भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान

INDIAN INSTITUTE OF TROPICAL METEOROLOGY

आईआईटीएम

वार्षिक रिपोर्ट
2013 - 14

बैठकें

अनुसंधान सलाहकार समिति
15 एवं 16 जनवरी 2014

वित्त समिति
21 अगस्त 2013 एवं 16 जनवरी 2014

शासी परिषद
22 अगस्त 2013 एवं 17 जनवरी 2014

वार्षिक रिपोर्ट
2013-14

भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान

(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार का एक स्वायत्त संस्थान)

डॉ. होमी भाभा रोड, पाषाण, पुणे – 411 008, महाराष्ट्र, भारत

यूआरएल : http://www.tropmet.res.in दूरभाष : 91-020-25904200

ई–मेल : lip@tropmet.res.in फैक्स : 91-020-25865142

शासी परिषद

अध्यक्ष

प्रो. यू.आर. राव

इसरो मुख्यालय
अंतरिक्ष भवन
न्यू बीईएल रोड
बेंगलुरू–560 094

सदस्य

प्रो.राम सागर
610, पहला 'ई' क्रास
8वाँ ब्लाक, कोरमंगला लेआऊट
बेंगलुरू - 560 095

डॉ. आर. आर. केळकर
महानिदेशक मौसमविज्ञान (सेवानिवृत्त)
C-7, निरंजन काम्प्लेक्स
सुस रोड, पाषाण,
पुणे - 411 021

प्रो. विनोद गौर
सुप्रतिष्ठित प्रोफेसर
भारतीय तारा भौतिकी संस्थान
सरजापुर रोड, बेंगलुरू - 560 034

प्रो.जे.एन. गोस्वामी
निदेशक
भौतिकी अनुसंधान प्रयोगशाला
नवरंगपुरा, अहमदाबाद - 380 009

प्रो.यू.सी. मोहंती
वायुमंडलीय विज्ञान केन्द्र
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईटी)
भुवनेश्वर, सामंतपुरी,
भुवनेश्वर - 751013

श्री जे.एम. मौसकर, भाप्रसे (से.नि.)
कायमस्वरूपी आमंत्रित, शा.प., आई.आई.टी.एम.
बिल्डिंग सं. सी-1, फ्लैट नं. 39,
सुपरकॉन रेसिडेन्सी अपार्टमेंट, शिरीन गार्डन
आईटीआई औंध के सामने, परिहार चौक
पुणे - 411 007

प्रो. जे. श्रीनिवासन
अध्यक्ष, दिवेचा जलवायु विज्ञान केंद्र
वायुमंडलीय एवं महासागरविज्ञान केंद्र
भारतीय विज्ञान संस्थान
बेंगलुरू - 560 012

डॉ. एस.डब्ल्यू.ए. नाकवी
वैज्ञानिक 'एच'
राष्ट्रीय महासागरविज्ञान संस्थान
दोना पाउला, गोवा - 403 004
(88वीं बैठक में उपस्थित)

डॉ. (श्रीमती) स्वाति बसु
निदेशक
राष्ट्रीय मध्यम रेंज मौसम पूर्वानुमान केंद्र
(एनसीएमआरडब्ल्यूएफ)
ए-50, सेक्टर-62
नोएडा - 201 309

डॉ. एम. राजीवन
वैज्ञानिक 'जी'
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय,
पृथ्वी भवन,
लोदी रोड, नई दिल्ली - 110 003
(88वीं बैठक में उपस्थित)

श्री जे.बी. मोहापात्र
अतिरिक्त सचिव एवं वित्त सलाहकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
पृथ्वी भवन, लोदी रोड, नई दिल्ली - 110 003
(87वीं बैठक में उपस्थित)

डॉ. एल.एस. राठोड़
महानिदेशक मौसमविज्ञान,
भारत मौसमविज्ञान विभाग
मौसम भवन, लोदी रोड, नई दिल्ली - 110 003
(87वीं बैठक में उपस्थित)

डॉ. बी. मुखोपाध्याय
वैज्ञानिक 'ई'
भारत मौसमविज्ञान विभाग
पुणे - 411 005
(87वीं बैठक में उपस्थित)

प्रो.बी.एन. गोस्वामी
निदेशक भारतीय उष्णदेशीय मौसमविज्ञान संस्थान
डॉ. होमी भाभा रोड, पाषाण
पुणे - 411 008
(सदस्य सचिव)

श्री एस.एम. हेन्द्रे
संयुक्त–प्रबंधक
एलएसीडी–प्रबंधक
भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान,
पुणे - 411 008
(आमंत्रित)

डॉ. (श्रीमती) सी. बर्धन
निदेशक की सलाहकार
भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान,
पुणे - 411 008
(आमंत्रित)

अनुसंधान सलाहकार समिति

अध्यक्ष

प्रो. विनोद गौर
सुप्रतिष्ठित प्रोफेसर
भारतीय तारा भौतिकी संस्थान,
सरजापुर रोड, बेंगलुरू - 560 034

सदस्य

प्रो. एस. कृष्णस्वामी
भौतिकी अनुसंधान प्रयोगशाला
नवरंगपुरा, अहमदाबाद - 380 009

प्रो. प्रोबल चौधरी
सैद्धांतिक सांख्यिकी और गणित यूनिट
भारतीय सांख्यिकी संस्थान
203, बी.टी. रोड,
कोलकता - 700 108

प्रो. प्रदीप मुजुमदार
KSIIDC मुख्य प्रोफेसर
सिविल इंजीनियरिंग विभाग
भारतीय विज्ञान संस्थान
बेंगलुरू - 560 012

प्रो. रघु मुरतुगुड्डे
5825 विश्वविद्यालय अनुसंधान कोर्ट,
सुट 4001, ESSIC यूनीवर्सिटी ऑफ मेरिलैंड,
कॉलेज पार्क, एमडी 20740 (यूएसए)

प्रो. जी.एस. भट
अध्यक्ष
वायुमंडलीय एवं महासागरविज्ञान केंद्र,
भारतीय विज्ञान संस्थान
बेंगलुरू - 560012

प्रो.बी.एन. गोस्वामी
निदेशक
भारतीय उष्णदेशीय मौसमविज्ञान संस्थान
डॉ. होमी भाभा रोड, पाषाण
पुणे - 411 008

डॉ. आर कृष्णन
वैज्ञानिक 'जी'
भारतीय उष्णदेशीय मौसमविज्ञान संस्थान
पुणे - 411 008
(सदस्य संयोजक)

वित्त समिति

अध्यक्ष

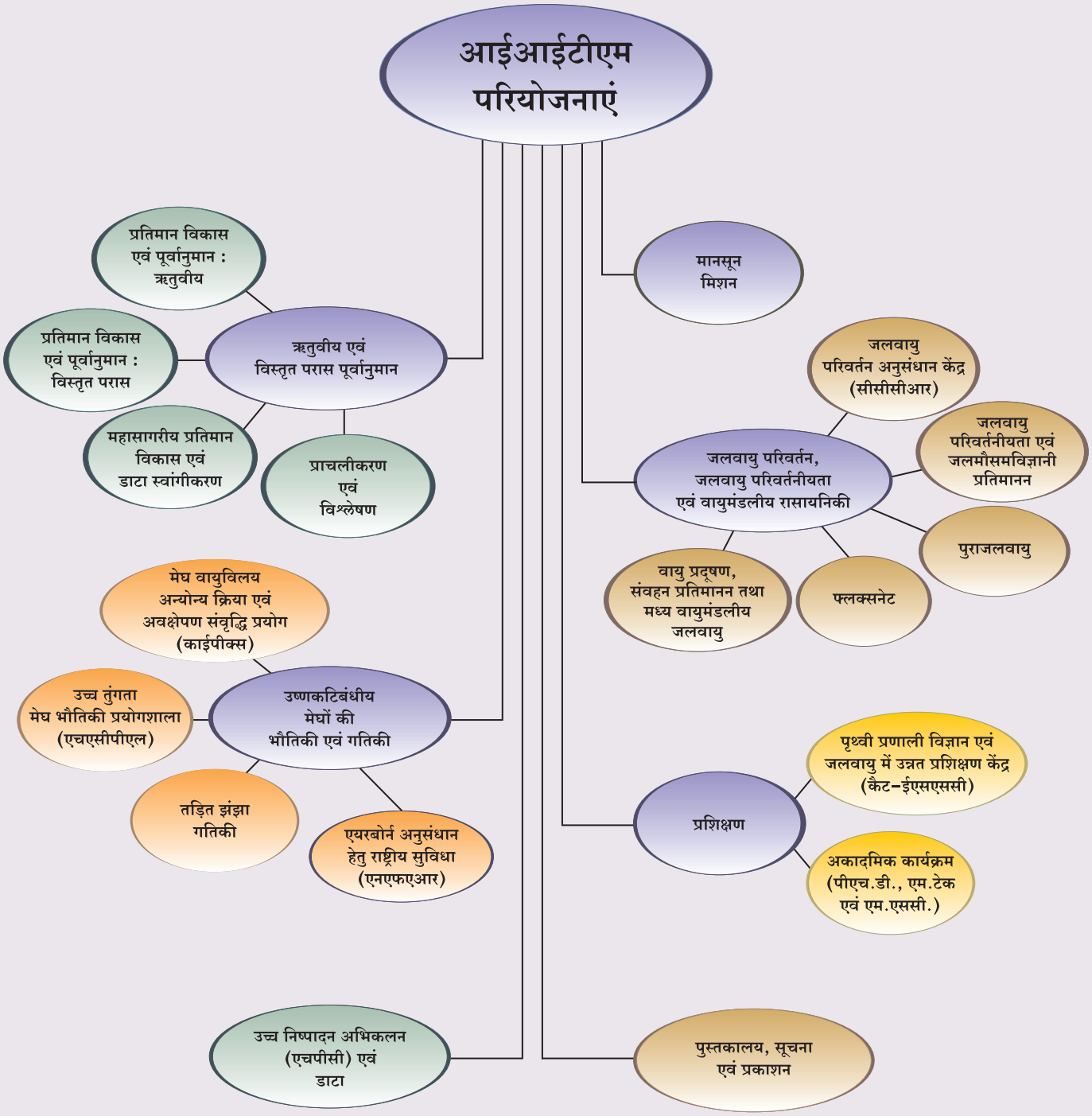
प्रो. यू.आर. राव
इसरो मुख्यालय, अंतरिक्ष भवन,
न्यू बीईएल रोड,
बेंगलुरू - 560094

सदस्य

डॉ. एम. राजीवन
वैज्ञानिक 'जी'
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय,
पृथ्वी भवन,
लोदी रोड, नई दिल्ली - 110 003
(25 वीं एवं 26 वीं बैठक में उपस्थित)

श्री जे.बी. मोहापात्र
अतिरिक्त सचिव एवं वित्त सलाहकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
पृथ्वी भवन, लोदी रोड,
नई दिल्ली - 110 003
(25 वीं एवं 26 वीं बैठक में उपस्थित)

प्रो.बी.एन. गोस्वामी
निदेशक
भारतीय उष्णदेशीय मौसमविज्ञान संस्थान
डॉ. होमी भाभा रोड, पाषाण
पुणे - 411 008
(सदस्य सचिव)



अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों का संगठनात्मक फ्लो चार्ट

सामग्री

अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों का अवलोकन

ऋतुवीय एवं विस्तृत परास पूर्वानुमान

- प्रतिमान विकास एवं पूर्वानुमान : ऋतुवीय
- प्रतिमान विकास एवं पूर्वानुमान : विस्तृत परास
- महासागर प्रतिमान विकास एवं डाटा स्वांगीकरण
- प्राचलीकरण एवं विश्लेषण

मानसून मिशन

जलवायु परिवर्तन, जलवायु परिवर्तनीयता एवं वायुमंडलीय रासायनिकी

- जलवायु परिवर्तन अनुसंधान केंद्र (सीसीसीआर)
- जलवायु परिवर्तनीयता एवं जलमौसमविज्ञानी प्रतिमानन
- वायु प्रदूषण, संवहन प्रतिमानन एवं मध्य वायुमंडलीय जलवायु
- पुराजलवायु
- फ्लक्सनेट

उष्णकटिबंधीय मेघों की भौतिकी एवं गतिकी

- मेघ वायुविलय परस्पर क्रिया एवं अवक्षेपण संवृद्धि प्रयोग (काइपीक्स)
- उच्च तुंगता मेघ भौतिकी प्रयोगशाला (एचएसीपीएल)
- तड़ित झंझा गतिकी
- एयरबोर्न अनुसंधान हेतु राष्ट्रीय सुविधा (एनएफएआर)

प्रशिक्षण

- पृथ्वी प्रणाली विज्ञान एवं जलवायु में उन्नत प्रशिक्षण केंद्र (कैट-ईएसएससी)
- अकादमिक कार्यक्रम (पीएच.डी., एम.टेक एवं एम.एससी.)

अन्य गतिविधियाँ

महत्त्वपूर्ण घटनाएं एवं गतिविधियाँ
पुरस्कार एवं सम्मान
प्रकाशन
अभ्यागत
सम्मेलन
विदेशों में प्रतिनियुक्ति
स्टाफ
लेखा का लेखापरीक्षित विवरण

प्राक्कथन

वित्तीय वर्ष 2013-14 के दौरान भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान (आई.आई.टी.एम.), पुणे की वार्षिक प्रगतिपोर्ट को इसके सभी मिशन मोड कार्यक्रमों एवं क्रिया-कलापों में प्रस्तुत करने में मुझे बहुत प्रसन्नता हो रही है। संस्थान, जलवायु विज्ञान में आई.आई.टी.एम. को उत्कृष्टता का विश्व केंद्र बनाने के दृष्टिकोण से अपने सतत प्रयास के माध्यम से, एक अंतर्राष्ट्रीय ऊंचाई तक विकसित हुआ है। संस्थान ने, युग्मित भूमि-वायुमंडल-महासागर जलवायु प्रणाली और उन्नत दक्षता के साथ मानसून पूर्वानुमान प्रणालियों को विकसित करने में, नवीन महत्त्वपूर्ण मुकाम प्राप्त किये हैं।

मैं, आई.आई.टी.एम. के सभी नेतृत्वपूर्ण पहलों में वर्ष के दौरान प्राप्त विकास से भी प्रसन्न हूँ। प्रतिवेदन वर्ष के दौरान प्रमुख अनुसंधान परिणामों, क्रिया-कलापों एवं संस्थान की उपलब्धियों की एक झलक प्रस्तुत करता है।

उच्च एवं सदैव बढ़नेवाली संगणनात्मक आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए, आई.आई.टी.एम. ने, 72 टीएफ की संगणन क्षमता के साथ मौजूदा पृथ्वी एचपीसी के अलावा 790 टीएफ की संगणन क्षमता के साथ 'आदित्य' नाम से एक नवीन उच्च निष्पादन संगणक (एचपीसी) प्रणाली प्राप्त करके एक दूसरी महत्त्वपूर्ण उपलब्धि की है। इसलिए आदित्य ने आई.आई.टी.एम. अनुसंधान समुदाय को दस गुना से ज्यादा संगणन शक्ति बढ़ा कर सामर्थ्यवान बनाया है। यह संवर्धित संगणन क्षमता अपेक्षाकृत तीव्रतर गति पर जटिल जलवायु प्रतिरूपों के धावन में सहायता करेगी और एक यथार्थिक समय संरचना में प्रतिरूपों के साथ अधिक आर एवं डी प्रयोग करेगी और इस प्रकार भारत में मौसम एवं जलवायु पूर्वानुमानों के उन्नत बनाने की प्रक्रिया की गति बढ़ायेगी।

तड़ित संबंधी आपदाओं के रोकथाम के उद्देश्य से, संस्थान ने तड़ित के अभिलक्षणों का अध्ययन करने की भी पहल की है। मैं खुश हूँ कि इस संबंध में आई.आई.टी.एम. ने अपने परिसर में एक तड़ित स्थानक नेटवर्क (LLN) की स्थापना की है। LLN शोधकर्ताओं को तड़ित की घटना होने वाले स्थान का सही-सही पता लगाने में मदद करता है और तड़ित झंझा के घटित होने के कम से कम 1-2 घंटा पहले जनता को चेतावनी दे देता है।

विख्यात पियर रिवीव जर्नलों में प्रकाशित शोधपत्रों की गुणवत्ता और मात्रा के साथ कदम रखते हुए, रिपोर्ट करने में मुझे खुशी है कि इस वर्ष भी, हम लोगों ने पियर रिवीव जर्नलों में 364.796 के संचयी प्रभावी घटक और 2.384 के औसत प्रभावी घटक के साथ 153 शोध पत्रों की एक रिकार्ड संख्या प्रकाशित की है।

संस्थान ने वर्ष के दौरान विभिन्न केंद्रित विज्ञानी अध्ययनों को पूरा किया है। 2013 मानसून के लिए CFSV2 गतिकीय ऋतुवीय पूर्वानुमान प्रणाली पर आधारित प्रयोगात्मक पूर्वानुमान सही था और प्रेक्षित मान के साथ अच्छी तरह से मेल खा रहा था। इसके अलावा, पूर्वानुमानित वृष्टिपात के स्थानीय वितरण की परिशुद्धता अच्छी थी। CFSV2 एवं GFSV2 का प्रयोग करके आई.आई.टी.एम. का जारी वास्तविक-काल प्रयोगात्मक विस्तृत परास पूर्वानुमान आई.एम.डी. को प्रदान किए गए और विज्ञानी उपयोग के लिए संस्थान की वेबसाईट पर सार्वजनिक भी बनाया गया। ये सामान्य तौर पर सही थे और विभिन्न हितधारकों के लिए उपयोगी थे जिसकी परिणामस्वरूप सराहना की गई। मानसून की तीव्र प्रगति और उत्तराखंड में भारी वृष्टिपात की घटनाओं का पूर्वानुमान भी प्रणाली द्वारा अच्छी तरह से किया गया था। CFS में एक प्रयोगात्मक अति प्राचलीकरण के लिए किए गए प्रयासों ने अपेक्षाकृत अच्छे परिणामों की प्राप्ति की है।

जलवायु परिवर्तन अनुसंधान केंद्र (CCCR) के वैज्ञानिक भारतीय पृथ्वी प्रणाली प्रतिरूप के विकास की दिशा में लगातार कार्य कर रहे हैं। इस दिशा में, 100 वर्षीय धाव में उन्होंने उल्लेख किया है कि प्रतिरूप प्रेक्षित ईएनएसओ मानसून अग्रपश्च चक्र को सफलतापूर्वक प्रग्रहित करती है और प्रेक्षित प्रशांत की दशकीय दोलन संरचना और इसकी परिवर्तनीयता को अनुकारित करती है।

पियर रिवीव जर्नलों में अधिक प्रकाशन मेघ–वायुविलय अंत:क्रिया और अवक्षेपण संवृद्धि प्रयोग (काईपीक्स) से प्राप्त आँकड़ों का विश्लेषण प्रकट हो रहे हैं। वर्ष 2014 मानसून के दौरान गंगा द्रोणी के ऊपर काईपीक्स प्रावस्था–II प्रयोग और संबंधित भूमि प्रेक्षण अभियान के लिए तैयारी प्रगति पर है। पथ विच्छेदक पहल 'मानसून मिशन' अगले कुछ वर्षों के अंदर एक संवर्धित भारतीय गतिकीय पूर्वानुमान प्रणाली के विकास में योगदान करने के लिए राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय ख्याति के प्रतिष्ठित आर एंड डी संस्थानों के प्रख्यात लोगों से अनुसंधान प्रस्तावों को आकर्षित कर रहा है।

कई उच्च अंत्य के यंत्र/उपकरण वर्ष के दौरान संस्थान की अवसंरचना को सुदृढ़ करने के लिए प्राप्त किए गए। मैं विशेष रूप से नवीन प्राप्त का–बैंड स्कैनिंग ध्रुवणमितीय रडार (KASPR) का उल्लेख करना चाहूँगा जिसे महाराष्ट्र के मांढरदेव में वर्ष 2013 के दौरान मानसून प्रेक्षणमूलक अभियान के दौरान मौजूदा एक्स–बैंड रडार के साथ प्रयुक्त किया गया।

संस्थान की जनशक्ति विकास गतिविधियों के अधीन शैक्षणिक एवं अनुसंधान समर्थन पुणे विश्वविद्यालय के वायुमंडलीय विज्ञान में एम.टेक. एवं पीएच.डी. कार्यक्रमों में जारी रखा गया है। इसके अलावा, आई.आई.टी.एम. ने अंशत: शोधपत्र एवं अंशत: अनुसंधान द्वारा (PPPR) एम.एससी. (वायुमंडलीय विज्ञान) के एक नई सहयोगी शैक्षणिक कार्यक्रम को चलाने के लिए पुणे विश्वविद्यालय के साथ हाथ मिलाया है। यह कार्यक्रम विश्वविद्यालय के वायुमंडलीय एवं अंतरिक्ष विज्ञान विभाग के माध्यम से अगस्त 2013 में 10 छात्रों के प्रथम बैच के साथ सफलतापूर्वक शुरू हुआ। हम लोग विश्व भर के उत्कृष्टता केंद्रों के साथ ज्ञान की साझेदारी, आदान–प्रदान एवं दक्षता और वैश्विक समुदाय के साथ सहयोग करने की परंपरा में वचनबद्ध हैं। संस्थान का मानव संसाधन विभिन्न स्तरों पर युवा वैज्ञानिकों एवं अन्य व्यावसायिकों की नियुक्ति से सुदृढ़ हो जाता है। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के तत्वाधान में पृथ्वी विज्ञान प्रणाली और जलवायु में प्रगत प्रशिक्षण केंद्र (CAT-ESSC) आई.आई.टी.एम. में सुचारू रूप से चल रहा है। दूसरी बैच ने प्रशिक्षण सफलतापूर्वक पूरा किया है और मंत्रालय के अधीन आई.आई.टी.एम. और एनसीएओआर में वैज्ञानिक बी/सी स्तर पर रखा गया है। तीसरे बैच का प्रवेश प्रशिक्षण सफलतापूर्वक चल रहा है।

आई.आई.टी.एम. ने प्रशिक्षणों, सभाओं, संगोष्ठियों, सम्मेलनों एवं कार्यशालाओं के संचालन एवं मेजबानी करने के कई अवसर प्राप्त किए हैं। कुछ ऐसी घटनाओं का उल्लेख करने पर 'परिवर्तनीय जलवायु में परिवर्तनीय रासायनिकी : मानसून' (C4) और भारत की महासागरीय सोसाइटी का तीसरा राष्ट्रीय सम्मेलन (ओसीकोन) पर अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला थी। C4 कार्यशाला के दौरान, अपनी सभी सुविधाओं के साथ वायु गुणवत्ता एवं मौसम सूचना के बारे में अपनी सेवा प्रदान करने के लिए उदघाटित किया गया । मुझे गर्व है कि आई.आई.टी.एम. के कई वैज्ञानिकों ने अनुसंधान में अपने उत्कृष्ट निष्पादन की मान्यता में अनेक पुरस्कार, सम्मान, सदस्यता और अध्येतावृत्ति प्राप्त किए हैं।

पिछले कुछ वर्षों में, आई.आई.टी.एम. का सतत विकास हुआ है और वैश्विक परिक्षेत्र में अपनी प्रासंगिकता एवं उपस्थिति दिखलायी है। ऐसा विकास बिना साधन संपन्नता, वचनबद्धता, रचनात्मक सहयोग, काम के प्रति लगन और आई.आई.टी.एम. में मेरे सहयोगी जनों के नवपरिवर्तित विचार के बिना प्राप्त करना मुश्किल था। मैं, इस दिशा में, उनके संगठित एवं सामूहिक प्रयासों की सराहना करता हूँ।

मैं, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय को सलाहकारिता और निधीयन का समर्थन करने और शासी परिषद, वित्त समिति एवं अनुसंधान सलाहकार समिति को उनके समर्थन एवं निर्देश के लिए अपने निष्कपट आभार व्यक्त करने का यह अवसर ग्रहण करता हूँ। मैं विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, पर्यावरण एवं वन मंत्रालय और इसरो (ISRO) को उनके सतत समर्थन एवं कुछ महत्त्वपूर्ण वैज्ञानिक परियोजनाओं के प्रायोजन हेतु भी धन्यवाद देता हूँ। आई.आई.टी.एम. बहुत से संगठनों जैसे आईएमडी, एनसीएमआरडब्ल्यूएफ, एनसीएओआर, इंकॉइस, आईआईएससी, आईआईटी और विश्वविद्यालयों को उनके सतत, सदृढ़ सहयोग एवं समर्थन के लिए ऋणी है।

आई.आई.टी.एम. की वार्षिक रिपोर्ट के लिए यह मेरा विदाई प्राक्कथन होने जा रहा है। इसलिए इस अवसर का लाभ उठाते हुए, मैं अपनी इच्छा दोहराता हूँ कि आई.आई.टी.एम. वायुमंडलीय एवं महासागरीय विज्ञान में उत्कृष्टता के विश्व केंद्र के रूप में अपने को पूर्ण रूप से बदलने और राष्ट्र एवं विश्व के प्रति उपयोगी उच्च स्तर के अनुसंधान प्रदान करने में नेतृत्व की पहल करने में हमेशा रूचि लेता रहेगा। मैं इच्छा करता हूँ कि आई.आई.टी.एम. का हमेशा विकास होता रहे और बड़े पैमाने पर राष्ट्र एवं विश्व की सेवा करता रहे।

भुपेन गोस्वामी

बी.एन. गोस्वामी
निदेशक

अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला
परिवर्तनशील जलवायु में बदलती हुई रासायनिकी: मानसून (C4)

मंचासीन गणमान्य (बाएं से दाएं) डॉ. मनीष नाजा, डॉ. जी.बेग, डॉ. शैलेश नायक, डॉ. लीसा जलकनेन, प्रो. जॉन बूरोस एवं प्रो. बी.एन.गोस्वामी

प्रो. बी.एन.गोस्वामी
द्वारा स्वागत भाषण

डॉ. शैलेश नायक
द्वारा उद्घाटन भाषण

डॉ. लीसा जलकनेन
द्वारा संबोधन

प्रो. जॉन बूरोस
द्वारा संबोधन

डॉ. शैलेश नायक द्वारा उच्च तकनीक सफर वायु गुणवत्ता एवं मौसम मॉनीटरिंग स्टेशन
तथा AWADHI सुविधा: मुख्य नियंत्रण कक्ष का उद्घाटन

आई.आई.टी.एम. में सफर–पुणे के
डिजिटल एल.ई.डी. डिस्प्ले बोर्ड का उद्घाटन

भारतीय महासागरीय सोसाइटी का राष्ट्रीय सम्मेलन-2013 (ओसिकॉन-2013)

मंचासीन गणमान्य (बाएं से दाएं) डॉ. सी.ज्ञानशीलन, श्री वी. चंदर, डॉ. शैलेश नायक, प्रो. बी.एन.गोस्वामी, प्रो. पी.वी.जोसेफ तथा डॉ. सी.रविचंद्रन

प्रो.बी.एन.गोस्वामी द्वारा स्वागत भाषण

प्रो.पी.वी.जोसेफ द्वारा संबोधन

डॉ. शैलेश नायक द्वारा उद्घाटन

श्री वी.चंद्रन द्वारा OSI के पुणे चैप्टर का उद्घाटन

डॉ. शैलेश नायक द्वारा कार्यवाही का विमोचन

डॉ. आर.सी.रविचंद्रन द्वारा धन्यवाद ज्ञापन

52वाँ स्थापना दिवस समारोह

मंचासीन गणमान्य (बाएं से दाएं) प्रो. बी.एन.गोस्वामी, प्रो. के.एन. गणेश, प्रो. वॉजसे ग्रैबोस्की तथा डॉ.ए.सूर्यचंद्र राव

प्रो.बी.एन.गोस्वामी द्वारा स्वागत भाषण

दीप प्रज्वलन

प्रो. के.एन.गणेश द्वारा संबोधन

आई.आई.टी.एम. 25वीं वार्षिक रजत जयंती पुरस्कार वितरण (दाएं से बाएं) डॉ. एच.एस.चौधरी, डॉ. एस.के.सहाय, श्री ए.आर.धकाटे, डॉ.आर.के.यादव, श्री के.डी. साळुंखे, श्री एस. महापात्रा तथा डॉ.ए.सूर्यचंद्र राव

आई.आई.टी.एम. उत्कृष्ट निष्पादन पुरस्कार (दाएं से बाएं) का प्रस्तुतीकरण श्री आर.टी.वाघमारे, श्री वाई.जे.पवार, श्री आर.ए.पराडकर तथा श्री जी.ई.धोंगड़े

सर्वोत्तम विद्यार्थी शोधपत्र पुरस्कार वितरण (दाएं से बाएं) श्री सी.टी.सबीरली तथा डॉ. ए.सूर्यचंद्र राव

प्रो. वॉजसे ग्रैबोस्की
द्वारा स्थापना दिवस व्याख्यान

डॉ.समीर पोखरेल
द्वारा 25वाँ रजत जयंती पुरस्कार व्याख्यान

श्री सी.टी. सबीरली
द्वारा सर्वोत्तम विद्यार्थी शोधपत्र पुरस्कार व्याख्यान

52वाँ स्थापना दिवस समारोह के अवसर पर सांस्कृतिक कार्यक्रम

उद्घाटन समारोह

डॉ. शैलेश नायक द्वारा सीसीसीआर भवन का उद्घाटन

डॉ. शैलेश नायक द्वारा एचपीसी 'आदित्य' भवन का उद्घाटन

डॉ. शैलेश नायक तथा प्रो. बी.एन.गोस्वामी द्वारा एचपीसी 'आदित्य' का उद्घाटन

डॉ. शैलेश नायक द्वारा तड़ित स्थल नेटवर्क का उद्घाटन

अभ्यागत

डॉ. संदीप ढोमसे, यूके

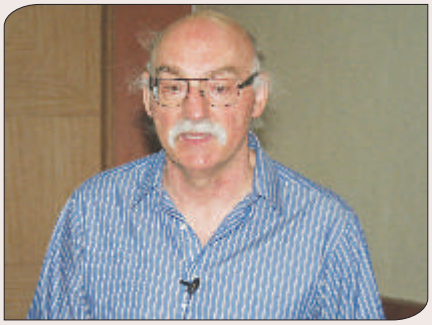
डॉ. राधाकृष्ण बासिवी, कनाडा

प्रो. टी.यामागता, जापान

डॉ. एस.वाई.वांग, यू.एस.ए.

प्रो. जॉन माइकल वैलेस, यू.एस.ए.

डॉ. वी. चंद्रशेखर, यू.एस.ए.



प्रो. एन्ड्रयू माज़दा, यू.एस.ए.

प्रो. सर ब्रायन हॉसकिंस, यू.के.

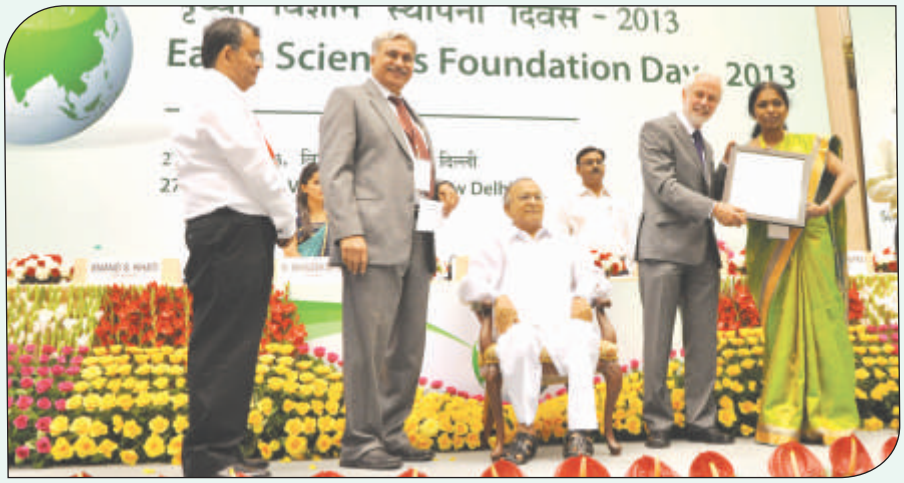
प्रो. एस. हर्षवर्धन, यू.एस.ए.

डॉ. अमाला महादेवन, यू.एस.ए.

प्रो. वॉजसे ग्रैबोस्की, यू.एस.ए.

डॉ. रार्बट गिलीस, यू.एस.ए.

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय पुरस्कार



डॉ. (श्रीमती) तारा प्रभाकरन पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार का 'सर्टिफिकेट ऑफ मेरिट 2013' प्राप्त करते हुए

श्री पी. डब्ल्यू. दीक्षित, कु. ए. पी. भुजबल तथा श्री एस.वी. राऊत पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार से क्रमशः ग्रुप बी., सी. तथा मल्टी टास्किंग श्रेणी के अंतर्गत उत्कृष्ट कर्मचारी पुरस्कार–2013 को प्राप्त करते हुए

हिंदी सप्ताह समारोह

हिंदी सप्ताह समारोह के उद्घाटन कार्यक्रम में मंचासीन गणमान्य

डॉ. रमाशंकर व्यास द्वारा संबोधन

डॉ. जी.बेग द्वारा स्वागत भाषण

हिन्दी सप्ताह समापन समारोह में मंचासीन गणमान्य

पद्मश्री डॉ.जी.सी. मिश्रा द्वारा उद्घाटन भाषण

परियोजना

ऋतुवीय एवं विस्तृत परास पूर्वानुमान

मुख्य परियोजना वैज्ञानिक: **डॉ. ए. सूर्यचंद्र राव** एवं **डॉ. ए.के. सहाय**

भारतीय ग्रीष्म मानसून वृष्टिपात (ISMR) भारतीय कृषि पर आधारित अर्थव्यवस्था की जीवन रेखा है। मानसून में विसंगतियों एवं चरम घटनाओं से कृषि, जल प्रबंधन, जीवन एवं संपत्ति के पदों में हम लोगों को महंगा पड़ता है। इसलिए, यहाँ आईएसएमआर का मौसमी एवं विस्तृत-परास पूर्वानुमान भारत के लिए, खास कर कृषि उत्पादन एवं जल संसाधनों के प्रबंधन और आपदा (जैसे बाढ़, अनावृष्टि इत्यादि) प्रबंधन के लिए युक्तियाँ बनाने में काफी महत्त्वपूर्ण है। गतिकीय प्रतिरूपों द्वारा मानसून का ऋतुवीय पूर्वानुमान इस तथ्य पर आधारित है कि शनै: शनै: बदलने वाली परिसीमा स्थितियाँ जैसे समुद्र सतह का तापक्रम (SST), मृदा की नमी, हिमावरण इत्यादि उष्णकटिबंध में ऋतुवीय समय-पैमाने पर वायुमंडलीय विकास पर सार्थक प्रभाव डालते हैं। यद्यपि मौसमी माध्य मानसून संभाव्य रूप से पूर्वसूचनीय मालुम पड़ता है, वायुमंडलीय GCM अनुकरणों ने मानसूनी वृष्टिपात में अंतर्वार्षिक विचरणों को ग्रहण करने में पर्याप्त दक्षता नहीं दिखलायी है। भारतीय ग्रीष्म मानसून के पास सीमित संभाव्य पूर्वानुमानिकता है। फिर भी, जब वृष्टिपात का ऋतुवीय माध्य सामान्य के नजदीक है, वृष्टिपात का आकाश-कालिक वितरण बहुत ही असमांगी है। इसलिए, आकाश-कालिक पैमाने पर मानसून की अंतरा-मौसमी परिवर्तनीयता का पूर्वानुमान पर विशेष ध्यान देने की जरूरत पड़ती है। 2-3 सप्ताह के अग्रिम में भी, मानसून में सक्रिय एवं विच्छेद दौरों के विस्तृत-परास पूर्वानुमान बोआई, कटाई, जल संसाधन प्रबंधन इत्यादि में बहुत ही उपयोगी हो सकता है।

मानसून की संभाव्य पूर्वानुमानिकता के निर्धारण के लिए, आई.एस.एम.आर. के सक्रिय/विच्छेद दौरों के साथ-साथ ऋतुवीय माध्य के गतिकीय पूर्वानुमान के लिए एक पूर्णरूपेण युग्मित महासागर-वायुमंडल-भूमि प्रतिरूपण प्रणाली को विकसित एवं काम चलाऊ प्रबंध किए जाने की जरूरत है। एक बार पूर्णरूप से कार्यपरक होने पर, उसे भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) में स्थानांतरित किया जाएगा। CFS युग्मित प्रतिरूप पर आधारित, एक ऐसे प्रतिरूप का विकास मानसून मिशन का एक भाग भी है।

प्रतिरूप के विकास और काम-चलाऊ प्रबंधन में कुछ खास संशोधनों जैसे वायु-सागर अंत:क्रियात्मक प्रक्रियाओं के बेहतर भौतिकीय प्राचलीकरण एवं बेहतर निरूपण, उच्चतर विभेदन इत्यादि की जरूरत पड़ेगी जो आई.एस.एम.आर. को अनुकारित करने की प्रतिरूप दक्षता को बढ़ा सकती है।

सफल एवं तीव्रगामी कार्यान्वयन के लिए, ऋतुवीय एवं विस्तृत परास पूर्वानुमान परियोजना चार उप-परियोजनाओं में विभक्त है : 1) प्रतिरूप विकास एवं पूर्वानुमान : ऋतुवीय 2) प्रतिरूप विकास एवं पूर्वानुमान : विस्तृत परास 3) महासागरीय प्रतिरूप विकास एवं डाटा स्वांगीकरण और 4) प्राचलीकरण एवं विश्लेषण

इस परियोजना के मुख्य उद्देश्यों में समाविष्ट है : CFS युग्मित प्रतिरूप पर आधारित एक भारतीय प्रतिरूप का विकास, महासागरीय एवं वायुमंडलीय आँकड़ों का प्रयोगात्मक स्वांगीकरण, प्रेक्षणात्मक दत्तसमुच्चयों का प्रयोग करके मानसून युग्मित महासागर-भूमि वायुमंडलीय अंत:क्रियाओं को बेहतर रूप से समझना और युग्मित महासागर-वायुमंडल प्रतिरूपों की नैदानिकी, भारतीय क्षेत्र के ऊपर ग्रीष्म (SW) एवं शीत (NE) दोनों मानसून के लिए बेहतर, पूर्वानुमान के लिए प्रतिरूप के प्राचलीकरण योजनाओं को विकसित करना, मानसून पूर्वानुमान के लिए मल्टी-प्रतिरूप इन्सेंबल (MME) प्रतिरूप प्रणाली का विकास करना, नवीन आनुभाविक तकनीकों को विकसित करना एवं मानसून के सक्रिय एवं विच्छेद प्रावस्थाओं की पूर्वानुमान दक्षता को उन्नत बनाने के लिए मौजूदा आनुभाविक प्रतिरूपों को उत्कृष्ट करना, प्रतिरूप में मेघों के अति प्राचलीकरण विचार का समावेशन करना, जटिल वायुमंडलीय/महासागरीय प्रक्रियाओं को समझने के लिए मौलिक अनुसंधान का पालन करना, वैश्विक एवं क्षेत्रीय गतिकीय प्रतिरूपों के प्रयोग से पूर्वानुमान दक्षता को उत्कृष्ट करने के लिए प्रतिरूप प्राचलीकरण योजनाएँ, आनुभाविक एवं गतिकीय दोनों प्रतिरूपों के प्रयोग से वास्तविक समय में पूर्वानुमान को फैलाना, इत्यादि।

परियोजनाएँ

ऋतुवीय एवं विस्तृत परास पूर्वानुमान

उप–परियोजनाएँ

- प्रतिमान विकास एवं पूर्वानुमान : ऋतुवीय
- प्रतिमान विकास एवं पूर्वानुमान : विस्तृत परास
- महासागरीय प्रतिमान विकास एवं डाटा स्वांगीकरण
- प्राचलीकरण एवं विश्लेषण

प्रतिमान विकास एवं पूर्वानुमान : ऋतुवीय

मुख्य परियोजना वैज्ञानिक: **डॉ. ए. सूर्यचंद्र राव,** वैज्ञानिक–एफ

उद्देश्य:

- ऋतुवीय माध्य मानसून वृष्टिपात के गतिकीय पूर्वानुमान के लिए एक पूर्णत: युग्मित महासागर–वायुमंडल–भूमि प्रतिरूपण प्रणाली का विकास करना।
- विभिन्न आकाश–कालिक पैमानों पर मानसून परिवर्तनीयता का अध्ययन करना।
- भारतीय महासागर गतिकी एवं परिवर्तनीयता का अध्ययन करना।

विकासात्मक गतिविधियाँ

पूर्ण रूप से युग्मित सामान्य परिसंचरण प्रतिरूप का इस्तेमाल करके ऋतुवीय पूर्वानुमान एवं ऋतुवीय हिंडकास्ट प्रयोग

CFSv2 प्रतिरूप का विभेदन मूल T126 स्पेक्ट्रमी विभेदन (करीब 110 कि.मी. विभेदन के समतुल्य) से T382 स्पेक्ट्रमी विभेदन (करीब 38 कि.मी. विभेदन के समतुल्य) बढ़ाया गया है। T382 के इस उच्चतर स्पेक्ट्रमी विभेदन के साथ युग्मित प्रतिरूप CFSv2 का इस्तेमाल करके पूर्वव्यापी पूर्वानुमान (हिंडकास्ट) प्रयोगों को पूरा किया गया । इन पूर्वानुमानित प्रयोगों के इन्सेंबल रनों को भी पूरा किया गया है। CFSv2 पूर्वानुमान रनों को फरवरी (36 सदस्यों वाले समुदाय), अप्रैल (24 सदस्य वाले समुदाय), मई (28 सदस्य वाले समुदाय) और जून (24 सदस्य वाले समुदाय) की आद्य स्थितियों का इस्तेमाल करके पूरा किया गया। 00 UTC डाटा के साथ जून की आद्य स्थितियों का इस्तेमाल करके CFSv2 T382 हिंडकास्ट रनों को पूरा किया गया और 12 UTC डाटा के साथ काम चल रहा है।

युग्मित प्रतिरूप (CFSv2) के नवीनतम उच्च विभेदन अनुसंधान रूपांतर का प्रयोग 56 समुदायों के साथ फरवरी की आद्य स्थितियों का इस्तेमाल करके 2014 द.प. मानसूनी मौसम वृष्टिपात (भारतीय क्षेत्र के ऊपर) के लिए प्रयोगात्मक पूर्वानुमान उत्पन्न करने के लिए किया जाता है।

CFSv2 का प्रयोग करके 2013 के ग्रीष्म मानसूनी वृष्टिपात के लिए गतिकीय ऋतुवीय पूर्वानुमान

अप्रैल की आद्य स्थितियों का इस्तेमाल करते हुए, CFSv2 का प्रयोग 2013 के द.प. मानसूनी मौसम वृष्टिपात (भारतीय क्षेत्र के ऊपर) के लिए प्रयोगात्मक गतिकीय ऋतुवीय पूर्वानुमान को पैदा करने के लिए किया गया था। पूर्वानुमान आई.एम.डी. को प्रदान किया गया।

14 जून 2013 को जारी किया गया प्रयोगात्मक गतिकीय पूर्वानुमान (मानसून मिशन प्रयोगात्मक CFSv2 का इस्तेमाल करके) नीचे दिया गया है :

अप्रैल की आद्य स्थितियों का प्रयोग करते हुए मानसून मिशन गतिकीय पूर्वानुमान प्रणाली पर आधारित प्रयोगात्मक पूर्वानुमान दर्शाता है कि देश के ऊपर संपूर्ण रूप से माध्यकृत 2013 के मानसून मौसम के दौरान वृष्टिपात दीर्घावधि प्रतिरूप माध्य (LPMA) का **108% ± 4%** होने की संभावना है। यह पूर्वानुमान सही था और प्रेक्षित मान (2013 के द.पू. मानसून में अखिल भारत क्षेत्र भारित वृष्टिपात इसके दीर्घावधि माध्य मान का करीब **106%** था) के साथ अच्छी तरह से मेल खा रहा था। साथ ही, पूर्वानुमानित वृष्टिपात के आकाशीय वितरण की शुद्धता यथार्थ रूप से अच्छी थी।

CFSv2 (T126 रूपांतर की तुलना में) में बढ़े हुई विभेदन (T382) के प्रभाव

- भारतीय ग्रीष्म मानसूनी वृष्टिपात (ISMR) के बेहतर वार्षिक चक्र
- SST अभिनति में कमी (करीब २५% से घट गई)
- विकिरण अभिनतियों में कमी
- अंतर्वार्षिक परिवर्तनशीलता में सुधार
- T382 (T126 रूपांतर की तुलना में) में ISO असंगति में बड़ा सुधार
- दिक्काल वर्णक्रम बेहरत है।

प्रतिरूप निष्पादन : प्रारंभिक स्थितियों के प्रति संवेदनशीलता

प्रतिरूप दक्षता ISMR (JJAS) के लिए बेहतर है जब फरवरी की आद्य स्थितियों का प्रयोग (यानि पर्याप्त नेतृत्व समय के साथ) मार्च/अप्रैल/मई की आद्य स्थितियों की तुलना में किए जाते हैं। संभवत:, बेहतर दक्षता ईएनएसओ–मानसून दूर–संयोजन से मुख्यत: आ रहा है। पूर्वानुमानिकता का वसंत अवरोध कम दक्षता का एक कारण हो सकता है जब मार्च/अप्रैल की आद्य स्थितियों का इस्तेमाल किया जाता है।

CFSv2 मेघ सूक्ष्म भौतिकी के साथ संवेदनशीलता प्रयोग एवं संवहन

- वर्तमान में, झाओ (Zhao) एवं कार (Carr) वार्म सूक्ष्मभौतिकी के साथ–साथ हिम सूक्ष्म भौतिकी का प्रयोग किया जा रहा है।

- विवेचनात्मक आपेक्षिक आर्द्रता में परिवर्तन के प्रति संवेदनशीलता का अन्वेषण किया गया है। यह पाया गया है कि परिवर्ती विवेचनात्मक आपेक्षिक आर्द्रता (85-95%) 85% के प्रतिरूप निर्दिष्ट मान से बेहतर कार्य करता है।

- वर्तमान अध्ययन भारतीय मानसून क्षेत्र के ऊपर CFSv2 में मेघों के निरूपण को सुधारने का श्रेय जाता है। संवेदनशीलता प्रयोगों को विवेचनात्मक आपेक्षिक आर्द्रता (RHcrit) एवं मेघ सूक्ष्म भौतिकी के समायोजन द्वारा, मेघों के बेहतर जलवायवी निरूपण के लिए, संपन्न करवाये जाते हैं। यह अन्वेषित किया गया है कि मेघों में सुधार वर्धमान विकिरण गुणों के सहारे बृहत्मापी परिसंचरण के यथार्थ निरूपण की ओर ले जा सकता है और फलस्वरूप, क्षोभमंडलीय तापक्रम (TT) को माडुलित करते हैं जो मानसून की स्थापना में एक बड़ी भूमिका अदा करता है। भारतीय उपमहाद्वीप के ऊपर सूखी अभिनति भी सुधर जाती है। इसके अलावा, सूक्ष्म भौतिकी का संशोधन भी पूरा किया जा रहा है और यह आशाजनक परिणाम प्रदर्शित करता है। प्रतिरूप अभिनति में सुधार का अन्वेषण किया जा रहा है।

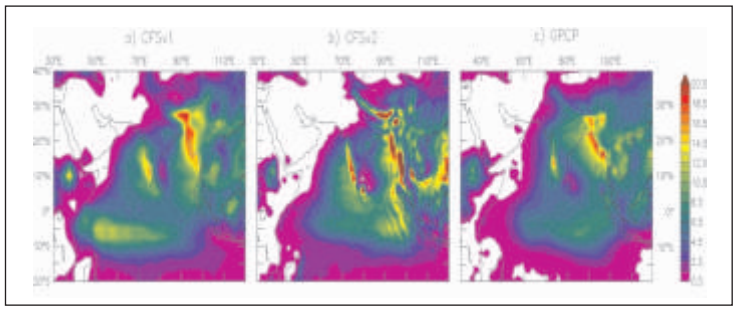
CFSv2 (SP-CFS) में सुपर–प्राचलीकरण का कार्यान्वयन

- CFS (SP-CFS) में एक प्रयोगात्मक सुपर–प्राचलीकरण अपेक्षाकृत अच्छे परिणामों के साथ अन्वेषित किया गया है।

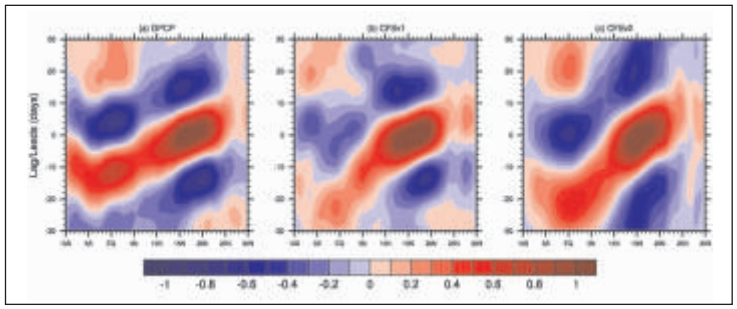
मूलभूत अनुसंधान

NCEP जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली मुक्त धाव के नवीनतम रुपांतर में भारतीय ग्रीष्म मानसून के विकसित अनुकरण

पर्यावरणीय पूर्वानुमान के राष्ट्रीय केंद्रो के जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली रुपांतर 2 (CFSv2) के नवीनतम युग्मित प्रतिरूप द्वारा भारतीय ग्रीष्म मानसून अभिलक्षणों का अनुकरण इसके दीर्घ धाव में प्रयास किया गया है। भारतीय ग्रीष्म मानसून, जिसकी तुलना पूर्ववर्ती रुपांतर (CFSv1) से करने पर, के अनुकरण में सुधार का निर्धारण किया जाता है और क्षेत्र, जिसको अभी भी यथार्थ परिष्करण की जरूरत पड़ती है, को समाविष्ट कराया जाता है। यह पाया गया है कि ऋतुवीय माध्य वृष्टिपात एवं पवन परिसंचरणों के आकाशीय प्रतिमान CFSv1 की तुलना में CFSv2 में अधिक यथार्थवादी हैं **(चित्र 1)** अंतरा–मौसमी दोलन **(चित्र 2)** के विचरण एवं उत्तराभिमुखी संचरण, जो मौसमी माध्य वृष्टिपात में भी योगदान देते हैं, उल्लेखनीय रूप से सुधर जाते हैं। फिर भी, मध्य भारतीय सूखी अभिनति अभी भी कायम रहती है और आवर्धित होती है। सतह (2 मी. में वायु का तापमान) और संपूर्ण क्षोभमंडल में व्याप्त शीत अभिनति CFSv2 में और अधिक बढ़ जाती है। इन ठंडी अभिनतियों का श्रेय आंशिक रूप से संवहनी एवं स्तरित वृष्टिपात के अनुपात इनको सजीवतापूर्वक अनुकारित करने में प्रतिरूप की क्षमता की ओर जा सकता है। हिंद महासागर के ऊपर समुद्र की सतह का तापक्रम CFSv2 में अल्पानुमान लगाया जाता है। फिर भी, CFSv2 अभिनति में पूर्व–पश्चिम द्विध्रुव संरचना प्रदर्शित करता है। निनो3 SST और मानूसनी वृष्टिपात सहसंबंध के पदों में एल–निनो दक्षिणी दोलन (ENSO) और भारतीय ग्रीष्म मानसूनी वृष्टिपात (ISMR) का दूर–संयोजन प्रतिरूप के नवीनतम रुपांतर में अधिक यथार्थवादी है। कुल मिलाकर, CFSv1 की तुलना में CFSv2 में संतोषजनक सुधार हुए हैं, परंतु आई.एस.एम.आर. (ISMR) के माध्य और परिवर्तनीयता को यथार्थिक रूप से अनुकारित करने के लिए, इसको और आगे बढ़ना है। *[**साहा एस.के., पोखरेल एस., चौधरी एच.एस., धकाटे ए.आर., शेवाळे एस., सब्बेराली सी.टी., साळुंके के.डी., हाजरा ए., महापात्रा एस., सूर्यचंद्र ए. राव,** नवीनतम NCEP जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली मुक्त धाव में भारतीय ग्रीष्म मानसून का विकसित अनुकरण, **इंटरनेशनल जर्नल ऑफ क्लाईमेटोलॉजी,** ऑनलाईन, जुलाई 2013, DOI:10.1002/joc.3791, 1-14]*



*चित्र 1 : **(a)** CFSv1, **(b)** CFSv2 एवं **(c)** GPCP से ऋतुवीय (JJAS) माध्यकृत जलवायवी माध्य वृष्टिपात (मि.मी./दिन में)*

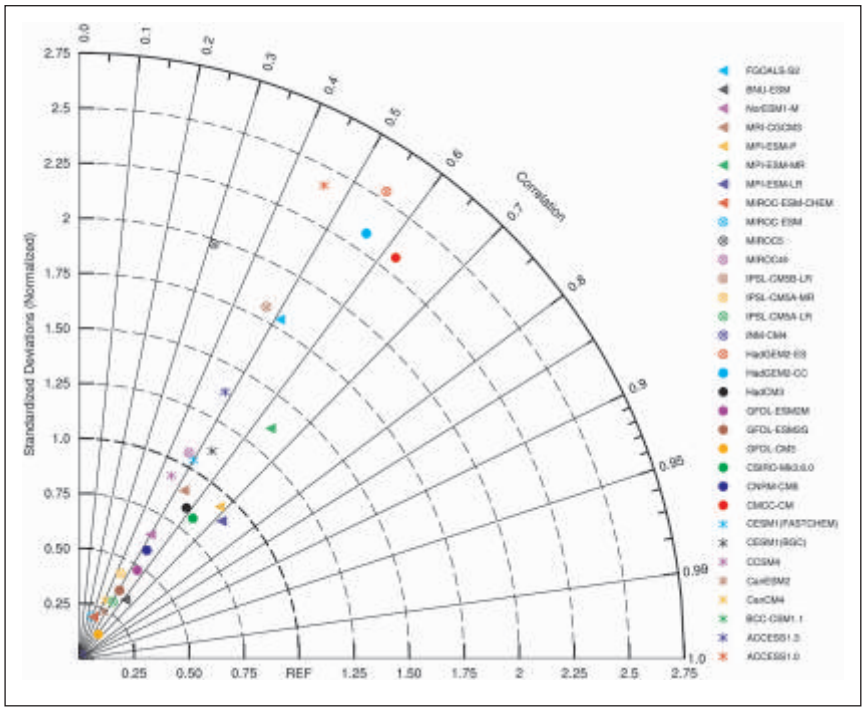


*चित्र 2 : JJAS **(a)** GPCP, **(b)** CFSv1 एवं **(c)** CFSv2 के दौरान अग्र/पश्च समाश्रयित 20-100 दिनों के नि दित वृष्टिपात विसंगति का प्रयोग करते हुए ISOs का उत्तरगामी संचरण*

नवीनतम CMIP5 युग्मित GCMs बोरियल ग्रीष्म अंतर्ऋतुवीय दोलनों का अनुकरण

बोरियल ग्रीष्म अंतर्ऋतुवीय दोलन (BSISO) का अनुकरण 32 प्रतिरूपों के ऐतिहासिक धाव में विश्लेषित किया गया है, जो युग्मित प्रतिरूप अंत:तुलना परियोजना प्रावस्था–5 (CMIP5) में भाग लिया और यह दिखलाया गया है कि वर्तमान अत्याधुनिक सामान्य परिसंचरण प्रतिरूपों (GCMs) को (BSISO) को उचित रूप से अनुकारित करने में अभी भी परेशानी होती है। CMIP3 प्रतिरूपों की तुलना में, अधिक CMIP5 प्रतिरूपों ने BSISO के उत्तराभिमुखी संचरण को अनुकारित किया। अधिकांश प्रतिरूप एशियाई ग्रीष्म मानसून (ASM) के ऊपर BSISO विचरण के स्थानीय प्रतिमान का अनुकरण नहीं कर सके। बहुत कम प्रतिरूपों (CMCC-CM, MPI-ESM-LR, MPI-ESM-MR, MPI-ESM-P, MIROC5 and BNU-ESM) को छोड़कर, अन्य सभी प्रतिरूप भारतीय ग्रीष्म मानसूनी क्षेत्र के ऊपर BSISO विचरण के तीन शीर्ष केंद्रों को प्रग्रहित करने में असफल रहे। यद्यपि MIROC5 भारतीय ग्रीष्म मानसूनी प्रक्षेत्र के ऊपर BSISO विचरण के तीन शीर्ष केंद्रों को प्रग्रहित करते हैं, उत्तरपश्चिम प्रशांत महासागर के ऊपर असफलता के कारण, यह प्रेक्षण **(चित्र 3)** के साथ एक संतुलित प्रतिमान सहसंबंध को अनुकारित करने में असफल रहा। विश्लेषित 32 प्रतिरूपों में से केवल सात (CMCC-CM, MPI-ESM-LR, MPI-ESM-MR, MPI-ESM-P, CSIRO-Mk3.6.0, GFDL-CM3, BNU-ESM) प्रतिरूपें 0.6 से बृहद्तर BSISO विचरण के प्रतिमान सहसंबंध देती हैं **(चित्र 3)**। यद्यपि CSIRO-Mk3.6.0 एवं GFDL-CM3 के बेहतर सहसंबंध हैं, ये प्रतिरूप भारतीय ग्रीष्म मानसून प्रांत के ऊपर BSISO विचरण के सभी तीन प्रमुख केंद्रों को अनुकारित करते हैं। दो प्रतिरूप MPI-ESM-LR एवं MPI-ESM-P अन्य प्रतिरूपों की तुलना में अधिकतम सहसंबंध और बेहतर विचरण दिखलाती हैं और ये दो प्रतिरूप ASM प्रक्षेत्र के ऊपर BSISO विचरण को निरूपित करने में सर्वश्रेष्ठ हैं **(चित्र 3)**। अधिकांश प्रतिरूपों ने विषुवतीय हिंद महासागर के ऊपर BSISO विचरण को अवआकलित किया और यह इस क्षेत्र के ऊपर ऋतुवीय माध्य शुष्क अभिनतियों के साथ जुड़ा हुआ है। अंतर्ऋतुवीय समुद्र सतह तापक्रम का तार्किक निरूपण और विषुवतीय हिंद महासागर के ऊपर संवहन के प्रति इसका युग्मन और 100°E के बाहर संवहनी विसंगतियों का विषुवतीय पूर्वाभिमुख संचरण ASM प्रक्षेत्र के ऊपर BSISO के यथार्थिक अनुकरण का आश्वासन देते हैं। यह पाया गया है कि प्रतिरूपें MIROC5, IPSL-CM5-LR, GFDL-CM3, CMCC-CM, एवं MPI-ESM-LR युक्तिसंगत BSISO के अभिलक्षणों को निरूपित करने में समर्थ हैं और विभिन्न प्रक्षेपित रह जलवायु परिवर्तनों के कारण BSISO अभिलक्षणों के माडुलेशन को स्पष्ट करने के लिए प्रयुक्त किया जा सकता है।

लेखकों ने CFSv2 प्रतिरूप (यह वही प्रतिरूप है जिसे भारत सरकार द्वारा मानसून मिशन के लिए विभिन्न काल पैमानों पर भारतीय ग्रीष्म मानसूनी वृष्टिपात की पूर्वानुमान क्षमता को उन्नत बनाने के लिए चुना गया है) में BSISO के निष्पादन का भी विश्लेषण किया है। यह पाया गया था कि CFSv2 BSISO की विशिष्टताओं का अनुकरण करने में अच्छा है और श्रेष्ठ CMIP5 प्रतिरूपों के साथ तुलनीय है। *[**सब्बीराली सी.टी., दांडी ए.आर., धकाटे ए.आर., साळुंके के.डी., महापात्र एस., राव सूर्यचंद्र ए.,** नवीनतम CMIP5 युग्मित GCMs में बोरियल ग्रीष्म अंतर्ऋतुवीय दोलनों का अनुकरण, **जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च,** 118, मई 2013, DOI:10.1002/jgrd.50403, 4401-4420]*



चित्र 3 : *20-100 दिन क बैंड पारक निस्यंदित जून–सितंबर (JJAS) अवक्षेपण विसंगतियों (32 CMIP5 प्रतिरूपों के लिए) के माध्य विचरण के स्थानीय प्रतिमान का टेलर रेखाचित्र। प्रक्षेत्र 20°द. – 30°उ. एवं 40°पू. – 140°पू. का प्रयोग टेलर मेट्रिक को परिकलित करने के लिए किया गया है।*

प्रतिमान विकास एवं पूर्वानुमान : विस्तृत परास

मुख्य परियोजना वैज्ञानिक : **डॉ. ए.के. सहाय,** वैज्ञानिक एफ

उद्देश्य:

- विस्तृत परास पर ऋतुवीय वृष्टिपात के गतिकीय पूर्वानुमान के लिए एक पूर्णत: युग्मित महासागर–वायुमंडल–भूमि प्रतिरूपण प्रणाली का विकास करना।
- उप–ऋतुवीय मानसून के सक्रिय एवं विच्छेद दौरों के पूर्वानुमान के लिए एक तकनीकी का विकास 2-3 सप्ताह पहले करना। यह मौजूदा आनुभाविक तकनीकों एवं गतिकीय महासागर वायुमंडल युग्मित प्रतिरूपों के विकास को शामिल करेगा।
- वैश्विक जलवायु एवं मानसूनी जलवायु के अनुकरण का मूल्यांकन युग्मित प्रतिरूप द्वारा करना एवं सुव्यवस्थित अभिनत का निदान।
- अंतर्ऋतुवीय दोलनों के प्रावस्थाओं का पूर्वानुमान लगाने के लिए एक वायुमंडलीय सामान्य परिसंचरण प्रतिरूप (GCM) के प्रयोग का प्रयास करना।
- मानसून के अंतर्ऋतुवीय दोलनों से सम्बद्ध वायु–सागर अंत:क्रिया का अध्ययन करना।

विकासात्मक गतिविधियाँ

2013 मानसून के दौरान MISO का प्रयोगात्मक वास्तविक–समय पूर्वानुमान

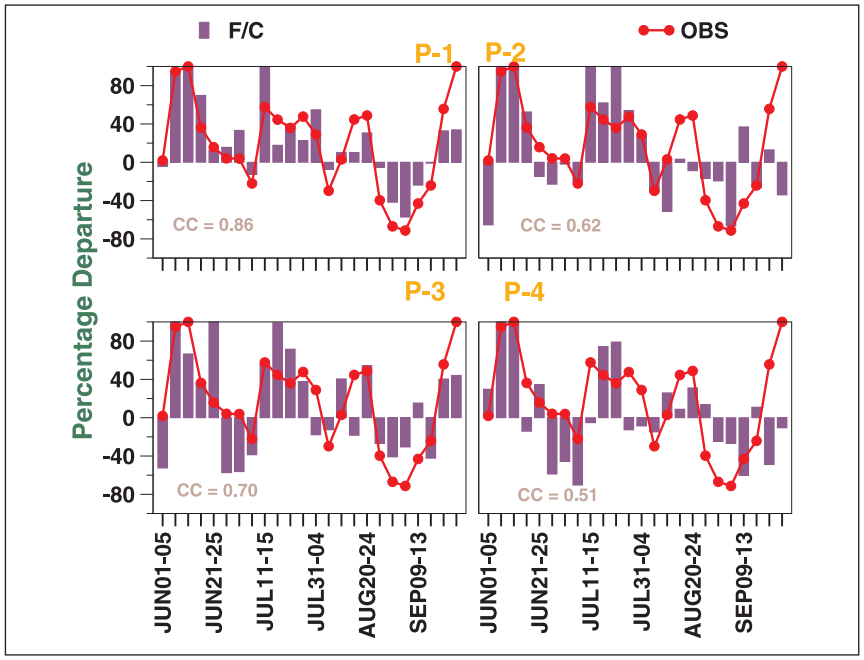
CFSv2 एवं GFSv2 का इस्तेमाल करके वास्तविक–समय प्रयोगात्मक विस्तृत परास पूर्वानुमान जारी किए गए। GFSv2 एवं CFSv2 दोनों को समुच्चय (ensemble) विधा में 25 दिनों के लिए समाकलित किया गया। यहाँ, GFS एवं CFS दोनों प्रतिरूप के व्यवस्थापन 11 वायुमंडलीय प्रारंभिक स्थितियों के एक ही समुच्चय का आपस में बँटवारा करते हैं और GCM GFS, संगत अक्षुब्ध CFS पूर्वानुमान से पूर्वानुमानित हो कर अभिनत संशोधित एस.एस.टी. के साथ प्रणोदित हो जाता है। बृहत्मापी मानसून अंतर्ऋतुवीय दोलनों का मॉनीटरन सुहास इत्यादि (2012) से प्रस्तावित MISO सूचक विधि का प्रयोग करके किया गया है। यह MISO सूचक कालिक क्रमिक विकास एवं ISO के आयाम का मॉनीटरन करता है क्योंकि इसका क्रमिक विकास विषुवतीय हिंद महासागर से लेकर हिमालय के गिरिपादों तक होता है।

- केरल के ऊपर मानसून ऑनसेट के पूर्वानुमान का निर्गमन CFS T126 का उपयोग करके 16 मई की आद्य स्थिति के आधार पर किया गया। पूर्वानुमानित ऑनसेट तारीख (29 मई 2013) प्रेक्षित ऑनसेट (01 जून 2013) के बहुत नजदीक था।
- मानसून की तीव्र प्रगति एवं उत्तराखंड भारी वृष्टिपात की घटनायें अच्छी तरह से पूर्वानुमानित थी।
- मानसून का विलंब से निकासी 10-15 दिन के अग्रिम समय में अच्छी तरह से पूर्वानुमानित थी।
- CFS एवं GFS दोनों की पूर्वानुमान दक्षता वर्ष 2013 के लिए अभिनत संशोधित एस.एस.टी. के साथ **टेबल–1** में दिखलाया गया है। यह स्पष्ट है कि GFS के लिए मानसून प्रक्षेत्र के ऊपर वृष्टिपात पूर्वानुमान दक्षता CFS की तुलना में चौथें पेन्टाड अग्र में उन्नत हो जाता है।
- GFS दक्षता तीसरे एवं चौथे पेन्टाडों में बहुत उन्नत हो जाता है जब इसे अभिनत संशोधित एस.एस.टी. के प्रणोदित किया जाता है।
- यद्यपि बृहत्मापी MISOs की प्रावस्थ्यायें दोनों ही प्रतिरूपों में बेहतर पूर्वानुमानित होती हैं, वर्ष 2013 के दौरान आयाम पूर्वानुमान दक्षता में थोड़ा सुधार हो जाता है।
- संवर्गीय प्रायिकतात्मक पूर्वानुमान दक्षता प्रदर्शित करती है कि विच्छेद एवं सक्रिय संवर्ग चौथे पेन्टाड अग्र पर बेहतर विश्वस्तता के साथ पूर्वानुमानित हो जाता है **(चित्र 1 एवं 2)**।

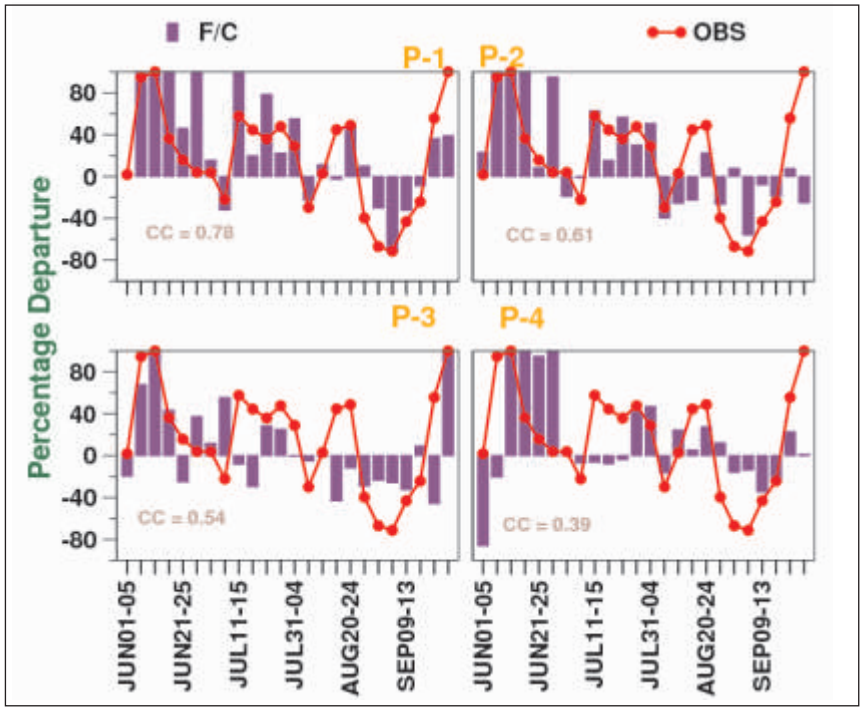
[ए.के. सहाय, एस.अभिलाष, एस. जोसेफ, आर. चट्टोपाध्याय]

2013		
	CFS	**GFS**
P1-Lead	0.78	0.86
P2-Lead	0.61	0.62
P3-Lead	0.54	0.70
P4-Lead	0.39	0.51

टेबल 1 : वर्ष 2013 के दौरान 24 पेन्टाडों के मानसून प्रक्षेत्र वृष्टिपात के लिए सहसंबंध गुणांक। सीसी (CC) मानों को GFS एवं CFS के लिए 4 पेन्टाड लीड तक दिखलाया गया है।



चित्र 1 : मानसून प्रक्षेत्र के ऊपर प्रेक्षित पंचतय माध्य प्रतिशत वृष्टिपात विचलन और GFSbc के साथ पूर्वानुमानित (1 से 4 पेन्टाडों के लिए)

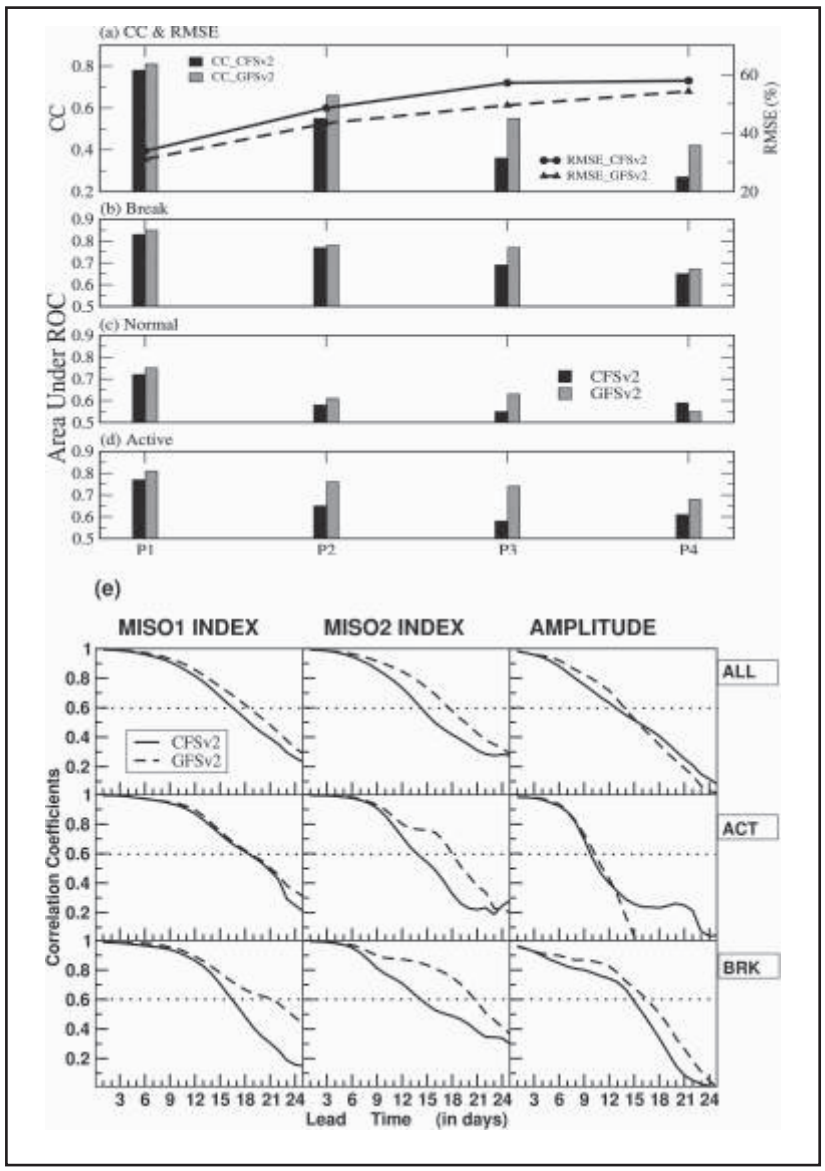


चित्र 2 : मानसून प्रक्षेत्र के ऊपर प्रेक्षित पंचतय माध्य प्रतिशत वृष्टिपात विचलन और CFS के साथ पूर्वानुमानित (1 से 4 पेन्टाड लीड के लिए)

मूलभूत अनुसंधान

क्या पूर्वानुमानित एस.एस.टी. में अभिनत संशोधन भारतीय ग्रीष्म मानसूनी वृष्टिपात के सक्रिय–विच्छेद दौरों के विस्तृत परास पूर्वानुमान दक्षता को उन्नत बनाता है ?

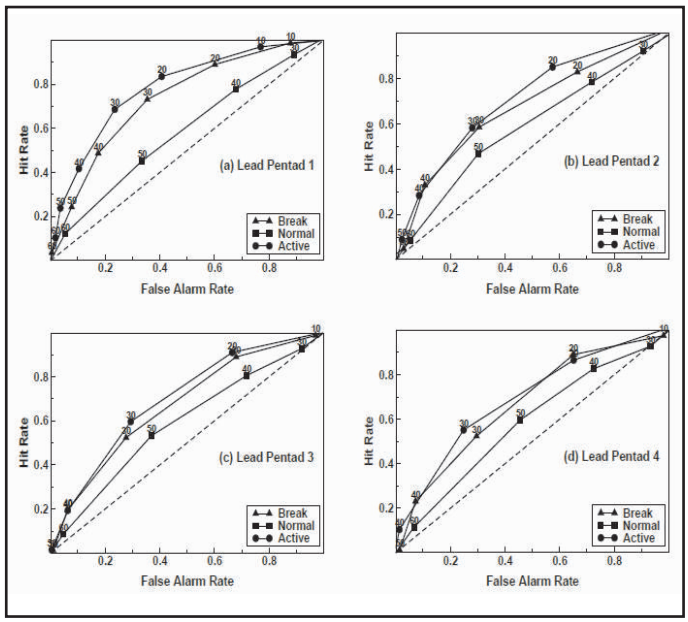
भारतीय भूमि संहति के ऊपर एस.एस.टी. में बृहत् अभिनति एवं संबद्ध शुष्क अभिनति को CFS प्रतिरूप में प्रतिवेदित किया गया है। इस मुद्दे को संबोधित करने के क्रम में प्रत्येक अग्रणी समय के लिए CFSv2 से दैनिक पूर्वानुमानित एस.एस.टी. अभिनत संशोधन पूर्वानुमानित दैनिक एस.एस.टी. से संगत अग्रणी समय (प्रतिरूप जलवायु विज्ञान–प्रेक्षित जलवायु विज्ञान) के लिए दैनिक माध्य अभिनति को हटा कर किया गया और GFSv2 के लिए परिसीमा प्रणोदन के जैसा प्रदान किया गया है (इसके बाद GFSv2bc के नाम से ज्ञात होगा जिसमें 'bc' अभिनत संशोधन को इंगित करता है)। GFSbc में, अवक्षेपण में अभिनतियाँ CFSv2 के मुकाबले में सार्थक रूप से कम हो जाती हैं। GFSv2bc से सामुदायिक माध्य निर्धारणात्मक एवं प्रायिकतात्मक पूर्वानुमान का पेन्टाड लीड पूर्वानुमान दक्षता सभी अग्रणी पेन्टाडों के लिए CFSv2 से सार्थकतापूर्वक उच्चतर है। पेन्टाड 3 और 4 अग्रणी पर, विच्छेद एवं सक्रिय श्रेणियों के पूर्वानुमान के लिए GFSv2bc के पास CFSv2 से उच्चतर, आपेक्षिक परिचालन अभिलक्षणिक (ROC) प्राप्तांक है **(चित्र 3)**। यह भी पाया गया है कि MISO के बृहत्मापी अल्प–आवृत्ति के घटकों को पूर्वानुमानित करने में GFSv2bc CFSv2 से श्रेष्ठतर है। *[**अभिलाष एस., सहाय ए.के., बोरा एन., चट्टोपाध्याय आर., जोसेफ एस., शर्मिला एस., डे एस.** एवं **गोस्वामी बी.एन.**, क्या पूर्वानुमानित एस.एस.टी. में अभिनत संशोधन भारतीय ग्रीष्म मानसूनी वृष्टिपात के सक्रिय–विच्छेद दौरों के विस्तृत परास पूर्वानुमान दक्षता को उन्नत बनाता है? **एटमोस्फेरिक साइंस लेटर्स**, ऑनलाईन, दिसंबर 2013, DOI:10.1002/asl2.477, 1-6]*



*चित्र 3 : पेन्टाड लीड **(a)** सहसंबंध गुणांक और RMSE एवं ROC के अंतर्गत क्षेत्र **(b)** विच्छेद, **(c)** सामान्य एवं **(d)** MZI क्षेत्र के ऊपर वृष्टिपात की सक्रिय श्रेणियों के लिए **(e)** सभी शुरूवाती तारीखें (शीर्षस्थ फलक), सक्रिय शुरूवाती तारीखें (मध्यवर्ती फलक) एवं विच्छेद शुरूवाती तारीखों (अधस्तल फलक) से बृहत्मापी MISO1 सूचक (बांया फलक), MISO2 सूचक (मध्य फलक) एवं आयाम (दाहिना फलक) की पूर्वानुमान दक्षता*

भारतीय ग्रीष्म मानसून के सक्रिय/विच्छेद चक्रों के विस्तृत परास पूर्वानुमान के लिए एक स्वयं–संगठित मानचित्र पर आधारित सामुदायिक पूर्वानुमान प्रणाली

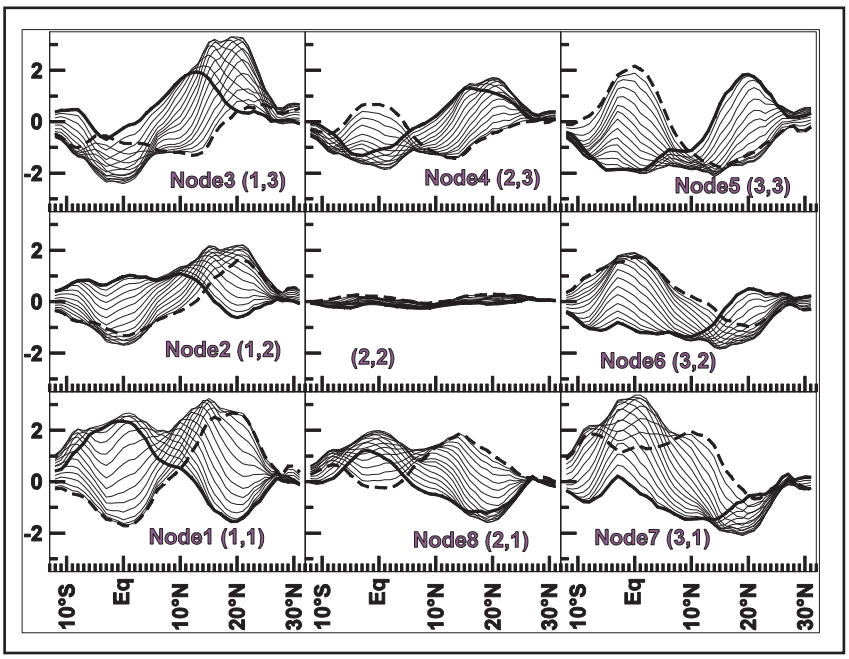
भारतीय ग्रीष्म मानसून (ISM) के अंतर्ऋतुवीय दोलन का एक प्रायिकतात्मक पूर्वानुमान योजना का वर्णन तकनीक पर आधारित एक स्वयं–संगठित मानचित्र (SOM) का उपयोग करते हुए विस्तृत परास (ER, ~3-4 सप्ताह) में किया गया है। SOM का प्रयोग आनुभाविक प्रतिरूप लघुकरण के माध्यम से प्रतिमानों के एक समुच्चय को निकालने के लिए किया जाता है। पूर्वानुमान की एक आनुभाविक विधि को तब अनुरूप पूर्वानुमान के सिद्धान्त पर आधारित इन लघुकृत विधाओं के लिए विकसित किया जाता है। कुल 900 समुच्चयों की निर्माण किसी एक प्राचलों जैसे प्रेक्षण प्रतिदर्श की लंबाई, प्रतिमानों की संख्या, पश्चता की संख्या एवं निवेश चरों की संख्या जब कि दूसरे को स्थिर रख कर किया जाता है। मौजूदा प्रतिरूप से चौथे पेन्टाड लीड (15-20) दिन पर निर्धारणात्मक सहसंबंध दक्षता भारत के मानसून प्रक्षेत्र के ऊपर 0.47 (विकासात्मक अवधि 1951-99 के लिए) एवं 0.43 (हिंडकास्ट अवधि 2000-11 के लिए) है। यह पाया गया है कि प्रायिकतात्मक पूर्वानुमान 4 पेन्टाडों तक दक्षतापूर्ण भी है **(चित्र 4)**। यह विधि एक निर्धारणात्मक पूर्वानुमान योजना से संबद्ध प्रसंभाव्य अनिश्चितताओं का प्रभावी रूप से ख्याल करता है और उपभोक्ता समुदाय के लिए बेहतर निर्देश प्रदान करता है। प्रतिरूप के पूर्वानुमान दक्षता में अनिश्चितता का एक बड़ा भाग सक्रिय/विच्छेद दौरों की पूर्वानुमान दक्षता की अंतर्वार्षिक परिवर्तनीयता से संबद्ध है। प्रतिरूप को मानसून मौसम खास कर सितंबर के दौरान असामान्य रूप से दीर्घ सक्रिय/विच्छेद दौरों के पूर्वानुमान में समस्या का सामना करना पड़ता है। कुछ प्रारंभिक स्थितियों से पूर्वानुमान दूसरों से प्राप्त की तुलना में कम पूर्वानुमेय होते हैं। प्रतिरूप में ऐसी समस्याओं के लिए साहित्य से कुछ संभाव्य प्रक्रियाओं का वर्णन करने के लिए प्रयास किया जाता है। यह अध्ययन भविष्य में ER समय श्रेणी में ISM के पूर्वानुमान में गतिकीय प्रतिरूपों की दक्षता का मूल्यांकन करने के लिए निर्देश प्रदान करेगा । *[**बोराह एन., सहाय ए.के., चट्टोपाध्याय आर., जोसेफ एस., अभिलाष एस.** एवं **गोस्वामी बी.एन.**, भारतीय ग्रीष्म मानसून के सक्रिय/विच्छेद चक्रों के विस्तृत परास पूर्वानुमान के लिए एक स्वयं–संगठित मानचित्र पर आधारित सामुदायिक पूर्वानुमान प्रणाली, **जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च**, 118, August 2013,DOI:10.1002/jgrd. 50688, 1-13]*



चित्र 4 : प्रत्येक पेन्टाड एवं पहले से चौथे पेन्टाड अग्रणी पूर्वानुमान के लिए 900 स्वतंत्र पूर्वानुमान पर विचार करते हुए तीन श्रेणियों विच्छेद, सक्रिय एवं सामान्य के लिए तैयार किया गया। सापेक्षिक क्रियात्मक अभिलक्षण (ROC) प्रदर्शित करता है। चित्र दिखलाता है कि प्रायिकतात्मक पूर्वानुमान 4 पेन्टाडों तक दक्षपूर्ण होते हैं। पूर्वानुमान सामान्य श्रेणी के पूर्वानुमान की तुलना में सभी चार पेन्टाड लीड में सक्रिय एवं विच्छेद दोनों श्रेणी के लिए अधिक दक्षपूर्ण होते हैं।

स्वयं–संगठित मानचित्रों के प्रमुख घटक काल श्रेणियों के परिकलन करने की एक नई विधि : मानूसन अंतर्ऋतुवीय दोलनों के प्रति एक अनुप्रयोग

एक स्वयं–संगठित मानचित्र (SOM) आधारित स्थानीय प्रमुख घटक विश्लेषण को मानसून अंतर्ऋतुवीय दोलनों (MISOs) के रैखिक रूप से असहसंबंधित प्रमुख घटकों (PCs) को प्राप्त करने के लिए विकसित की जाती है **(चित्र 5)**। SOM- आधारित स्थानीय PCA को विस्तृत आनुभाविक लांबिक फलन (EOF) विश्लेषण को सांख्यिकी रूप से समतुल्य भी देखा जाता है, जब इसे MISO विश्लेषण के साथ प्रयुक्त किया जाता है। SOM- आधारित स्थानीय PCA के माध्यम से MISO का जीवन चक्र एवं प्रावस्था की क्रमिक विकास कठोर है एवं नई सूचना देने की संभावना के साथ–साथ विस्तृत EOFs पर आधारित परिणाम के अनुसार चलता है। सममिति SOM विन्यास के साथ उल्लेखनीय समरूपता के परिणाम जलवायु प्रतिमानों के लिए आनुभाविक लघुकरण प्रतिरूपों के जैसा उपयोग के लिए इन विधियों के प्रभावापन को प्रदर्शित करता है। असममिति SOM जालक विन्यास सममिति जालक परंतु PC-परिभाषित प्रावस्था जगह में असममिति कालिक क्रमिक विकास की तुलना में समरूप प्रावस्था के क्रमिक विकास को उत्पन्न करते हैं। *[**सहाय ए.के., चट्टोपाध्याय आर., जोसेफ एस., बोराह एन.** एवं **गोस्वामी बी.एन.**, स्वयं–संगठित मानचित्रों के प्रमुख घटक काल श्रेणियों के परिकलन करने की एक नई विधि : मानूसन अंतर्ऋतुवीय दोलनों के प्रति एक अनुप्रयोग, **इंटरनेशनल जर्नल ऑफ क्लाईमेटोलॉजी**, ऑनलाईन, दिसंबर 2013, DOI:10.1002/joc.3885, 1-15]*



चित्र 5 : प्रत्येक 33 निस्पन्द के साथ जुड़े हुए अभिलक्षण मानचित्र (प्रत्येक प्रतिमान में नियामक वर्णित है)। प्रत्येक निस्पन्द के पास 16 वक्र रेखायें हैं (स्वयं दिन तथा इसके साथ सम्बद्ध 15)। प्रत्येक पश्चता दिवस के लिए SOFs का अक्षांशीय परिवर्तनों को प्रत्येक निस्पन्द में पृथक वक्रों के जैसा आलेखित किया गया है। पश्च 0 को ठोस वक्र के जैसा दिखलाया गया है जब कि पश्च 15 को डैसित (dashed) वक्र के जैसा दिखलाया गया है। भिन्न–भिन्न रंगों के साथ वक्र रेखायें भिन्न–भिन्न दिनों को निरूपित करती हैं। यह प्रबंध स्पष्टत: प्रदर्शित करता है कि प्रत्येक निस्पन्द में सभी विशिष्ट मानचित्र के पास इससे जुड़े हुए क्रमिक विकास का सामयिक इतिहास है।

महासागरीय प्रतिमान विकास एंव डाटा स्वांगीकरण

उप मुख्य परियोजना वैज्ञानिक : **डॉ. सी. ज्ञानशीलन,** वैज्ञानिक ई

उद्देश्य:

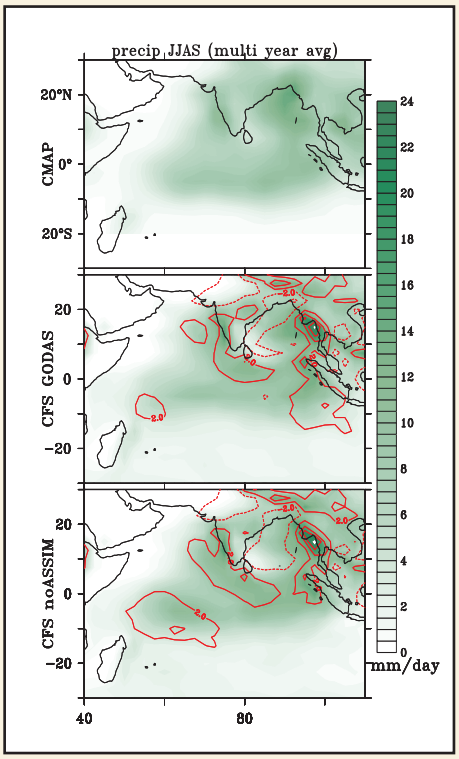
- CFS के लिए डाटा स्वांगीकरण प्रणाली का विकास
- CFS के लिए महासागरीय प्रतिरूप विकास
- महासागरीय प्रक्रियाओं एवं CFS में वायु सागर युग्मन को समझना।

विकासात्मक गतिविधियाँ

युग्मित पूर्वानुमान के लिए महासागरीय डाटा स्वांगीकरण

स्वांगीकरण तकनीकों के साथ महासागर की अवस्था का आकलन करना जो प्रेक्षणों के साथ अंकीय सामान्य परिसंचरण प्रतिरूप सूचना को घोषित करे, जलवायु परिवर्तनीयता निर्धारण एवं पूर्वानुमानित उद्देश्यों जैसे कि युग्मित महासागर–वायुमंडल पूर्वानुमानों दोनों के संदर्भ में एक प्रमुख लक्ष्य है। यह एक सुआधारित तथ्य है कि महासागरीय अवस्था का यथार्थ निरूपण बेहतर ऋतुवीय एवं लघु अवधि मौसम पूर्वानुमान के लिए बहुत जरूरी है। कई महासागरीय प्रेक्षण प्राधारों जैसे आरगो (वास्तविक समय भूविक्षेपी समुद्रविज्ञान के लिए सारणी) का हाल ही में आगमन एवं डाटा स्वांगीकरण की विधियों में मौलिक सुधार का संक्रियात्मक पूर्वानुमान के साथ–साथ जलवायवी अध्ययन में एक आशाजनक क्रांतिकारी भूमिका है। CFS के लिए महासागर की प्रारंभिक स्थिति को सुधारने की प्राथमिक मंशा के साथ, एन.सी.ई.पी. वैश्विक महासागरीय डाटा स्वांगीकरण प्रणाली (GODAS) एक त्रि–विमीय विचरणी डाटा स्वांगीकरण योजना (3DVAR) पर आधारित है। एन.सी.ई.पी. गोडास (GODAS) के साथ–साथ इंकॉइस पर गोडास (GODAS) का उन्नत रूपांतर कृत्रिम लवणता पार्श्वकों को मिलाती है जो तापक्रम से उत्पन्न होते हैं। फिर भी, वास्तविक लवणता के स्वांगीकरण के पास महासागरीय विश्लेषण की गुणवत्ता बढ़ाने की सामर्थ्य है। गोडास (GODAS) स्वांगीकरण को महासागरीय आद्य स्थिति को तैयार करने के लिए वास्तविक लवणता प्रेक्षणों के स्वांगीकरण के कार्यान्वयन द्वारा आई.आई.टी.एम. में उन्नत बनाया गया है। विभिन्न मंचों एवं विभिन्न महासागरीय बेसिनों से प्राप्त आरगो (ARGO) लवणता एवं तापक्रम पार्श्वकों को निकाला जाता है, गुणवत्ता पर नियंत्रण किया जाता है और 3DVAR आधारित IITM-GODAS प्रणाली में मिलाया जाता है। नवीन महासागरीय पुनर्विश्लेषण को आरगो (ARGO) प्रेक्षणों को आत्मसातीकरण के द्वारा 2005 से 2013 तक की अवधि के लिए GODAS-MOM4 का इस्तेमाल करके तैयार किया गया है। IITM-GODAS से प्राप्त महासागरीय विश्लेषणों की गुणवत्ता का निर्धारण वास्तविक आरगो लवणता स्वांगीकरण की भूमिका का परीक्षण करके किया जाता है। विश्लेषण सभी महासागरीय बेसिनों में उन्नत लवणता एवं तापक्रम सूचित करता है। वास्तविक लवणता परिच्छेदिकाओं का स्वांगीकरण महासागरीय अवस्था का तर्कसंगत विश्लेषण एवं मध्यवर्ती बंगाल की खाड़ी के ऊपर अंतर्वार्षिक परिवर्तनीयता का परिणाम बना जो स्वच्छजल के अंतर्वाह द्वारा उच्च रूप से प्रभावित क्षेत्र है। महासागर के प्रारंभीकरण का मौसमी समय पैमाने पर युग्मित पूर्वानुमान की दक्षता पर सार्थक प्रभाव पड़ता है।

ऊपरी महासागरीय तापीय संरचना, खास कर समुद्र सतह के तापक्रम में कोई भी अशुद्धता युग्मित प्रतिरूप में वायुमंडलीय परिसंचरण को उग्र रूप से प्रभावित करता है। CFSv2 ऋतुवीय पूर्वानुमान में उन्नत महासागरीय अवस्था का परीक्षण करने के लिए, CFSv2 हिंडकास्ट प्रयोग महासागरीय डाटा स्वांगीकरण सहित एवं रहित पूर्ण किए गए। CFS पूर्वानुमान धाव सूचित करते हैं कि स्वांगीकरण के साथ महासागर की आद्य स्थितियाँ (GODAS) एस.एस.टी. को उन्नत बना कर (बगैर आत्मसाती धावों की तुलना में) वृष्टिपात पूर्वानुमान **(चित्र 1)** को उन्नत बनाने में एक सार्थक भूमिका निभा रहे हैं।

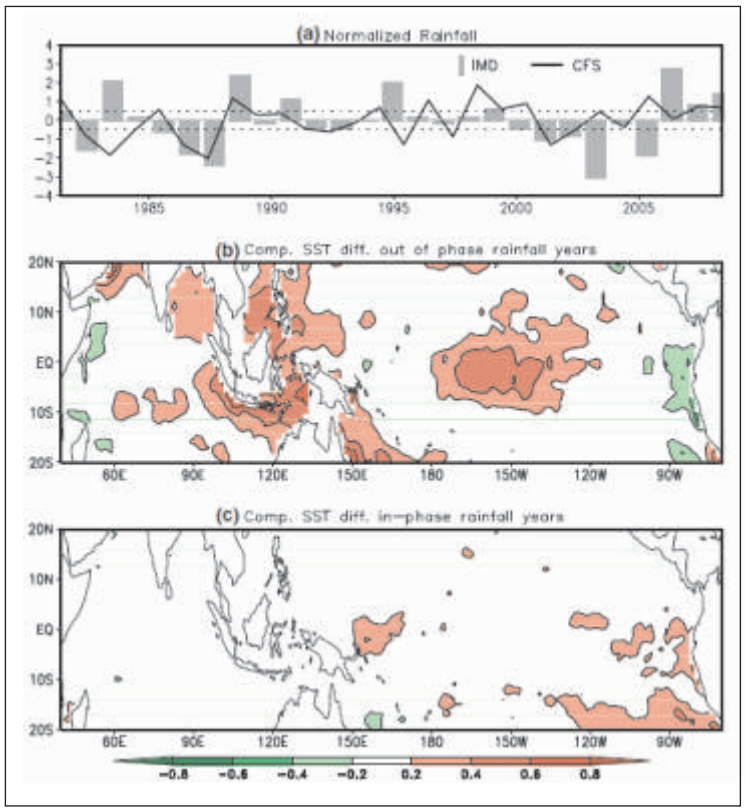


चित्र 1 : CMP डाटा (ऊपरी पैनल) से जलवायु वैज्ञानिकीय अवक्षेपण (मि.मी/दिन, छायांकित), अभिनति (परिरेखाओं) से ढ़के गए JJAS मौसम के लिए CFS के लिए पूर्वानुमानित अवक्षपेण (छायांकित) जहाँ पर CFS महासागर की प्रारंभिक स्थिति की तैयारी आरगो (ARGO) परिच्छेदिकाओं के आत्मसातीकरण द्वारा GODAS-IITM का इस्तेमाल करके की जाती है (मध्य पैनल); CFS से पूर्वानुमानित अवक्षेपण अभिनति से ढके हुए (परिरेखाएँ) जहाँ CFS महासागर की प्रारंभिक स्थिति को MOM4 (निम्नतर पैनल) noASSIM से लिया गया है (प्रेक्षणों के आत्मसातीकरण के बिना)। सभी पैनल 2005 से 2009 तक की अवधि के लिए JJAS माध्य निरूपित करते हैं।

मूलभूत अनुसंधान

एनसीईपी (NCEP) जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली में ईएनएसओ (ENSO) के दौरान उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर के ऊपर ग्रीष्म मानसूनी परिसंचरण एवं अवक्षेपण

आईएसएमआर (ISMR) के युग्मित प्रतिरूप में एस.एस.टी. के क्रमिक विकास की महत्ता चित्र 2 में बेहतर प्रदर्शित किया गया है जो 01 मई पर JJAS के लिए आई.एस.एम.आर. (भारत के केवल भूभाग) प्रारंभीकृत CFSv1 हिंडकास्ट और 1981-2007 की अवधि के लिए आई.एम.डी. अवक्षेपण प्रदर्शित करता है। प्रतिरूप एवं प्रेक्षित वृष्टिपात के बीच सहसंबंध गुणांक 0.4 है, जो 27 वर्षों के लिए 95% विश्वस्तता स्तर पर सार्थक है। यह स्पष्ट रूप से दिखलाता है कि आई.एस.एम.आर. को पूर्वानुमानित करने में प्रतिरूप के पास कुछ दक्षता है जब इसे मई से प्रारंभीकृत किया जाता है। फिर भी, बहुत से वर्षों में प्रेक्षित वृष्टिपात को पूर्वानुमानित करने में प्रतिरूप असफल हो जाता है। उदाहरण के लिए, 1983, 1985, 1990 एवं 1999 के दौरान, प्रतिरूप वृष्टिपात विसंगति प्रेक्षणों के साथ विपरीत अवस्था में है। यह जानना जरूरी है कैसे एस.एस.टी. प्रतिमान प्रतिरूप में इतने वर्षों के दौरान प्रेक्षणों से भिन्न होते हैं ? प्रावस्था (प्रावस्था में) वर्षों के बाहर का चुनाव, प्रतिरूप एवं प्रेक्षण दोनों में आधे मानक विचलन से ज्यादा वृष्टिपात विसंगतियों पर आधारित, किया जाता है और प्रावस्था विपरीत (एक ही) होते हैं। प्रावस्था वर्षों से परे काल में एस.एस.टी. का अंतर (प्रतिरूप पूर्वानुमान एवं JJAS में प्रेक्षण के बीच) **चित्र 2b** में दिखलाया गया है। बृहत् एस.एस.टी. अभिनति मध्यवर्ती उष्णकटिबंधीय प्रशांत महासागर एवं इंडो–पश्चिमी प्रशांत क्षेत्र के कुछ भागों के ऊपर आभास होता है जिससे संकेत मिलता है कि प्रतिरूप के पास इन वर्षों में तीव्र उष्ण अभिनति है। यह पहचाना गया है कि मध्यवर्ती प्रशांत महासागर के ऊपर उष्ण एस.एस.टी. न केवल एल–निनो के विकासजनक प्रावस्था बल्कि क्षयकारी प्रावस्था से भी जुड़ा हुआ है। एल निनो का विलंब से ऑनसेट एवं विलंब से क्षय प्रतिरूप में उष्ण अभिनति के लिए उत्तरदायी हो सकता था। [***चौधरी जे.एस., चौधरी एच.एस., ज्ञानशीलन सी., पारेख ए., राव ए.एस., श्रीनिवास पी., पोखरेल एस.*** *एवं* ***सिंह पी.***, *एनसीईपी (NCEP) जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली में ईएनएसओ (ENSO) के दौरान उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर के ऊपर ग्रीष्म मानसूनी परिसंचरण एवं अवक्षेपण,* ***क्लाईमेट डाइनामिक्स,*** *ऑनलाईन, जून 2013, DOI:10.1007/s00382-013-1826-5*]

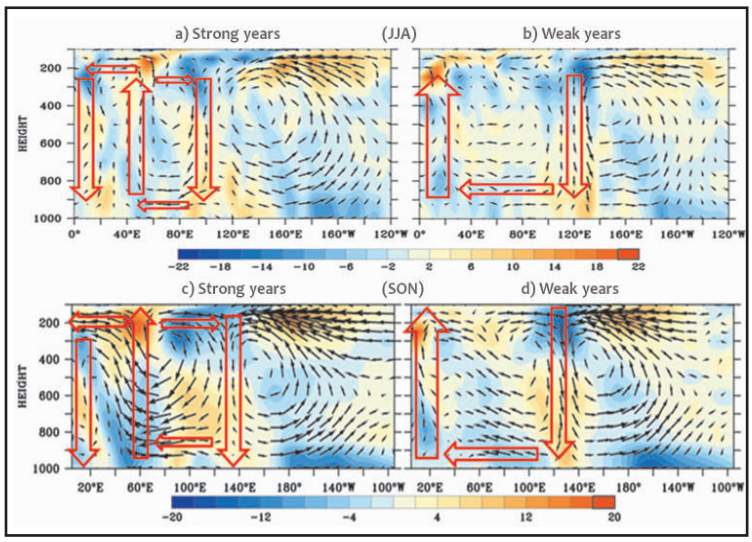


चित्र 2 : (a) *CFSv1 हिंडकास्ट (रेखा) एवं प्रेक्षणों (आईएमडी वृष्टिपात; दंडिका) के लिए अखिल भारत ग्रीष्म (JJAS) मानसून वृष्टिपात (मिमी/दिन) विसंगतियों की समय–श्रेणी (1981-2007)। प्रतिरूप पूर्वानुमान (मई में प्रारंभीकृत) एवं प्रेक्षणों के बीच JJAS एस.एस.टी. विसंगति (°C) का अंतर का संमिश्र* ***(b)*** *वर्ष जिसमें वृष्टिपात प्रावस्था के बाहर है (1983, 1985, 1990 और 1999) और* ***(c) (b)*** *के समान है परंतु वर्ष जिसमें वृष्टिपात प्रावस्था में है (1986, 1987, 1988, 2001, 2006, 2007)।*

आई.ओ.डी. (IOD) घटनाओं के क्रमिक विकास में ताप–प्रवणता एस.एस.टी. युग्मन की भूमिका एवं उनके क्षेत्रीय प्रभाव

नवीन अभिसूचकों को मजबूत एवं क्षीण हिंद महासागरीय द्विध्रुव (IOD) घटनाओं को समझने एवं वर्गीकृत करने के लिए विकसित किया जाता है। जून, जुलाई एवं अगस्त (JJA) और सितंबर, अक्तूबर एवं नवंबर (SON) में असंगत वाकर परिसंचरण को प्रबल आई.ओ.डी. वर्षों में एक दोहरे कोशिका प्रतिमान (पश्चिमी विषुवतीय हिंद महासागर के ऊपर संवहन और पूर्वी विषुवतीय हिंद महासागर एवं अफ्रीकी भूखंड के ऊपर अवतलन) द्वारा अभिलक्षणित किया जाता है **(चित्र 3)**। यह पाया जाता है कि प्रबल आई.ओ.डी. घटनाओं का क्रमिक विकास ताप–प्रवणता एस.एस.टी. युग्मन के रूप में महासागरीय गतिकी द्वारा चालित होता है और वायुमंडल के साथ तीव्रतापूर्वक अंत:क्रियात्मक है, जब कि क्षीण आई.ओ.डी. घटनायें ऐसे गतिकीय युग्मन के बिना सतहीय पवनों के प्रति मात्र अनुक्रिया हैं। पुरवैया पवन विसंगतियाँ प्रबल आई.ओ.डी. वर्षों के दौरान पश्चिमी विषुवतीय हिंद महासागर (WIO) तक फैलती हैं और वर्धमान EIO वायु–सागर अंत:क्रियाओं को संभालती हैं।

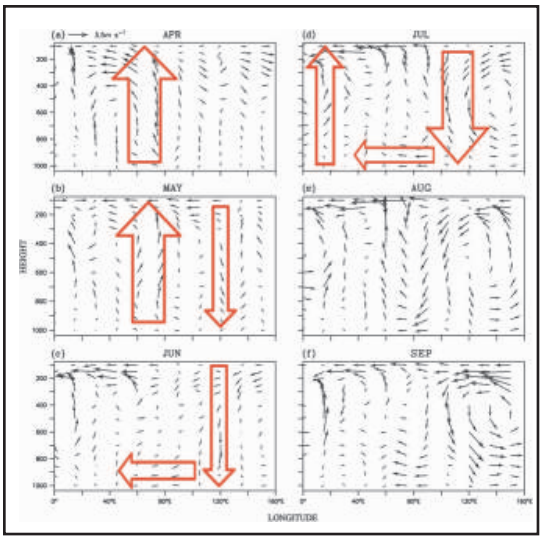
दूसरी तरफ, कटिबंधीय वायु विसंगतियों का क्रमिक विकास क्षीण आई.ओ.डी. वर्षों के दौरान क्षीण है। ताप प्रवणता– एस.एस.टी. युग्मन प्रबल आई.ओ.डी. वर्षों के दौरान EIO एवं WIO दोनों में कठोर है जो हिंद महासागर के अंदर असंगत वाकर परिसंचरण स्थापित करने में पर्याप्त प्रबल, वर्धमान एस.एस.टी. प्रवणता के लिए मुख्य रूप से जबाबदेह है। हिंद महासागर वाकर सेल से जुड़ा हुआ WIO के ऊपर प्रबल संवहन अफ्रीकी भूखंड के ऊपर अवतलन के साथ एक द्वितीयक सेल को विमोचन करता है। बृहत् क्षेत्र के ऊपर प्रबल अवतलन हिंद महासागर के ऊपर वाकर परिसंचरण में हुए परिवर्तनों का संकेत सूचक है। उनका क्षेत्रीय वृष्टिपात प्रतिमान एवं जलवायु परिवर्तनशीलता पर प्रबल प्रभाव है। *[**देशपांडे ए., चौधरी जे.एस.** एवं **ज्ञानशीलन सी.**, आई.ओ.डी. (IOD) घटनाओं के क्रमिक विकास में ताप–प्रवणता एस.एस.टी. युग्मन की भूमिका एवं उनके क्षेत्रीय प्रभाव, **क्लाइमेट डाइनामिक्स**, ऑनलाईन, जुलाई 2013, DOI:10.1007/s00382-013-1879-5, 1-12]*



***चित्र 3 :** प्रबल आई.ओ.डी. वर्षों **(a)** एवं क्षीण आई.ओ.डी. वर्षों **(b)** के दौरान 5°द-5°उ के ऊपर माध्यकृत असंगत कटिबंधीय (मी./से.) उदग्र (in -10-2 पास्कल/सें.में) JJA परिसंचरण के साथ ढका हुआ पवन अपसरण। **(c)** एवं **(d)**, **(a)** और **(b)** जैसा हैं, परंतु SON के लिए।*

आई.ओ.डी. (IOD) निर्माण पर अरब सागर की भूमिका

एक हिंद महासागरीय द्विध्रुव (IOD) घटना प्रशांत महासागर से बिना किसी प्रणोदन के साथ प्राय: विकसित होती है। अरब सागर सवंत तापन एवं संबद्ध ग्रीष्म अवरोधी परत ऐसे IODs के क्रमिक विकास की एक वैकल्पिक प्रक्रिया प्रदान की गई है। वसंत एवं ग्रीष्म में अरब सागर तापन द्वारा प्रणोदित IOD वर्षों के दौरान हिंद महासागर के ऊपर असंगत वाकर परिसंचरण पूर्वी विषुवतीय हिंद महासागर में पुरवैया पवन विसंगतियों को शुरू करने में एक निर्णायक भूमिका अदा करता है। **चित्र 4** से यह स्पष्ट है कि मध्यवर्ती विषुवतीय हिंद महासागर पुरवैया पश्चिमी तापन और संबद्ध संवहन एवं सतहीय अभिसरण द्वारा पहल की जाती है। परिणामी ऊपरी परत का अपसरण वाकर परिसंचरण के माध्यम से मई से शुरू करके यानि पूर्वी शीतलन (सतह) के प्रारंभीकरण से करीब एक माह पहले पूर्वी बेसिन के ऊपर अवतलन प्रेरित करता है। वाकर परिसंचरण (5°द –10°उ के बीच माध्यकृत) स्पष्ट रूप से व्यक्त करता है कि पूर्व में अवतलन पश्चिम में संवहन द्वारा प्रेरित होता है। यह पूर्वी हिंद महासागर में सतह पूरवैया का चालन करता है। यह पुरवैया के प्रारंभीकरण में अरब समुद्र तापन की भूमिका को स्पष्ट रूप से समर्थित करता है। पश्चिमी तापन और संबद्ध संवहन IOD वर्षों के दौरान सार्थक पूर्वी शीतलन के बहुत पहले पुरवैया पवन विसंगतियाँ प्रेरित करती हैं जो IOD के क्रमिक विकास में पश्चिमी तापन की भूमिका का तीव्र रूप से समर्थन करता है। IOD वर्षों के दौरान असंगत अरब सागरीय तापन के लिए जिम्मेदार प्रक्रियाओं का भी अध्ययन किया गया है। अरब सागर में अवरोधी परत का निर्माण एवं इसकी अंतर्वार्षिक परिवर्तनीयता को समझने पर खास जोर दिया जाता है। अगाध अरब सागर के तापन में महासागरीय प्रक्रियाओं की भूमिका का भी वर्णन किया गया है। *[**ओझा एस.**, **ज्ञानशीलन सी.**, **चौधरी जे.एस.**, हिंद महासागरीय द्विध्रुव के क्रमिक विकास में अरब सागर की भूमिका, **इंटरनेशनल जर्नल ऑफ क्लाईमेटोलॉजी**, ऑनलाईन, अगस्त 2013, DOI:10.1002/joc.3805]*



***चित्र 4 :** **(a)** अप्रैल, **(b)** मई, **(c)** जून, **(d)** जुलाई, **(e)** अगस्त एवं **(f)** सितंबर के दौरान शुद्ध IOD वर्षों के लिए (5°द –10°उ) के ऊपर माध्यकृत वाकर परिसंचरण जोनल (ms^{-1}) एवं उदग्र (-10^{-2} Pa s^{-1}) पवन विसंगतियों का संश्लिष्ट*

प्राचलीकरण एवं विश्लेषण

उप मुख्य परियोजना वैज्ञानिक : **डॉ. पी. मुखोपाध्याय**, वैज्ञानिक डी

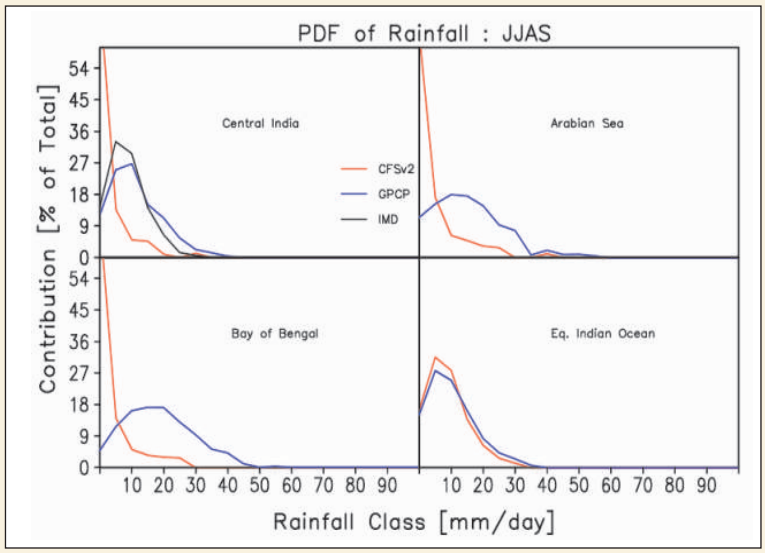
उद्देश्य :

- CFS प्रतिरूप में विभिन्न संवहनी प्राचलीकरण विचारों को अभिकल्प, विकसित, नियुक्त एवं परीक्षण करना।
- CFS में प्रतिरूप ग्रिड मापी मेघ प्रक्रियाओं को संशोधित करने वाले प्रेक्षणों पर आधारित नवीन परिकल्पनाओं को विकसित करना।
- भारतीय मानसून के विभिन्न दिक्कालिक पैमानों के लिए CFS विश्वस्तता का विश्लेषण एवं मूल्यांकन करना।

विकासात्मक गतिविधियाँ

अति–प्राचलीकृत CFSv2 (SP-CFS) का विकास

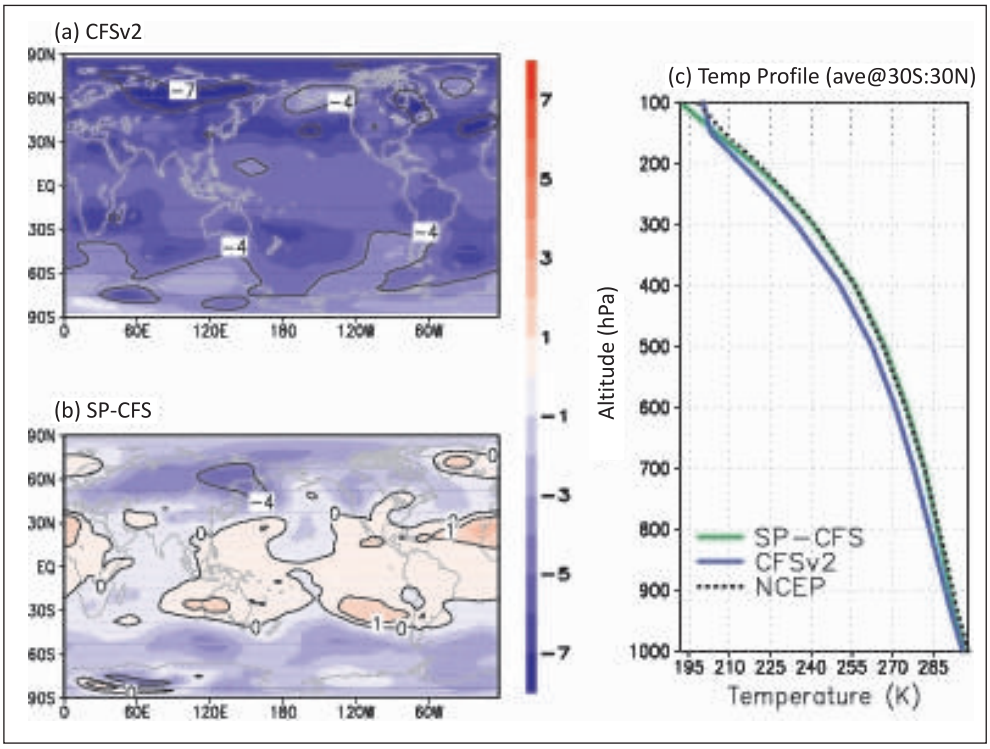
जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली रूपांतर 2 (CFSv2) भारतीय ग्रीष्म मानसून के ऋतुवीय एवं विस्तृत परास पूर्वानुमान को निर्गत करने के लिए संक्रियात्मक प्रतिरूप के जैसा पहचाना गया है। यद्यपि प्रतिरूप के पास अंतर्ऋतुवीय परिवर्तनीयता को ग्रहण करने में युक्तिसंगत दक्षता है, यह भारतीय भूखंड के ऊपर कुछ प्रभावी अभिनति जैसे कि अल्पतर वृष्टिपात, शीतलतर क्षोभमंडलीय तापक्रम और शीतलतर समुद्री सतह का तापक्रम इत्यादि। 20 वर्षों के CFSv2 मुक्त धाव का विश्लेषण करने पर, यह पाया गया है कि प्रतिरूप वृष्टिपात प्रायिकता वितरण **चित्र 1** में दिखलाया जैसा यथार्थवादी नहीं है। आगे, वृष्टिपात एवं बहिर्गामी दीर्घतरंग विकिरण (OLR) का विश्लेषण करने पर पाया जाता है कि स्तरीकृत वर्षा की दरें एवं अगाध मेघ सार्थक रूप से निम्न है। समग्र वृष्टिपात परिवर्तनीयता में उच्च आवृत्ति वाले विधाओं की संभाव्य भूमिका को ध्यान में रखते हुए, साररूपी असंगति और अंतर्ऋतुवीय असंगति के अनुपात का विश्लेषण किया गया। अनुपात स्पष्ट रूप से प्रदर्शित करता है कि CFSv2 के पास प्रेक्षण की तुलना में साररूपी मान से कम योगदान है। ये सभी विश्लेषण सुझाव देते हैं कि मेघों का संगठन एवं संबद्ध मेघ/संवहनी प्रक्रियाएँ वृष्टिपात और इनकी परिवर्तनीयता का यथार्थवादी अनुकरण और अभिनतियों को कम करने के लिए भी सुधार की जरूरत पड़ती है।



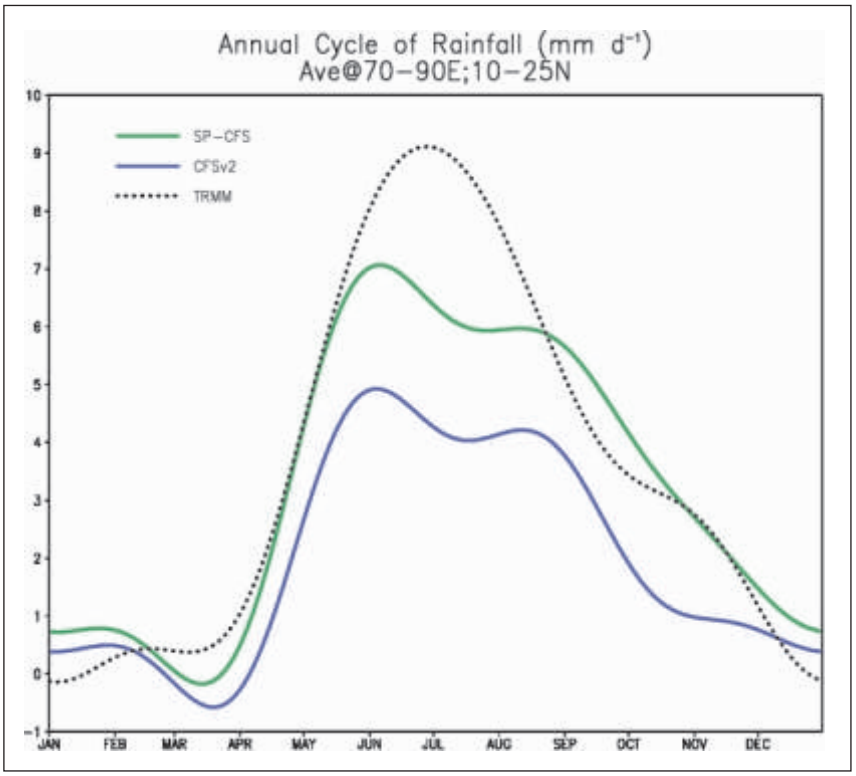
***चित्र 1 : (a)** मध्य भारत, **(b)** बंगाल की खाड़ी, **(c)**अरब सागर एवं **(d)** विषुवतीय भारतीय महासागर (EIO) के ऊपर दैनिक JJAS वृष्टिपात पर आधारित विभिन्न वर्षा दर श्रेणियों के लिए प्रायिकता वितरण फलन (PDF)*

मौजूदा CFSv2 में मेघ प्राचलीकरण को उत्कृष्ट बना कर वृष्टिपात अनुकरण को सुधारने का वर्णित लक्ष्य को पूरा करने के लिए, मानसून की विभिन्न विशेषताओं को उन्नत बनाने के लिए अतिप्राचलीकृत CFSv2 (SP-CFS) को विकसित करने का प्रयास किया गया। SP-CFS को विकसित एवं CFSv2 T62 में कार्यान्वित किया गया। आरंभ में, CFSv2 T126 में SP ढाँचे को कार्यान्वित करने का प्रयास किया गया। परंतु यह बहुत ही खर्चिला है। SP ढाँचे को कार्यान्वित करने के लिए T62 विभेदन को चुना गया। 64 उदग्र स्तरों के साथ प्रत्येक GCM ग्रिड बक्से में 32 मेघ विभेदक प्रतिरूप (CRMs) होते हैं। वर्तमान में, SP-CFS एक मौसम के धावन के लिए करीब चार दिनों का समय लेता है। SP-CFS की एक 3–वर्षीय मुक्त धाव बनाई जाती है जहाँ पर शीतल क्षोभमंडलीय तापक्रम अभिनति सार्थक रूप से कम हो गई है **(चित्र 2)**। वृष्टिपात का वार्षिक चक्र भारतीय भूखंड के ऊपर वृष्टिपात के सार्थक वृद्धि के साथ विकसित हुई है **(चित्र 3)**। SP-CFS ने यथार्थिक ऊपरी एवं निचले स्तर के पवन क्षेत्रों को अनुकारित किया है। सार–रूपी (2-10 दिन) असंगति एवं साररूपी से अंतर्ऋतुवीय दोलन (ISO) मान का अनुपात TRMM की तुलना में CFS से SP-CFS में अधिक यथार्थिक पाये गए हैं। अंत में, SP-CFS ने बृहत् उष्णकटिबंधीय तरंगें जैसे MJO, केल्विन तरंगों,

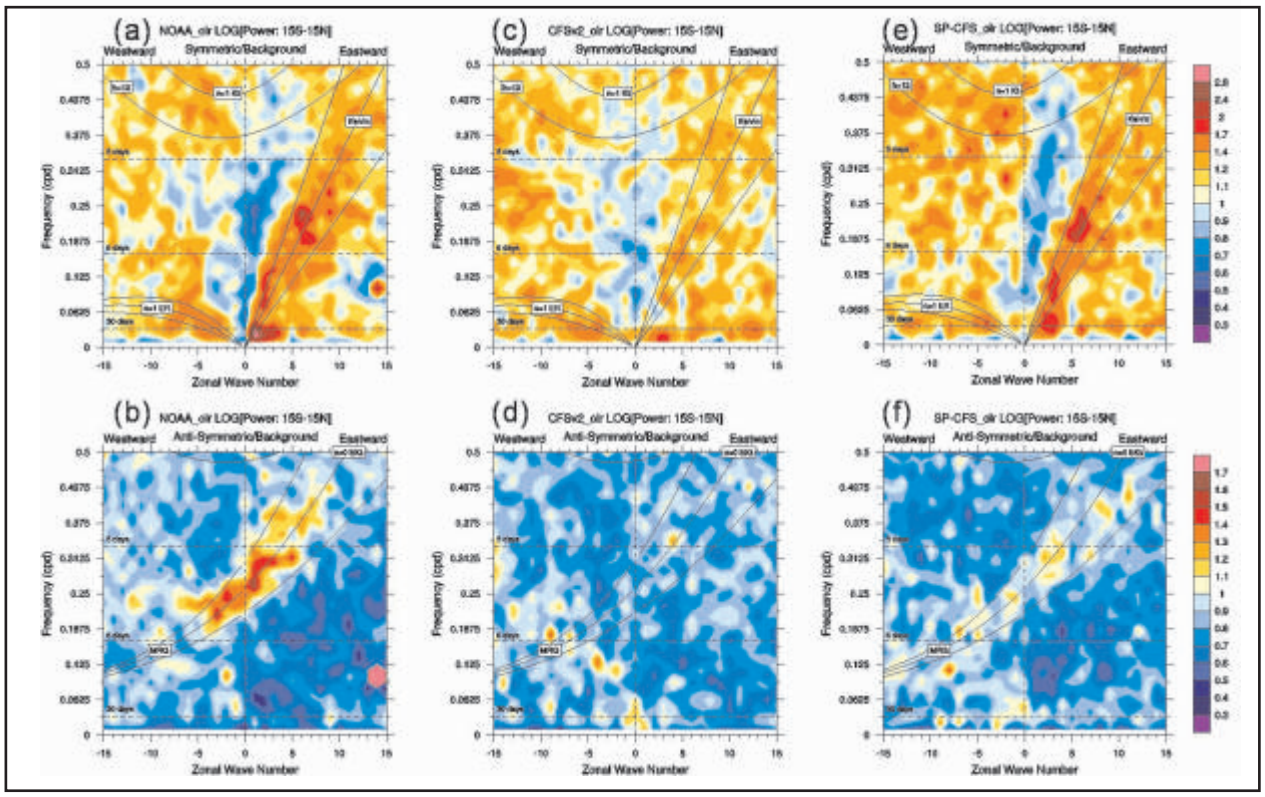
रॉसबी–गुरूत्वीय तरंगों इत्यादि को **चित्र 4** (*व्हीलर एवं किलादिस*, 1999 द्वारा स्वीकृत क्रिया पद्धति के अनुसार) में दिखलाए गए जैसा यथार्थिक रूप से अनुकारित किया है। यह काम, इसलिए, यह प्रदर्शित करता है कि मेघ एवं संवहन का निरूपण प्रतिरूप अनुकारित मेघ, बहिर्गामी दीर्घ तरंग विकिरण (OLR), अवक्षेपण वितरण एवं अंत में तापन के निर्धारण में एक महत्त्वपूर्ण भूमिका अदा करते हैं।



चित्र 2 : ***(a)*** *CFSv2 एवं* ***(b)*** *NCEP के सापेक्ष, SP-CFS का बोरियल ग्रीष्म (JJAS) क्षोभमंडलीय तापक्रम अभिनति बोरियल ग्रीष्म तापक्रम क्षोभमंडलीय तापक्रम को 300-600 hPa के बीच माध्यकृत जलवायवी तापक्रम के JJAS माध्य के जैसा परिकलित किया है।* ***(c)*** *उष्ण कटिबंध के लिए JJAS माध्य जलवायवी तापक्रम की उदग्र परिच्छेदिका।*



चित्र 3 : *SP-CFS (हरी रेखा) के लिए जलवायवी माध्य वृष्टिपात (मि.मी/दिन) का वार्षिक चक्र, 70°पू–90°पू; 10°उ–25°उ क्षेत्र के ऊपर माध्यकृत CFSv2 (नीली रेखा) एवं TRMM (काली बिंदुकित रेखा)*

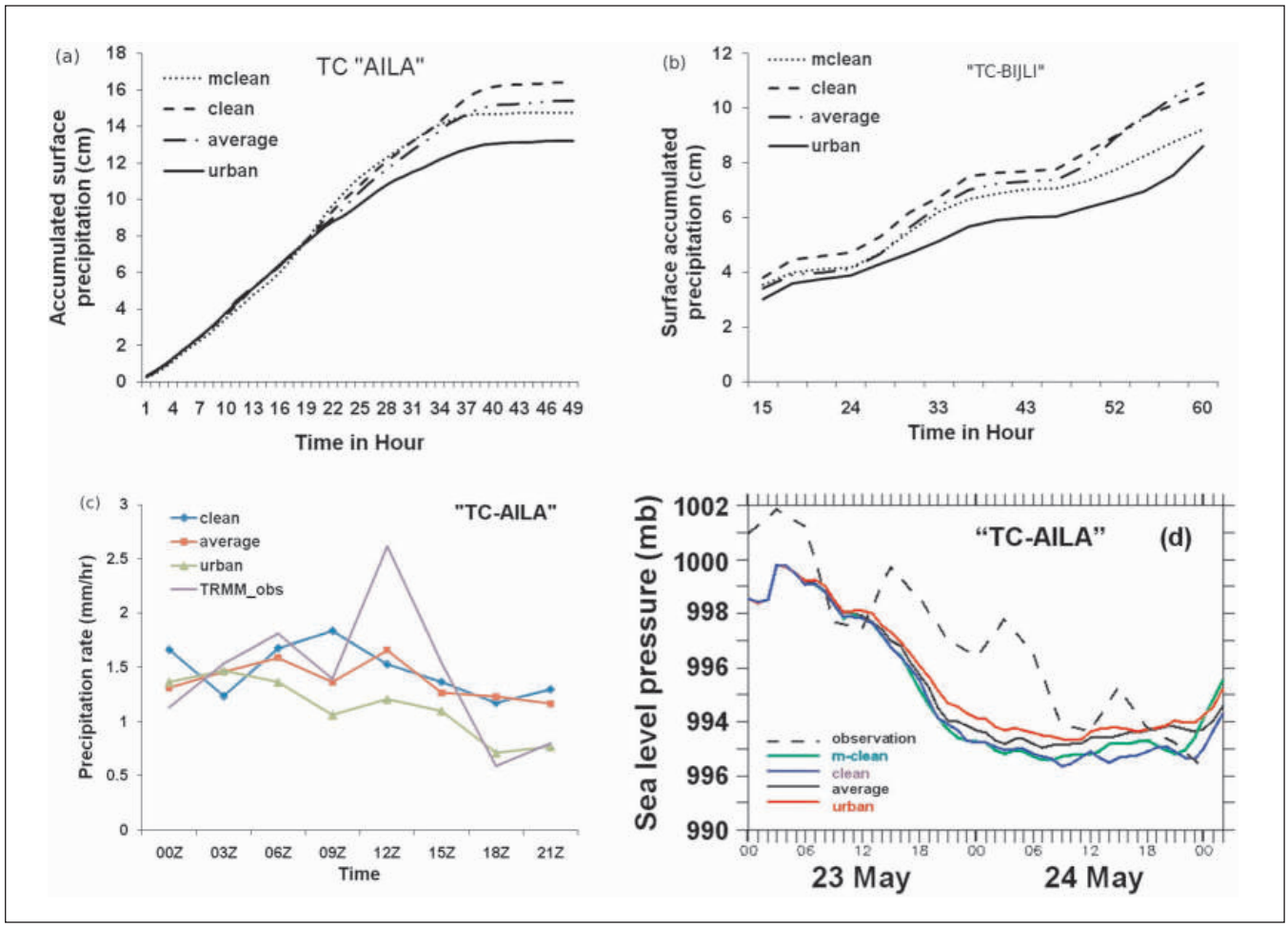


***चित्र 4 : (a)** NOAA OLR, **(b)** CFSv2 और **(c)** SP-CFS के लिए सममिति घटक को दिखलाने वाले OLR का आकाश–कालिक वर्णक्रम और **(d)** NOAA OLR, **(e)** CFSv2 एवं (f) SP-CFS के लिए अ–सममिति घटक*

मूलभूत अनुसंधान

उष्णकटिबंधीय चक्रवातों पर वायुविलयों के प्रभाव : संवहन को संभव बनाने वाले प्रतिरूप अनुकरण का इस्तेमाल करके एक अन्वेषण

बंगाल की खाड़ी के ऊपर दो उष्णकटिबंधीय चक्रवातों पर वायुविलयों के प्रभाव की भूमिका का अन्वेषण एक द्वि–क्षण मिश्रित–प्रावस्था प्रपुंज मेघ सूक्ष्म भौतिकी योजना के साथ एक संवहन को संभव बनाने वाले प्रतिरूप का प्रयोग करके किया जाता है। अनुकरण के परिणाम प्रदर्शित करते हैं कि वायुविलय मेघों के सूक्ष्म भौतिकीय एवं गतिकीय गुणों में भूमिका निभाते हैं और अवक्षेपण उत्पन्न करने में मेघों की दक्षता में परिवर्तन उत्पन्न करते हैं। उष्णकटिबंधीय चक्रवातों (TCs) के पद चिह्न बदलने वाले वायुविलय के सांद्रण द्वारा मुश्किल से प्रभावित होते हैं, परंतु वायुविलय सांद्रण में परिवर्तन के कारण तीव्रता सार्थक संवेदनशीलता प्रदर्शित करती है। विश्लेषणों से यह स्पष्टत: देखा जाता है कि चक्रवातीय केंद्र के अंदर मध्य क्षोभमंडल में उच्चतर तापन बृहद्तर कच्चे ओले के निर्माण के फलस्वरूप गुप्त ताप उन्मुक्त करने की अनुक्रिया में है। मध्य स्तर में बृहद्तर तापन स्वच्छ वायुविलय शासन के लिए खास तौर पर स्पष्ट है जो ऊपरी स्तर में वर्धित अपसरण पैदा करता है जो बदले में निम्नतर स्तर के अभिसरण प्रणोदित करता है। इसके परिणाम स्वरूप, स्वच्छतर वायुविलय प्रक्षोभ चक्रवात के सार भाग के अंदर अधिक अस्थायी है और दूसरे दो वायुविलय प्रक्षोभों की तुलना में एक अधिक प्रबल चक्रवात उत्पन्न करता है। यह अध्ययन सामने लाता है कि वायुविलय सांद्रण में सतत वृद्धि TC तीव्रता को नहीं बढ़ाता है बल्कि एक टिपिंग बिंदु दिखलाता है, जहाँ पर तीव्रता वास्तव में घट जाती है **(चित्र 5)**। यह अध्ययन, पूर्ववर्ती अनुकरणों के साथ, मेघ संघनन केंद्रकों (CCN) के उच्च सांद्रण के प्रबल अंतर्ग्रहण द्वारा TC क्षीणीकरण के विचार का कड़ापन दिखलाता है। इन प्रतिरूप परिणामों की सघनता यह व्यक्त करने में हम लोगों को विश्वास दिलाता है कि एक उच्च प्रायिकता है कि एक TC में उच्च CCN सांद्रणों का अंतर्ग्रहण तूफान के क्षीणीकरण की ओर ले जाएगा परंतु तूफान की दिशा पर थोड़ा प्रभाव पड़ता है। फिर भी, ज्यों ही प्रदूषण भारतीय उपमहाद्वीप के ऊपर बढ़ रहा है, यह सुझाव देता है कि प्रदूषण बंगाल की खाड़ी के ऊपर ढउी को दुर्बल बना सकता है। *[**हाजरा ए., मुखोपाध्याय पी., तरफदार एस.**, चेन जे–पी, कॉटन डब्ल्यू.आर., उष्णकटिबंधीय चक्रवातों पर वायुविलयों के प्रभाव : संवहन को संभव बनाने वाले प्रतिरूप अनुकरण का इस्तेमाल करके एक अन्वेषण, **जर्नल ऑफ जियोफिजिकल** रिसर्च, 118, जुलाई 2013, DOI:10.1002/jgrd.50546, 7157-7168]*

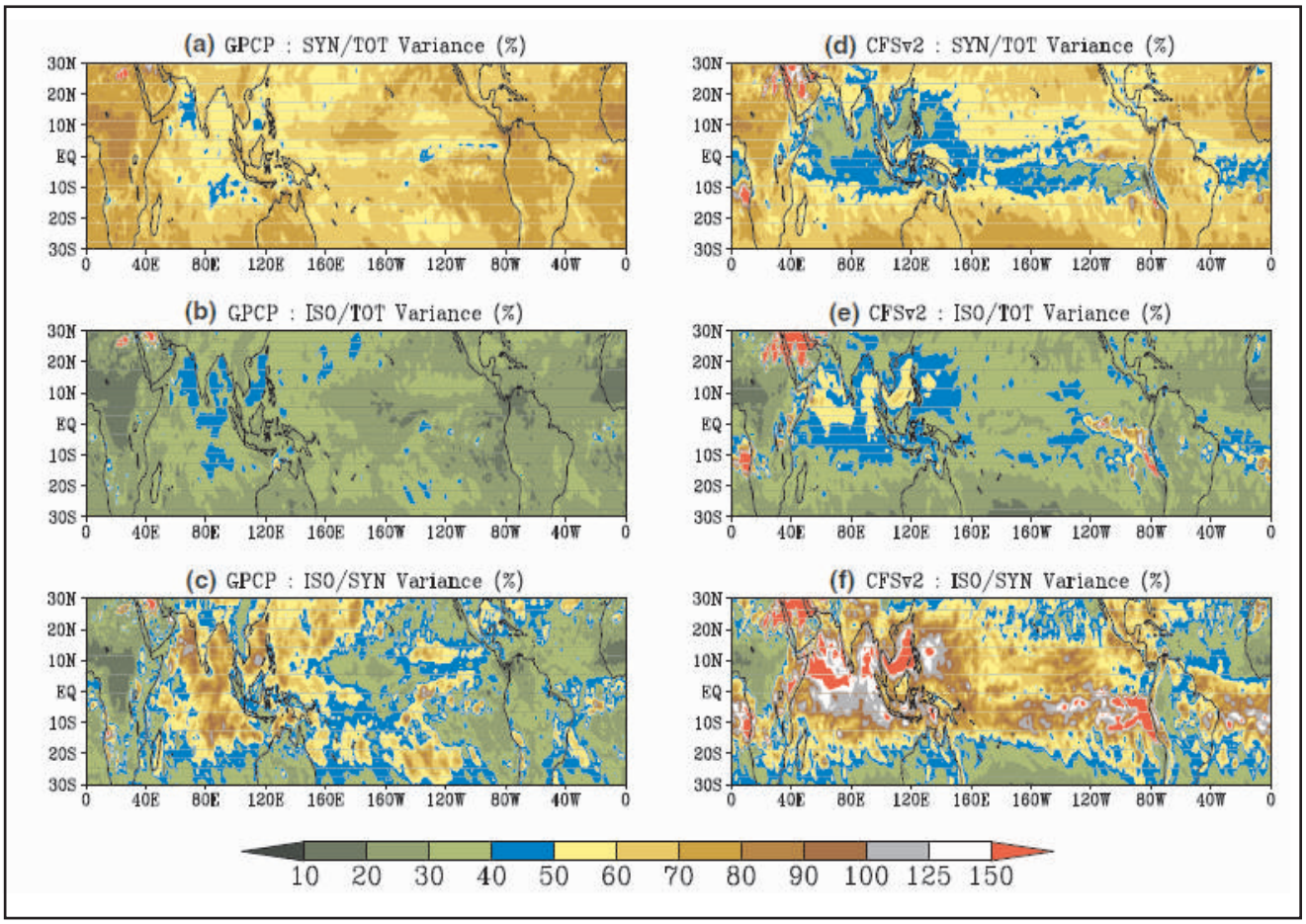


*चित्र 5 : चार किस्मों के पृष्ठिका वायुविलय पर्यावरणों (समुद्रवर्ती स्वच्छ, स्वच्छ, मध्यम एवं नगरीय) के अंतर्गत दो उष्णकटिबंधीय चक्रवात (TC) स्थितियों **(a)** आईला एवं **(b)** बिजली के लिए संपूर्ण सतह का वृष्टिपात संचयन **(c)** वर्षा की दरें TC आईला के लिए TRMM3B42 प्रेक्षण के साथ तुलना की गई **(d)** IMD प्रेक्षण के साथ तुलना करने पर समय मूल्यांकन न्यूनतम सतहीय दबाव*

NCEP CFSv2 में मानसून अंतर्ऋतुवीय परिवर्तनीयता का अनुकरण एवं सममित अभिनति पर इसकी भूमिका

भारतीय ग्रीष्म मानसून और इसकी अंतर्ऋतुवीय दोलनों का अनुकरण पर्यावरणीय पूर्वानुमान का राष्ट्रीय केंद्र (NCEP) जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली प्रतिरूप रूपांतर 2 (CFSv2) में मूल्यांकित किया गया है। माध्य मानसूनी वृष्टिपात में भारतीय भूखंड के ऊपर सूखी अभिनति प्रमुख चिंता का विषय है। इस सूखी अभिनति के बावजूद, CFSv2 अंतर्ऋतुवीय (30-60 दिन) के समय पैमाने पर संवहन का एक युक्तिसंगत उत्तराभिमुखी संचरण प्रदर्शित करता है। CFSv2 अनुकरणों में भारतीय भूखंड के ऊपर इस शुष्क अभिनति को प्रलेख करने एवं समझने के कम में, एक द्विबाहु अन्वेषण भारतीय ग्रीष्म मानसून के दो प्रमुख पक्षों पर पूरा किया जाता है : पहला, वायु–सागर अंत:क्रियाएँ और दूसरा, प्रतिरूप में बृहत्मापी उदग्र तापीय संरचना। विश्लेषण विषुवतीय हिंद महासागर के ऊपर CFSv2 में संवहन और समुद्र सतह तापक्रम के सह–क्रमिक विकास में एक संभाव्य अभिनति प्रदर्शित करता है। यह भी पाया जाता है कि भारतीय क्षेत्र के ऊपर अनुकारित बृहत्मापी उदग्र तापीय उद्गम (Q1) एवं नमी अभिगम (Q2) प्रेक्षणात्मक आकलनों के सापेक्ष अभिनत हैं। अंत में, यह अध्ययन अनुकारित महासागर–वायुमंडलीय प्रक्रियाओं एवं उदग्र तापीय संरचना से संबद्ध अभिनतियों के आधार पर अनुकारित माध्य मानसून में भारतीय भूखंड के ऊपर शुष्क अवक्षेपण अभिनति के लिए एक संभाव्य व्याख्या प्रस्तुत करता है। भारतीय भूखंड के ऊपर शुष्कतर मानसून के बावजूद, यह अध्ययन अंतर्ऋतुवीय समय पैमाने (30-60 दिन) पर एक युक्तिसंगत उत्तरगामी संचरण प्रदर्शित करने वाले CFSv2 की पहेली पर कुछ प्रकाश डालता है। यह प्रदर्शित करता है कि संपूर्ण असंगति से साररूपी असंगति का योगदान प्रेक्षण की तुलना में CFSv2 **(चित्र 6)** द्वारा वास्तविकता से कम आकलित होता है। साररूपी

मापी असंगति की कमी भूमि के ऊपर CFSv2 की शुष्क अभिनति के विभेदन में निर्णायक हो सकती है। [***गोस्वामी बी.बी., देशपांडे एम.एस., मुखोपाध्याय पी., साहा एस.के., राव ए.एस.,*** मुरतुगुड्डे आर. एवं ***गोस्वामी बी.एन.,*** *NCEP CFSv2 में मानसून अंतर्ऋतुवीय परिवर्तनीयता का अनुकरण एवं सुव्यवस्थित अभिनति पर इसकी भूमिका,* ***क्लाईमेट डाइनामिक्स,*** *ऑनलाइन, फरवरी 2014, DOI:10.1007/s00382-014-2089-5, 1-21*



चित्र 6 : ***(a)*** *GPCP में साररूपी मापनी (2-10 दिन पट्टपारित) असंगति का संपूर्ण असंगति से अनुपात,* ***(b)*** *GPCP में ISO मापनी (10-90 दिन पट्टपारित) असंगति का संपूर्ण असंगति से अनुपात,* ***(c)*** *GPCP में ISO मापनी असंगति का साररूपी मापनी से अनुपात,* ***(d)*** *CFSv2 में साररूपी मापनी असंगति का संपूर्ण असंगति से अनुपात,* ***(e)*** *CFSv2 में ISO मापनी असंगति का संपूर्ण असंगति से अनुपात और* ***(f)*** *CFSv2 में ISO मापनी असंगति का साररूपी मापनी असंगति से अनुपात (मानें प्रतिशत में दी गई हैं)*

परियोजना

मानसून मिशन

मिशन निदेशक : **प्रो. बी.एन. गोस्वामी**, निदेशक, आईआईटीएम

भारतीय ग्रीष्म मानसून भारतीय उपमहाद्वीप, खासकर भारत की जीवन रेखा है। इसके ऑनसेट, निकासी या वृष्टिपात की प्रमात्रा में किसी प्रकार की परिवर्तनीयता स्पष्ट रूप से देश को प्रभावित करती है। अग्रिम में परिवर्तनीयता का ज्ञान अत्यधिक या अल्प वृष्टिपात से संबंधित प्रतिकूल प्रभावों को कम करेगा। दुर्भाग्यवश, भारतीय ग्रीष्म मानसूनी वृष्टिपात का पूर्वानुमान दशकों से एक चुनौति बन गया है। आनुभाविक प्रतिरूपों ने वर्षों से पूर्वानुमान दक्षता में कोई सुधार नहीं दिखलाया हैं। गतिकीय प्रतिरूप मानसून पूर्वानुमान को उत्कृष्ट बनाने वाले दक्षता में कुछ आशा दिखलाते हैं। विश्व के बहुत से केंद्र मौसमी माध्य जलवायु का पूर्वानुमान करने के लिए नियमत: गतिकीय प्रतिरूपों का प्रयोग कर रहे हैं। यहाँ NCEP CFS प्रतिरूप का प्रयोग ऐसे विश्वसनीय प्रतिरूपों में से एक के रूप में किया जाता है।

फिर भी, ऐसे गतिकीय प्रतिरूपों के माध्यम से भारतीय मानसूनी वृष्टिपात के पूर्वानुमान में कुछ आंतरिक समस्याएं हैं। इसलिए स्वांगीकरण एवं पूर्वानुमान प्रणाली खासकर मानसून क्षेत्र के लिए विकसित करने में, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES), भारत सरकार ने भारत एवं विदेश में विभिन्न अनुसंधान एवं शैक्षणिक संस्थानों के संगठित प्रयास से सभी विभिन्न समय पैमानों पर मानसूनी वृष्टिपात के लिए एक अत्याधुनिक गतिकीय पूर्वानुमान प्रणाली विकसित करने के दृष्टिकोण से एक केंद्रित मिशन विधा कार्यक्रम 'मानसून मिशन' का सूत्रण किया है। मिशन का कार्यान्वयन भारतीय मानसून मौसम एवं जलवायु पूर्वानुमान को उन्नत बनाने हेतु एक पूर्वानुमान प्रतिरूप को अभिकल्पित करने के लिए आई.आई.टी.एम. के नेतृत्व में किया जा रहा है।

मिशन को सफल बनाने के लिए पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES) ने भारतीय मानसूनी वृष्टिपात के गतिकीय मौसमी पूर्वानुमान के अध्ययन के लिए 'तकनीकी सहयोग' सहमति के अधीन राष्ट्रीय महासागरीय, एवं वायुमंडलीय प्रशासन (NOAA), USA के साथ समझौता ज्ञापन (MoU) पर हस्ताक्षर किए है। मानसूनी वृष्टिपात के इसके अनुकरणों/पूर्वानुमान दक्षता को उन्नत बनाने के लिए नवीन भौतिकी/प्राचलीकरण योजनाओं के समावेशन के द्वारा एवं इसकी सामर्थ्यता एवं दुर्बलताओं पर काम चलाऊ प्रबंधन द्वारा, मिशन NCEP CFSv2 प्रतिरूप पर आधारित एक भारतीय प्रतिरूप को विकसित करने हेतु कार्य कर रहा है। आगे, यूनाईटेड किंगडम मौसम विज्ञानी कार्यालय (UKMO) द्वारा विकसित एकीकृत प्रतिरूप (UM) का उपयोग लघु से मध्यम परास के पूर्वानुमान के लिए किया जाएगा।

मानसून के मौसमी पूर्वानुमान घटक का समन्वयन आई.आई.टी.एम. द्वारा एवं लघु से मध्यम परास के पूर्वानुमान NCMRWF द्वारा किया जाता है एवं आई.एम.डी. संक्रियात्मक प्रतिरूप में अनुसंधान परिणामों का कार्यान्वयन और पूर्वानुमान के सत्यापन का मूल्यांकन कर रहा है। राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय संगठनों से शैक्षणिक संस्थान भारत द्वारा स्वीकृत प्रतिरूपण प्राधार को उन्नत बनाने के लिए बाह्य निधिकरण के माध्यम से हिस्सा ले रहे हैं।

मिशन के समग्र कार्यात्मक निरीक्षण के लिए, एक मिशन निदेशालय आई.आई.टी.एम. में स्थापित किया गया है। मिशन का समग्र कार्यान्वयन मिशन निदेशक पर है, जो एक उच्च स्तर के राष्ट्रीय वैज्ञानिकीय संचालन समिति द्वारा सलाह दी जाती है। MoES द्वारा गठित एक अंतर्राष्ट्रीय सलाहकारी पैनल मिशन निदेशक को निर्देश प्रदान करता है और परियोजनाओं के प्रगति की भी समीक्षा करता है। और आगे, एक स्थायी वैज्ञानिक पुनरीक्षण एवं मॉनीटरिंग समिति राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय साझेदारों से प्राप्त विभिन्न अनुसंधान प्रस्तावों का पुनरीक्षण करता है और उन प्रस्तावों की सिफारिश करता है जिसका मिशन के लक्ष्यों से प्रत्यक्ष संबद्धता है।

मिशन के मुख्य लक्ष्य शैक्षणिक आर एंड डी संगठनों एवं संक्रियात्मक निकाय के बीच एक कार्यरत साझेदारी का निर्माण मानसून पूर्वानुमान दक्षता उन्नत बनाने के लिए और (i) ऋतुवीय एवं विस्तृत परास के पूर्वानुमान प्रणाली और (ii) लघु एवं मध्य परास के पूर्वानुमान प्रणाली की पूर्वानुमान दक्षता को विकसित करने के लिए एक अत्याधुनिक गतिकीय प्रतिरूपण प्राधार कार्य की स्थापना करना है।

मानसून मिशन हेतु समितियाँ

1. **वैज्ञानिक स्टियरिंग समिति (एसएससी)**

   डॉ. शैलेश नायक (सचिव, पृविमं), अध्यक्ष
   प्रो. जे. श्रीनिवासन (प्रोफेसर, आईआईएससी, बेंगलुरू), सह-अध्यक्ष
   डॉ. एम. राजीवन (वैज्ञानिक जी, पृविमं), सदस्य सचिव
   प्रो. डी.आर. सिक्का (भूतपूर्व निदेशक, भाउमौविसं), सदस्य
   प्रो. बी.एन. गोस्वामी (निदेशक, भाउमौविसं), सदस्य
   डॉ. (श्रीमती) स्वाति बसु (निदेशक, एनसीएमआरडब्ल्यूएफ, नोएडा)

2. **वैज्ञानिक समीक्षा एवं मॉनीटरन समिति (एसआरएमसी)**

   प्रो. डी.आर. सिक्का (भूतपूर्व निदेशक, भाउमौविसं), अध्यक्ष
   प्रो. बी.एन. गोस्वामी (मिशन निदेशक एवं निदेशक, भाउमौविसं), सदस्य
   डॉ. पी.के. पाल (एसएसी, अहमदाबाद), सदस्य
   प्रो. बी. जयारामन (प्रोफेसर, आईआईटी, दिल्ली), सदस्य
   डॉ. एस.आर. शेट्ये (वीसी, गोवा यूनीवर्सिटी), सदस्य
   डॉ. वी. के. दाधवल (निदेशक, एनआरएससी, हैदराबाद), सदस्य
   डॉ. (श्रीमती) स्वाति बसु (निदेशक, एनसीएमआरडब्ल्यूएफ, नोएडा)
   प्रो. यू.सी. मोहंती (प्रोफेसर, सीएएस, आईआईटी दिल्ली), सदस्य
   प्रो. जी.एस. भट (सदस्य, सीएओएस, आईआईएससी, बेंगलुरू), सदस्य
   प्रो. डी. सेनगुप्ता (प्रोफेसर, सीएओएस, आईआईएससी, बेंगलुरू), सदस्य
   डॉ. एल.एस. राठोड़, (डीजी, आईएमडी), सदस्य
   डॉ. के. कृष्णमूर्ति (निदेशक, एसपीएल, वीएसएससी, तिरुवनंतपुरम), सदस्य
   डॉ. एस.एस.सी. शिनॉय (निदेशक, ईंकाईस, हैदराबाद), सदस्य
   डॉ. एम. राजीवन (वैज्ञानिक जी, पृविमं), सदस्य
   डॉ. आर. कृष्णन (कार्यकारी निदेशक, सीसीसीआर, भाउमौविसं), सदस्य
   डॉ. ई.एन. राजगोपाल (एनसीएमआरडब्ल्यूएफ, नोएडा), परियोजना निदेशक (एसएमआरपी)
   डॉ. एस.के. रॉय भौमिक (आईएमडी, नई दिल्ली), परियोजना निदेशक (Op. Ver. Model F/c)
   डॉ. एम. रविचंद्रन (ईंकाईस, हैदराबाद), परियोजना निदेशक (ओसेन ऑब्ज.)
   डॉ. ए. सूर्यचंद्र राव (भाउमौविसं), सदस्य सचिव एवं परियोजना निदेशक (एसईआरपी)

मानसून मिशन विज्ञान तथा कार्यान्वयन योजना: 'मानसून मिशन के विज्ञान तथा कार्यानवयन योजना' मसौदा को एकत्र करके अंतिम रूप दिया जा चुका है।

आई.आई.टी.एम. में नए HPC की स्थापना: नए आई.आई.टी.एम. में नए HPC की स्थापना का उद्घाटन 28 फरवरी 2014 को सचिव पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार, डॉ. शैलेश नायक द्वारा किया गया। ऊर्जा के प्रमुख स्रोत जो हमारे जलवायु प्रणाली को संचालित करता है को इंगित करने के लिए इस नए HPC का नाम 'आदित्य' रखा गया है। यह अतिसमानांतर सुपर कम्प्यूटिंग प्रणाली है जिसे आई.बी.एम. प्रणाली की एक्स टेक्नालाजी पर बनाया गया है। इसका अभिकलन निष्पादन इंटेल सैंडी ब्रिज प्रोसेसर के साथ 790 टेराफ्लाक्स से अधिक है। इसमें दो आठ कोर प्रोसेसरों के साथ 2384 नोड हैं (Intel Xeon E5-2670 2.6GHz cache 20MB) तथा मेमोरी 4 जीबी/कोर एवं 60 जीबी/नोड है क्लस्टर की कुल रैम 150 टीबी. से अधिक है। इस प्रणाली में छः पेटाबाइट डिस्क भंडारण क्षमता है। एचपीसी प्रणाली मौसम तथा जलवायु पूर्वानुमान के साथ साथ वायु प्रदूषण मॉनीटरन और वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान में अनुसंधान को बढ़ावा देगा।

मानव संसाधन विकास गतिविधियां : आई.आई.टी.एम. में मानसून मिशन निदेशालय ने शोधार्थियों के आगमन आयोजित किए तथा कलकत्ता विश्वविद्यालय आंध्र विश्वविद्यालय आदि के शोधार्थियों हेतु अनेक प्रशिक्षण गतिविधियां आयोजित की। आई.आई.टी.एम. के वैज्ञानिकों ने CFSv2 मॉडल पर प्रशिक्षण दिया तथा मॉडल आउटपुट डाटा भी साझा किया।

निधि हेतु अनुसंधान प्रस्ताव: अनुसंधान प्रस्ताव आंमंत्रित किए गए थे तथा मानसून मिशन की वैज्ञानिक समीक्षातथा मॉनीटरन समिति (SRMC) द्वारा समीक्षा की गई थी। SRMC की सिफारिश पर वैज्ञानिक स्टिअरिंग समिति (SSC) ने निधि हेतु 10 प्रस्तावों (8 अंतर्राष्ट्रीय तथा 2 राष्ट्रीय) पर अनुमोदन प्रदान किया।

मानसून मिशन के अंतर्गत निधि हेतु SSC द्वारा अनुमोदित अनुसंधान प्रस्तावों की सूची निम्नवत है:

क्रम सं.	मुख्य जांचकर्ता संबद्धता	प्रस्ताव का शीर्षक	अवधि (वर्षों में)	बजट
1.	**डॉ. डाले बारकेर** यूके मेट ऑफिस, यूके	भारतीय मानसून डाटा स्वांगीकरण तथा विश्लेषण	4	UK Pounds 9,85,000
2.	**प्रो. टेरी पास्कल** LOCEN-IPSL, पैरिस, फ्रांस	भारतीय मानसून की परिवर्तिता तथा माध्य स्थिति के युग्मित अनुकारों पर SST उच्च आवृत्ति परिवर्ततिता तथा महासागर वायु मंडल युग्मन का प्रभाव	3	US $ 2,91,600
3.	**डॉ. अरूण कुमार** मैरीलैण्ड विश्वविद्यालय तथा एनसीईपी,यूएसए	मानसून अंतराऋतुवीय दोलन के अनुपात तथा पूर्वानुमान में समुद्र सतह तापमानों की भूमिका को समझना	3	US $ 3,14,595
4.	**डॉ.एच अन्नामलाई** आईपीआरसी, हवाई विश्वविद्यालय, यूएसए	विस्तारित मानसून एपिसोड: CFSv2 में संवर्द्धित पूर्वानुमान हेतु परिक्रिया तथा मार्ग को समझना	3	US $ 3,10,333
5.	**डॉ. एन्ड्रियु टर्नर** रीडिंग विश्वविद्यालय रीडिंग, यूके	मानसून वृष्टिपात के सटीक पूर्वानुमान की संवर्द्धित इंडो–यूके क्षमता: दिनो से लेकर ऋतु तक	3	US $ 2,98,285
6.	**डॉ. सुनीत द्विवेदी** इलाहाबाद विश्वविद्यालय, इलाहाबाद, भारत	दूसरे सप्ताह के मानसून पूर्वानुमान हेतु युग्मित माडलन हेतु संवर्द्धित महासागर प्रारंभीकरण	3	INR 91,59,200
7.	**डॉ. बौलेम खोइदेर** विक्टोरिया विश्वविद्यालय, कनाडा	बेहतर ढंग से आयोजित उष्णकटिबंधीय संवहन के माध्यम से मानसून मौसम तथा जलवायु के CFS माडल विश्वसनीयता के सुधार हेतु बहु मापक्रम बहुमेघ मानदण्डीकरण की एक सोच	3	US $ 3,00,000
8.	**डॉ. डोने वलीसेर** JIFRESSE/UCLA	संवर्द्धित मेघ विकिरण–गतिकीय प्रतिनिधिकरण के माध्यम से NCEP CFS में मानसून मौसम जलवायु विश्वसनीयता विकास	3	US $ 3,18,309
9.	**प्रो. रघु मुर्तुगुडे** ईएसएसआईसी, मैरीलैण्ड विश्वविद्यालय, यूएसए	CFS में मानसून ENSO टेलीकनेक्शन के मूल्यांकन में वायुमंडल तथा भारतीय महासागर की भूमिका	3	US $ 3,60,000
10.	**डॉ. देबाशीष सेनगुप्ता** इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ साइंस, बैंगलोर, भारत	बंगाल की खाड़ी तथा मानसून वायु समुद्र परस्पर क्रिया में युग्मित भौतिकीय परिक्रियाएं	4	INR 38,56,20,000

परियोजना

जलवायु परिवर्तन, जलवायु परिवर्तनीयता एवं वायुमंडलीय रासायनिकी

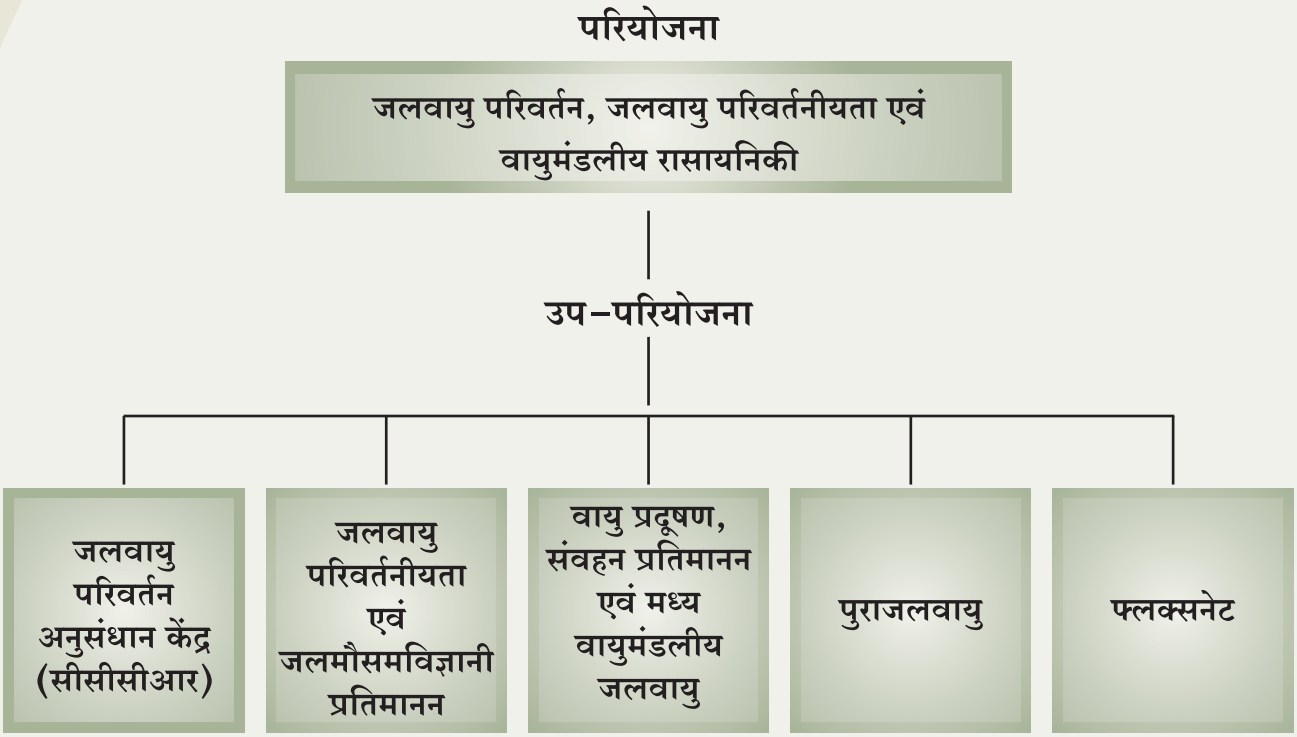
मुख्य परियोजना वैज्ञानिक: **डॉ. आर. कृष्णन** एवं **डॉ. जी. बेग**

जलवायु आकाश-कालिक परिवर्तनशीलता का एक व्यापक परास प्रदर्शित करता है और ऐसी परिवर्तनशीलता वायुमंडलीय रासायनिकी के साथ निकटता से जुड़ा हुआ है। ऐसी जलवायु परिवर्तनीयता की बोधगम्यता एवं इनकी संभाव्य पूर्वानुमानिकता की प्राप्ति पहले से ही एक जटिल समस्या है। अब, जलवायु परिवर्तन ने समस्या के प्रति एक और उच्चतर स्तर की जटिलता को कुल मिलाकर जोड़ा है। इसलिए, क्षेत्रीय समय पैमाने पर जलवायु परिवर्तन प्रकृति को समझने की प्रबल एवं व्यापक रूप से जरूरत है। जलवायु परिवर्तन के अभिदृश्य विभिन्न समाघात निर्धारण दलों एवं भावी प्रक्षेपणों में अनिश्चितता को कम करने के लिए जरूरी हैं।

एक बोधगम्यता कि कैसे हाल के दशकों में वैश्विक तापक्रम की वर्धमान प्रवृत्ति वैश्विक जलवायु खास कर मानसून परिवर्तनीयता एवं वायुमंडलीय रासायनिकी को प्रभावित कर रही है, पूर्वानुमान दक्षता को उन्नत बनाने के लिए अत्यावश्यक रूप से जरूरी है। किसी पूर्वानुमान क्षमता को विकसित करने के लिए, मौसम पूर्वानुमान, जलवायु नैदानिकी, द्रुम जलवायु विज्ञान, जलवायु प्रतिरूपण, जलवायु गतिकी, महासागरीय गतिकी, मानसून प्रणालियों की और्जिकी, वायुमंडलीय रासायनिकी, वायु प्रदूषण, वायुमंडलीय वायुविलय एवं लैश गैसों के मॉनीटरन, वायुमंडलीय विद्युत, मौसम संशोधन इत्यादि में मौलिक अनुसंधान को सुदृढ़ किए जाने की जरूरत है। ऐसा अनुसंधान प्रणालियों के विकास एवं दीर्घ-परास प्रतिरूप अनुकरण के लिए तकनीकों और वायु गुणवत्ता एवं मौसम पूर्वानुमान के लिए क्षमता निर्माण के लिए भी निर्णायक है। इस दिशा में, सफर परियोजना की शुरूआत, एकीकृत वायु गुणवत्ता एवं मौसम मॉनीटरिंग नेटवर्क, सूक्ष्म-स्तर उत्सर्जन सूची और उच्च विभेदन के युग्मित वायुमंडलीय रासायनिकी अभिगमन प्रतिरूपण के माध्यम से महानगरीय शहरों के ऊपर वायु गुणवत्ता एवं मौसम पूर्वानुमान को विकसित करने के उद्देश्य से की गई है। इसका उद्देश्य बड़े शहर की सूक्ष्म जलवायु को समझना एवं चरम प्रदूषण की घटनाओं के लिए जिम्मेदार प्रक्रियाओं का अध्ययन करना है। वायु गुणवत्ता के लिए उत्पादित आँकड़ों का प्रयोग जन स्वास्थ्य एवं फसल प्राप्ति पर प्रभाव का अध्ययन करने के लिए भी किया जाता है। एक दूसरा महत्त्वपूर्ण राष्ट्रीय नेटवर्क MAPAN (वायुमंडलीय प्रदूषण एवं नेटवर्क का प्रतिरूपण) क्षेत्रीय एवं वैश्विक रूप से लैश गैसों के वितरण पर रासायनिक उत्सर्जनों के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए 3-D वैश्विक रासायनिक अभिगमन प्रतिरूपण प्राधार के साथ स्थापित किया गया है। कार्बन अन्वेषण का अध्ययन हिमनदों के कुछ भागों के अलावा, भारत के विभिन्न पर्यावरणों में कार्बनजनित वायुविलयों (ब्लैक कार्बन एवं कार्बनिक कार्बन) पर अनुसंधान समाविष्ट करता है।

कार्यान्वयन की सुगमता के लिए, इस परियोजना के अधीन गतिविधियों को पाँच उप-परियोजनाओं में श्रेणीबद्ध किए गए हैं: 1) जलवायु परिवर्तन अनुसंधान केंद्र (सीसीसीआर), 2) जलवायु परिवर्तनीयता एवं जलविज्ञानी प्रतिरूपण 3) वायु प्रदूषण, अभिगमन प्रतिरूपण एवं मध्य वायुमंडलीय जलवायु, 4) पुराजलवायुविज्ञान और 5) फ्लक्सनेट

इस परियोजना के मुख्य उद्देश्यों में शामिल हैं : विभिन्न पृथ्वी प्रणाली घटकों (जैसे वायुमंडल, महासागर, जीवमंडल, जलमंडल, हिमांक मंडल इत्यादि), क्षेत्रीय एवं वैश्विक जलवायु चालकों को पहचान कर मानसून परिवर्तनीयता और पूर्वानुमानिकता का अध्ययन करना एवं उपयोगी प्राग्वक्ताओं को पहचानना, अंत:क्रियात्मक मौसमविज्ञान-वायुमंडलीय रासायनिकी परिवहन प्रतिरूप का प्रयोग करके वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान में निपुणता स्थापित करना, एशियन क्षेत्र के ऊपर दीर्घावधि मानसून जलवायु परिवर्तनीयता को समझने के लिए उच्च विभेदन के प्रतिपत्रों के माध्यम से जलवायु, पुनर्संरचनाएँ, वैश्विक एवं क्षेत्रीय जलवायु प्रतिरूपण में क्षमता निर्माण, समाघात निर्धारण के लिए विश्वसनीय जलवायु निवेशों को उत्पन्न करना, भारतीय मानसून पर वायुविलय रासायनिकी के समाघात की बोधगम्यता, GHG अभिवाहों को मापना, उष्णकटिबंधीय परितंत्रों में CO_2 अभिवाह का अध्ययन करना, मानसून-पूर्व एवं मानसून जलवायु चिकों की आकाश-कालिक परिवर्तनशीलता को फिर से निर्माण करने के लिए भारत के ऊपर बहु-प्राचल द्रुमजलवायुविज्ञानी नेटवर्क (MDNI) की स्थापना करना, मॉनीटरिंग वायुमंडलीय प्रदूषकों के आधार रेखा नेटवर्क को स्थापित करना, भारतीय क्षेत्र के ऊपर विकिरणी प्रणोदन का अध्ययन करने के लिए भारत-गांगेय समतल के प्रति विशेष संदर्भ के साथ भारत के ऊपर ब्लैक कार्बन/ OC एवं वायु प्रदूषकों में क्षोभमंडलीय उदग्र वितरण एवं ऋतुवीय परिवर्तनशीलता का प्रबोधन करना और जलवायु समाघात निर्धारण इत्यादि।


परियोजना
जलवायु परिवर्तन, जलवायु परिवर्तनीयता एवं वायुमंडलीय रासायनिकी
उप–परियोजना
जलवायु परिवर्तन अनुसंधान केंद्र (सीसीसीआर)
जलवायु परिवर्तनीयता एवं जलमौसमविज्ञानी प्रतिमानन
वायु प्रदूषण, संवहन प्रतिमानन एवं मध्य वायुमंडलीय जलवायु
पुराजलवायु
फ्लक्सनेट

जलवायु परिवर्तन अनुसंधान केंद्र (सीसीसीआर)

उप मुख्य परियोजना वैज्ञानिक : **डॉ. के. अशोक,** वैज्ञानिक–ई

उद्देश्य:

- अनुसंधान के नवीन क्षेत्रों को पहचानना एवं अन्वेषण करना जो पृथ्वी के जलवायु प्रणाली की मौलिक बोधगम्यता में योगदान करेगा।
- भारतीय उपमहाद्वीप के ऊपर क्षेत्रीय जलवायु परिवर्तन पर ज्ञान का संवर्धन।
- जैवभूरासायनिक अंत:क्रियाओं की प्रकृति एवं पर्यावरणीय परिवर्तन के प्रति उनकी अनुक्रिया को समझना।
- ग्रहीय मापी घटनाओं जैसे मानसून एवं एल–निनो पर वैश्विक तापन के समाघात को समझना।
- परिवर्तनों एवं समाघातों के बेहतर निर्धारण के लिए सूचना भंडार का सृजन करना एवं अद्यतन बनाना।
- जलवायवी अध्ययनों पर आधारित प्रौद्योगिकी आधारित ज्ञान उत्पादों को उत्पन्न करना।
- जलवायु परिवर्तन अनुसंधान के लिए वैज्ञानिकीय सामर्थ्यताओं को इष्टतम रूप से उठाने के लिए राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय अनुसंधान दलों के साथ अनुबंधन बनाना।

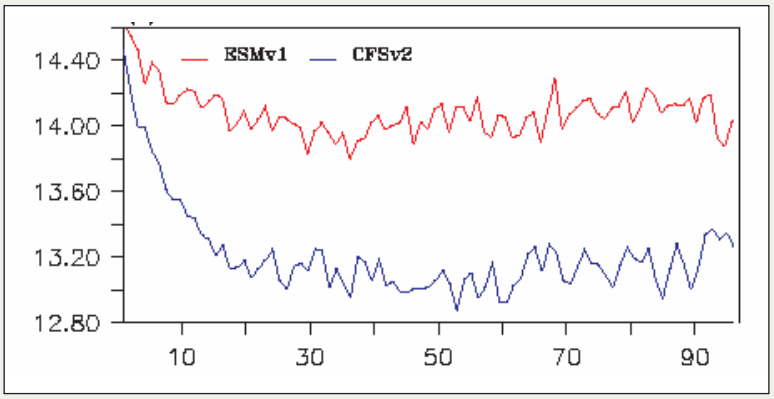
विकासात्मक गतिविधियाँ

भारतीय पृथ्वी प्रणाली प्रतिरूप के विकास की ओर : प्राप्तियाँ एवं प्रारंभिक परिणाम

इस वर्ष, इस दिशा में मुख्य प्रयास शामिल है : (i) 100-वर्षीय अनुकरणों के सहारे उपलब्ध 50-वर्षीय आई.आई.टी.एम.–सी.सी.सी. आर पृथ्वी प्रणाली प्रतिरूप वर्जन 1 (ESMv1) अनुकरण को विस्तृत बनाना, (ii) पूर्ववर्ती के सापेक्ष शीतलन अभिनति के लघुकरण में सतत् विकास का सत्यापन और संशोधन हेतु कारण का निदान करना एवं (iii) एक निम्न विभेदन प्रतिरूप के विकास की शुरूआत करना।

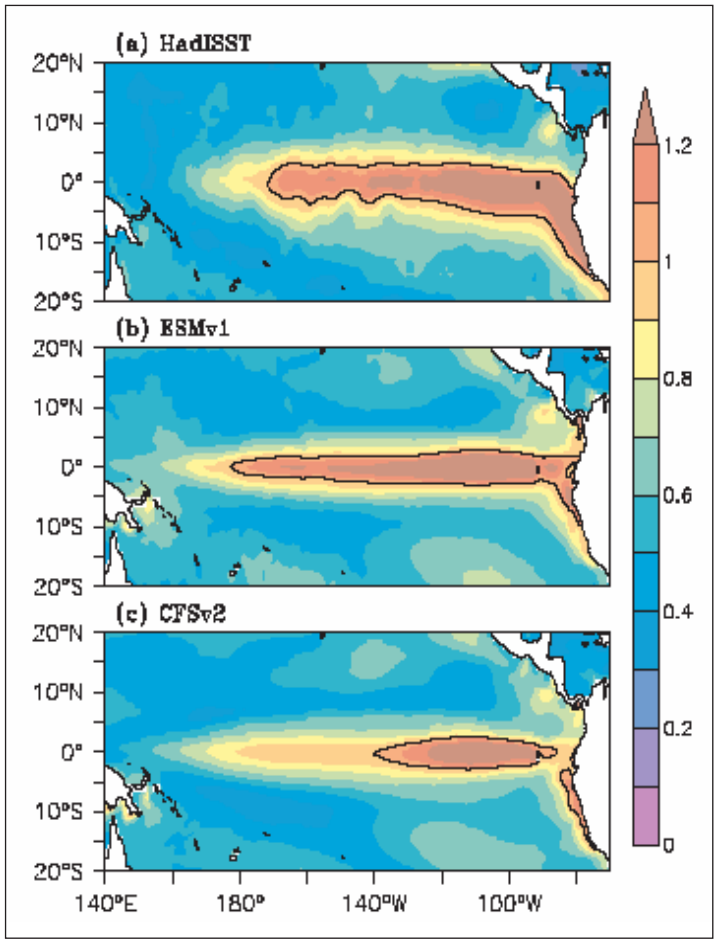
अब तक, CFSv2 के साथ अनेक 100-वर्षीय जलवायु अनुकरण, एक पूर्ण रूप से युग्मित GCM, सफल थीं। अग्रता को कायम रखते हुए, ESMv1 के साथ एक 100–वर्ष का अनुकरण सफलतापूर्वक पूरा किया गया, जैसा कि संस्थान के वार्षिक प्रतिवेदन 2012-13 में वर्णित है कि यह प्रतिरूप भारत में विकसित किया जाने वाला अपने किस्म में पहला है। प्रतिरूप के पास एक वायुमंडल T106, महासागर 360X200X40 है और TOPAZ नामक एक अत्याधुनिक, जैवभूरासायनिकी एवं परितंत्र प्रतिरूपक है। ध्यान दें कि TOPAZ प्रतिरूपक को जिसके पास इस तरह का कोई प्रतिरूपक नहीं है, CFSv2 के उपलब्ध तुलनात्मक अनुकरणों के साथ इस धाव को परिणामों के साथ वस्तुनिष्ठतापूर्वक तुलना करने के क्रम में, बंद रखा गया है।

100–वर्षीय अनुकरण से प्राप्त परिणाम पुष्टि करते हैं कि मूल प्रतिरूप CFSv2 द्वारा दीर्घावधि अनुकरणों में उपस्थित ठंडी अभिनति ESMv1 में प्रामाणिक तौर पर वास्तव में घट गई हैं **(चित्र 1)**।



चित्र 1 : *CCCR ESM-v1 (लाल), एवं CFSv2 (नीला) से अनुकारित वैश्विक माध्य तापक्रम का समय क्रम विकास। X–अक्ष एवं Y–अक्ष क्रमश: आद्य स्थितियों से बीते हुए वर्षों में समय एवं °C में तापमान निरूपित करते हैं। प्रतिरूप एकीकरण दिसंबर 2009 की आद्य स्थितियों से शुरू होते हैं। हानसेन डाटा से परिकलित 2000-10 की अवधि के लिए प्रेक्षित वैश्विक माध्य तापक्रम संदर्भ के लिए 14.5°C पर स्थिर रहता है।*

प्रतिरूप ईएनएसओ (ENSO) असंगति **(चित्र 2)** एवं इसके प्रेक्षित अंतर्वार्षिक परिवर्तनीयता का यथार्थतापूर्वक अनुकारित करता है। यह ज्ञात है कि अनेक वर्तमान पीढ़ी के प्रतिरूप ईएनएसओ–मानसून अग्र–पश्च संबंधों को दोबारा उत्पन्न करने में असफल हो जाते हैं। फिर भी, 100-वर्षीय धाव से प्राप्त परिणाम प्रदर्शित करते हैं कि प्रतिरूप प्रेक्षित ईएनएसओ–मानसून अग्र–पश्च चक्र को ग्रहित करने में सफल रहता है। और आगे, जलवायु परिवर्तन मुद्दों का अध्ययन करने के लिए चयनित प्रतिरूप के लिए, यह अत्यावश्यक है कि यह प्राकृतिक दशकीय विचरणों को ग्रहीत करती है। इस प्रसंग से, यह उल्लेखनीय है कि प्रतिरूप प्रेक्षित प्रशांत महासागरीय दशकीय दोलन (PDO) की सरंचना एवं इसकी परिवर्तनशीलता का सफलतापूर्वक अनुकरण करता है।



चित्र 2 : (a) HadISST (b) ESMv1 एवं (c) CFSv2 के लिए अंतर्वार्षिक विसंगतियों (OC) का मानक विचलन

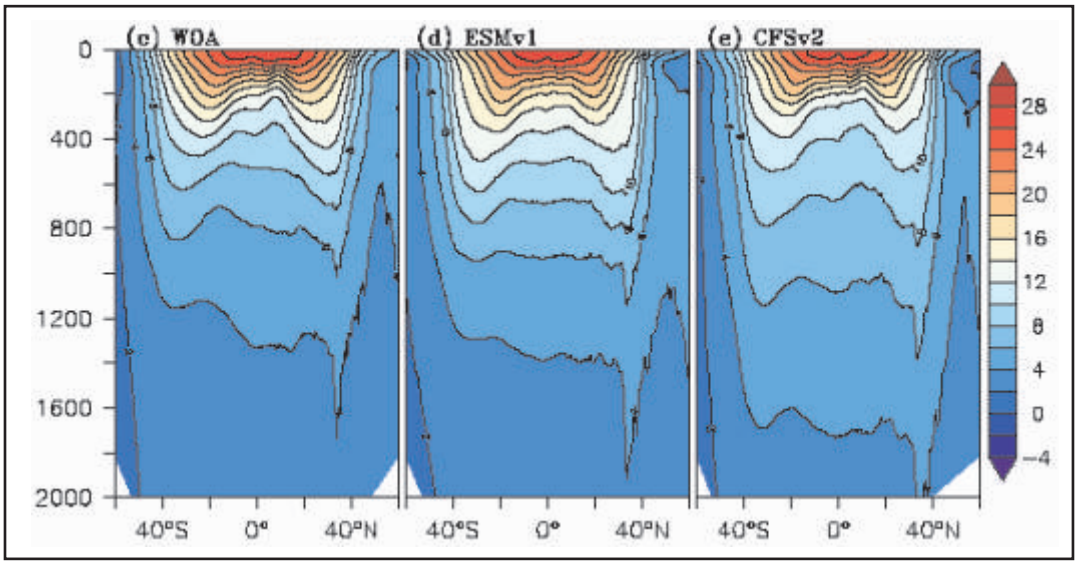
CFSv2 में एक आलोचनात्मक मुद्दा, जो विभिन्न चूके गए स्तरों, एस.एस.टी. एवं वायुमंडलीय तापक्रम में प्रत्यक्षत: अभिव्यक्त हुए है कि प्रेक्षित तापक्रमों से अधिक उष्ण CFSv2 में अगाधतर फैलते हैं जैसा कि तापक्रम के कटिबंधीय-माध्यकृत उदग्र परिच्छेदिकाओं में 4°C समतापी की अवस्थिति द्वारा दिखलाया गया है **(चित्र 3)**। यह संकेत देता है कि सतह से दूर महासागर के अगाधतर स्तरों में ताप का पम्पन CFSv2 में होता है जिसके फलस्वरूप सतह का शीतलन एवं महासागर के नीचे तापन होता है। ESMv1 अनुकरण, दूसरी तरफ, एक सार्थक रूप से विकसित विश्वस्तता सूचित करती है। यह सुधार, अन्य चीजों के बीच, मिश्रित स्तर गहराई अभिनति में प्रत्यक्षत: कमी का परिणाम हुआ, उष्णकटिबंध एवं ESMv1 में उत्तरी उपोष्ण कटिबंधीय गायरों के क्षेत्र में SST में ठंडी अभिनति और अंतत: वैश्विक वायुमंडलीय तापक्रम घटायी **(चित्र 1)**। CFSv2 के सापेक्ष ESMv1 द्वारा वैश्विक महासागर कटिबंधीय माध्य तापक्रम (°C) के उन्नत उदग्र वितरण फोक्स (Fox) एवं केम्पर (Kemper) (2011) उप-मध्यमापी प्राचलीकरण के समावेशन द्वारा ESMv1 में समाविष्ट उप-मध्यमापी जलावर्तों द्वारा मिश्रण एवं अभिगमन के प्रभाव द्वारा हो सकता है जो मध्यमापी जलावर्तों द्वारा तिर्यक अभिगमन की अनुमति देता है एवं सतह से अगाधतर स्तरों की ओर ताप के पम्पन को रोकता है।

ESMv2 प्राधार ESMv1 में कार्यान्वित एक पूर्ण रूप से कार्यात्मक वायुविलय प्रतिरूपक की कल्पना करता है। कार्यान्वयन युक्ति में विकास के दो चरण शामिल हैं। हाल ही में पूर्ण किया गया प्रथम चरण उप-प्रतिरूप पंजीयन, आरंभीकरण, मानवोद्भवी उत्सर्जन फाइलों का समावेशन एवं ESMv2 प्राधार में माल सूची अद्यतनों के लिए एक अंतराफलक के विकास को संबोधित करता है। अगला चरण वायुविलय एवं विकिरण बीच अंत:क्रियाओं की अनुमति देने के लिए वायुविलय परिवहन प्रतिरूपकों का समावेशन समाविष्ट है। इसी को पहले से ही शुरू किया गया है और 2015 के प्रारंभ में पूरा किए जाने की संभावना है।

दक्षिण एशिया के लिए वर्तमान दिवस जलवायु में कोरडेक्स (CORDEX) क्षेत्रीय जलवायु प्रतिरूप का निष्पादन

समन्वित क्षेत्रीय जलवायु अधोमापन प्रयोग (CORDEX) के अधीन, अधोमापित CMIP5 भावी प्रक्षेपणों को पाँच क्षेत्रीय प्रतिरूपों से करीब 50 कि.मी. के माप पर संग्रहण, परितुलन एवं वितरण के प्रयास किए गए। इसके अलावा, वर्ष 1990-2004 के लिए संवादी स्थूलतर विभेदन CMIP5 प्रतिरूप उत्पादों के साथ अधोमापित ऐतिहासिक प्रक्षेपणों का एक तुलनात्मक अध्ययन दक्षिण एशिया के 10 चयनित उप-क्षेत्रों के लिए किए गए। विश्लेषण सूचित करता है कि गतिकीय रूप से अधोमापित उत्पाद अपेक्षाकृत अधिक यथार्थिक सूचना जैसे कि स्थूलतर CMIP5 बहिर्वेशों की तुलना में जटिल स्थलाकृति (उदाहरणस्वरूप, नेपाल, बांग्लादेश, भूटान एवं म्यानमार) रखने वाले क्षेत्रों में एक विकसित माध्य ऋतुवीय अवक्षेपण चक्र प्रदान करते हैं।

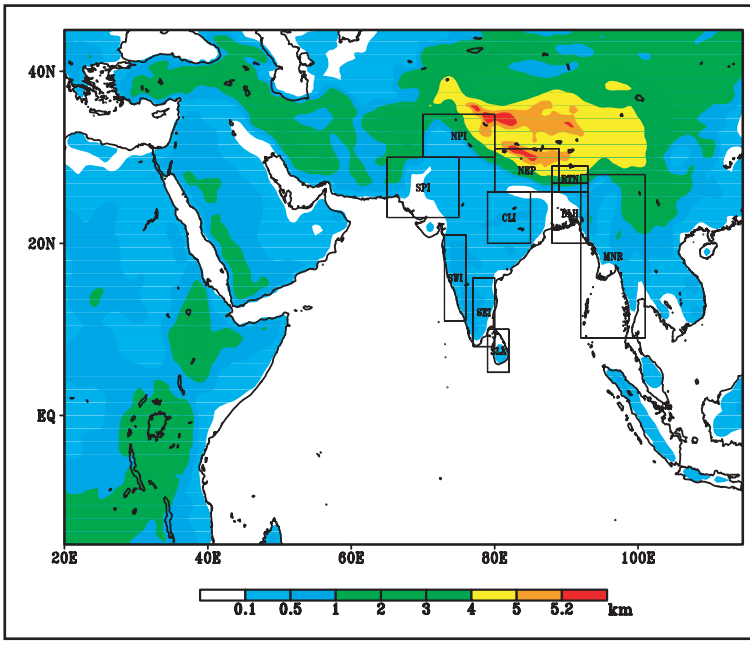
प्रेक्षित क्षेत्रीय जलवायु के पुनरुत्पादन करने में क्षेत्रीय जलवायु प्रतिरूपों (RCMs) की विश्वस्तता क्षेत्रीय जलवायु परिवर्तन की विश्वसनीय सूचना प्रदान करने के लिए जरूरी है। कोरडेक्स (CORDEX), WCRP द्वारा प्रारंभीकृत, बहुविधि RCMs के प्रयोग के माध्यम से प्रतिरूप की अनिश्चितताओं को समझने में एक प्राधार प्रदान करता है जो अत्याधुनिक युग्मित वायुमंडल महासागर सामान्य परिसंचरण प्रतिरूपों (AOGCMs) से परिसीमा स्थितियों द्वारा संचालित होते हैं। कोरडेक्स दक्षिण एशिया मूल्यांकन में भाग लेने वाले RCMs और युग्मित प्रतिरूप



चित्र 3 : बाँए पैनल WOA से प्राप्त वैश्विक महासागरीय कटिबंधीय माध्य तापक्रम (°C) के उद्ग्र वितरण को प्रदर्शित करता है। मध्यवर्ती एवं दाहिने पैनल क्रमश: ESMv1 तथा CFSv2 से अनुकारित संवादी वितरणों को प्रदर्शित करता है।

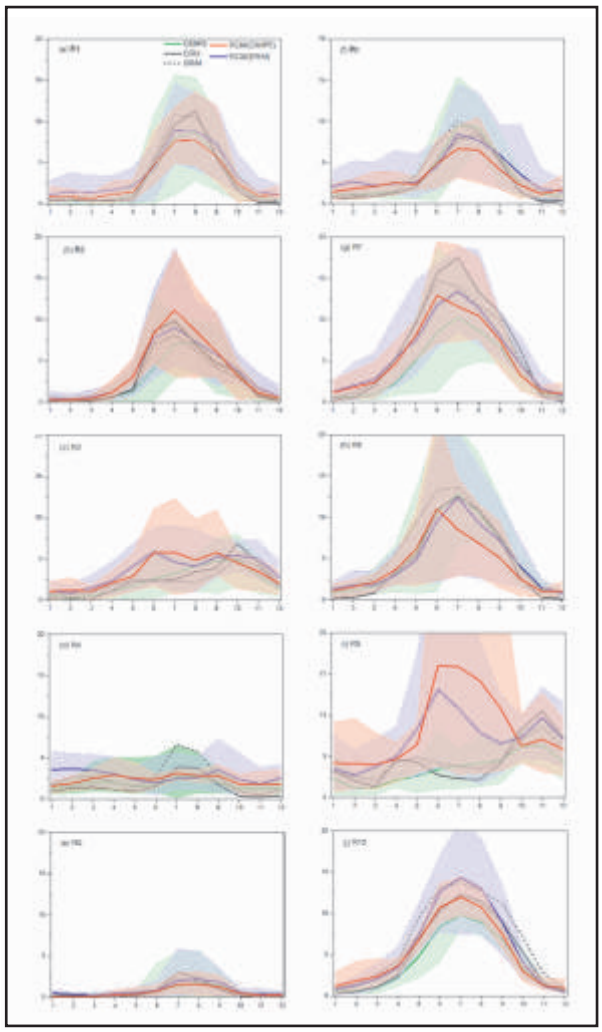
अंतर–तुलनात्मक परियोजना (CMIP5) के पाँचवीं प्रावस्था में भाग लेने वाले AOGCMs की तुलना में ऐतिहासिक प्रयोगों का मूल्यांकन पूरा किया गया। दक्षिण एशिया **(चित्र 4)** के ऊपर चयनित दस उप–क्षेत्रों में वर्ष 1990-2004 के लिए अनुकारित अवक्षेपण वार्षिक चक्र सुझाव देता है कि स्केल के प्रति RCMs के इस्तेमाल द्वारा CMIP5 AOGCM बहिर्वेशों का गतिकीय अधोमापन अंत्य–उपयोगकर्ताओं के लिए नेपाल, बांगलादेश, भूटान एवं म्यानमार **(चित्र 5)** जैसे जटिल स्थलाकृति वाले क्षेत्रों में स्थानीय मासिक अवक्षेपण जलवायु को समझने के लिए अधिक उपयुक्त है।

करीब 200 सक्रिय उपयोगकर्ताओं ने इस वर्ष कोरडेक्स बहिर्वेशों का इस्तेमाल करने के लिए कोरडेक्स डाटा वितरण के साथ पंजीकृत किया है।



Label	Sub-regions as shown in boxes
R1	Central India (CLI)
R2	South West India (SWI)
R3	South East India (SEI)
R4	North Pakistan & India (NPI)
R5	South Pakistan & India (SPI)
R6	Nepal (NEP)
R7	Bangladesh (BLH)
R8	Bhutan (BTN)
R9	Srilanka (SLA)
R10	Myanmar (MNR)

चित्र 4 : 0.44° के क्षैतिज विभेदन के साथ कोरडेक्स दक्षिण एशिया RCM अनुकरणों के लिए प्रयुक्त प्रांत के ऊपर स्थलाकृति (कि.मी. में)



चित्र 5 : दक्षिण एशिया के ऊपर 10 चयनित उप–क्षेत्रों में वर्ष 1990-2004 के लिए अनुकारित अवक्षेपण वार्षिक चक्र। CMIP5 AOGCMs (हरा) के लिए परास (छायांकित) और समुच्चय माध्य (मोटी रेखायें), ERA अंतरिम (नीला) के साथ चालित RCMs एवं AOGCMs (लाल) के साथ चालित RCMs दिखलाये गए हैं। CRU प्रेक्षणों (काली रेखा) एवं ERA अंतरिम (काली डैशित रेखा) भी आलेखित किए गए हैं।

परिवर्तनशील जलवायु में रासायनिक मानसून अंत:क्रियाएं (CMICC)

एक नई परियोजना, एक परिवर्तनशील जलवायु में रासायनिकी मानसून अंत:क्रियाएं (CMICC), जो एक परिवर्तनशील जलवायु में वायुमंडलीय रासायनिकी के साथ मानसून गतिकी के विभिन्न स्वरूपों पर संकेंद्रित करता है, की शुरूआत ऑक्सीकारक किस्मों के मापन एवं वायुमंडलीय रासायनिकी केंद्रित प्रतिरूप के अध्ययनों के लिए उपकरणों की स्थापना के साथ की गई है। पूर्व के अध्ययनों ने सुझाव दिया है कि मानवोद्भवी उत्सर्जनों (CO, CH_4, CO_2, H_2O, वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों, ओजोन, पूर्वगामियों, वायुविलय इत्यादि) में प्रेक्षित वर्धमान प्रवृत्तियाँ मानसून अवक्षेपण के साथ चक्करदार कड़ियाँ दिखला सकती थीं और वैश्विक वायुमंडलीय रासायनिकी को भी प्रभावित कर सकती थी। मानसून परिसंचरण वायुमंडलीय घटकों के वितरण को अस्त व्यस्त कर देता है जो विकिरणी संतुलन, तापक्रम, मेघ सूक्ष्म भौतिकीय प्रक्रियाओं इत्यादि में परिवर्तनों के माध्यम से मानसून परिसंचरण की प्रतिपुष्टि कर सकता है। युग्मित रासायनिकी–गतिकी बंधनों को शामिल करने वाला जटिल पुनर्निवेश पाश का अध्ययन इस परियोजना के अंतर्गत किया जाना है। प्रथम अध्ययन जिसे इस परियोजना के अंतर्गत संचालित किया गया है, पेरॉक्सीएसीटाइल नाइट्रेट (PAN) के संवहनी अभिगमन पर है, जो NO_x और इस प्रकार दूरस्थ पर्यावरण में ओजोन का एक उद्गम है। निष्क्रिय वायुमंडलीय अनुनादी के लिए माइकेलसन व्यतिकरणमापी (MIPAS) से उपग्रह आधारित (PAN) पुन:प्राप्तियों का विश्लेषण वर्ष 2002-2011 के दौरान एशियाई ग्रीष्म मानसून (ASM) क्षेत्र के ऊपर 08-23 कि.मी. के उन्नयन परास में किया गया। PAN मिश्रित अनुपात का बृहद्तम संवर्धन जून से सितंबर तक ASM ऋतु के दौरान ऊपरी क्षोभमंडल एवं निम्नतर समतापमंडल (UTLS) में देखे जाते हैं **(चित्र 6)**। मानसून ऋतु के दौरान, UTLS में PAN सांद्रण प्रति वर्ष 2.75 $\pm$ 1.87 go 7.88 $\pm$ 4.50% बढ़ जाता है जो कि ASM क्षेत्र के ऊपर वार्षिक माध्य (1.88 $\pm$ 1.74 to 7.1 $\pm$ 2.8% प्रति वर्ष) से उच्चतर होता है। यह वर्धमान सांद्रण एशिया में विकासशील राष्ट्रों खास कर भारत एवं चीन से NO_x (= NO + NO_2) एवं वाष्पशील कार्बनिक यौगिक (VOC) उत्सर्जनों के बढ़ने का संकेत देता है। UTLS में PAN के वितरण पर मानसूनी संवहन के प्रभाव का विश्लेषण भी वैश्विक रसायन जलवायु प्रतिरूप ECHAM5-HAMMOZ अनुकरणों का प्रयोग करके किय गया। प्रतिरूप के परिणाम दिखलाते हैं कि एशियन क्षेत्र के ऊपर अभिगमन मुख्यत: दो संवहनी प्रक्षेत्रों, एक बंगाल की खाड़ी से दक्षिण चीन सागर तक बढ़ने वाला और दूसरा हिमालय के दक्षिण बाजू के ऊपर होता है। संवर्धित NO_x उत्सर्जन से भारत एवं चीन के उत्सर्जनों के कारण UTLS में PAN, HNO_3 एवं O_3 सांद्रणों में परिवर्तन का योगदान का मूल्यांकन संवेदनशीलता आधारित प्रतिरूप अनुकरणों का प्रयोग करके किया गया। प्रतिरूप के परिणाम दिखलाते हैं कि चीनी उत्सर्जन भारत के मुकाबले अधिक प्रभावी रूप से मानसून प्रति–चक्रवात में घुसाये जाते हैं। हिमालय के दक्षिण संवहनी प्रक्षेत्र में, NO_x HNO_3 के जैसा तालाबंद हो जाता है और गीले अपमार्जक द्वारा हटाया जाता है। चीनी उत्सर्जनों की तुलना में भारतीय उत्सर्जनों से UTLS में NO_x इन्जेक्शन के सविरामता का उच्चतर अंश प्रतीत होता है। ये प्रारंभिक परिणाम PAN जैसे वैश्विक संदूषकों के प्रति भारतीय उत्सर्जन की अपेक्षाकृत लघुतर भूमिका दिखलाते हैं और वैश्विक

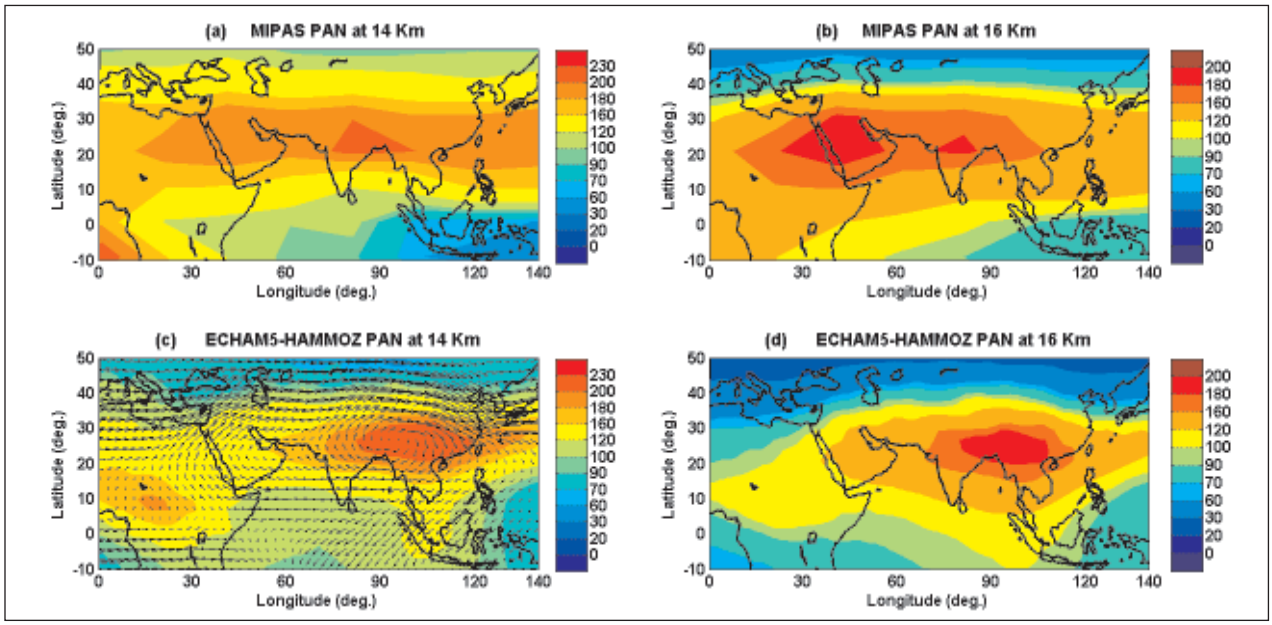
ऑक्सीकारक बजट पर भारत से उत्सर्जनों के प्रभाव को प्रमात्रीकृत करने के लिए और विस्तृत में अन्वेषण करने की जरूरत है।

इसे आलोचनात्मक लैश गैसों के प्रेक्षणों एवं प्रतिरूप अनुकरणों के माध्यम से अध्ययन किए जाने की योजना है जिसे आज की तारीख तक प्रेक्षित नहीं किया गया है। CMICC परियोजना के अधीन, मुख्य ऑक्सीकारक अभिकर्ता, हाइड्रोक्सिल मूलक के मापन के लिए यंत्रों का निर्माण शुरू किया गया है। अन्य मुख्य रासायनिक किस्मों जैसे कि हैलोजनों एवं हरित गृह गैसों का प्रेक्षण भारतीय उपमहाद्वीप में प्रमुख स्थानकों एवं दक्षिणी महासागर और अंटार्कटिका (अंटार्कटिक एवं महासागरीय अनुसंधान राष्ट्रीय केंद्र (NCAOR) के साथ एक सहयोगी परियोजना के माध्यम से) जैसे उच्च जलवायु के संवेदनशील क्षेत्रों में स्थानीय एवं वैश्विक जलवायु पर वायुमंडलीय रासायनिकी के प्रभाव को प्रमात्रीकृत करने के लिए शुरू की गई हैं।

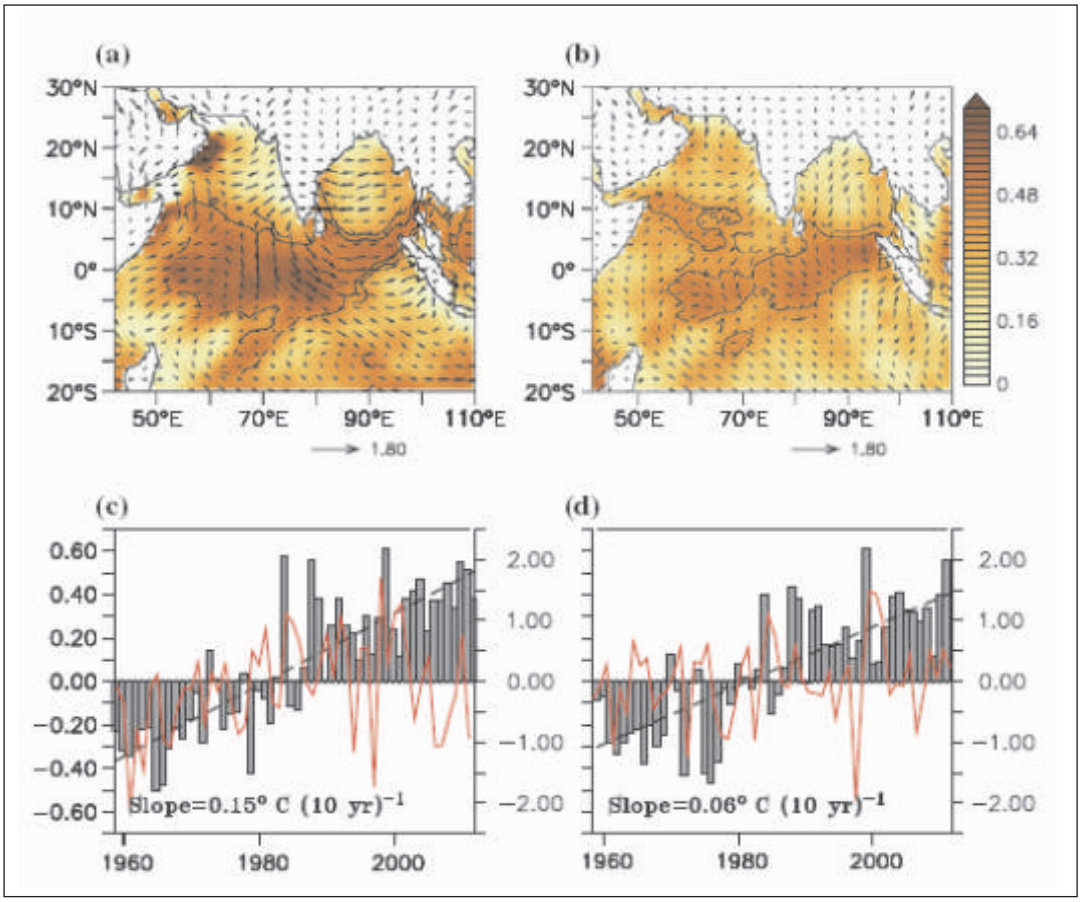
मूलभूत अनुसंधान

एक तापित पर्यावरण में भारतीय महासागर एवं मानसून युग्मित अंत:क्रियाएँ

कई अध्ययनों ने हाल के दशकों में प्रेक्षित विषुवतीय एवं उष्णकटिबंधीय भारतीय महासागर (IO) समुद्र सतह के तापक्रम के स्थिर तापन की ओर ध्यान गया है। IO SST तापन प्रवृत्ति का एक कौतूहल स्वरूप यह है कि यह बृहत्मापी बोरियल ग्रीष्म मानसून परिसंचरण के सुनिश्चित क्षीणीकरण द्वारा साथ-साथ जाता है। प्रेक्षित दत्त-समुच्चयों एवं पुनर्विश्लेषण उत्पादों के एक विस्तृत नैदानिक विश्लेषण पर आधारित, यह अध्ययन परीक्षण करता है कि कैसे ग्रीष्म मानसूनी परिसंचरण में प्रेक्षित बदलाव इस SST तापन प्रवृत्ति में योगदान कर सकता है। परिणाम व्यक्त करते हैं कि ग्रीष्म मानसूनी विषुवतीय-पार प्रवाह की क्षीण प्रवृत्ति पूर्ववर्ती दशकों के ग्रीष्म मानसून की तुलना में वर्तमान दशकों के दौरान सतहीय पश्चिमाभिमुख के पुनर्दिक विन्यास को विषुवतीय IO की ओर समर्थन किया है जो प्रबलतर विषुवतीय-पार प्रवाह द्वारा प्रभावी पाये गए **(चित्र 7)**। खोजें सलाह देती हैं कि ग्रीष्म मानसूनी विषुवतीय-पार प्रवाह का क्षीणीकरण ने मध्यवर्ती विषुवतीय IO में SST तापन को सार्थकतापूर्वक गति बढ़ाई है। यद्यपि विषुवतीय पक्षाभों में प्रवृत्ति ने पूर्वी विषुवतीय IO में अधोकूपन एवं ताप-प्रवणता गहनीकरण को प्रोत्साहन किया है, मध्यवर्ती विषुवतीय IO तापन का श्रेय पवन-प्रतिबल कर्ल के एक कमजोर प्रवृत्ति की अनुक्रिया में लघुकृत ऊर्ध्वकूपन की ओर जाता है। भारतीय मानसूनी वृष्टिपात एवं निकट-विषुवतीय SST तापन में प्रेक्षित प्रवृत्तियों को मानसून कटिबंधीय पवनों के रेखांशिक प्रवणता में बदलावों से समीपतापूर्वक जुड़ा हुआ दिखलाया गया है। *[**स्वप्ना पी., कृष्णन आर.** एवं वालेश जे.एम., भारतीय महासागर एवं एक तापित पर्यावरण में मानसून युग्मित अंत:क्रियाएँ, **क्लाईमेट डाइनामिक्स**, ऑनलाईन, मई 2013, DOI:10.1007/s00382-013-1787-8, 1-16]*



चित्र 6 : *(a) 14 किमी **(b)** 16 किमी पर MIPAS (वर्ष 2002-2011 की अवधि के लिए जलवायुविज्ञान) द्वारा यथा प्रेक्षित ऋतुवीय माध्य (मानसून : JJAS) PAN सांद्रण (ppt) का वितरण और **(c)** 14 किमी **(d)** 16 किमी पर 1995-2004 तक की अवधि के लिए ECHAM5-HAMMOZ आधार रेखा अनुकरण*



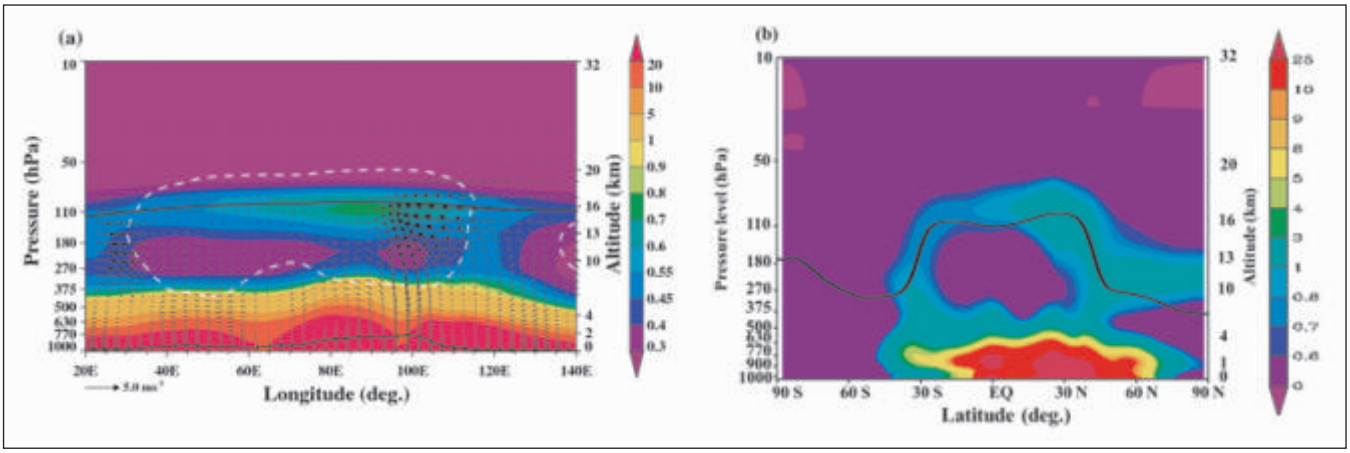
चित्र 7 : *ऊपरी नामिका उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर में **(a)** जून–सितंबर मानसून ऋतु एवं **(b)** बाकी के कैलेंडर महिनों के लिए SST (^{o}C प्रति 62 वर्ष, वैश्विक माध्य SST से विचलन) एवं ERA सतहीय पवनें (ms^{-1} प्रति 54 वर्ष) में रैखिक प्रवृत्तियों के आकाशीय मानचित्र को प्रदर्शित करती हैं। रंग छायांकन SST प्रवृत्तियों के परिमाण को इंगित करता है और परिरेखा स्टुडेन्ट t-test पर आधारित 99% विश्वास्यता स्तर के अनुरूप है। निम्नतर नामिका दंडों में SST (^{o}C) की समय श्रेणी एवं **(c)** जून–सितंबर मानसून ऋतु और **(d)** बाकी कैलेंडर महिनों के लिए विषुवतीय हिंद महासागर (50°पू. –100°पू. ; 5°द. –5°उ.) के ऊपर माध्यकृत कटिबंधीय पवन विसंगतियों (ms^{-1}, लाल रेखाओं) को प्रदर्शित करते हैं। रैखिक समाश्रयण श्रेष्ठतम आसंजन रेखाओं की प्रवृत्ति 95% विश्वास्यता स्तर को पार कर जाते हैं।*

UTLS में वायुविलयों का अभिगमन और एक वैश्विक प्रतिरूप अनुकरण में यथावत देखे गए एशियन मानसून क्षेत्र पर उनका प्रभाव

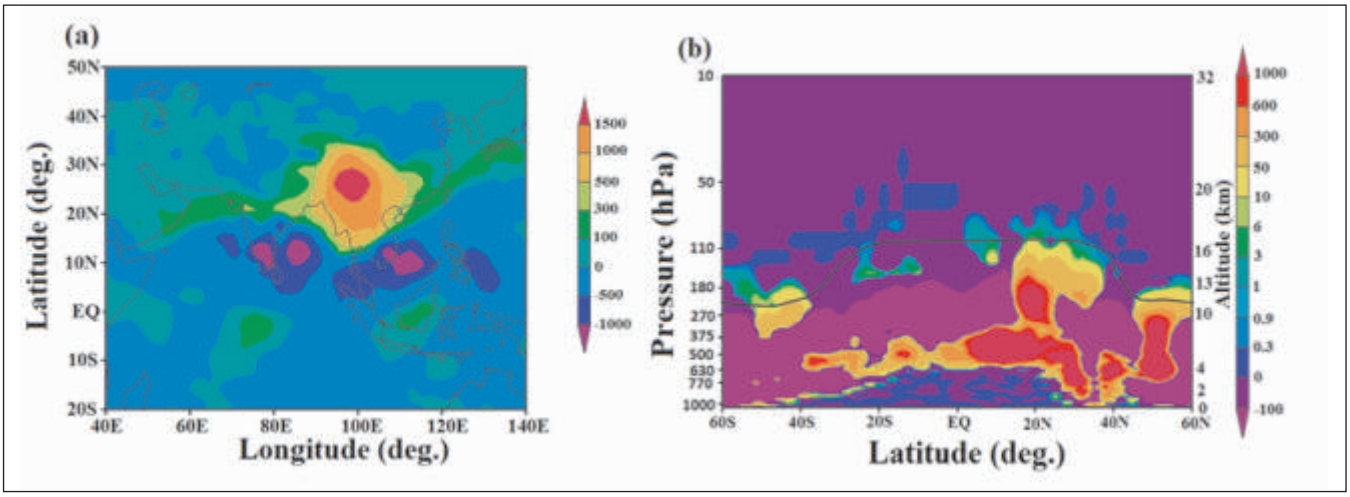
एक बोरियल ग्रीष्म ऋतु के लिए ECHAM5-HAMMOZ अनुकरणों का एक आठ सदस्यीय समुच्चय का विश्लेषण एशियन ग्रीष्म मानसून (ASM) के दौरान ऊपरी क्षोभमंडल एवं निचले समतापमंडल (UTLS) में वायुविलयों के अभिगमन का अध्ययन करने के लिए किया गया। अनुकरणों ने पूरी ASM अवधि (जुलाई से सितंबर) के दौरान UTLS में प्रतिचक्रवात के अंदर ब्लैक कार्बन, कार्बनिक कार्बन, सल्फेट एवं खनिज धूल वायुविलयों में निरंतर अधिकतम प्रदर्शित किया जब भारतीय उपमहाद्वीप के ऊपर संवहनी क्रियाशीलता उच्चतम होती है जिससे सूचित होता है कि परिसीमा स्तर वायुविलय प्रदूषण इस UTLS वायुविलय स्तर का उद्गम है। वायुविलय क्षेत्रों के देशांतर–दबाव अनुप्रस्थ परिच्छेद (15-35°N के ऊपर माध्यकृत) एवं अक्षांश दबाव अनुप्रस्थ–परिच्छेद (60-120°E) को क्रमश: **चित्र 8a** एवं **8b** में दिखलाया गया है। वे सूचित करते हैं कि 15-30°N एवं करीब 100°E के बीच में वर्धित उदग्र अभिगमन उष्णकटिबंधीय निचले समतापमंडल में पहुँच जाता है। यह उष्णकटिबंधीय क्षोभसीमा स्तर (TTL) एवं उष्णकटिबंधीय निम्नतर समतापमंडल में प्रमुख अभिगमन का रास्ता है और यह प्रेक्षणात्मक खोजों से सहमत होता है कि हिमालय की दक्षिण ढालें अगाधतम अंतर्वेधी संवहन वाले क्षेत्र हैं। फिर भी, बंगाल की खाड़ी से लेकर दक्षिण चीन सागर तक का संवहनी क्षेत्र भी वायुविलयों का एक उद्गम है। समतापमंडल में वायुविलयों के ASM अभिगमन के साक्ष्य हैलोजन उपगूहन प्रयोग

(HALOE) एवं समतापमंडलीय वायुविलय और गैस प्रयोग (SAGE) II से वायुविलय विलोप प्रयोगों के साथ सहमति में पाया जाता है।

वायुविलयों सहित एवं रहित प्रतिरूप अनुकरणों की तुलना सूचित करती है कि मानवोद्भवी वायुविलय इस अभिगमन पथ के निर्माण के प्रति केंद्रीत हैं। ASM ऋतु के दौरान 181 hPa माध्यकृत पर वायुविलय–प्रेरित मेघ बर्फ (μg/m^3) विसंगतियों के क्षैतिज वितरण को **चित्र 9a** में दिखलाया गया है। यह एक प्रमुख लक्षण दिखलाता है जहाँ पर घनात्मक मेघ बर्फ विसंगति के पास प्रति–चक्रवात क्षेत्र के पूर्वी किनारे पर अधिकतम (~15mg/m^3) है। **चित्र 9b** वायुविलय–प्रेरित मेघ हिम विसंगतियाँ (μg/m^3) के ऋतुवीय एवं कटिबंधीय माध्य (60°पू–120°पू) अक्षांश बनाम दबाव अनुप्रस्थ परिच्छेद दिखलाता है। यह देखा जा सकता है कि उष्णकटिबंधीय क्षोभसीमा के निकट 10μg/m^3 तक मेघ बर्फ की वृद्धि वायुविलय भारन के कारण है। इस प्रकार, वायुविलय प्रतिरूप UTLS में मेघ बर्फ को बढ़ाने का कार्य करते हैं। वायुविलय प्रेरित परिसंचरण में बदलाव हैडले परिसंचरण की एक मुख्य शाखा का दुर्बलीकरण एवं पूर्ववर्ती अध्ययनों में भारत के ऊपर मानसून अवक्षेपण की कमी शामिल है। *[**फडणवीस एस.एस्.**, सेमेनिउक के., पोजोली एल., शुल्ट्ज एम.जी., **घुडे एस.डी.**, **दास एस.** एवं **काकटकर आर.**, UTLS में वायुविलयों का अभिगमन और एक वैश्विक प्रतिरूप अनुकरण में यथावत देखे गए एशियन मानसून क्षेत्र पर उनका प्रभाव, **एटमोस्फेरिक केमिस्ट्री एड फिजीक्स**, 13, सितंबर 2013, DOI:10.5194/acp-13-8771-2013, 8771-8786]*



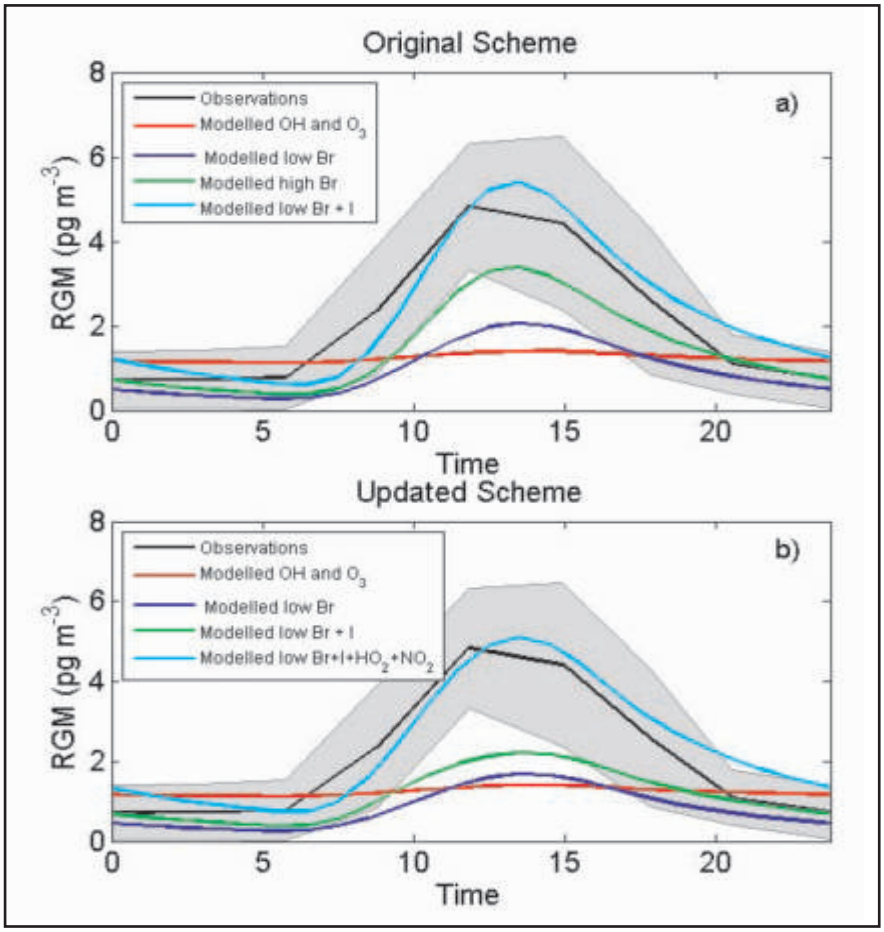
***चित्र 8 : (a)** BC वायुविलयों (ng/m^3) का देशांतर–दबाव प्रभाग (जून–सितंबर एवं 15-35°N के लिए माध्यकृत); (b) OC वायुविलय सांद्रणों (ng/m^3) का अक्षांश–दबाव प्रभाग (जून–सितंबर एवं 60-120°E के लिए माध्यकृत)*



***चित्र 9 :** ASM के दौरान ECHAM5-HAMMOZ CTRL NOAER धावों से यथावत प्राप्त माध्य मेघ बर्फ (μg/m^3) विसंगतियों की आकाशीय संरचना **(a)** 181 hPa पर दबाव स्तर फांक **(b)** 60-120°E के ऊपर माध्यकृत अक्षांश–दबाव वितरण*

उष्णकटिबंधीय प्रशांत महासागर के ऊपर ऑक्सीकृत मरकरी का संवर्धित उत्पादन : ऑक्सीकरण के रास्ते एक बुनियादी लुप्त

मरकरी वैश्विक चिंता का एक संदूषक है। यह गैसीय तात्विक मरकरी के जैसा मुख्य रूप से वायुमंडल में परिवहित होता है, परंतु सतह पर्यावरण के प्रति इसकी प्रतिक्रियाशीलता एवं निक्षेपण, जिसके सहारे यह जलीय खाद्य श्रृंखला में प्रवेश करता है, ऑक्सीकरण के फलस्वरूप बृहत् रूप से बढ़ जाता है। ध्रुवीय से लेकर उपोष्ण कटिबंधीय सागरीय परिसीमा स्तर (MBL) में ऑक्सीकृत मरकरी के मापनों एवं प्रतिरूपण अध्ययनों ने सुझाव दिया है कि प्रकाश अपघटनी रूप से उत्पादित ब्रोमीन परमाणु मरकरी के प्रमुख ऑक्सीकारक हैं। ओजोन, हैलोजन ऑक्साइड्स (IO एवं BrO) एवं नाइट्रोजन ऑक्साइड्स के साथ-साथ तात्विक एवं ऑक्सीकृत मरकरी का पूरे वर्ष मापन विषुवतीय प्रशांत महासागर में गालापागोस प्रायद्वीप के ऊपर MBL में किए गए। तात्विक मरकरी का सांद्रण संपूर्ण वर्ष भर हमेश कम रहा, जबकि ऑक्सीकृत मरकरी के अपेक्षित स्तरों से उच्चतर मध्या के आस-पास घटित हुआ। परिणाम दर्शाते हैं कि उष्णकटिबंधीय MBL में ऑक्सीकृत मरकरी का उत्पादन मात्र ब्रोमीन के ऑक्सीकरण या ओजोन एवं हाइड्रोक्सिल के समावेशन के द्वारा लेखा-जोखा कर सकता है। एक द्वि-चरण ऑक्सीकरण संक्रिया के रूप में, जहाँ पर HgBr मध्यवर्ती और आगे Hg(II) में ऑक्सीकृत हो जाता है, निर्णायक तौर पर HgBr के स्थायित्व पर निर्भर करता है। एक अतिरिक्त ऑक्सीकारक की जरूरत प्रेक्षित ऑक्सीकृत मरकरी के 50% से अधिक की व्याख्या करने के लिए HgBr के साथ प्रतिक्रिया करने पर पड़ती है **(चित्र 10)**। सर्वोत्तम उपलब्ध तापगतिकीय आँकड़ों पर आधारित, यह दिखलाया गया है कि परमाणविक आयोडीन, NO_2, या HO_2 सभी लुप्त ऑक्सीकारक की संभाव्य भूमिका अदा कर सकते थे, यद्यपि उनकी आपेक्षिक महत्ता का निर्धारण स्पष्ट रूप से इस समय मरकरी की ऑक्सीकरण बलगतिकी से संबद्ध अनिश्चितताओं के कारण नहीं हो सकता है। यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि मुख्य रास्ता जो उष्णकटिबंधीय महासागरों के प्रति वायुमंडलीय मरकरी का ऑक्सीकरण एवं निक्षेपण को सार्थकतापूर्वक बढ़ाता है, वायुमंडलीय मरकरी के ऑक्सीकरण के वर्तमान समझ से लुप्त हो गया है। *[वांग एफ, सैज-लोपेज ए., **महाजन ए.एस.**, गोमेज मार्टिन जे.सी., आर्मस्ट्रॉंग डी., लेम्स एम., हे.टी., प्रदोस-रोमन सी., उष्णकटिबंधीय प्रशांत महासागर के ऊपर ऑक्सीकृत मरकरी का संवर्धित उत्पादन : ऑक्सीकरण के रास्ते एक बुनियादी लुप्त, **एटमोस्फेरिक केमिस्ट्री एंड फिजिक्स,** 14 फरवरी 2014,doi:10.5194/acp-14-1323-2014, 1323-1335]*



चित्र 10 : *दो विभिन्न प्रतिरूपण उपागमों द्वारा प्राप्त अनुकारित परिच्छेदिकाओं के साथ अक्तूबर (भूरा क्षेत्र डाटा का मानक विचलन सूचित करता है) के दौरान अभिक्रियाशील गैसीय मरकरी (RGM) के माध्य दैनिक परिच्छेदिका की तुलना।* ***(a)*** *चार विभिन्न दृश्यलेखों के अधीन सामान्य रूप से प्रयुक्त रासायनिकी योजना से प्रतिरूपित परिणाम। अभिदृश्यलेख 1 : ऑक्सीकरण OH एवं O_3 (लाल रेखा) से मालुम पड़ता है। अभिदृश्यलेख 2 - 0.2 अवक्षेपण (नीला) के शीर्ष BrO का इस्तेमाल करके ब्रोमीन ऑक्सीकरण को जोड़ता है। अभिदृश्यलेख 3 (हरा) DOAS उपकरण (0.5 अवक्षेपण) के अभिज्ञान सीमा पर BrO को मानता है। अभिदृश्यलेख 4 (cyan) BrO के 0.2 अव. एवं IO, दिन के समय के दौरान 1 अव. का औसत, के प्रेक्षित स्तरों के साथ एक अनुकरण दिखलाता है।* ***(b)*** *एक अद्यतन रासायनिकी योजना के द्वारा प्रतिरूप परिणाम।*

जलवायु परिवर्तनीयता एवं जलमौसमविज्ञानी प्रतिमानन

उप प्रमुख परियोजना वैज्ञानिक : **डॉ. आर.कृष्णन,** वैज्ञानिक–जी

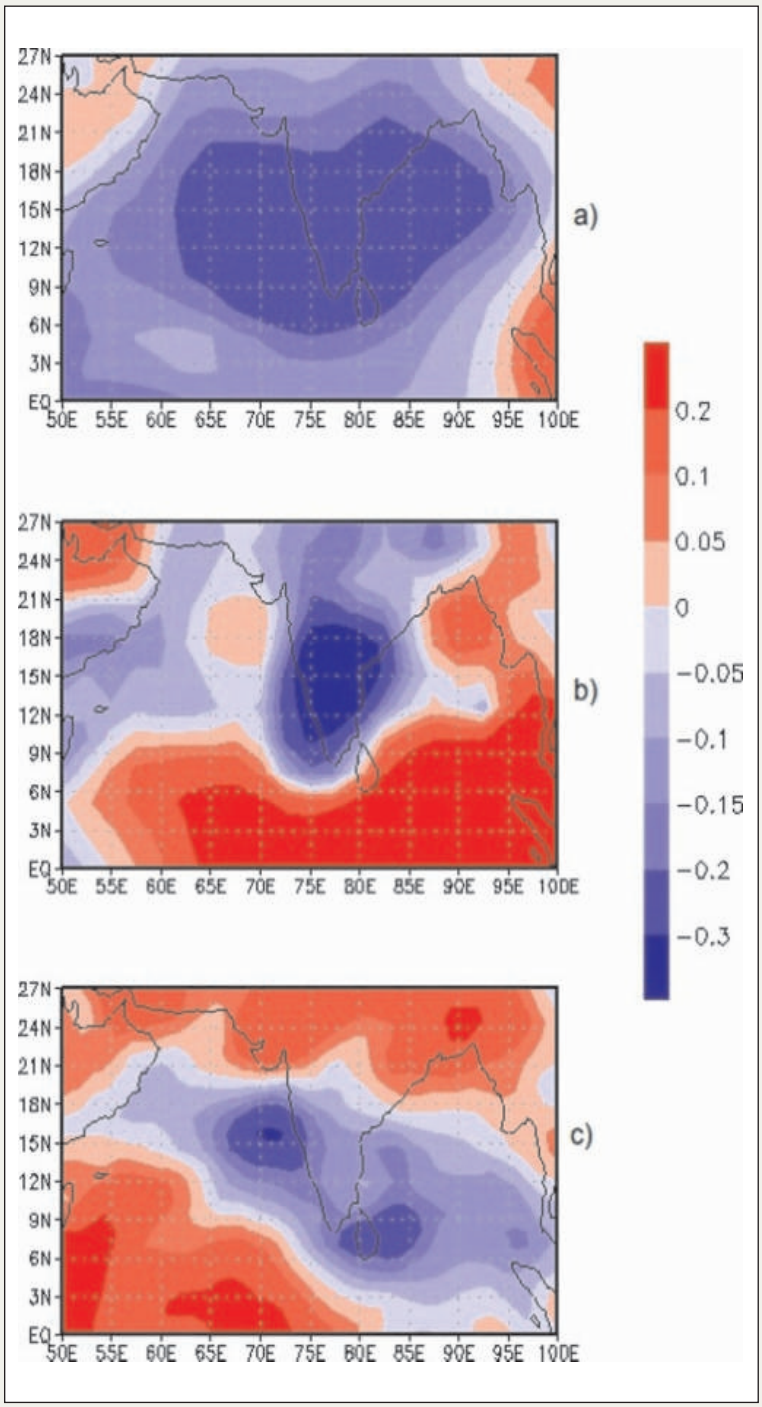
उद्देश्य :

- उच्च विभेदन जलवायु प्रतिमानों का प्रयोग करते हुए जल विज्ञान संबंधी प्रतिक्रिया के विज्ञान से जलवायु परिवर्तन को समझना
- दक्षिण एशिया के नइ घाटियों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव के आकलन हेतु जलविज्ञान संबंधी प्रतिमानों का विकास।

आधारभूत अनुसंधान

गिरते मानसून की अवनमन आवृत्ति

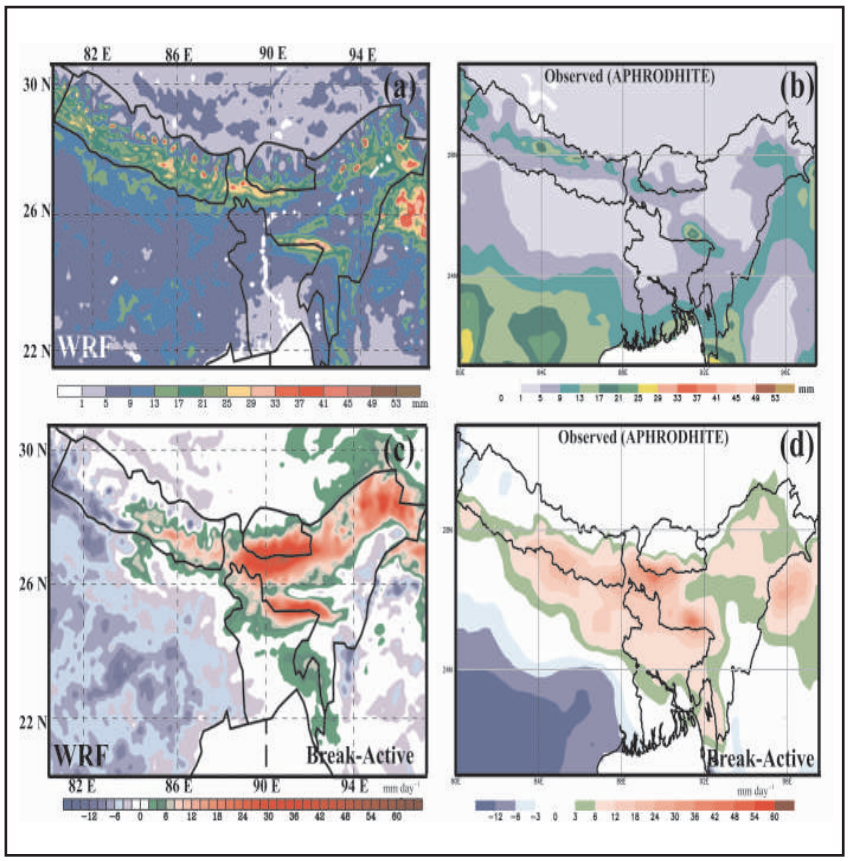
वार्षिक मानसून अवनमन आवृत्ति भारत के पूर्व तट पर भू विछल बनाते हुए 1979-2010 की अवधि हेतु सांख्यिकीय पर्याप्त अवनमन प्रवृत्ति प्रदर्शित करती है। मुख्यत:, इसकी लगभग 80% पात 20°उ. के दक्षिण तक सीमित है। उष्णकटिबंधीय चक्रवातजननों हेतु महत्वपूर्ण मौसमी माध्य यथावत प्राचलों का परीक्षण इसकी घटती प्रवृत्ति के विश्वसनीय लगने वाले कारणों को समझने हेतु किया गया। उनमें संभव गुण अवरोध को समझने हेतु भा.मौ.वि. द्वारा प्राप्त विभिन्न आकड़े एवं तीन वायुमंडलीय जलवायु विश्लेषित आंकड़ों के सेटों का प्रयोग किया गया। अध्ययन दर्शाता है 20°उ. के दक्षिण में बंगाल की खाड़ी में प्रेक्षित मानसून अवनमन आवृत्ति की कमी का करण भारतीय क्षेत्र में मध्य–क्षोभमंडलीय अपेक्षित आर्द्रता में घटती प्रवृत्ति प्रतीत होती है **(चित्र 1)**। अक्षसम्मित उष्णकटिबंधीय चक्रवात प्रतिमान जो कि प्रभावशाली तरीके से परिकल्पना का समर्थन करता है, का प्रयोग करते हुए आंकिक ग्रहणशीलता प्रयोगों को पूर्ण किया गया जिसने निष्कर्षत: प्रारंभिक चक्रवाती विचलन के प्रवर्धन के अवरोधन की मध्य क्षोभमंडलीय आर्द्रता को कम किया। *[**प्राजीश ए.जी., अशोक के.,** भास्कर राव, डी.वी. गिरते मानसून अवनमन आवृत्ति : एक ग्र–सिक्का स्थितियां दृष्टिकोण, **वैज्ञानिक रिपोर्ट,** 3:2989, अक्टूबर 2013, DOI: 10.1038/srep02989, 1-8]*



चित्र 1: *विभिन्न पुर्नविश्लेषित उत्पादों में मध्य क्षोभमंडलीय अपेक्षिक आर्द्रता में प्रवृत्तियों के आकाशीय मानचित्र। **(a)** NCEP पुर्नविश्लेषण (1950-2010), **(b)** ER-40(1958-2002), एवं **(c)** MERR-(1979-2010).*

मानसून विच्छेदन के दौरान हिमालय गिरिपादों में अनियमित वर्षण वृद्धि

विश्व के अन्य बहुत सारे पर्वतों की तुलना में हिमालय पर्वत में वृष्टिपात की आकाश–कालिक परिवर्तनशीलता निम्नतम है। ऐसा स्थलाकृतिक जटिलता एवं गेज प्रक्षणों के विरल नेटवर्क के कारण हो सकता है। आगे, भारतीय ग्रीष्म मानसून में 'विच्छेदन' के साथ संबद्ध एक लुभावना गुण है कि बाढ़–उत्पादन वर्षण हिमालयी गिरिपादों के मध्य–पूर्वी भागों (CEH) एवं भारत के उत्तर–पूर्वी भागों तक सीमित है। पूर्व अध्ययन में बहुत सारे दीर्घस्तरीय संचरण मानसून विच्छेदन के संबंध को प्रमाणित किया है, जबकि (CEH) गिरिपादों में अनियमित वर्षण वृद्धि हेतु जिम्मेदार गतिकीय प्रक्रिया अभी तक अस्पष्ट है। उच्च वियोजित मौसम अनुसंधान एवं पूर्वानुमान (WRF) प्रतिमान अनुकारों या प्रक्षित एवं पुर्नविश्लेषित उत्पादों के नैदानिकी विश्लेषण का प्रयोग करते हुए इस समस्या को अनवेषित किया गया है। यह अध्ययन प्रदर्शित करता है कि दक्षिणगामी हस्तक्षेप मध्य अक्षांश पश्चिमी घाटी तथा इसकी दुर्बल प्रावस्था में दक्षिण एशियन मानसून के मध्य मानसून विच्छेदों की सी.एच.ई. गिरिपादों में अनियमित वर्षण वृद्धि तथा क्रियाओं के परिणामस्परूप प्रकट होती है। यह अंत:क्रियाएं CEH गिरिपादों मे मध्यक्षोभमण्डलीय चक्रवात भ्रमिलता को तथा शक्तिशाली आरोही गति को आगे बढ़ाती है, जिससे मानसून विच्छेदों के दौरान गहन संवहन तथा क्षेत्र में सांद्र वृष्टिपात गतिविधि वृद्धि करे। उच्च वियोजन प्रतिमान अनुकारों द्वारा स्पष्ट CEH गिरिपादों में मध्यमान पर्वतिकी प्रभाव के अतिरिक्त उर्ध्वाकार गति तथा वर्षण को परिवर्द्धित करने हेतु प्रवृत्त होता है। प्रतिमान अनुकारों द्वारा ऐसा आगे देखा गया कि मानसून–विच्छेदों के दौरान वर्षण और संचरण के मध्य युग्मन CEH गिरिपादों में कुल वर्षण के 3–स्तर क करीब वृद्धि उत्पन्न करता है तथा पड़ोस सक्रिय मानसून स्थितियों का विरोध करता है। जैसा कि अनवरत मानसून–विच्छेद परिस्थितियाँ सामन्यत: अखिल CEH गिरिपादों में सूखा तथा आकस्मिक बाढ़ में परिणत होती है, मानसून विच्छेद स्थितियों की आवृत्ति में परिवर्तन एक गंभीर चिंता का विषय है, जिसका जल स्रोतों पर गहरा प्रभाव है। *[**वेल्लोर आर.के., कृष्णन आर., पेंढारकर जे., चौधरी ए.डी.** एवं **सबिन टी.पी.**,हिमालयी गिरिपादों में मानसून विच्छेदन के दौरान अनियमित वर्षण वृद्धि, **जलवायु गतिकी**, ऑनलाइन, जनवरी 2014, DOI:10.1007/s00382-013-2024-1, 1-22]*



***चित्र 2:** (a) WRF-अनुकरण तथा (b) प्रक्षित वृष्टिपात दर (मिमी दिन$^{-1}$) सक्रिय मानसून अवधिके दौरान तथा विच्छेद एवं सक्रिय अवधि के मध्य वृष्टिपात अंतर (मिमी दिन$^{-1}$) (c) अनुकारों तथा (d) प्रेक्षणों द्वारा भारत के उत्तर–पूर्व में प्रेक्षण PHRODHITE (0.25^{o} x 0.25^{o}) वृष्टिपात डाटासेट द्वारा प्राप्त।*

वायु प्रदूषण, अभिवहन प्रतिमानन एवं मध्य वायुमंडलीय जलवायु

उप-मुख्य परियोजना वैज्ञानिक : **डॉ. डी.एम.चाटे**, वैज्ञानिक-ई तथा **डॉ. के.अली**, वैज्ञानिक ई

उद्देश्य

- भारतीय महानगरों हेतु अत्याधुनिक वायुगुणवत्ता पूर्वानुमान तथा चरम वायु प्रदूषण प्रणाली जिसे सफर (वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान प्रणाली तथा पूर्वानुमान) कहा जाता है, विकास तथा मानव स्वास्थ्य तथा खाद्य सुरक्षा पर इसके प्रभाव को परिमाणित करना।
- रसायनों का दीर्घ दूरी अभिवहन तथा गतिकीय प्राचलों बनाम मानवजनित की भूमिका का अन्वेषण तथा क्षेत्रीय प्रतिमानों की प्रमाणिकता हेतु भारतीय प्रक्षेत्र हेतु वायु प्रदूषण तथा नेटवर्किंग (MAPAN) प्रतिमानन
- प्रदूषकों के अंतरमहाद्वीपीय अभिवहन की जाँच करने हेतु 3-D वायुमंडलीय रासायनिक संवहन मॉडलन
- भारत में विभिन्न पर्यावरणें तथा ग्लेशियरों में कार्बोनेसियस वायुविलयों के व्यवहार का अध्ययन तथा जलवायु परिवर्तन में इनकी भूमिका।

विकासशील गतिविधियां

- **सफर पुणे:** भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान ने पुणे महानगरी (पी.एम.आर.) जिसमें पुणे एवं पिंपरी चिंचवड़ शहर समाहित हैं, के लिए एक ऐसी प्रणाली का विकास किया है जो कि वायुगुणवत्ता एवं मौसम प्राचलों हेतु वर्तमान जैसे 24-72 घंटे पहले का पूर्वानुमान देता है तथा इसे 'सफर-पुणे' के नाम से जाना जाता है। 'सफर-पुणे' नागरिकों को पुणेरी-हवा की गुणवत्ता को समझने में सहायता करेगा। यह प्रणाली चार भिन्न घटकों पर साथ-साथ काम करती है अर्थात वायु-गुणवत्ता एवं मौसम निगरानी स्टेशनों का सघन नेटवर्क स्थापित करना, उत्सर्जन आविष्करण का विकास करना, पूर्वानुमान प्रतिमान का विकास करना तथा संयुक्त परिणाम वायु गुणवत्ता एवं मौसम पूर्वानुमान देता है, जो कि बाद में पुणे के नागरिकों हेतु सूचना में अनुदित किया जाता है जिसका पता मात्र रंग एवं संकेत के द्वारा चलेगा। पराबैंगनी विकिरण के विषय में सूचना एवं परामर्श भी प्रदान किया। 'यू.वी. सूचकांक' पद त्वचा हानि की मात्रा का मापन है, यू.वी. विकिरण के पृथ्वी सतह पर पहुँचने की अपेक्षा तब होती है जब सूर्य आकाश में उच्चतम ऊंचाई (मध्य-दिवस) पर होता है। WHO के दिशा निर्देशों द्वारा आगे बढ़ते हुए दीर्घ अवधीय समतापमण्डलीय आजोन डाटा के समय श्रेणी विश्लेषण पर अधारित विस्तृत अनुसंधान कार्य भारत के लिए यू.वी. सूचकांक पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के वैज्ञानिकों द्वारा विकसित एवं प्रस्तावित किया गया। सूर्य के जोखिम पर अपेक्षित खतरे की सूचना सूचकांक प्रदान करता है।

परियोजना के अंतर्गत, 10 वायुगुणवत्ता मॉनीटरन स्टेशन स्थापित किए गए **(चित्र. 1)**- भोसरी (ग्रोथ लैब, पी.सी.एम.सी.), निगड़ी प्राधिकरण (जल शुद्धीकरण केन्द्र, पीसीएमसी), आळंदी (MIT), पाषाण (IITM), शिवाजीनगर (शिमला ऑफिस), धनकवड़ी (भारती विद्यापीठ), हड़पसर (लोहिया उद्यान, पीएमसी), लोहेगाँव (पुणे एअरपोर्ट) तथा गिरिनगर (डायट) संपूर्ण पुणे महानगरीय क्षेत्र (पीएमआर) शहर में फैले हुए विभिन्न पर्यावरणीय स्थितियों को प्रदर्शित करते हैं। मौसम प्रचलों: तापमान, आर्द्रता, वायु गति, वायु-दिशा, वृष्टिपात तथा सौर विकिरण के साथ मानीटरन हेतु चयनित प्राचल जिनमें PM_{10}, $PM_{2.5}$, CO, NO_x, VOCs, O_3 एवं BC का सीधा संबंध व्यष्टि के स्वास्थ्य के साथ है। सफर-पुणे के अंतर्गत पहली बार पारे का स्तर भी मॉनीटर किया जा रहा है। यह संपूर्ण सूचना 'सफर-नियंत्रण कक्ष' को प्राप्त होगी जहाँ परिशुद्ध गुणवत्ता नियंत्रण एवं गुणवत्ता जाँच के बाद सूचना बहुत ही सरल और उपयोगकर्ता के अनुकूल प्रारूप में जनता हेतु 12 डिजिटल डिस्प्ले बोर्ड, सफर वेबसाइट, ई-मेल, एस.एम.एस. एलर्ट तथा इंट्रैक्टिव वॉइस रिसपांस सर्विस (आइ वी आर एस) पर प्रसारित की जाएगी। इंट्रैक्टिव वॉइस रिसपांस सर्विस वर्तमान समय में दो शहरों पुणे और दिल्ली में उपलब्ध है, जहाँ नागरिक एक टॉल फ्री नम्बर को डायल करके वायुगुणवत्ता की मौजूदा तथा अगामी 24 घण्टों की पूर्वानुमान सूचना प्राप्त कर सकतें हैं। 12 डिजिटल डिस्प्ले बोर्डों की स्थापना अधिकतम दृश्यता के साथ स्वारगेट, मंडई, कात्रज सर्पोद्यान, अलका टॉकीज चौक, हड़पसर गाड़ीतळ, पीएमसी ऑफिस, आई.आई.टी.एम. पाषाण, शिमला ऑफिस, शिवाजीनगर, चाफेकर चौक, पिंपरी चौक तथा आळंदी में की गई।

चित्र 1: सफर वायु गुणवत्ता मॉनीटरन स्टेशन (AQMS) तथा स्वचालित मौसम स्टेशन (AWS) का आंतरिक एवं बाह्य दृश्य।

परियोजना के अंतर्गत एक नवीन संकल्पना 'वायु गुणवत्ता एवं मौसम आंकलन तथा हाई-टेक डिजिटल भारत पर आंकड़ा (अवधि)' विकसित की गई, जिसके तहत सफर के मुख्य नियंत्रण कक्ष पर सभी सफर स्टेशनों हेतु महानगरीय वायुगुणवत्ता तथा मौसम की सूचना एक स्थान पर होगी। यद्यपि इसकी आवश्यकता महसूस की गई कि वैज्ञानिक अनुसंधान कार्य या उत्पाद जो भी उत्पन्न किया जाता है, का सामान्य भाषा में अनुवाद किया जाए, जिसे आम आदमी द्वारा समझा जा सके। इस दिशा में वैज्ञानिकों तथा अनुसंधान विद्यार्थियों की एक टीम ने प्रयास किया एवं 'सफर-पुणे' पर एक रिपोर्ट हिन्दी, अंग्रेजी तथा मराठी भाषाओं में तैयार की गई।

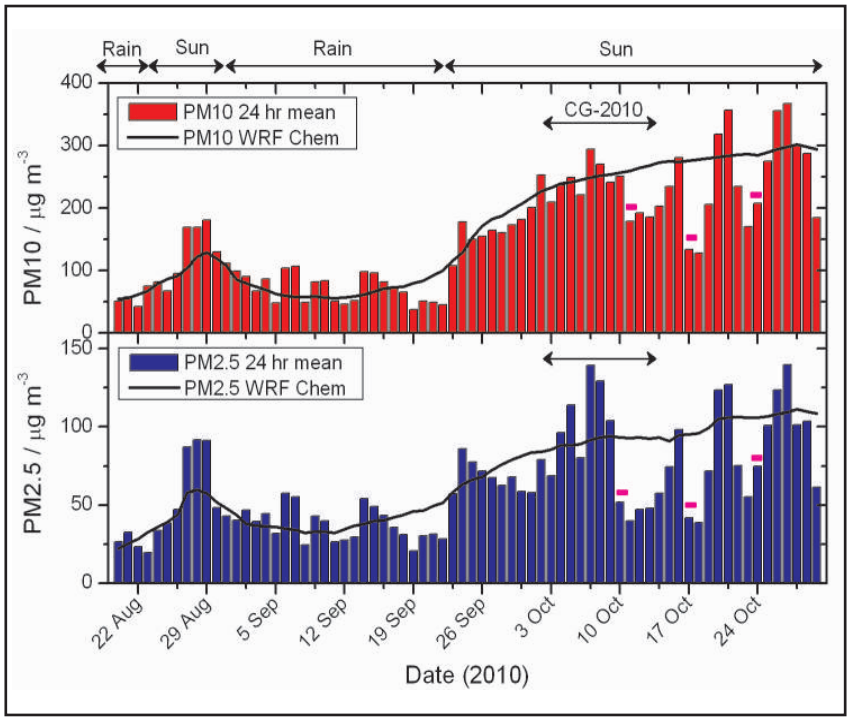
- **सफर मुंबई:** सफर मुंबई के विकास को प्रारम्भ करने के प्रयास में भा.उ.मौ.वि.सं. एवं मुंबई नगर निगम के अधिकारियों द्वारा सफर (AQMS एवं AWS) के अंतर्गत मॉनीटरन स्टेशन की स्थापना हेतु मुंबई महानगरी क्षेत्र में सभी प्रकार के सूक्ष्म-पर्यावरण जैसा कि WMO के दिशा निर्देशों के अनुसार जिसमें पृष्ठिका, तटीय, औद्योगिक, यातायात अंतर्वेश तथा आवासिक स्थानों को कवर करते हुए सामरिक स्थान निरूपण की पहचान हेतु सर्वेक्षण किया गया। समुद्री साइट तथा उर्ध्वगमित वायु की दिशा में प्राप्त प्रदूषकों का चयन भी माना गया है। पब्लिक डिस्प्ले बोर्डों के स्थापन हेतु स्थान का निरूपण वहाँ किया गया जहाँ अधिकतम लोग देख सकें।

- **मुंबई-सफर हेतु उत्सर्जन आविष्करण का विकास :** पर्यावरण में प्रदूषक विभिन्न प्राकृतिक एवं मानवजनित स्रोंतो के उत्सर्जन द्वारा आते हैं। मुंबई के लिए सूक्ष्म स्तरीय आविष्करण के विकास हेतु प्राथमिक आकड़े को मान्यता देना सफर के अत्यंत महत्वपूर्ण भागों में से एक है। मुंबई-सफर हेतु इस प्रयास का प्रारम्भ इंटरनेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ पापुलेशन साइंस, मुबई में 3 दिसंबर 2013 को एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन करके किया गया जिसमें आविष्करण उत्सर्जन के विकास के लिए सक्रिय एवं प्राथमिक आकड़ों की श्रेणी के संग्रह हेतु मुंबई के विभिन्न शैक्षिक संस्थानों से 250 विद्यार्थियों को शामिल किया गया। उत्सर्जन आविष्करण अभियान 50000 से अधिक नमूनों के संग्रह के साथ सफलतापूर्वक पूर्ण हुआ। उक्त का गुणवत्ता नियंत्रण तथा गुणवत्ता जांच का विस्तृत विश्लेषण प्रक्रियाधीन है। इसके बाद यह आकड़ा बी.एम.सी., एम.पी.सी.बी., मुंबई आर.टी.ओ. आदि के विभिन्न विभागों द्वारा संग्रहीत द्वितीयक आँकड़ा के साथ प्रयोग किया जाएगा, जिसका प्रयोग ग्रेटर मुंबई के उच्च वियोजन उत्सर्जन आविष्करण के विकास में किया जाएगा, जो मुंबई वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान हेतु वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान प्रतिमान के स्थापन में महत्वपूर्ण सहयोग प्रदान करेगा। औद्योगिक, यातायात, आवासीय तथा अन्य सेक्टरों से संबंधित प्राथमिक एवं सक्रियता आँकड़ा की पीढ़ी जारी है। उत्सर्जन आविष्करणों को मुंबई के आस-पास केन्द्रित 60X60 किमी. क्षेत्र में जी आई एस आधारित सांख्यिकी प्रतिमान का प्रयोग करते हुए 1 किमी X 1 किमी वियोजन के साथ NO_x, CO, $PM_{2.5}$, PM_{10}, VOCs, SO_2, BC तथा OC हेतु तैयार किया जा रहा है।

आधारभूत अनुसंधान

2010 राष्ट्रमंडल खेलों के दौरान दिल्ली, भारत में वायु गुणवत्ता नियंत्रण मापन का प्रभाव परिमाणन

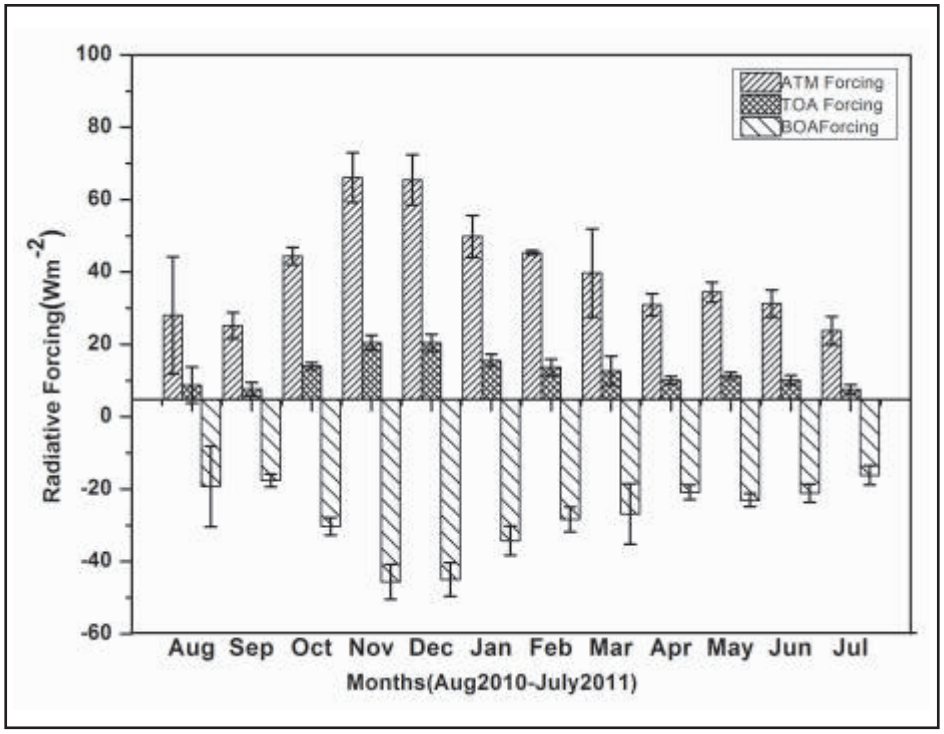
नीति प्रेरित नियंत्रण मापन को समझने हेतु भारत सरकार के वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान एवं अनुसंधान प्रणाली (सफर) परियोजना के अंतर्गत दिल्ली के आस–पास वायु गुणवत्ता एवं मौसम मॉनीटरन स्टेशन का नेटवर्क स्थापित किया गया। कॉमनवेल्थ खेलों (CWG-2010) के दौरान पहले एवं बाद में वायु–विलयों, रियक्टिव ट्रेस गैसों (उदा., NO_x, O_3, CO) तथा मौसम वैज्ञानिकी प्राचलों का मापन किया गया। **चित्र 2** MDNS साइट पर WRF-Chem अनुकारों का प्रयोग करते हुए 24 घण्टे माध्य PM_{10} तथा $PM_{2.5}$ प्रेक्षणों के साथ प्रदत्त एक दिवसीय पूर्वानुमान की तुलना प्रदर्शित करता है। CWG-2010 के दौरान, प्रतिमान ने संकेद्रण का बहुत अच्छा पूर्वानुमान नहीं दिया, यह ध्यान में रखते हुए कि खेलों क बाद भी सप्ताहांत प्रभाव नहीं लिया गया। ऐसा प्रतीत होता है कि CWG-2010 के दौरान वायु गुणवत्ता नियंत्रण मापक प्रतिमान तथा प्रेक्षणों के बीच पर्याप्त अच्छी समानता होने के कारण उत्सर्जन में दीर्घ ह्रास परिणत नहीं हुआ। परिणाम दर्शातें हैं कि किसी भी भविष्य वायु गुणवत्ता नियंत्रण मापक को दिल्ली में वायु गुणवत्ता सुधारने हेतु पूरी तरह सुनियोजित रूप से लगाना होगा, जो कि एक बड़ी जनसंख्या को प्रभावित करता है। इस प्रकार, अत्याधुनिक एकीकृत सफर प्रणाली, जो कि नियमित उच्च वियोजन आकड़ा तथा WRF-Chem के उत्सर्जन आविष्करण से परिपूर्ण है, भविष्य में प्रत्यक्ष प्रयोग हेतु उपयोगी होगी। *[बेग जी., चाटे डी.एम., घुड़े एस.डी., महाजन ए.एस., श्रीवास्तव आर., अली. के., साहू एस.के., पारखी एन.एस., सुरेन्द्रन डी.ई., त्रिंबके एच.के., 2010 राष्ट्रमंडल खेलों के दौरान दिल्ली, भारत में वायु–गुणवत्ता नियंत्रण मापन का प्रभाव परिमाणन, वायुमण्डलीय पर्यावरण, 80, दिसंबर 2013, DOI:10.1016/j.atmosenv.2013.08.012, 455-463*



चित्र 2: MDNS साइट पर WRF-Chem अनुकारों का प्रयोग करते हुए 24 घण्टे माध्य PM_{10} तथा $PM_{2.5}$ प्रेक्षणों के साथ प्रदत्त एक दिवीसय पूर्वानुमान की तुलना प्रदर्शित करता है।

दिल्ली में ब्लैक कार्बन का विकिरण प्रणोदन

नई दिल्ली में संता बारबरा DISTORT वायुमण्डलीय रेडियोधर्मी ट्रांसफर (SBDART) प्रतिमान का प्रयोग करते हुए, अगस्त 2010 से जुलाई 2011 की अवधि हेतु ब्लैक कार्बन वायुविलयों का विकिरण प्रभावों की जांच की गई। **चित्र 3** दिल्ली की सतह, वायुमंडल के शिखर (TOA) पर तथा प्रत्येक मास वायुमण्डल में पाया गया, BC विकिरण प्रणोदन में औसत परिवर्तन को प्रदर्शित करता है। ऐसा प्रेक्षित किया गया कि मासिक माध्य BC प्रणोदन नवम्बर (66 $\pm$ 6.86 Wm^{-2}) तथा दिसंबर (65.43 $\pm$ 6.9 Wm^{-2}) माह में अधिकतम है। जाड़े के दौरान BC के कारण प्रणोदन अकेले BC द्वारा शक्तिशाली विकिरण अवशोषण दर्शाते हुए पृष्ठ पर –45.31 Wm^{-2} तथा TOA पर +20.45 Wm^{-2} पाया गया। निम्नतम प्रणोदन जुलाई (23 $\pm$ 3.89 Wm^{-2}) माह में पाया गया। ऐसा इस कारण हुआ कि नम निष्कासन प्रक्रिया के कारण अपमार्जन के कारण मानसून महीनों (JJAS) के दौरान सामान्य स्थितियों में वायुमंडलीय वायुविलयों की मात्रा न्यूनतम है। दिल्ली में XIX राष्ट्रमंडल खेलों में 3 अक्टूबर से 14 अक्टूबर हेतु एक योजना बनाई। परन्तु अपेक्षाओं के

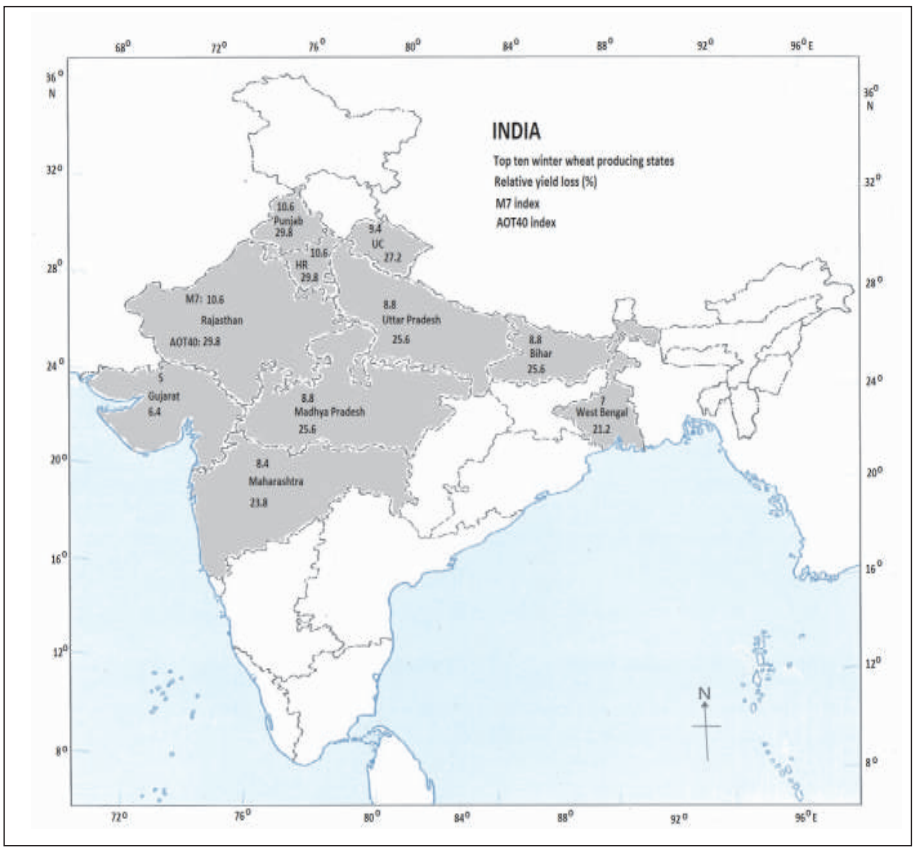


चित्र 3 : *अगस्त 2010 से जुलाई 2011 तक वायुमण्डल के शिखर (TOA) पर, वायुमण्डल के तल (BOA) में तथा वायुमण्डल में साफ आकाश विकिरण BC प्रणोदन की मासिक औसतों की विविधता।*

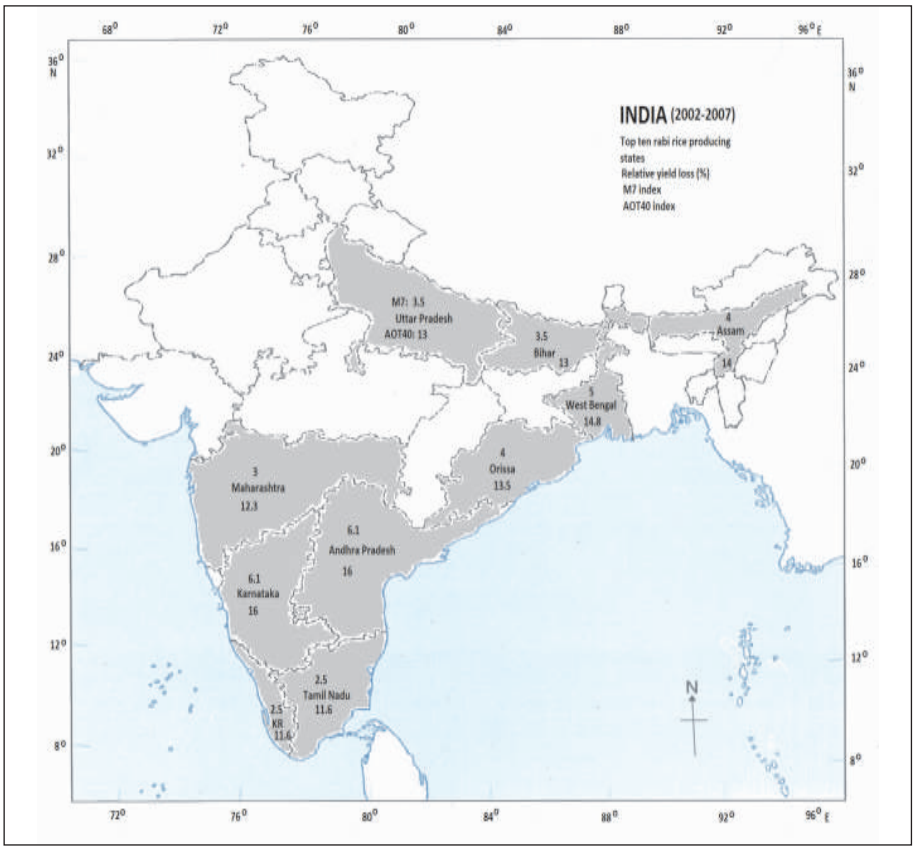
विपरीत कार्यान्वयन उत्सर्जन नियंत्रक ब्लैक कार्बन जैसे प्रदूषकों को कम करने हेतु काफी नहीं था, अतएव अपेक्षिक रूप से विकिरण प्रणोदन BC (44.36 ± 2.4) का उच्च मान अक्टूबर 2010 के दौरान प्रेक्षित किया गया। *[**सुरेन्द्रन डी.ई., बेग जी., घुड़े एस.डी., पणिकर ए.एस., मनोज एम.जी., चाटे डी.एम., अली के.,** दिल्ली में ब्लैक कार्बन का विकिरण प्रणोदन, फोटोएनर्जी का अंतर्राष्ट्रीय पत्र, 2013, नवंबर 2013, DOI:/10.1155/2013/313652, ID 313652, 1-7]*

भारत में ओजोन सतह क्षति एवं आर्थिक नुकसान के कारण अनुमानित फसल पैदावार की हानि

भारत में 2002-2007 अवधि के लिए ओजोन (O_3) सतह क्षति के कारण दो मुख्य फसलों (जाड़े का गेहूं तथा रबी चावल) की उपज हानि तथा आर्थिक नुकसान का आकलन O_3 सांद्रण का घण्टेवार प्रयोग करते हुए आकलन किया गया। यह अध्ययन O_3 क्षति की दो सूचियों के अनुसार फसल पैदावार हानि का आकलन माध्य मापित करता है: 7 घण्टेवार मौसमी दिवासमय (0900-1600 घण्टे) माध्य मापित ओजोन सांद्रण (M7) तथा AOT40 (दिवालोक घण्टों (0700–1800 घण्टे) के दौरान आयतन द्वारा प्रतिअरब 40 भाग की सीमारेखा पर ओजोन सांद्रण का संचयन अनावरण क्षेत्र) अध्ययनों द्वारा स्थापित। परिणाम M7 (AOT40) सूची का प्रयोग करते हुए जाड़े के गेहूं की अपेक्षिक उपज हानि 5-11% (6-30%) तथा रबी चावल की 3-6% (9-16%) कुल जाड़े का गेहूं 81 मिलियन मीट्रिक टन तथा रबी चावल 12 मी.टन की वर्ष 2002-2007 की अपेक्षिक हानि दर्शातें हैं। अनुमानित माध्य फसल उत्पादन हानि (CPL) जाड़े के गेहूं के लिए 9-29 मी.टन आर्थिक मूल्य 1222 से 4091 मिलियन यू.एस. वार्षिक है। यह संगणित जाड़े के गेहूं और रबी चावल हानि पूर्व पामों के अनुकूल है, तथा आगे के साक्ष्य प्रदान करते हैं कि वर्तमान में O_3 सांद्रण भविष्य में खाद्य सुरक्षा का भय उत्पन्न कर सकता है। **(चित्र-3 और 4)** *[**देबाजे एस.बी.,** भारत में ओजोन सतह क्षति एवं आर्थिक नुकसान के कारण अनुमानित फसल पैदावार की हानि, आनलाइन फरवरी 2014, DOI:10.1007/s11356-014-2657-6, 1-10]*



चित्र 3 : भारत का मानचित्र M7 तथा AOT40 सूचियों के अनुसार O_3 अनावरण के कारण 2002-2007 अवधि हेतु दस शिखर राज्यों द्वारा प्रदत्त जाड़े के गेहूं की प्रतिवर्ष उपज हानि (%) प्रदर्शित करता है। एच.आर. हरियाणा राज्य है। M7 सूची का प्रयोग करते हुए राज्य के नामों पर शिखर संख्याएं RYL हैं तथा AOT40 सूची का प्रयोग करते हुए निम्नतम संख्या RYL है। स्टार चिह्न मापन O_3 साइटों की स्थिति दर्शाता है।



चित्र 4 : भारत का मानचित्र M7 तथा AOT40 सूचियों के अनुसार O_3 अनावरण के कारण 2002-2007 अवधि हेतु दस शिखर राज्यों द्वारा प्रदत्त रबी चावल की प्रतिवर्ष उपज हानि (%) प्रदर्शित करता है। स्टार चिह्न O_3 मापन साइटों की स्थिति दर्शाता है।

पुराजलवायु

उप-प्रमुख परियोजना वैज्ञानिक : **डॉ.एच.पी. बोरगांवकर,** वैज्ञानिक ई

उद्देश्य:

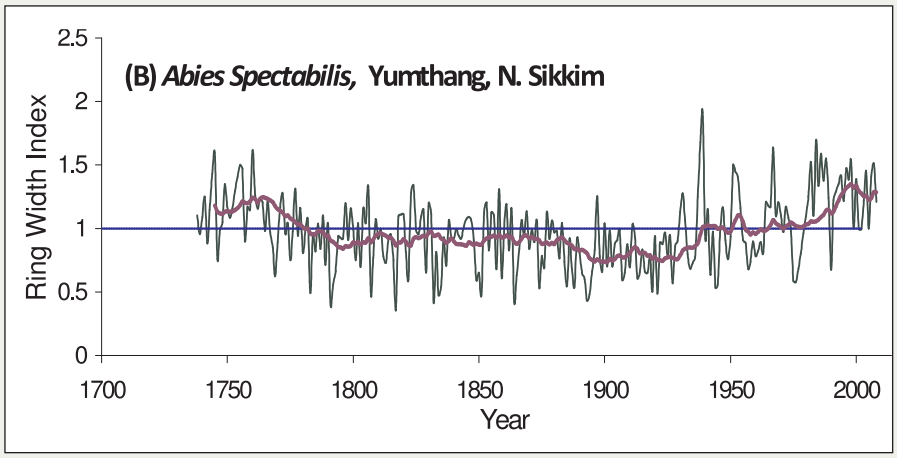
- भारत के विभिन्न भागों एवं एशियन मानसून क्षेत्र में उच्च वियोजन प्राक्सियो जैसे वृक्ष वलय, ऐतिहासिक अभिलेख निक्षेप, वारवस आदि का विस्तृत नेटवर्क विकसित करना।
- कुछ हजार वर्ष पीछे जाते हुए भारतीय मानसून के पुर्नगढ़न तथा प्रतिक्रियाशील जलवायु प्राचलों की दिशा में जलवायु तथा उच्च वियोजन प्राक्सियो जैसे वृक्ष वलय ऐतिहासिक अभिलेख निक्षेप, वारवस आदि एवं जलवायु के मध्य संबंध को समझने हेतु प्रतिमान विकसित करना।
- उच्च वियोजन प्राक्सियो से प्राप्त पुनर्रचित दीर्घ जलवायु आकड़े पर अधारित जलवायु परिवर्तन के मुख्य गुणों को दस्तावेजित करना तथा एलनिनों/एस ओ, वैश्विक ताप, दीर्घ स्तरीय मानसून जलवासयु परिवर्तन को समझना।
- मानसून प्राक्सियो जैसे वृक्षचक्र, निक्षेप के बेहतर प्रयोग की दिशा में विस्तृत आकाशीय कालिक मानकों में वर्षण के समस्थानिक गुणों की जांच करना।

विकासशील गतिविधियां

सिक्किम में हिमालय से वृक्ष वलय चौड़ाई सूचकांक कालक्रम विकास

हिमालय क्षेत्र के जलवायु परिवर्तन अध्ययनों में मुख्य कठिनाइयों में से एक यह है कि बहुत कम सहायक जलवायु दस्तावेज 100 वर्ष पीछे के हैं। मुख्यतया हिमालय के सिक्किम में शायद कोई दस्तावेज उपलब्ध हों। अतएव इस क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन अवरोध मौसमविज्ञान संबंधी आकड़े का बहुत विरल नेटवर्क है। दीर्घ अवधि जलवायु परिवर्तन की प्रकृति को समझने के लिए क्षेत्र में जलवायु परिवर्तनीयता पर सूचना वार्षिक से दशकीय मानक तक उपलब्ध दीर्घतर अवधियों के सहायक दस्तावेज महत्वपूर्ण हैं। इस तरह से द्रुमजलवायु पुनर्रचना के लिए वृक्ष वलय आकड़े एकत्र करने हेतु सिक्किम में जंगल में जल्द ही कुछ क्षेत्रीय अभियान चलाए गए।

परिशुद्ध दिनों के लिए द्रुमकालानुक्रम पद्धति का प्रयोग करते हुए प्रयोगशाला में 100 से अधिक नमूनों का विश्लेषण किया गया। श्रेणी की लम्बाई की 2/3 के बराबर तरंग लम्बाई के साथ ऋणात्मक घातांक अथवा घन पट्टी सरल का प्रयोग करते हुए नमूनों की चक्र चौड़ाई मापी तथा संक्षिप्त की गई। ये दो संक्षिप्तिकी पद्धतियां आदर्श सामान्य जलवायुविकी की प्राप्ति हेतु उचित पाई गई। यमथंग, उत्तर सिक्किम द्वारा प्राप्त वृक्ष वलय सूचकांक सामान्य रूप से अंतराल-1 के उच्च मान स्वत: सह-संबंध (दृढ़ता), माध्य संवेदनशीलता सामान्य अवरोध (जो कि मुख्यताया जलवायु के कारण होता है) तथा आवाज अनुपात के इशारे (SNR) को दर्शाता है। ये सांख्यिकीय वृक्ष वलय क्रम विकास के उच्च द्रुमजलवायवी को दर्शाता है। **चित्र 1** एबीस-स्पेक्टेबिलिस नमूनों से तैयार यमथंग द्वारा मुख्य वृक्ष चक्र क्रमविकास को दर्शाता है।



चित्र 1: *यमथंग (3200 M amsl) द्वारा एबीस स्पेक्टेंबिलिस के वृक्ष वलय क्रमविकास, उत्तरी सिक्किम। (1738-2008 ई. ; 270 वर्ष)*

लगभग 1930 ई. के बाद वृक्ष वृद्धि में अभूतपूर्व प्रदर्शन वृक्ष वलय क्रमविकास में एक ध्यान देने योग्य गुण है। ऐसा अनियमित व्यवहार 1930 ई. से पूर्व प्रेक्षित नहीं किया गया तथा ये ठण्ड ताप के प्रभाव के कारण हो सकता है। जलवायु तथा वृक्ष वृद्धि के मध्य संबंध को अच्छी तरह समझने के लिए, अतिरिक्त वृक्ष–वलय क्रमविकास का विश्लेषण सिक्किम में विभिन्न जगहों पर हो रहे हैं।

आधारभूत अनुसंधान

महासागरीय संचलन को रोकने हेत बंगाल हेतु बंगाल की खाड़ी जल के आक्सीजन समस्थानिक का विश्लेषण ऑक्सीजन समस्थानिक एवं लवणता का प्रयोग करते हुए बंगाल की खाड़ी में संचलन प्राचलों को रोकने हेतु एक अध्ययन किया गया। जुलाई–अगस्त 2009 तथा दिसम्बर–जनवरी 2012-13 के दौरान बंगाल की खाड़ी में 22 जगहों पर गहराई (सतह से 1800 मी. गहराई तक) से जल नमूने एकत्र किए गए। चार जल सूह तापमान–लवणता संबंध के आधार पर परीक्षित किए गए: (a) बंगाल की खड़ी जल (0-50 m), (b) मिश्रित क्षेत्र (60-120 मी.), (c) इण्डोनेशिया प्रवाह से (200-500 मी.), तथा (d) हिंद महासागर गहरा जल (600-1800 मी.)। बंगाल की खाड़ी जल के लिए $\partial^{18}O$ लवणता संबंध पहले प्रतिवेदित किए गए बंगाल की खाड़ी के सतह जल के अनुरूप था। मिश्रित क्षेत्र में विभिन्न जल समूहों का मिश्रण प्रेक्षित किया गया। दक्षिणी गोलर्द्ध से निम्न लवणता जल, जर्जर समस्थानिक हस्ताक्षर के साथ $\partial^{18}O$ तक फैलता है तथा विभिन्न नमना स्थितियों पर उर्ध्वाकार परिच्छेदिकांए तटरेखा की सामीप्यता का ध्यान दिए बिना 60-100 मीटर में $\partial^{18}O$ का निरंतर संवर्धन दर्शाती हैं। ऐसा प्रेक्षित किया गया कि उप–समूह जल $\partial^{18}O$ मिश्रित क्षेत्र में कनिष्ठ बंगाल की खाड़ी जल तथा इण्डोनेशिया प्रवाह के मध्य अपनी चरमावस्था में होता है। अन्य जांचकर्ताओं द्वारा यह प्रतिवेदित किया गया कि यह परिणाम निम्न रेडियोकार्बन गतिविधि का भी समर्थन करता है। यह प्रारंभिक अध्ययन दर्शाता है कि 13013 में विभिन्न जलसमूहों की पहचान हेतु ऑक्सीजल समस्थानिक एवं लवणता साथ–साथ प्रयोग किए जा सकते हैं। *[**सेनगुप्ता एस., पारीख ए.बी., चक्रबर्ती एस., रविकुमार के** एवं **बोस टी.**, बंगाल की खाड़ी में उर्ध्वाकार परिवर्तनीयता एवं इसका जल समूह से संबंध, भू–भौतिकी अनुसंधान पत्र, 118, दिसंबर 2013, DOI:10.1002/2013JC008973, 6411-6424]*

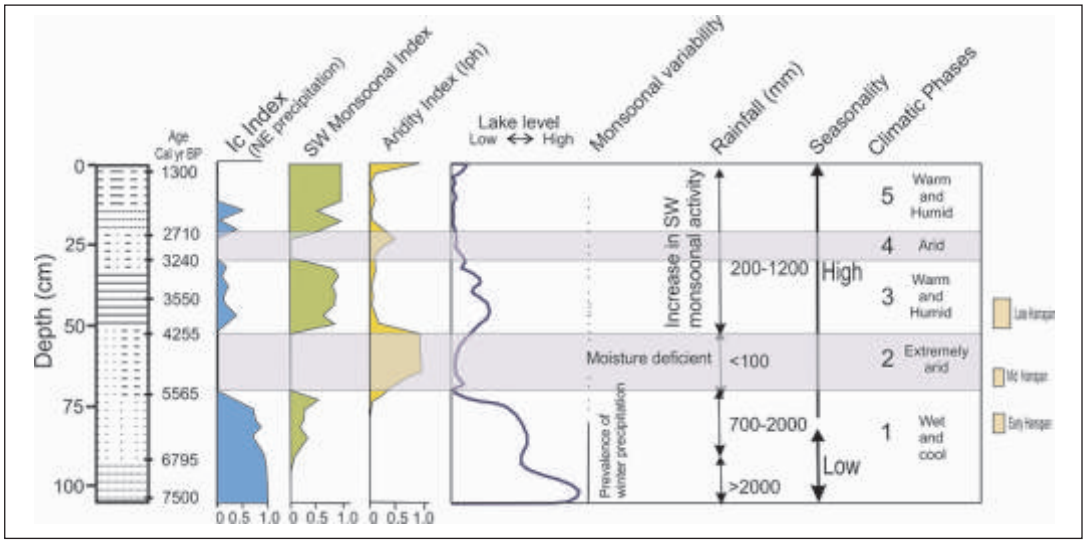
करतलोय सूखा कठोरता सूचकांक (PDSI) से संबंधित कश्मीर वृक्ष वलय क्रमविकास का विश्लेषण

कश्मीर हिमालय के एबीस पिनड्रो तथा पीसिया स्मिथियाना के वृक्ष वलय चौड़ाई सूचकांक क्रमविकास क्षेत्र में आर्द्रता उपलब्धता तथा मृदा आर्द्रता की मात्रा के प्रति संवेदनशील हैं। साइट क्रमविकास के मध्य प्रथम मुख्य तत्व (PC1) स्पष्ट करता है कि सामान्य विरोध 61.2% ग्रीष्म ऋतु (मई से जुलाई) के दौरान करतलोय सूखा कठोरता सूचकांक के साथ प्रभावशाली रूप से सहसंबंधित है। जबकि क्षेत्र में बढ़े हुए तापमान का वृक्ष वृद्धि पर पर्याप्त प्रतिकूल प्रभाव था। आर्द्रता उपलब्धता मुख्यतया प्रगतिशील ऋतु के दौरान वृष्टिपात की तुलना में वार्षिक वृक्ष–वलय चौड़ाई के विकास में अधिक सहायक पाई गई। सन् 1909 से 1962 **(चित्र 2)** तक PC1 PDSI के साथ अधिक स्थाई है, जो कि 5% स्तर पर पर्याप्त है। ये दर्शाता है कि वार्षिक चक्र चौड़ाई पद्धतियों के विकास में क्षेत्र की मृदा नमी उपलब्धता की महत्वपूर्ण भूमिका है। और अधिक, क्षेत्र में पहले हिमगलन हेतु बढ़ता हुआ तापमान तथा वाष्प दाब पूर्व वर्ष के नवंबर एवं दिसंबर माह के दौरान एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा कर सकते थे, जो कि अनुवर्ती प्रगतिशील ऋतु के दौरान पर्याप्त मृदा नमी पक्ष क्रियात्मक प्रक्रियाओं तथा वृक्ष वृद्धि को बनाए रखता है। ऐसे नम संवेदनशीलन वृक्ष–चक्र आकड़ों का विस्तृत नेटवर्क PDSI के लंबे इतिहास के पुर्नगढ़न में उपयोगी होगा। *[**सोमारू राम** एवं **बोरगांवकर एच.पी.**, पश्चिमी हिमालय के उच्च तुंगता क्षेत्र से प्राप्त शंकु वृक्षों की प्रतिक्रिया, **वर्तमान विज्ञान**, 105, जुलाई 2013, 225-231]*

चित्र 2: *1877-1980 सामान्य अवधियों हेतु PC1 तथा ग्रीष्म PDSI के मध्य सप्रण सहसंबंध। संहसंबंधी गुणांक 31 वर्षों के केन्द्रीय वर्ष के विपरीत अभिलेखित किए जाते हैं।*

मुख्य भूमि गुजरात में मध्य देर होलोसेन मानसून विविधताओं का अनुमान लगाने हेतु एक बहु–प्रॉक्सी अध्ययन

मुख्य भूमि गुजरात की उप–आर्द्र द्वारा बन्धाना झील अवसादिकी पर मध्य होलोसीन उच्चावचन और इसके हड़प्पा संस्कृति पर संभावित प्रभाव की जांच हेतु एक बहु–प्रॉक्सी अध्ययन जिसमें परागाणु विज्ञान, पादपाश्म, अवसाद विज्ञान, मृत्तिका खनिज विज्ञान, कार्बन समस्थानिक तथा चुम्बकीय खनिज विज्ञान सम्मिलित थे, किया गया। पांच पुराजलवायु प्रावस्थाएं पहचान ली गईं हैं **(चित्र 3)**। अध्ययन उच्च झील पड़ाव प्रावस्था-1 के दौरान (~7500-5560 वर्तमान से पूर्व अशंशोधित वर्ष) प्रदर्शित करता है। पराग से संबंधित नम सदाबहार टेक्सा तथा उच्च पादपाश्म जलवायु सूचकांक की उपस्थिति के कारण प्रावस्था-1 के दौरान अत्यधिक शीत तथा नम जलवायु अनुमानित की जा सकती है। प्रावस्था-1 का उत्तर भाग पर्णपाती पराग टेक्सा से सदाबहार के स्थानांतरण को जलवायु सूचकांक मान में अवनति को धीरे–धीरे प्रदर्शित करता है, तथा केयोलीनाइट में स्मेस्टाइट की प्रमुखता मौसमी शुष्क जलवायु के फैलाव एवं वर्षण में अवनति के कारण नम जलवायविकी स्थितियों में कमी दर्शाता है। जबकि, पराग टेक्सा की विशाल विविधता, पर्याप्त स्वच्छ जल शैवाल इस अवधि में तीव्र वृक्ष संवर्धन तथा कृषि गतिविधिके साक्ष्य प्रदान करते हैं। निम्न झील स्तर तथा शुष्क जलवायु को प्रावस्था–2 के दौरान (~5560-4255 वर्तमान से पूर्व अशंशोधित वर्ष) दस्तावेजित किया गया तथा इसे पश्चिमी भारतीय क्षेत्र के साथ तुल्यकालिक किया गया। पादपाश्म सूखा के उच्च मान सूचकांक, उच्च प्राथमिक खनिज तथा $\delta^{13}C$ मानों में वृद्धि ~4255 वर्तमान से पूर्व अंशशोधित वर्षों पर अधिक शुष्क जलवायु स्थितियों के साक्ष्य प्रदान करते हैं। प्रावस्था–III ~3500 वर्तमान से पूर्व अंशशोधित वर्षों के बाद द.प. मानसून के धीरे–धीरे शक्तिवर्धन को प्रदर्शित करता है। प्रावस्था–IV शुष्क जलवायुविकी का छोटा स्पंदन है (~3238-2709 वर्तमान से पूर्व अंशशोधित वर्ष) प्रावस्था–V हेतु कुछ वर्तमान दिवस जलवायु के समान है। अध्ययन से निष्कर्ष निकलता है कि वर्तमान से पूर्व 5500 अंशशोधित वर्षों बाद शुष्क जलवायु का प्रारंभ क्षेत्रीय समकालिक घटना थी, जिसे पश्चिमी भारत के बहुत सारे झील दस्तावेजों में दस्तावेजित किया गया। ऐसा अनुमान लगाया गया कि उत्तर–पश्चिम भारत में हड़प्पा संस्कृति में शहरीकरण मध्य होलोसीन के गिरते वृष्टिपात की प्रारंभिक अवस्था कें संपाती था। हड़प्पा संस्कृति में शहरीकरण मध्य होलोसीन के गिरते वृष्टिपात की प्रारंभिक अवस्था के संपाती था। हड़प्पा संस्कृति की सांस्कृतिक जटिलता के आविर्भाव को पर्यावरण क्षति की पूर्व प्रावस्था के प्रारंभिक संयोजन के रूप में देखा जाना चाहिए एवं इसकी अनुवर्ती अवनति मध्य होलोसीन की बाद की प्रावस्था (~4200-4255 वर्तमान से पूर्व अशंशोधित वर्ष) में संभवत: बदलती मौसमी पद्धति तथा अत्याधिक शुष्क जलवायु के साथ जुड़ा हुआ है। *[प्रसाद वी., फारूकी ए., शर्मा ए., फर्त्याल बी.,* ***चक्रबर्ती एस.,*** *भंडारी एस., राज आर., सिंह ए., मध्य–देर होलोसीन मानसूनल परिवर्तनीयता: जलवायु संस्कृति संबंध,* ***पुराभूविज्ञान, पुराजलवायुविज्ञान, पारिस्थितिकी विज्ञान का मूल्यांकन,*** *397, मार्च 2014, 38-51]*



चित्र 3: *विभिन्न सूचकांको का संग्रहण मौसमी तथा पुराजलवायुविकी प्रावस्थाओं के साथ हड़प्पा संस्कृति की जीवाश्म विज्ञान प्रावथाओं को दिखाता है।*

फ्लक्सनेट

उप-प्रमुख परियोजना वैज्ञानिक : **डॉ. एस. चक्रवर्ती,** वैज्ञानिक-ई

उद्देश्य

- CO_2 के नेट इको सिस्टम (NEE), ऊर्जा, जलवाष्प के मापन हेतु भंवर सहप्रसरण (EC) फ्लक्स स्तंभों (काजीरंगा नेशनल पार्क, दार्जिलिंग, महाबलेश्वर तथा पिचवरम) की स्थापना तथा विभिन्न समय मानकों पर इनकी मात्रा निर्धारण एवं इनकी परिवर्तनीयता को नियंत्रित करने की प्रक्रिया को समझना।
- मौसम तथा जलवायु प्रतिमानों में प्रयोग हेतु भू-पृष्ठ प्राचलीकरण सूचियों के विकास हेतु मौसमवैज्ञानिकी तथा पारिस्थितिकी आकड़ा के साथ दीर्घ अवधि गुणवत्ता आश्वासित जल वाष्प एवं ऊर्जा फ्लक्स आकड़ा को उत्पन्न करना।
- पौधा, मृदा तथा वायुमण्डलीय घटकों के साथ CO_2 विनिमय के सम्बन्ध की जांच करना।
- अवसाद-वायु अंतरापृष्ठ में CO_2 के फ्लक्स को सुनिश्चित करना तथा अवसाद आर्द्रता, जल एवं वायु तापमान, pH एवं ज्वारीय एवं कोरल रीफ पारिस्थितिक तंत्र (पोर्ट ब्लेयर एवं अगाटी) में वर्तमान प्रबल पद्धतियों के उद्भव को समझना।
- यह परीक्षण करना कि रीफ पारिस्थितिकी तंत्र स्रोत के रूप में कार्य करता है अथवा CO_2 के निमज्जन के रूप में तथा क्षेत्रीय जलवायु परिवर्तन एवं इसके कोरल रीफ पारिस्थितिकी तंत्र पर प्रभाव को समझना।

विकासशील गतिविधियां

फ्लक्सनेट का उद्देश्य सर्वत्र-विस्तृत विविध पर्यावरण प्रक्षेत्र में पारिस्थितिकी तंत्र CO_2 फ्लक्स के आकाशीय कालिक परिवर्तनशीलता पर मूल्यवान आकड़ा एकत्र करना तथा पार्थिव वानस्पतिक एवं वायु मण्डल विनिमय के मध्य क्षेत्रीय कार्बन, ऊर्जा एवं जलवाष्प का मापन करना।

कार्य लक्षद्वीप में अगाटी की तटीय साइटों, अण्डमान द्वीप में पोर्ट ब्लेयर तथा तमिलनाडु में पिचवरम पर प्रारम्भ किया गया है। वन पारिस्थितिकी तंत्र में सूक्ष्म-मौसमवैज्ञानिकी प्राचलों के प्रेक्षण हेतु असम में काजीरंगा वन **(फोटो 1)** तथा पश्चिम बंगाल हमें सिलेमबाग वन, दार्जिलिंग **(फोटो 2)** में दो स्तम्भों का स्थापन प्रगति पर है।

शहरी पर्यावरण में प्रारम्भिक प्रेक्षणों हेतु बहुत से संवेदक जैसे बहु घटक मौसम संवेदक, PAR संवेदक, मृदा ऊष्मा फ्लक्स प्लेट आदि भा.उ.मौ.वि.सं. में स्तम्भ पर स्थापित किए गए।

11-13 नवम्बर के दौरान भा.उ.मौ.वि.सं. में भंवर सह प्रसरण पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। यह मेसर्स लिकर बायोसांइस यू.एस.ए. द्वारा प्रायोजित किया गया। विभिन्न राष्ट्रीय अनुसंधान संस्थाओं से लगभग 35 वैज्ञानिक, कनिष्ठ अध्येयताओं ने पार्थिव फ्ल्क्स अध्ययन कार्यक्रम में भाग लिया।

फोटो 1: *काजीरंग राष्ट्रीय पार्क, असम में मौसमविज्ञानी स्तम्भ की ऊंचाई*

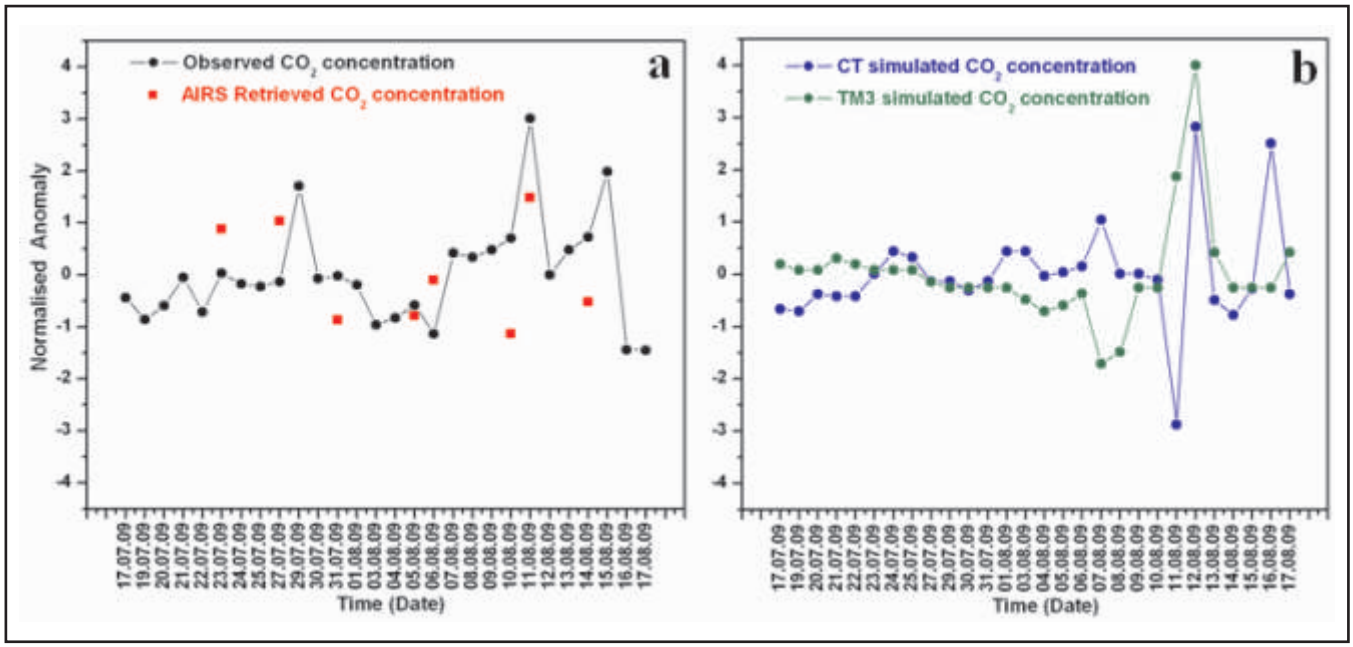
फोटो 2: सिलेमबाँग वन, दार्जिलिंग, पश्चिम बंगाल में मौसम वैज्ञानिकी स्तम्भ की स्थापना

आधारभूत अनुसंधान

बंगाल की खाड़ी में स्थल–महासागर CO_2 को समझने पर: 2009 ग्रीष्म मानसून के दौरान केस अध्ययन

भारतीय उपमहाद्वीप में सूखा, 2009 की ग्रीष्म के दौरान बंगाल की खाड़ी में वायुमण्डलीय CO_2 सांद्रण प्रेक्षित किए गए। वैज्ञानिक समुद्री पोत स्थल के समीप या खुले महासागर में विभिन्न समय पर नमूना चयन में सक्षम हैं। यह समुद्री पोत की घुमावदार यात्रा वायुमण्डलीय CO_2 के उच्च (निम्न) स्तर को प्रग्रहण करता है जब जलयान स्थल के निकट (से दूर) था। विस्तृत अन्वेषण से पता चलता है कि यह स्थल एवं माहसागरीय CO_2 फ्लक्सों की तीव्रता में विषमता से प्रत्यक्षत: संबंधित है। वायुमण्डलीय CO_2 व्यूत्क्रम प्रतिमान में आकाशीय कालिक परिवर्तनशीलता भी प्रग्रहणीत हुई। **चित्र.1a** मापित CO_2 के प्रेक्षणों के साथ समुद्री पोत मार्ग (काले धब्बे एवं रेखाएं) तथा AIRS सेटेलाइट द्वारा CO_2 सांद्रण उन्हीं अंतरालों की क्षतिपूर्ति करता है जब जलयान आधारित किए गए प्रेक्षणों को दिखाता है। **चित्र 1b** कार्बन ट्रैकर तथा TM3 अनुकारों द्वारा वायुमण्डलीय CO_2 प्रदर्शित करता है। **चित्र 1a** AIRS पुन: प्राप्ति एवं जलयान प्रेक्षित CO_2 (R^2=0.8) के मध्य समानता दिखाता है, जो कि BoB में वायुमण्डलीय खण्ड में कुछ एक समान सांद्रण दर्शाता है। ग्रीष्म मानसून ऋतु के दौरान, दक्षिण एशिया क्षेत्र में गहन संवहन पृष्ठीय CO_2 को उर्ध्वाकारत: ला सकता है तथा यह AIRS आकड़ा द्वारा पता लगाया गया। **चित्र 1b** भी सलाह देता है कि CO_2 मानों में ऐसी स्थल–महासागर विषमता भी कार्बन ट्रैकर तथा TM3 अनुकारित आकड़ा को प्रदर्शित करती है। दोनों ही प्रेक्षण तथा प्रतिमान एक समान CO_2 परिवर्तनीयता दिखातें हैं, जिससे स्पष्ट होता है कि प्रतिमान पदचिन्ह वायुमण्डलीय CO_2 BoB पर अच्छी तरह काम कर रहें हैं। प्रेक्षण प्रतिमान अनुकारों की

वैध्यता को मान्यता ही नहीं देता अपितु प्रभावशाली ढंग से दर्शाता है कि पृष्ठ CO_2 हेतु उर्ध्वाकार अभिवहन निदर्शन AIRS आकड़ा द्वारा समर्थित है। यह अध्ययन BoB में CO_2 परिवर्तनीयता के महत्वपूर्ण अवयवों को सुलझाने हेतु उच्च वियोजन प्रेक्षणों की अधिक आवश्यकता पर बल देता है। *[**रवी कुमार के., तिवारी वाई.के., वल्सला वी.,** मुर्तुगुड्डे. आर., बंगाल की खाड़ी मं मानसून के दौरान केस अध्ययन, **पर्यावरणीय विज्ञान एवं प्रदूषण अनुसंधान,** ऑनलाइन, दिसंबर 2013, DOI:10. 1007/s11356-013-2386-2]*



चित्र 1: *क्रूज अवधि के दौरान (a) सेटेलाइट पुर्ननिर्माण के साथ CO_2 प्रेक्षणों तथा (b) CO_2 अनुकारों की तुलना*

परियोजना

उष्णकटिबंधीय मेघों की भौतिकी एवं गतिकी

मुख्य परियोजना वैज्ञानिक: **डॉ. (श्रीमती) तारा प्रभाकरन**

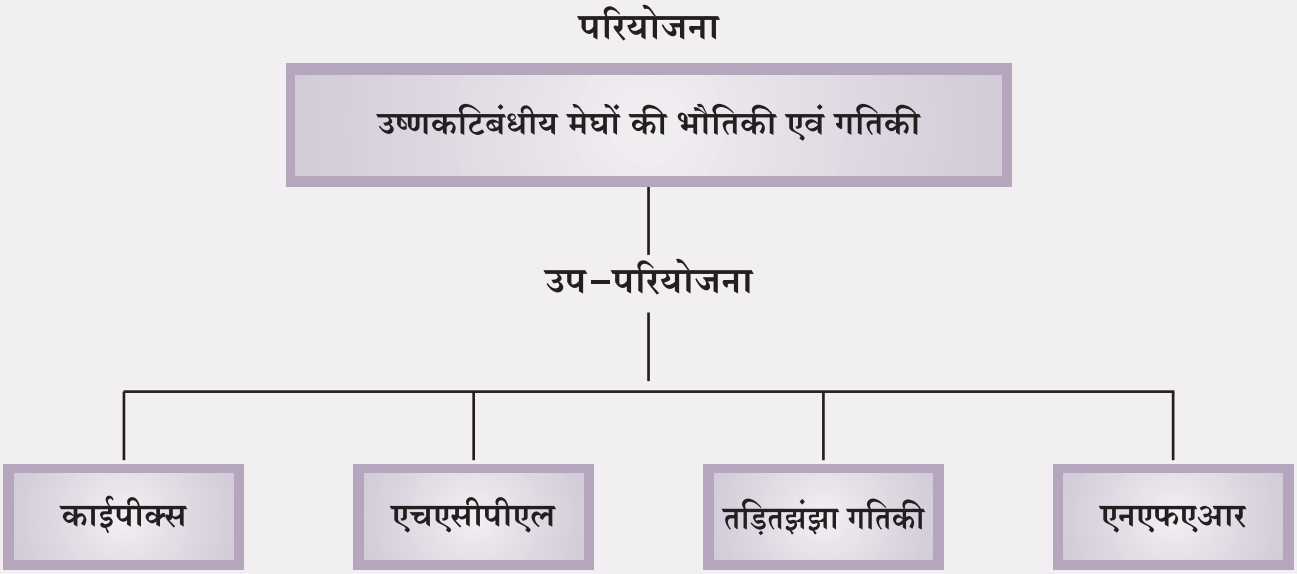
मौसम एवं जलवायु पूर्वानुमान हेतु उष्णकटिबंधीय मेघों तथा उनकी पर्यावरण के साथ अन्योन्य क्रियाओं की जानकारी होना आवश्यक है।

यहाँ, मेघों के विरचन एवं वर्षण में गतिकी एवं सूक्ष्म-भौतिकी एक महत्वपूर्ण भूमिका निभातें हैं। गतिकी तथा सूक्ष्मभौतिकी प्रक्रिया का मेघ विरचन पर प्रभाव की स्पष्ट जांच ही इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य है। इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य पर्यावरण मानसून में वायुविलय के प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष प्रभाव का निरूपण करना तथा गतिकी के साथ अन्योन्य क्रियाओं को समझना तथा मानसून पूर्वानुमान हेतु प्रयुक्त आंकिक प्रतिमानों में संवहनी तथा सूक्ष्म भौतिकी प्राचलीकरण सूचियों के सुधार में इनको सिद्ध करना है। उष्णकटिबंधीय मेंघों का प्रक्रिया स्तर अध्ययन अत्याधुनिक भूतल आधारित तथा वायुवाहित प्रेक्षण एवं प्रयोगशाला सुविधाओं के साथ होता है।

वायुविलय का वृष्टिपात प्रक्रिया पर प्रभाव है तथा यह मौसम एवं जलवायु प्रणाली में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। वायुविलय के इन-सीतू मापन तथा मेंघ सूक्ष्म भौतिकी को एक साथ लेते हुए वायुविलय की मेघों के साथ अन्योन्य क्रियाओं के गहन अध्ययन की आवश्यकता है। ऐसे मापन वायुवाहित प्लेटफार्म (सुसज्जित वायुयान) का प्रयोग करते हुए किए जा सकते हैं। जबकि, एक वायुवाहित प्लेटफार्म पूर्ण मानसून ऋतु या वर्ष भर लगातार ओकड़ा नहीं दे सकता। इस आवश्यकता को समझने हेतु वायुविलय तथा मौसम के एक साथ मापन हेतु एक उच्च तुंगता स्टेशन पर भूतल आधारित मेघ भौतिक मापन हतु स्थापित की गई। परियोजना भारत में तड़ित वृष्टि के आवेश वितरण के अध्ययन हेतु तड़ित क्षेत्र नेटवर्क भी स्थापित किया है। इस परियोजना का मुख्य विषय विभिन्न वायुमण्डलीय प्रक्रियाओं से संबंधित आकड़ा एकत्र करना है। मेघ भौतिकी अध्ययनों को बढ़ावा देने तथा ऐसे अध्ययनों की राष्ट्रीय आवश्यकता हेतु, अनुसंधान वायुयान की प्राप्ति द्वारा वायुवाहित अनुसंधान हेतु राष्ट्रीय सुविधा (एन.एफ.ए.आर.) की स्थापना भी की जा रही है।

कमजोर मानसून स्थितियों के दौरान वृष्टिपात वृद्धि हेतु मेघ बीजन की आवश्यकता है। जबकि देश में मेघबीजन संभाव्य तथा लाभदायक तकनीक, (क्षेत्रीय आवश्यकता को देखते हुए) जिसे वैज्ञानिक रूप से जांचने की आवश्यकता है, हो सकती है। भा.उ.मौ.वि.सं. ने मेघ बीजन प्रयोग आयोजित किए, जो कि इस अनुसंधान क्षेत्र में गहनतर दृष्टि प्राप्त करने हेतु निरंतर योजनाबद्ध है।

इस परियोजना में चार उप-परियोजनाएं हैं: 1) मेघ वायुविलय परस्पर क्रिया एवं अवक्षेपण संवृद्धि प्रयोग (CAIPEEX) 2) उच्च तुंगता मेघ भौतिकी प्रयोगशाला (HACPL) 3) तड़ित वृष्टि गतिकी तथा 4) वायुवाहित अनुसंधान हेतु राष्ट्रीय सुविधा (NFAR)।


परियोजना
उष्णकटिबंधीय मेघों की भौतिकी एवं गतिकी
उप–परियोजना
काईपीक्स
एचएसीपीएल
तड़ितझंझा गतिकी
एनएफएआर

मेघ वायुविलय परस्पर क्रिया एवं अवक्षेपण संवृद्धि प्रयोग (CAIPEEX)

उप प्रमुख परियोजना वैज्ञानिक : **डॉ. (श्रीमती) बी.पद्माकुमारी,** वैज्ञानिक–डी

उद्देश्य

- मेघ–वायुविलय अन्योन्य क्रियाओं का पता लगाना।
- नवीन मेघ बीजन तकनीक तथा अत्याधुनिक उपकरणों का प्रयोग करते हुए वृष्टि विरचन वृद्धि तथा वृष्टिवृद्धि हेतु एक वैज्ञानिक आधार निरूपित करना।
- वायुवाहित तथा व समाकलित भूतल आधारित प्रेक्षणों का कार्यान्वयन एवं समझना a) वायुविलय कणों में परिवर्तनों के परिणामस्वरूप मेघों में सूक्ष्मभैतिकी परिवर्तन, b) वृष्टि विरचन पर सूक्ष्म भौतिकी एवं गतिकी नियंत्रण, c) वायुविलय की भौतिकी तथा रासायनिक प्रवृत्तियां विकिरण प्रणोदन तथा मेघ विरचन पर किस प्रकार प्रभाव डाल सकती हैं, d) वायुविलय का प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष प्रभाव किस प्रकार परिमाणित किया जा सकता है, तथा e) मानसून मेघों हेतु विरचन प्राचलीकरण में प्रेक्षणों की उपयोगिता।

विकासशील गतिविधियां

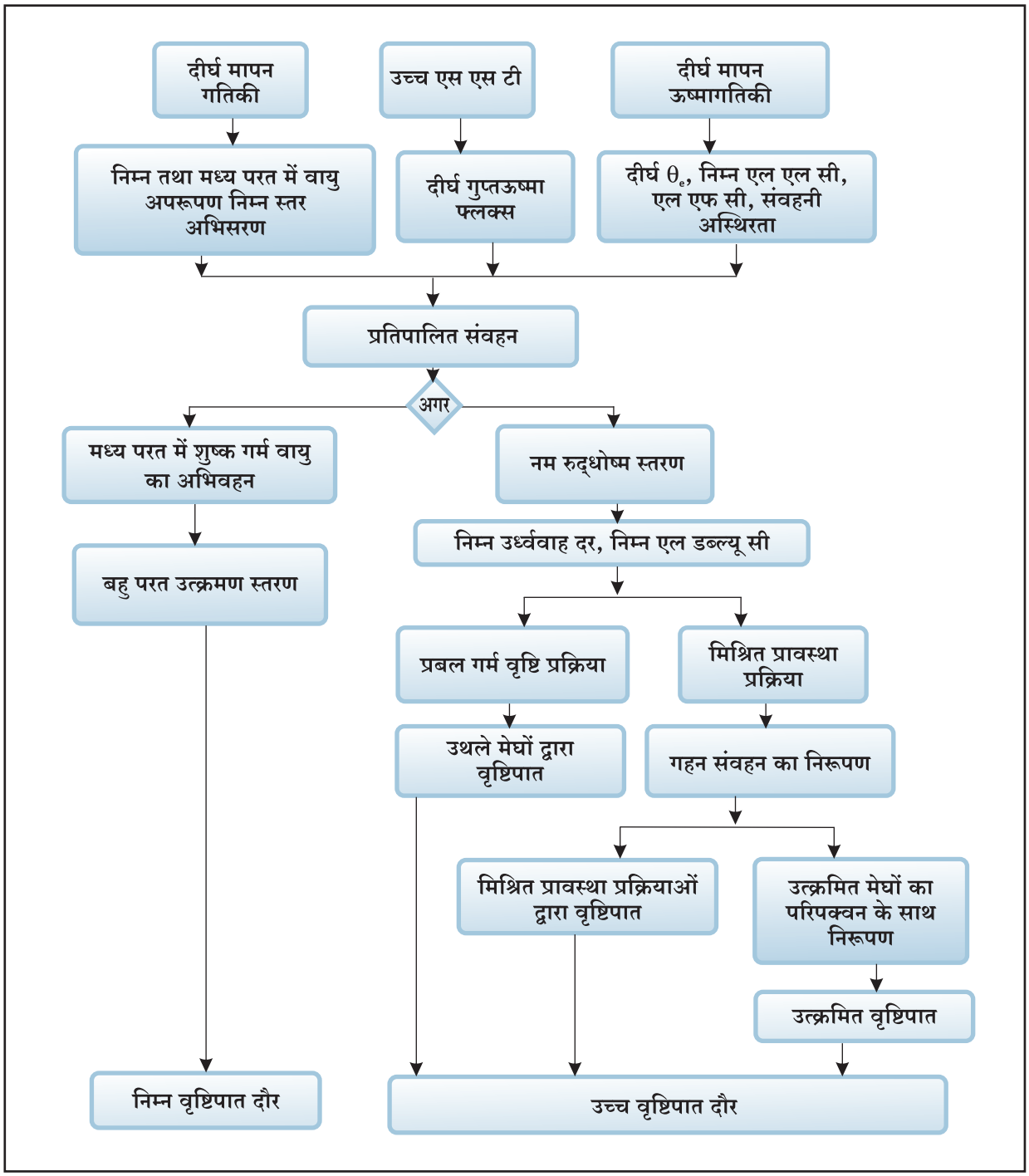
- **काईपीक्स प्रावस्था–III** : काईपीक्स की तृतीय प्रावस्था अत्याधुनिक मेघ प्रेक्षणों के साथ वायुयान तथा समाकलित भूतल आधारित प्रेक्षणों के साथ मध्य भारतीय क्षेत्र में वाराणसी आधार स्टेशन के रूप में, प्रगति पर है। मेघ गुण तथा संबंधित ऊष्मागतिकी, वायुविलय तथा विकिरण मापनों हेतु काईपीक्स प्रावस्था III ने एक समाकलित भूतल प्रेक्षणार्थ साइट बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय (बी.एच.यू.) राजीव गांधी दक्षिण परिसर बरकच्चा, मीर्जापुर उत्तर–प्रदेश में स्थापित किया है।
- काईपीक्स आकड़ा सूक्ष्म भौतिकी प्रक्रिया (स्वसंपरिवर्तन, हिम नाभिकन आदि) के विभिन्न प्राचलीरणों की जांच स्थूल सूक्ष्मभौतिकी प्रतिमानों के संग्रहण आदि के विकास में प्रयोग होता है।
- वाहन अनुसंधान विकास एवं स्थापन (VRDE), अहमदनगर के सहयोग के साथ में वायुमण्डलीय प्रक्रिया अध्ययन के अध्ययन हेतु मानवहीन वायव वाहन (UAV) का प्रयोग करते हुए संभावनाओं की खोज में प्राथमिक प्रयास किए गए।
- सुवाह्य वायु परिच्छेदको के विकास पर NCAR की पृथ्वी प्रेक्षण प्रयोगशाला (EOL) के साथ भा.उ.मौ.वि.सं. एक सहयोगी परियोजना संकल्पना की खोज कर रहा है MoES प्रौद्योगिकी अनुसंधान बोर्ड (TRB) के साथ प्रारंभिक चर्चा एवं संवाद आयोजित किए गए।

आधारभूत अनुसंधान

भारतीय पश्चिम तटीय क्षेत्र में उच्च वृष्टिपात हेतु जिम्मेदार क्रियाविधि

भारतीय पश्चिम तटीय (IWC) क्षेत्र में मानसून ऋतु हेतु गतिकी, ऊष्मागतिकी तथा सूक्ष्मभौतिकी प्रक्रियाएं खोजी गईं हैं। अध्ययन के दौरान IWC क्षेत्र में निम्न क्षोभमण्डल संवहनी रूप से अस्थिर है। IWC क्षेत्र में संपूर्ण अध्ययन अवधि के दौरान उच्च गुप्त ऊष्मा फ्लक्स, उच्च समान विभव तापमान (Θ_e), निम्न उत्थापन संघनन स्तर (LCL) तुंगता, उच्च संवहनी उपलब्ध स्थितिज ऊर्जा (CAPE) एवं निम्न संवहनी अवरोधक ऊर्जा (CINE) सह अस्तित्व में पाई गईं। ऐसी अनुकूल स्थितियों के दौरान इसके पूर्ण विभव हेतु आर्द्र रूद्धोंष्म विकसित किया गया। यह निम्न उर्ध्ववाह दरों से संबंधित है। निम्न उर्ध्ववाह दरें हिमीकरण स्तर पर पहुचने से पूर्व उष्ण वृष्टि प्रक्रिया को पूर्ण करने हेतु पर्याप्त समय प्राप्त करती है। हिमीकरण स्तर से ऊपर निम्न उर्ध्ववाह द्रव जल के हिमकणों में रूपांतर हेतु पर्याप्त समय प्रदान करता है। वृष्टिपात में मुक्त रूद्धोष्म ऊष्मा भी ऊपरी परतों में गर्मी का कारण बनती है। इस प्रकार का ऊष्मा स्तरण सकारात्मक प्रतिपुष्टि के साथ संचरण को सशक्त करता है। इस प्रकार, संचरण दीर्घ अवधि उत्पन्न उच्च वृष्टिपात दौरों का प्रतिपालन करता है। IWC क्षेत्र भी निकट मरूस्थल क्षेत्रों से, जो संचरण को दबातें हैं, के द्वारा निम्न तथा मध्य परतों में शुष्क उष्णवायु के अभिवहन के प्रभाव के अधीन हैं। वृष्टिपात घट गया, इसलिए ऊपरी परत पर ऊष्मा स्रोत बंद हो गए हैं। इस प्रकार दीर्घ निम्न वृष्टिपात दौर के परिणाम में तंत्र नकारात्मक प्रतिपुष्टि चक्र में जा रहा है। वृष्टिपात

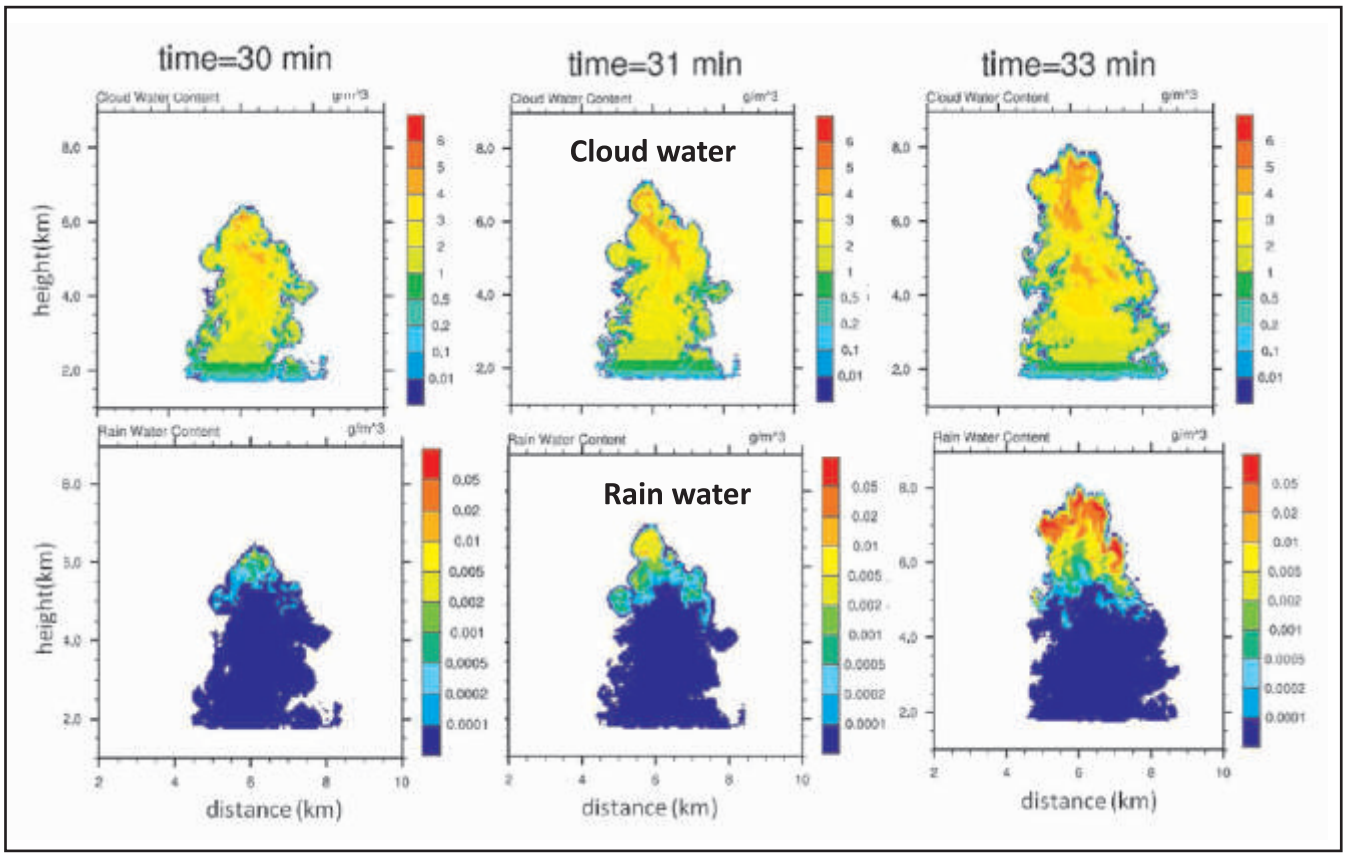
क्रियाविधि हेतु एक आरेखीय **चित्र 1** में दिया गया है। *[**महेशकुमार आर.एस.,नारखेड़कर एस.जी., मोरवाल एस.बी., पद्माकुमारी बी., कोठवाले डी.आर., जोशी आर.आर., देशपांडे सी.जी., भालवणकर आर.वी.** एवं **कुलकर्णी जे.आर.**, मानसून ऋतु के दौरान भारतीय पश्चिम तटीय क्षेत्र में उच्च वृष्टिपात की क्रियाविधि, **जलवायु गतिकी**, आनलाइन, अक्टूबर 2013, DOI:10.1007/s00382-013-1972-9, 1-17]*



चित्र 1: भारतीय पश्चिम तटीय क्षेत्र में वृष्टिपात क्रियाविधि की योजनाबद्धता।

मानसून मेघों में वृष्टिपात विरचन

काईपीक्स आकड़े से संयोजन एवं 2D और 3D आंकिक मेघ सूक्ष्म भौतिकी प्रतिमान अनुकारों **(चित्र 2)** से पता चलता है कि मानसून मेघों में विशुद्ध या हल्के तनु कोरों के शिखर पर प्रथम वृष्टि बूंद निर्मित होती है। आरोही रूद्धोष्म आयतानों में होता है। अध्ययन से पता चलता है कि प्रथम वृष्टि बूंद के मिश्रण एवं संरोहण की भूमिका का अधिक महत्व नहीं है। ये परिणाम मेघ संघनन नाभिक सक्रियता की प्रक्रिया, छोटी बूंद व्यापन वृद्धि तथा संलयन वृद्धि को ध्यान में रखते हुए प्रथम वृष्टिबबूंदों के विरचन की ऊंचाई के पूर्वनुमान हेतु अनुमति देते हैं। अध्ययन में प्राप्त परिणाम प्रेक्षित परिणामों को दर्शातें हैं, जिसके द्वारा मेघ आधार पर छोटी बूंद सांद्रण पर प्रथम वृष्टिबूंद विरचन की मेघमय ऊंचाई रैखिक रूप से निर्भर करती है। आंकिक प्रतिमानों में स्वत: रूपांतरण प्राचलीकरण के निरूपण में सेटेलाइट का प्रयोग करते हुए मेघ सूक्ष्म भैतिकी गुणों एवं वायुविलय गुणों की कलनविधि के पुनरूद्धार हेतु वर्तमान अध्ययन भौतिक आधार प्रदान करता है। *[खेन ए., **प्रभा टी.वी.**, बेनमोशे एन., **पाण्डिदुरई जी.**, ओवचिन्नीकोव एम., गहन संवहनी मेघों में प्रथम वृष्टिबूंद विरचन की क्रियाविधि, **भू-भौतिकी अनुसंधान पत्र**, 118, अगस्त 2013, DOI:10.1002/jgrd.50641, 9123-9140]*

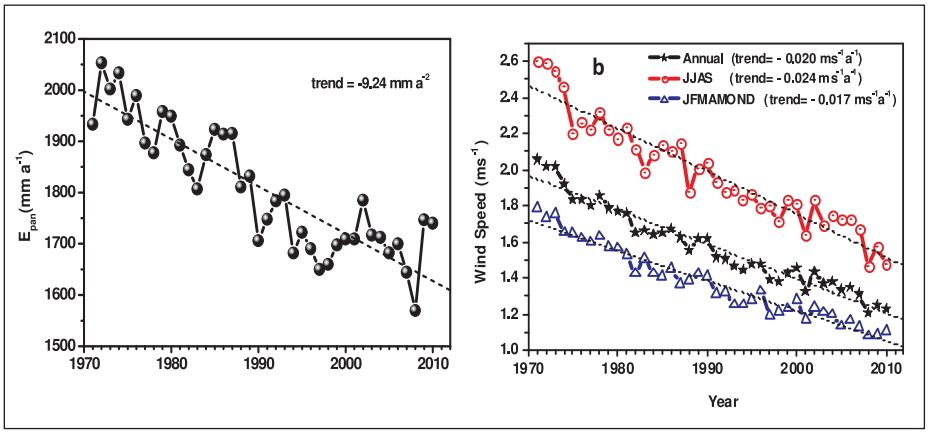


चित्र 2: *काईपीक्स मेघ के दीर्घ आवर्त अनुकार के साथ बिन-सूक्ष्मभौतिकी: शिखर फलक मेघ द्रवित जल है तथा अंतिम फलक प्रतिमान अनुकारों द्वारा वर्षा जल है, यह दर्शाते हुए कि हल्के तनु/विशुद्ध बुलबुले कोरों में रूपांतरित बूंदें हलचल द्वारा निर्धारित नहीं है।*

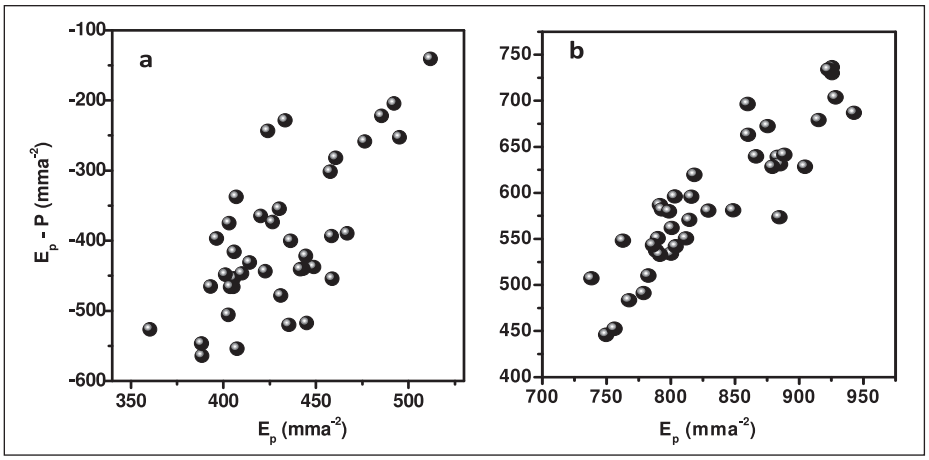
भारतीय मानसून क्षेत्र में वायु गति एवं वाष्पीकरण में शक्तिशाली अवरोहण के प्रेक्षित साक्ष्य: क्षेत्रीय जलविज्ञानी चक्र पर युगपत् अंतर्वृद्धि

भारत में 58 स्टेशनों पर अंतिम चार दशकों (1971-2010) हेतु पैन वाष्पीकरण मापन (E_{pan}) 9.24 mm a^{-2} की उच्च महत्वपूर्ण अवरोही प्रवृत्ति दर्शाता है। सतह वायुगति, RH, R_s and T_{air} 0.02 $ms^{-1}a^{-1}$, +0.07% a^{-1}, -0.47 $Wm^{-2}a^{-1}$ एवं +0.013°C a^{-1} **(चित्र 3)** की प्रवृत्तियों को क्रमश: दर्शातें हैं। वायुगति तथा R_s (E_{pan}) तदुपरान्त RH के साथ अत्यधिक संहसंबंधित हैं जबकि T_{air} अपर्याप्त रूप से सह–संबंधित है। सतही प्रेक्षणों द्वारा प्रणोदित पेनपैन प्रतिमान दर्शाता है कि E_{pan} प्रवृत्ति वायुगतिकी (वायुगति तथा आर्द्रता के पदों में) तथा रेडियोधर्मी (R_{net} के पदों में) दोनों ही अवयवों के साथ वायुगतिकी कुछ स्टेशनों पर रेडियोधर्मी अवयव के ऊपर दमनात्मक है तथा विपरीतत:। परिणाम ये भी दर्शातें हैं कि वार्षिक तथा शुष्क ऋतु के दौरान भारत जल सीमित (E_p > P) है, जबकि नम ऋतु में ऊर्जा सीमित (P > E_p) है। E_p-P की दीर्घ अवधि प्रवृत्ति दर्शाती है कि वार्षिक E_p-P (आर्द्रता विचलन) समय के साथ पर्याप्त रूप से घट रहा है। E_p > P एनाम E_p प्रकीर्णन आलेख भी दर्शातें हैं कि शुष्क ऋतु में विचलन में ह्रास तथा नम ऋतु में अभिसरण में वृद्धि का कारण E_p में ह्रास है **(चित्र 4)**। प्रेक्षण दर्शातें हैं कि E_{pan} आर्द्रता अभिसरण वृद्धि में योगदान कर रहा है तथा भारत ऊर्जा–सीमित की ओर प्रवृत्त हो रहा है। E एवं P से अलग जलवैज्ञानिकी चक्र, संवहन तथा संघनन के महत्वपूर्ण अवयव भी एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकतें हैं। यही गतिकीय पहलू जो E को नियंत्रित करतें हैं, P को बनाए रखने हेतु प्रभावित कर सकतें है।

*[**पद्मकुमारी बी.**, जसवाल ए.के., **गोस्वामी बी. एन.**,मानसून क्षेत्र में वाष्पीकरण में ह्रास: क्षेत्रीय जलवैज्ञानिकी चक्र पर युगपत् अंर्तवृद्धि, **जलवायु परिवर्तन**, 121, दिसंबर 2013, DOI:10.1007/s10584-013-0957-3, 787-799*



चित्र 3: (a) पैन वाष्पीकरण (E_{pan}) की वार्षिक परिवर्तनशीलता तथा (b) भारतीय मानसून क्षेत्र में सतह वायुगति की वार्षिक तथा मौसमी परिवर्तनशीलता



चित्र 4: (a) नम एवं (b) शुष्क ऋतु हेतु E_p-P बनाम E_p

उच्च तुंगता मेघ भौतिकी प्रयोगशाला (HACPL)

उप-प्रमुख परियोजना वैज्ञानिक : **डॉ. जी. पाण्डिदुरई,** वैज्ञानिक-ई

उद्देश्य:

- मानसून मेघों के सूक्ष्मभौतिकी पहलुओं तथा मूलभूत गुणों को समझना एवं उनका इन-सीतू के निरंतर प्रेक्षणों द्वारा वायुविलय तथा पर्यावरण के साथ अन्योन्य क्रियाओं को समझना
- मेघ तथा वृष्टि विरचन, मेघों की उर्ध्वाकार संरचना, उनका संगठन एवं पर्यावरण के अन्योन्य क्रियाओं को समझने हेतु वर्षण तथा मेघ रडारों दोनों का प्रयोग करना।
- जलवायु प्रतिमानों में मेघासूक्ष्म भौतिकी हेतु संशोधित प्राचलीकरण सूचकांकों के विकास हेतु अनसंधान में उनके प्रयोग हेतु समकलित प्रेक्षित आकड़ोको सुसाध्य बनाना।

विकासशील गतिविधियां

- प्रयास Z-R संबंधों को स्थापित करने में, वायु/विचलन क्षेत्रों को व्यूत्पन्न, करने में डिस्ड्रोमीटर/वृष्टिमापक आदि के अशंशोधन, सेटेलाइट अत्पादों की वैध्यता, संवहनी एवं वर्गीकृत मेघों हेतु प्राचलीकरण प्रतिमानों के सुधार हेतु उपयोगी आव्यूह व्यूत्पन्न करने आदि में प्रगतिशील हैं। यह अनवरत प्रक्रिया उपयोगकर्ता सुदाय एवं अंततः प्रतिमान विकास एवं आकड़ा समत्व हतु लाभकारी होगी। अधिकतम विकसित उत्पाद सम-समीक्षा के अधीन है।
- प्रेक्षित आकड़ा आधान में अब मानसून प्रेक्षणों के दो वर्षों का आकड़ा सम्मिलित है, जिसे वर्तमान में भा.उ.मौ.वि.सं. समुदाय द्वारा साझा किया गया है।
- वायुविलय अप्रत्यक्ष प्रभाव का परिशुद्ध आकलन (AIE) जलवायु प्रतिमानों में महत्वपूर्ण है, जो संयुक्त AIE से प्रारंभ हो रहा है। उच्च आर्द्र स्थितियों के अधीन अनिश्चितता के ह्रास हेतु उच्च आर्द्र मौसम के दौरान CCN एवं वायुविलय के परिशुद्ध मापन हेतु विशेष शुष्क इकाईयों के HACPL संवर्द्धित किया जाएगा। काईपीक्स प्रेक्षणों में यह नोट किया गया कि प्रदूषण स्थितियों मेघ में अंतराकाशी कण उच्चतम स्तर तक सक्रिया हो सकते थे। अंतराकाशी वायुविलय कणों में उनके भौतिक तथा रासयनिक गुणों के महत्व के मूल्यांकन हेतु, एक संपूर्ण वायु प्रवेशिका तथा एक अंतराकाशी प्रवेशिका लागू की जाएगी। ऐसी सुविधा की स्थापना हेतु, एक दीर्घ अवधि वहनीय संयोजन लीबिन्ज इन्स्टिट्यूट फार ट्रोपोस्फेयरिक रिसर्च (TROPOS), लिपजिंग जर्मनी के साथ खोजा गया है। इस संबंध में एक प्रस्ताव MoES को सौंपा गया है।
- कल्पना-1 सेटेलाईट पर अति उच्च वियाजन रेडियोमीटर (VHRR) उपकरण अवरक्त (10.5-12.5 μm) तथा जलवाष्प (5.7-7.1 μm) रेडियन्स का प्रयोग करते हुए बर्हिगामी दीर्घतरंग विकिरणों (OLR) को आकलित किया गया। इसके दिसंबर 2013 तक अद्यतन किए हुए आकड़े क्लासिक NetCDF फॉरमेट में URL http://www.tropmet.res.in/static_page.php?page_id=144 पर शैक्षिक उपयोग हेतु उपलब्ध हैं।
- एक फाइल सूची खोए हुए घण्टों का आकड़ा README फोल्डर में पाया जा सकता है। इसके साथ तीन-घण्टे आकड़ा (hourly); प्रतिदिन (Dly Avg) एवं मासिक औसत (Mon Avg) भी अलग फोल्डरों में प्रदान किया गया है।

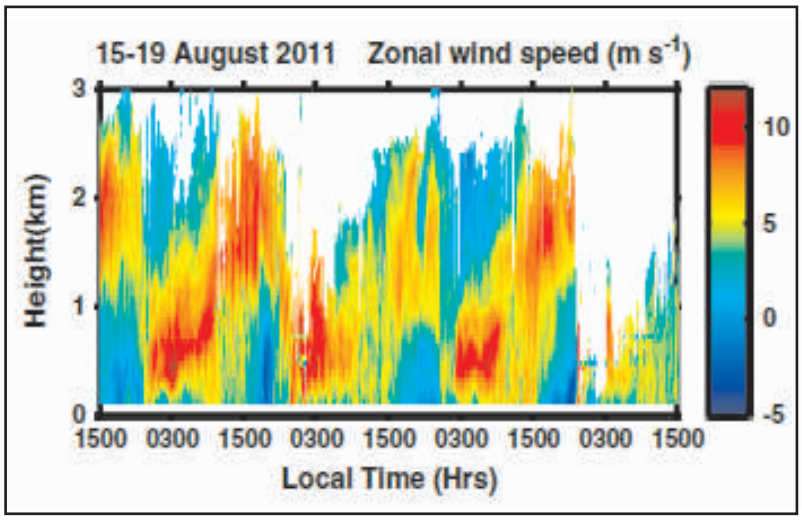
आधारभूत अनुसंधान

मानसून के सक्रिय एवं विच्छेद प्रावस्थाओं के दौरान मेघों की उर्ध्वाकार संरचना

क्लाउडसेट एण्ड कैलिप्सो डाटा सेट्स का प्रयोग करते हुए भारतीय ग्रीष्म मानसून के सक्रिय एवं विच्छेद अवधियों के दौरान मेघ गुण प्रदर्शित करते हैं कि निम्न स्तर मेघ एवं दृष्टिगत रूप से मोटे पक्षाभ प्रधान हैं तथा सक्रिय अवधि के दौरान अधिक घटित होते हैं। इसके विपरीत, उच्च स्तर मेघ तथा दृष्टिगत रूप से पतले पक्षाभ मानसून की विच्छेद प्रावस्थाओं के दौरान अधिक हैं। उच्च स्तर मेघों के समाकलित विध्रुवण द्विबहुलक वितरण को प्रदर्शित करतें है। *[**दास एस.के.**, उमा के.एन., **कुंवर एम.**, **राज पी.ई.**, **देशपांडे एस.एम.**, **कलापुरेड्डी एम.सी.आर.**, भारतीय ग्रीष्म मानसून के सक्रिय एवं विच्छेद अवधियों के दौरान मेघ के क्लाउड-कैलिप्सों गुण, **वायुमण्डलीय एवं सौर भू-भौतिकी** 97, मई 2013, DOI:10.1016/j.jastp.2013.02.016, 106-114]*

उच्च–वियोजन डाप्लर वायु लिडार मापनों द्वारा चरम मानसून अवधि के दौरान भारतीय उष्णदेशीय स्टेशन पर मानसून निम्न स्तर प्रधार के समय विकास का प्रेक्षण

महाबुद्धनगर (16.73°उ., 77.98°पू., माध्य समुद्री स्तर से 445 मी ऊपर) में क्षैतिज हवाओं के उच्च वियोजन डाप्लर वायु लिडार मापकों का प्रयोग करते हुए दक्षिण पश्चिम मानसून ऋतु के दौरान मानसून निम्न स्तर प्रभार के समय विकास की जांच की गई। जुलाई–अगस्त 2011 के दौरान 100 से 3000 मी. ऊपर सतह (प्रत्येक 50 मी. ऊंचाई अंतराल तथा 5 मिनट समय औसत पर) की तुंगता सीमा में पाई गई कटिबंधीय वायु की उर्ध्वाधर परिच्छेदिकाएं दर्शातीं हैं कि हवाएं संपूर्ण अवधि के दौरान प्रबल रूप से पश्चिमी हैं। लगभग सभी दिनों में, रात्रि समय के दौरान, भूतल से 500 मी. ऊपर पश्चिम वायु गति अधिकतम होती है। क्षेत्रीय सूर्योदय के जल्दी बाद में इस वायु गति अधिकतम (प्रधार) का क्रोड ऊपर उठता है, तथा दोपहर के बाद, पश्चिमी हवाएं अधिकतम 2000 मी. से 2500 मी. की उच्चतम तुंगता की ओर स्थगित होती हैं (**चित्र 1** में एक उदाहरण दिया गया है।)। उच्च वियोजन वायु लिडार आकड़ा के विश्लेषण से शक्तिशाली रूप से पता चलता है कि यही रात्रिकालीन निम्न स्तर प्रधार दिवा समय पश्चिमी MLLJ में ऊपर जाते तथा उभरते हुए जान पड़ते हैं, बहुत से पूर्व अध्ययनों में उसे रिपोर्ट किया गया है। परिणाम आगे बतातें हैं कि प्रधार क्रोड के समय–ऊंचाई विकास का घनिष्ठ रूप से दिवासमय संवहन तथा सीमा परत विकास से संबंध है। अवएव, मानसून पर्यावरण में निम्न स्तर प्रधार का दिवाचर विकास का प्रेक्षित साक्ष्य प्रथम बार प्रतिवेदित किया गया। *[**रूचित आर.डी., राज पी.ई., कलपुरेड्डी एम.सी.आर, देशपाण्डेय एस.एम.** तथा **दानी के.के.**, उच्च–वियोजन डाप्लर वायु लिडार मापनों द्वारा चरम मानसून अवधि के दौरान भारतीय उष्णदेशीय स्टेशन पर मानसून निम्न स्तर प्रधार के समय विकास का प्रेक्षण, **भू–भौतिकी अनुसंधान पत्र**,119,फरवरी 2014,DOI:10.1002/2013JD020752, 1786-1795]*



चित्र 1: *महबुबनगर में 15-19 अगस्त के दौरान 3 कि.मी. तक तुंगता सीमा में कटिबंधीय वायु की समय ऊंचाई परिवर्तनशीलता।*

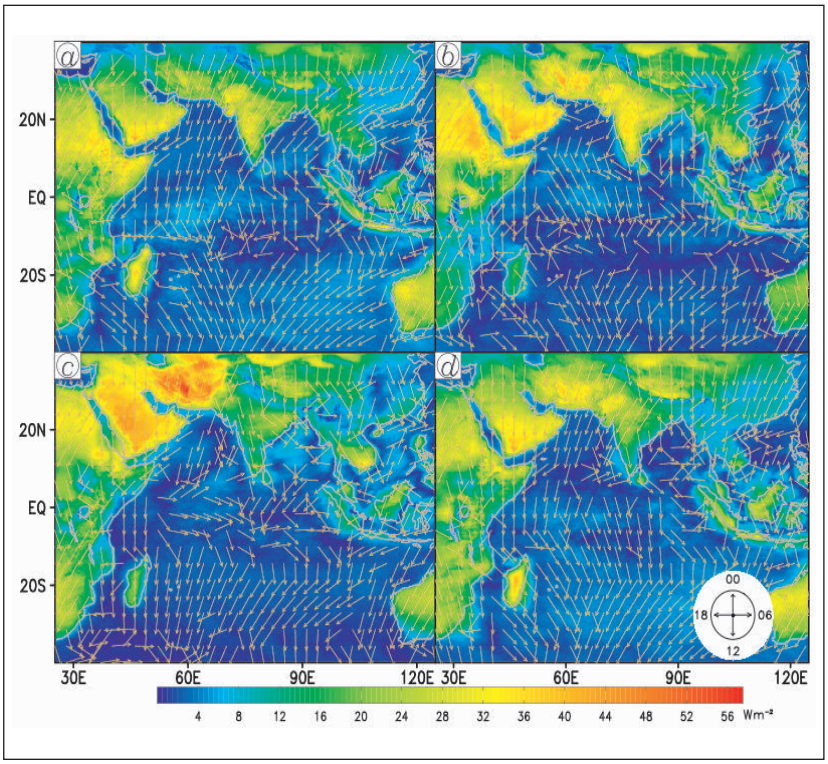
CMIP5 प्रतिमानों का प्रयोग करते हुए भारतीय उपमाद्वीप में वायुविलय वितरण का निर्धारण

भारतीय उपमहाद्वीप में वायुविलय प्रजातियों के वास्तविकता आकाशीय एवं कालिक वितरण के अभिग्रहण में CMPI5 परियोजना में प्रतिभागी विभिन्न वैश्विक प्रतिमानों की क्षमता निर्धारित की गई। MODIS सेटेलाईट के साथ तुलना किए गए प्रतिमान अनुकारों के प्रेक्षण प्रदर्शित करतें हैं कि भारतीय उप–महाद्वीप में वायुविलय प्रजातियों की आकाशीय कालिक परिवर्तनीयता को CMPI5 प्रतिमानों (HADGEM2-ES तथा HADGEM2-CC को छोड़कर) की बहुलता गंभीर रूप से न्यून आकलित करती है, विशेषत: इण्डो–गैंगटिक (IGP) मैदानों में। प्रतिमानों की बहुलता में अनुकारित धूल भारण पर्याप्त रूप से उपस्थिति है। इस धूल भारण में पूर्वाग्रहों का AOD एवं IGP पर बहुत प्रभाव है। यह भी पाया गया कि भारतीय क्षेत्र पर CMIP5 प्रतिमानों में 850 hPa वायुक्षेत्र (जो कि सटे हुए मरूस्थलों से धूल के अभिवहन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है) का अनुकरों में विचारणीय पूर्वाग्रह AOD तथा AOD में झकाव के कमजोर अभिवेदन का संभव कारण होगा। यह विश्लेषण वर्तमान अत्याधुनिक जलवायु प्रतिमानों में वायु–विलय प्रजातियों के अभिवेदन कर सुधारने की आवश्यकता पर बल देता है। *[**सानप एस.डी., अयंतिका डी.सी., पाण्डिदुरई डी.सी.**, तथा निरंजन जी., CMIP5 प्रतिमानों का प्रयोग करते हुए भारतीय उपमहाद्वीप में वायुविलय वितरण का निर्धारण, **वायुमंडलीय पर्यावरण**, 87, फरवरी 2014, DOI:10.1016/j.atmosenv.2014.01.017, 123-137*

अनुसंधान प्रयोग हेतु कल्पना–1 सेटेलाइट द्वारा उच्च वियोजन बर्हिगामी दीर्घतरंग विकिरण आकड़ा सेट

कल्पना–1 सेटेलाइट पर 74°पू. में अति उच्च वियोजन रेडियोमीटर (VHRR) उपकरण की अवरक्त (10.5-12.5 μm) तथा जलवाष्प (5.7-7.1 μm) का प्रयोग करते हुए बर्हिगामी दीर्घतरंग विकिरणों (OLR) को आकलित किया गया। भारतीय क्षेत्र (40°S-40°C., 25°पू.–125°पू.) पर 0.25x0.25 डिग्रियों के नियमित ग्रिड में मई 2004 से दीर्घतरंग विकिरण का अनुसंधान गुण उत्पाद निर्मित किया गया। VHRR बिम्ब भारतीय मौसम विज्ञान विभाग, नई दिल्ली के राष्ट्रीय सेटेलाइट आकड़ा केन्द्र के अभिलेखों द्वारा लिए गए हैं। जननिक कलन विधि का प्रयोग करते हुए प्रयोगाश्रित संबंधों के विकास के द्वारा संकीर्ण पट्ट से विस्तृत पट्ट में रूपांतरण निष्पादित किया गया। यद्यपि यह आकड़ा अपेक्षित रूप से लघु अवधि हेतु उपलब्ध है, ऐसा लगता है कि ये संभवत: इसकी तीव्र प्रतिचयन एवं गुण के कारण विशेषतया मरूस्थल एवं आर्द्र महासागरों में वार्षिक चक्र द्योतन में NOAA सेटेलाइट से OLR के विस्तृत उपयोग की अपेक्षा अधिक उपयोगी होगा। भारतीय ग्रीष्म मानसून में दोनों ही OLR द्वारा ली गई सक्रिय–विच्छेद अवधियां अच्छी तरह मिलती हैं। कल्पना–1 VHRR द्वारा आकलित यह तीन घण्टेवार बर्हिगामी दीर्घतरंग विकिरण क्षेत्र में दिनचर परिवर्तनीयता की अच्छी मापन संरचना के विवरण देने में सक्षम है। **चित्र 2** विभिन्न ऋतुओं के दौरान आकड़ा द्वारा लिए गए दिवाचर अनुकूलन की प्रावस्था एवं आयाम को दर्शाता है। यह प्रदर्शित करता है कि मानसून ऋतु (JJAS) के दौरान भू सतह, विशषतया शुष्क क्षेत्रों पर परिवर्तनीयता अधिकतम 55 Wm^{-2} के समीप है अर्थात मौसमी परिवर्तन के कारण लगभग समान परिवर्तनशीलता **(चित्र 2c)**। मरूस्थलों में दिवाचर संकेत सदैव उच्च हैं। भारतीय मुख्यभूमि में अधिकतम परिवर्तन के साथ क्षेत्र में अंर्तउष्णकटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र के प्रवसन के साथ संबंधित मेघ आच्छादन में उच्चावचन के कारण दिवाचर परिवर्तनीयता में मौसमी परिवर्तन हैं। महासागर पर दिवाचर चक्र का आयाम बंगाल की खाड़ी को छोड़कर, जहाँ नम मौसम के दौरान परिवर्तनशीलताओं के आयाम हल्के उच्च (8 Wm^{-2} के आस–पास) हैं, सामान्यतया निम्न मौसमी परिवर्तन के साथ Wm^{-2} से कम हैं। दक्षिणी हिन्द महासागर में ग्रीष्म के दौरान भी मान हल्के उच्च हैं। महासागरीय क्षेत्र के चारों ओर समुद्री द्वीपों में दिवाचर परिवर्तन के दीर्घ आयाम निकट द्वीपों के सामनान्तर हैं। ये प्रेक्षित किया जा सकता है कि चीन के पूर्वी भागों में OLR में दिवाचर परिवर्तन बोरियल ग्रीष्म के दौरान प्रकृति में समुद्री है **(चित्र 2b-c)**।

*[**महाकुर एम., प्रभु ए.ए.**, शर्मा ए.के., राव वी.आर, सेनराय एस., सिंह आर., **गोस्वामी बी.एन.**, 2004-2012 के दौरान कल्पना –1 सेटेलाइट द्वारा उच्च वियोजन बर्हिगामी दीर्घतरंग विकिरण आकड़ा सेट, **वर्तमान विज्ञान** , 105, अक्टूबर 2013, 1124-1133]*



चित्र 2: *कल्पना–1 में प्रेक्षित दिवाचर परिवर्तनशीलतएं तीन घण्टेवार OLR विभिन्न ऋतुओं के दौरान;* ***(a)*** *शीत (जनवरी–फरवरी),* ***(b)*** *पूर्व–मानसून (मार्च–मई),* ***(c)*** *मानसून (जून–सितंबर) तथा* ***(d)*** *पश्च–मानसून (अक्टूबर–दिसंबर)। आयाम (Wm^{-2}) छायांकित है तथा प्रावस्था (LST में) 24-घण्टे घड़ी डायल में प्रदर्शित है, अर्थात, तीर संकेत उत्तरगामी 00 LST चोटी हेतु है तथा 12 LST दक्षिणगामी हेतु।*

तड़ितझंझा गतिकी

उप-प्रमुख परियोजना वैज्ञानिक : **डॉ. एस.डी. पवार,** वैज्ञानिक-ई

उद्देश्य:

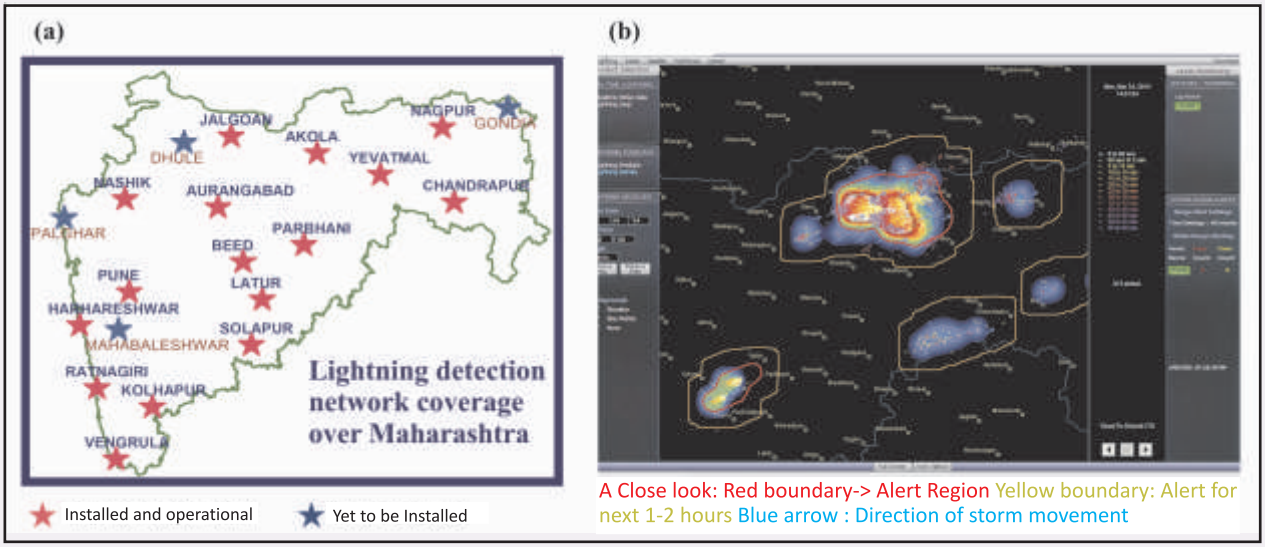
- तड़ित झंझा के ऊष्मागतिकी, सूक्ष्मगतिकी, सूक्ष्मभौतिकी तथा वैद्युत गुणों के मध्य अन्योन्य क्रियाओं का अध्ययन।
- तड़ित की उत्तम संरचना के अध्ययन हेतु तड़ित अवस्थिति नेटवर्क स्थापित करना।
- उर्ध्वाधर वायु सुरंग में प्रसुप्त रासायनिक रूप से प्रदूषित जल बूंदों की सूक्ष्म भौतिकी प्रक्रियाओं पर वैद्युत बलों के प्रभाव का अध्ययन।
- वैश्विक वैद्युत परिपथ के अध्ययन हेतु विभिन्न पर्यावरणों में वायुमण्डलीय वैद्युत, मौसम वैज्ञानिकी प्राचलों तथा वायुविलयों का मापन करना।
- तड़ित झंझा गतिकी में संक्षिप्त मापन बलों एवं सीमापरत फ्लक्सों की अपेक्षित भूमिका को परिमाणित करना।
- ऊष्मा एवं आवेग के सतह फ्लक्सों के प्राचलीकरण को सुधारना।
- मौसम वैज्ञानिकी स्तम्भ प्रेक्षणों का प्रयोग करते हुए वायुमण्डलीय सीमापरत विकास पर भूतल प्रक्रिया की भूमिका का अध्ययन करना।

विकासशील गतिविधियां

तड़ित अवस्थिति नेटवर्क (LLN) महाराष्ट्र राज्य में झंझा मेघों, जिम्मेदार प्रक्रियाएं, प्रवर्तन हेतु जिम्मेदार पहलू तथा नाउकास्टिंग हेतु संभावित घटकों के विस्तृत अध्ययन हेतु स्थापित किया जा रहा है। डॉ. शैलेष नायक, माननीय सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES), अध्यक्ष, पृथ्वी प्रणाली विज्ञान संगठन (ESSO) द्वारा भ.उ.मौ.वि.सं. पुणे में 28 फरवरी 2014 को इस सुविधा का उद्घाटन किया गया।

योजना के अनुसार LLN संवेदक पूरे महाराष्ट्र में 17 अवस्थितियों (कृपया **चित्र 1** देखें) पर स्थापित हैं। संवेदक इंटरनेट (TCP/IP संबंध) द्वारा आकड़ा भेजतें हैं तथा यह आकड़ा भा.उ.मौ.वि.सं. में तड़ित सूचना एवं पूर्वानुमान प्रणाली (LIPS) सर्वर पर परिष्कृत एवं संग्रहीत किया जाता है।

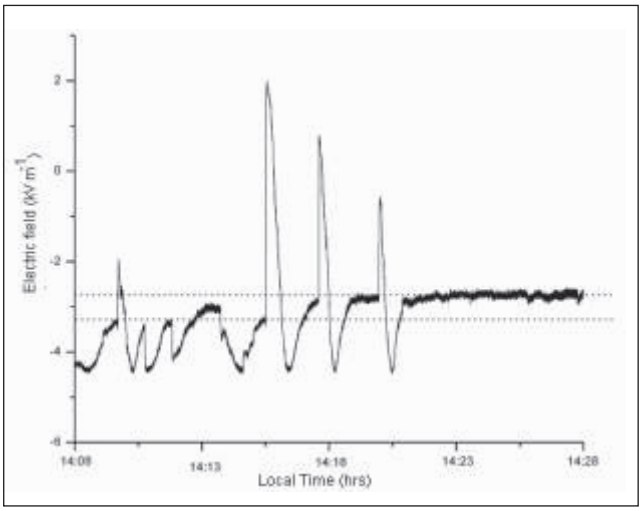
यह प्रणाली स्थापना के बाद पूरी तरह परिचालित है। ऑन-लाइन तड़ित सूचना देखने हेतु इंटरनेट लिंक डिसास्टर मैनेजमेंट डिपार्टमेण्ट महाराष्ट्र- सरकार को दिया गया है, जिसके द्वारा तड़ित सक्रियता के सक्रिय एवं क्षेत्रों के बारे में सामान्य जनता को फौरन सूचित किया जा सकता है।



चित्र 1: (a) महाराष्ट्र में तड़ित अवस्थिति नेटवर्क स्टेशन तथा (b) LLN प्रादर्शी अंधड़ गति की दिशा को दिखाता है, जो गंभीर मौसम स्थितियों के बारे में जनता को सावधान करने हेतु प्रयोग किया जा सकता है।

प्रेक्षणों से पता चलता है कि तड़ित झंझा की ह्रासित अवस्था में, मेघ में आवेश उद्भवन क्रियाविधियां संचालन हेतु बंद हैं

नीचे बने दो तड़ित झंझा वायुमण्डलीय क्षेत्र के प्रेक्षण, पुणे से पता चलता है कि तड़ित झंझा की ह्रासित अवस्था, आवेशित उद्भवित क्रिया-विधि संचालन हेतु बन्द है। आवेश अधोप्रवाह के द्वारा मेघ के निम्न क्षेत्रों से उच्च क्षेत्रों की आर स्थानांतरित होना ही केवल सतह वैद्युत क्षेत्र को प्रभावित करने वाली मेघ प्रक्रिया है और/या एक अन्य तड़ित आवेश को उत्पन्न करने के लिए वृद्धि के कारण बनतें हैं (चित्र 2)। *[**पवार एस.डी.** तथा **कामरा ए.के.**, तड़ितझंझा के ह्रासित अवस्था में घटित तड़ित आवेशों के पुर्नप्राप्ति वक्र, **पृथ्वी प्रणाली विज्ञान पत्र**, 122, अप्रैल 2013, 531-536]*



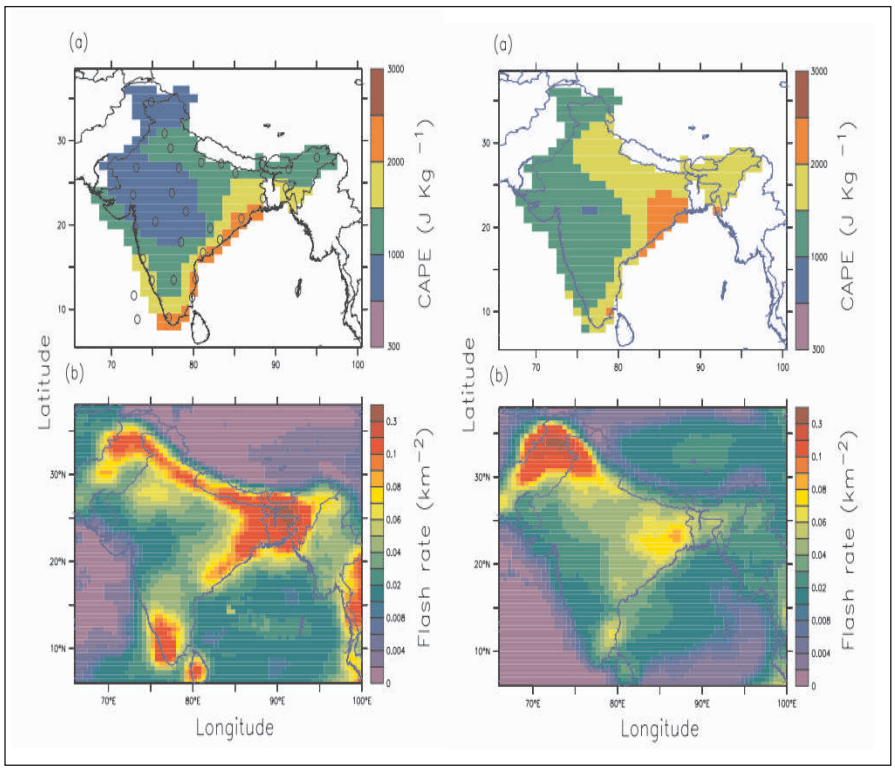
चित्र 2: 12 नवम्बर १९९७ को तड़ित झंझा की ह्रासित अवस्था में रिकार्ड सतह वैद्युत क्षेत्र।

भारतीय क्षेत्र में तड़ित की वैज्ञानिकी तथा संवहनी उपलब्ध स्थितिज ऊर्जा के साथ इसके संबंध

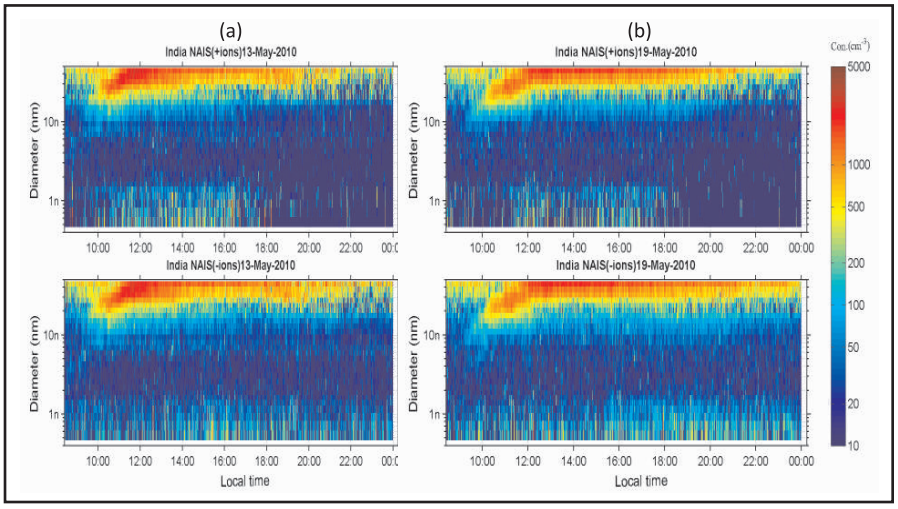
उत्तरी तथा मध्य भारत में प्रबल मौसमवैज्ञानिकी स्थितियां तथा पर्वतिकी, उत्तर-पूर्व पाकिस्तान एवं बांग्लादेश तड़ित झंझा के निर्माण हेतु अनुकूल परिस्थितियां उत्पन्न करतें हैं। भारत के अन्य क्षेत्रों की तुलना में इन क्षेत्रों में CAPE के निम्नतर मान के बावजूद तड़ित गतिविधि उच्चतर है। मानसून ऋतु के दौरान, मध्य तथा उत्तर भारत में अन्य ऋतुओं की तुलना में तड़ित गतिविधि तथा CAPE बेहतर रूप से सहसंबंधित पाए गए हैं **(चित्र 3)**। हिमालय के ऊंचे पर्वत, केवल प्रबल हवाओं के शक्तिशाली अधोप्रवाह ही उत्पन्न नहीं करते, बल्कि पर्वत शिखर की डायबेटिक ऊष्मा तथा अपेक्षिक शीतलन संवहन गिरिपादों में स्टेशनों पर तड़ित गतिविधि की दिवाचर परिवर्तनीयता का मध्यरात्रि के बाद तड़ित में शक्तिशाली शिखर प्रदर्शित करना इस विचार को समर्थन देता है कि मानसून शिखरों पर विकिरणशील शीतलन गिरिपादों पर नम अभिसरण पैदा कर सकता है तथा संवहन को सक्रिया कर सकता है। *[**मुरूगवेल पी., पवार एस.डी., गोपालकृष्ण वी.**, भारतीय क्षेत्र में तड़ित की जलवायुविज्ञानी तथा संवहनी उपलब्ध स्थितिज ऊर्जा के साथ इसके संबंध, ऑनलाइन, जनवरी 2014, DOI:10.1002/joc.3901, 1-9]*

आयन नाभिकन द्वारा नवीन कण निर्माण

पुणे में नेचुरल क्लस्टर एवं वायु आयन स्पेक्ट्रोमीटर (NAIS) के साथ 3.16 से 0.00133 $cm^2v^{-1}s^{-1}$ (0.46 to 50 nm व्यास सीमा) की मोबाइलिटी सीमा में वायुमण्डलीय आयनों का एकसाथ मापन आयनों के निर्माण हेतु नाभिकन घटनाएं प्रदर्शित करता है। यह घटनांए सामान्यत: 0800-1000 LST के मध्य घटित हुई तथा एटकेन कणों के सांद्रण को प्रक्षित 1700-1800 LST तक निरंतर बढ़ाया **(चित्र 4)**। इन घटनाओं के दौरान विभिन्न कण आकार सीमाओं हेतु कणों ने 3.1 ± 0.8 से 11.2 ± 3.5 nm h^{-1} की दर से वृद्धि की। कुल आयन सान्द्रण वृद्धि हेतु आयनों का विपरीत ध्रुवण के गुणों एवं योगदान का परीक्षण किया गया। घटना के पहले एवं बाद की तुलना में इस विशिष्ट घटना की अवधि के दौरान धनात्मक से ऋणात्मक आयनों का अनुपात घट गया। सल्फर डाई आक्साइड (SO_2) सांद्रण कुछ बड़े तथा बहुत बड़े आयनों के मध्यवर्ती सांद्रण के साथ धनात्मक रूप से सह-संबंधित है लेकिन क्लस्टर आयनों के सांद्रण नकारात्मक रूप से सह-संबंधित हैं। *[**सिंह डी., गौतम ए.एस., कामरा ए.के.**, कोमसारे के., एक उष्णकटिबंधीय स्टेशनपर आवेशित वायुविलय कणों के निर्माण हेतु नामिकीकरण घटना - प्रारंभिक परिणाम **एटमोस्फेरिक रिसर्च**, 132-133, अक्टूबर 2013, DOI:10.1016/j.atmosres. 2013.05.024, 239-252]*



चित्र 3: शीर्ष: 17 वर्षों (अर्थात 1995-2011 तक) हेतु पूर्व मानसून (बांए) तथा मानसून (दांए) ऋतु के दौरान CAPE का वितरण। वृत्त रेडियोसोन्ड स्टेशनों की अवस्थितियों को दर्शाते हैं। नीचे: उसी ऋतु औसतित के दौरान उसी अवधि हेतु भारतीय क्षत्र में तड़ित दीप्ति घनत्व का वितरण।



चित्र 4: (a) 13 मई एवं (b) 19 मई को कण निर्माण घटनाओं की आयन माबाईलिटी स्पेक्ट्रा घटनांए।

पश्चिमी घाटों की प्रतिपवन दिशा पर सोडार मापित सीमापरत जेट

पश्चिमी घाटों की प्रतिपवन दिशा में निम्न स्तर पर दक्षिण–पश्चिम मानसून (जून–अगस्त) 2009, 2010 तथा 2011 के दौरान प्रेक्षण तथा इस अवधि के दौरान सोमाली जेट के अंर्तसंबंध प्रस्तुत हैं। पूर्व–पश्चिम तापमान प्रवणता कारण अतिपवन दिशा में दाब–प्रवणता ऊष्मीय वायु के प्रेरित करने तथा अन्य क्रिया–विधि, अंतरालेखी दोलन निम्न स्तर जेट निर्माण में छोटी भूमिका अदा करते हैं। पश्चिमी घाटों पर गतिकीय अंर्तक्रिया के द्वारा प्रतिपवन दिशा में बहाव उत्क्रमण तथा तरंग विच्छेदन एवं निम्न झुकाव हवाओं के गतिवर्द्धन के साथ सोमाली जेट सीमापरत को संचालित करता हुआ प्रतीत होता है। *[**मूर्ति बी.एस.**, **लता आर** एवं **श्रीजा पी.**, उच्च वियोजन सोडार हवाओं द्वारा प्रदर्शित दक्षिणपश्चिम मानसून के दौरान पश्चिमी घाटों की प्रतिपवन दिशा पर सीमापतर जेट वायुमंडलीय एवं सौर–भौमिक भौतिकी पत्र, 105-106, दिसंबर 2013, DOI:0.1016/j.jastp.2013.09.002, 101-109]*

एयरबोर्न अनुसंधान हेतु राष्ट्रीय सुविधा

उप मुख्य परियोजना वैज्ञानिक : **डॉ. सी.जी. देशपांडे,** वैज्ञानिक डी एवं **डॉ. आर. एस. महेशकुमार,** वैज्ञानिक डी

उद्देश्य :

- वायुजनित अनुंसधान के लिए राष्ट्रीय सुविधा के जैसे एक यंत्रीकृत वायुयान की प्राप्ति
- देश के विभिन्न भागों में मेघ वायुविलय परस्परक्रियाओं का अध्ययन करने के लिए यंत्रीकृत वायुजनित मंच के प्रयोग द्वारा विभिन्न ऋतुओं में मेघ सूक्ष्मभौतिकी एवं वायुविलय प्रेक्षणों को सरल बनाना।
- मेघों एवं बृहत्मापी पर्यावरण के बीच परस्पर क्रियाओं को समझने के लिए प्रेक्षणों को सरल बनाना जो मानसून पूर्वानुमान के लिए प्रयुक्त अंकीय प्रतिरूपों में उपयोगी भौतिकीय प्राचलीकरण योजनाओं को विकसित करने में इस्तेमाल किया जा सके।

विकासात्मक गतिविधियाँ

काईपीक्स कार्यक्रम के अनुभव के साथ, यह महसूस किया गया कि मेघ भौतिकी के विस्तारित विषय की चुनौतियों का सामना करने के लिए, वायुविलय एवं प्रदूषण की भूमिका को समझने के लिए और विश्व के अन्य वायुमंडलीय अनुसंधान समुदायों के साथ समतुल्यता बनाने के लिए, भारत के पास खुद का वायुजनित मंच रहना चाहिए। इस प्रेरणा के साथ, आई.आई.टी.एम. ने वायुजनित अनुसंधान के लिए राष्ट्रीय सुविधा (NFAR) को स्थापित करने की पहल की है।

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES), भारत सरकार ने 12वीं पंचवर्षीय योजना के अंतर्गत पत्रांक संख्या MoES/irborne Platforms-NFR/XII-Plan/2012 दिनांक 25 सितंबर 2013 के तहत वायुजनित अनुसंधान के लिए राष्ट्रीय केंद्र (NFAR) के कार्यान्वयन के लिए एक प्रशासनिक आदेश जारी किया है।

एक यंत्रीकृत वायुयान प्रणाली (IS) की प्राप्ति एवं पुणे विमानतल पर हैंगर के लिए जगह की उपलब्धि के लिए प्रारंभिक तैयारी का कार्य चल रहा है।

परियोजना

प्रशिक्षण

मुख्य परियोजना वैज्ञानिक : **डॉ. आर.एच. कृपलानी** एवं **डॉ. एच.पी. बोरगांवकर**

हाल के वर्षों में मौसम पूर्वानुमान में उल्लेखनीय प्रगति की है। यद्यपि भारत ने कुछ समय पहले गतिकीय मौसम पूर्वानुमान में शुरूआत की है, हमारी दक्षता अत्याधुनिकता से बहुत नीचे रहती है। यह मौसम पूर्वानुमानों के लिए उन्नत बनाने के लिए जरूरी निपुण वैज्ञानिकों की पर्याप्त संख्या में आंशिक रूप से कमी के कारण है। गतिकीय ऋतुवीय पूर्वानुमान एवं इसकी उन्नति हेतु शोधपत्र जलवायु वैज्ञानिकों एवं प्रतिरूपकों की जरूरत पड़ती है और वे फिलहाल देश में अभावग्रस्त रहे हैं। (संख्या ज्यादा से ज्यादा 20) रह सकती है। प्रशिक्षित एवं समर्पित जलवायु एवं पृथ्वी प्रणाली वैज्ञानिकों (~400-500) के एक विशाल संघ एक सीमित समय सीमा में मौसम एवं जलवायु प्रागुक्ति/पूर्वानुमान के जंग में सर्वोत्तम अनुभव के साथ चलने के लिए अत्यावश्यक रूप से जरूरी है।

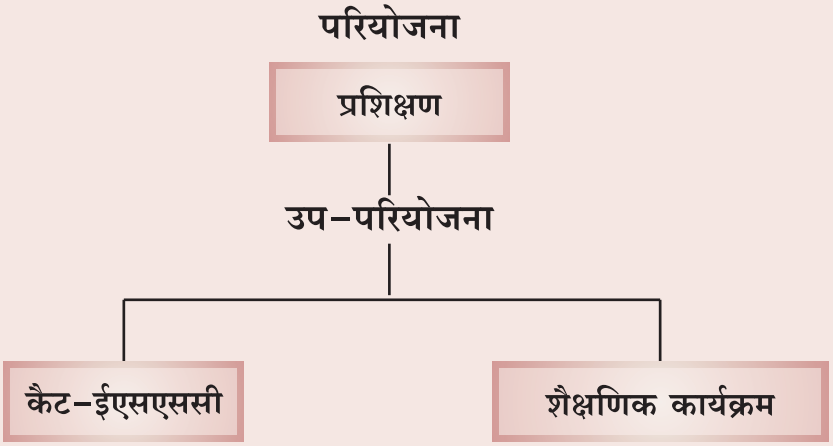
देश में मौसम एवं जलवायु पूर्वानुमानों की गुणवत्ता उन्नत बनाने के लिए, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES), भारत सरकार ने देश के आर एंड डी और संक्रियात्मक संगठनों में सुप्रशिक्षित वैज्ञानिकों के समावेशन की जरूरत को पहचाना है।

MoES के सभी संस्थानों में पृथ्वी प्रणाली विज्ञान एवं जलवायु अध्ययन के विभिन्न क्षेत्रों में सुप्रशिक्षित जनशक्ति की जरूरत है। ऐसे जनशक्ति की मांग MoES के संस्थानों के अलावा भी कुछ संगठनों द्वारा की गई है।

आई.आई.टी.एम., पुणे विश्वविद्यालय के सहयोग से वर्ष 1988 से वायुमंडलीय विज्ञान में पहले से ही पीएच.डी. और एम.टेक. पाठ्यक्रमों का **संचालन कर रहा है।** इसलिए, **संस्थानों** में प्रतिरूपण और पूर्वानुमान कर्ता वैज्ञानिकों की मांग को पूरा करने के लिए, पृथ्वी प्रणाली विज्ञान और जलवायु में संस्थानों के विकास के लिए आई.आई.टी.एम. को सौंपी गई है। हाल ही में, एक नवीन सहयोगी शैक्षणिक कार्यक्रम एम.एससी. (वायुमंडलीय विज्ञान) अंशत: शोधपत्र द्वारा और अंशत: अनुसंधान द्वारा (PPPR) पुणे विश्वविद्यालय के वायुमंडलीय एवं अंतरिक्ष विज्ञान विभाग (DASS) के माध्यम से शुरू किया गया।

प्रशिक्षण परियोजना, इस प्रकार, दो उप–परियोजनाओं में विभक्त है :: 1) पृथ्वी प्रणाली विज्ञान एवं जलवायु में प्रगत प्रशिक्षण केंद्र (CAT-ESSO) और 2) शैक्षणिक कार्यक्रम (पीएच.डी., एम.टेक. एवं एम.एससी.)।

परियोजना के मुख्य उद्देश्यों में शामिल हैं : वायुमंडलीय विज्ञान में मौजूदा पीएच.डी., एम.टेक. और एम.एससी. पाठ्यक्रमों को जारी रखना, पृथ्वी प्रणाली विज्ञान और जलवायु में प्रगत प्रशिक्षण कार्यक्रम को संचालित करना एवं जारी रखना जिसमें सुदृढ़ भर्ती प्रक्रिया शामिल है, पृथ्वी प्रणाली विज्ञान एवं जलवायु में एक अत्याधुनिक प्रगत प्रशिक्षण केंद्र की स्थापना करना, प्रशिक्षण केंद्र को सर्वोत्तम संभाव्य अवसंरचना और सुविधाओं से लैस करना, प्रशिक्षुओं को वैश्विक अंकीय प्रतिरूप का हाथों–हाथ प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए उच्च अंत्य संगणनात्मक सुविधाओं का उपयोग करना, केंद्र के माध्यम से एम.टेक. और पीएच.डी. प्रदान करने हेतु महासागर, भूमि, वायुमंडल, समुद्री बर्फ और उनकी अंत:क्रियाओं को समाविष्ट करने वाले पृथ्वी प्रणाली विज्ञान से संबंधित क्षेत्रों में प्रारंभिक पेशेवर वैज्ञानिकों को तैयार करना एवं उनके विकास को प्रोत्साहित करना।



पृथ्वी प्रणाली विज्ञान एवं जलवायु में उन्नत प्रशिक्षण केंद्र (कैट-ईएसएससी)

उप प्रमुख परियोजना वैज्ञानिक : **डॉ.विनु वलसला,** वैज्ञानिक-डी

उद्देश्य :

- पृथ्वी प्रणाली विज्ञान एवं जलवायु में एक अत्याधुनिक प्रगत प्रशिक्षण केंद्र की स्थापना करना।
- प्रशिक्षित तथा समर्पित बहु क्षेत्रीय अनुशासनिक जलवायु एवं पृथ्वी प्रणाली वैज्ञानिकों के एक विशाल समूह का निर्माण करना है।

आंतरिक संकाय

- प्रो. बी.एन. गोस्वामी
- डॉ. आर. एच. कृपलानी
- डॉ. आर. कृष्णन
- डॉ. ए.के. सहाय
- डॉ. गुफ्रान बेग
- डॉ. ए. सूर्यचंद्र राव
- डॉ. पी.एस.पी. राव
- डॉ. सी. ज्ञानशीलन
- डॉ. (श्रीमती) तारा प्रभाकरन
- डॉ. जी. पांडीदुरई
- डॉ. एस. चक्रबोर्ती
- डॉ. के. अशोक
- डॉ. कौशर अली
- डॉ. विनु वल्सला
- डॉ. अनुपम हाजरा
- डॉ. रमेश वेल्लोरे
- डॉ. सुबोध के. साहा
- श्री एस. महापात्रा
- डॉ. पी. मुखोपाध्याय
- डॉ. शिवसाई दिक्षित
- डॉ. के. एम.सी. रेड्डी
- डॉ. अनूप महाजन
- डॉ. अनंत बी. पारेख
- श्री एम. महाकुर
- डॉ. सुब्राता के. दास

बाहरी संकाय

- डॉ. सोमनाथ दत्ता (भामौवि)
- डॉ. प्रकाश खरे (भामौवि)
- श्री एम.के. टंडन (आईआईटीएम से सेवानिवृत्त)
- डॉ. एस.राजन (एनसीएओआर)
- डॉ. थाम्पेन मेलोथ (एनसीएओआर)
- डॉ. एम. रविचंद्रन (इंकॉईस)
- डॉ. के. आनंद (पुणे विश्वविद्यालय)
- डॉ.पी. श्रीनिवासुलु (एनएआरएल)

राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय संकाय (विशेष पाठ्क्रम)

- डॉ. रघु मुरतुगुड्डे
  यूनिवर्सिटी ऑफ मैरीलैंड, यूएसए (पृथ्वी प्रणाली विज्ञान एवं प्रस्तावनात्मक समुद्र विज्ञान)
- प्रो. वी.के. कृष्णमूर्ति
  यूनिवर्सिटी ऑफ मैरीलैंड, यूएसए (मानसून की पूर्वानुमानिकता)
- प्रो. वी. के. गौर
  प्रख्यात प्रोफेसर, भारतीय ताराभौतिकी संस्थान, बेंगलोर (प्रतिलोम प्रतिरूपण)
- प्रो. माईक जॉन वालेस
  यूनिवर्सिटी ऑफ वाशिंगटन, यूएसए (वायुमंडल की भौतिकी)
- प्रो. वेंकट भास्कर राव
  डोडला, जैक्सन स्टेट यूनिवर्सिटी, यूएसए (वायुमंडल-महासागर-मॉडलन)
- डॉ. ऑलिवर टालाग्रैंड
  लैबोरेटरी डी मीटिरोलोजी डायनामिक, फ्रान्स (डाटा स्वांगीकरण)
- प्रो. टी. यामागाता
  निदेशक, अनुप्रयोग प्रयोगशाला, जाम्सटेक जापान (उपोष्ण कटिबंधीय द्विध्रुव विधाएँ)

बैच- II प्रशिक्षु वैज्ञानिकों का परियोजना कार्य

प्रेरण प्रशिक्षण कार्यक्रम की आंशिक पूर्ति हेतु, प्रशिक्षु वैज्ञानिक जुलाई-दिसंबर 2013 के दौरान आईआईटीएम या पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के अन्य संस्थानों में छह महीनों के परियोजना/शोध-निबंध के कार्य किए। परियोजनाएं प्रशिक्षु वैज्ञानिकों को सौंपी गई। प्रशिक्षु वैज्ञानिकों ने अपने परियोजना कार्य निम्नलिखित तालिका में दिए गए विवरण के अनुसार विभिन्न पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के संस्थानों में पूरे किए:

क्र सं.	परियोजना शीर्षक	परियोजना परामर्शदाता	संस्थान	प्रशिक्षु वैज्ञानिक
1.	CFS & ESMv1 में भारतीय महासागर द्विध्रुव : महासागरीय अभिनतियों की भूमिका	डॉ. विनु वल्सला डॉ. (श्रीमती) स्वप्ना पी. डॉ. (श्रीमती) ए. कृष्णमूर्ति डॉ. रॉक्सी मैथ्यू कोल	आईआईटीएम, पुणे	कु. शिखा सिंह
2.	CFS युग्मित प्रतिरूप में माप अंत:क्रिया	डॉ.ए.एस. राव	आईआईटीएम, पुणे	श्री अंकुर श्रीवास्तव
3.	प्रेक्षण में BSISO से संबद्ध संगठित संवहन के पीछे संभाव्य प्रक्रिया	डॉ. पी. मुखोपाध्याय डॉ.ए.एस. राव प्रो. बी.एन. गोस्वामी	आईआईटीएम, पुणे	श्री सहादत सरकार
4.	भारतीय उपमहाद्वीप में O_3 उत्पादन पर $HCHO/NO_2$ अनुपात परिवर्तनों के प्रभाव को प्रमात्रीकृत करना	डॉ. अनूप एस. महाजन	आईआईटीएम, पुणे	श्री मृगांक बिस्वास
5.	TIGGE EPS के प्रयोग द्वारा भारत के ऊपर उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के लिए लघु परास के समष्टि पूर्वानुमान का मूल्यांकन करना	डॉ. पी. मुखोपाध्याय डॉ.ए.एस. राव प्रो. बी.एन. गोस्वामी	आईआईटीएम, पुणे	कु. दीपा जे.एस.
6.	ECMWF TIGGE EPS आँकड़ों के इस्तेमाल से पूर्वाभिमुख संचरित उष्णकटिबंधीय अंर्तऋतुवीय दोलनों (TISO) से सम्बद्ध मौसम के लघु परास समष्टि पूर्वानुमान का मूल्यांकन करना	डॉ. पी. मुखोपाध्याय डॉ.ए.एस. राव प्रो. बी.एन. गोस्वामी	आईआईटीएम, पुणे	कु. शिल्पा मालवीय
7.	NCEP TIGGE EPS आँकड़ों के इस्तेमाल से भारतीय ग्रीष्म मानसून से सम्बद्ध मानसून मौसम के लघु परास समष्टि पूर्वानुमान का मूल्यांकन करना।	डॉ. पी. मुखोपाध्याय डॉ.ए.एस. राव प्रो. बी.एन. गोस्वामी	आईआईटीएम, पुणे	कु. स्नेहलता तिरके
8.	भारतीय महासागर क्षेत्र के लिए 1½ स्तर रैखिक लघुकृत गुरूत्वीय प्रतिरूप में समुद्र स्तर विसंगति आँकड़ों का स्वांगीकरण	डॉ. फ्रान्सिस पी.ए. डॉ. आर्य पोल	ईंकाइस, हैदराबाद	श्री पवन कुमार नदिमिंति
9.	उच्च जैवसंहति शैवाल पुष्प का उपग्रहीय संसूचन एवं मॉनीटरन : एक पारिस्थितिक आपदा के लिए तैयारी	डॉ. अनीष लोटलीकर	ईंकाइस, हैदराबाद	श्री संदीप नारायण सेट्टी
10.	उपग्रहीय एवं यथावत् (ARGO) प्लव आँकड़ों के इस्तेमाल द्वारा बंगाल की खाड़ी में पादपप्लवक जैवसंहति वितरण पर पर्यावरणीय प्रणोदन	डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार डॉ. अनीष लोटलीकर	ईंकाइस, हैदराबाद	श्री भूपेंद्र बहादुर सिंह

क्र सं.	परियोजना शीर्षक	परियोजना परामर्शदाता	संस्थान	प्रशिक्षु वैज्ञानिक
11.	लैगरेंजियन अभिगमन प्रतिरूप के प्रयोग से अंटार्कटिका में धूल के स्रोतों को पहचानना	डॉ. के. सथीसन	एनसीएओआर, गोवा	श्री सौरव चैटर्जी
12.	कौंग्सफजोरडेन में पादप प्लवक-जीवाण्विक अंत:क्रिया के रासायनिक चिह्नक	डॉ. के. पी. कृष्णन	एनसीएओआर, गोवा	कु. चैत्री रॉय
13.	OMNI उत्प्लव आँकड़ों के प्रयोग से बंगाल की खाड़ी में अंतर्ऋतुवीय परिवर्तनों का अध्ययन	डॉ. आर. वेंकटसेन डॉ. अनंत पारेख	एनआईओटी, चेन्नई/ आईआईटीएम, पुणे	श्री महेस्वर प्रधान
14.	तमिलनाडु तट के लिए तूफान महोर्मि प्रतिरूपण	श्रीमती विजया रविचंद्रन डॉ. आर.एच. कृपलानी	एनआईओटी, चेन्नई/ आईआईटीएम, पुणे	कु. वर्गीस मर्सी
15.	लैबव्यु (LabVIEW) कार्यक्रम के प्रयोग से गति अनुक्रिया नियंत्रण एवं अंत:संयोजन प्रणाली अनुक्रिया का मापन	डॉ. पूर्णिमा जलिहाल	एनआईओटी, चेन्नई	श्री बी. बालाजी
16.	वैश्विक समष्टि पूर्वानुमान प्रणाली (GEFS) पर आधारित अधिकतम एवं न्यूनतम तापक्रम प्रायिकतात्मक पूर्वानुमान का उत्पादन	डॉ. गोपाल आर. अयंगार डॉ. राघवेंद्र आश्रित	एनसीएमआरडब्ल्यूएफ, नई दिल्ली	श्री अवजित डे
17.	डाटा स्वांगीकरण के प्रति सैफिर (SPHIR) दीप्ति का अंशांकन	डॉ. वी.एस. प्रसाद	एनसीएमआरडब्ल्यूएफ, नई दिल्ली	श्री राजु मंडल
18.	युग्मित प्रतिरूप बहिर्वेशों एवं प्रेक्षणात्मक आँकड़ों से दक्षिण से उत्तर से मानसून की प्रगति का अध्ययन	डॉ. आशीष के. मित्रा	एनसीएमआरडब्ल्यूएफ, नई दिल्ली	कु. साधना सिंह

परियोजना कार्य की समीक्षा

दूसरे बैच के प्रशिक्षु वैज्ञानिकों ने अपनी परियोजना रिपोर्ट को शोध-निबंध के रूप में प्रस्तुत किए। दिनांक 16-17 दिसंबर 2013 के दौरान आई.आई.टी.एम. में एक द्वि-दिवसीय कार्यशाला का निम्नलिखित समीक्षा समिति के साथ इन परियोजना कार्यों का मूल्यांकन करने के लिए आयोजन किया गया :

1. प्रो. बी.एन. गोस्वामी, निदेशक, भाउमौविसं, अध्यक्ष
2. डॉ. आर.एच. कृपलानी, संकाय एवं प्रमुख, कैट-ईएसएससी, सदस्य
3. डॉ. विनु वल्सला, संकाय, कैट-ईएसएसी, सदस्य
4. डॉ. आर. कृष्णन, वैज्ञानिक जी, आईआईटीएम सदस्य
5. डॉ. जी. बेग, वैज्ञानिक एफ, आईआईटीएम, सदस्य
6. डॉ. ए.के. सहाय, वैज्ञानिक एफ, आईआईटीएम, सदस्य
7. डॉ. ए.एस. राव, वैज्ञानिक ई, आईआईटीएम, सदस्य
8. डॉ. सी. ज्ञानशीलन, वैज्ञानिक ई, आईआईटीएम, सदस्य
9. डॉ. (श्रीमती) तारा प्रभाकरन, वैज्ञानिक ई, आईआईटीएम, सदस्य
10. डॉ. पी. मुखोपाध्याय, वैज्ञानिक डी, आईआईटीएम, सदस्य
11. डॉ. सोमनाथ दत्त, प्रमुख, आईएमडी प्रशिक्षण केंद्र, सदस्य
12. डॉ.ई.एन. राजगोपाल, वैज्ञानिक जी, एनसीएमआरडब्ल्यूएफ, सदस्य
13. डॉ. एम. रविचंद्रन, वैज्ञानिक जी, इंकॉईस, सदस्य

बैच- II के अठारह प्रशिक्षु वैज्ञानिकों ने दिसंबर 2013 में सभी सेमिस्टरों की परिक्षाएं उत्तीर्ण करने एवं परियोजना कार्य में अर्हता प्राप्त करने पर प्रशिक्षण कार्यक्रम सफलतापूर्वक पूरा किया। 18 सफल प्रशिक्षु वैज्ञानिकों में से सोलह को या तो वैज्ञानिक-बी या वैज्ञानिक-सी पद (उनकी मूल शैक्षिक योग्यता के अनुसार) के रूप में आईआईटीएम में पदभार ग्रहण करने के लिए कार्यालय आदेश जारी किए गए और एक प्रशिक्षु वैज्ञानिक ने एनसीएओआर, गोवा में पदभार ग्रहण किया। एक प्रशिक्षु वैज्ञानिक कु. साधना सिंह ने दिसंबर 2013 से त्यागपत्र दिया।

बैच – III प्रशिक्षु वैज्ञानिकों की भर्ती

प्रशिक्षुओं के तीसरे बैच के लिए, जनवरी 2013 को एक विस्तृत विज्ञापन जारी किया गया और मार्च 2013 को पुनर्विज्ञापित किया गया। विज्ञापन विवरणिका जनवरी–मार्च 2013 के दौरान पूरे देश भर के विभिन्न संस्थानों में भेजे गए। कुल 7046 आवेदन प्राप्त किए गए थे जिनमें से 420 आवेदनों को जून 2013 में आयोजित द्वि–चरण साक्षात्कार प्रक्रिया के लिए लघुसूचीबद्ध किया गया। अंत में, 25 उम्मीदवारों को चुना गया जिनमें से निम्नलिखित 23 उम्मीदवारों ने 16 अगस्त 2013 को पदभार ग्रहण किया।

क्र सं.	प्रशिक्षु वैज्ञानिक	योग्यता	विश्वविद्यालय/संस्थान/आदि.
1.	कु. अदिती मोदी	बी.टेक. (सिविल इंजी.)	जीबीटीयू, लखनऊ
2.	श्री अल्केस सामंत	एम.एससी. (भौतिकी)	बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी
3.	श्री अंबुज झा	बी.टेक. (मैकेनिकल इंजी.)	विनोबा भावे विश्वविद्यालय हजारीबाग (झारखंड)
4.	श्री आनंद किशोर	बी.टेक. (मैकेनिकल इंजी.)	गुरू घासीदास विश्वविद्यालय, बिलासपुर (छत्तीसगढ़)
5.	श्री अरूज पंत	एम.टेक. (भूभौतिकी टेक.)	आईआईटी–रूड़की, रूड़की
6.	कु. अनुलेखा मुजुमदार	बी.टेक. (मैकेनिकल इंजी.)	गुरु गोबिंद सिंह इंद्रप्रस्थ विश्वविद्यालय, नई दिल्ली
7.	कु. अर्चना सिंह	एम.एससी. (रसायनशास्त्र)	दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली
8.	श्री अर्का रॉय	एम.एससी. (भौतिकी)	आईआईटी–बॉम्बे, मुंबई
9.	श्री बड़ीमेला उपेन्द्र	एम.एससी. (रसायनशास्त्र)	आईआईटी–मद्रास, चेन्नई
10.	श्री बिस्वजीत हल्दर	बी.टेक. (इन्स्ट्रूमेंटेशन)	हल्दिया इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, मिदनापुर (प.बं)
11.	श्री बिस्वमोय पोल	एम.एससी. (गणित)	जाधवपुर विश्वविद्याल, कोलकाता
12.	श्री धर्मदास जश	एम.एससी. (भौतिकी)	होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, मुंबई
13.	श्री मनमीत सिंह	बी.ई. (सिविल इंजी.)	थापर यूनिवर्सिटी, पटियाला
14.	श्री निंगदाउजाम सिंह	एम.एससी. (भूभौतिकी)	उस्मानिया विश्वविद्यालय, हैदराबाद
15.	श्री प्रमित डेब्बुरमेन	एम.एससी. (भौतिकी)	आईआईटी–दिल्ली, नई दिल्ली
16.	श्री प्रसेनजीत दास	एम.एससी. (रसायनशास्त्र)	कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता
17.	कु. प्रेरणा सिंह	एम.एससी. (टेक.)(भूभौतिकी)	बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी
18.	श्री रजत शर्मा	बी.टेक. (सिविल इंजी.)	एमएमएमयूटी, गोरखपुर
19.	कु. स्मृर्ति गुप्ता	बी.ई. (इन्स्ट्रूमेंटेंशन इंजी.)	राजीव गांधी तकनीकी विश्वविद्यालय, भोपाल
20.	श्री सुब्राता मुखर्जी	एम.एससी. (रसायनशास्त्र)	कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता
21.	श्री सुजीत माजी	एम.एससी. (रसायनशास्त्र)	आईआईटी कानपुर, कानपुर
22.	श्री सुरेश थटिकोंडा	एम.एससी. (टेक) (एप्लाईड भूभौतिकी)	भारतीय खनि विद्यापीठ विश्वविद्यालय, धनबाद
23.	श्री विकाश कुमार	बीएस–एमएस दोहरी डिग्री (भू विज्ञान)	आईआईएसईआर, कोलकाता

पाठ्यक्रम

18 महीनों के प्रशिक्षण कार्यक्रम में दो सेमिस्टर शैक्षणिक अध्ययन तथा एक परियोजना कार्य का है। दो सेमिस्टरों हेतु पाठ्यक्रम निम्नवत है :

प्रथम सेमिस्टर

सं.	विषय	संकाय
1. मूल पाठ्यक्रम		
C1	पृथ्वी प्रणाली तथा जलवायु का परिचय	डॉ. विनु वल्सला, डॉ. एस. चक्रबोर्ति
C2	वायुमंडल की भौतिकी तथा रसायनिकी	डॉ. जी. पांडीदुरई, डॉ. अनूप महाजन डॉ. ए. हाजरा
C3	सामान्य संचरण तथा जलवायु	प्रो. बी.एन. गोस्वामी
C4	भूभौतिकी द्रव गतिकी – ।	डॉ. रमेश वेल्लोरे
C5	सांख्यिकीय–संख्यात्मक पद्धति तथा कम्प्यूटर प्रोग्रामिंग	डॉ. आर.एच. कृपलानी, डॉ. सी. ज्ञानशीलन श्री एम.के. टंडन
2. चयनित पाठ्यक्रम (निम्नलिखित में से एक)		
E1	वायुमंडलीय तथा महासागरीय विज्ञानों हेतु गणित	डॉ. सी. ज्ञानशीलन, डॉ. सुबोध के. साहा
E2	साररूप मौसमविज्ञान	डॉ. सोमनाथ दत्ता, भामौवि डॉ. प्रकाश खरे, भामौवि

द्वितीय पाठ्यक्रम

सं.	विषय	संकाय
1. मूल पाठ्यक्रम		
C1	दीर्घ पैमाने पर वायु–समुद्र परस्पर क्रिया	प्रो. बी.एन. गोस्वामी
C2	वायुमंडलीय–महासागर प्रतिमानन एवं डाटा स्वांगीकरण	डॉ. ए.एस. राव, डॉ. सी. ज्ञानशीलन प्रो. भास्कर राव
C3	जीएफडी II एवं प्राचलीकरण	डॉ. ए.एस. राव, डॉ. पी. मुखोपाध्याय डॉ. रमेश वेल्लोरे
C4	प्रेक्षणात्मक तकनीकें	डॉ. पी.ई.राज, डॉ. एम. रविचंद्रन (ईंकाइस) डॉ. जी. पांडीदुरई
2. चयनित पाठ्यक्रम (निम्नलिखित में से एक)		
E1	भौतिकी एवं गतिकी महासागरविज्ञान	डॉ. सी. ज्ञानशीलन, डॉ. अनंत पारेख
E2	सीमा सतह एवं सूक्ष्ममौसमविज्ञान	डॉ. (श्रीमती) तारा प्रभाकरन डॉ. के. आनंद (पुणे विश्वविद्यालय)
E3	उष्णकटिबंधीय मौसमविज्ञान, मानसून गतिकी, जलवायु परिवर्तनीयता एवं परिवर्तन	डॉ. आर. कृष्णन, डॉ. के.अशोक डॉ. सुप्रियो चक्रबोर्ति, डॉ. रमेश वेल्लोरे
E4	पर्यावरणीय रसायन (वायु जल/प्रदूषण सहित)	डॉ. बेग, डॉ. पी.एस.पी. राव
E5	सैटेल्लाइट मौसमविज्ञान, रडार मौसमविज्ञान एवं अनुप्रयोग	डॉ. के.एम.सी. रेड्डी, डॉ. एम. महाकुर डॉ. पी. मुखोपाध्याय, डॉ. सुब्रतो के. दास
E6	फोरट्रान 90 का उपयोग करते हुए विकसित सांख्यिकीय तकनीक	डॉ. आर.एच. कृपलानी, डॉ. ए.के. सहाय श्री. एम.के. टंडन

शैक्षिक कार्यक्रम (पीएच.डी., एम.टेक. एवं एम.एससी.)

उप मुख्य परियोजना वैज्ञानिक : **डॉ. पी. मुखोपाध्याय,** वैज्ञानिक डी

उद्देश्य:

- पुणे विश्वविद्यालय एवं अन्य शैक्षणिक संस्थानों के सहयोग से वायुमंडलीय विज्ञान में पीएच.डी., एम.टेक एवं एम.एससी. पाठ्यक्रमों को संचालित करना एवं जारी रखना।
- युवा प्रतिभाओं के आकर्षण एवं उच्च अध्ययन के लिए इच्छा रखने वाले आई.आई.टी.एम. वैज्ञानिकों के प्रोत्साहन द्वारा मानव संसाधन के एक प्रशिक्षित संघ की स्थापना करना।

एम.टेक. (वायुमंडलीय विज्ञान) कार्यक्रम

एम.टेक. (वायुमंडलीय विज्ञान) आई.आई.टी.एम. और वायुमंडलीय एवं अंतरिक्ष विज्ञान विभाग (DASS), पुणे विश्वविद्यालय का एक संयुक्त शैक्षणिक कार्यक्रम है। इस कार्यक्रम की 26 वीं बैच (10 विद्यार्थी) के प्रथम वर्ष की कक्षाएँ अगस्त 2013 में प्रारंभ हुईं। यद्यपि 25वें बैच के द्वितीय वर्ष के 06 विद्यार्थियों में से चार आईआईटीएम में एवं दो DASS में अपना परियोजना कार्य कर रहे हैं।

एम.एससी. (वायुमंडलीय विज्ञान) कार्यक्रम

आईआईटीएम एवं पुणे विश्वविद्यालय के बीच 13 मार्च 2013 को हस्ताक्षरित समझौता ज्ञापन (MoU) के अनुसार, एम.एससी. (वायुमंडलीय विज्ञान) अंशत: शोधपत्र द्वारा तथा अंशत: अनुसंधान (पीपीपीआर) द्वारा एक नवीन सहयोगी शैक्षणिक कार्यक्रम पुणे विश्वविद्यालय के वायुमंडलीय तथा अंतरिक्ष विज्ञान विभाग (डीएएसएस) द्वारा शुरू किया जाना था। इस कार्यक्रम के प्रथम बैच (10 विद्यार्थी) की शुरूआत सफलतापूर्वक अगस्त 2013 में शुरू की गई थी। इस कार्यक्रम के अधीन, निम्नलिखित पाठ्यक्रमों को आई.आई.टी.एम. में संचालित किया गया है : भौतिकीय मौसमविज्ञान, अंकीय पद्धति, गणितीय पद्धति, सांख्यिकी पद्धति, महासागरीय विज्ञान, गतिकी मौसमविज्ञान एवं जलवायु विज्ञान की मौलिकताएँ

एम.टेक. एवं एम.एससी. कार्यक्रमों हेतु संकाय

आईआईटीएम के निम्नलिखित वैज्ञानिकों को पुणे विश्वविद्यालय द्वारा अनुबंधक प्रोफेसर का पद प्रदान किया गया। उन्होंने उपर्युक्त एम.टेक. एवं एम.एससी. पाठ्यक्रमों के लिए संकाय का कार्य किया:

	नाम, पदनाम	प्रोफेसरशिप सम्मानित
1.	डॉ.एच.पी. बोरगांवकर, वैज्ञानिक–ई	अनुबंधक प्रोफेसर
2.	डॉ. सी. ज्ञानशीलन, वैज्ञानिक–ई	अनुबंधक प्रोफेसर
3.	डॉ. एस. चक्रबोर्ती, वैज्ञानिक–ई	अनुबंधक प्रोफेसर
4.	डॉ. (श्रीमती) ए.ए. कुलकर्णी, वैज्ञानिक–ई	अनुबंधक प्रोफेसर
5.	डॉ. पी. मुखोपाध्याय, वैज्ञानिक–डी	अनुबंधक सहयोगी प्रोफेसर
6.	डॉ. मिलिंद मुजुमदार, वैज्ञानिक–डी	अनुबंधक सहयोगी प्रोफेसर
7.	डॉ. (श्रीमती) ए.ए. देव, वैज्ञानिक–डी	अनुबंधक सहयोगी प्रोफेसर
8.	डॉ. एस.ए. दिक्षित, वैज्ञानिक–डी	अनुबंधक सहयोगी प्रोफेसर
9.	डॉ. एस.एम. देशपांडे, वैज्ञानिक–सी	अनुबंधक सहयोगी प्रोफेसर
10.	डॉ. आर.एम. कोल, वैज्ञानिक–सी	अनुबंधक सहयोगी प्रोफेसर
11.	डॉ. ए.बी. पारेख, वैज्ञानिक–सी	अनुबंधक सहयोगी प्रोफेसर
12.	डॉ. एस. डे, वैज्ञानिक–सी	अनुबंधक सहयोगी प्रोफेसर
13.	डॉ. जे.एस. चौधरी, वैज्ञानिक–सी	अनुबंधक सहयोगी प्रोफेसर

एम.एससी. एवं एम.टेक. (वायुमंडलीय विज्ञान) कार्यक्रमों हेतु विशेष व्याख्यान

आई.आई.टी.एम. में विभिन्न आर एंड डी गतिविधियों के साथ एम.एससी. एवं एम.टेक. (वायुमंडलीय विज्ञान) कार्यक्रमों के विद्यार्थियों से अवगत कराने के लिए, निम्नलिखित विशेष व्याख्यानों का प्रबंध किया गया:

वक्ता	व्याख्यान विषय
डॉ. के. अशोक	भारत में जलवायु परिवर्तन पूर्वानुमानों के लिए प्रतिरूपण
डॉ. (श्रीमती) तारा प्रभारकन	वायुविलय–मेघों एवं अवक्षेपण को जोड़ना : आई.आई.टी.एम. से चुनौतियाँ एवं प्रयास
डॉ. डी.एम. चाटे	सफर (SAFAR) एवं मापन (MAPAN) प्रणालियाँ : पर्यावरण, वनस्पति एवं जनसंख्या पर वायु प्रदूषण के प्रभाव
डॉ. कौशर अली	वायुमंडलीय वायुविलयों की भौतिक–रासायनिकी अभिलक्षणों को समझना एवं ट्रेस गैसों और अवक्षेपण कणों की रासायनिकी

पुणे विश्वविद्यालय, पुणे द्वारा पीएच.डी. उपाधि

शोधार्थी	शोध–प्रबंध	मार्गदर्शक
श्री शुभदीप हल्दर	भारतीय ग्रीष्म मानसून की परिवर्तनीयता में भू–सतह प्रक्रियाओं की भूमिका	प्रो. बी.एन. गोस्वामी डॉ. एस. के. साहा डॉ. के. कृष्णकुमार
श्री एच.एन. सिंह	ओएलआर में भारत के ऊपर बर्हिगामी दीर्घतरंगीय विकिरण, मेघ आवरण एवं वृष्टिपात में प्रेक्षित जलवायुवी परिवर्तन : बृहत्मापी वायुमंडलीय परिसंचरण से जल जलवायवी परिवर्तन को जोड़ना	डॉ. एन. सिंह
श्रीमती एस.के. पटवर्धन	क्षेत्रीय जलवायु प्रतिमानन का प्रयोग करते हुए भारतीय ग्रीष्म मानसून की विशेषताओं पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का अध्ययन	डॉ. के. कृष्णकुमार डॉ. (श्रीमती) ए.ए. कुलकर्णी
श्री दीपु सुधाकर	मेघ सूक्ष्मभौतिकीय गुणों पर वायुविलयों के प्रभाव : वायुविलय अप्रत्यक्ष प्रभाव अनुमानों से मापन तथा जटिलताएँ	डॉ. जी. पांडीदुरई
श्री एम.आई.आर. टिनमेकर	भारतीय क्षेत्र के ऊपर तड़ित सक्रियता के दिक्काल परिवर्तन	डॉ. के. अली

पीएच.डी. उपाधि हेतु पुणे विश्वविद्यालय, पुणे में प्रस्तुत किए गए शोध– प्रबंध

शोधार्थी	शोध–प्रबंध	मार्गदर्शक
श्री सी.टी. सबीरली	वैश्विक तापन द्वारा मानसून अंतर्ऋतुवीय दोलनों का माडुलन	डॉ. ए.एस. राव प्रो. बी.एन. गोस्वामी
श्री बिद्युत बी. गोस्वामी	बहुमापी प्रतिरूपण प्राधार में भारतीय ग्रीष्म मानसून अंतर्ऋतुवीय दोलन का अध्ययन	डॉ. पी. मुखोपाध्याय प्रो. बी.एन. गोस्वामी
श्रीमती मधुपर्णा हल्दर	प्रेक्षण एवं अंकीय प्रतिरूपण द्वारा मेघ सूक्ष्म भौतिकी एवं तड़ित सक्रियता का अध्ययन	डॉ. देवेंद्र सिंह डॉ. ए. के. कामरा डॉ. पी. मुखोपाध्याय
श्री के. रवि कुमार	प्रेक्षणों एवं प्रतिरूपण प्रविधियों के प्रयोग द्वारा भारत में वायुमंडलीय कार्बन डाईऑक्साइड (CO_2) अभिगमन का अध्ययन	डॉ. वाई.के.तिवारी डॉ. ए. कृष्णमूर्ति
श्री विजयकुमार सोनी	भारत में बहु–दशकीय सौर विकिरण प्रवृत्तियाँ एवं प्रत्यक्ष क्षोभमंडलीय वायुविलय प्रणोदन	डॉ. डी.एस. पै (भामौवि, पुणे) डॉ. जी. पांडीदुरई

परियोजना कार्य हेतु शोधार्थियों को अनुसंधान मार्गदर्शन

मार्गदर्शक	शोधार्थी	इंटर्नशीप/परियोजना शीर्षक	उपाधि, विश्वविद्यालय
डॉ. आर. कृष्णन	कु. लुसिया नोब्लोच	दक्षिण एशिया के ऊपर TRMM_3B42 के उपग्रहीय वृष्टिपात आकलनों के साथ APHRO_MA_V1101 के उच्च विभेदन ग्रिडित दैनिक अवक्षेपण आँकड़ों की तुलना	बी.एससी.(भूगोल), जॉर्ज ऑगस्ट-यूनीवर्सिटी ऑफ गोटीजेन
डॉ. जी. बेग डॉ. डी.एम. चाटे	कु. झीनत फातिमा	वायुमंडलीय प्रदूषक एवं भारत में विभिन्न पर्यावरणों पर इसके प्रभाव	IAS समर अनुसंधान अध्येता
डॉ.ए.के. सहाय एवं डॉ. अभिलाष एस.	कु. रेम्या आर.	मानसून अवदाबों की उत्पत्ति एवं संचरण का पूर्वानुमान : एक युग्मित प्रतिरूप एवं अभिनत संशोधित पूर्वानुमानित एस.एस.टी. के साथ वायुमंडल प्रतिरूप प्रणोदित के प्रयोग द्वारा एक तुलनात्मक निर्धारण	एम.टेक. (वायुमंडलीय विज्ञान), कोचीन यूनिवर्सिटी ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, कोचीन
डॉ. ए.एस. राव एवं	श्री ए.के. अक्षय कृष्ण श्री एस. महापात्रा	जलवायु प्रतिरूपण के कुछ पहलु	एकीकृत बीएस-एमएस, आईआईएसईआर, कोलकाता
डॉ.पी.एस.पी. राव	श्री निकुंज पाठक	एक उच्च तुंगता वाले स्टेशन-सिंहगड़ पर $PM_{2.5}$ एवं PM_{10} वायुविलयों का रासायनिक विश्लेषण	एम.एससी. (पर्यावरण विज्ञान), पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
डॉ.पी.एस.पी. राव	कु. विधि सिंह	एक शहरी स्टेशन-सिंहगड़ पर वृष्टिजल की रासायनिक संरचना	एम.एससी. (पर्यावरण विज्ञान), पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
डॉ.पी.एस.पी. राव	श्री हर्षवर्धन पाटील	वायुविलयों की भौतिकीय एवं रासायनिक अभिलक्षण	पीजी बी.एससी. (अनुप्रयुक्त रसायन विज्ञान), पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
डॉ.पी.एस.पी. राव	श्री राहुल सोनवणे	वर्षा जल का रासायनिक विश्लेषण	पीजी बी.एससी. (अनुप्रयुक्त रसायन विज्ञान), पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
डॉ. सी. ज्ञानशीलन	कु. सई पेशवे	युग्मित प्रतिरूप NCEP CFSv2 में भारतीय महासागर द्विध्रुव	एम.टेक. (वायुमंडलीय विज्ञान), पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
डॉ. सी. ज्ञानशीलन एवं डॉ. जे.एस. चौधरी	श्री जी. श्रीनिवास	जलवायु पूर्वानुमानित प्रणाली (CFSv2) युग्मित प्रतिरूप में वायु-सागर अंत:क्रिया प्रक्रियाओं पर लघुतरंग अंतर्वेधन के प्रभाव की बोधगम्यता	एम.टेक. (समुद्रविज्ञान), आंध्र विश्वविद्यालय, विशाखापटनम
डॉ. एस.डी. पवार एवं श्री पी. मुरूगवेल	श्री पी.एस. विष्णु एवं कु. अनूजा मनायथ	भारत के उपर तड़ित आपदा	एम.एससी. (आपदा प्रबंधन), महात्मा गांधी विश्वविद्यालय, कोट्टायम, केरल
डॉ. (श्रीमती) तारा प्रभाकरन	श्री विनीता मुरूगन	मानसून प्रारंभ के दौरान वायुविलय-मेघ अंत:क्रिया	एम.टेक. (वायुमंडलीय विज्ञान), कोचीन यूनिवर्सिटी ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, कोचीन

मार्गदर्शक	शोधार्थी	इंटर्नशीप/परियोजना शीर्षक	उपाधि, विश्वविद्यालय
डॉ. (श्रीमती) तारा प्रभाकरन	कु. स्मिता जोशी	भारतीय क्षेत्रों के ऊपर मेघों का वर्गीकरण	एम.टेक. (पृथ्वी प्रणाली विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी), आईआईटी खड़गपुर
डॉ. (श्रीमती) तारा प्रभाकरन	श्री स्वानंद खलगर	वायुमंडलीय परिसीमा स्तर संरोहण पर परिसीमा स्तर आर्द्रता परिवर्तनों के प्रभाव: बृहत् भँवर अनुकरण से अनुमान	एम.टेक. (मॉडलिंग और सिमुलेशन), पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
डॉ. (श्रीमती) तारा प्रभाकरन	श्री श्रीशैल धावरे	मानसून पर्यावरण में अगाध एवं उथले संवहन पर मुक्त क्षोभमंडल अपरूपण की भूमिका : एक बृहत् भँवर अनुकरण प्रयोग	एम.टेक. (मॉडलिंग और सिमुलेशन), पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
डॉ. एस. चक्रबोर्ती	श्री शुभदीप रक्षित	हिमालय में उच्च तुंगता वाले स्थानकों से वृक्षवलय का समस्थानिक विश्लेषण	एकीकृत बीएस-एमएस, आईआईएसईआर, कोलकाता
डॉ. एस. चक्रबोर्ती	श्री संदीप मोहन	प्रॉक्सी अभिलेखों के प्रयोग से पूर्व ENSO गतिविधियों का अध्ययन	एम.एससी. (अनुप्रयुक्त भूविज्ञान), पांडिचेरी विश्वविद्यालय, पांडिचेरी
डॉ. एस. चक्रबोर्ती	श्री रोहित उटेकर	समस्थानिक विश्लेषण उद्देश्यों के लिए काष्ठ प्रतिदर्शों की रासायनिक संसाधन	पीजी बी.एससी. (अनुप्रयुक्त रसायन विज्ञान), पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
डॉ. एस. चक्रबोर्ती एवं डॉ. योगेश के. तिवारी	श्री राहुल कुमार गुप्ता	पुणे के आसपास कार्बन चक्र का अध्ययन	एकीकृत बीएस-एमएस, आईआईएसईआर, कोलकाता
डॉ. डी.एम. चाटे	कु. नमिता सिंह	वर्ष 2001 से 2011 के दौरान दिल्ली में वायु प्रदूषकों की जनसंख्या अनावरण के लिए पर्यावरणीय स्वास्थ्य	एम.टेक. (जलवायु परिवर्तन एवं स्थायी विकास), सीईपीटी विश्वविद्यालय, अहमदाबाद
डॉ. जी. पांडीदुरई	कु. सलोनी सक्सेना	वायुविलय एवं मेघ संघनन केंद्रक के बीच के संबंध पर	एम.एससी. (भौतिक), मुंबई विश्वविद्यालय, IASc-INSA-NASI समर अनुसंधान अध्येतावृत्ति
डॉ. (श्रीमती) एन.आर. देशपांडे	श्री प्रविण निंबाळकर एवं श्री धिरज राऊत	SWAT प्रतिरूप के साथ GIS एवं RS तकनीकों के प्रयोग से भारत के इंडस बेसिन में प्रेक्षित एवं भावी तूफानी वर्षा का जल मौसमविज्ञानी विश्लेषण	पीजी बी.एससी. (अनुप्रयुक्त जीआईएस एवं आरएस), पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
डॉ. (श्रीमती) एन.आर. देशपांडे	कु. हर्षदा वाघ, कु. कल्याणी पाटील एवं श्री जितेंद्र मिसार	GIS एवं RS आधारित चरम वृष्टिपात मानचित्र और भारत में कृष्णा बेसिन के ऊपर जलवायु प्राचलों की प्रवृत्ति विश्लेषण	पीजी बी.एससी. (अनुप्रयुक्त जीआईएस एवं आरएस), पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
श्री वी. गोपालकृष्णन	श्री शैलेश कुमार	प्रकाशीय डिस्ड्रोमीटर के इस्तेमाल से वृष्टिबूँदों के आकार वितरण का अध्ययन	एम.एससी. (टेक.), भूभौतिकी, बनारस हिंदु विश्वविद्यालय, वाराणसी

मार्गदर्शक	शोधार्थी	इंटर्नशीप/परियोजना शीर्षक	उपाधि, विश्वविद्यालय
डॉ. (श्रीमती) एस.बी. मोरवाल	श्री पवन महादेव सुर्वसे	काइपीक्स से प्रकटित अंतरा-मेघ प्राचलों की परिवर्तनीयता	एम.एससी. (भौतिक), एच.वी. देसाई महाविद्यालय, पुणे
डॉ. एम.एन. पाटील	श्री मंगेश निवृत्ति हांडे	सूक्ष्म मौसमविज्ञानी मीनार के इस्तेमाल से वायुमंडलीय परिसीमा स्तर में अभिवाहों की परिवर्तनीयता	एम.एससी. (भौतिक), नौरोजी वाडिया महाविद्यालय, पुणे
डॉ. रमेश वेल्लोरे	श्री मनिष मांझी	उष्णकटिबंध में जलवाष्प पुनर्निवेश की भूमिका को समझना	बी.टेक. (भौतिक विज्ञान), भारतीय अन्तरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईएसटी), त्रिवेंद्रम
डॉ. पी.डी. सफई	श्री पृथ्वीराज माळी	2013 के मानसून एवं मानसून पश्च ऋतुओं के दौरान पुणे के ऊपर कार्बनिक कार्बन एवं तात्विक कार्बन वायुविलयों का दिन-रात परिवर्तन	एम.एससी. (भौतिक), एच.वी. देसाई महाविद्यालय, पुणे
डॉ. (श्रीमती) बी. पद्मा कुमारी	कु. वृंदा आनंद	यथावत् प्रेक्षणों से दो विपर्यासी क्षेत्रों के ऊपर वायुविलय-मेघ अंत:क्रियाएँ	एम.एससी. (भौतिकी), पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
डॉ. एच.एस. चौधरी एवं डॉ. अनूपम हाजरा	श्री भारत आर. बडे	ISMR के लिए AGCM के प्रयोग से हिम-नाभिकन का अध्ययन	एम.एससी. (भौतिक), फर्ग्यूसन महाविद्यालय, पुणे
डॉ. डी.आर. कोठावळे	श्री संतोष उगळे एवं श्री राहुल ओव्हाळ	महाराष्ट्र के ऊपर मानसून वृष्टिपात का आकाशीय एवं कालिक वितरण : GIS प्राविधि का प्रयोग करते हुए	पीजी बी.एससी. (अनुप्रयुक्त जीआईएस एवं आरएस), पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
डॉ. देवेंद्र सिंह एवं कु. पल्लवी बुचुंडे	श्री हिमांशु गांधी	भारतीय प्रायद्वीप एवं इंडो-चीन प्रायद्वीप के ऊपर तड़ित एवं संवहनी वर्षा का अध्ययन	एम.एससी. (टेक.), भूभौतिकी, बनारस हिंदु विश्वविद्यालय, वाराणसी
डॉ. (सुश्री) एस.एस. नंदर्गी	श्रीमती भानुप्रिया पवार-कारकी	मांडोवी नदी द्रोणी, गोवा, भारत की दिक्-कालिक वृष्टिपात परिवर्तनशीलता	एम.एससी. (पर्यावरण विज्ञान), फर्ग्यूसन महाविद्यालय, पुणे
डॉ. (सुश्री) एस.एस. नंदर्गी	श्री तुषार पाटेकर एवं श्री भागवत कुर्वे	पुणे जिले के सभी तालुकाओं में वृष्टिपात एवं भूमि जल संबंध का अध्ययन करना।	एम.एससी. (भू सूचना विज्ञान), पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
डॉ. (सुश्री) एस.एस. नंदर्गी	कु पूर्वा हेन्द्रा एवं कु. सपना उगळे	पुणे जिले के विभिन्न तालुकाओं में वृष्टिपात, शस्यांकन प्रतिमान एवं उनकी औसत पैदावार का अध्ययन करना	एम.एससी. (भू सूचना विज्ञान), पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
डॉ. (सुश्री) एस.एस. नंदर्गी	श्री अभिजीत कांबळे, श्री विवेक खराटे एवं श्री मनोज बानकर	1971-2012 के दौरान पुणे जिला में वृष्टिपात परिवर्तन का अध्ययन करना एवं पूर्व डाटा के साथ इसकी तुलना करना	पीजी बी.एससी. (अनुप्रयुक्त जीआईएस एवं आरएस), पुणे विश्वविद्यालय, पुणे

मार्गदर्शक	शोधार्थी	इंटर्नशीप/परियोजना शीर्षक	उपाधि, विश्वविद्यालय
डॉ. के.एम.सी. रेड्डी	कु. मनिषा मथुरदास तुपसौंदरे	उष्णकटिबंधीय मेघ प्रणाली के साथ अवक्षेपण एवं रडार अंत:क्रिया को समझना : सैद्धान्तिक उपगमन	एम.टेक. (वायुमंडलीय विज्ञान), पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
डॉ. अभिलाष एस. एवं डॉ. ए.के. सहाय	कु. सरण्या जी.	तीव्रता पर प्रतिरूप विभेदन के प्रभाव एवं एक समष्टि पूर्वानुमान प्रणाली के प्रयोग से मानसून अवदाबों के पदांक पूर्वानुमान	एम.टेक. (वायुमंडलीय विज्ञान), कोचीन यूनिवर्सिटी ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, कोचीन
श्री एस.एस साबड़े एवं डॉ. के. अशोक	कु. कात्रु नागलक्ष्मी	CMIP5 प्रतिरूप में भारतीय ग्रीष्म मानसून के अंतर्ऋतुवीय दोलनों के अनुकरण	एम.टेक. (वायुमंडलीय विज्ञान), आंध्र विश्वविद्यालय, विशाखापटनम
डॉ. (श्रीमती) स्वप्ना पी एवं डॉ. के. अशोक	कु. ज्योति जाधव	विभिन्न एल नीनो स्वादों के क्रम विकास एवं उनकी निकासी को समझना	एम.टेक. (वायुमंडलीय विज्ञान), पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
डॉ. सचिन एम. देशपांडे	श्री बुद्धिसागर खराज	द-बैंड डॉप्लर मौसम रडार प्रेक्षणों का प्रयोग करते हुए तूफानी संरचना का विश्लेषण	एम.टेक. (वायुमंडलीय विज्ञान), पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
डॉ. रॉक्सी मैथ्यू कोल	कु. रितिका कपूर	भारतीय महासागर तापन एवं दक्षिण पश्चिम मानसून पर इसके प्रभाव	एम.एससी. (पर्यावरण विज्ञान), फर्ग्यूसन महाविद्यालय, पुणे
डॉ. योगेश के. तिवारी	कु. ऋतुगंध चौगुले	कार्बन चक्र, वायुमंडलीय CO_2 प्रतिरूपण एवं मॉनीटरींग प्रविधियाँ : एक अवलोकन	बी.ई. (पर्यावरण इंजी.), केआईटी कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, कोल्हापूर
डॉ. योगेश के. तिवारी एवं डॉ. सचिन घुडे	कु. दीपाली राउतेला	भारत में तापीय विद्युत संयंत्रों से उत्सर्जित अनुरेखक के अभिगमन प्रतिमानों का एक अध्ययन	एम.एससी. (पर्यावरण विज्ञान), फर्ग्यूसन महाविद्यालय, पुणे
डॉ.सैकत सेनगुप्ता	श्री शिवानंद मंद्रहा	पश्चिमी घाटों के सागोन प्रतिदर्शों से द्रुम कालानुक्रमण	एकीकृत बीएस-एमएस, आईआईएसईआर, कोलकाता
डॉ.सैकत सेनगुप्ता	श्री अनुराग कुमार	द्रुम कालानुक्रमण एवं पश्चिमी घाटों से प्रतिदर्शों के कार्बन/सागोन ऑक्सीजन समस्थानिक अध्ययन	एकीकृत बीएस-एमएस, आईआईएसईआर, कोलकाता
डॉ. महेन कोनवार	श्री अरूण के. दुबे	भारतीय ग्रीष्म मानसून ऋतु के दौरान नवीन आपेक्षिक आर्द्रता	एम.एससी. (टेक.), भूभौतिकी, बनारस हिंदु विश्वविद्यालय, वाराणसी

महत्त्वपूर्ण घटनाएं एवं गतिविधियाँ

- **आई.आई.टी.एम.–डब्ल्यूएमओ (विश्व मौसमविज्ञानी संगठन)** संगोष्ठी 30 अप्रैल 2013 को आई.आई.टी.एम. में 'महानगरीय वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान एवं सेवाएँ (सफर)' संचालित किया गया था। वायु गुणवत्ता एवं मौसम पूर्वानुमान में वर्तमान अवस्था एवं चुनौतियों पर चर्चा करने और क्षेत्र में भावी कार्यसूची नियत करने के क्रम में साक्ष्य–आधारित ज्ञान एवं अनुभवों का आपक्ष में बाँटने के लिए वायु गुणवत्ता एवं मौसम के क्षेत्र में वास्तविक–समय डाटा उत्पादन, प्रतिरूपण एवं लघु अवधि पूर्वानुमान में शामिल वैज्ञानिकों, विशेषज्ञों, व्यावसायिकों एवं नीति–निर्माणकर्ताओं को एक ही मंच पर लाने में इस संगोष्ठी का लक्ष्य था।

- **C4 कार्यशाला :** 'परिवर्तनशील जलवायु में परिवर्तनशील रासायनिकी' पर एक अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला आई.आई.टी.एम. में 01-03 मई 2013 के दौरान आयोजित किया गया था। इस कार्यशाला ने विकसित एवं विकासशील विश्व, विशेष रूप से वायुमंडलीय रासायनिकी और वायु प्रदूषण के स्वास्थ्य प्रभाव के क्षेत्र में, के बीच में ज्ञान के आदान–प्रदान के लिए एक मंच प्रदान किया। 01 मई 2013 को आयोजित उद्घाटन समारोह के दौरान, सफर–पुणे की सभी सुविधाओं को उपलब्ध कराया गया और डॉ. शैलेश नायक, सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा राष्ट्र को समर्पित किए गए। इन सुविधाओं में शामिल हैं (i) पुणेरी–एयर : हिंदी, अंग्रेजी एवं मराठी नामक तीन भाषाओं में तैयार सफर–पुणे के बारे में सामान्य नागरिक के लिए एक पुस्तिका, (ii) हाई–टेक सफर, मास्टर नियंत्रण कक्ष पर वायु गुणवत्ता एवं मौसम मॉनीटरींग स्टेशन, अवधि (AWADHI) सुविधा (हाई–टेक डिजिटल भारत पर वायु गुणवत्ता एवं मौसम निर्धारण एवं डाटा), (iii) अन्योन्यक्रिया वाणी अनुक्रिया (IVR) सेवा जहाँ पर पुणे के नागरिक एक मार्ग कर मुक्त संख्या द्वारा पुणे एवं दिल्ली के मौसम एवं वायु गुणवत्ता पर वर्तमान एवं 24 घंटे के अग्रिम पूर्वानुमान सूचना प्राप्त कर सकते हैं, (iv) विस्तृत सफर–डाटा एवं सलाहकारिता के साथ गतिकीय सफर–पुणे वेबसाईट (http://pune.safar.tropmet.res.in) और (v) पुणे एवं पीसीएमसी के चारों तरफ अधिकतम दृश्यता के साथ 12 विभिन्न स्थानों पर लेड स्क्रीन्स (10'x6')। इसके अलावा, 'प्रदूषकों की पुणे विशेष उत्सर्जन इनवेंटरी: 2012' का भी विमोचन किया गया।

- राष्ट्रमंडल वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान संगठन (CSIRO), ऑस्ट्रेलिया के साथ सहयोग से आई.आई.टी.एम. ने 23-24 मई 2013 के दौरान संस्थान में **'भारत एवं श्रीलंका में ऋतुवीय जलवायु पूर्वानुमान (SCFIS) और खाद्य सुरक्षा पर इसके अनुप्रयोग'** का संचालन किया। राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय प्रतिनिधियों ने सभा में भाग लिया। संस्थान के निदेशक एवं वैज्ञानिकों ने उपर्युक्त गोष्ठी के वैज्ञानिकों को दक्षता प्रदान करवायी और भारत में ऋतुवीय जलवायु पूर्वानुमान की तैयारी के लिए (NCMRWF एवं INCOIS से समर्थन से आई.आई.टी.एम. एवं आई.एम.डी. द्वारा) भारत में मौजूदा सर्वसम्मति पूर्वानुमान गतिविधियों के बारे में चर्चा की।

- मेसर्स प्रोसेसिंग इन्क., यूएसए आपूर्तिकर्ताओं द्वारा 05-10 मई 2013 के दौरान आई.आई.टी.एम. में **का–बैंड क्रमवीक्षक ध्रुवणमितिय रडार** (**KASPR**) को संस्थापित एवं परीक्षण किया गया। तीन सदस्यों के एक दल (दो अभियंताओं जैसे श्री ब्रायन सीमा एवं श्री जोय हारने के साथ–साथ प्रो. एंड्रियु पाजामेनी) ने इस अवधि के दौरान आई.आई.टी.एम. का दौरा किया और 10 मई 2013 को संक्रियात्मक क्रिया विधियों को दिखलाया। इस समय से, KASPR प्रणाली प्राय: सतत संक्रिया के लिए परीक्षण के अधीन था एवं महत्त्वपूर्ण आँकड़ों को इकट्ठा किया। काईपीक्स– HACPL TEC रडार विशेषज्ञ प्रो. जी. विश्वनाथन, रडार विकास कोशिका (RDC), भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो), बंगलोर के पूर्व–मुख्य ने KASPR के यथोचित संस्थापन एवं कार्यरत रहने की समीक्षा करने के लिए 16-17 मई 2013 के दौरान संस्थान में पधारे। उनकी अधिकांश चिंताओं/प्रश्नों पर चर्चा ऑनलाईन स्काईप के माध्यम से मेसर्स प्रोसेसिंग ने की है और उनके प्रतिवेदन एवं परामर्श पर आधारित, स्थान स्वीकृति परीक्षण (SAT) अनुमोदित की गई। HACPL, महाबळेश्वर की प्रथम वर्षगाँठ का उल्लेख करते हुए, का–बैंड रडार को मानसून–2013 के प्रेक्षणात्मक अभियान के लिए 06 जून 2013 को मौजूदा एक्स–बैंड रडार के साथ सहसंबंध में मांढरदेव में परिनियोजित किया गया। प्रो.बी.एन.गोस्वामी, निदेशक, आई.आई.टी.एम. ने मांढरदेव में सातारा जिले के कलेक्टर डॉ. एन. रामास्वामी, जो उस अवसर पर मुख्य अतिथि थे, की उपस्थिति में 07 जून 2013 को अभियान की शुरूआत की। रडार एवं HACPL यंत्रों से आँकड़ों को जमा किया गया।

- प्रो.सर ब्रायन हॉस्किन्स, एफआरएस, निदेशक, ग्रान्थम इन्स्टिट्यूट फॉर क्लाइमेट चेंज, इम्पेरियल कॉलेज, लंदन एवं मौसमविज्ञान विभाग, यूनिवर्सिटी आफ रिडिंग, यूके द्वारा **पाँचवां प्रो. पी.आर. पिशारोटी विख्यात व्याख्यान** का प्रबंध संयुक्त रूप से आई.आई.टी.एम. एवं भारतीय मौसमविज्ञानी समाज द्वारा संस्थान में 31 जुलाई 2013 को किया गया। व्याख्यान का विषय था 'संधिरहित–मौसम जलवायु पूर्वानुमान समस्या की परास के आर–पार दक्षता के लिए संभावना– हमारे विज्ञान के लिए एक प्रोत्साहन'
- पृथ्वी प्रणाली विज्ञान एवं जलवायु में प्रगत प्रशिक्षण पाठ्यक्रम **(CAT-ESSC) की तृतीय बैच** का उद्घाटन प्रो. बी.एन. गोस्वामी, निदेशक, आई.आई.टी.एम. द्वारा संस्थान में 16 अगस्त 2013 को किया गया। बैच में 23 प्रशिक्षु वैज्ञानिक शामिल है। प्रथम सत्र के लिए कक्षाएँ 19 अगस्त 2013 को शुरू की गईं।
- **दूसरी WCRP कोरडेक्स दक्षिण एशिया विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी कार्यशाला** 27-30 अगस्त 2013 के दौरान काठमांडु, नेपाल में आयोजित की गई। घटना का संयुक्त रूप से आयोजन एकीकृत पर्वत विकास के लिए अंतर्राष्ट्रीय केंद्र (ICIMOD), विश्व जलवायु अनुसंधान कार्यक्रम (WCRP), भारतीय उष्णदेशीय मौसमविज्ञान संस्थान का जलवायु अनुसंधान केंद्र (CCCR-IITM), चीनी अकादमी ऑफ साइंसेज (CAS) एवं मानसून एशिया एकीकृत क्षेत्रीय अध्ययन (MAIRS) द्वारा किया गया। CCCR के वैज्ञानिकों ने कार्यशाला के संचालन में एक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभायी और (a) वैज्ञानिक व्याख्यान प्रदत्त द्वारा दक्षता, (b) दक्षिण एशिया के ऊपर क्षेत्रीय जलवायु अधोमापन पर प्रशिक्षण व्याख्यान एवं (c) त्रिज्यीय निर्धारण के लिए कोरडेक्स दक्षिण एशिया क्षेत्रीय जलवायु डाटा के विश्लेषण एवं अनुप्रयोग पर प्रशिक्षण
- गंगा घाटी भूमि प्रेक्षणात्मक दलों को समाविष्ट करने वाला **काईपीक्स प्रावस्था–III योजना बैठक आई.आई.टी.एम.** में दिनांक 30 अगस्त 2013 को संचालित किया गया। श्री डी.आर. सिक्का (भूतपूर्व निदेशक, आई.आई.टी.एम.) बैठक के अध्यक्ष थे एवं डॉ.एम. राजीवन, वैज्ञानिक जी एवं सलाहकार, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES) द्वारा भी भाग लिया गया। सत्रह भारतीय वैज्ञानिकों ने भाग लिया एवं गंगा घाटी के लिए प्रयोगों के संचालन के लिए उनकी सुविधाओं पर प्रस्तुतीकरण दिए।
- 'जलवायु विज्ञान : वर्तमान अनुसंधान' विषयवस्तु के साथ जलवायु परिवर्तन पर **पाँचवीं MoES-CCCR राष्ट्रीय कार्यशाला** का आयोजन दिनांक 04-05 अक्तूबर 2013 के दौरान नई दिल्ली में आई.आई.टी.एम. एवं पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा संयुक्त रूप से किया गया।
- **काईपीक्स विज्ञान बैठक** का आयोजन दिनांक 17-18 अक्तूबर 2013 के दौरान आई.आई.टी.एम. में किया गया था। अन्य संस्थानों जैसे अंतरिक्ष भौतिकी प्रयोगशाला (SPL), त्रिवेंद्रम; भौतिकी अनुसंधान प्रयोगशाला (PRL), अहमदाबाद; जवाहरलाल नेहरू प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (JNTU), हैदराबाद; टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान (TIFR), हैदराबाद; भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (IIT-K); कानपुर एवं भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (IIT-B), मुंबई ने भी सभा में भाग लिया। विभिन्न विषयवस्तुओं जैसे (i) वायुविलय एवं विकिरण (ii) वायुविलय–मेघ अंत:क्रियाएँ (iii) मेघ सूक्ष्मभौतिकी एवं अवक्षेपण और (iv) मेघ गतिकीय अंत:क्रियाओं पर 22 मौखिक एवं 25 पोस्टर प्रस्तुतीकरण किए गए।
- **तीन–दिवसीय जलावर्त सह–विचरण प्रशिक्षण कार्यशाला** दिनांक 11-13 नवंबर 2013 के दौरान आई.आई.टी.एम. में आयोजित की गई। लिकोर बॉयोसाइंसेज, यूएसएके वैज्ञानिकों द्वारा प्रशिक्षण दिया गया। हरित गृह गैस अभिवाह मापनों से सम्बद्ध विभिन्न वायुमंडलीय संवेदकों के सैद्धान्तिक एवं प्रेक्षणात्मक स्वरूपों को पढ़ाया गया। आई.आई.टी.एम. के अलावा विभिन्न संस्थानों के लगभग 40 वैज्ञानिकों एवं कनिष्ठ अनुसंधान अध्येताओं ने कार्यशाला में सहभागी हुए।
- **आई.आई.टी.एम.–एनआईओ कार्यशाला :** आई.आई.टी.एम. एवं राष्ट्रीय महासागरीय विज्ञान (NIO), गोवा ने आर एंड डी में संभाव्य सहयोग के लिए आपसी रूचिओं के संभावित क्षेत्रों को पहचानने के लिए आई.आई.टी.एम. में दिनांक 19 नवंबर 2013 को संयुक्त रूप से एक कार्यशाला का आयोजन किया। दोनों संस्थानों से अनेक वैज्ञानिकों के साथ–साथ डॉ. एस.डब्ल्यु.ए. नाक्वी, निदेशक, एनआईओ एवं प्रो. बी.एन. गोस्वामी, निदेशक, आई.आई.टी.एम. ने कार्यशाला में भाग लिया।
- **ओसीकॉन (OSICON) 2013 : आई.आई.टी.एम. के साथ सहयोग में ओसेन सोसाइटी ऑफ इंडिया** (OSI), कोची में दिनांक 26-28 नवंबर 2013 के दौरान आई.आई.टी.एम. में 'पृथ्वी प्रणाली में महासागरों की भूमिका' नामक विषयवस्तु पर ओसीकॉन के नाम से लोकप्रिय तीसरा राष्ट्रीय सम्मेलन संचालित किया। डॉ. शैलेश नायक, सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार ने सम्मेलन का उदघाटन किया। सममेलन की सु–सहभागिता विभिन्न विषयों पर करीब 130 प्रस्तुतीकरण/वार्ताओं के साथ महासागरीय

अध्ययन, पृथ्वी प्रणाली विज्ञान, जलवायु परिवर्तन, महासागर–भूमि वायुमंडल अंत:क्रियाओं इत्यादि के क्षेत्र में कार्य करने वाले पूरे देश भर से 200 वैज्ञानिकों/विशेषज्ञों द्वारा की गई। उद्घाटन समारोह के बाद दिनांक 26 नवंबर 2013 को प्रो. बी.एन. गोस्वामी,निदेशक, आई.आई.टी.एम. एवं डॉ सी. ज्ञानशीलन, अध्यक्ष, ओएसआई, पुणे चैप्टर के साथ डॉ. शैलेश नायक द्वारा एक विशेष संवाददाता सम्मेलन का आयोजन किया गया। सम्मेलन के समापन दिवस पर 'मानसून में महासागरों की भूमिका' नामक विषय पर एक पैनल परिचर्चा आयोजित की गई। ओएसआई, पुणे चैप्टर एवं आई.आई.टी.एम. के वैज्ञानिकों ने कार्यशाला को संचालित करने के लिए महत्त्वपूर्ण योगदान दिया।

- **AGU फॉल बैठक 2013** : भारत में विज्ञान एंव प्रौद्योगिकी पर एक नवीन पहल ने नवीन संस्थानों एवं निधियन के साथ शिक्षा एवं अनुसंधान के प्रसार में जोर लगाया है जिसने मेधावी युवा वैज्ञानिकों के लिए जीवन के अवसर प्रदान किए हैं। पृथ्वी प्रणाली विज्ञान में भारत के योगदान को निरूपित करने के लिए एवं भारत में विभिन्न पृथ्वी विज्ञान कार्यक्रमों में युवा मेधावी संकाय को आकर्षित करने के लिए, युवा अन्वेषकों एवं वरिष्ठ वैज्ञानिकों के साथ एक विशेष टाउन हॉल बैठक का प्रबंध वैज्ञानिक सफलता के लिए युक्तियों पर बहस करने के लिए अमेरिकन भूभौतिकीय यूनियन फाल मीटिंग 2013 में किया गया। एक अनुवर्ती बैठक पहली बैठक में बनाए गए संपर्क का पूरा लाभ उठाने के लिए ली जाएगी। प्रो. बी.एन. गोस्वामी, निदेशक ने 9-11 दिसंबर 2013 के दौरान सैन फ्रान्सिस्को, यूएसए में आयोजित टाउन हॉल बैठक में भाग लिया।

- **नए HPC एवं तड़ित स्थानक नेटवर्क का उद्घाटन :** आई.आई.टी.एम. ने 790 टेराफ्लॉप्स के परिकलित गति एवं छह पेटाबाईट्स के भंडारण के साथ एक नवीन उच्च निष्पादन के परिकलित (HPC) प्रणाली प्राप्त की है। यह नए रूप से संवर्धित HPC का नाम 'आदित्य' (जिसका मतलब हिंदी में 'सूर्य' होता है) पड़ा है जो ऊर्जा के एक प्रमुख स्रोत को सूचित करता है, जिससे हमारी जलवायु प्रणाली संचालित होती है। आदित्य IBM प्रणाली X प्रौद्योगिकी पर बना हुआ उच्च रूप से समानांतर अतिपरिकलित प्रणाली है। दो 8-कोर प्रोसेसर्स (Intel Xeon E5-2670 2.6 GHz cache 20 MB) वाले प्रत्येक नोड के साथ 2384 परिकलन नोडस् होते हैं और मेमोरी4 GB प्रति कोर एवं 64 GB प्रति नोड की होती है। नवीन संस्थापन भारत के ऊपर मौसम एवं जलवायु पूर्वानुमानों को विकसित करने की प्रक्रिया की गति बढ़ायेगा। संस्थान ने तड़ित स्थानक नेटवर्क (LLN) के प्रयोग द्वारा तड़ित के अभिलक्षणों का अध्ययन करने की पहल भी की है। LLN को आई.आई.टी.एम. में स्थापित किया गया है। यह नेटवर्क तड़ित के घटने के कम से कम 1-2 घंटा पहले जनता को चेतावनी देगा। आदित्य एवं LLN दोनों का उदघाटन आई.आई.टी.एम. में 28 फरवरी 2014 को डॉ. शैलेश नायक, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES) के सचिव, भारत सरकार द्वारा किया गया। इसके अलावा, उन्होंने आई.एम.डी. परिसर, पाषाण, पुणे में एक नए विद्यार्थी छात्रावास की स्थापना के लिए शिलान्यास भी किया। इस अपने वाले छात्रावास का आई.आई.टी.एम. एवं आई.एम.डी. द्वारा संयुक्त रूप से उपयोग किया जाएगा।

- **मानसून 2013 पर राष्ट्रीय कार्यशाला :** भारतीय मौसमविज्ञानी सोसाइटी के पुणे चैप्टर ने 26 मार्च 2014 को आई.आई.टी.एम. में मानसून 2013 पर एक दिवसीय राष्ट्रीय कार्यशाला का आयोजन आई.आई.टी.एम. के साथ किया है। आई.आई.टी.एम. के वैज्ञानिकों ने कार्यशाला का संचालन करने के लिए सार्थक रूप से योगदान दिया।

- **52वाँ स्थापना दिवस समारोह :** आई.आई.टी.एम. ने अपना 52वाँ स्थापना दिवस दिनांक 17 नवंबर 2013 को पाषाण स्थित परिसर में मनाया। प्रो. के.एन. गणेश, निदेशक, भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान (IISER), पुणे मुख्य अतिथि थे एवं प्रो. वोजसियाच ग्रैबोवस्की (Wojciech Grabowski) वरिष्ठ वैज्ञानिक, वायुमंडलीय अनुसंधान के लिए राष्ट्रीय केंद्र (NCAR), यूएसए समारोह के सम्माननीय अतिथि थे। मुख्य समारोह के अलावा, समारोह में संबंधित पुरस्कार विजेताओं द्वारा विभिन्न आई.आई.टी.एम. पुरस्कारों के प्रस्तुतीकरण शामिल थें, जैसे समकक्ष रूप से समक्षित जर्नल में प्रकाशित उत्कृष्ट अनुसंधान शोधपत्रों हेतु वार्षिक रजत जयंती पुरस्कार, उत्कृष्ट छात्र अनुसंधान शोधपत्र पुरस्कार एवं वैज्ञानिक समर्थन, प्रशासनिक, तकनीकी, मल्टी–टास्किंग कर्मचारियों के लिए उत्कृष्ट निष्पादन पुरस्कार, संस्थान के एक आर्थिक रूप से पिछड़े कर्मचारी की पुत्री के लिए डॉ. आनंदु वेर्णेकर पुरस्कार, स्थापना दिवस व्याख्यान, रजत जयंती पुरस्कार व्याख्यान, एवं सर्वोत्तम अध्येता शोधपत्र पुरस्कार के व्याख्यान शामिल थे। समारोह का समापन सायंकाल में कर्मचारियों एवं उनके परिवार के सदस्यों द्वारा एक सांस्कृतिक कार्यक्रम के साथ हुआ। संस्थान के वर्तमान कर्मचारी एवं उनके परिवार के अलावा अनेक पूर्व–कर्मचारियों ने भी समारोह में भाग लिया।

- ➢ इंटरनेशनल जर्नल क्लाईमेट डाइनामिक्स 39, नवंबर 2012, 2143-2165 में प्रकाशित एस.पोखरेल, एच.एस. चौधरी, एस.के. साहा, ए.आर. धकाटे, आर.के. यादव, के.डी. साळुंके, एस. महापात्रा एवं एस.ए. राव द्वारा 'एन.सी.ई.पी. जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली में ईएनएसओ, आईओडी एवं भारतीय ग्रीष्म मानसून' नामक शोधपत्र को वर्ष 2012 के लिए आई.आई.टी.एम. वार्षिक रजत जयंती पुरस्कार की प्रस्तुति।
- ➢ वर्ष 2012 के लिए श्री रविंद्र वाघमारे, श्री योगेश पवार, श्री आर.ए. पराडकर एवं श्री जी.ई. धोंगडे को क्रमश: वैज्ञानिक, प्रशासनिक, तकनीकी एवं मल्टी-टास्किंग कर्मचारी श्रेणी के लिए वार्षिक उत्कृष्ट निष्पादन पुरस्कार की प्रस्तुति।
- ➢ इंटरनेशनल जर्नल क्लाइमेट डाइनामिक्स, 39, अगस्त 2012, 841-859 में प्रकाशित सी.टी. सबीरली, एस.ए.राव, आर.एस. अजय मोहन एवं आर. मुरतुगुड्डे द्वारा शोधपत्र '1976/1977 जलवायु स्थानांतरण के पहले एवं बाद में भारतीय ग्रीष्म मानसूनी निकासी एवं इंडो-प्रशांत एस.एस.टी. विसंगतियों के बीच के संबंध पर' को वर्ष 2012 हेतु उत्कृष्ट अध्येता शोधपत्र पुरस्कार की प्रस्तुति।
- ➢ शैक्षणिक वर्ष 2013-14 के लिए आई.आई.टी.एम. के आर्थिक रूप से पिछड़े कर्मचारियों की छात्रा के लिए की श्री एस.बी. घनवट की सुपुत्री कुमारी सुकन्या संभाजी घनवट को आनंदु वेर्णेकर छात्रवृत्ति की प्रस्तुति। प्राप्तकर्ता को रू. 5000/- का छात्रवृत्ति चेक प्रदान किया गया था।
- ➢ प्रो. वोजसियाच ग्रैबोवस्की, वरिष्ठ वैज्ञानिक, एन.सी.ए.आर., यूएसए द्वारा 'मेघ, जलवायु एवं जलवायु परिवर्तन' नामक विषय पर एक विशेष स्थापना दिवस व्याख्यान दिया गया।

सहयोगात्मक कार्यक्रम

- **'लुंबिनी सुरक्षित प्रक्षेत्र, नेपाल में वायु गुणवत्ता का निर्धारण :** डब्ल्यूएचओ एवं आई.आई.टी.एम. सहयोगात्मक कार्यक्रम के अंतर्गत ऑनलाईन प्रेक्षण दो विभिन्न प्रावस्थाओं (प्रावस्था- II एवं III) के अधीन पूरे किए गए। प्रावस्था- II के लिए प्रेक्षण की अवधि दिनांक 19 दिसंबर 2012 से 24 जनवरी 2013 एवं प्रावस्था-3 के लिए, यह 14 मई -22 जून 2013 थी। ऑनलाईन विविक्त मॉनीटरिंग प्रणाली ($PM_{2.5}$, PM_{10}), ओजोन विश्लेषक एवं AWS (सभी पर्यावरणीय *SA* फ्रांस बनावट के) $PM_{2.5}$, PM_{10}, ओजोन एवं मौसम प्राचलों के मापन के लिए लुंबिनी ले जाए गए। प्रावस्था-III के दौरान OC/EC के लिए अतिरिक्त प्रतिदर्शन को पूरा किया गया। चार स्थान चयन किए गए जिनमें प्रत्येक मठ संबंधी क्षेत्र, औद्योगिक प्रक्षेत्र, अनाश्रयित प्रक्षेत्र और एक नियंत्रण स्थान निरूपित करता है। इसलिए, पंडितराम लुंबिनी अंतर्राष्ट्रीय विपश्यना चिंतन केंद्र-मठवासीय प्रक्षेत्र, परसाहवा-एक औद्योगिक स्थान, भैराहवा-एक नगरीय स्थानक, तिलौराकोट पुलिस स्टेशन-एक नियंत्रण स्थान पर विचार किए गए। सभी चार स्थानकों पर दोनों प्रावस्थाओं के दौरान सतत मापन एवं प्रतिदर्शन कार्य सफल रूप से पूरा किए गए। पंडितराम चिंतन केंद्र पर पूरा किए गए प्रेक्षणों से प्राप्त विस्तृत निष्कर्ष सूचित करते हैं कि दोनों PM_{10} and $PM_{2.5}$ सांद्रण स्तर बहुत ऊंचे होते हैं। हल्के कण सामान्यत: हमेशा NAAQS स्तर से ऊपर रहे, परंतु PM_{10} यदा-कदा NAAQS के ऊपर गए। मौसम के आँकड़ें काफी आर्द्र, निम्न तापक्रम एवं कुहरेदार वायुमंडलीय स्थिति के अंतर्गत संचयित विधा कणों के निर्माण का समर्थन करते हैं। ओजोन का सांद्रण सूर्य के अप्रकटन द्वारा उत्पन्न क्षीण प्रकाश रासायनिकी के कारण मुख्य रूप से निम्न थी।
- आई.आई.टी.एम. ने दिनांक 15 जुलाई 2013 को वायुमंडलीय दूरस्थ संवेदन यंत्रीकरण एवं सुविधाओं पर सहयोगात्मक अनुसंधान के लिए सोसाइटी फॉर अप्लाईड माइक्रोवेव इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग एंड अनुसंधान (समीर), मुंबई के साथ समझौते ज्ञापन (MoU) पर हस्ताक्षर किए। का-बैंड रडार इस समय समीर में विकास हेतु रखे हैं।
- काईपीक्स प्रावस्था-III अभियान के एक अंश के रूप में, बनारस हिंदु विश्वविद्यालय, जो अपने राजीव गाँधी दक्षिण कैम्पस, बरकाछा, मिर्जापुर, उत्तरप्रदेश को भूमि प्रेक्षणात्मक अभियान के लिए एक आधार स्टेशन की तरह प्रयोग करता हो, के साथ एक समझौता ज्ञापन (MoU) पर हस्ताक्षर किए।
- महात्मा गाँधी विश्वविद्यालय, कोट्टायम के साथ नैनोविज्ञान एवं नैनो प्रौद्योगिकी के लिए अंतर्राष्ट्रीय एवं अंतर-विश्वविद्यालय, केंद्र में सुविधाओं का उपयोग करने में एक विशेष रूचि दिखलाने के लिए एक MoU पर हस्ताक्षर किए।

- **रडार डाटा संशोधन एवं प्रबंधन में NCAR के साथसंबंध स्थापित करना :** रडार आँकड़ों की गुणवत्ता एवं संशोधन एक अग्रभाग मुद्दा है और वायुमंडलीय अनुसंधान राष्ट्रीय केंद्र (NCAR), यूएसए के साथ सहयोग के सहारे रडार के लिए क्षमता निर्माण बनाने की दिशा में प्रयास किए जा रहे हैं। ऐसे सहयोगों का मुख्य लक्ष्य रडार एवं इसके व्युत्पाद्य उत्पादों के लिए प्रयोज्य आँकड़ों की गुणवत्ता को विकसित करना है। इस दिशा में प्रयास जारी है ताकि आई.आई.टी.एम. के वैज्ञानिक डाटा संशोधनों एवं उत्पाद विकास में प्रयुक्त संकेतक प्रक्रमण एवं कलन विधि के विभिन्न स्वरूपों को समझने के लिए लघु अवधि के लिए NCAR में भ्रमण कर सकें।

- इंडो-रशियन सहयोगी कार्यक्रम विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (DST), मूलभूत अनुसंधान के लिए भारत एवं रशियन स्थापना (RFBR), रशिया, के अंतर्गत, मेघ प्रकोष्ठ द्वारा एक अत्याधुनिक मेघ प्रतिरूप एवं धूल और कालिख कणों के हिम नाभिक गुणों के उपयोग से, एक परियोजना का बीड़ा ए.आई. वोईकोव मुख्य भूभौतिकीय प्रेक्षणशाला, सेंट पीटर्सबर्ग के डॉ. एंड्रेई के नेतृत्व में एक रशियन अनुसंधान एवं यंत्रीकरण दल के साथ कपासी बादलों की सूक्ष्म भौतिकी एवं विद्युतीय अभिलक्षणों पर उच्च वायुविलय सांद्रण के प्रभाव का अन्वेषण करने के लिए, उठाया जाता है।

प्रेक्षणात्मक कार्यक्रम/क्षेत्र अभियान

- दिनांक 02-06 मई 2013 के दौरान आंध्रप्रदेश के दूरस्थ जगहों पर क्षेत्र यात्रा का स्टैलैग्माइट एवं स्टैलैक्टाइट संचयन वाले नवीन गुफाओं का अन्वेषण करने के लिए प्रबंध किया गया। गुफा संचयों एवं बूँद जलों के कुछ टुकड़ों को सहस्राब्दिक समय पैमानों पर वृष्टिपात के पुनर्निर्माण हेतु उनकी संभाव्यता के परीक्षण के लिए एकत्रित किए गए।

- वायुविलयों, SW विकिरण, ब्लैक कार्बन वायुविलय, $PM_{10}/PM_{2.5}$ एवं आकार पृथक्कृत वायुविलयों एवं मौसमविज्ञानी प्राचलों के प्रकाशीय गुणों के मापन के लिए एक क्षेत्र प्रेक्षणात्मक अभियान ग्रीष्म (10 से 20 मई 2013) एवं शीत (27 जनवरी से 7 फरवरी 2014) के दौरान सूक्ष्मतरंग टॉवर, सिंहगड पर संचालित किए गए।

- दिनांक 06 जून 2013 को पौड एवं भिरा, पुणे से तथा भोर, शिरवळ, खंडाळा, वाई एवं वाशीवली निउहर से वर्षा जल के प्रतिदर्श एकत्रित किए गएं।

- **मानसून-2013 अभियान:** अत्याधुनिक मोबाईल का-बैंड रडार, जो कि हाल ही में आई.आई.टी.एम. द्वारा प्राप्त किया गया, मानसून 2013 अभियान के लिए 07 जून 2013 को मांढरदेव में मौजूदा मोबाईल एक्स-बैंड रडार के साथ विन्यस्त किया गया था। निम्नलिखित के सतत मापनों को पूरा किया गया: (i) मेघ द्रव जल संहति, मेघ बिंदू आकार वितरण, मेघ बिंदू संख्या सांद्रण, (ii) वर्षा की तीव्रता, वर्षा बूँद आकार वितरण, प्रपात वेग, वर्षा बूँदों का चपटापन, (iii) वायुविलय संख्या का सांद्रण, वायुविलय संख्या का आकार वितरण, (iv) CCN संख्या सांद्रण, अतिसंतृप्त वर्णक्रम, (v) सूक्ष्म तरंग विकिरणमितीय प्रोफाइलर के माध्यम से तापक्रम, आर्द्रता, जलवाष्प, द्रव जल संहति की उदग्र परिच्छेदिकाएं, (vi) रेडियोसोंड बैलून जनित मापनों के प्रयोग से तापक्रम, आर्द्रता एवं पवनों का उदग्र ध्वनित्र, (vii) तीन विभिन्न तरंगदैर्ध्यों पर वायुविलय प्रकीर्णन गुणांक, (viii) लघु एवं दीर्घतरंग विकिरण घटक, (xi) वर्षा बूंद आकार की वितरणों की उदग्र परिच्छेदिकाएं, (x) संपूर्ण आकाश के प्रतिबिंब, मेघ प्रभाग, (xi) एक्स-बाड रडार अवक्षेपण आकाशीय/कालिक वितरण और (xii) का-बैंड रडार मेघ आकाशीय/कालिक वितरणें। प्रारंभिक गुणवत्ता निरीक्षण के बाद आई.आई.टी.एम. से प्राप्त स्तर-0 डाटा को नवंबर 2013 तक HACPL उपकरणों (CCP, CCN, SMPS/APS, एथेलोमीटर, प्रकाशीय/प्रतिघात/वीडियो डिस्ड्रोमीटर, नेफेलोमीटर, रेडियोसोंड, रेडियोमेट्रिक प्रोफाइलर, AWS, FRRG) शोध समुदाय के पास मुक्त करा दिया गया है। दो मानसून ऋतुओं में HACPL पर पश्चिमी घाटों के ऊपर वायुविलय, मेघों एवं तापगतिकी के प्रेक्षणात्मक डाटा एवं का-बैंड रडार (मेघ) एवं एक्स-बैंड रडार (अवक्षेपण) के प्रेक्षणात्मक आँकड़ों को भी जमा किया गया है। दोनों स्टेशनों (आई.आई.टी.एम. एवं HACPL) से मई 2013 से आगे के रेडियोसोंड आँकड़ें इसरो के इनसैट 3 डी उपग्रह के अंशांकन के लिए SAC अहमदाबाद को आपूर्ति किए गए। आई.आई.टी.एम. पुणे से एकत्रित रेडियोसोंड आँकड़ों को मानसून 2013 के दोरान वायु बल मौसम विज्ञान कार्यालय द्वारा अब के अनुमान के लिए वायु बल स्टेशन को प्रदान किए गए।

अवसरंचना विकास

- **आई.आई.टी.एम. के सी.सी.सी.आर भवन का उद्घाटन :** आई.आई.टी.एम. में जलवायु परिवर्तन अनुसंधान केंद्र (CCCR) के लिए नुतन निर्मित कार्यालय भवन का उदघाटन दिनांक 23 अगस्त 2013 को डॉ. शैलेश नायक, सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार के कर कमलों द्वारा किया गया। सीसीसीआर कार्यालय भवन के पास ऊर्जा खपत में कमी की ओर ले जाने वाली ऊर्जा प्रभावी प्रविधियों के साथ एक हरा अभिकल्प है।
- आई.आई.टी.एम. के कर्मचारियों के बच्चों के लिए दिनांक 17 नंवबर 2013 को आई.आई.टी.एम. कालोनी में शिशु देखभाल केंद्र का उदघाटन आई.आई.टी.एम. के निदेशक के कर कमलों द्वारा किया गया ।
- अपने कर्मचारियों के लिए आई.आई.टी.एम. परिसर में एक कार पार्किंग सुविधा का उदघाटन दिनांक 17 नंवबर 2013 को किया गया।
- टाईप– III क्वार्टरों के दो ब्लॉक्स, सी एंड एच विभाग के कमरा सं. 101 एवं 102 का नवीकरण कार्य, मेघदूत कॉम्प्लेक्स का लैंडस्केपिंग, आई एंड ओ टी विभाग के कमरा सं. 324, पी एम एंड ए विभाग के कमरा सं. 205 से 207 एवं जलपान गृह के निकट वाले शौचालय का काम पूरा हो गया है।
- आई.एम.डी., पुणे के परिसर में एक छात्रावास के निर्माण के लिए आई.आई.टी.एम. और आई.एम.डी. के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। इसका शीलान्यास किया गया और दिनांक 28 फरवरी 2014 को भूमी पूजा की गई। निर्माण का कार्य प्रगति पर है।
- महाबळेश्वर में उच्च तुंगता मेघ भौतिकी प्रयोगशाला (HACPL) का निर्माण अभी प्रगति में है।
- नई दिल्ली में आई.आई.टी.एम. शाखा कार्यालय के अतिथि गृह एवं प्रयोगशाला भवन के नवीकरण का सिविल कार्य पूरा हो गया है और इंटीरियर कार्य प्रगति पर है।

कम्प्यूटर एवं आईटी सेवाएं

- ऑफिस एटोमेशन प्रणाली हेतु SRS दस्तावेज की तैयारी प्रगति पर है।
- CAT-ESSC के लिए ई–स्कूल सॉफ्टवेयार की तैयारी पूर्ण हो गई है। प्रशिक्षण एवं प्रदर्शन संकाय के सदस्यों एवं अन्य उपयोगकर्ताओं के लिए प्रबंध किए गए। यह संतोषजनक रूप से कार्य कर रही है।

मनाए गए विशेष दिवस/सप्ताह

- दिनांक 21 मई 2013 को **आतंकवाद विरोधी दिवस** मनाया गया। इस दिन, संस्थान के कर्मचारियों को प्रतिज्ञा दिलाई गई।
- आई.आई.टी.एम. में दिनांक 20 अगस्त 2013 को सद्भावना दिवस मनाया गया। इस अवसर पर, संस्थान के कर्मचारियों को हिंसा का त्याग करने के लिए एवं लोगों के बीच सदभाव बढ़ाने के लिए, एक प्रतिज्ञा दिलायी गई।
- दिनांक 28 अक्तूबर 2013 को भ्रष्टाचार–विरोधी एक शपथ संस्थान के कर्मचारियों को दिलाई गई। दिनांक 31 अक्तूबर 2013 को 'आई.आई.टी.एम. के प्रति सतर्कता में आपका वास्तविका योगदान' नामक विषय पर एक निबंध प्रतियोगिता आयोजित की गई। सतर्कता जागरूकता सप्ताह का समापन समारोह दिनांक 01 नवंबर 2013 को आयोजित किया गया। श्री बी.सी. जोशी, भारतीय आयुध निर्माण सेवाएँ (IOFS), निदेशक, सतर्कता, गोला–बारूद फैक्टरी, पुणे इस समापन समारोह के मुख्य अतिथि थे। श्री जोशी ने इस अवसर पर व्याख्यान भी दिया। निबंध प्रतियोगिता के विजेताओं को मुख्य अतिथि के कर कमलों द्वारा पुरस्कार प्रदान किए गए।
- क्वामी एकता सप्ताह मनाया गया एवं दिनांक 23 नवंबर 2013 को कर्मचारियों द्वारा शपथ ली गई।

विज्ञान लोकप्रियीकरण कार्यक्रम

- **पृथ्वी दिवस :** आई.आई.टी.एम. ने दिनांक 22 अप्रैल 2013 को पृथ्वी दिवस मनाया। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा घोषित इस वर्ष की विषय वस्तु 'भावी पृथ्वी' थी। इस अवसर पर 'थिन आईस' नामक जलवायवी वैज्ञानिकों एवं जलवायु परिवर्तन के बारे में दिनांक 22 अप्रैल 2013 को विश्व भर में मुक्त किए गए एक विशेष आई.आई.टी.एम. के पर्देपर दिखालाया गया।
- **भारतीय विज्ञान कांग्रेस 2014 :** दिनांक 3 से 7 फरवरी 2014 के दौरान जम्मू विश्वविद्यालय, जम्मू में आयोजित 101वें भारतीय विज्ञान कांग्रेस के पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (एमओईएस) के सार्वजनिक प्रदर्शनी स्टॉल में भाग लिया। श्री अभय एस.डी. राजपूत एवं श्री विजय एच. ससाणे ने प्रदर्शनी में आई.आई.टी.एम. का प्रतिनिधित्व किया और आगंतुकों को संस्थान की विभिन्न आर एंड डी गतिविधियों के बारे में प्रदर्शन एवं प्रस्तुतिकरण दिए। प्रचारक सामग्री को भी वितरित किया गया।

- **इंट्रोमेट–2014:** संस्थान ने दिनांक 21-24 फरवरी 2014 के दौरान भारतीय मौसमविज्ञानी सोसाईटी एवं एसआरएम विश्वविद्यालय, चेन्नई द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित परवर्ती परिसर चेन्नई में 'मानसून–प्रेक्षण, पूर्वानुमान एवं धारणीयता (MOPS)' पर अंतर्राष्ट्रीय उष्णकटिबंधीय मौसमविज्ञान संगोष्ठी (INTROMET) के ईएसएसओ (ESSO) प्रदर्शनी में भाग लिया। श्री अभय एस.डी. राजपूत एवं श्री विजय एच. ससाणे ने प्रदर्शनी में आई.आई.टी.एम. का प्रतिनिधित्व किया।

- **राष्ट्रीय विज्ञान दिवस :** संस्थान ने 28 फरवरी 2014 को अपने परिसर में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस बेहतर रूप में मनाया। इस अवसर पर, विद्यार्थियों, आम जनता और मीडिया वाले लोगों के लिए मुक्त दिवस मनाया गया। छात्रों एवं दूसरे आगंतुकों को समूहों में संस्थान के चारों तरफ, ग्रुप में, वैज्ञानिक उपकरणों के कार्य प्रणाली, विभिन्न प्रयोगशालाओं में प्रयोगात्मक क्रियाशीलता को देखने और वैज्ञानिकों के साथ अंत:क्रियाओं के लिए ले जाया गया। आगंतुकों ने मौसम, वायुमंडलीय विज्ञान, वैश्विक तापन, जलवायु परिवर्तन इत्यादि के बारे में अधिक से अधिक जानने और अन्वेषण करने की बहुत उत्सुकता दिखलायी। संस्थान के बारे में एक आरंभिक प्रस्तुतिकरण भी दिया गया। छात्रों को इस क्षेत्र में उपलब्ध विभिन्न जीविका के अवसरों के बारे में भी निर्देश दिए गए। आगंतुकों के बीच अल्पाहार वितरित किए गए। एक मुक्त तत्काल प्रश्नमंच प्रतियोगिता उन छात्रों के लिए आयोजित की गई जिन्होंने संस्थान को भेंट दी एवं प्रतीक उपहार पुरस्कार पहले सही उत्तर देने वाले छात्रों को दिए गए।

- **GMRT, नारायणगांव में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह :** आमंत्रण पर, आई.आई.टी.एम. ने 28 फरवरी–01 मार्च 2014 के दौरान नारायणगांव में विशाल मीटरवेव रेडियो टेलिस्कोप (GMRT) के राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह में भाग लिया। इस अवधि के दौरान, GMRT द्वारा एक बड़े विज्ञान प्रदर्शनी का संचालन किया जाता है जहाँ आई.आई.टी.एम. नियमित रूप से भाग लेता है। प्रदर्शनी जिज्ञासू आगंतुकों, खास कर ग्रामीण क्षेत्रों से, एक विशाल समूह को आकर्षित करता है। आई.आई.टी.एम. से चार व्यक्ति जैसे श्री टी. धर्मराज, डॉ. शिवसाई दिक्षित, श्री एस.एस. साबड़े एवं श्रीमती वी.वी. सप्रे ने प्रदर्शनी में भाग लिया। एक बड़े स्टॉल की स्थापना की गई जहाँ पर आई.आई.टी.एम. के लोकप्रिय वैज्ञानिक नुमाईशों को आम जनता और विद्यार्थियों के लिए प्रदर्शित किया गया। स्टॉल पर आने वाले आगंतुकों को आई.आई.टी.एम. द्वारा पूरा किए गए विभिन्न अनुसंधान क्रियाकलापों एवं प्रायोजनाओं तथा समाज के प्रति उनकी प्रासंगिकता के बारे में अवगत कराया गया। बहुत से विद्यालय और महाविद्यालय के छात्रों, उनके निकायों और आम जनता ने प्रदर्शनी स्टॉल का भ्रमण किया। इस अवसर का लाभ उठाते हुए, वायुमंडलीय विज्ञान को लोकप्रिय बनाने और इसमें जीविका खोजने वाले छात्रों को संवेदित बनाने का प्रयास किया गया। इसके लिए संस्थान की सूचना और जीविका चालकों तथा इश्तिहारों को इच्छुक विद्यार्थियों तथा निकाय के बीच वितरित किए गए। आगंतुकों को प्रदर्शित वस्तुओं और प्रदर्शनों के माध्यम से विज्ञान के बारे में समझाया गया।

- **विश्व मौसमविज्ञान दिवस :** 23 मार्च 2014 को एक बंद छुट्टी के कारण संस्थान में विश्व मौसमविज्ञान दिवस 25 मार्च 2014 को मनाया गया। समारोह के एक भाग के रूप में, 'वाटर' (अनुसंधान एवं विकास, अनुकूलन एवं अच्छी प्रथाओं को सुरक्षित रखना) नामक विषय पर एक अन्योन्यक्रियात्मक कार्यक्रम का आयोजन किया गया।

- **संपूर्ण वर्षभर विद्यालय, महाविद्यालय एवं सार्वजनिक भ्रमण:** आई.आई.टी.एम. जीवन के विभिन्न क्षेत्रों से संस्थान का भ्रमण करने, प्रयोगलशालाओं में विज्ञान की गतिविधियों को देखने एवं वैज्ञानिकों के साथ अंत:क्रिया करने के लिए बहुत से निवेदन प्राप्त करता है। अनेक दलों ने वर्षभर संस्थान को भेंट दी। ऐसे भ्रमण स्व. डॉ. टी. वेणुगोपाल एवं डॉ. एम.डी. चिपड़े द्वारा समन्वित कराए गए थे। आगंतुकों को अनुसंधान उद्देश्य के लिए प्रयोगशालाओं, उपकरणों इत्यादि को दिखलाया जाता है। संस्थान में चालाए जा रहे आर एंड डी गतिविधियों के बारे में उन्हें प्रस्तुतिकरण दिया जाता है। उन लोगों को वैज्ञानिकों एवं शोधकर्ताओं के साथ विचारविमर्श की भी अनुमति दी जाती है।

पुस्तकालय, सूचना एवं प्रकाशन सेवाएं

पुस्तकालय, सूचना एवं प्रकाशन विभाग मौसमविभाग एवं वायुमंडलीय विज्ञान में राष्ट्रीय सूचना प्रणाली के जैसा काम करता है। सूचना संसाधनों का सुदृढ़ीकरण ऑनलाईन उपागम्यता और नवीनतम पुस्तकों की खरीद के साथ मौसमविज्ञान एवं समुद्र विज्ञान में अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक जर्नलों को काफी संख्या में शामिल कर की गई है। वर्ष 2013 (लागत मूल्य करीब रु. 65.97 लाख) के लिए 67 विदेशी और 4 भारतीय जर्नलों के ऑनलाइन उपागम्यता के साथ आई.आई.टी.एम. ने

77 जर्नलों (68 विदेशी और 09 भारतीय) का सशुल्क सदस्य बना। वर्ष 2014 (लागत मूल्य करीब रु. 70.57 लाख) के लिए 68 विदेशी और 3 भारतीय जर्नलों की ऑनलाईन उपागम्यता के साथ 77 जर्नलों (68 विदेशी और 9 भारतीय) के लिए ग्राहक बनने की प्रक्रिया जारी है। इसके अलावा, 19 विदेशी जर्नल और स्कोपस डाटाबेस, जो कि पहले आई.आई.टी.एम. द्वारा व्यक्तिगत रूप से अनुदानित किए जाते थे, अब वर्ष 2013 के लिए साइंस डाइरेक्ट से पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय सहायता संघ के अंतर्गत अनुदान दिए जाते हैं। शेष जर्नलें (संपूर्ण 21, 11 भारतीय और 10 विदेशी) या तो संपूरक/मुक्त ऑनलाईन अथवा आजीवन सदस्यता के विरूद्ध हैं। प्रकाशनाधिकार वर्षों 2005-10 के लिए स्प्रिंजर के ई–पुस्तक संसाधनों के पृथ्वी एवं पर्यावरण विज्ञान पैकेज के प्रति ऑनलाईन खझ आधारित संस्थात्मक उपागम्यता संतोषजनक रूप से कार्य कर रही है और प्रकाशनाधिकार वर्ष 2005-2013 के दौरान प्रकाशित इसके शीर्षकों के लिए उपागम्यता की खरीदी की गई (लागत मूल्य करीब रु. 4.53 लाख)। संस्थान के अनुसंधान क्षेत्रों के अधिकांश भाग को शामिल करने वाले कुल 81 पुस्तकें (लागत मूल्य करीब रु. 4.04 लाख) खरीदी गईं। ऋण के अंकीय पुस्तकालय के लिए एक बार के पट्टा उपागम्यता को करीब रु. 6.52 लाख रूपए में खरीदा गया। संस्थान के वैज्ञानिकों के चार पत्रों के लिए शोधपत्र का प्रकाशन/शाश्वत पहुँच/अत्याधिक लंबाई के शुल्क दर के लिए भुगतान करीब रु. 1.91 लाख रूपए थे। विभिन्न देश के अग्रणी संस्थानों से बड़ी संख्या में वैज्ञानिकीय और तकनीकी प्रतिवेदनों को विनिमय और नि:शुल्क आधार पर प्राप्त किया गया हैं।

विभाग ने संस्थानों, विश्वविद्यालयों और मंत्रालयों के साथ संपर्क बनाए रखा है। संस्थान के अनुसंधान क्रियाकलापों पर बहुत से प्रतिवेदानों को संकलित किया गया और पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत मौसमविज्ञान विभाग, विश्वविद्यालयों और अनुसंधान संस्थानों के पास भेजा गया। वर्ष 2012-13 के लिए संस्थान का वार्षिक पोअर्, शासी परिषद एवं अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठकों के लिए निदेशक के प्रतिवेदनों, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के वार्षिक प्रतिवेदन के लिए संस्थान के निवेश इत्यादि के लिए अंग्रेजी और हिंदी रूपांतर को संकलित किया गया। 11वीं एवं 12 वीं पंचवर्षीय योजना के कार्यक्रमों को संकलित किया गया तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय को प्रदान किया गया।

संस्थान की वेबसाईट को नियमित रूप से आधुनिक बनाया गया है। विभिन्न क्रियाकलापों पर नवीनतम सूचनाओं, उपलब्धियों, निविदाओं, पेशों इत्यादि को समय–समय पर उद्धारित किया जा रहा है। पुस्तकालय सूची पत्र की उपागम्यता, अनुदानित और मुक्त उपागम्य जर्नलों, संस्थान के वैज्ञानिक शोधपत्रों एवं अनुसंधान प्रतिवेदनों, वार्षिक प्रतिवेदनों, मौसम वैज्ञानिकीय आँकड़ों, वैज्ञानिकों के प्रोफाइल इत्यादि को संस्थान के वेबसाईट पर उपलब्ध कराया गया है।

दूसरे संगठनों से प्राप्त पुरस्कारों, सेमिनार, संगोष्ठियों, सम्मेलनों इत्यादि के बारे में अधिसूचना संस्थान के वैज्ञानिकों को प्रदान की गई। केन्द्रियकृत तकनीकी सेवाएं जैसे फोटोकॉपी, छायाचित्रण, विडियो रेकॉर्डिंग, मुद्रण और जिल्दसाजी सेवाएं भी संस्थान को मुहैया कराई गई है।

विभाग विद्यार्थियों एवं जनता के बीच महत्त्वपूर्ण घटनाओं जैसे राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, पृथ्वी दिवस एवं विश्व मौसमविज्ञान दिवस के अवसर पर मुक्त दिवस, संस्थान के अनुसंधान क्रियाकलापों को चित्रित करनेवाले वैज्ञानिक प्रदर्शनी, वैज्ञानिक फिल्म प्रदर्शनी और विशेषज्ञों द्वारा लोकप्रिय वैज्ञानिक व्याख्यानों का आयोजन कर मौसमविज्ञान को लोकप्रिय बनाने के लिए कार्यक्रमों की व्यवस्था करता है। संगठित पर्यटनों का प्रबंध विद्यार्थियों एवं संस्थान में भ्रमण करने वाले प्रशिक्षुओं के लिए उनके अध्ययन भ्रमण के लिए किया जाता है। आगंतुकों को संस्थान के चारों तरफ ले जाया जाता है और उन्हें प्रयोगशाला, पुस्तकालय एवं विभिन्न उपकरणों को दिखलाया जाता है। विभाग ने दूसरे संगठनों की वैज्ञानिक प्रदर्शनी में संस्थान की भागीदारी की व्यवस्था करवायी। संस्थान ने नारायणगाँव में GMRT के राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, INTROMET-2014 तथा भारतीय विज्ञान कांग्रेस 2014 में भाग लिया।

प्रबंधन

भारत सरकार की अधिसूचना संख्या कार्यालय ज्ञापन संख्या 25/10/2006 दिनांक 19 जुलाई 2006 के अनुसार भारतीय उष्णदेशीय मौसमविज्ञान संस्थान (आईआईटीएम), पुणे दिनांक 12 जुलाई 2006 से विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय) से पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार में स्थानांतरित हुआ है। इस संस्थान का प्रबंधन शीर्ष स्तर पर शासी परिषद के द्वारा किया जाता है जिसमें अध्यक्ष एवं बारह सदस्यगण, जिसमें से सात बाहर के वरिष्ठ वैज्ञानिक, मौसम विज्ञान के महानिदेशक, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के तीन वरिष्ठ प्रतिनिधियों के साथ वित्त सलाहकार एवं भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान के निदेशक सदस्य सचिव है। भाउमौविसं के प्रशासनिक अधिकारी गैर–सदस्य सचिव है। 28 अप्रैल 2006 से इसरो, मुख्यालय, बेंगलोर के भूतपूर्व अध्यक्ष प्रो.यू.आर. राव भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान, शासी परिषद के अध्यक्ष है। शासी परिषद की बैठक वर्ष में दो बार होती है। वर्ष 2013-14 के दौरान, शासी परिषद की 87वीं एवं 88वीं बैठकें क्रमश: 22 अगस्त 2013 एवं 17 जनवरी 2014 को हुई। संस्थान के प्रबंधन की कार्यपालक जिम्मेदारी निदेशक में निहित है जिससे कि

संस्थान के कार्यकलापों के लिए शोध, प्रशासन, वित्तीय एवं तकनीकी पहलुओं का प्रबंधन होता है। तकनीकी एवं प्रशासन प्रभागों से सहयोग पाकर विभिन्न अनुसंधान कार्यक्रमों द्वारा भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान के शोध कार्य दो प्रमुख क्षेत्रों में किया जाता है जैसे सिद्धान्त एवं माडलिंग, प्रेक्षण एवं निदान। दैनिक माँगों एवं आवश्यकताओं की पूर्ती हेतु समय-समय पर संगठनात्मक ढाँचा विकसित किया जाता है। आज भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान में प्रभागों/अनुभागों के साथ विभिन्न प्रभागों से वैज्ञानिकों के बहुआयामी शोध दलों की एक नम्य अंतर्जाल अभिसंरचना उपलब्ध है।

यह संस्थान निकट सहयोग एवं परिसंवाद के लिए मौसम विज्ञान के क्षेत्र में कार्य कर रहें संस्थाओं विशेषकर भारतीय मौसम विभाग (आईएमडी), मध्य रेंज के मौसम पूर्वानुमान हेतु राष्ट्रीय केंद्र (एनसीएमआरडब्ल्यूएफ), भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो), भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, विश्वविद्यालयों एवं अन्य वैज्ञानिक संगठनों जो वायुमंडलीय एवं समुद्री विज्ञान के अध्ययन एवं शोध कार्यों में संलग्न संगठनों आदि से भी संपर्क रखता है।

अनुसंधान सलाहकार समिति

दिनांक 26 दिसंबर 2003 को शासी परिषद ने अपनी 69वीं बैठक में संस्थान हेतु एक अनुसंधान सलाहकार समिति का गठन किया जिसमें मौसमविज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों से चार वैज्ञानिक शामिल हैं, जिनमें से एक शासी परिषद का एक वैज्ञानिक सदस्य होगा। अध्यक्ष का नामांकन शासी परिषद द्वारा किया जाता है। संस्थान का वरिष्ठतम वैज्ञानिक सदस्य सचिव होता है। अनुसंधान सलाहकार समिति की भूमिका और कार्य हैं (i) संस्थान के प्रणोद क्षेत्रों और अनुसंधान कार्यक्रमों के बारे में सलाह देना और सिफारिश करना तथा समय-समय पर इसके कार्यक्रमों का प्रबोधन एवं मूल्यांकन करना। (ii) शैक्षणिक उत्कृष्टता को प्राप्त करने में इसे सामर्थ्यवान बनाने के लिए संस्थान के विभिन्न क्रियाकलापों के लिए सामान्य तौर पर निधियों के नियतन की सिफारिश करना और (iii) संस्थान के द्वारा बीड़ा उठाए गए अनुसंधान के नए क्षेत्रों की सिफारिश करना (iv) अनुसंधान की प्राथमिकता रखने वाले क्षेत्रों के लिए सलाह देना और सिफारिश करना। अनुसंधान सलाहकार समिति की सातवीं बैठक प्रो. वी.के. गौर, विख्यात प्राध्यापक, भारतीय तारा-भौतिकी संस्थान, बेंगलुरू की अध्यक्षता में दिनांक 16 जनवरी 2014 को संपन्न हुई। निदेशक और सभी कार्यक्रम प्रबंधकों ने उपलब्धियों एवं अपने-अपने अनुसंधान तथा विकास कार्यक्रमों की भावी योजनाओं पर प्रस्तुति दी।

प्रशासन

प्रशासन कार्मिक प्रबंधन, वित्त, क्रय, भंडार, पूँजीगत कार्य तथा भवनों एवं परिसर के रख-रखाव के लिए सहायता प्रदान करता है।

श्रेणी	पदों की संख्या
अनुसंधान	131
वैज्ञानिक सहायक स्टाफ	41
तकनीकी सहायक स्टाफ	07
पृथक/आइसोलेटेड स्टाफ	02
प्रशासन सहायक स्टाफ	44
एमटीएस	29
कुल	**254**

कर्मचारियों में परिवर्तन

नियुक्तियाँ

अनुसंधान स्टाफ

- श्री भूपेन्द्र बहादुर सिंह, वैज्ञानिक-सी, 17 जनवरी 2014
- कु. मर्सी वर्गीस, वैज्ञानिक-सी, 17 जनवरी 2014
- श्री संदीप नारायणशेट्टी, वैज्ञानिक बी, 17 जनवरी 2014
- श्री महेश्वर प्रधान, वैज्ञानिक बी, 17 जनवरी 2014
- श्री अंकुर श्रीवास्तव, वैज्ञानिक बी, 17 जनवरी 2014
- श्री राजु मंडल, वैज्ञानिक बी, 17 जनवरी 2014
- श्री अवजित डे, वैज्ञानिक बी, 17 जनवरी 2014
- श्री मृगांक सेखर बिस्वास, वैज्ञानिक बी, 17 जनवरी 2014
- कु. चैत्री रॉय, वैज्ञानिक बी, 17 जनवरी 2014
- श्री नदीमिंती पवन कुमार, वैज्ञानिक बी, 17 जनवरी 2014
- कु. शिखा सिंह, वैज्ञानिक बी, 17 जनवरी 2014
- श्री सहादत सरकार, वैज्ञानिक बी, 17 जनवरी 2014
- कु. शिल्पा मालवीय, वैज्ञानिक बी, 17 जनवरी 2014
- कु. दीपा जे.एस., वैज्ञानिक बी, 17 जनवरी 2014
- कु. स्नेहलता तिरके, वैज्ञानिक बी, 17 जनवरी 2014
- श्री बालाजी बी., वैज्ञानिक-सी, 20 जनवरी 2014

प्रशासनिक सहायता स्टाफ

- श्री अमित कुमार त्रिवेदी, वरिष्ठ कार्यपालक (हिंदी), 17 जून 2013

संस्थान से पृथक्करण

- श्री एस.डी. पाटील, वैज्ञानिक डी, दिनांक 30 जून 2013 को सेवानिवृत्त
- श्री सुयश बिरे, वैज्ञानिक सी, दिनांक 20 जुलाई 2013 को पदत्याग
- श्रीमती एन.वी. पंचवाघ, वैज्ञानिक बी, दिनांक 31 जुलाई 2013 को सेवानिवृत्त
- डॉ. नित्यानंद सिंह, वैज्ञानिक एफ, दिनांक 31 अगस्त 2013 को सेवानिवृत्त
- डॉ.(श्रीमती) आर.आर. जोशी, वैज्ञानिक सी, दिनांक 31 अगस्त 2013 को सेवानिवृत्त
- डॉ. के. कृष्ण कुमार, वैज्ञानिक एफ, दिनांक 18 मार्च 2014 को स्वेच्छानिवृत्त
- डॉ. टी.वी. वेणुगोपाल, वैज्ञानिक सी, दिनांक 26 दिसंबर 2013 आकस्मिक निधन

दिनांक 31 मार्च 2014 को अनुसूचित जाति/जन जाति/ अन्य पिछड़ा वर्ग के आरक्षण की स्थिति

श्रेणी	अ.जा.	अ.ज.जा.	अ.पि.व	कुल
अनुसंधान	15	4	12	**31**
वैज्ञानिक सहायक स्टाफ	5	5	1	**11**
तकनीकी सहायक स्टाफ	3	-	-	**3**
आइसोलेटेड स्टाफ	-	-	-	**-**
प्रशासनिक सहायक स्टाफ	4	5	5	**14**
एमटीएस	7	3	2	**12**
कुल	**34**	**17**	**20**	**71**

भूतपूर्व सैनिकों के लिए रोजगार

संस्थान में ग्रुप 'सी' एवं एमटीएस पदों के लिए भूतपूर्व सैनिकों हेतु 10 प्रतिशत आरक्षण की व्यवस्था है। इस संस्थान में भूतपूर्व सैनिकों की संख्या कुल कर्मचारियों के अनुपात ग्रुप 'ए', 'बी', 'सी' एवं एमटीएस क्रमश: शून्य, शून्य, 3.7 एवं 3.44 प्रतिशत है।

वित्त

वित्त समिति

शासी परिषद द्वारा स्थापित वित्त समिति की बैठकें वर्ष में दो बार होती है और संस्थान के वित्त निष्पादन की समीक्षा करती है और निष्पादन के विकास के लिए सुझाव दिए जाते हैं। वित्त समिति की 25वीं एवं 26वीं बैठक आईआईटीएम, पुणे में क्रमश: 21 अगस्त 2013 एवं 16 जनवरी 2014 को हुई।

बजट

वर्ष 2013-2014 हेतु प्राप्त अनुदान और वास्तविक व्यय का विवरण इस प्रकार है :

(₹ करोड में)

योजनाएं	अथशेष	प्राप्त अनुदान	अन्य प्राप्तियाँ	कुल निधी	कुल व्यय
A -नियोजित योजनाएं					
पृथ्वी प्रणाली विज्ञान एवं जलवायु में उन्नत प्रशिक्षण	5.72	22.687	0.36	28.77	8.28
जलवायु परिवर्तन अनुसंधान केंद्र	-1.73	16.17	0.59	15.03	13.41
उच्च निष्पादन कम्प्यूटर सिस्टम (मानसून मिशन 66.23 + BIMSTEC 7.36 + HOOFS 29.43)	2.64	103.02	5.31	110.97	101.13
आईआईटीएम संचालन तथा रखरखाव	0.00	12.00	0.04	12.04	11.05
मेट्रोपोलिटन वायु गुणवत्ता एवं मौसम सेवाएं	3.29	1.00	0.22	4.51	4.53
मानसून मिशन	-3.01	16.00	0.21	13.20	11.65
उष्णकटिबंधीय मेघों की भौतिकी एवं गतिकी * CAIPEEX - 0.26 * HACPL - 3.11	3.37	3.00	0.06	6.43	3.31
लघु अवधि जलवायू पूर्वानुमाण एवं परिवर्तनीयता	12.58	1.505	0.67	14.76	18.93
A – का कुल योग	**22.86**	**175.38**	**7.46**	**205.70**	**172.29**
B - गैर–योजना	**5.71**	**17.55**	**1.39**	**24.65**	**21.47**
C - प्रायोजित परियोजनाए	**36.65**	**1.91**	**0.00**	**38.56**	**38.24**
कुल योग (A+B+C)	**65.22**	**194.84**	**8.85**	**268.91**	**232.00**

आँकड़ें लेखापरीक्षा रिपोर्ट के अनुसार पुनर्वर्गीकृत किए गए हैं।

वित्तीय वर्ष 2013-14 की लेखापरीक्षा हेतु शासी परिषद द्वारा मेसर्स सुलाखे एंड कं., पुणे को लेखा परीक्षक के रूप में नियुक्त किया। रिपोर्ट के अंत में रिपोर्ट का सारांश संलग्न है।

क्रय एवं भंडार

संस्थान द्वारा वैज्ञानिक उपस्कर एवं एक्सेसरीज, आँकड़ा प्राप्ति एवं भंडारण प्रणाली, पर्सनल कम्प्यूटर्स, वर्क स्टेशन, संवृद्धि प्रणाली एवं वर्तमान कम्प्यूटर प्रणाली हेतु एक्सेसरीज तथा कार्यालयीन फर्नीचर आदि. प्राप्त किए गए :

इस अवधि के दौरान निम्नलिखित क्रय किए गए :

	संस्थान निधि (रू में)	परियोजना निधि (रू में)	कुल (रू. में)
उपकरण	2,32,27,39,303.67	4,83,706.90	2,32,32,23,010.57
उपभोज्य	30,26,085.98	36,773.00	30,62,858.98
टिकाऊ वस्तु	20,04,004.65	0.00	20,04,004.65
कुल	2,32,77,69,394.30	5,20,479.90	2,32,82,89,874.20

राजभाषा कार्यान्वयन

- संघ की राजभाषा नीति के अनुपालन के लिए सतत प्रयास किए जा रहे हैं।
- संस्थान में राजभाषा के प्रगामी प्रयोग संबंधी दिनांक 30 जून 2013, 30 सितंबर 2013 एवं 31 दिसंबर 2013 को समाप्त तिमाही की रिपोर्टें तैयार कर पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, पुणे तथा राजभाषा विभाग, गृहमंत्रालय, भारत सरकार को भेजी गईं।
- गृहपत्रिका 'इन्द्रधनुष' का नौवां अंक प्रकाशित किया गया।
- राजभाषा कार्यान्वयन समिति की चार बैठकें क्रमश: दिनांक 06 मई 2013, 29 अगस्त 2013, 23 दिसंबर 2013 एवं 05 मार्च 2014 को आयोजित की गईं।
- नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, पुणे की अर्धवार्षिक बैठक का आयोजन दिनांक 10.05.2013 को संस्थान में किया गया।
- दिनांक 25.07.2013 को एक दिवसीय हिंदी वैज्ञानिक कार्यशाला का आयोजन संस्थान के कर्मचारियों के लिए किया गया। लगभग 100 कर्मचारियों ने उक्त कार्यशाला में भाग लिया। कुछ वैज्ञानिकों ने हिंदी में अपने-अपेन वैज्ञानिक कार्य पर प्रस्तुतीकरण दिया।
- संस्थान की वार्षिक रिपोर्ट का अनुवाद किया जा रहा है।
- संस्थान में सभी कर्मचारियों के हिन्दी ज्ञान संबंधी रोस्टर का समय-समय पर अद्यतन किया जाता है।
- हिन्दी वेबसाइट का नियमित रूप से अद्यतनीकरण किया जा रहा है।
- हिन्दी पुस्तकालय का रख-रखाव एवं पुस्तकों का आदान-प्रदान
- दैनंदिन अनुवाद एवं पत्राचार का कार्य किया जा रहा है ।
- संस्थान के कर्मचारियों हेतु दिनांक 16 दिसंबर 2013 को 'कम्प्यूटर पर हिंदी का प्रयोग (यूनीकोड)' पर एक दिवसीय हिंदी कार्यशाला आयोजित की गई। लगभग 17 कर्मचारियों ने कार्यशाला में भाग लिया। कार्यशाला का संचालन श्री आर.पी. वर्मा, हिंदी शिक्षण योजना, राजभाषा विभाग, पुणे के द्वारा किया गया। डॉ. ओ.एन. शुक्ल, संस्थान के हिंदी अधिकारी ने इस अवसर पर 'पत्राचार के विविध रूप' नामक विषय पर व्याख्यान दिया।
- संस्थान ने दिनांक 10-17 सितंबर 2013 के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओ जैसी प्रश्नमंच, कविता पाठ, अंताक्षरी, निबंध लेखन, प्रशासनिक पारिभाषिक शब्दावली का अनुवाद, एकल गीत आदि. का आयोजन कर हिंदी सप्ताह मनाया। आई.आई.टी.एम. के कई कर्मचारियों ने विभिन्न प्रतियोगिताओं में भाग लिया। हिंदी सप्ताह समापन समारोह दिनांक 17 सितंबर 2013 को आयोजित किया गया। पद्मश्री, डॉ. ज्ञानचंद मिश्रा, सेवानिवृत्त निदेशक एवं प्रख्यात वैज्ञानिक, राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र (NCCS), पुणे समारोह के मुख्य अतिथि थे। इस अवसर पर विविध प्रतियोगिताओं के विजेताओं को मुख्य अतिथि के हाथों पुरस्कार वितरित किए गए।
- संस्थान में दिनांक 04 मार्च 2014 को 'वैज्ञानिक पारिभाषिक शब्दावली एवं व्याकरण' तथा 'राजभाषा नीति' नामक विषयों पर एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया गया। लगभग 15 कर्मचारियों ने कार्यशाला में भाग लिया।

पुरस्कार एवं सम्मान

डॉ. आर. कृष्णन

- सदस्य, वैज्ञानिक परिचालन दल, WCRP-CLIVAR एशियाई–ऑस्ट्रेलियन मानसून पैनल
- निर्णय निर्माण के लिए क्षेत्रीय जलवायु के ऋतुवीय से दशकीय पूर्वानुमान पर दिनांक 23-25 अक्तूबर 2013 के दौरान पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय एवं फ्रेंच नेशनल रिसर्च एजेन्सी, एनसीएओआर, गोवा, द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित बेलमान्ट फोरम स्कोपिंग कार्यशाला में राष्ट्रीय विशेषज्ञ उपभोक्ता की जरूरतों एवं जलवायु ज्ञान की अवस्था के बीच के रिक्त स्थान को बाँधना, मानसून तंत्रों की पूर्वानुमानिकता एवं उनकी अंत:क्रियाओं पर जोर देना।

डॉ. जी. बेग

- दिनांक 28–31 जुलाई 2014 के दौरान आयोजित कैम्ब्रिज, यूनाइटेड किंगडम में वायुमंडल में दीर्घावधि परिवर्तनों एवं प्रवृत्तियों पर आठवीं अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला (TREND–2014) में वैज्ञानिक कार्यक्रम समिति के अध्यक्ष के रूप में चयन किया गया।
- पृथ्वी, वायुमंडल, महासागरीय एवं ग्रहीय विज्ञान, वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद (CSIR), नई दिल्ली, 2013-14 में सीएसआईआर–युवा वैज्ञानिक पुरस्कार के चयन हेतु सलाहकार समिति के सदस्य

डॉ. ए.के. सहाय

- दक्षिण एशियाई जलवायु दृष्टिकोण संगोष्ठी (SSCOF-4), काठमांडु, नेपाल, 18-19 अप्रैल 2013 के चौथे सत्र में '**SSCOF:** वैज्ञानिक एवं संक्रियात्मक स्थापन' पर सत्र की अध्यक्षता
- ओसेन सोसाईटी ऑफ इंडिया (OSICON 2013) की राष्ट्रीय परिषद, आई.आई.टी.एम., पुणे दिनांक 26-28 नंवबर 2013 में 'वैश्विक तापन, जलवायु परिवर्तन एवं अनुकूलन'पर एक सत्र की अध्यक्षता की।

डॉ. ए. सूर्यचंद्र राव

- सदस्य, WGNE WMO-MJO (अंकीय प्रयोगीकरण पर कार्यरत दल विश्व मौसमविज्ञानी संगठन मैडेन जुलियन दोलन) टास्क फोर्स, जेनेवा, स्विट्जरलैंड
- सदस्य, संपादकीय बोर्ड, वेदर एंड क्लाइमेट एक्स्ट्रीम्स जर्नल

डॉ. सी. ज्ञानशीलन

- अध्यक्ष, स्थानीय संचालन समिति, ओसेन सोसाईटी ऑफ इंडिया राष्ट्रीय सम्मेलन (OSICON 2013), आई.आई.टी.एम., पुणे, 26-28 नवंबर 2013

डॉ. (श्रीमती) तारा प्रभाकरन

- वायुमंडलीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अपने उत्कृष्ट योगदान के लिए पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार का वर्ष 2013 हेतु MoES सर्टिफकेट ऑफ मेरिट पुरस्कार प्राप्त हुआ।

डॉ. जी. पांडीदुरई

- उप सह–अध्यक्ष, स्काईनेट (SKYNET) गतिविधियों को संचालित एवं समन्वित करने और जुलाई 2013 से चार वर्षों के लिए GW/WMO के साथ उनकी परस्पर अंतरापृष्ठ करना अंतर्राष्ट्रीय स्काईनेट (SKYNET) समिति, जापान

डॉ. (श्रीमती) अश्विनी ए. कुलकर्णी

- जलवायु परिवर्तन पर राज्य क्रियाविधि योजनापर क्षेत्रीय परामर्श में विशेषज्ञ, पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार
- **IPCC AR5** के चैप्टर 14 'जलवायु घटनाएं एवं भावी क्षेत्रीय जलवायु परिवर्तन के लिए उनकी संबद्धता' के सहयोगी लेखक

डॉ. मिलिंद मुजुमदार

- एशियाई मानसून एवं जलवायु परिवर्तन पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, इस्लामाबाद, पाकिस्तान, 20-21 जनवरी 2014 में 'जैव वि विधता एवं जल संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव' पर एक सत्र की अध्यक्षता की।

डॉ. (श्रीमती) जे.वी. रेवडेकर

- सदस्य, संपादकीय बोर्ड, स्टडीज इन एटमोस्फेरिक साइंसेज जर्नल

डॉ. रॉक्सी एम.कोल

- एशिया ओसेनिया जियोसाइंसेज (AOGS) 2013 सम्मेलन, ब्रिसबेन, ऑस्ट्रेलिया, 23-29 जून 2013 में 'एशियाई मानसून की गतिकी में महासागरीय–वायुमंडलीय प्रक्रियाएं' पर एक वैज्ञानिक सत्र की अध्यक्षता की।

डॉ. योगेश के. तिवारी

- सदस्य, एशियाई GAW ग्रीनहाऊस गैसेस कार्यरत दल
- सदस्य, संपादकीय बोर्ड, स्टडीज इन एटमोस्फेरिक साइंसेज जर्नल

डॉ. एच.एन. सिंह

- अध्यक्ष, स्थानीय संचालन समिति एवं 'जलवायु परिवर्तन' पर एक सत्र, पीई सोसाईटी मॉर्डन कॉलेज ऑफ आर्टस्, साइंस एंड कॉमर्स, पुणे के साथ पर्यावरणीय शिक्षा एवं अनुसंधान का उत्तर-पूर्व केंद्र (NECEER), इंफाल द्वारा आयोजित भारत के पर्यावरण एवं जैवविविधता (EBI-2013) पर तीसरा राष्ट्रीय सम्मेलन, पुणे, 6 अक्तूबर 2013
- एम.बी.कॉलेज, इंफाल एवं भारतीय समाज विज्ञान अनुसंधान परिषद द्वारा संयुक्त रूप से दिनांक 28-29 मार्च 2014 के दौरान एम.बी.कॉलेज, इंफाल में आयोजित 'पर्यावरणीय संरक्षण अभियान: राजनीति एवं अनदेखी चुनौतियाँ' पर दो दिन के राष्ट्रीय सम्मेलन में ' पर्यावरण, वैश्विकरण एवं जन आंदोलन' पर एक सत्र की अध्यक्षता की।

डॉ. सचिन डी. घुडे, डॉ. डी.एम. चाटे एवं डॉ. समीर पोखरेल

- अतिथि संपादक, 'वायु प्रदूषण, वायु गुणवत्ता एवं जलवायु परिवर्तन' (AIRPOL), एडवांसेज इन मिटिरियोलॉजी जर्नल पर विशेष अंक,

डॉ. ओ.एन. शुक्ल

- वर्ष 2010-2013 के दौरान TOLIC की उप-समिति के एक सदस्य के रूप में अपने योगदान के लिए नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (TOLIC) से प्रशंसा प्रमाणपत्र प्राप्त हुआ।

डॉ. पी.सी.एस. देवरा (सलाहकार, भाउमौविसं)

- 8 वां एशियाई वायुविलय सम्मेलन (AAC 2013), सिडनी, ऑस्ट्रेलिया, 02-05 दिसंबर 2013 में 'वायुविलय एवं वृष्टिपात' पर एक सत्र की अध्यक्षता की।
- सम्माननीय सदस्य, अंतर्राष्ट्रीय स्काईनेट समिति, जापान
- सदस्य, राष्ट्रीय सलाहकार समिति, 'विकिरणों को आयनित करने, वायुविलय एवं पदार्थ विज्ञान के लिए भौतिकी में उभरती प्रवृत्तियाँ (ETPRAM-13)' पर राष्ट्रीय संगोष्ठी, भौतिक विज्ञान विभाग, पंजाब विश्वविद्यालय, पटियाला, 13-14 दिसंबर 2013
- सदस्य, एशियन यंग एरोसोल साइंटिस्ट एवार्ड (AYASA) चयन समिति, एशियाई वायुविलय सम्मेलन (AAC 2013), सिडनी, ऑस्ट्रेलिया, 02-05 दिसंबर 2013 में प्रस्तुत किए जाने वाले AYASA पुरस्कारों के लिए मूल्यांकन प्रक्रिया में भाग लिया।

डॉ. आर.एच. कृपलानी (सलाहकार, भाउमौविसं)

- सदस्य, GIS रिमोट सेन्सिंग एंड सेटेल्लाइट ओसेनोग्राफी में महासागर विज्ञान में एम.एससी. की पाठ्यचर्या बनाने के लिए पाठ्यचर्या विकास के लिए शैक्षणिक विशेषज्ञ समिति, मात्स्यकी एवं महासागरीय अध्ययन, केरल विश्वविद्यालय (KUFOS), और वायुमंडलीय एवं महासागरीय विज्ञान में सांख्यिकी पर पाठ्यक्रम के लिए पाठ्य-विवरण विकसित करने के लिए।
- दक्ष समीक्षाकार, IPCC पाँचवें मूल्यांकन रिपोर्ट : जलवायु परिवर्तन 2013: भौतिकीय विज्ञान आधार के लिए कार्यरत दल- । से योगदान का प्रथम प्रारूप

श्री पी. डब्ल्यू. दिक्षित, श्री अशिष आर. धकाटे, सुश्री अश्विनी भुजबळ एवं श्री सुनिल वी. राऊत

- वर्ष 2013 के लिए उत्कृष्ट कर्मचारियों के लिए क्रमश: ग्रुप बी, सी एवं एमटीएस की श्रेणी के अंतर्गत पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय का वार्षिक पुरस्कार प्राप्त हुआ

श्रीमती मधुरा काणे (अनुसंधान अध्येता)

- जलवायु परिवर्तन पर चौथा राष्ट्रीय अनुसंधान सम्मेलन, आई.आई.टी.-मद्रास, चेन्नई, 26-27 अक्तूबर 2013 के दौरान 'एक तापित पर्यावरण में पश्चिमी हिमालय के ऊपर पश्चिमी विक्षोभों में परिवर्तन' पोस्टर के लिए सर्वोत्तम पोस्टर पुरस्कार

कु. सौमी चक्रबोर्ती (अनुसंधान अध्येता)

- आई.आई.टी.एम., पुणे 26-28 नवंबर 2013 के दौरान आयोजित ओशन सोसाइटी ऑफ इंडिया के राष्ट्रीय सम्मेलन (OSICON 2013), का सी. ज्ञानशीलन, जे.एस. चौधरी एवं जे.जे. लुओ द्वारा सह-रचित 'दक्षिणी उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर रॉसबी तरंगों पर एल निनो एवं आईओडी बलन की भूमिका' शोधपत्र के लिए सर्वोत्तम प्रस्तुतीकरण पुरस्कार

कु. अदिती देशपांडे (अनुसंधान अध्येता)

- आई.आई.टी.एम., पुणे 26-28 नवंबर 2013 के दौरान आयोजित ओशन सोसाइटी ऑफ इंडिया के राष्ट्रीय सम्मेलन (OSICON 2013), का सी. ज्ञानशीलन, जे.एस. चौधरी द्वारा सह-रचित 'आईओडी घटनाओं के क्रमिक विकास में ताप-प्रवणता-एसएसटी युग्मन की भूमिका एवं उनके क्षेत्रीय समाघात' शोधपत्र के लिए सर्वोत्तम प्रस्तुतीकरण पुरस्कार

कु. सायंतिनी ओझा (अनुसंधान अध्येता)

- आई.आई.टी.एम., पुणे 26-28 नवंबर 2013 के दौरान आयोजित ओशन सोसाइटी ऑफ इंडिया के राष्ट्रीय सम्मेलन (OSICON 2013), का सी. ज्ञानशीलन, जे.एस. चौधरी द्वारा सह–रचित 'हिंद महासागर द्विध्रुव के क्रमिक विकास में अरब सागर की भूमिका' शोधपत्र के लिए सर्वोत्तम प्रस्तुतीकरण पुरस्कार

कु. शामल एस. दाते (अनुसंधान अध्येता)

- आई.आई.टी.एम., पुणे 26-28 नवंबर 2013 के दौरान आयोजित ओशन सोसाइटी ऑफ इंडिया के राष्ट्रीय सम्मेलन (OSICON 2013), का के. अशोक, स्वप्ना पी., टी. पास्कल एवं जे.वी. रेवडेकर द्वारा सह–रचित 'विभिन्न CMIP5 दृश्यलेखों में उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर एस.एस.टी. की परिवर्तनीयता' शोधपत्र के लिए सर्वोत्तम प्रस्तुतीकरण पुरस्कार

इन्ट्रोमेट 2014 उत्कृष्ट पोस्टर पुरस्कार (स्वर्णपदक)

- दिनांक 21-24 फरवरी 2014 के दौरान एसआएम विश्वविद्यालय, चेन्नई में आयोजित इंट्रोमेट 2014 में 'वायुविलय एवं मानसून' सत्र में, **बी. पद्माकुमारी, जी. हरिकिशन, अनुपम हाजरा, आर.एस. महेसकुमार** एवं **एस.बी. मोरवाल** द्वारा 'हिमालय के गिरापादों के निकट उन्नयित प्रदूषण स्तरों के कारण प्रेक्षित मेघ सूक्ष्म भौतिकीय परिवर्तन' पोस्टर के लिए पुरस्कार
- दिनांक 21-24 फरवरी 2014 के दौरान एसआएम विश्वविद्यालय, चेन्नई में आयोजित इंट्रोमेट 2014 में 'चरम घटनाएँ, मानसून एवं उनके अनुप्रयोग' नामक सत्र में, **आर.एस. महेसकुमार, एस.जी. नारखेडकर, एस.बी. मोरवाल, बी. पद्माकुमारी, डी.आर. कोठावळे, आर.आर. जोशी, सी.जी. देशपांडे, आर. वी. भालवणकर** एवं **जे.आर. कुलकर्णी** द्वारा 'मानसून ऋतु के दौरान पश्चिमी तट एवं निकटस्थ अरब सागर के ऊपर उच्च वृष्टिपात प्रक्रिया पर' पोस्टर के लिए पुरस्कार

इन्ट्रोमेट 2014 द्वितीय उत्कृष्ट शोधपत्र पुरस्कार

- दिनांक 21-24 फरवरी 2014 के दौरान एसआएम विश्वविद्यालय, चेन्नई में आयोजित इंट्रोमेट 2014 में 'चरम घटनाएँ, मानसून एवं उनके अनुप्रयोग' नामक सत्र में, **पी.पी. लिना, जी. पांडीदुरई, के.के. दाणी, पी. मुरूगवेल, आर.डी. रूचित, एस.सखाराम** एवं **तारा प्रभाकरन** द्वारा 'पुणे के ऊपर उत्तेजित मानसून पूर्व तड़ित झंझा : प्रेक्षण एवं मध्यमापी प्रतिरूप से अनुमान' शोधपत्र के लिए पुरस्कार

इन्ट्रोमेट 2014 मौखिक प्रस्तुतिकरण हेतु उत्कृष्ट शोधपत्र पुरस्कार (स्वर्णपदक)

- दिनांक 21-24 फरवरी 2014 के दौरान एसआएम विश्वविद्यालय, चेन्नई में आयोजित इंट्रोमेट 2014 में अमिता प्रभु, आर.एच. कृपलानी एवं ए. सूर्यचंद्र राव द्वारा 'हाल के दशकों में भारतीय ग्रीष्म मानसून पर दक्षिणी वलयाकार मोड परिवर्तनशीलता की भूमिका' शोधपत्र के मौखिक प्रस्तुतीकरण के लिए **डॉ. (श्रीमती) अमिता प्रभु** को एक स्वर्णपदक एवं प्रमाणपत्र के साथ–साथ सर्वोत्तम शोधपत्र पुरस्कार प्राप्त हुआ।

वर्ष 2011-2012 के दौरान मानसून अनुसंधान (पहले का बी.एन.देसाई पुरस्कार) पर प्रकाशित सर्वोत्तम शोधपत्र के लिए आईएमएस (IMS) द्विवार्षिक पुरस्कार

- सोमनाथ दत्ता, **डॉ. एस. जी. नारखेडकर**, डी.आर. सिक्का एवं सुनिता देवी द्वारा वर्ष 2011 में जर्नल मौसम में प्रकाशित 'भारत में हाल के दो अनावृष्टि दक्षिण पश्चिम मानसून ऋतुओं 2002 एवं 2009 की एक गतिकीय तुलना' शोधपत्र के लिए।

उष्णकटिबंधीय मौसमविज्ञान पर सर्वोत्तम शोधपत्र के लिए पहला आईएमएस (IMS) युवा वैज्ञानिक पुरस्कार

- इंटरनेशनल जर्नल ऑफ क्लाइमेटोलॉजी, 33, अप्रैल 2013, 1057-1069 में प्रकाशित **एच.एस. चौधरी, एस. पोखरेल, एस.के. साहा, ए.आर. धकाटे, आर. के. यादव, के.डी. साळुंके, एस. महापात्रा, सी.टी. सबीरली** एवं **ए.एस. राव** द्वारा 'भारतीय ग्रीष्म मानसून के संदर्भ में NCEP CFS के दीर्घ युग्मित धावों में प्रतिरूप अभिनतियाँ' नामक शोधपत्र के लिए।

वायुमंडलीय एवं महासागरीय विज्ञान पर प्रतिरूपण अध्ययन पर सर्वोत्तम शोधपत्र प्रकाशन के लिए आईएमएस (IMS) पुरस्कार (पहले का ए.डी. वेर्णेकर पुरस्कार)

- ए.के. मित्रा, जी.आर. अयंगार, वी.आर. दुराई, **जे. संजय**, टी.एन. कृष्णमूर्ति, ए. मिश्रा, डी.आर. सिक्का द्वारा जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंस, 120, फरवरी 2011, 27-52 में प्रकाशित 'मानसून 2008 के दौरान वृष्टिपात के प्रयोगात्मक वास्तविक–समय बहु–प्रतिरूप समुद्राय (MME) पूर्वानुमान : बृहत्मापी मध्यम परास स्वरूप' नामक शोधपत्र के लिए।

प्रकाशन

समकक्ष रूप से समीक्षित जर्नलों में प्रकाशित शोधपत्र

1. **अभिक एस., मुखोपाध्याय पी., गोस्वामी बी.एन.,** ECHAM5 में भारतीय ग्रीष्म मानसून अनुकरण के माध्य एवं में अंतर्ऋतुवीय परिवर्तनीयता का मूल्यांकन : अभिनत के संभाव्य उद्गम की पहचान, **क्लाईमेट डाइनामिक्स,** ऑनलाइन, जून 2013, आनलाइन, जून 2013, DOI:10.1007/s00382-013-1824-7, 1–18 **(प्रभावी घटक 4.231)**

2. **अभिलाष एस., सहाय ए.के., बोरा एन., चट्टोपाध्याय आर., जोसेफ एस., शर्मिला एस., डे एस., गोस्वामी बी.एन.,** क्या पूर्वानुमानित एस.एस.टी. में अभिनत संशोधन भारतीय ग्रीष्म मानसूनी वृष्टिपात के सक्रिय–विच्छेद दौरों के विस्तृत परास पूर्वानुमान दक्षता को उन्नत बनाती है? **एटमोस्फेरिक साइंस लेटर्स,** आनलाइन, दिसंबर 2013, DOI:10.1002/asl2.477, 1-6 (**प्रभावी घटक 1.932**)

3. **अभिलाष एस., सहाय ए.के., बोरा एन., चट्टोपाध्याय आर., जोसेफ एस., शर्मिला एस., डे एस., गोस्वामी बी.एन., अरुण कुमार,** CFSv2 का प्रयोग करते हुए एक समुदाय पूर्वानुमान प्रणाली में भारतीय मानसून क्षेत्र के ऊपर मानसून अंतर्ऋतुवीय दोलनों का पूर्वानुमान एवं मॉनिटरन, क्लाईमेट डाइनामिक्स, आनलाईन, जनवरी 2014, DOI:10.1007/s00382-013-2045-9, 1-15 (**प्रभावी घटक 4.231**)

4. **अभिलाष एस., सहाय ए.के.,** पटनायक एस., **डे एस.,** जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली का प्रयोग करते हुए एक समुदाय पूर्वानुमान प्रणाली में भारतीय ग्रीष्म मानसून के सक्रिय विच्छेद दौरों के दौरान पूर्वानुमानिकता, **जर्नल ऑफ एटमोस्फरिक एंड सोलर टेरेस्ट्रिएल फिजिक्स,** 100-101, अगस्त 2013, DOI:10.1016/j.jastp.2013.03.017, 13-23 (**प्रभावी घटक 1.596**)

5. अहेर जी.आर., पवार जी.वी., गुप्ता पी., **देवरा पी.सी.एस.,** पश्चिमी भारत में तटीयएवं शहरी पर्यावरण में वायुविलयों के प्रकाशीय, भौतिकी एवं विकिरणी गुणों पर प्रमुख आँधी के प्रभाव, **इंटरनेशनल जर्नल ऑफ रिमोट सेन्सिंग,** 35, जनवरी 2014, DOI:10.1080/ 01431161.2013.873153, 871-903 (**प्रभावी घटक 1.138**)

6. अहमद एम., अंचुकैटीस के.जे., असरत ए., **बोरगांवकर एच.पी.,** ब्रैदा एम. आदि. पिछले दो सहस्त्राब्दियों के दौरान महाद्वीपीय मान तापक्रम परिवर्तनीयता (PAGES 2k कंसोर्टियम) नेचर जियोसाइंस, 6, मई 2013, DOI:10.1038/NGE01797, 339-346 (**प्रभावी घटक 11.754**)

7. अन्नामलाई एच., हैफनर जे., **सूरज के.पी., पिल्लई पी.,** वैश्विक तापन दक्षिण एशिया को सूखा बनाकर मानसून परिसंचरण को स्थानांतरित करता है, **जर्नल ऑफ क्लाईमेट,** 26, मई 2013, DOI:10.1175/JCLI-D-12-00208.1, 2701-2718 (**प्रभावी घटक 4.097**)

8. अनूप ए., प्रसाद एस., **प्रभावी घटक** नौमान आर., दुलस्की पी., तीव्रीकृत मानसून एवं आद्य–मध्य होलोसीन के दौरान उत्तर पश्चिम हिमालय में अवक्षेपण प्रतिमानों में दिक्कालिक परिवर्तनें, **क्वार्टनरी इंटरनेशनल,** 313-314, नवंबर 2013, DOI:10.1016/j.quaint.2013.08.014, 74-84 (**प्रभावी घटक 1.874**)

9. बंडगर ए.बी., **चौधरी जे.एस., ज्ञानशीलन सी.,** युग्मित प्रतिरूप पश्चढालों के एक सेट में उत्तर पश्चिम प्रशांत परिसंचरण से सम्बद्ध भारतीय ग्रीष्म मानसूनी वृष्टिपात की पूर्वानुमानिकता एवं परिवर्तनीयता, **थ्योरेटिकल एंड अप्लाईड क्लाईमेटोलॉजी,** ऑनलाईन, नवंबर 2013, DOI:10.1007/s00704-013-1051-5, 1-11 (**प्रभावी घटक 1.942**)

10. **बेग जी., चाटे डी.एम., घुड़े एस.डी., अली के., साहु एस.के., पारखी एन.एस., त्रिंबके एच.के.,** सफर नेटवर्क के वायु गुणवत्ता मापनों के द्वारा दीपावली आतिशबाजी प्रदर्शनों के दौरान पर्यावरणीय प्रदूषकों के प्रति जनसंख्या अनाश्रयता का मूल्यांकन, **केमोस्फीयर,** 92, जून 2013, DOI:10.1016/j.chemosphere.2013.02.043, 116-124 (**प्रभावी घटक 3.206**)

11. **बेग जी., चाटे डी.एम., घुड़े एस.डी., महाजन ए.एस., श्रीनिवास आर., अली के., साहु एस.के., पारखी एन.एस., सुरेन्द्रन डी.ई., त्रिंबके एच.के.,** दिल्ली, भारत में 2010 राष्ट्रमंडल खेलों के दौरान वायु गुणवत्ता नियंत्रण मापन के प्रभाव को मात्रीकृत करना, **एटमॉस्फेयरिक इनवार्यमेण्ट,** 80, दिसंबर 2013, DOI:10.1016/j.atmosenv.2013.08.012, 455-463 (**प्रभावी घटक 3.465**)

12. भवर आर.एल., **राहुल पी.आर.सी.,** सन 2009 के भारतीय ग्रीष्म मानसून अनावृष्टि के दौरान वायुमंडलीय भूरे बादलों द्वारा प्रेरित वायुविलय मेघ अंत:क्रिया परिवर्तनीयता, **एयरोसोल एंड एयर क्वालिटी रिसर्च,** 13, अगस्त 2013, DOI:10.4209/aaqr. 2012.11.0329, 1384-1391 (**प्रभावी घटक 2.827**)

13. **बोरा एन., सहाय ए.के., चट्टोपाध्याय आर., जोसेफ एस., अभिलाष एस., गोस्वामी बी.एन.,** भारतीय ग्रीष्म मानसून के सक्रिय/विच्छेद चक्रों के विस्तृत परास पूर्वानुमान के लिए स्वयं-संगठित मानचित्र अधारित समुदाय पूर्वानुमान प्रणाली, **जर्नल ऑफ जियोफिजीकल रिसर्च,** 118, अगस्त 2013, DOI:10.1002/jgrd.50688, 1-13 (**प्रभावी घटक 3.021**)

14. **बोस टी.,** मिश्रा एस., **चक्रबर्ती एस.,** रेड्डी के., बसाल्टिक लक्ष्य पर प्रतिघात विवर के चारों तरफ छिपे हुए इजेक्टा निक्षेपों के पहचान के लिए गामा किरण क्रियाशीलता एक तंत्र के रूप में: लोनल विवर, भारत से उदाहरण, **अर्थ, मून एंड प्लैनेट्स,** 111, नवंबर 2013, DOI: 10.1007/s11038-013-9422-6, 31-46 (**प्रभावी घटक 0.667**)

15. **चाटे डी.एम., बेग जी., सातपुते टी., साहु एस.के., पारखी एन.एस., घुड़े एस.डी.,** राष्ट्रमंडल खेलों के दौरान वायु गुणवत्ता मापों का प्रयोग करते हुए पर्यावरणीय प्रदूषकों के प्रति जनसंख्या अनावरण के निर्धारण, **इनहैलेशन टॉक्सीकोलॅजी,** 25, मई 2013, DOI:10.3109/08958378.2013.788103, 333-340 (**प्रभावी घटक 1.919**)

16. चट्टोपाध्याय टी., वादवाले एस.वी., **पेंढारकर जे.,** कठोर X-किरण दूरदर्शन के लिए नाभीय तल संसूचक के रूप में कॉम्पटन ध्रुवणमापी: जियन्ट 4 अनुकरणों के साथ संवेदनशीलता आकलन, **एक्सेपेरीमंटल एसट्रोनॉमी,** 35, अप्रैल 2013, DOI:10.1007/s10686-012-9312-3, 391-412 (**प्रभावी घटक 1.818**)

17. **चौधरी जे.एस., अट्टाडा आर.,** ली.जे.वाई., कोसा वाई, हा-के-जे, लुओ जे-जे, **ज्ञानशीलन सी., पारेख ए.बी.,** ली डी-वाई., उष्णकटिबंधीय हिन्द महासागर एवं दक्षिण एशिया के ऊपर ग्रीष्म 2010 में भिन्न जलवायु विसंगतियों के मौसमी पूर्वानुमान, **जर्नल ऑफ मिटिरियोलाजी सोसाइटी आफ जापान,** 92, मार्च 2014, DOI:10.2151/jmsj.2014-101, 1-16 (**प्रभावी घटक 0.800**)

18. **चौधरी जे.एस., चौधरी एच.एस., ज्ञानशीलन सी., पारेख ए.बी., राव सूर्यचन्द्र ए. श्रीनिवास पी., पोखरेल एस., सिंह पी.,** NCEP जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली में एनसो के दौरान उष्णकटिबंधीय हिन्द महासागर के ऊपर ग्रीष्म मानसूनी परिसंचरण एवं अवक्षेपण, **क्लाइमेट डाइनामिक्स आनलाइन,** जून, 2013, DOI:10.1007/s00382-013-1826-5, 1-23 (**प्रभावी घटक 4.231**)

19. **चौधरी जे.एस., पारेख ए.बी., ज्ञानशीलन सी., श्रीनिवास पी.,** एक युग्मित प्रतिरूप में हिन्द महासागर के प्रति ईएनएससो दूरसंयोजनों के अंतर-दशकीय माडुलेशन : एल निनो के क्षय प्रावस्था पर विशेष जोर, **ग्लोबल एंड प्लैनेटरी चेंज,** 112, जनवरी 2014, DOI:10.1016/j.gloplacha.2013. 11.003, 33-40 (**प्रभावी घटक 3.155**)

20. कोलिन्स एम., **अशोक के.,** अच्चुत राव., भंडारी एस., मित्रा ए.के., प्रकाश एस., श्रीवास्तव आर., टर्नर ए., जलवायु प्रतिरूपों के मूल्यांकन में प्रेक्षणात्मक चुनौतियां **नेचुरल क्लाइमेट चेंज,** 3, नवंबर 2013, 940-941 (**प्रभावी घटक 14.472**)

21. **दास एस.के.,** दास एस.एस., चियांग सी-डब्ल्यू, नी जे-बी., ग्रहीय मापी विक्षोभ के साथ सम्बद्ध अवरोही पक्षाभ मेघ: लिडार, रिडियोसोंदे एवं पुनर्विश्लेषित आँकड़ों से एक प्रेक्षणात्मक अध्ययन, **जर्नल आफ एटमोस्फेरिक एंड सोलर टेरेस्ट्रिएल फिजिक्स,** 104, नवंबर 2013, DOI:10.1016/j.jastp. 2013.08.019, 137-147 (**प्रभावी घटक 1.596**)

22. **दास एस.के.,** उमा के.एन., कुंवर एम., राज पी.ई., देशपांडे एस.एम., कलापुरेड्डी एम.सी.आर., भारतीय ग्रीष्म मानसून के सक्रिय एवं विच्छेद अवधियों के दौरान मेघ की क्लाउड सैट-कैलिप्सो विशेषताएं, **जर्नल आफ एटमास्फेरिक एंड सोलर टेरेस्ट्रिएल फिजिक्स,** 97, मई 2013, DOI:10.1016/ j.jastp.2013.02.016, 106-114 (**प्रभावी घटक 1.596**)

23. **देबाजे एस.बी.,** सतहीय आजोन अनाश्रयता के कारण आकलित फसल उत्पादन में घाटा एवं भारत में आर्थिक नुकसान, **इन्वारमेंटल सांइस एंड पोलुशन रिसर्च,** आनलाइन, फरवरी 2014, DOI:10.1007/s11356-014-2657-6, 1-10 (**प्रभावी घटक 2.618**)

24. **देशपांडे ए., चौधरी जे.एस., ज्ञानशीलन सी.,** आई.ओ.डी घटनाओं के क्रमिक विकास में ताप-प्रवणता-एस.एस.टी.युग्मन की भूमिका एवं उनके क्षेत्रीय प्रभाव, **क्लाईमेट डाइनामिक्स,** आनलाइन, जुलाई 2013, DOI:10.1007/s00382-013-1879-5, 1-12 (प्रभावी घटक **4.231**)

25. **देशपांडे सी.जी., भालवणकर आर., पद्माकुमारी बी., महेशकुमार आर.एस.,** अक्सिया डी. **कुलकर्णी जे.आर.,** नवीन कण निर्माण के संभावित साक्ष्य एवं बंगाल की खाड़ी के ऊपर वायुजनित मापनों से मघ सूक्ष्म भैतिकी पर इसके प्रभाव, **एटमोस्फेरिक रिसर्च,** 140-141, फरवरी 2014, DOI:10.1016/j.atmosres.2014.01.014,1-13 (**प्रभावी घटक 2.200**)

26. **देशपांडे सी.जी., कामरा ए.के.,** नि–एलिसंड, सवालबार्ड में उद्गम के संबंध में आर्कटिक ग्रीष्म वायुविलय कणों के भौतिकीय गुण, **जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइन्स,** 123, फरवरी 2014, 201-212 (**प्रभावी घटक 0.695**)

27. **देशपांडे एन.आर., गोस्वामी बी.एन.,** भारतीय ग्रीष्म मानसून के अंतरामौसमी परिवर्तनों द्वारा भारत के ऊपर वृष्टिपात के दैनिक चक्र का माडुलेशन, **इन्टरनेशनल जर्नल आफ क्लाइमेटोलाजी,** आनलाइन, मई 2013, DOI:10.1002/joc.3719 (**प्रभावी घटक 2.886**)

28. **देवरा पी.सी.एस., जया राव वाई., सोनबावने एस.एम., दानी के. के., साहा एस.के.,** सुसंबद्ध सुसंगत डॉप्लर पवन लिडार के प्रथम परिणाम एवं आई.आई.टी.एम., पुणे, भारत में इसका मान्यकरण, **मिटिरियोलॉजी एप्लीकेशन्स,** ऑनलाइन, अगस्त 2013, DOI:10.1002/met.1428, 1-9 (**प्रभावी घटक 1.411**)

29. **देवरा पी.सी.एस., सुमित कुमार, विजय कुमार, पंडीदुरई जी.,** पुणे, भारत के ऊपर वायुविलयों एवं मानसून सक्रियता के बीच अन्योन्य क्रिया का सूर्य–आकाश विकिरणमापी संश्लेषण, **प्योर एंड अप्लाइड जियोफिजिक्स,** ऑनलाइन, मार्च 2014, DOI:10.1007/s00024-014-0828-5, 1-17 (**प्रभावी घटक 1.617**)

30. धोरडे ए.जी., जरेनिसटनक एम., **कृपलानी आर.एच., प्रीति बी.,** दक्षिण पश्चिम ईरान के ऊपर अवक्षेपण विश्लेषण : प्रवृत्तियाँ एवं प्रक्षेपण, **मिटियोरोलाजी एंड एटमोस्फेरिक फिजिक्स** आनलाइन, मार्च 2014, DOI:10.1007/s00703-014-0313-9, (**प्रभावी घटक 1.327**)

31. **दीपू एस., पंडीदुरई जी., पानीकर ए.एस.,** ताकामुरा टी., ली डी–आई, किम डी., ब्राडबैंड अभिवाह एवं माडीस आकड़ों के प्रयोग करके आई–स्काईरेडियोमीटर का प्रभाव, **एडवांस इन मिटिरियोलॉजी,** 2014 फरवरी 2014, अनुच्छेद आई डी 849279, 1-8 (**प्रभावी घटक 1.239**)

32. **दीपू एस., प्रभा टी.वी., पंडीदुरई जी.,** दुधिया जे., पफिस्टर जी., राजेश के., **गोस्वामी बी.एन.,** मानसून के पहले सूक्ष्मभौतिकीय गुणों पर उन्नयित वायुविलय स्तर का प्रभाव, **एटमोस्केटीक इन्वार्यन्मेण्ट,** 70, मई 2013, DOI:10.1016/j.atmosenv. 2012.12.036, 454-467 (**प्रभावी घटक 3.465**)

33. **दीक्षित एस.ए.,** रमेश ओ.एन., अभिगम–प्रवाह प्रक्षुब्ध परिसीमा स्तरों में K-1 1 सोपानी, पर **जर्नल आफ फ्लुड मेकेनिक्स,** 737, दिसंबर 2013, DOI:10.1017/jfm.2013. 566, 329-348 (**प्रभावी घटक 2.459**)

34. इलंपरी ई., **देबाजे एस.बी.,** जयकुमार एस.जे., चितंबरातनु टी., ओजोन एवं इसके पूर्ववर्ती नाइट्रोजन डाइऑक्साइड का मापन एवं ग्रामीण तटीय दक्षिणी भारत में 40 पी.पी.बी. (OT40) के ऊपर संचयी ओजोन अनाश्रयता के कारण फसलोत्पादन में घाटा, **जर्नल ऑफ एटमोस्फेरिक केमेस्ट्री,** 70, दिसंबर 2013, DOI:10.1007/s10874-013-9272-7, 357-371 (**प्रभावी घटक 0.985**)

35. **फड़नवीस एस.एस., धोमे एस., घुडे एस.डी., आयर यू.एस., बुचुंडे पी.एस., सोनबावने एस.एम., राज पी.ई.,** भारतीय मानसून क्षेत्र के ऊपर ऊपरी क्षेभमंडल एवं निचले समताप मंडल की उदग्र संरचना में ओजोन प्रवृत्तियां, **इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इन्वार्यन्मेण्ट साइंस एवं टेक्नालॉजी,** 11, मार्च 2014, DOI:10.1007/s13762-013-0258-4, 529-542 **(प्रभावी घटक 1.844**)

36. **फड़नवीस एस.एस., आयर यू.एस., राज पी.ई.,** भारतीय प्रक्षेत्र के ऊपर क्षोभसीमा के निकट ओजोन मे दीर्घावधि प्रवृत्तियां एवं दशकीय सौर परिवर्तनीयता, **इंटरनेशनल जर्नल ऑफ रिमोट सेंसिंग,** 34, अक्टुबर 2013, DOI:10.1080/ 01431161. 2013.798054, 6749-6763 (**प्रभावी घटक 1.117**)

37. **फड़नवीस एस.एस., राज पी.ई., बुचुंडे पी.एस., गोस्वामी बी.एन.,** बंगाल की खाड़ी क्षेत्र के ऊपर उष्णकटिबंधीय चक्रवात पदचिों पर समतापमंडलीय द्विवर्षी–कल्प दोलन के प्रभाव की खोज में, **इंटरनेशनल जर्नल ऑफ क्लाइमेटोलॉजी,** 34, मार्च 2014, DOI:10.1002/ joc.3706, 567-580 (**प्रभावी घटक 2.886**)

38. **फड़नवीस एस.एस.,** सेमीनियुक के., पोजोली एल., सचुल्त्ज एम.जी., **घुडे एस.डी.,** दास एस., **काकटकर आर.,** UTLS मे वायुविलयों के अभिगमन एवं एक वैश्विक प्रतिरूप अनुकरण मे यथावत देखे गए एशियाई मानसून क्षेत्र पर अनके प्रभाव, **एटमोस्फेरिक केमेस्ट्री एंड फिजिक्स,** 13, सितंबर 2013, DOI:10.5194/acp-13-8771-2013, 8771-8786 (**प्रभावी घटक 5.520**)

39. **फड़नवीस एस.एस., देशपांडे एम.एस., घुडे एस.डी., राज पी.ई.,** प्रचंड तड़ित झंझा घटना का अनुकरण: पुणे, भारत के ऊपर एक स्थिति अध्ययन, **नेचुरल हेजाड्र्स,** आनलाइन, जनवरी 2014, DOI:10.1007/s11069-014-1047-1 (**प्रभावी घटक 1.639**)

40. घोष आर., परूआ डी.के., खान एम.ए., **चक्रबोर्ती एस.,** सरकार ए., बेरा एस.के., विलंबित चतुर्थयुगीन जलवायु परिवर्तनीयता एवं जीरो झील बेसिन, पूर्वी हिमालय में वनस्पति अनुक्रिया: एक बहु–परोक्षी उपगमन, **क्वाटरनरी इंटरनेशनल,** 324, फरवरी 2014, DOI:10.1002/2013JD020752, 1786-1795 (**प्रभावी घटक 1.962**)

41. **गोस्वामी बी.बी., देशपांडे एम.एस., मुखोपाध्याय पी., साहा एस.के., राव ए.एस.,** मुर्तुगुड़े आर., NCEP CFSv2 में मानसून अंतरामौसमी परिवर्तनशीलता का अनुरकरण एवं योजनाबद्ध अभिनति पर इसकी भूमिका, **क्लाइमेट डाइनामिक्स,** आनलाइन, फरवरी 2014, DOI:10.1007/s00382-014-2089-5, 1-21 (**प्रभावी घटक 4.231**)

42. **गोस्वामी बी.एन., कृष्णन आर.,** एक परिवर्तनशील जलवायु में मानसून पूर्वानुमान में अवसर एवं चुनौतियां–विशेष OCHAMP प्रकरण का संपादकीय, **क्लाइमेट डाइनामिक्स,** 41, जुलाई 2013, DOI:10.1007/s00382-013-1835-4, 1 (**प्रभावी घटक 4.231**)

43. **हाजरा ए., गोस्वामी बी.एन.,** मानसून अंतरामैसमी दोलनों के पारगमन पर वायुविलय विकिरणी प्रभाव, गतिकी एवं मेघ सूक्ष्म भौतिकी के बीच अंत: क्रियाओं की भूमिका, **जर्नल आफ एटमोस्फेरिक साइंस,** 70, जुलाई 2013, DOI: 10.1175/JS-D-12-0179.1, 2073-2087 (**प्रभावी घटक 2.555**)

44. **हाजरा ए., मुखोपाध्याय पी., तरफदार एस.,** चेन जे–पी., कॉटन डब्ल्यू. आर., उष्णकटिबंधीय चक्रवातों पर वायुविलय के प्रभाव : संवहन–अनुमेय प्रतिरूप अनुकरण के प्रयोग से एक अन्वेषण, **जर्नल ऑफ जियोफिजिक्स रिसर्च,** 118, जुलाई 2013, DOI:10.1002/jgrd.50546, 7157-7168 (**प्रभावी घटक 3.021**)

45. **हाजरा ए., तरफदार एस., हल्दर एम., पोखरेल एस., चौधरी एच.एस. सालुंके के.डी., मुखोपाध्याय पी., राव ए.एस.,** भारतीय ग्रीष्म मानसून अनावृष्टि: वायुविलय एवं मेघ सूक्ष्मभौतिकी की भूमिका, **एटमोस्फेरिक साइंस लेटर्स,** 14, जुलाई 2013, DOI:10.1002/asl2.437,181-186 (**प्रभावी घटक 1.932**)

46. इशी एम., फीली आर.ए., रोजर्स के.बी., पार्क जी–एच., वान्नकोफ आर., ससानों डी., सुगीमाटो एच., कोस्का सी.ई., नाकोका एस., टेल्सज्वेसिकी एम., नोजिरी वाई., फ्लेचर एम.एस.ई., निवा वाई., पात्रा पी.के., **वल्सला वी.,** नाकोना एच., लीमा आई. डोनी एस.सी., बुइटेनीहुइस ई.टी., ओमण्ट ओ., डुन्ने जे.पी., लेन्टन ए., ताकाहशी टी., 1990-2009 की अवधि हेतु प्रशांत महासागर में वायु–सागर CO_2 अभिवाह, **बायोजियोसाइंस डिस्कशंस,** 10, जुलाई 2013, DOI:10.5194/ bgd-10-12155-2013, 12155-12216 (**प्रभावी घटक 0.000**)

47. **आयर यू.एस., राज पी.ई.,** चार बड़े भारतीय मेट्रोपॉलिटन शहरों के ऊपर हाल के दशकों में संवातन गुणांक प्रवृत्तियां, **जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंस,** 122, अप्रैल 2013, 537-549 (**प्रभावी घटक 0.820**)

48. **जेना चिन्मय, घुडे एस.डी.,** ब्लोंड एन., **बेग जी., चाटे डी.एम., फड़नवीस एस.एस.,** वण्डर ए आर.जे., SCIAMACHY प्रेक्षणों के प्रयोग से भारत में आजीवन नाइट्रोजन ऑक्साइड का आकलन, **इंटरनेशनल जर्नल ऑफ रिमोट सेंसिंग,** 35, फरवरी 2014, DOI:10.1080/01431161.2013.873146, 1244-1252 (**प्रभावी घटक 1.138**)

49. जंग डब्ल्यू–एस., **पानीकर ए.एस.,** ली डी–आई, पार्ट एस–एच, कोरिया गणराज्य के ऊपर टेरा मोडिस से वायुविलय अप्रत्यक्ष प्रभाव का आकलन, **एडवांस इन मिटिरियोलॉजी,** 2013, नवंबर 2013, DOI:10.1155/2013/976813, 1-9 (**प्रभावी घटक 1.239**)

50. **काकड़े एस.बी., कुलकर्णी ए.ए.,** ESI प्रवृत्ति के विपर्यासी प्रावस्थाओं के दौरान भारतीय ग्रीष्म मानसूनी वृष्टिपात एवं अल्प–ताप क्षेत्र के ऊपर संवहनी सक्रियता, **थ्योरेटिकल एंड अप्लाइड क्लाइमेटोलॉजी,** 115, फरवरी 2014, DOI:10.1007/s00704-013-0920-2, 591-597 (**प्रभावी घटक 1.759**)

51. **काकड़े एस.बी., कुलकर्णी ए.ए.,** सतहीय तापक्रम एवं समुद्र–स्तर दबाव गुच्छ प्राचलों के प्रयोग से भारतीय ग्रीष्म मानसूनी वृष्टिपात का पूर्वानुमान, **करेन्ट साइंस,** 105, अक्टूबर 2013, 964-970 (**प्रभावी घटक 0.935**)

52. कपलन एम.एल., **वेल्होर आर.के.,** लेविस जे.एम., अंडरवुड एस.जे., पॉले पी.एम., मार्टिन जे.ई., राबिन आर.एम., **कृष्णन आर.,** दक्षिणी मैदानों के आँधी–अंधड़ में उपोष्ण कटिबंधीय–ध्रुवीय जेट अंत: क्रियाएं, **जर्नल ऑफ जियोफिजिक्स रिसर्च,** 118, दिसंबर 2013, DOI:10.1002/2013JD020345, 12893-12914 (**प्रभावी घटक 3.021**)

53. खैन ए., **प्रभा टी.वी.,** बेनमोशे एन., **पंडीदुरई जी.,** ओवचिन्नीकोव एम., गहन संवहनी मेघों में प्रथम वृष्टिबूंद निर्माण की प्रक्रिया, **जर्नल ऑफ जियोफिजिक्स रिसर्च,** 118, अगस्त 2013, DOI:10.1002/jgrd.50641, 9123-9140 (**प्रभावी घटक 3.021**)

54. किरिल्लोवा ई. एन., अण्डरसन ए., **तिवारी एस., श्रीवास्तव ए.के., बिष्ट डी.एस.,** गुस्ताफसन ओ., एक पूर्ण नई दिल्ली शीतकाल के दौरान जल–विलय कार्बनिक कार्बन वायुविलय, **जर्नल आफ जियोफिजिक्स रिसर्च,** 119, मार्च 2014, DOI:10.1002/2013JD020041, 3476-3485 (**प्रभावी घटक 3.174**)

55. किटोह ए., इण्डो एच., **कृष्ण कुमार के.,** कवलकण्टी आई.एफ.ए., गोस्वामी पी., झोउ टी., एक परिवर्तनशील संसार में मानसून : वैश्विक सन्दर्भ में एक क्षेत्रीय परिप्रेक्ष्य, **जर्नल आफ जियोफिजिकल रिसर्च,** 118, अप्रैल 2013, DOI:10. 1002/jgrd.50258, 3053-3065 (**प्रभावी घटक 3.021**)

56. **कोटेश्वर राव के., पटवर्धन एस.के., कुलकर्णी ए.ए., कामला के., साबड़े एस.एस., कृष्ण कुमार के.,** PRECIS के प्रयोग से भारत के ऊपर माध्य एवं चरम अवक्षेपण अभिसूचकों में प्रक्षेपित परिवर्तन, **ग्लोबल एंड प्लेनेटरी चेंज,** 113, फरवरी 2014, DOI:10.1016/ j.gloplacha.2013.12.006, 77-90 (**प्रभावी घटक 3.155**)

57. **कुलकर्णी ए.ए., पटवर्धन एस.के., कृष्ण कुमार के., अशोक के., कृष्णन आर.,** उच्च–विभेदन के क्षेत्रीय जलवायु प्रतिरूप PRECIS के प्रयोग द्वारा हिन्दुकुश हिमालय प्रक्षेत्र में प्रक्षेपित जलवायु परिवर्तन, **माउंटेन रिसर्च एंड डेवलपमेंट,** 33, मई 2013, DOI:10.1659/MRD-JOURNL-D-11-00131.1, 142-151 (**प्रभावी घटक 0.676**)

58. **कुलकर्णी एम.के., रेवडेकर जे.वी., वेरीकोडेन एच.,** भारत के ऊपर तड़ितझंझा एवं वृष्टिपात सक्रियता में परिवर्तनीयता के बारे में एवं एल निनो और ला निनो के साथ इसकी संबद्धता, **नेचुरल हेजाड्र्स,** 69, दिसंबर 2013, DOI:10.1007/s11069-013-0790-z, 2005-2019 (**प्रभावी घटक 1.529**)

59. **कुलकर्णी एम.एन., सिंह डी.,** IOD के साथ एवं बिना IOD के ENSO के दौरान तड़ित एवं कास्मिक किरणों के बीच संबंध–सांख्यिकी अध्ययन, **एटमोस्फेरिक रिसर्च,** ऑनलाइन, फरवरी 2014, DOI:10.1016/j.atmosres.2014.02.010 (**प्रभावी घटक 2.200**)

60. कुमार ए., **सिंह डी.,** तीन एशियाई देशों में विभिन्न जगहों पर वैश्विक वायुमंडलीय विद्युत प्राचलों के पर्वतीय एवं अक्षांशीय अभिलक्षणों पर तुलनात्मक अध्ययन, **इंडियन जर्नल आफ फिजिक्स,** 88, मार्च 2014, DOI:10.1007/s12648-013-0405-2, 225-235 (**प्रभावी घटक 1.785**)

61. **कुमार एस., हाजरा ए., गोस्वामी बी.एन.,** म्यानमार तट एवं पश्चिमी घाटों के ऊपर ग्रीष्म मानसून अवक्षेपित बादलों पर गतिकी, तापगतिकी एवं मेघ सूक्ष्म भौतिकी के बीच अंत: क्रिया की भूमिका, **जलवायु गतिकी,** आनलाइन, अगस्त 2013, DOI:10.1007/s00382-013-1909-3 (**प्रभावी घटक 4.231**)

62. लक्ष्मी कुमार टी.वी., **राव कोटेश्वर के.,** बरबोसा एस., जोती ई.पी., भारत के ऊपर NDVI के आकाशीय प्रतिमान पर अध्ययन और वृष्टिपात, वायु तापक्रम, मृदा नमी की पर्याप्तता एवं एनसो के साथ इसके संबंध, **जियोफिजिका** 30, जून 2013, UDC 551.588.6, 1-18 (**प्रभावी घटक 0.789**)

63. **लाल डी.एम., घुड़े एस.डी.,** सिंह जे., **तिवारी एस.,** उष्णकटिबंध में मेघ बर्फ एवं तड़ित के बीच संबंध, **एडवांस इन मिटिरियोलॉजी,** 2014, मार्च 2014, DOI:10.1155/2014/ 471864, Article ID 471864,1-8 (**प्रभावी घटक 1.239**)

64. **लाल डी.एम.,पाटिल एस.डी., सिंह एच.एन., घुड़े एस.डी., तिवारी एस.,** श्रीवास्तव एम.के., इंडो–गांगेय मैदान, भारत के ऊपर मेघों पर वायुविलय के प्रभाव, **जलवायु गतिकी,** 41, अगस्त 2013, DOI:10.1007/s00382-013-1775-z, 601-612 (**प्रभावी घटक 4.231**)

65. लस्कर ए.एच., **गांधी एन.,** तिरूमलाई के., यादव एम.जी., रमेश आर., महाजन आर., महाजन आर.आर., कुमार डी., घुलनशील अकार्बनिक कार्बन में स्थाई कार्बन समस्थानिक: शीर्ष उन्मुक्तीकरण के दौरान कृष्णा नदी प्रणाली में सिलीकेट एवं कार्बोनेट अपक्षयण से योगदानों को प्रमात्रीकत करने के लिए निचेड़ एवं निहितार्थ, **आईसोटोप इन एन्वार्यन्मेण्ट एंड हेल्थ स्टडीज,** आनलाइन, जनवरी 2014, DOI:10.1080/10256016. 2014.878715, 1-13 (**प्रभावी घटक 0.700**)

66. **लता आर., मूर्ती बी.एस.,** मनोज कुमार, ज्योत्सना एस., लिपी के., **पंडीदुरई जी.,** महंती एन.सी., मानसून द्रोणी क्षेत्र में एक पठारी शीर्ष जटिल खनन क्षेत्र के ऊपर वायुविलय प्रकाशीय गुण एवं संरचना, **एयरोसोल एंड क्वालिटी रिसर्च,** आनलाइन, सितंबर 2013, DOI:10.4209/aaqr.2013.02.0062, 1-12 (**प्रभावी घटक 2.827**)

67. **लता आर., मूर्ती बी.एस., मनोज कुमार,** ज्योत्सना एस., लिपी के., वायुविलय विकिरणी प्रणोदन नियंत्रण: भारतीय पठारी–शीर्ष खनन क्षेत्र से परिणाम, **एटमॉसफियरिक एन्वार्यन्मेण्ट,** 81, दिसंबर 2013, OI:10.1016/j.atmosenv.2013.09.035, 687-694 (**प्रभावी घटक 3.465**)

68. लॉलर एम.जे., **महाजन ए.एस.,** सेज–लोपेज ए., सल्तजमन इ.एस., एक दूरस्थ सागरीय स्थान पर I-2 के प्रेक्षण, **एटमॉसफियरिक केमेस्ट्री एंड फिजिक्स,** 14, मार्च 2014, DOI: 10.5194/acp-14-2669-2014, 2669-2678 (**प्रभावी घटक 5.510**)

69. ली डी.वाई., अहन जे–बी., **अशोक के.,** एक जलवायु निस्यंदक के इस्तेमाल करके APCC/ENSEMBLES समुदायों के युग्मित प्रतिरूपों के लिए विशाल बहु–प्रतिरूपी समुदाय पूर्वानुमान दक्षता का सुधार, **एटमोस्फेरिक साइंस लेटर्स,** 14, जुलाई 2013, DOI:10.1002/asl2.430, 139-145 (**प्रभावी घटक 1.932**)

70. ली डी–वाई, अहन जे–बी, **अशोक के.,** एक जलवायु निस्यंदक विचारधारा का इस्तेमाल करके पूर्व एशियाई ग्रीष्म मानसून क्षेत्र के ऊपर बहु–प्रतिरूपी समुदाय मौसमी पूर्वानुमान दक्षता का सुधार, **जर्नल ऑफ अप्लाइड मिटिरियोलॉजी एंड क्लाइमेटोलॉजी,** 52, मई 2013, DOI:10.1175/JMC-D-12-0123.1, 1127-1138 (**प्रभावी घटक 1.799**)

71. **महाकुर एम., प्रभु ए.ए.,** शर्मा ए.के., राव वी.आर., सेनरॉय एस., सिंह आर., **गोस्वामी बी.एन.,** 2004-2012 के दौरान कल्पना-1 उपग्रह से उच्च–विभेदन बहिर्गामी दीर्घतरंग विकिरण डाटा समुच्चय, **करेंट साइंस,** 105, अक्टूबर 2013, 1124-1133 (**प्रभावी घटक 0.935**)

72. **महेशकुमार आर.एस., नारखेड़कर एस.जी., मोरवाल एस.बी., पद्माकुमारी बी., कोठावले डी.आर., जोशी आर.आर., देशपांडे सी.जी., भालवणकर आर.वी., कुलकर्णी जे.आर.,** मानसून ऋतु के दौरान भारतीय पश्चिम तटीय क्षेत्र के ऊपर उच्च वृष्टिपात की प्रक्रिया, **क्लाइमेट डाइनामिक्स,** आनलाइन, अक्टूबर 2013, DOI:10.1007/s00382-013-1972-9, 1-17 (**प्रभावी घटक 4.231**)

73. **मनोज एम.जी., देवरा पी.सी.एस., तरफदार एस.,** उष्णकटिबंधीय रात्रिक परिसीमा स्तर के वायुविलयों एवं मेघो सूक्ष्म भौतिकी का लिडार अन्वेषण, **एटमोस्फेरिक रिसर्च,** 132-133, अक्टूबर 2013, DOI:10.1016/j.atmosres. 2013.05.007, 65-75 (**प्रभावी घटक 1.911**)

74. **मूर्ती बी.एस., लता आर.,** कुमार एम., वायुमंडलीय सतीय स्तर के प्रक्षोभ पर उष्णकटिबंधीय चक्रवात 'AILA' के प्रभाव एवं इसके स्थलपतन के दौरान रांची में अभिवाह, **एटमोस्फेरिक साइंस लेटर्स,** 15, जनवरी 2014, DOI:10.1002/asl2.474, 72-78 (**प्रभावी घटक 1.750**)

75. **मुर्ती बी.एस., लता आर.,श्रीजा पी.,** उच्च विभेदन के सोडार पवनों द्वारा प्रकटित दक्षिण पश्चिम मानसून के दौरान पश्चिमी घाटों के अनुवात पार्श्व पर परिसीमा स्तर जेट, **जर्नल ऑफ एटमोस्फेरिक एंड सोलर टेरेस्ट्रियल फिजिक्स,** 105-106, दिसंबर 2013, DOI:0.1016/j.jastp.2013.09.002, 101-109 (**प्रभावी घटक** 1.596)

76. **मुरूगवेल पी., पवार एस.डी., गोपालकृष्ण वी.,** भारतीय क्षेत्र के ऊपर तड़ित का जलवायु विज्ञान एवं संवहनी उपलब्ध स्थितिज ऊर्जा के साथ इसके संबंध, **इंटरनेशनल जर्नल आफ क्लाइमेटोलॉजी, आनलाइन,** जनवरी 2014, DOI:10.1002/joc.3901, 1-9 (**प्रभावी घटक 2.886**)

77. **नंदर्गी एस.एस.** तथा **मुले एस.एस.,** झारखंड, भारत (1901-2000) क ऊपर वृष्टिपात का आकाशीय एवं कालिक विश्लेषण, **वीकली साइंस रिसर्च जर्नल,** 1, आनलाइन, फरवरी 2014, DOI: 10.9780/ 2321-7871/1202013/53, 1-19, (**प्रभावी घटक 0.000**)

78. निंगोम्बम एस.एस., बगारे एस.पी., सिन्हा एन., सिंह आर.बी., **श्रीवास्तव ए.के.,** लारसन ई., कानवाडे वी.पी., हिमालयी–पार प्रक्षेत्र में उच्च–तुगता के स्टेशन हानले के ऊपर वायुविलय प्रकाशीय गुणों की विशिष्टता, **एटमोस्फेरिक रिसर्च,** 138, मार्च 2014, DOI:10.1016/j.atmosres.2013.11.025, 308-323 (**प्रभावी घटक 2.200**)

79. निरंजन कुमार के., एम. राजीवन, डी.एस.पई, ए.के.श्रीवास्तव, **बी.प्रीती,** भारत के ऊपर मानसून अनावृष्टि की प्रक्षित परिवर्तनशीलता पर, **वेदर एंड क्लाइमेट एक्सट्रीम्स,** 1, सितंबर 2013, 42-50 (**प्रभावी घटक 0.000**)

80. निश्चिता वी., अहमद एस.ए., **वेरीकोडेन एच., रेवडेकर जे.वी.,** रेड्डी एस.जी.एस., तुंगा एवं भद्रा नदी बेसिनों में दैनिक मानसूनी वृष्टिपात की आकाशीय एवं कालिक परिवर्तनशीलता, **एन्नल्स ऑफ जीआईएस,** 19, दिसंबर 2013, DOI:10.1080/19475683.2013.843588, 219-230 (**प्रभावी घटक 0.000**)

81. **ओझा एस., ज्ञानशीलन सी., चौधरी जे.एस.,** हिंद महासागर द्विध्रुवण के क्रमिक विकास में अरब सागर की भूमिका, **इंटरनेशनल जर्नल ऑफ क्लाइमेटोलाजी,** आनलाइन, अगस्त 2013, DOI:10.1002/joc.3805, 1-15 (**प्रभावी घटक 2.886**)

82. **पद्माकुमारी बी.,** जसवाल ए.के., **गोस्वामी बी.एन.,** भारतीय मानसूनी प्रक्षेत्र के ऊपर वाष्पन मे कमी: क्षेत्रीय जल वैज्ञानिक चक्र पर निहितार्थ, **क्लाइमेट चेंज,** 121, दिसंबर 2013, DOI:10.1007/s10584-013-0957-3, 787-799 (**प्रभावी घटक 3.385**)

83. **पद्माकुमारी बी., महेशकुमार आर. एस., हरिकिशन जी., मोरवाल एस. बी., प्रभा टी.वी., कुलकर्णी जे.आर.,** वृहत अनावृष्टि वर्ष 2009 के दौरान प्रायद्वीपीय भारत के ऊपर वायु विलय के उदग्र एवं आकाशीय वितरणों के यथावत मापन, **एटमोस्फेरिक एन्वार्यन्मेण्ट,** 80, अगस्त 2013, DOI:10.1016/j.atmosenv.2013. 07.064,107-121 (**प्रभावी घटक 3.465**)

84. **पानीकर ए.एस., पंडीदुरई जी., बेग जी.,** किम डी.सी., ली डी.आई., भारत में चार मेट्रो शहरों के ऊपर पराबैंगनी विकिरण खुराक का वायुविलय माडुलेशन, **एडवांस इन मिटियरोलाजी,** 2014, जनवरी 2014, DOI:10.1155/2014/202868, 1-6 (**प्रभावी घटक 1.239**)

85. **पानीकर ए.एस.,** पार्क एस–एच, ली डी–आई, किम डी–सी, जंग डब्लू–सी, जियोंग जे–एच, किम डी–एस, यू जे., जियांग–एच., कोरिया में एक वैश्विक वायुमंडल निगरानी सुपरसाईट के ऊपर कृष्ण कार्बन अभिलक्षणों एवं विकिरणी प्रणोदन के प्रेक्षण, **एटमोस्फेरिक एन्वार्यन्मेण्ट,** 77, अक्टूबर 2013, DOI:10.1016/j.atmosenv. 2013.04.020, 98-104 (**प्रभावी घटक 3.465**)

86. **पाटिल एम.एन., धर्मराज टी., वाघमारे आर.टी., प्रभा टी.वी., कुलकर्णी जे. आर.,** जलावर्त सहप्रसरण प्रविधि द्वारा भारत के ग्रामीण स्थान के ऊपर मानसून–2011 ऋतु के दौरान कार्बन डाईऑक्साइड एवं ताप अभिवाहों के मापन, **जर्नल आफ अर्थ सिस्टम साइंस,** 123, फरवरी 2014, 177-185 (**प्रभावी घटक 0.695**)

87. **पाटिल एम.एन., धर्मराज टी., वाघमारे आर.टी.,** महंती एन.सी., भारतीय ग्रीष्म मानसूनी स्थितियों में मृदा जल विज्ञान प्राचलों के लिए नोह–एल.एस.एम.का मूल्यांकन, **थ्योरेटिकल एंड अप्लाइड क्लाइमेटोलजी,** आनलाइन, नवंबर 2013, DOI:10.1007/s00704-013-1046-2, 1-10 (**प्रभावी घटक 1.942**)

88. **पाटिल एस.डी., प्रीती बी., बनसोड एस.डी., सिंह एच.एन., रेवडेकर जे.वी., मुनोत ए.ए.,** मानसून–पूर्व वायुविलय एवं संपूर्ण–भारत ग्रीष्म मानसून वृष्टिपात के बीच संबद्धता पर, **जर्नल आफ एटमोस्फेरिक एंड सोलर टेरेस्ट्रियल फिजिक्स,** 102, सितंबर 2013, DOI:10.1016/j.jastp. 2013.04.006, 1-7 (**प्रभावी घटक 1.596**)

89. **पवार एस.डी., कामरा ए.के.,** तड़ित झंझाओं के क्षयी चरण में घटित तड़ित विसर्जनों की पुन: प्राप्ति वक्रताएं, **जर्नल आफ अर्थ सिस्टम साइंस,** 122, अप्रैल 2013, 531-536 (**प्रभावी घटक 0.820**)

90. **पिल्लई पी.ए., सहाय ए.के.,** NCEPR2 और MERRA पुनर्विश्लेषण से भारतीय ग्रीष्म मानसूनी वृष्टिपात के सक्रिय/विच्छेद चक्र के आर्द्र गतिकी, **इंटरनेशनल जर्नल आफ क्लाइमेटोलाजी,** आनलाइन, जून 2013, DOI:10.1002/joc. 3774, 1-16 (**प्रभावी घटक 2.906**)

91. पीपल ए.एस., जैन आर., **बिष्ट डी.एस., श्रीवास्तव ए.के., तिवारी एस.,** तनेजा ए., आगरा, भारत में 2011-12 के शीत के दौरान वायुमंडलीय कार्बनिक एवं तात्विक कार्बन के दिन एवं रात की परिवर्तनीयता, **सस्टेनेबल एन्वार्यन्मेण्ट रिसर्च,** 24, मार्च 2014, 107-116 (**प्रभावी घटक 0.675**)

92. **प्रजीश ए.जी., अशोक के.,** भास्कर राव डी.वी., अधोगामी मानसून अवदाब की आवृत्ति: ग्रे–सिक्का स्थितियों के संदर्श, **साइंटिफिक रिपार्ट्स,** 3:2989, अक्टूबर 2013, DOI: 10.1038/srep02989,1-8 (**प्रभावी घटक 2.927**)

93. प्रसाद एस., अनूप ए., रीडेल एन., सरकार एस., मेंजेल पी., बसवैहा एन., **कृष्णन आर.,** फुलर डी., प्लेसन बी., गए बी., रोहल यू., विल्केस एच., सचसे डी., सावंत आर. विसनर एम.जी., स्टेबिच एम., दीर्घकालीन मानसून अनावृष्टि एवं भारत–प्रशांत उष्ण कुंड के साथ कड़ी: लोनार झील, मध्यवर्ती भारत से., **अर्थ एंड प्लेनेटरी साइंस लेट्र्स,** आनलाइन, फरवरी 2014, DOI:10.1016/j.epsl.2014.01.043, 171-182 (**प्रभावी घटक 4.349**)

94. प्रसाद वी., फारूकी ए., शर्मा ए., फर्तियाल बी., **चक्रबोर्ती एस.,** भंडारी एस., राज एस., सिंह ए., मुख्य भूमि गुजरात, भारत से मध्य–विलंबित होलोसीन मानसूनी परिवर्तन: जलवायु संस्कृति संबंध का मूल्यांकन करने के लिए एक बहु–परोक्षी अध्ययन, **पलाइयोजियोग्राफी, पलाइयोक्लाइमेटोलाजी, पलाइयोइकोलाजी,** 397, मार्च 2014, DOI:10.1016/j. palaeo.2013.05.025, 38-51 (**प्रभावी घटक 2.745**)

95. **राहुल पी.आर.सी.,** भंवर आर.एल., **अयंतिका डी.सी., पानीकर ए.एस.,सफई पी.डी., प्रभा टी.वी., पद्माकुमारी बी. राजू एम.पी.,** कृष्ण कार्बन वायुविलयों के दो परतों द्वारा उत्पन्न दोहरा आवरण प्रभाव ब्रह्मपुत्र नदी घाटी में तापन को बढ़ाता है, **साइंटिफिक रिर्पोट्स,** 4:3670, जनवरी 2014, DOI:10.1038/srep03670, 1-7 (**प्रभावी घटक 2.927**)

96. **राहुल पी.आर.सी.,** एक व्यक्ति–विशेष की वैज्ञानिकीय अनुसंधान बर्हिवेश की गुणवत्ता का प्रमात्रीकरण, **जर्नल आफ साइंटोमेट्रिक रिसर्च,** 2, अप्रैल 2013, 80-82 (**प्रभावी घटक 0.000**)

97. राजीवन एम., श्रीनिवासन जे., निरंजन कुमार के., **ज्ञानशीलन सी.,** अली एम.एम., अरब सागर में उष्णकटिबंधीय चक्रवातों की तीव्रता के युगीन विचरण पर, **एटमोस्फेरिक साइंस लेटर्स,** 14, अक्टूबर 2013, DOI:10.1002/asl2.447, 249-255 (**प्रभावी घटक 1.932**)

98. **राजु ए., पारेख ए.बी., चौधरी जे.एस., ज्ञानशीलन सी.,** एशियन ग्रीष्म मानसून 2010 अनुकरण पर उपग्रह–पुन: पाया हुआ वायुमंडलीय तापक्रम परिच्छेदिकाओं के स्वांगीकरण के प्रभाव, **थ्योरेटिकल एंड अप्लाइड क्लाइमेटोलाजी,** आनलाइन, जुलाई 2013, DOI:10.1007/s00704-013-0956-3, 1-10 (**प्रभावी घटक 1.942**)

99. **राजु ए., पारेख ए.बी., ज्ञानशीलन सी.,** एक क्षेत्रीय जलवासयु प्रतिरूप में भारतीय ग्रीष्म मानसून 2010 के साथ संबद्ध उदग्र नम तापगतिकीय संरचना का क्रमिक विकास, **प्योर एंड अप्लाइड जियोफिजिक्स,** आनलाइन, जुलाई **2013, DOI:10.1007/s00024-013-0697-3, 1-20** (**प्रभावी घटक 1.787**)

100. **राजू एम.पी., सफई पी.डी., राव पी.एस.पी., तिवारी एस., देवरा पी.सी.एस.,** एक उष्णकटिबंधीय नगरीय शहर, पुणे में शीत के दौरान क.ष्ण कार्बन पर मानवाद्भवी गतिशीलता एवं चक्रवातीय तूफान, **नेचुरल हेजाड्र्स,** 71, मार्च 2014, DOI:10.1007/s11069-013-0937-y, (**प्रभावी घटक 1.639**)

101. **रमेश कुमार पी., कामरा ए.के.,** हिमालयी क्षेत्रों एवं नम संवहनों से संबद्ध तड़ित क्रियाशीलता, **जर्नल आफ जियोफिजिक्स रिसर्च,** 118, जून 2013, DOI:10.1002/jgrd.50499, 6246-6258 (**प्रभावी घटक** 3.021)

102. **रमेश कुमार पी., कामरा ए.के.,** भारतीय ग्रीष्म मानसून ऋतु के दौरान मानसून द्रोणी अवस्था के संदर्भ में तड़ित वितरण, **जर्नल आफ जियोफिजिक्स रिसर्च,** 118, मई 2013, DOI:10.1002/jgrd.50382, 4780-4787 (**प्रभावी घटक 3.021**)

103. **रानाडे ए., सिंह एन.,** भारत के ऊपर वृहत–मापी एवं दिक्–कालिक चरम वर्षा की घटनाएँ: एक जल–मौसम वैज्ञानिक अध्ययन, **थ्योरेटिकल एंड अप्लाइड क्लाइमेटोलाजी,** 115, फरवरी 2014, DOI:10.1007/s00704-013-0905-1, 375-390 (**प्रभावी घटक 1.759**)

104. राव ए.आर., राव एन.जी., **श्रीवास्तव पी.,** हरीश कुमार पी.वी., सन 2009 में दक्षिण पूर्वी अरब सागर मं परिसंचरण पर मध्य–मापी जलावर्तों की भूमिका, **मरीन जियोडेसी,** 36, अगस्त 2013, DOI:10.1080/01490419.2013.811448, 319-333 (**प्रभावी घटक 1.329**)

105. **रवी कुमार के., रेवडेकर जे.वी., तिवारी वाई. के.,** AIRS ने CO_2 को पुन: प्राप्त किया और 2004-2011 दौरान भारत में जलवायवी प्राचलों के साथ इसकी संबद्धता, **साइंस आफ द टोटल एन्वायर्न्मेण्ट,** आनलाइन, जनवरी 2014, DOI:10.1016/j.scitotenv.2013.12.118 (**प्रभावी घटक 3.258**)

106. **रवी कुमार के., तिवारी वाई.के., वल्सला वी.,** बंगाल की खाड़ी के ऊपर भूमि–महासागर CO_2 विषमता की बोधगम्यता पर: 2009 के ग्रीष्म मानसून के दौरान एक स्थिति का अध्ययन, **एन्वायर्न्मेण्ट साइंस एंड पोल्यूशन रिसर्च,** आनलाइन, दिसंबर 2013, DOI:10.1007/s11356-013-2386-2 (**प्रभावी घटक 2.651**)

107. रावल ए., त्रिपाठी एस.एन., मिशेल एम., **श्रीवास्तव ए.के.,** हरीसन आर.जी. मेघ सूक्ष्म भौतिकीय प्रक्रियाओं में मंदाकिनी कॉस्मिक किरणों की महत्ता को प्रमात्रीकृत कना, **जर्नल आफ एटमोस्फेरिक एंड सोलर टेरेस्ट्रियल फिजिक्स,** 102, सितंबर 2013, DOI:10.1016/j.jastp.2013.05.017, 243-251 (**प्रभावी घटक 1.596**)

108. **रोक्सी एम.,** उष्णकटिबंधीय ग्रीष्म मानसून क्षेत्र के ऊपर समुद्र सतह तापक्रम क प्रति अवक्षेपण की संवेदनशीलता और इसक प्रमात्रीकरण (अनुपूरक सामग्री के साथ), **क्लाइमेटिक डाइनामिक्स,** आनलाइन, जुलाई 2013, DOI:10.1007/s00382-013-1881-y, 1-11 (**प्रभावी घटक 4.231**)

109. **रूचित आर.डी., राज पी.ई., कलापुरेड्डी एम.सी.आर., दानी के.के.,** उच्च विभेदन डॉप्लर पवन लिडार मापनों से शीर्ष मानसून अवधि के दौरान एक भारतीय उष्णकटिबंधीय स्टेशन के ऊपर प्रेक्षित मानसून निम्न–स्तरीय प्रधार के समय क्रमिक विकास, **जर्नल आफ जियोफिजिकल रिसर्च,** 119, फरवरी 2014, DOI:10.1002/2013JD020752, 1786-1795 (**प्रभावी घटक 3.174**)

110. **साबीरली सी.टी., दण्डी ए.आर., धकाटे ए.आर., सालुंखे के.डी., महापात्रा एस., राव ए.एस.,** नवीनतम CMIP5 युग्मित GCMs में बोरियल ग्रीष्म अंतरामौसमी दोलनों का अनुकरण, **जर्नल आफ जियोफिजिकल रिसर्च,** 118, मई 2013, DOI:10.1002/ jgrd.50403, 4401-4420 (**प्रभावी घटक 3.021**)

111. सैकी टी., मैकसीयूटो एस., सैटो एम., **वल्सला वी.,** ओडा टी., अंड्रेस आर. जे., बेलीकाव डी., टांस पी., ड्लूगोकेन्की ई., योशिदा वाई., मोरिनो आई., उच्चिनो ओ., योकोटा टी., GOSAT आकड़ों एवं बहु–वर्षी भूमि–अधारित प्रेक्षणों के प्रयोग से CO_2 अभिवाहों का प्रतिलोम प्रतिरूपण, **सोला,** 9, अप्रैल 2013, DOI:10.2151/sola.2013-011, 45-50 (**प्रभावी घटक 1.287**)

112. **सफई पी.डी., राजू एम.पी., बुधवंत के.बी., राव पी.एस.पी., देवरा पी.एस.पी.,** एक उष्णकटिबंधीय नगरीय स्टेशन पुणे, भारत के ऊपर कृष्ण कार्बन प्राचलों के लिडार प्रोफाइलिंग, **एटमोस्फेरिक रिसर्च,** 132-133, अक्टूबर 2013, DOI:10.1016/j.atmosres.2013.05.002, 173-184 (**प्रभावी घटक 1.911**)

113. **साहा एस.के., चाटे डी.एम., देवरा पी.सी.एस.,** एक उष्णकटिबंधीय स्टेशन, पुणे भारत में वायु विलय अपमार्जन प्राचलों के लिडार प्रोफाइलिंग, **इंटरनेशनल जर्नल आफ रिमोट सेंसिग,** 35, मार्च 2014, DOI:10.1080/01431161.2014.882527, 1956-1965 (**प्रभावी घटक 1.138**)

114. **साहा एस.के., पोखरेल एस., चौधरी एच.एस., धकाटे ए.आर.,** शेवाल एस., **सबीरली सी.टी., सालुंके के.डी., हाजरा ए., महापात्रा एस., राव ए.एस.,** नवीनतम NCEP जलवायु पूर्वनुमान प्रणाली मुक्त घाव में भारतीय ग्रीष्म मानसून का उन्नत अनुकरण, **इंटरनेशनल जर्नल आफ क्लाइमेटोलाजी,** आनलाइन, जुलाई 2013, DOI:10.1002/joc.3791, 1-14 (**प्रभावी घटक 2.906**)

115. **सहाय ए.के., चट्टोपाध्याय आर., जोसेफ एस., बोराह एन., गोस्वामी बी.एन.,** स्वयं–संगठित मानचित्र से मुख्य अवयवों के परिकलन करने की नई विधि: मानसून अंतरामौसमी दोलनों क प्रति एक अनुप्रयोग, **इंटरनेशनल जर्नल आफ क्लाइमेटोलाजी,** आनलाइन, दिसंबर 2013, DOI:10.1002/joc.3885, 1-15 (**प्रभावी घटक 2.906**)

116. **सहाय ए.के., शर्मीला एस., अभिलाष एस., चट्टोपाध्याय आर., बोराह एन.,** कृष्णा आर.पी.एम., **जोसेफ एस., रोक्सी एम., डी.एस.,** पटनायक एस., **पिल्लई पी.ए.,** NCEP CFS/GFS रूपांतर 2 प्राधार में मानसून अंतरामौसमी दोलनों का अनुकरण एवं विस्तृत परास पूर्वानुमान, **करेंट साइंस,** 104, मई 2013, 1394-1408 (**प्रभावी घटक 0.935**)

117. साहु एस.के., **बेग जी., पारखी एन.एस.,** दक्षिण एशिया में सड़क पर परिवहन नेटवर्क से आलोचनात्मक उत्सर्जन **एयरोसोल एंड क्वालिटी रिसर्च,** 14, फरवरी 2014, वेळ: 10.4209/aaqr.2013.04.0137, 135-144

118. **सानप एस.डी., चौधरी ए.डी., पंडीदुरई जी.,** निरंजन के., CMIP5 प्रतिरूपों में भारतीय उपमहाद्वीप के ऊपर वायुविलय वितरण का निर्धारण, **एटमोस्फेरिक एन्वार्यन्मेण्ट,** 87, फरवरी 2014, DOI:10.1016/j.atmosenv.2014.01.017, 123-137 (**प्रभावी घटक** 3.110)

119. शर्मा वी.वी.एस.एस., लेण्टन ए., लॉ आर.एम., मेट्ज, एन., पात्रा पी.के., डोनी एस., लिमा आई.डी., डलूगोकेंकी ई., रामोनेट एम., **वल्सला वी.,** 1990 और 2009 के बीच हिन्द महासागर में समुद्र–वायु CO_2 अभिवाहें, **बायोजियोसाइंस,** 10, November 2013, DOI:10.5194/bg-10-7035-2013, 7035-7052 (**प्रभावी घटक 3.859**)

120. **सेनगुप्ता एस., पारिख ए.बी., चक्रबोर्ती एस., रवि कुमार के., बोस टी.,** बंगाल की खाड़ी में आक्सीजन समस्थानिक के उदग्र परिवर्तन एवं जल संहतियों के साथ इसकी तुलना, **जर्नल आफ जियोफिजिक्स रिसर्च,** 118, दिसंबर 2013, DOI:10.1002/2013JC008973, 6411-6424 (**प्रभावी घटक 3.021**)

121. **शर्मीला एस., पिल्लई पी.ए., जोसेफ एस., रोक्सी एम., कृष्ण आर.पी.एम., चट्टोपाध्याय आर., अभिलाष एस., सहाय ए.के., गोस्वामी बी.एन.,** भारतीय ग्रीष्म मानसूनी अंतरा–मौसमी दोलनों (MISO) के उत्तरगामी संचरण पर महासागर–वायुमंडल अंत:क्रिया की भूमिका, **क्लाइमेट डाइनामिक्स,** 41, सितंबर 2013, DOI:10.1007/s00382-013-1854-1, 1651-1669 (**प्रभावी घटक 4.231**)

122. **सिंह डी., बुचुंडे पी.एस.,** सिंह आर.पी., **नाथ आशा.,** श्रवण कुमार., घोड़पगे आर.एन., भारत के विभिन्न भागों में तड़ित एवं संवहनी वर्षा का अध्ययन, **एटमोस्फेरिक रिसर्च,** 137, फरवरी 2014, DOI:10.1016/ j.atmosres.2013.09.018, 35-48 (**प्रभावी घटक 2.200**)

123. **सिंह डी., गौतम ए.एस., कामरा ए.के.,** कोमसारे के., एक उष्णकटिबंधीय स्टेशन पर आवेशित वायुविलय कणों के निर्माण के लिए नाभिकीय घटनांए–प्रारंभिक परिणाम, **एटमोस्फेरिक रिसर्च,** 132-133, अक्टूबर 2013, DOI:10.1016/j.atmosres.2013.05.024, 239-252 (**प्रभावी घटक 1.911**)

124. **सिंह डी., पंत वी., कामरा ए.के.,** मैत्री, अंटार्कटिका में धनात्मक माध्यमिक आयन सान्द्रणें की तापक्रम–निर्भरता, **जर्नल आफ एटमोस्फेरिक एंड सोलर टेरेस्ट्रियल फिजिक्स,** 104, नवंबर 2013, SOI:10.1016/j.jastp.2013.08.011, 67-74 (**प्रभावी घटक 1.596**)

125. **सिंह डी.,** सिंह आर.पी., **.गोपालकृष्णन वी.,** सेलवराज सी., पनीरसेल्वम सी., मैत्री (अंटार्कटिका) में स्वच्छ–मौसम वायुमंडलीय विद्युत का अध्ययन, **अर्थ, प्लेनेट्स एंड स्पेस,** 65, दिसंबर 2013, DOI:10.5047/eps.2013.09.011, 1541-1553 (**प्रभावी घटक 0.795**)

126. **सिम्हा सी.पी., देवरा पी.सी.एस., साहा एस.के.,** भूमि–आधारित एवं उपग्रह दूरस्थ संवेदन प्रेक्षणों से अनुमानित होली पर्व के दौरान वायुविलय प्रदूषण एवं क्षेत्रीय जलवायु पर इसके प्रभाव, **नेचुरल हेजाड्र्स,** 69, अक्टूबर 2013, DOI:10.1007/s11069-013-0743-6, 889-903 (**प्रभावी घटक 1.529**)

127. सिंह ए.के., सिंह आर.पी., **.सिंह डी.,** सौर परिवर्तनीयता, मंदाकिनीय कॉस्मिक किरणें एवं जलवायु–एक समीक्षा, **अर्थ साइंस इंडिया,** 7, जनवरी 2014, 15-36 (**प्रभावी घटक 0.000**)

128. सिंह बी.पी., **श्रीवास्तव ए.के.,तिवारी एस.,** सिंह एस., सिंह आर.के., **बिष्ट डी.एस. लाल डी.एम.** सिंह ए.के., माल आर.के., श्रीवास्तव एम.के., एक उष्णकटिबंधीय भारतीय स्थानक पर आतिशबाजियों के विकिरण् प्रभाव: एक स्थिति अध्ययन, **एडवांस इन मिटियरोलाजी,** 2014, जनवरी 2014, DOI:10.1155/2014/197072, ID 197072, 1-8 (**प्रभावी घटक 1.239**)

129. सोलंकी आर., सिंह नरेन्द्र, पंत पी., दुमका यू.सी., भवानी कुमार वाई, **श्रीवास्तव ए.के.** बिष्ट एस्., केंद्रीय हिमालय में उच्च तुगता वाले स्टेशन के ऊपर उन्नयित स्तरों के साथ वायुविलयों के दीर्घ परास अभिगमन का संसूचन: ARIES, नैनीताल में 22 एवं 24 मार्च 2012 पर एक स्थिति अध्ययन, **इंडियन जर्नल आफ रेडियो एंड स्पेस फिजिक्स,** 42, अक्टूबर 2013, 1-13 (**प्रभावी घटक 0.000**)

130. **सोमारू राम, बोरगांवकर एच.पी.,** पश्चिमी हिमालय के उच्च–तुंगता वाले क्षेत्र से शंकु वृक्षों की विकास अनुक्रिया, **करेंट साइंस,** 105, जुलाई 2013, 225-231 (**प्रभावी घटक 0.935**)

131. **सोमारू राम, बोरगांवकर एच.पी.,** पश्चिमी हिमालय के ऊपर वृक्ष–वलय विश्लेषण एवं वाष्प दबाव और संभाव्य वाष्पन–वाष्पोत्सर्जन, **डेन्ड्रोक्रोनोलॉजिया,** 32, जनवरी 2014, DOI:10.1016/j.dendro.2013.07.003, 32-48 (**प्रभावी घटक 1.480**)

132. **श्रीनिवास पी., ज्ञानशीलन सी.,** प्रचंड चक्रवातीय तूफान जल के जीवन चक्र पर महासागरीय प्रक्रियाओं के प्रभाव, **IEEE जियासाइंस एंड रिमोट सेंसिंग लेटर्स,** 11, फरवरी 2014, DOI:10.1109/LGRS.2013.2271512, 519-523 (**प्रभावी घटक 1.823**)

133. **श्रीवास्तव ए.के., बिष्ट डी.एस., तिवारी एस.,** काईपीक्स–IGOC के दौरान महबूबनगर में परिसीमा स्तर वायुविलय की विशिष्टताएं: प्रकाशीय एवं विकिरणी गुणों का प्रतिरूपण, **साइंस आफ द टोटल एन्वार्यन्मेण्ट,** 468-469, जनवरी 2014, DOI:10.1016/j.scitotenv.2013.09.039, 1093-1102 (**प्रभावी घटक 3.258**)

134. **श्रीवास्तव ए.के., रेवडेकर जे.वी.,** राजीवन एम., 2012 में जलवायु की अवस्था: राजीवन एम., 2012 में जलवायु की अवस्था दक्षिण एशियाई क्षेत्रीय सारांश, **बुलेटिन आफ द अमेरिकन मिटियोरोलाजी सोसाइटी,** 94, अगस्त 2013, S188-S190 (**प्रभावी घटक 6.026**)

135. **श्रीवास्तव ए.के.,** यादव वी., पाठक वी., सिंह सच्चिदानंद, **तिवारी एस., बिष्ट डी.एस.,** गोलब पी., प्रमुख वायुविलय किस्मों की विकिरणी गुणों में परिवर्तनीयता: दिल्ली के ऊपर एक वर्ष का अध्ययन–इंडो गांगेय बेसिन में एक नगरीय स्टेशन, **साइंस आफ द टोटल एन्वार्यन्मेण्ट,** 437-47, मार्च 2014, DOI:10.1016/j.scitotenv.2013.12.064, 659-666 (**प्रभावी घटक 3.258**)

136. श्रीवास्तव पी.आर., गोकानी एस.ए., मौर्या ए.के., सिंह आर., कुमार सुशील, वीणाधरी बी., सेल्वकुमारन आर., सिंह ए.के., **सिंह डी.** लिशेनबर्गर जे., निम्न अक्षांश के सीटीबाजों एवं अनुबद्ध उद्गम के तड़ित विसर्जनों क बीच प्रत्येक के लिए अलग–अलग संबद्धता एवं उनकी संचरण विशिष्टताएं, **एडवांस इन स्पेस रिसर्च,** 52, दिसंबर 2013, DOI:10.1016/j.asr.2013.08.018, 1966-1973 (**प्रभावी घटक 1.178**)

137. **सुरेन्द्रन डी.ई., बेग जी., घुडे एस.डी., पानीकर ए.एस., मनोज एम.जी., चाटे डी.एम., अली के.,** दिल्ली के ऊपर कृष्ण कार्बन का विकिरणी प्रणोदन, **इंटरनेशनल जर्नल आफ फोटोएनर्जी,** 2013, नवंबर 2013, DOI:/10.1155/2013/313652, ID 313652, 1-7 (**प्रभावी घटक 1.769**)

138. **स्वप्ना पी., कृष्णन आर.,** एक तापित पर्यावरण में हिन्द महासागर एवं मानसून युग्मित अंत: क्रियाएं, **क्लाइमेट डाइनामिक्स,** आनलाइन, मई 2013, DOI:10.1007/s00382-013-1787-8, 1-16 (**प्रभावी घटक 4.231**)

139. **टिनमेकर एम.आई.आर., चाटे डी.एम,** भारत के ऊपर तड़ित क्रियाशीलता: पूर्व–पश्चिम विषमता का एक अध्ययन, **इंटरनेशनल जर्नल आफ रिमोट सेसिंग,** 34, मई 2013, DOI:10.1080/01431161.2013.794987, 5641-5650 (**प्रभावी घटक 1.117**)

140. **तिवारी एस., बिष्ट डी.एस., श्रीवास्तव ए.के.,** शिवशंकर जी.पी., कुमार आर., दिल्ली के ऊपर उत्कृष्ट विधा के कणों में अंतवार्षिक एवं अंतरा–मौसमी परिवर्तनीयता: मौसम विज्ञान के ऊपर, **एडवासं इन मिटियोरोलाजी,** 2013, December 2013, 1-9 (**प्रभावी घटक 1.239**)

141. **तिवारी एस.,** परवेज एस., सिंजी पी., **बिष्ट डी.एस., श्रीवास्तव ए.के., चाटे डी.,** दिल्ली, भारत में वायुमंडलीय विविक्त पदार्थ के रासायनिक अभिलक्षण, खंड II: PMF 3.0 का प्रयोग करते हुए उद्गम अनुभाजन अध्ययन, **सस्टेनेबल एन्वायर्न्मेण्ट रिसर्च,** 23, सितंबर 2013, 295-306 (**प्रभावी घटक 0.675**)

142. तिवारी शानी, **श्रीवास्तव ए.के.,** सिंह ए.के., इण्डों गांगेय बेसिन के ऊपर मानसून–पूर्व वायुविलय विशिष्टताओं में विषमांगता, **एटमोस्फेरिक एन्वायर्न्मेण्ट,** 77, अक्टूबर 2013, 738-747 (**प्रभावी घटक 3.465**)

143. उमा के.एन., **दास एस.के.,** दास एस.एस., किशोर कुमार के., उत्तरी बंगाल की खाड़ी एवं पूर्व विषुववृत्तीय हिन्द महासागर के ऊपर समताप मंडल में प्रवेश करने वाली जलवाष्प के Aura-MLS लक्षण, **टेरेस्ट्रियल एटमोस्फेरिक एंड ओसियन साइंस,** 24, जून 2013, DOI:10.3319/TAO.2012.11.06.01(A), 357-368 (**प्रभावी घटक 0.883**)

144. **वल्सला वी., तिवारी वाई.के., पिल्लई पी., रोक्सी एम.,** मैक्सयुटो एम., मुर्तुगुडे आर., ग्रीष्म मानसून के दौरान भारत के ऊपर पार्थिव जीवमंडलीय CO_2 अभिवाहों की अंतरामौसमी परिवर्तनशीलता, **जर्नल आफ जियोफिजिकल रिसर्च,** 118, जून 2013, DOI:10.1002/jgrg.20037, 752-769 (**प्रभावी घटक 3.021**)

145. **वेरीकोडेन एच., कृष्ण कुमार के.,** बाबू सी.ए., भारतीय उपमहाद्वीप के ऊपर विभिन्न तीव्रता के श्रेणियों में मौसमी एवं मासिक वृष्टिपात की दीर्घावधि प्रवृत्तियाँ, **मौसम,** 64, जुलाई 2013, 481-488 (**प्रभावी घटक 0.170**)

146. **वेरीकोडेन एच.,** रमेश कुमार एम.आर., बाबू सी.ए., विपर्यासी मानसून वर्षों के दौरान भारतीय ग्रीष्म मानसूनी वृष्टिपात की विशिष्टताएं, **प्योर एंड अप्लाइड जियोफिजिक्स,** आनलाइन, जुलाई 2013, DOI:10.1007/s00024-013-0691-9, 1-12 (**प्रभावी घटक 1.787**)

147. **.वेल्लोर आर.के., कृष्णन आर., पेण्ढारकर जे., चौधरी ए.डी., सबीन टी.पी.,** मानसून विच्छेद के दौरान हिमालयी गिरिपादों के ऊपर असंगत अवक्षेपण संवृद्धि पर, **क्लाइमेट डाइनामिक्स,** आनलाइन, जनवरी 2014, DOI:10.1007/s00382-013-2024-1, 1-22 (**प्रभावी घटक 4.231**)

148. विष्णु आर., **कुमार वी.ए., वैरीकोडेन एच.,** कृष्णन के.एस., श्रीकांत टी.एस., सीमन वी.एन.एस., दास एस.एम., कुमार जी.एम. केरल में पश्चिमी घाटों के पर्वतीय ढालों के ऊपर संवहनी गर्जन मेघ का विकास, **करंट साइंस,** 104, जून 2013, 1506-1514 (**प्रभावी घटक 0.935**)

149. वांग एफ., सेज–लोपेज ए., **महाजन ए.एस.,** गोमेज मार्टिन जे.सी., उष्ण कटिबंधीय प्रशान्त महासागर के ऊपर ऑक्सीकृत मरकरी का संवर्द्धित उत्पादन: लुप्त ऑक्सीकरण रास्ते की गुत्थी, **एटमोस्फेरिक केमेस्ट्री एंड फिजिक्स,** 14, फरवरी 2014, DOI:10.5194/acp-14-1323-2014, 1323-1335 (**प्रभावी घटक 5.510**)

150. यादव आर., **बेग जी.,** जाफ्फरी एस.एन.ए. भारत के अरावली श्रेणी में एक गिरिपाद शहर में विविक्त पदार्थ की तीव्र वृद्धि में मानवोद्भवी उत्सर्जनों एवं मौसम विज्ञान की सहलग्नता, **एट्मास्फियरिक एन्वार्यन्मेण्ट,** 85, मार्च 2014, DOI:10.1016/j.atmosenv.2013.09.007, 147-151 (**प्रभावी घटक 3.110**)

151. **यादव आर.के., रामू डी.ए.,** डिमरी ए.पी., उत्तर एवं मध्यवर्ती भारत के ऊपर एनसो प्रतिमानों एवं शीतकालीन अवक्षेपण के बीच संबंध पर, **ग्लोबल एंड प्लैनेटरी चेंज, 107,** अगस्त 2013, DOI:10.1016/j.gloplacha.2013.04.006, 50-58 (**प्रभावी घटक 2.930**)

152. जारेनिस्तानक एम., ढोर्डे ए.जी., **कृपलानी आर.एच.,** दक्षिण पश्चिम ईरान के ऊपर तापक्रम विश्लेषण : प्रवृत्तियां एवं प्रक्षेपण, **थ्योरेटिकल एंड अप्लाइड क्लाइमेटोलाजी,** आनलाइन, जून 2013, DOI:10.1007/s00704-013-0913-1, 1-15 (**प्रभावी घटक 1.942**)

153. जारेनिस्तानक एम., ढोर्डे ए.जी., **कृपलानी आर.एच.,** प्रवृत्ति विश्लेषण और दक्षिण पश्चिम ईरान के ऊपर वार्षिक एवं मौसमी अवक्षेपण और तापक्रम श्रेणी की परिवर्तन बिन्दु संसूचन, **जर्नल आफ अर्थ सिस्टम साइंस,** 123, मार्च 2014, 281-295 (**प्रभावी घटक 0.695**)

पुस्तकों, प्रतिवेदनों, कार्यवाहियों, सूचना पत्रों इत्यादि में प्रकाशन आदि

1. **काईपीक्स दल,** काईपीक्स डाटा कार्यशाला पर प्रतिवेदन, **.भा.उ.मौ.वि.सं. वैज्ञानिक प्रतिवेदन,** SR-15, जुलाई 2013.

2. **बोराह एन., अभिलाष एस., जोसेफ एस., चट्टोपाध्याय आर., शर्मिला एस.,** तथा **सहाय ए.के.,** CFSv2 के प्रयोग से विस्तृत परास पूर्वानुमान प्रणाली का विकास एवं इनका सत्यापन, **भा.उ.मौ.वि.सं. अनुसंधान प्रतिवेदन,** RR 130, जुलाई 2013.

3. **जोसेफ एस., सहाय ए.के., शर्मिला एस., अभिलाष एस., बोरा एन., पिल्लई पी.ए., चट्टोपाध्याय आर.,**तथा **कुमार ए.,** CFSv2 पर आधारित एक समुदाय पूर्वानुमान प्रणाली द्वारा उत्तराखंड में भारी वृष्टिपात घटना के विस्तृत परास पूर्वानुमान, **भा.उ.मौ.वि.सं. वैज्ञानिक प्रतिवेदन,** RR 131, नवंबर 2013.

4. **बेग जी., चाटे डी.एम., पारखी एन.एस., करंदीकर एम., अली के., सातपुते टी.एस., श्रीनिवास आर., त्रिम्बके एच.के.,** तथा **शिंदे आर.के.,** सफर–पुणे–2003 (पुणेरी–वायु, मराठी और हिन्दी रूपांतर), खेल–कूद एवं पर्यटन हेतु शहरों के लिए महानगरीय सलाहकारी, **विशेष वैज्ञानिक प्रतिवेदन** 1-3, ESSO, MoES, मई 2013.

5. **पारखी एन.एस., बेग जी.** तथा **साहु एस.के.,** पुणे महानगरीय क्षेत्र के उच्च विभेदन उत्सर्जन मालसूची, **विशेष वैज्ञानिक प्रतिवेदन –**4, ESSO, MoES, 2013.

6. शिगो योदेन, मासातो शियोतानी, नेगार बनम, **दास एस.के.,** यंग हा किम विनय कुमार, समतापमंडल–क्षोभमंडल प्रक्रियाओं पर WCRP क्षेत्रीय कार्यशाला पर प्रतिवेदन एवं जलवायु में उनकी भूमिका, 1-3 अप्रैल 2013, क्योटो, जापान, **स्पार्क न्यूजलेटर,** 41, जुलाई, 2013, Pp. 35-39.

7. **देव ए.ए.** तथा **गणेर डी.डब्लू.,** यू.सी.मोहंती, एम.महापात्रा, ओ.पी. सिंह, बी.के. बंद्योपाध्याय और एल.एस. राठोड़ द्वारा संपादित **'हिन्द महासागर के ऊपर चक्रवातीय तूफानों की मॉनीटरिंग एवं पूर्वानुमान'** पुस्तक में उष्णतर जलवायु में हिन्द महासागर के ऊपर चक्रवातीय गतिशीलता, ISBN: 978-94-007-7719-4 (Print), 978-94-007-7720-0 (आनलाइन), कैपिटल पब्लिशिंग क. एवं स्प्रिंगर पब्लिकेशन्स लि. द्वारा प्रकाशित., pp 72-80.

8. थ्रोन पी.डब्लू., लॉरीमोर जे.एच., विल्लेट के.एम., चाण्डलर आर.ई., म्हान्डा ए., पोडेस्टा एम.,पोस्सोलो ए., **रेवडेकर जे.वी.,** रेसटीक्यूसी एम., आदि. अंतर्राष्ट्रीय सतह तापक्रम पहल, तापक्रम: इसका मापन एवं विज्ञान और उद्योग में नियंत्रण, नवें अंतर्राष्ट्रीय तापक्रम संगोष्ठी की कार्यवाही, AIP सम्मेलन कार्यवाही, Vol. 1552, pp. 1020-1029, सितंबर 2013, DOI: http://dx.doi.org/10.1063/1.4821418.

9. **तिवारी वाई.के., वेल्लोर आर. रवि कुमार के.,** तथा मार्शल वी. वन डेर स्कूट, भारत के पश्चिम तट के परित: हरितगृह गैसों (CO_2,CH_4) क भूमि–आधारित मॉनीटरिंग: भारतीय ग्रीष्म मानसून की भूमिका, **एशियन गॉ ग्रीनहाउस न्यूजलेटर,** Vol.4, Pp. 10-15, ISSN 2093-9590, कोरिया मिटियरोसलोजिकल एडमिनिस्ट्रेशन, साउथ कोरिया, दिसंबर 2013

10. स्यू ग्रिम्मण्ड, **गुफरान बेग,** बारबरा ब्रोन, ग्रेग कारमिकेल, चेन बाओडे, फंग झीकिंग, गेराल्ड फ्लेमिंग, अगस्टिन गारसिया, लिसा जालकानेन, हालेह कूटवल, ली हांग, र्काला लोंगो, मू हैजेन, पेंग ली, शी जियेपिंग, टन जियांगू, टंग जू, डियोन टरब्लेंशी, वू वंग–चन तथा झंग जियान्ले, तकनीकी प्रतिवेदन: **'एकीकृत मौसम, जलवायु, पानी को स्थापित करना और बड़े शहरों एवं विशाल नगरीय काम्प्लेक्सों के लिए संबंधित पर्यावरणीय सेवाएं–प्रारंभिक दिशा निर्देश'**, जलवायु सेवाओं के लिए वैश्विक फ्रेमवर्क (GFCS), विश्व मौसमविज्ञान संगठन (संयुक्त राष्ट्र), 2014.

प्रकाशन

जर्नलों में प्रकाशित	:	**153**
संचयी प्रभाव घटक	:	**364.796**
औसत प्रभाव घटक	:	**2.384**
पुस्तकों, प्रतिवेदनों, कार्यवाहियों, आदि में प्रकाशित शोधपत्र	:	**10**

अभ्यागत

अंतर्राष्ट्रीय

- **प्रो. मर्सिडीस पास्कल तथा प्रो. मेन्नो बौमा,** यूनिवर्सिटी आफ मिशिगन, **यूएसए,** 04-07 अप्रैल 2013
- **प्रो एन्ड्रयू पाजमनी,** मेसर्स प्रोसेंसिंग, **यूएसए,** 10 मई 2013
- **प्रो. रघु मुरतुगुड्डे,** पृथ्वी प्रणाली विज्ञान अंत: अनुशासिक केन्द्र (ESSIC), मेरीलैंड विश्वविद्यालय, **यूएसए** और संस्थान की अनुसंधान सलाहकार समिति के सदस्य, 30 मई 2013
- **डॉ. आनंद एस.मुदलियार,** पोस्ट–डॉक्टरल फेलो, CCSR, यूनिवर्सिटी आफ टोकयो, **जापान,** 13 जून 2013
- **डॉ. संदीप ढोमसे,** अनुसंधान अध्येता, स्कूल आफ अर्थ एंड एन्वार्यमेंट, यूनिवर्सिटी आफ लीड्स, **यूके,** 20 जून 2013
- **डॉ. निकोलस पोसिल,** साइंस एंड टेक्नोलोजी अटैच, **फ्रेंच** एम्बेसी इन इंडिया, मुंबई, 11 जुलाई 2013
- **डॉ. राधाकृष्ण बैसिवी,** पोस्ट–डाक्टरल अध्येता, मेकगिल यूनिवर्सिटी, **कनाडा,** 29 जुलाई 2013
- **डॉ. प्रो. सर ब्रियान हास्किन्स,** एफआरएस, जलवायु परिवर्तन का ग्रन्थम संस्थान के निदेशक, इम्पेरियल कॉलेज लंदन और मौसम विज्ञान विभाग, रीडिंग विश्विद्यालय, **यूके** 31 जूलाई – 02 अगस्त 2013.
- **डॉ. वी. चंद्रशेखर,** कोलोराडो स्टेट यूनिवर्सिटी, **यूएसए,** 07 अगस्त 2013.
- **डॉ. वी.बालाजी** तथा **सुश्री जस्मिन जॉन,** जियोफिजिकल फ्लुड डाइनामिक्स लैबोरेटरी (GFDL), प्रिंसेन्टन यूनिवर्सिटी, **यूएसए,** 16 अगस्त 2013.
- **प्रो. एस.के. भट्टाचार्य,** आगंतुक अनुसंधान अध्येता, रिसर्च सेन्टर फार एनवार्यमेंट चेंजेस, अकाडिमिया सीनिका, **ताइवान,** 17 सितंबर 2013
- **डॉ. जे.विवेकानंदन,** वायुमंडलीय अनुसंधान हेतु राष्ट्रीय केन्द्र (NCAR), **यूएसए** 30 सितम्बर – 07 अक्टूबर 2013
- **प्रो. जॉन मेकग्रेगर,** कॉमनवेल्थ साइंटिफिक एंड इंडस्ट्रियल रिसर्च आर्गनाइजेशन (CSIRO) एटमोस्फेरिक रिसर्च, एस्पेन्डाले, विक्टोरिया, **ऑस्ट्रेलिया,** 13-16 अक्टूबर 2013
- **प्रो. एस. हर्षवर्धन,** डिपार्टमेंट ऑफ अर्थ, एटमोस्फेरिक एंड प्लैनेटरी साइंसेस, पुरूदे यूनिवर्सिटी, **यूएसए,** 23-28 अक्टूबर 2013.
- **श्री कोलिन स्टूअर्ट कूकेस,** निदेशक, इंटरप्राइजेज इलेक्ट्रॉनिक्स कार्पोरेशन (EEC), **यूएसए,** 24 अक्टूबर 2013.
- **प्रो. जॉन माइकेल वैलेस,** यूनिवर्सिटी ऑफ वाशिंगटन, सीट्टले, WA, **यूएसए,** 01-15 नवंबर 2013.
- **प्रो. किर्क ब्रायन,** प्रिंसेटन यूनिवर्सिटी का AOS कार्यक्रम, GFDL, **यूएसए,** 04-06 नवंबर 2013.
- **प्रो. वोजसीच डब्लू. ग्रैबोस्की,** वरिष्ठ वैज्ञानिक, मध्यमापी एवं सूक्ष्ममापी मौसम विज्ञान विभाग (MMM), वायुमंडलीय अनुसंधान हेतु राष्ट्रीय केन्द्र (NCAR), **यूएसए,** 07-19 नवंबर 2013.
- **डॉ. अलेक्सी कोरोलेव,** अनुसंधान वैज्ञानिक, मेघ भौतिकी एवं प्रचंड मौसम अनुसंधान अनुभाग, कनाडा, **कनाडा,** 19-28 नवंबर 2013
- **डॉ. रॉबर्ट आर. गिलीज,** निदेशक/राज्य जलवायुविज्ञानी, उथाह स्टेट यूनिवर्सिटी, **यूएसए,** 20-23 नवंबर 2013
- **डॉ. एस.वाई. सिमन वांग,** सहायक प्रोफेसर, जलवायु कार्यक्रम, उथाह स्टेट यूनिवर्सिटी, **यूएसए,** 20-23 नवंबर 2013
- **प्रो. एंड्रियु मजदा,** कला एवं विज्ञान के मोर्स प्राध्यापक, गणित विभाग और जलवायु, वायुमंडल, महासागरीय विज्ञान (CAOS), काउरेन्ट इंस्टिट्यूट ऑफ मैथ्येमेटिकल साइंस, न्यूयॉर्क यूनिवर्सिटी, न्यूयॉर्क, **यूएसए,** 09-13 दिसंबर 2013
- **प्रो. जुर्गेन कुर्तस,** पोस्टडैम इंस्टिट्यूट फॉर क्लाईमेट इंम्पैक्ट रिसर्च एंड हम्बोल्ड्ट यूनिवर्सिटी, बर्लिन एंड किंग्ज कॉलेज, यूनिवर्सिटी ऑफ एबरडीन, **यूके,** 16 दिसंबर 2013

- **डॉ. टेरे पास्कल,** यूनिवरसाईट पियरे इट मारिया क्यूरी, **फ्रांस** 16 दिसंबर 2013 से प्रभावी अगले दो वर्षों के लिए मानसून और इसके प्रतिरूपण पर भारत–फ्रांस सहयोग को सुदृढ़ बनाने हेतु संस्थान में पधारें।
- **डॉ. अमला महादेवन,** वरिष्ठ वैज्ञानिक, भौतिकीय महासागरविज्ञान विभाग, वुड्स होल ओसेनोग्राफिक इंस्टिट्यूशन, वुड्स होल, एमए, **यूएसए,** 20 दिसंबर 2013
- **डॉ. अरूणचंद्र एस.चंद्र,** पोस्ट–डॉक्टरल स्कॉलर, मौसमविज्ञान एवं भौतिकीय महासागरीय विभाग, रोसेंटियल स्कूल ऑफ मैरिन एंड एटमोस्फेरिक साइंसेस, यूनिवर्सिटी ऑफ मियामी, **यूएसए,** 12 मार्च 2014
- **प्रो. टी. यामागता,** निदेशक, अनुप्रयोग प्रयोगशाला, जैमस्टैक, ओसेन न्यूजलेटर के मुख्य संपाकद, महासागरीय नीति अनुसंधान प्रतिष्ठान, प्रतिष्ठित प्रोफेसर, टोकियो विश्वविद्यालय, **जापान,** 09-15 मार्च 2014

राष्ट्रीय

- **डॉ. अरविंद अग्रवाल** एवं उनके सहयोगी, सोसाइटी फॉर एप्लाईड माइक्रोवेव इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग एंड रिसर्च (समीर), मुंबई, KASPR के संस्थापन एवं प्रदर्शन में भाग लेने हेतु, 06-08 मई 2013
- **प्रो. अमित अग्रवाल, डॉ. अमिताभ भट्टाचार्य एवं श्री सी.एस. पंत,** मैकेनिकल इंजीनियरिंग विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई, 29 मई 2013
- **प्रो. जी. विश्वनाथन,** पूर्व प्रमुख RDC, इसरो, KASPR के संस्थापन एवं कामकाज के निरीक्षण के हेतु, 16-17 मई 2013
- **डॉ. सुबिमल घोष,** सिविल इंजीनियरिंग विभाग, भारतीय प्रौद्योगिक संस्थान, मुंबई, 07 अगस्त 2013
- **प्रो. एस. रामचंद्रन,** सहायक प्रोफेसर, भौतिकी अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद, 29 अगस्त 2013
- **डॉ. एस. राम बाबु,** वैज्ञानिक, सोसाईटी फॉर एप्लाईड माइक्रोवेव इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग एंड रिसर्च (समीर), मुंबई, संस्थान में 26-30 सितंबर 2013 के दौरान पधारें।
- **डॉ. राजीव कुमार चतुर्वेदी,** राष्ट्रीय पयर्वरणात्मक विज्ञान अध्येता, स्थायी टेक्नोलॉजीज केंद्र, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरू, 19-20 नवंबर 2013
- **डॉ. प्रसाद पेर्लेकर,** अंत:अनुशासनिक विज्ञान केंद्र, टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान (TIFR), हैदराबाद, 02 दिसंबर 2013
- **डॉ. अजित श्रीवास्तव,** कार्यकारी निदेशक, मध्य प्रदेश विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद, 13 दिसंबर 2013

सम्मेलन

अभ्यागतों द्वारा

प्रो. एंड्रियु पाजमनी, मेसर्स प्रोसेन्सिंग, यूएसए

- आई.आई.टी.एम. का–बैंड मेघ रडार: क्षमता एवं अनुसंधान अवसर, 10 मई 2013

प्रो. अमित अग्रवाल, मैकेनिकल इंजीनियरिंग विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई

- कपासी मेघ के प्रति अनुप्रयोग के साथ एक प्रक्षुब्ध जेट में संरोहण पर अंतर्निहित ताप मुक्ति के प्रभाव, 29 मई 2013

प्रो. रघु मुरतुगुड्डे, पृथ्वी प्रणाली विज्ञान अंत:विषय केंद्र (ESSIC), मेरिलैंड यूनिवर्सिटी, यूएसए

- क्या हम ईएनएसओ को समझते हैं ? 30 मई 2013

डॉ. संदीप धोमसे, अनुसंधान अध्येता, स्कूल ऑफ अर्थ एंड एनवार्यमेंट, यूनीवर्सिटी ऑफ लीड्स, यूके

- जलवायु पर समतापमंडलीय भू–अभियांत्रिकी वायुविलयों के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक सूक्ष्म भौतिकीय वायुविलय का विकास, 20 जून 2013

डॉ. राधाकृष्ण बसिवी, पोस्ट–डॉक्टरल अध्येता, मैकगिल यूनिवर्सिटी, कनाडा

- वृष्टिपात वर्तमान अनुमान में रडार, 29 जुलाई 2013

प्रो. सर ब्रायन हॉस्किन्स, ग्रंथम इंस्टिट्यूट फॉर क्लाईमेट चेंज, इम्पेरियल, इम्पेरियल कॉलेज, लंडन, यूनिवर्सिटी ऑफ रीडिंग, यूके

- भ्रमिलता, संभावित भ्रमिलता एवं मानसून, 02 अगस्त 2013

डॉ. सुबीमल घोष, सिवील इंजीनियरिंग विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई

- भारतीय ग्रीष्म मानसून वृष्टिपात को समझने एवं प्रक्षेपित करने के लिए डाटा संचालित प्रतिरूप, 07 अगस्त 2013

डॉ. चंद्रशेखर, कोलोरैडो स्टेट यूनिवर्सिटी, यूएसएस

- शहरी आकस्मिक बाढ़ के प्रशामन के लिए लघु रडार नेटवर्क, 07 अगस्त 2013

डॉ. वी. बालाजी एवं सुश्री जस्मिन जोन, भूभौतिकी द्रव गतिकी प्रयोगशाला (GFDL), प्रिन्सटन विश्वविद्यालय, यूएसए

- (i) GFDL नम्य प्रतिरूपण प्रणाली : दस लाख भाग युग की ओर (ii) जलवायु, कार्बन एवं पारिस्थितिकी अंत:क्रिया, 16 अगस्त 2013

प्रो. एम. रामचंद्रन, सहयोगी प्रोफेसर, भौतिकी अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद

- वायुविलय एवं जैवभूरासायनिक युग्मन, 29 अगस्त 2013

प्रो. एस.के. भट्टाचार्य, अभ्यागत अनुसंधान अध्येता, पर्यावरणीय परिवर्तनों हेतु केंद्र, अकादेमिया सिनिका, ताईवान

- क्षोभमंडलीय ओजोन के समस्थानिक विश्लेषण की एक नवीन प्रविधि का विकास, 17 सितंबर 2013

प्रो. एस. हर्षवर्धन, पृथ्वी, वायुमंडलीय एवं ग्रहीय विज्ञान विभाग, पर्ड्यू विश्वविद्यालय, यूएसए

- बायोमास दहन से अर्ध प्रत्यक्ष प्रभाव एवं उत्सर्जन, 24 अक्तूबर 2013

- 21वीं शताब्दी के अंत में वायु गुणवत्ता, 25 अक्तूबर 2013

प्रो. जोन माइक वालेस, वाशिंगटन विश्वविद्यालय, सियाटल, डब्ल्यूए, यूएसए

- पृथ्वी प्रणाली विज्ञान एवं जलवायु में प्रगत प्रशिक्षण के प्रशिक्षु वैज्ञानिकों हेतु व्याख्यान श्रृंखला (CAT ESSC), 01-13 नवंबर 2013

- मैडन–जुलियन दोलन (MJO) की संरचना, 08 नवंबर 2013

प्रो. वोजसियाच डब्ल्यु ग्रैबोवस्की, वरिष्ठ वैज्ञानिक, मध्यमापी एवं सूक्ष्ममापी मौसम विज्ञान विभाग (MMM), वायुमंडलीय अनुसंधान राष्ट्रीय केंद्र (NCAR), यूएसए

- मेघ सूक्ष्मभौतिकी का प्रतिरूपण : साधारण धारणा से परिष्कृत प्राचलीकरण : हिम सूक्ष्म भौतिकी भाग I एवं भाग II), 08 एवं 11 नवंबर 2013

- प्रक्षुब्ध मेघों में मेघ बिंदुओं के विकास, 12 नवंबर 2013

- i) वायुमंडलीय वायुविलय, मेघ सूक्ष्मभौतिकी एवं जलवायु (ii) समुद्रवर्ती उथले संवहन में संघट्ट–संलयन पर मेघ विक्षोभ के प्रभाव, 13 नवंबर 2013

- (i) अति-प्राचलीकरण : यह क्या है और इसके बारे में अति क्या है? बृहत्मापी वायुमंडलीय प्रतिरूपण के प्रति अति प्राचलीकरण उपगमन की समीक्षा (ii) संगठित संवहन और जलवायु प्रतिरूपों में इसका निरूपण, 14 नवंबर 2013

डॉ. राजीव कुमार चतुर्वेदी, राष्ट्रीय पर्यावरणीय विज्ञान अध्येता, स्थायी प्रौद्योगिकी केंद्र, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरू

- दक्षिण एशिया के लिए CMIP5 आधारित जलवायु परिवर्तन प्रक्षेपण और प्रतिघात निर्धारण अध्ययनों के लिए इसके अनुप्रयोग : चुनौतियाँ एवं अवसर, 20 नवंबर 2013

डॉ. रॉबर्ट आर. गिलीज, निदेशक/राज्य जलवायुविज्ञानी, उथाह स्टेट विश्वविद्यालय, यूएसए

- नेपाल एवं इसके समाज में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव, 21 नवंबर 2013

डॉ. एस.वाई. सिमोन वैंग, सहायक प्रोफेसर, जलवायु कार्यक्रम, उथाह स्टेट विश्वविद्यालय, यूएसए

- बंगाल की खाड़ी में मानसून-पूर्व चक्रवातीय तूफानों की तीव्रता, 21 नवंबर 2013

डॉ. एलेक्सई कोरोलेव, अनुसंधान वैज्ञानिक, मेघ भौतिकी एवं प्रचंड मौसम अनुसंधान विभाग, एनवार्यमेंट कनाडा, कनाडा

- (i) उष्ण मेघ: द्रवीभूत बादलों में अतिसंतृप्तीकरण (ii) प्रसारण अवस्था में बिंदुक आकार के वितरण का विस्तारीकरण, 20 नवंबर 2013
- (i) मिश्रित प्रावस्था के मेघों में अतिसंतृप्तीकरण (ii) मिश्रित प्रावस्था पर गतिकी के प्रभाव, 21 नवंबर 2013
- (i) मिश्रित प्रावस्था मेघों के प्रयोगात्मक अध्ययन (यंत्रीकरण) (ii) मिश्रित प्रावस्था मेघों के प्रयोगात्मक अध्ययन (परिणाम) 22 नवंबर 2013
- (i) वायुजनित सूक्ष्म भौतिकीय मापनों पर भंजन के प्रभाव (ii) 2D जाँच-पड़ताल के मापनों के विश्लेषण एवं प्रक्रमण, 25 नवंबर 2013
- मेघ सूक्ष्मभौतिकी जाँच-पड़ताल की अंशाकन प्रविधियाँ, 26 नवंबर 2013

डॉ. प्रसाद पेर्लेकर, टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान (TIFR), अंत:अनुशासनिक विज्ञान केंद्र, हैदराबाद

- प्रक्षोभ में बिंदुक का छोटे-छोटे टुकड़ों में टूटना, 02 दिसंबर 2013

प्रो. एंड्रियु मजदा, कला एवं विज्ञान के मोर्स प्रोफेसर, गणित एवं जलवायु, वायुमंडल, महासागरीय विज्ञान (CAOS) विभाग, कोरेन्ट इंस्टिट्यूट ऑफ मैथ्येमेटिकल साइंस, न्यूयॉर्क, यूएसए

- उष्णकटिबंध के लिए बहु-मापी बहु-मेघी प्रतिरूप, 09 दिसंबर 2013
- बहु-मेघी प्रतिरूप : मौलिक विशेषताएँ एवं GCM प्राचलीकरण, 11 दिसंबर 2013
- प्रसंभाव्य बहु-मेघी प्रतिरूपों के माध्यम से प्राचलीकरण को उन्नत बनाना, 13 दिसंबर 2013

प्रो. जुरगेन कुर्थ्स, जलवायु प्रतिघात अनुसंधान के लिए पोट्सडैम संस्थान एवं हमबोल्ड्ट विश्वविद्यालय, बर्लिन एवं किंग्ज कॉलेज, एबरडीन विश्वविद्यालय, यूके

- क्या जटिल तंत्र विज्ञान की आधुनिक धारणायें पृथ्वी विज्ञान के लिए उपयोगी हैं? 16 दिसंबर 2013

डॉ. अरूणचंद्र एस. चंद्रा, पोस्ट-डॉक्टरल स्कॉलर, मौसमविज्ञान एवं भौतिकीय महासागरीय विज्ञान विभाग, रोसेन्टियल स्कूल ऑफ मेरीन एंड एटमोस्फेरिक साइंसेज, मियामी विश्वविद्यालय, यूएसए

- परिसीमा स्तर, मेघ एवं अवक्षेपण अनुसंधान के लिए मिलीमीटर तरंगदैर्ध्य रडार के अनुप्रयोग, 12 मार्च 2014

प्रो. टी. यामागता, निदेशक, अनुप्रयोग प्रयोगशाला, जाम्सटेक, ओशन न्यूजलेटर के मुख्य संपादक, महासागर नीति अनुसंधान प्रतिष्ठान, प्रतिष्ठित प्रोफेसर, टोकियो विश्वविद्यालय, जापान

- अटलांटिक एवं हिंद महासागर में उपोष्ण कटिबंधीय द्विध्रुव विधाओं की पूर्वानुमानिकता, 11 मार्च 2014
- इंडो-प्रशांत क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन के नए चेहरे, 12 मार्च 2014
- सुनामी महासंकट, 14 मार्च 2014

आंतरिक परिचर्चा संगोष्ठियाँ

डॉ. सुबोध के. साहा

- NCEP CFS द्वारा भारतीय ग्रीष्म मानसून अनुकरण को उन्नत बनाने की ओर, 04 अप्रैल 2013

डॉ. सैकत सेनगुप्ता

- पश्चिम घाट के आर पार मानसूनी अवक्षेपण में पुन:चक्रित नमी की भूमिका और पुरामानसून अध्ययन के प्रति इसके निहितार्थ : एक समस्थानिक आधारित उपगमन, 04 अप्रैल 2013

डॉ. के. अशोक

- भारतीय एवं ऑस्ट्रेलियाई मानसूनों के बीच के संबंध में दशकीय परिवर्तन, 18 अप्रैल 2013

डॉ. (श्रीमती) अस्मिता देव

- सादे महासागरीय प्रतिरूपों के प्रयाग द्वारा हिंद महासागरीय-चक्रवातों की ऊपरी महासागरीय अनुक्रिया, 18 अप्रैल 2013

डॉ. पी.डी. सफई

- पुणे के ऊपर कार्बनजनित वायुविलयों की वायुमंडलीय प्रचुरता, 25 अप्रैल 2013

डॉ. ए.के. सहाय

- भारतीय प्रक्षेत्र के ऊपर मानसून अवक्षेपण के संक्रियात्मक विस्तृत परास पूर्वानुमान में युग्मित प्रतिरूप का विभेदन कितना महत्त्वपूर्ण है, 09 मई 2013

डॉ. (श्रीमती) मेधा देशपांडे

- एक सुपर चक्रवात के अंकीय अनुकरण पर मेघ प्राचलीकरण के प्रभाव, 23 मई 2013

डॉ. एस. अभिलाष

- मानसून 2013 के वास्तविक समय विस्तृत परास पूर्वानुमान, 23 मई 2013

डॉ. मिलिंद मुजुमदार

- बृहत्मापी एवं साररूपी-मापी विशेषताएं, 31 मई 2013

डॉ. (श्रीमती) पी. स्वप्ना

- एक तापित पर्यावरण में हिंद महासागर एवं मानसून की युग्मित अंत:क्रियाएं, 06 जून 2013

डॉ. समीर पोखरेल

- CFSv2 में SST अभिनति: ऋतुवीय पूर्वानुमान के प्रतिसीमा (सतहीय ताप परिप्रेक्ष्य), 06 जून 2013

कु. त्रिना बोस

- C3 पौधों के वृक्ष-वलय सेलुलोज संचयन के दौरान शुद्ध कार्बन समस्थानिक प्रभाजन का प्रतिरूपण, 13 जून 2013

श्री सचिन पटाडे

- काईपीक्स के दौरान इंडो-गांगेय घाटी के ऊपर मानसून-पूर्व एवं मानसूनी बादलों में बिंदुक छितराव, 27 जून 2013

मानसून के विस्तृत परास पूर्वानुमान पर कार्यरत दल

- वर्तमान मानसून की रोचक विशिष्टताएँ, 11 जुलाई 2013

डॉ. राजीब चट्टोपाध्याय

- 2013 मानसून की स्थिति की अद्यतन, 08 अगस्त 2013

डॉ. डी.आर. कोठावळे

- अखिल-भारत के दक्षिणपश्चिम मानसून ऋतुवीय वृष्टिपात का निष्पादन जब मासिक वृष्टिपात अपर्याप्त/अधिक के रूप में दर्ज हुआ, 14 अगस्त 2013

डॉ. जे.आर. कुलकर्णी

- मानसून 2013 यहाँ से कहाँ जायेगा ? 14 अगस्त 2013

पीएच.डी. प्रस्तावों पर सम्मेलन

कु. शामल एस. दाते

- उष्णकटिबंधीय प्रशांत घटनाओं के रैखिक एवं अरैखिक क्रमिक विकास पर एक अध्ययन, 16 अप्रैल 2013

श्री सखाराम सानप

- उपग्रहीय आँकड़ों एवं CMIP-5 अनुकरणों के इस्तेमाल से भारतीय उपमहाद्वीप के ऊपर वायुविलय मानसून अंत:क्रियाओं पर अध्ययन, 02 सितंबर 2013

पीएच.डी. सारांश पर सम्मेलन

श्री सी.टी. सबीरली

- वैश्विक तापन द्वारा मानसून अंतर्ऋतुवीय दोलनों का माडुलेशन, 21 जून 2013

श्री रवि कुमार कुंचला

- प्रेक्षणों एवं प्रतिरूपण तकनीकों द्वारा भारत के ऊपर वायुमंडलीय कार्बन डाईऑक्साइड (CO_2) अभिगमन का एक अध्ययन, 02 अगस्त 2013

श्रीमती मधुपर्णा हल्दर

- प्रतिरूपण एवं प्रतिरूप द्वारा मेघ सूक्ष्मभौतिकी एवं तड़ित सक्रियता का अध्ययन, 02 अगस्त 2013

श्री बिद्युत बी. गोस्वामी

- बहुमापी प्रतिरूपण प्राधार में भारतीय ग्रीष्म मानसून अंतर्ऋतुवीय दोलन का अध्ययन, 08 अक्तूबर 2013

संस्थान के बाहर दिए गए व्याख्यान

प्रो. बी.एन. गोस्वामी

- भारतीय मानसून के लिए संभाव्य पूर्वानुमानिकता व्यवधान को मापना, एक भारतीय पहल, भौतिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला, **अहमदाबाद**, 17 जुलाई 2013
- मानसून मेघों का वायुविलय अनुप्रणन : काईपीक्स अनुभव, द्रव दिवस 2013 पर संगोष्ठी, भारतीय विज्ञान संस्थान, **बंगलुरू**, 18 जुलाई 2013

डॉ. आर. कृष्णन

- जलवायु प्रतिरूपण, जलवायु परिवर्तन के विज्ञान पर SERB स्कूल, दून विश्वविद्यालय, **देहरादून**, 07 अगस्त 2013
- कोरडेक्स दक्षिण एशिया एक परिवर्तनशील जलवायु में क्षेत्रीय मानसून प्रकरणों के संबोधन के लिए एक प्राधार, जामिया मिलिया इस्लामिया विश्वविद्यालय, **नई दिल्ली**, 19 फरवरी 2014

डॉ. नित्यानंद सिंह

- नम एवं सूखे दौरों की विशिष्टताएँ और भारत के ऊपर उनकी पराकाष्ठताएँ, चरम मौसम घटनाओं की कृषि मौसम विज्ञानी स्वरूपों पर प्रशिक्षण कार्यक्रम, शुष्क भूमि कृषि केंद्रीय अनुसंधान संस्थान (CRID), **हैदराबाद**, 13 मई 2013

डॉ. जी. बेग

- वायु से प्रदूषित वायु की ओर यात्रा, जलवायु परिवर्तन के विज्ञान पर SERB स्कूल, दून विश्वविद्यालय, **देहरादून**, 16 अगस्त 2013
- MLT–क्षेत्र में मानवोद्भवी एवं सौर प्रवृत्तियों में अवलोकन एवं अग्र गति : तापीय संरचना, दून विश्वविद्यालय, **देहरादून**, 17 अगस्त 2013

डॉ. ए.के. सहाय

- बहुप्रतिरूपी समुदाय मासिक पूर्वानुमान के उत्पादन के लिए आई.आई.टी.एम. विस्तृत परास पूर्वानुमान के उपयोग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, **भुवनेश्वर**, 11, 12 एवं 13 दिसंबर 2013 (तीन व्याख्यान)

डॉ. के. अशोक

- (i) उष्णकटिबंधीय भारत–प्रशांत परिवर्तनीयता और वैश्विक जलवायु के लिए प्रासंगिकता और (ii) भारतीय ग्रीष्म मानसून में जलवायु परिवर्तन चिकों का प्रतिरूपण : प्रगति, अवसर एवं चुनौतियाँ, जलवायु परिवर्तन के विज्ञान पर SERB स्कूल, **देहरादून**, 12 अगस्त 2013
- वैश्विक जलवायु परिवर्तन दृश्यलेख और भारत में जलवायु परिवर्तन पूर्वानुमानों के लिए प्रतिरूपण, 'जलवायु परिवर्तन और कार्बन प्रशामन' पर DST का प्रशिक्षण कार्यक्रम, भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षण परिषद (ICFRI, MoEF), **देहरादून**, 21 अक्तूबर 2013

डॉ. एच.पी. बोरगांवकर

- (i) जलवायु परोक्षी के रूप में द्रुम कालक्रम विज्ञान की प्रस्तावना और (ii) द्रुमजलवायुविज्ञान : पद्धतियाँ, स्थिति अध्ययन एवं भारतीय दृश्यलेख, चतुष्क भूगर्भ विज्ञान और जलवायु परिवर्तन पर SERB स्कूल, भूगर्भ विज्ञान विभाग, पुणे विश्वविद्यालय, **पुणे**, 08-09 जनवरी 2014

डॉ. सी. ज्ञानशीलन

- उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर में वसंत असममिति विधा : एल निनो एवं आईओडी की भूमिका, अनुसंधान स्कॉलर दिवस, महासागर नदी वायुमंडल एवं भूमि का केंद्र, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, **खड़गपुर**, 25 अप्रैल 2013
- युग्मित महासागर वायुमंडल प्रतिरूप में डाटा स्वांगीकरण, गणित विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, **खड़गपुर**, 26 अप्रैल 2013
- भौतिकीय महासागरविज्ञान एवं वायु–सागर अंत:क्रिया पर व्याख्यान श्रृंखला, पूर्वानुमानकर्ताओं का प्रशिक्षण, भारत मौसमविज्ञान विभाग, **पुणे**, अप्रैल–जुलाई 2013 एवं अक्तूबर–दिसंबर 2013
- (i) भारतीय महासागरीय तापन एवं इसके जलवायुवी प्रभाव और (ii) जलवायु परिवर्तन में महासागर की भूमिका : एक प्रतिरूपण परिप्रेक्ष्य, जलवायु परिवर्तन के विज्ञान पर SERB स्कूल, दून विश्वविद्यालय, **देहरादून**, 12-13 अगस्त 2013

डॉ. एस. चक्रबोर्ती

- पुरा जलवायु से प्रगत मौसमविज्ञानी प्रशिक्षण पाठ्यक्रम, बैच सं. 173, भारत मौसमविज्ञान विभाग, **पुणे**, 06-07 जून 2013 (तीन व्याख्यान)

डॉ. डी.एम. चाटे

- वायुमंडलीय नवीन कणों का निर्माण, वायु गुणवत्ता और पर्यावरण एवं स्वास्थ्य पर इसके प्रभाव, भौतिक विभाग, पंजाबी विश्वविद्यालय, **पटियाला**, 13 दिसंबर 2013

- जलवायु परिवर्तन की प्रस्तावना पर व्याख्यान, चतुष्क भूगर्भ विज्ञान एवं जलवायु परिवर्तन पर विंटर स्कूल, भूगर्भ विज्ञान विभाग, पुणे विश्वविद्यालय, **पुणे**, 07-08 एवं 14 जनवरी 2014

डॉ. जी. पंडीदुरई

- वायुविलय–मेघ परस्पक्रियाएँ : जलवायु प्रणाली के अनिश्चित घटक, (PRL) वार्तालाप, भौतिकी अनुसंधान प्रयोगशाला (PRL), **अहमदाबाद**, 18 दिसंबर 2013
- वायुविलय अप्रत्यक्ष प्रभाव, विक्षेपण ऑफसेट, वायुमंडलीय एवं अंतरिक्ष विज्ञान विभाग, भौतिकी अनुसंधान प्रयोगशाला (PRL), **अहमदाबाद**, 16 दिसंबर 2013

डॉ. (श्रीमती) अश्विनी कुलकर्णी

- जलवायु परिवर्तन विज्ञान, आईएमडी प्रगत प्रशिक्षण बैच सं. 173, भारत मौसमविज्ञान विभाग, **पुणे**, 31 मई 2013 (दो व्याख्यान)

डॉ. (श्रीमती) एस.के. पटवर्धन

- प्रयुक्त जलवायुविज्ञान एवं जैव–जलवायु विज्ञान पर मौलिक विचार, मौसमविज्ञ ग्रेड–II प्रशिक्षण पाठ्यक्रम, भारत मौसमविज्ञान विभाग, **पुणे**, 03 जुलाई 2013 एवं 20 दिसंबर 2013

डॉ. (श्रीमती) एन.आर. देशपांडे

- भारत में तूफानी वर्षा का विश्लेषण : जलमौसमविज्ञानी उपगमन, अभियंताओं के लिए जलविज्ञान पर प्रशिक्षण कार्यक्रम, राष्ट्रीय जल अकादमी, **पुणे**, 19 दिसंबर 2013

डॉ. (श्रीमती) बी. पद्मा कुमारी

- काईपीक्स का अवलोकन, वाहन अनुसंधान एवं विकास संस्थापन (VRDE), **अहमदनगर**, 23 अक्तूबर 2013

डॉ. विनु वल्सला

- महासागरीय गतिकी एवं महासागरीय प्रतिरूपण, TERI-BCCR जलवायु अनुसंधान स्कूल–II, **नई दिल्ली**, 02 अक्तूबर 2012 (02 व्याख्यान)

डॉ. देवेंद्र सिंह

- निम्न अक्षांश पर बहुत निम्न आवृत्ति (VLF) के तरंगों का समन्वित अध्ययन, सूर्य – पृथ्वी प्रणाली का जलवायु एवं मौसम, राष्ट्रीय वायुमंडलीय अनुसंधान प्रयोगशाला गंडकी, **तिरूपति**, 01 मई 2013.

डॉ. (श्रीमती) जे.वी. रेवडेकर

- भारत के ऊपर (i) दैनिक मौसम पराकाष्ठाओं पर विश्लेषण, (ii) तापक्रम एवं अवक्षेपण पराकाष्ठाओं में परिवर्तन, जलवायु परिवर्तन विज्ञान पर सर्ब SERB स्कूल, दून विश्विद्यालय, **देहरादून**, 31 अगस्त 2013।

श्रीमती लता आर

- वाष्पन–वाष्पोत्सर्जन पर वायुविलयों के प्रभाव: प्रेक्षण एवं प्रतिरूप मूल्यांकन, बिड़ला प्रौद्योगिकी संस्थान, मेसरा, **रांची**, 20 जुलाई 2013।

डॉ. रॉक्सी मैथ्यु कोल

- जलवायु प्रतिरूप डाटाआधार एवं अनके उपयोग, 'जलवायु प्रतिरूपण: अनुकरण एवं विश्लेषण', भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थन, **नई दिल्ली**, 17 दिसंबर 2013।

डॉ. योगेश तिवारी

- भा.उ.मौ.वि.सं., पुणे द्वारा वायुमंडलीय CO_2 एवं अन्य GHG's की मॉनीटरींग गतिविधियां, पर्यावरणीय एवं धारणीय विकास संस्थान, बनारस हिन्दू विश्विद्यालय (BHU), **वाराणसी**, 14 फरवरी 2014.

डॉ. एस.डी.घुडे

- उपग्रह दूरस्थ संवेदन एवं वायु प्रदूषण के मॉनीटरींग एवं प्रतिरूपण में इसके अनुप्रोग, चतुष्क भूगर्भ शास्त्र एवं जलवायु परिवर्तन पर शरद स्कूल, भूगर्भ विज्ञान विभाग, पुण विश्विविद्यालय, **पुणे**, 16 जनवरी 2014.

डॉ. एच.एन.सिंह

- क्यों ग्रीष्म मानसूनी वृष्टिपात वैश्विक तापन के मुख पर क्षीणतर है? विज्ञान एवं समाज के लिए एक जलवायु परिवर्तन अनुसंधान, डी.एम.कॉलेज ऑफ साइंस, तथा केन्द्रीय कृषि विश्विद्यालय, **इंफाल**, 26 अप्रैल 2013।

डॉ. आर.एच.कृपलानी, (सलाहकार)

- वायुमंडलीय एवं महासागरीय विज्ञान में सांख्यिकी के अनुप्रयोग पर व्याख्यानों की श्रंखला, प्रगत मौसम वैज्ञनिकीय प्रशिक्षण, भारत मौसम विज्ञान विभाग, **पुणे**, सितम्बर–अक्टूबर 2013।

कु. ट्रीना बोस

- C3 पौधों में वृक्ष–वलय सेलुलोस निक्षेपण के दौरान शुद्ध कार्बन समस्थानिकीय प्रभाजन का प्रतिरूपण, GFZ प्रयोगशाला, पोट्सडैम, लाइपजिग, **जर्मनी**, 19 अप्रैल 2013।

विदेशों में प्रतिनियुक्ति

प्रो. बी.एन. गोस्वामी

- विश्व जलवायु अनुसंधान कार्यक्रम के संयुक्त वैज्ञानिकीय समिति का 34वीं वार्षिक बैठक, ब्रैसिला, **ब्राजील**, 27-31 मई 2013।
- अमेरिकन भूभौतिकी संघ (AGU) फाल सभा की नगर कक्ष सभा, सैन फ्रांसिस्को, **यूएसए**, 07-11 दिसंबर 2013.

डॉ. आर. कृष्णन

- अंतर्राष्ट्रीय भारत–ब्राजील–दक्षिण अफ्रीका (IBSA) महासागर कार्यशाला एवं अंतर्राष्ट्रीय भारत–ब्राजील–दक्षिण अफ्रीका (IBSA) महासागर कार्यकारिणी समिति बैठक, केप टाउन, **दक्षिण अफ्रीका**, 08–14 अप्रैल 2013.
- एशियन विकास बैंक (ADB), तकनीकी सहयोग के लिए प्रारंभ कार्यशाला (RETA8359), बैंकाक, **थाईलैण्ड**, 27-28 जून 2013.
- दूसरा WCRP CORDEX दक्षिण एशिया विज्ञान और प्रौद्योगिकी कार्यशाला, काठमांडू, **नेपाल**, 27–30 अगस्त 2013.
- ABC (वायुमंडलीय भूरे बादल), SLCP(अल्पकालिक जलवायु प्रदूषक) और CCCA (जलवायु एवं स्वच्छ वायु संघट्ट), के लिए पहला अंतर्राष्ट्रीय संयुक्त संगोष्ठी, सिओल, **दक्षिण कोरिया**, 08-10 सितंबर 2013।
- क्षेत्रीय जलवायु–कोरडेक्स 2013 पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, ब्रुसेल्स, **बेलजियम**, 04–07 नवंबर 2013

डॉ. जी. बेग

- भा.उ.मौ.वि.सं. एवं WHO के सहयोगी प्रायोजना 'लुम्बिनी संरक्षित क्षेत्र में वायु गुणवत्ता का निर्धारण' शीर्षक के अंतर्गत WMO प्रायोजित वयु गुणवत्ता प्रतिदर्श एवं परीक्षण कार्यक्रम, लुंबिनी, **नेपाल**, 13-17 मई 2013.
- एशिया में वायु गुणवत्ता एवं जलवायु से संबद्ध स्वास्थ्य, कृषि एवं जल संकट पर कार्यशाला, NCAR, बोल्डर, **यूएसए**, 09-12 जुलाई 2013.
- CAWSES-II/TG-4 के सौर्य चक्र 24 के दौरान संपूर्ण वायुमंडलीय युग्मन पर कार्यशाला, नेशनल सेन्ट्रल विश्विद्यालय, झोंगली शहर, **ताइवान** 15-17 जुलाई 2013।
- WHO महानगर कार्यान्वयन योजना और शंघाई एवं MHEWS (बहु संकट शीर्घ चेतावनी प्रणाली) प्रायोजना दक्ष सभा, शंघाई, **चीन**, 19-22 अगस्त 2013.
- IPCC WG I, के 12 वें सत्र एवं IPCC, के 36 वें सत्र स्टाकहोम, **स्वीडेन**, 23-26 सितंबर 2013.
- SCOSTEP/CAWSES-II (सूर्य–पृथ्वी प्रणाली II के जलवायु एवं मौसम) अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी, नागोया, **जापान**, 18-22 नवंबर 2013।
- दीर्घ–परास परिसीमा पर वायु प्रदूषण के अधीन वायु प्रदूषकों के अर्धगोलीय अभिगमन कार्य बल (TF HTAP) द्वारा संचालित 2013 के वैश्विक एवं क्षेत्रीय प्रतिरूपण कार्यशाला और वायु प्रदूषण के अर्द्धगोलीय अभिगमन पर कार्यबल की बैठक, सैन फ्रांसिस्को, **यूएसए**, 05-06 दिसंबर 2013।

डॉ.ए.के.सहाय

- दक्षिण एशियाई जलवायु दृष्टिकोण गोष्ठी (SASCOF) का चौथा सत्र, काठमांडु, **नेपाल**, 15-19 अप्रैल 2013.
- 'उपमौसमी से मौसमी पूर्वनुमान पर WMO अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन', मेरीलैण्ड, **यूएसए**, 08-20 फरवरी, 2014.

डॉ. ए. सूर्यचंद्र राव

- दक्षिण एशियाई जलवायु दृष्टिकोण गोष्ठी (SASCOF) का चौथा सत्र, काठमांडु, **नेपाल**, 15-19 अप्रैल 2013।
- एशियन ऑस्ट्रेलियन मानसून नामिका बैठक (ii) WGNE MJO कार्य बल बैठक 2013 और (iii) मानसून पर पाँचवां WMO अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला (IWM-V), मकाऊ, **चीन**, 26 अक्टूबर – 01 नवंबर 2013।
- सार्क मानून पहल कार्यक्रम: मानसून पर सार्क कार्यरत दल (SWGM), की पहली सभा, सार्क मौसम वैज्ञानिकीय अनुसंधान केन्द्र (SMRC), कालंबो, **श्रीलंका**, 16-18 दिसंबर 2013।

डॉ.पी.एस.पी.राव

- वायुमंडलीय रासायनिकी एवं एशियाई मानसून (ACAM), काठमाण्डू, **नेपाल**, 09-12 जून, 2013।

डॉ.के.आशोक

- जलवायु परिवर्तनीयता पूर्वानुमान सेवाओं पर वैश्विक संगोष्ठी (GSCVPS), इस्तांबुल, **टर्की**, 24-28 जून 2013.
- बारहवां पूर्व एशियाई जलवायु (EAC) कार्यशाला एवं पुसारन राष्ट्रीय विश्विद्यालय (PNU), बुसान, **कोरिया**, 01-04 जुलाई 2013।
- IPCC WGI का बारहवां सत्र एवं IPCC का 36वां सत्र, स्टॉकहोम, **स्वीडन**, 23-26 सितंबर 2013.
- 'जलवायु परिवर्तनीयता के नवीन चेहरे', याकोहामा, **जापान**, 30-31 अक्टूबर 2013.

डॉ.एच.पी.बोरगांवकर

- अट्ठारहवां अंतर शासकीय सभा (IGM)/ वैज्ञानिकीय योजना दल (SPG) सभा, कोबे, **जापान**, 08-12 अप्रैल 2013।
- वैश्विक परिवर्तन अनुसंधान (APN) गतिविधियों के लिए एशिया प्रशांत नेटवर्क (i) 5वीं दक्षिण एशिया उप-क्षेत्रीय सहयोग सभा (SA-SRC) (ii) प्रायोजना विकास प्रशिक्षण कार्यशाला (PDTW), कोलंबो, **श्रीलंका**, 01-05 अक्टूबर 2013.
- 19वीं अंतर-शासकीय सभा (IGM)/वैज्ञानिक योजना दल (SPG) सभा, सियम रीप, **कंबोडिया**, 16-23 मार्च 2014।

डॉ. एस.डी.पवार

- 'तड़ित स्थानक नेटवर्क'पर प्रशिक्षण कार्यक्रम, जर्मनटाऊन, मेरीलैंड और नासा में वैज्ञानिकों के साथ सुविज्ञता एवं परिचर्चा क लिए 3-डी तड़ित मानचित्रण पंक्ति व्यूह सुविधा का भ्रमण करना, वाशिंगटन, **यूएसए**, 13-26 जनवरी 2014.
- इंडो-रशियन संयुक्त सहयोगी कार्यक्रम DST-RFBR योजना, संत पीट्सबर्ग, **रूस**, 15-31 मार्च 2014.

डॉ.(श्रीमती.) तारा प्रभाकरन

- एशियन मानसून वर्ष (AMY) मुक्त विज्ञान सम्मेलन (OSC), झुहाई, **चीन**, 26-27 अक्टूबर 2013.
- 'मेघ, संवहन एवं डाटा', आबू धाबी, **यूएई**, 03-07 मार्च 2014।

डॉ. सुप्रियो चक्रबोर्ती

- क्षेत्रीय जल वैज्ञानिकीय एवं जलवायवी प्रतिघात प्रतिरूपों को उन्नत बनाने के लिए उष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों में अवक्षेपण एवं पुराजलवायवी पुरालेखों में स्थानीय समस्थानिकों पर प्रथम अनुसंधान समन्वय सभा, IAEA हेडक्वार्टर्स, वियना, **आस्ट्रिया**, 30 नवंबर - 13 दिसंबर 2013.

डॉ.डी.एम.चाटे

- एशिया में वायु गुणवत्ता एवं जलवायु से संबद्ध खतरों पर कार्यशाला, NCAR, बोल्डर, **यूएसए**., 09-12 जुलाई, 2013.
- वायु गुणवत्ता पूर्वनुमान एवं अनुसंधान के लिए पाँचवां वार्षिक अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला, सैनटियागो, **चील**, 07-09 अक्टूबर 2013.
- ग्लोब इमीशन अपभोक्ता कार्यशाला: उपग्रहीय प्रक्षणों से आकलन, फ्रांसकटी, ईटली 02-07 दिसंबर **इटली**, 02-07 2013.

डॉ. कौसर अली

- 'लुम्बिनी संरक्षित क्षेत्र में वायु गुणवत्ता का निर्धारण' शीर्षक आई.आई.टी.एम. एवं WMO के सहयोगी प्रायोजना के अधीन WHO प्रायोजित वायु गुणवत्ता प्रतिदर्शी एवं परीक्षण कार्यक्रम, लुंबिनी, **नेपाल**, 17-22 जून तथा 24-29 अक्टूबर 2013।

डॉ.(श्रीमती.) इंदिरा एस.जोशी

- रासायनिकी एवं पर्यावरणीय (ICCR-2013) सम्मेलन का छठा अंतर्राष्ट्रीय कांग्रेस, अंटवर्प विश्वविद्यालय, अंटवर्प, **बेल्जियम**, 08-10 जुलाई 2013।

डॉ. बी.डी.कुलकर्णी

- 2013 के अंतर्राष्ट्रीय SWAT (मृदा एवं निर्धारण यंत्र) सम्मेलन एवं कार्यशाला, पौल सेबेटियर विश्वविद्यालय, तोलौसी, **फ्रांस**, 17-19 जुलाई 2013।

श्री. वी.गोपालकृष्णन

- 'तड़ित स्थनक नेटवर्क' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम,जर्मनटाउन, मेरीलैंड और नासा में वैज्ञानिकों के साथ सुविज्ञता एवं परिचर्चा के लिए 3-डी तड़ित मानचित्रण पंक्ति व्यूह सुविधा का भ्रमण करना, वाशिंगटन, **यूएसए**, 13-26 जनवरी 2014।
- इंडो-रूस संयुक्त सहयोगी कार्यक्रम DST-RFBR योजना, संत पीट्सबर्ग, **रूस**, 15-31 मार्च 2014.
- दोवास वायुमंडल एवं हिमांक मंडल एसेम्बली 2013 (DACA-13), हिम एवं हिमस्खलन अनुसंधान SLF के लिए WSL संस्थान, दावोस, **स्विट्जरलैण्ड**, 06-14, जुलाई 2013.

डॉ. जे.संजय

- अफ्रीका एवं एशिया में सहयोगी अनुकूलन अनुसंधान पहल (CARIAA) प्रस्ताव विकास कार्यशाला, केपटाउन विश्वविद्यालय, केपटाउन, **दक्षिण अफ्रीका**, 29-31जुलाई 2013.
- दूसरा WCRP CORDEX कोर्डेक्स दक्षिण एशिया विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी कार्यशला, काठमांडु, **नेपाल**, 27-30 अगस्त 2013।
- क्षेत्रीय जलवायु–कोरडेक्स–2013 पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, ब्रुसेल्स, **बेल्जियम**, 04-07 नवंबर 2013।

डॉ. अनुपम हजारा

- 'NTU बादल एवं वायु विलय सूक्ष्म भौतिकीय प्राचलीकरण' पर कार्यशाला, नेशनल ताइवान विश्वविद्यालय, तपेई, **ताईवान** 12-17 मार्च 2014।

श्री ए.बी.सिकदर

- जलवायु परिवर्तन एवं वृक्ष–वलय पर एशियन द्रुम कालानुक्रमण संघ का तीसरा अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, तहरान विश्वविद्यालय, तेहरान, **ईरान**, 11-14 अप्रैल 2013।
- द्रुम कालानुक्रमण पर 9वां अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, मोलबोर्न, **ऑस्ट्रेलिया**, 10-19 जनवरी 2014.

डॉ.सी.जी.देशपाण्डेय

- वायुजनित वायुमंडलीय मापनों (FAAM) के लिए सुविधा और डाटा केन्द्र, क्रेनफिल्ड, **यूके**, 26 जून – 03 जुलाई 2013।

डॉ.एस.तिवारी

- कुहासा, कुहासा संकलन एवं ओस पर छठा अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, कंगावा विश्वविद्यालय, योकोहामा, **जापान**, 19-24 मई 2013.
- वायुमंडलीय संरचना एवं एशियाई ग्रीष्म मानसून (ACAM) पर कार्यशाला, काठमांडु, **नेपाल**, 09-12 जून 2013.

डॉ. (श्रीमती.) एस.एस.फडनवीस

- प्रथम SPARC समतापमंडलीय सल्फर एवं जलवायु (SSiRC) कार्यशाला में इसकी भूमिका, अटलांटा, **यूएसए**, 28-30 अक्टूबर 2013।

डॉ.पी.मुखोपाध्याय

- मानसून पर पाँचवां अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (IWM-V), मकाओ, **चीन**, 28-31 अक्टूबर 2013।
- 'बादल, संवहन एवं आकड़ा'पर कार्यशाला अबधाबी, **यूएई**, 03-07 मार्च 2014।

डॉ. वीनू वल्सला

- नौवां अंतर्राष्ट्रीय कार्बन डाईऑक्साइड सम्मेलन (ICDC-9), बीजिंग, **चीन**, 03–07 जून 2013।
- GOSAT आकड़ों पर आधारित कार्बनडाईआक्साइड के वैश्विक उद्गमों एवं अभिगमों के विपरिवर्तन के लिए वायु–सागर CO_2 अभिवाहों की सतत् अद्यतन के अवलोकन पर परिचर्चा, पर्यावरणीय अध्ययनों का राष्ट्रीय संस्थान (NIES), सुकुबा, **जापान**, 02-08 मार्च 2014।

डॉ. डी.आर. कोठवाले

- चरम मान विश्लेषण एवं प्राकृतिक आपदाओं के प्रति अनुप्रयोग पर सम्मेलन, सियागेन विश्वविद्यालय, **जर्मनी**, 18-20 सितंबर 2013।

डॉ. देवेन्द्र सिंह

- दावोस वायुमंडल एवं हिमांक मंडल ऐसम्बली 2013 (DACA-13), हिम एवं हिमघाव अनुसंधान SLF के लिए WSL संस्थान, दावोस, **स्वीट्जरलैंड**, 06-14, जुलाई 2013।

डॉ.सुबोध कुमार साहा

- 94 वें अमेरिकन मौसम वैज्ञानिकीय समाज वार्षिक सभा, अटलांटा, GA, **यूएसए**, 31 जनवरी – 08 फरवरी 2014।

डॉ.मिलिंद मुजुमदार

- तकनीकी सहयोग के लिए एशियन विकास बैंक (ADB) प्रारंभ कार्यशाला (RETA 8359), बैंकाक, **थाईलैण्ड**, 27-28 जून 2013।
- द्वितीय WCRP CORDEX दक्षिण एशिया विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी कार्यशाला, काठमांडू, **नेपाल**, 27-28 जून 2013।
- क्षेत्रीय जलवायु–कोरडेक्स 2013 पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, ब्रुसेल्स, **बेल्जियम**, 04-07 नवंबर 2013।
- 'एशियाई मानसून एवं जलवायु परिवर्तन', इस्लामाबाद, **पाकिस्तान**, 19-23 **जनवरी** 2014।

श्री पी. मुरुगवेल

- 'तड़ित स्थानक नेटवर्क' प्रशिक्षण कार्यक्रम, जर्मनटाउन, मैरीलैण्ड और नासा में वैज्ञानिकों क साथ सुविज्ञता एवं परिचर्चा के लिए 3–डी तड़ित मानचित्रण पंक्ति व्यूह सुविधा का भ्रमण करना, वाशिंगटन, **यूएसए**, 13-26 जनवरी 2014।

डॉ. (श्रीमती.) जे.वी.रेवडेकर

- द्वितीय WCRP CORDEX दक्षिण एशिया विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी कार्यशाला, काठमांडू, **नेपाल**, 27-30 अगस्त 2013।
- क्षेत्रीय जलवायु–CORDEX 2013, पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, ब्रुसेल्स, **बेल्जियम**, 04-07 नवंबर 2013।

डॉ.अनूप महाजन

- सतह महासागर निम्नस्तर वायुमंडलीय अध्ययन (SOLAS), के भविष्य पर मस्तिष्क–विक्षोभ के प्रति कनिष्ठ वैज्ञानिकों की कार्यशाला, प्लाईमाउथ, **यूके**, 02-07 दिसंबर 2013।

डॉ. एस.डी.घुड़े

- वायुमंडलीय संरचना एवं एशियाई मानसून (ACAM) पर कार्यशाला और ICIMOD की प्रथम वार्षिक क्षेत्रीय वायुमंडलीय विज्ञान कार्यशाला (FARAS), काठमांडू, **नेपाल**, 09-14 जून 2013।
- एशिया में वायु गुणवत्ता एवं जलवायु से संबद्ध स्वास्थ्य, कृषि एवं जल संकटों पर कार्यशाला, NCAR, बाल्डर, **यूएसए**, 09-12 जुलाई 2013।
- दीर्घ–परास परिसीमा पार वायु प्रदूषण के अधीन प्रदूषकों के अर्द्धगोलीय अभिगमन पर कार्यबल (TF HTAP) द्वारा संचालित 2013 के वैश्विक एवं क्षेत्रीय प्रतिरूपण कार्यशाला और वायु प्रदूषण के अर्द्धगोलीय अभिगमन पर कार्यबल की बैठक, सैन फ्रांसिस्को, **यूएसए**, 05-06 दिसंबर 2013।
- अनुरेखक प्रयोगों पर बैठक, उपग्रह डाटा स्वांगीकरण के प्रयोग से $PM_{2.5}$ के लिए कुहासा अनुकरण एवं उत्सर्जन आकलनों का विकास, NCAR, बोल्डर, **यूएसए**, 07-14 दिसंबर 2013।

डॉ. एस. अभिलाष

- मानसून पर पाँचवां WMO अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला (IWM-V), मकाउ, चीन, 28-31 अक्टूबर 2013 और हांग–कांग, **चीन**, 01 नवंबर 2013।

डॉ. कौस्तव चक्रवर्ती

- अमेरिकन भूभौतिकीय संघ (AGU) फाल बैठक–2013, सैन फ्रांसिसको, **यूएसए**, 09-13 दिसंबर 2013।
- कोलोरैडो स्टेट विश्वविद्यालय का भ्रमण, **यूएसए**, 25 मार्च – 03 मई 2014

डॉ. रॉक्सी मैथ्यू कोल

- एशिया ओसेनिया जियोसाइंसेज (AOGS) 2013 सम्मेलन, सेन, **ऑस्ट्रेलिया**, 23-29 जून 2013।
- क्षेत्रीय जलवायु कारडेक्स–2013 पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, ब्रुसेल्स, **बेल्जियम**, 04-07 नवंबर 2013।

श्रीमती प्रीती भास्कर

- क्षेत्रीय जलवायु कारडेक्स–2013 पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, ब्रुसेल्स, **बेल्जियम**, 04-07 नवंबर 2013।

डॉ. वाई.के.तिवारी

- CO_2, अन्य हरितगृह गौसों एव00 संबंधित मापन तकनीको WMO सम्मेलन (GGMT-2013), बीजिंग, **चीन**, 10-14 जून 2013.
- 'वैश्विक कार्बन चक्र में प्रमुख अनिश्चितताएं: स्थलीय एवं महासागरीय परितंत्रों के आर–पार परिप्रेक्ष्य', पर प्रगत अध्ययन कार्यक्रम (ASP) ग्रीष्म कार्यशाला, वायुमंडलीय अनुसंधान का राष्ट्रीय केन्द्र (NCAR), बोल्डर, **यूएसए**, 06-10 अगस्त 2013.
- 'एक वैश्विक कार्बन प्रेक्षित प्रणाली के ओर: प्रगतियां एवं चुनौतियां', पर सम्मेलन, जेनेवा, **स्वीट्जरलैण्ड**, 01-02 अक्टूबर 2013।
- हरित गृह गैसों पर पाँचवां एशिया–पशान्त GAW कार्यशाला, जेजू प्रायद्वीप, **दक्षिण कोरिया**, 24-25 अक्टूबर 2013.

डॉ. सुब्रत कुमार दास

- समतापमंडल,–क्षोभमंडल प्रक्रियाओं एवं जलवायु में उनकी भूमिका पर WCRP क्षेत्रीय कार्यशाला, कयोटो, **जापान**, 01-03 अप्रैल 2013।

डॉ. राजीव चट्टोपाध्याय

- 'उष्णकटिबंध एवं बहिरूष्ण कटिबंध में मौसम की प्रवृत्तियां एवं मौसम की किस्में: सिद्धान्त और मौसम एवं जलवायु के पूर्वानुमान प्रति अनुप्रयोग' पर स्कूल एवं कार्यशाला, सैद्धान्तिकीय भौतिकी के अबदुस सलाम अंतर्राष्ट्रीय केन्द्र (ICTP), ट्रिस्ते, **इटली**, 21-30 अक्टूबर 2013।

डॉ. अभिलाष पनीकर

- उच्चारण चिन्ह पर कार्यशाला धन वायु प्रदूषण पर संगोष्ठी, अगले दशक के लिए वायुमंडलीय संरचना परिवर्तन की चुनौतियों में यूरोपियन अनुसंधान को एक साथ लाना, उरबिनो, **इटली**, 17-20 सितंबर 2013।

डॉ. टी.पी. सबिन

- मौसम वैज्ञानिकीय अनुसंधान संस्था (MRI) एवं सुकुबा विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित अधोपामनी 2013 पर अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला और आई.आई.टी.एम. में कोरडेक्स दक्षिण एशिया कार्यक्रम के लिए MRI-NHRCM के उपयोग की ओर MRI में वैज्ञानिकीय परिचर्चा, सुकुबा, **जापान**, 01-12 अक्टूबर 2013।
- 'मेघ, संबहन एवं डाटा' पर कार्यशाला, अबुधावी, **यूएई**, 03-09 मार्च 2014।

डॉ. ए.के. श्रीवास्तव

- SPRC/IGAC रासायनिक–जलवायु प्रतिरूप पहल कार्यशाला, NCAR, बोल्डर, **यूएसए**, 14-16 मई 2013.
- अंतर्राष्ट्रीय स्काईनेट कार्यशाला 2013, चिबा विश्वविद्यालय, **जापान**, 04-05 जुलाई 2013.

डॉ. के.पी. सूरज

- मानसून पर पाँचवां WMO अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (IWM-V), मकाओ, **चीन**, 28-31 अक्टूबर 2013।

श्री सुनील सोनबावने

- वायुमंडलीय वायुविलय भौतिकी पर नौवां ग्रीष्म स्कूल, वायुमंडलीय वायुविलयों के मापन पाठ्यक्रम, हितियाला, **फिनलैंड**, 04-10 मई 2013।
- आर्कटिक प्रायोजना के अधीन भारतीय आर्कटिक स्टेशन पर प्रेक्षण एवं क्षेत्र कार्य, नि–एलीसंड, **नार्वे**, आर्कटिक वृत्त, 14 अक्टूबर – 21 नवंबर 2013।

डॉ. अयंतिका डे चौधरी

- INPE ESM दल के साथ वैज्ञानिक अंत: क्रिया के माध्यन से ESM विकास के अंत: क्रिया के माध्यम से ESM विकास के अंश के रूप में CFSv2 में HAM का सरलीकरण, इंस्टिट्यूटो नेशनल डी पेसक्विसास इसपासियाइस (INPE), से पाउलो, **ब्राजील**, 19 नवंबर 2013 - 13 अगस्त 2014।

श्री दीवान सिंह बिष्ट

- वायुविलय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी पर प्रथम आईबेरियन बैठक पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन इभोरा, **पुर्तगाल**, 01-03 जुलाई 2013।

श्री एच.के. त्रिम्बके

- 'लुंबिनी संरक्षित प्रक्षेत्र में वायु गुणवत्ता का निर्धारण' शीर्षक पर आई.आई.टी.एम. एवं डब्ल्यू एम.ओ के सहयोगी प्रायोजना के अंतर्गत WHO प्रायोजित वायु गुणवत्ता प्रतिदर्शी एवं परीक्षण कार्यक्रम, लुंबिनी, **नेपाल**, 17-22 जून 2013, 24-29 अक्टूबर 2013 तथा 21-25 नवंबर 2013। तथा 21-25 नवंबर 2013।

डॉ.पी.सी.एस. देवरा (सलाहकार)

- अंतर्राष्ट्रीय स्काईनेट कार्यशाला 2013, चिबा विश्वविद्यालय, चिबा, **जापान**, 04-05 जुलाई 2013।
- क्षेत्रीय जलवायु कोरडेक्स 2013 पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, ब्रुसेल्स, **बेल्जियम**, 04-07 नवंबर 2013।
- आठवां एशियन वायुविलय सम्मेलन 2013, सिडनी, **ऑस्ट्रेलिया**, 30 नवंबर – 05 दिसंबर 2013।

डॉ. जे.आर. कुलकर्णी (सलाहकार)

- आमंत्रित वार्ता, बहरीन अंतर्राष्ट्रीय प्रदर्शनी एवं परिपाटी केन्द्र, **बहरीन** 17-20 मार्च 2014

श्रीमती राधिका कणसे (आई.आई.टी.एम वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता)

- मौसम एवं जलवायु प्रतिरूपों सुव्यवस्थित त्रुटियों पर चतुर्थ WGNE कार्यशाला, **यूके** 15-19 **अप्रैल** 2013।
- दावोस वायु मंडल एवं हिमांक मंडल एसेम्बली 2013 (DC-13), हिम एवं हिम घाव अनुसंधान SLF, दावोस, **स्वीट्जरलैण्ड**, 08-13, जुलाई 2013।

कु.ट्रीना बोस (आई.आई.टी.एम वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता)

- EGU जेनरल असेम्बली 2013, वियना **आस्ट्रिया**, 07-12 अप्रैल 2013।
- GFZ प्रयोगशाला का भ्रमण, पोट्सडैम, लीईपजिग, **जर्मनी**, 13-20 अप्रैल 2013।

कु.पी.प्रिया (आई.आई.टी.एम वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता)

- दो दिवसीय कार्यशाला, यूनी जलवायु एवं जलवायु अनुसंधान के लिए जर्किन्स केन्द्र (BCCR), बर्जेन, **नार्वे**, 21-24 अप्रैल 2013।

श्री रेखा श्रीनिवास (आई.आई.टी.एम. वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता)

- उच्च विभेदन के वायु मंडलीय रासायनिकी अभिगमन प्रतिरूप (WRF-Chem), पर कार्य के लिए प्रगत प्रशिक्षण, आयोवा विश्वविद्यालय, **यूएसए** 12 फरवरी– 22 मार्च 2014।

श्री चिन्मय कुमार जेना (आई.आई.टी.एम. वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता)

- वायुमंडलीय संरचना एवं एशियाई मानसून (ACAM) पर कार्शाला और ICIMOD के प्रथम वार्षिक क्षेत्रीय वायुमंडलीय विज्ञान कार्यशाला (FARAS), काठमांडु, **नेपाल**, 09-14 जून 2013।
- ग्लोब इमीशन उपभोक्ता कार्यशाला: उपग्रहीय प्रेक्षणों से उत्सर्जन आकलन, फ्रांसकेटी, **इटली**, 05 दिसंबर 2013.

श्री के. रवि कुमार (आई.आई.टी.एम. अनुसंधान अध्येता)

- FLEXPART प्रशिक्षण कोर्स,वियना, **आस्ट्रेलिया,** 15-17 अप्रैल 2013.

श्री अभिक संत्रा (CSIR-SRF)

- 'उष्णकटिबंध एवं बहिरूष्णकटिबंध में मौसम की प्रवृत्तियां एवं मौसम की किस्में : सिद्धान्त एवं मौसम और जलवायु के पूर्वनुमान के प्रति अनुप्रयोग' पर स्कूल एवं कार्यशाला, सैद्धान्तिक भौतिकी के लिए अबदुस सलाम अंतर्राष्ट्रीय केन्द्र (ICTP), ट्रिस्ते, **इटली,** 21-30 अक्टूबर 2013।

कु. शर्मीला सुर (CSIR-SRF)

- 'उष्णकटिबंध एवं बहिरूष्णकटिबंध में मौसम की प्रवृत्तियां एवं मौसम की किस्में : सिद्धान्त एवं मौसम और जलवायु के पूर्वनुमान के प्रति अनुप्रयोग' पर स्कूल एवं कार्यशाला, सैद्धान्तिक भौतिकी के लिए अबदुस सलाम अंतर्राष्ट्रीय केन्द्र (ICTP), ट्रिस्ते, **इटली,** 21-30 अक्टूबर 2013।
- अमेरिकन भूभौतिकीय संघ (AGU) फाल बैठक–2013, सैनफ्रांसिसको, **यूएसए,** 09-12 दिसंबर 2013।

श्रीमती मधुरा काणे (अनुसंधान अध्येता)

- दूसरा WCRP CORDEX दक्षिण एशिया विज्ञान और प्रौद्योगिकी कार्यशाला, काठमांडु, **नेपाल,** 27-30 अगस्त 2013।

कु. सायंती ओझा (अनुसंधान अध्येता)

- 'प्रतिरूपण वायुमंडलीय एसं महासागरीय प्रताह: प्रयोगशाला प्रयोगो एवं अंकीय अनुकरणों से अंतर्दृष्टि' पर यूरोमेक वार्तालाप 552, बर्लिन, **जर्मनी,** 24-26 सितंबर 2013।

श्री पुष्पा राजू माडे (अनुसंधान अध्येता)

- आठवाँ एशियाई वायुविलय सम्मेलन (C-2013), सिडनी, **आस्ट्रेलिया,** 02-05 दिसंबर 2013.

कु नेहा एस.पारखी (कार्यक्रम अधिकारी)

- 'लुंबिनी संरक्षित प्रक्षेत्र में वायु गुणवत्ता का निर्धारण' शीर्षक पर आई.आई.टी.एम. एवं WMO के सहयोगी प्रायोजना के अंतर्गत डब्लू एच ओ प्रायोजित वायु गुणवत्ता प्रतिदर्शी एवं परीक्षण कार्यक्रम, लुंबिनी, **नेपाल,** 13-17 मई 2013 और 21-25 नवंबर 2013।

श्री संदीप इंगळे (सॉफ्टवेयर अभियंता)

- दूसरा WCRP CORDEX दक्षिण एशिया विज्ञान और प्रौद्योगिकी कार्यशाला, काठमांडु, **नेपाल,** 27-30 अगस्त 2013.

दिनांक 01.04.2014 को नियमित स्टाफ

कर्मचारी का नाम	परियोजना/विभाग/ अनुभाग/एकक (कोर टीम)
अनुसंधान स्टाफ	
निदेशक	
प्रो. बी.एन. गोस्वामी	
वैज्ञानिक–जी	
डॉ. आर. कृष्णन	सीसीसीवीएसी
वैज्ञानिक–एफ	
डॉ. गुफ्रान बेग	सीसीसीवीएसी
डॉ. ए.के. सहाय	एसईआरपी
डॉ. ए. सूर्यचंद्र राव	एसईआरपी
वैज्ञानिक–ई	
डॉ. पी.एस.पी. राव	पीडीटीसी
डॉ. के. अशोक	सीसीसीवीएसी
डॉ. एच.पी. बोरगांवकर	सीसीसीवीएसी, प्रशिक्षण
डॉ. सी. ज्ञानशीलन	एसईआरपी
डॉ. एस.डी. पवार	पीडीटीसी
डॉ. (श्रीमती) तारा प्रभाकरन	पीडीटीसी
डॉ. एस. चक्रबोर्ती	सीसीसीवीएसी
डॉ. डी.एम. चाटे	सीसीसीवीएसी
डॉ. जी. पंडीदुरई	सीसीसीवीएसी, पीडीटीसी
डॉ.(श्रीमती) ए.ए. कुलकर्णी	सीसीसीवीएसी
डॉ. कौशर अली	सीसीसीवीएसी
वैज्ञानिक–डी	
डॉ.(श्रीमती) आई.एस. जोशी	पीडीटीसी
श्रीमती एस.के. पटवर्धन	सीसीसीवीएसी
डॉ.(श्रीमती) एन.आर. देशपांडे	सीसीसीवीएसी
डॉ.बी.डी. कुलकर्णी	सीसीसीवीएसी
डॉ. बी.एस. मूर्ति	पीडीटीसी
श्री वी. गोपालकृष्णन	सीसीसीवीएसी, पीडीटीसी
डॉ. संजय जे.	सीसीसीवीएसी
श्री टी. धर्मराज	पीडीटीसी
डॉ.(श्रीमती) एस.बी.मोरवाल	पीडीटीसी
डॉ. अनुपम हाजरा	एसईआरपी
डॉ. वाई. जया राव	पीडीटीसी
डॉ. एम.एन. पाटील	पीडीटीसी
श्री ए.बी. सिकदर	सीसीसीवीएसी
डॉ. एस.बी. देबाजे	सीसीसीवीएसी, पीडीटीसी
डॉ. सी.जी. देशपांडे	पीडीटीसी
डॉ. पी.डी. सफई	पीडीटीसी
डॉ.(श्रीमती) एस.के. मांडके	एसईआरपी
श्री एस. महापात्रा	एसईआरपी
डॉ. सुरेश तिवारी	पीडीटीसी
डॉ. रमेश वेल्लोरे	सीसीसीवीएसी
डॉ. सुवर्णा एस. फडणवीस	सीसीसीवीएसी
डॉ. पी. मुखोपाध्याय	एसईआरपी, प्रशिक्षण
श्री एस.डी. बनसोड	सीसीसीवीएसी
डॉ. विनु वल्सला	प्रशिक्षण
डॉ.(श्रीमती) पदृमा कुमारी	पीडीटीसी
डॉ. एच.एस. चौधरी	एसईआरपी
डॉ. डी.आर. कोठावळे	सीसीसीवीएसी
डॉ. जी.एस. मीणा	पीडीटीसी
डॉ. देवेंद्र सिंह	पीडीटीसी
डॉ. सुबोध कुमार साहा	एसईआरपी
डॉ. मिलिंद मुजुमदार	सीसीसीवीएसी
डॉ.(सुश्री) एस.एस. नंदर्गी	सीसीसीवीएसी
श्री पी. मुरुगवेल	पीडीटीसी
डॉ. (श्रीमती) जे.वी. रेवडेकर	सीसीसीवीएसी
श्री एस.एम.डी. जीलानी (कम्प्यूटर अभियंता)	एचपीसी, सीडीडी
डॉ. अनूप महाजन	सीसीसीवीएसी
श्रीमती शोम्पा दास	एलआईपी
डॉ.(श्रीमती) ए.ए. देव	एसईआरपी
डॉ. शिवसाई दिक्षित	पीडीटीसी
श्री के.के. दाणी	पीडीटीसी
डॉ. आर.एस. महेसकुमार	पीडीटीसी
डॉ. सचिन डी. घुडे	सीसीसीवीएसी
डॉ. एस.जी. नारखेडकर	एसईआरपी, पीडीटीसी
डॉ.(श्रीमती) सुस्मिता जोसेफ	एसईआरपी
डॉ. श्रीनिवास पेन्टाकोटा	एसईआरपी
डॉ. के.एम.सी. रेड्डी	पीडीटीसी
डॉ. अभिलाष एस.	एसईआरपी
वैज्ञानिक–सी	
श्री प्रेम सिंह	एसईआरपी
श्री एन.के. अगरवाल	एसईआरपी
श्री एस.एस. मुळे	सीसीसीवीएसी
श्री डी.के. त्रिवेदी	सीसीसीवीएसी
श्रीमती एम.के. कुलकर्णी	पीडीटीसी
श्री. एस.एस. साबड़े	सीसीसीवीएसी
डॉ.(श्रीमती) स्वप्ना पी.	सीसीसीवीएसी
डॉ. हम्जा वेरीकोडेन	सीसीसीवीएसी

श्री एस.बी. काकडे	एसईआरपी
श्रीमती सोमप्रीती देब रॉय	सीसीसीवीएसी
श्रीमती लता आर.	पीडीटीसी
डॉ. के. चक्रवर्ती	पीडीटीसी
डॉ.(श्रीमती) अर्पणा कृष्णमूर्ति	सीसीसीवीएसी
श्री अभय एस.डी. राजपूत	एलआईपी
डॉ. एस.एम.देशपांडे	पीडीटीसी
डॉ. रॉक्सी मैथ्यू कोल	सीसीसीवीएसी
श्री माता महाकुर	एसईआरपी
श्रीमती एम.एन. कुलकर्णी	पीडीटीसी
श्री दीन मणी लाल	पीडीटीसी
डॉ.(श्रीमती) अमिता अजय प्रभु	एसईआरपी
डॉ. रमेश के. यादव	एसईआरपी
डॉ. समीर पोखरेल	एसईआरपी
डॉ. ए.बी. पारेख	एसईआरपी
श्रीमती प्रीती भास्कर श्रीमती	सीसीसीवीएसी
श्री एस.डे.	एसईआरपी
डॉ. पी.आर.सी. रेड्डी	पीडीटीसी
डॉ. वाई.के. तिवारी	सीसीसीवीएसी
श्रीमती आर.वी. भालवणकर	पीडीटीसी
डॉ. एस. सेनगुप्ता	सीसीसीवीएसी
डॉ. एस.के. दास	पीडीटीसी
डॉ. जे.एस. चौधरी	एसईआरपी
डॉ. प्रशांत ए. पिल्लइ	एसईआरपी
डॉ.(श्रीमती) एम.एस. देशपांडे	एसईआरपी
डॉ. नवीन गांधी	सीसीसीवीएसी
डॉ. राजीब चट्टोपाध्याय	एसईआरपी
डॉ. अभिलाष एस. पानीकर	सीसीसीवीएसी
श्री ज्ञानेश एस.पी. (इले. इंजी.)	एचपीसी, ईएमयू
श्री आर.एम. बनकर (मैक. इंजी.)	पीडीटीसी
श्री ए.के. सक्सेना (सिविल इंजी.)	एसईआरपी, सीडब्ल्यू
डॉ. सबीन टी.पी.	सीसीसीवीएसी
डॉ. ए.के. श्रीवास्तव	पीडीटीसी
डॉ. एम.आई.आर. टिनमेकर	पीडीटीसी
श्री महेश धरुआ (मैक. इंजी.)	एचपीसी, सीडब्ल्यू
डॉ. फणी मुरली कृष्ण	एसईआरपी
डॉ. के.पी. सुरज	सीसीसीवीएसी
डॉ. एच.एन. सिंह	सीसीसीवीएसी
डॉ. महेन कोनवर	पीडीटीसी
श्रीमती अनिका अरोरा	एसईआरपी
श्री सिद्धार्थ कुमार	एसईआरपी
श्री एस.पी. घाणेकर	एसईआरपी
श्री एस.एम. सोनबावणे	पीडीटीसी

डॉ.(श्रीमती) ए.डी. चौधरी	सीसीसीवीएसी
श्री जी.आर.चिंतालु	पीडीटीसी
श्री सोमारु राम	सीसीसीवीएसी
श्री भूपेंद्र बहादुर सिंह	सीसीसीवीएसी
श्री बालाजी बी.	पीडीटीसी
कु. मर्सी वर्गीस	पीडीटीसी
वैज्ञानिक बी	
श्री अप्पाला रामु दांडी	एसईआरपी
कु. लीना पी.पी.	पीडीटीसी
कु. रेणु सिद्धार्थ	एसईआरपी
डॉ. (श्रीमती) रेस्मी ई.ए.	पीडीटीसी
श्रीमती सथी नायर	पीडीटीसी
श्रीमती यू.एस. अय्यर	पीडीटीसी
श्रीमती आशा नाथ	पीडीटीसी
श्री एम.डी. चिपड़े	एसईआरपी
श्री एस.के. साहा	पीडीटीसी
श्री तन्मय गोस्वामी	एसईआरपी
श्री मलय गनाई	एसईआरपी
श्री सुदर्शन बेरा	पीडीटीसी
कु. अर्चना राय	एसईआरपी
श्री प्राजीश ए.जी.	सीसीसीवीएसी
श्री शुभार्थी चौधरी	पीडीटीसी
श्री विवेक सिंह	एनसीएमआरडब्ल्यूएफ
श्री अमित कुमार वर्मा	को प्रतिनियुक्त
कु. रश्मी काकटकर	एसईआरपी
श्री संदीप नारायणसेट्टी	सीसीसीवीएसी
श्री महेश्वर प्रधान	एसईआरपी
श्री अंकुर श्रीवास्तव	एसईआरपी
श्री राजु मंडल	एसईआरपी
श्री अवजित डे	एसईआरपी
श्री मृगांक सेखर बिस्वास	सीसीसीवीएसी
कु. चैत्री रॉय	सीसीसीवीएसी
श्री नदीमिंती पवन कुमार	एसईआरपी
कु. शिखा सिंह	प्रशिक्षण
श्री सहादत सरकार	एसईआरपी
कु. शिल्पा मालविय	एसईआरपी
कु. दीपा जे.एस.	एसईआरपी
कु. स्नेहलता तिरके	एसईआरपी
वैज्ञानिक सहायक स्टाफ	
वैज्ञानिक अधिकारी ग्रेड -II	
श्रीमती एस.यू. आठले	एचपीसी, सीडीडी
श्री ओमेन अब्राहम	डब्ल्यूएस

वैज्ञानिक अधिकारी ग्रेड–I	
श्रीमती एस.आर. इनामदार	सीसीसीवीएसी
श्रीमती एस.एस. नाईक	एसईआरपी
श्री डी.डब्ल्यू. गणेर	एसईआरपी
श्रीमती ए.आर. शेषागिरी	एचपीसी, सीडीडी
श्री वी.आर. माळी	पीएसयू
श्रीमती वी.वी. सप्रे	एलआईपी, पीडीटीसी
श्री वी.एच. ससाणे	एलआईपी
श्रीमती एस.बी. पाटणकर	एचपीसी, ईएमयू
वैज्ञानिक सहायक ग्रेड–सी	
श्री ए.आर. धकाटे	एसईआरपी
वैज्ञानिक सहायक ग्रेड–बी	
श्री वी. वासुदेवन	एसईआरपी
श्री आर.एस.के. सिंह	एचएस
श्री एम.ए. शिंदे	एसईआरपी
श्री दीवान सिंह बिष्ट	पीडीटीसी
श्री ए.एल. सागर	पीएसयू
वैज्ञानिक सहायक ग्रेड–ए	
श्री आर.टी. वाघमारे	पीडीटीसी
श्री के.डी. साळुंके	एसईआरपी
श्री ए.एस. गौतम	पीडीटीसी
कु. पी.एस. बुचुंडे	पीडीटीसी
तकनीकी सहायक स्टाफ	
तकनीशियन ग्रेड–एफ	
श्री पी.डब्ल्यू. दिक्षित	एचपीसी, सीडीडी
तकनीशियन ग्रेड–ई	
श्री बी.सी. मोरवाल	सुरक्षा
श्री एच.के. त्रिंबके	सीसीसीवीएसी
श्री एस.एम. थोरात	डब्ल्यूएस
तकनीशियन ग्रेड–डी	
श्री एस.जी. पुरंदरे	एलआईपी
श्री आर.ए. पराडकर	ईएमयू
तकनीशियन ग्रेड–सी	
श्री एस.पी. हंसनाळे	टीएस
आइसोलेटेड स्टाफ (चालक आइसोलेटेड स्टाफ)	
श्री पी.एस. जगताप	टीएस
श्री एस.ए. सय्यद	टीएस
प्रशासनिक स्टाफ	
वरिष्ठ प्रबंधक	
रिक्त	

संयुक्त प्रबंधक	
श्री एस.एम. हेन्द्रे	एएस
उप–प्रबंधक	
रिक्त	
सहायक प्रबंधक	
श्री एस.एन. प्रसाद	एसबीयू
श्रीमती वाई.वी. कड	एएस
श्री एस.जे. खाडे	जीए
श्रीमती आर.एस. ओव्हाळ	एलआईपी
श्रीमती आर.एस. साळुंके	सीडीडी, ईएसटी
कु. एम.एम. लाकरा	एलआईपी
श्री वाई.एस. बेलगुडे	पीएसयू
सहायक प्रबंधक (हिंदी)	
डॉ. ओमकार नाथ शुक्ल	एचएस
वरिष्ठ कार्यपालक (हिंदी)	
श्री अमित कुमार त्रिवेदी	एचएस
वरिष्ठ कार्यपालक	
श्रीमती वाई.के. भोंडे	ईएसटी
श्रीमती ए.ए. देसाई	एएस
श्रीमती ए.ए. उर्सेकर	पीएसयू
कार्यपालक	
श्रीमती वी.पी. आमले	पीएसयू
श्री वी.आर. खरे	एएस
श्रीमती एस.एस. देवळे	पीडीटीसी
श्री जी.एम. लिमये	सीडब्ल्यू
श्री जी.एम. जांभळे	एएस
श्री आर.एन. कुलकर्णी	टीएस
श्री एम.वी. काळे	एएस
श्रीमती एस.एस. खरबंदा	ईएसटी
श्री वाई.जे. पवार	पीएसयू
कु. ए.पी. भुजबळ	एएस
श्रीमती बी.एन. नाईक	एएस
कनिष्ठ कार्यपालक	
श्री आई.ए. पठाण	एएस
श्रीमती एल.आर. शिंदे	एलआईपी
श्रीमती एम.वी. देशपांडे	एएस
श्री निरज कुमार झा	एनडीबी
श्री आर.पी. धनक	ईएसटी
श्रीमती कविता भारती	ईएसटी
श्री एस.बी.घोमण	जीए
श्री एस.बी. गायकवाड	जीए
श्री डी.ई. शिंदे	डीएस

श्रीमती एस.एच. ओतारी	एचएस
श्री एस.एस. कुलकर्णी	ईएसटी
श्री अमितकुमार एस. गिरी	जीए
श्री शफी एस. सय्यद	एएस
श्री बी.टी. पवार	जीए
श्री जी.आर. हन्ड्राले	एसबीयू
समन्वयन स्टाफ	
समन्वयक ग्रेड– खत	
कु. एस.आर. कांबळे	सीसीसीवीएसी, प्रशिक्षण
श्री के.डी. बारणे	प्रशिक्षण
श्रीमती एस.पी. अय्यर	एसईआरपी
समन्वयक ग्रेड–III	
श्री आर.डी. नायर	सीसीसीवीएसी
श्री आर.के. नंदनवार	एसईआरपी
मल्टी टास्किंग स्टाफ	
श्री बिरेंद्र सिंह भंडारी	एनडीबी
श्री एस.जी. कवडे	एसईआरपी
श्री एस.बी. घनवट	सीसीसीवीएसी
श्री एस.एस. शेवाळे	डब्ल्यूएस
श्री यू.आर. काशिद	ईएसटी
श्री सी.आर. जोशी	एएस
श्री एन.जी. उपासनी	पीडीटीसी
श्री एस.एम. जाधव	प्रशिक्षण
श्री सी.सी. राठोड़	एचपीसी, सीडीडी
श्री वी.वी. बांबळे	पीएसयू
श्री एस.एन. दांडेकर	सीसीसीवीएसी
श्री डी.एल. रावडे	प्रशिक्षण
श्री एस.वी. राऊत	एएस
श्री पी.पी. व्यवहारे	जीएच
श्री एम.टी. बढे	एसईआरपी
श्री डी.डी. ताकवले	ईएमयू
श्री जी.ई. धोंगडे	ईएसटी
श्री राकेश भंडारी	एनडीबी
श्री टी.एल. मुंढे	जीए
श्री एस.एम. थोरवे	सीडब्ल्यू
श्री के.एम. कांबळे	सीसीसीवीएसी
श्रीमती डी.जे. तिटकारे	एलआईपी
श्रीमती के.वाई. चव्हाण	पीडीटीसी
श्री ई.एम. बोटला	सीसीसीवीएसी
श्री एम.एस. वाघेला	डब्ल्यूएस
श्री एच.ई. निंधाणे	पीडीटीसी
श्री आई.ओ. दुलगच	ईएसटी
श्री आई.आर. मेहेत्रे	एसईआरपी

* यह सूची वरिष्ठता के अनुसार नहीं है

लिजेंड

सीसीसीवीएसी	:	जलवायु परिवर्तन, जलवायु परिवर्तनीयता एवं वायुमंडलीय रासायनिकी
एसईआरपी	:	ऋतुवीय एवं विस्तृत परास पूर्वानुमान
पीडीटीसी	:	उष्णकटिबंधीय मेघों की भौतिकी एवं गतिकी
एलआईपी	:	पुस्तकालय, सूचना एवं प्रकाशन प्रभाग
एचपीसी	:	उच्च निष्पादन अभिकलन
सीडीडी	:	कम्प्यूटर एवं डाटा प्रभाग
ईएमयू	:	इलेक्ट्रिकल रखरखाव एकक
एएस	:	लेखा अनुभाग
एचएस	:	हिंदी अनुभाग
पीएसयू	:	क्रय एवं भंडार एकक
डब्ल्यूएस	:	वर्कशॉप
ईएसटी	:	स्थापना अनुभाग
एसबीयू	:	सेवा लाभ एकक
जीए	:	सामान्य प्रशासन
सीडब्ल्यू	:	सिविल निर्माण
एनडीबी	:	नई दिल्ली शाखा
जीएच	:	अतिथि गृह
डीएस	:	निदेशक का सचिवालय

दिनांक 01.04.2014 को नियमित कर्मचारियों के अलावा अन्य कर्मचारी

ईन्सा (INSA) – वरिष्ठ वैज्ञानिक : डॉ. ए. के. कामरा

अल्पावधि संविदा आधार के अंतर्गत

डॉ. पी.सी.एस. देवरा, सलाहकार	श्री अक्षय जोशी, कनिष्ठ अभियंता
डॉ. आर.एच. कृपलानी, प्रमुख एवं संकाय, कैट–ईएससी	श्री दिनेश गुरनुले, कनिष्ठ अभियंता
डॉ. (श्रीमती) सी. बर्धन, सलाहकार एवं एलएसीडी प्रबंधक	श्री गणेश एम. कलकुटकी, कनिष्ठ अभियंता (सिविल)
डॉ. अजित त्यागी, कोटेश्वरम प्रोफेसर	श्री अनिल के. पांडे, कनिष्ठ कम्प्यूटर वैज्ञानिक/अभियंता
डॉ. जे. आर. कुलकर्णी, सलाहकार, एनएफएआर	श्री कुणाल एस. धडसे, कनिष्ठ अभियंता (आई.टी.)
श्रीमती ए.ए. शिरालकर, सलाहकार, पुसूप्र (12.03.2014 तक)	श्री मयुरेश एस. नारकर, कनिष्ठ अभियंता (सिविल)
डॉ. मनीष के. जोशी, वैज्ञानिक सी (संविदा)	श्री मानस के. डे, समन्वयकर्ता, एवीएम डॉ. अजित त्यागी, कोटेस्वरम प्रोफेसर
श्री संदीप पी. इंगळे, सहायक वैज्ञानिक ग्रेड – I (सीसीसीआर)	कु. किरण पवार, कोटेस्वरम प्रोफेसर हेतु अंशकालिक डाटा एन्ट्री ऑपरेटर
श्री योगेश के. कोलते, तकनीकी सहायक (रडार)	श्री विनायक वी. वाघमारे, प्रयोगशाला सहायक
श्री रोहित डी. पाटील, सहायक अभियंता (एचएसीपीएल)	श्री अमेय एम. दाते, प्रयोगशाला सहायक
श्री रविंद्र यू. वाघमारे, सहायक अभियंता	श्री कृणाल कांबळे, प्रवर श्रेणी लिपिक
श्री अनिल कुमार वी. कनिष्ठ वैज्ञानिक	श्रीमती रूपाली मंगलदास तुपे, प्रवर श्रेणी लिपिक
श्री मंगेश एम.गोस्वामी, कनिष्ठ अभियंता (इलेक्ट्रिकल)	कु. तृप्ती एम. भिंगारकर, प्रवर श्रेणी लिपिक
श्री पद्माकर डी. डोमुतवार, कनिष्ठ अभियंता (ऑडियो वीडियो)	श्रीमती शबाना आई. पटेल, प्रवर श्रेणी लिपिक

भाउमौविसं अनुसंधान सहयोगी

डॉ. जयंत पेंढारकर	श्रीमती मधुपर्णा हल्दर	श्री रविकुमार कुंचला
श्री सब्बेराली सी.टी.	श्री बिद्युत बी. गोस्वामी	

भाउमौविसं अनुसंधान अध्येता

श्रीमती राधिका कणसे	कु. प्रिया पी.	कु. सुकन्या पात्रा
कु. त्रिना बोस	श्री सचिन पटाडे	श्री स्रीयूष एम.जी.
कु. नबनिता बोरा	कु. अदिती एच. देशपांडे	श्री दिपज्योति मुदियार
श्रीमती मधुरा एम. काणे	श्री चिन्मय के. जेना	श्री शंभु रविंद्रन
श्री एम.वी.एस. रामा राव	श्री राजु अट्टाडा	श्री प्रोदीप अर्चाजा
कु. तनुश्री चक्रबोर्ती	श्रीमती गायत्री एस. कुलकर्णी	कु. ज्योति जाधव
श्री सखाराम सानप	कु. शामल एस. दाते	श्री राहुल एस.
श्री हरिकिशन गंधम	श्री नितेश सिन्हा	

इन्स्पायर (INSPIRE) अध्येता

श्री उत्सव भौमिक	कु. रोहिणी पी.

सफर परियोजना के अंतर्गत कार्यरत

श्री रेका श्रीनिवास, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता	श्री करूमुरी एलएनबीआर कृष्ण, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता	श्री भावेशकुमार वगाडिया, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
कु. दिव्या ई. सुरेन्द्रन, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता	श्री अनुराग सारथी, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता	श्रीमती मानसी करंदीकर, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
श्री येसोबु यरागुंता, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता	श्री शैक दरगाह साहेब, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता	श्री रजनीकांत शिंद, तकनीकी सहायक
श्री एम.वाई. अस्लम, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता		

एन्विस परियोजना के अंतर्गत

कु. नेहा एस. पारखी, एन्विस, वरिष्ठ कार्यक्रम अधिकारी	श्री गौरव पी. शिंदे, आई.टी. सहायक

इसरो–जीबीपी परियोजना के अंतर्गत अनुसंधान अध्येता

श्री पुष्पा राजु माडे	श्री के. विजय कुमार

इसरो–एसएसी परियोजना के अंतर्गत अनुसंधान अध्येता : श्री जी. श्रीनिवास

सीएसआईआर अनुसंधान अध्येता

श्री अभिक सैन्ट्रा	श्री नागार्जुन राव	कु. फौसिया टी.एस.
कु. शर्मिला सुर	कु. सौमी चक्रवोर्ती	श्री सुजित के.
श्री जिबीस जॉर्ज	श्री रुचित आर.डी.	कु. सायंतिनी ओझा

ए.आर. सुलाखे एंड कंपनी
चार्टड अकाउंटस,
मुख्य कार्यालय : आनंद अपार्टमेंट, 1180/2, शिवाजी नगर, पुणे 411 005. फोन : 3028 1845/46/47 फैक्स : 020-30281847
ई-मेल : sulakhevsnl.com, www.arsandco.com / www.charteredaccountantfromindia.com
शाखा : मुंबई/बेंगलुरू/अहमदाबाद/नासिक/कोल्हापूर/अहमदनगर/हैदराबाद

सेवा में,
निदेशक,
भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान,
होमी भाभा मार्ग, पाषाण,
पुणे 411 008.

वित्तीय विवरण पर रिपोर्ट

हमनें भारतीय उष्णदेशीय मौसमविज्ञान संस्थान के संलग्न वित्तीय विवरणों जिसमें 31 मार्च 2014 की का तुलन पत्र तथा उस समय समाप्त वर्ष का आय और व्यय लेखा विवरण तथा महत्त्वपूर्ण लेखा नीतियों का सार एवं अन्य विवरणात्मक सूचनाओं की लेखा परीक्षा की गई।

वित्तीय विवरणों के लिए प्रबंधन की जिम्मेदारी

ये वित्तीय विवरण, जो संस्थान के वित्तीय निष्पादन और वित्तीय स्थिति की सत्य और स्पष्ट दृश्य दर्शाते हैं, इनके तैयार करने की जिम्मेदारी संस्थान के प्रबंधन की है। इस जिम्मेदारी में वित्तीय विवरणों की तैयारी और प्रस्तुति से संबंधित वित्तीय जिम्मेदारी जो धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण तथ्यों की गलत प्रस्तुति एवं जो सत्य और निष्पक्ष वित्तीय विवरण तथा अभिकल्पन शामिल है।

लेखा परीक्षक की जिम्मेदारी

हमारा दायित्व इन वित्तीय विवरणों पर हमारे द्वारा किए गए लेखा परीक्षण के आधार पर अपने विचार व्यक्त करना है। हमनें अपनी ये लेखा परीक्षा भारत के चार्टर्ड एकाउंट संस्थान द्वारा जारी मानकों तथा अंकेक्षणों के अनुसार की है। उन मानकों की आवश्यकता है कि क्या वित्तीय विवरण तथ्यों की गलत प्रस्तुति से मुक्त हैं? इसके संबंध में उचित आश्वासन प्राप्त करने के लिए लेखा परीक्षा करें तथा हम नैतिक मूल्यों को लागू करें।

एक लेखा परीक्षा में शामिल है वित्तीय विवरणों में प्रकटन तथा राशियों के बारे में अंकेक्षण साक्ष्य प्राप्त करने के लिए एक लेखा परीक्षा में निष्पादन के लिए एक पद्धति शामिल होती है। पद्धति का चयन लेखाकार के निर्णय पर निर्भर करता है जिसमें वित्तीय विवरणों के तथ्यों में धोखाधड़ी और त्रुटि के जोखिम शामिल है। ऐसे जोखिम मूल्यांकनों जो उन परिस्थितियों में उचित हैं, ऐसी लेखा परीक्षा की डिजाईन में वित्तीय विवरणों के सही प्रस्तुतीकरण और संस्थान की तैयारी के संबंध में लेखा परीक्षक आंतरिक नियंत्रण पर विचार करता है। एक लेखा परीक्षा में प्रयोग में लाई गई लेखा नितीयों के औचित्य का मूल्यांकन तथा प्रबंधन द्वारा किए गए लेखा अनुमानों की उपयुक्तता, इसके साथ ही वित्तीय विवरण के संपूर्ण प्रस्तुतीकरण का मूल्यांकन भी शामिल है।

हमारा विश्वास है कि जो लेखा परीक्षा के साक्ष्य के हमने प्राप्त किए हैं, वे पर्याप्त हैं और हमारी लेखा परीक्षा हेतु आधार उपलब्ध कराने हेतु उपयुक्त है।

योग्य मत के लिए आधार

1. नियत परिसंपत्ती पंजी नियमित आधार पर अद्यतन की नहीं पाई गई।

2. नियत परिसंपत्तियाँ लेखा परीक्षा के वर्ष के दौरान भौतिक रूप से सत्यापित नहीं की गईं।

3. समाप्त परियोजनाओं के संबंध में निधियों का स्थानांतरण तथा निधियों के लेखा की समाप्ति लंबित थीं। निर्धारित निवेश पर आगे ब्याज संबंधित निधियों में जमा नहीं किया गया।

4. सेवा शुल्क, व्यवसाय शुल्क तथा कार्य अनुबंध शुल्क के भुगतान में विलंब पाया गया। विलंब से जो ब्याज की राशि प्राप्त हुई, उसका लेखा–जोखा नहीं किया गया।

5. ग्रैच्युटी एवं लीव इनकैशमेंट के लिए सावधि जमा पर प्राप्त किए गए ब्याज को लेखा–जोखा में नहीं लिया गया। प्राप्य ब्याज की राशि की मात्रा निर्धारित नहीं की जा सकी।

6. पिछले वर्ष छुट्टी नकदीकरण तथा कर्मचारियों को ग्रैच्युटी के भुगतान उचित रूप से आगे नहीं बढ़ाए गए और 'छुट्टी नकदीकरण तथा ग्रैच्युटी का प्रावधान' नामक शीर्ष से घटाए नहीं गए। अत: यह प्रावधान सही बकाया राशि नहीं दर्शा रहा है।

आय, व्यय तथा परिसंपत्तियों एवं देयताओं के संचयी प्रभाव को सुनिश्चित नहीं किया जा सका।

योग्य मत

हमारे विचार से योग्य मत पैराग्राफ हेतु आधार में दर्शाए गए मामलों के प्रभाव को छोड़कर भारतीय उष्ण देशीय मौसम विज्ञान संस्थुन का वित्तीय विवरण भारत में सामान्यत: स्वीकृत लेखा सिद्धान्तों के अनुरूप है तथा सत्य और सही परिदृश्य प्रदान करता है।

a) 31 मार्च 2014 को कंपनी के मामलों में तुलन पत्र के संबंध में

b) इस तिथि को समाप्त वर्ष हेतु आय एवं व्यय के विवरण के मामले में

कृते **ए.आर. सुलाखे एंड कं.**
चार्टरित लेखाकार
एफआरएन : 110540W
ह/–
प्राजक्ता दुरागकर
पार्टनर
सदस्यता सं. 122542

दिनांक : 07 जुलाई 2014
स्थान : पुणे

लेखा परीक्षक की रिपोर्ट का परिशिष्ट

संस्थान के अधिकारियों द्वारा हमारे सामने प्रस्तुत लेखा पुस्तकों, अभिलेखों तथा दस्तावेजों तथा प्रदान की गई सूचनाओं एवं स्पष्टीकरण के आधार पर हमारे प्रेक्षण और टिप्पणियाँ निम्न प्रकार हैं :

1) राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला (NCL) पुणे के विरूद्ध भूमि विवाद :

यह सूचित किया गया कि आईआईटीएम की भूमि के अधिग्रहण के संबंध में एनसीएल के अधिकारियों के साथ उच्चस्तरीय चर्चा की गई है। यह बताया गया है कि एनसीएल भूमि सर्वेक्षण करवा रहा है। नगर निरीक्षण कार्यालय द्वारा दर्शाए गए सीमांकन के अनुसार एनसीएल से भूमि प्राप्ति का कार्य प्रगति पर है। पिछले वर्ष से इस दिशा में कोई प्रगति नहीं हुई थी तथा इसे एनसीएल प्राधिकारियों के साथ हल करने की आवश्यकता है।

कृते **ए.आर. सुलाखे एंड कं.**
चार्टरित लेखाकार
एफआरएन : 110540W
ह/–
प्राजक्ता दुरागकर
पार्टनर
सदस्यता सं. 122542

दिनांक : 07 जुलाई 2014
स्थान : पुणे

लेखा परीक्षा प्रेक्षणों का अनुपालन

परीक्षण	अनुपालन
1) नियत परिसम्पत्ति पंजी का अनुरक्षण :	
सम्पत्तियों पर उचित नियंत्रण रखने के लिए भंडार अभिलेखों में प्रविष्टियाँ होते ही उपरोक्त पंजी में भी प्रविष्टियाँ करने की सलाह दी जाती है।	विधिवत अर्जित परिसम्पत्तियों की क्रय एवं भंडार ईकाई द्वारा अनुरक्षित टिकाऊ वस्तु रजिस्टर में प्रविष्टि की जाती है। इसे संस्थान के लेखा अनुभाग द्वारा अनारक्षित तुलन पत्रों की पुस्तकों में भी प्रविष्टि की जाती है। इसके अतिरिक्त नियत परिसम्पत्ति रजिस्टर का भी अनुरक्षण संबंधित प्रभाग द्वारा किया जाता है। जैसे ही परिसम्पत्ति का अर्जन किया जाता है तत्काल परिसम्पत्ति रजिस्टर में प्रविष्टि की जाती है।
2) टिकाऊ वस्तुओं का प्रत्यक्ष सत्यापन :	
31 मार्च 2014 को समाप्त वित्तीय वर्ष के लिए प्रत्यक्ष सत्यापन रिपोर्ट दर्ज की गई है।	वित्तिय वर्ष 2013-14 में प्रत्यक्ष सत्यापन के लिए, एक समिति का गठन किया गया है। संबंधित अवधि हेतु प्रत्यक्ष सत्यापन का कार्य पूरा किया गया। प्रत्यक्ष सत्यापन रिपोर्ट की एक प्रति लेखा परीक्षक के सामने प्रस्तुत करने हेतु तैयार है।
3) इंगित निवेशों एवं परियोजना हेतु निधियाँ :	
इंगित निवेशों/परियोजनाओं से प्राप्त निधीयों के संबंध में, अलग से निवेश/बैंक खाते नहीं रखे गए है। जैसाकि हमें प्रबंधन द्वारा सूचित किया गया है कि परियोजनाओं की बड़ी संख्या होने के कारण ऐसा नहीं किया जा सका। अत: इन निधियों पर अर्जित ब्याज संबंधित परियोजनाओं में जमा नहीं किया जा सका। लेकिन आय एवं व्यय लेखा में समेकित राशि के रूप में दर्शाया गया है।	इस संस्थान के पास विभिन्न संस्थाओं/मंत्रालयों की 62 प्रायोजित परियोजनाएं है। उपर्युक्त परियोजनाओं के लिए संस्थान द्वारा अलग से एक बैंक खाते का रख-रखाव किया जा रहा है। प्रत्येक परियोजना के लिए अलग से बैंक खाता खोलना तथा इसके निवेश एवं ब्याज को उन खातों में जमा करना व्यावहारिक नहीं है। अत: अप्रयुक्त निधियों को एसबीआई के सीएलटीडी में रखा गया है। इस पर अर्जित ब्याज को संस्थान के उपरिशीर्ष निधि खाते में स्थानांतरित किया जाता है तथा परियोजनाओं हेतु अवसंरचना में संवृद्धि के लिए प्रयोग किया जाता है। समाप्त परियोजना के मामले में, यूटिलाइजेशन प्रमाणपत्र संबंधित निधिकर्ता एजेन्सियों को भेजे जा चुके थे। निधिकर्ता एजेन्सियों से उत्तर प्राप्त होने के बाद निधियों के लेखा-जोखा में सांविधिक लेखाकारों के सलाह के अनुसार समुचित कार्रवाई की जाएगी।

लेखा परीक्षा प्रेक्षणों का अनुपालन

परीक्षण	अनुपालन
4) सांविधिक देय राशि का भुगतान :	
सांविधिक देय राशि का भुगतान (सेवाशुल्क, व्यवसाय शुल्क, टीडीएस एवं कार्य अनुबंध कर) संबंधित कर नियम के निर्धारित समय के भीतर किया गया।	सेवाशुल्क चालान पंजाब नैशनल बैंक के माध्यम से प्रस्तुत किया गया। दिसंबर 2013 से बैंक ने हस्ती चालान स्वीकार करने से मना कर दिया जैसाकि सेवा कर प्राधिकारियों द्वारा निदेश दिया गया था। अनेक बैंकों से पूँछताछ की गई लेकिन किसी बैंक ने हस्ती चालान स्वीकार नहीं किया गया और इसलिए विलंब हो गया। मार्च 2014 से प्रबंधन द्वारा यह निर्णय लिया गया है कि सेवा कर चालान सांविधिक लेखाकार के माध्यम से प्रस्तुत किया जाएगा और तब से वैसा ही किया जा रहा है। कार्य अनुबंध कर का मासिक चालान डिमांड ड्राफ्ट के रूप में भुगतान के लिए सी.ए. गोखले कं. के माध्यम से प्रस्तुत किया जा रहा है एवं इसे प्रत्येक अगले महिने की 05 तारीख से पहले सी.ए. को प्रस्तुत किया जाता है जिसके लिए चालान संबंधित है। बिक्री कर विभाग से अभी तक कोई नोटिस प्राप्त नहीं हुआ है। व्यवसाय शुल्क भी नियमित रूप से प्रस्तुत किया जा रहा है तथा आज तक का विलंब का कोई नोटिस प्राप्त नहीं हुआ है।
5) (ग्रैच्युटी एवं लीव इनकैशमेंट) हेतु सावधि जमा :	
ग्रैच्युटी एवं लीव इनकैशमेंट के भुगतान हेतु प्रावधान गैर-योजना निधि से रू. 5.50 करोड़ के मूल्य सावधि जमा के रूप में किया गया है।	तीन भिन्न-भिन्न अवधियों के लिए रू. 5.50 करोड़ तक सावधि जमा में रखा गया है। उपार्जित ब्याज का प्रावधान वित्त वर्ष 2012-13 में बनाया गया था तथा सावधि जमा पर प्राप्त वास्तविक ब्याज का पुनर्निवेश संबंधित सावधि जमा में किया गया है। इसके अलावा, वर्ष 2013-14 के लिए उपार्जित ब्याज हेतु भी प्रावधान बनाया गया है। जैसाकि सांविधिक लेखाकार द्वारा सुझाव दिया गया है ग्रैच्युटी का भुगतान इसके लिए बनाए गए प्रावधान से किया जाएगा, जब कभी भी लेन-देन होता है।
6) राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला (NCL) पुणे के विरूद्ध भूमि विवाद:	
यह सूचित किया गया कि आईआईटीएम की भूमि के अधिग्रहण के संबंध में एनसीएल के अधिकारियों के साथ उच्चस्तरीय चर्चा की गई है। यह बताया गया है कि एनसीएल भूमि सर्वेक्षण करवा रहा है। नगर निरीक्षण कार्यालय द्वारा दर्शाए गए सीमांकन के अनुसार एनसीएल से भूमि प्राप्ति का कार्य प्रगति पर है। पिछले वर्ष से इस दिशा में कोई प्रगति नहीं हुईं थी तथा इसे एनसीएल प्राधिकारियों के साथ हल करने की आवश्यकता है।	आई.आई.टी.एम. की भूमि को आई.आई.टी.एम. को लौटाने के संबंध में मामले की एनसीएल के अधिकारियों के साथ चर्चा की गई तथा उन्होंने आई.आई.टी.एम. को सूचित किया कि जैसाकि अब तक महानिदेशक, सीएसआईआर की नियुक्ति नहीं हुई है, अत: इस विषय पर निर्णय नहीं लिया जा सकता।

31.03.2014 को समाप्त वर्ष का तुलन पत्र

रकम ₹ में

1 निधि समूह/पूंजी निधि और देयताएँ	अनुसूची	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
निधिसमूह/पूंजी निधि	1	4486276133.21	2797606467.77
संचय तथा अधिशेष	2	11072225.87	7884072.23
अलग रखी/स्थायी निधिया	3	3184532.68	366520792.09
सुरक्षित ऋण तथा उधारी			
असुरक्षित ऋण तथा उधारी			
आस्थगित जमा देयताएं			
वर्तमान देयताएँ और प्रावधान	4	299918997.64	127075989.85
ब्याज जो भविष्य के अनुदानों से समायोजित करने है (योजना)	15	74660780.00	64106640.00
ब्याज जो भविष्य के अनुदानों से समायोजित करने है (गैर-योजना)	15	11831703.00	15696605.00
2. कुल		**4886944372.40**	**3378890566.94**
1. परिसम्पत्तियाँ			
नियत परिसम्पत्तियाँ	5	3740685703.65	1974665071.27
निवेश-अलग रखी/स्थायी निधियों से			
निवेश अन्य			
वर्तमान परिसम्पत्तियाँ ऋण, अग्रिम आदि	6	1146258668.75	1404225495.67
फुटकर खर्च (बट्टे खाते में या समायोजित नहीं किए गए)			
3. कुल		**4886944372.40**	**3378890566.94**
विशिष्ट लेखा नीतियाँ प्रासंगिक देयताएँ और लेखा पर नोट		0.00	0.00

कृते **ए.आर. सुलाखे एंड कं.**
चार्टरित लेखाकार
एफआरएन : 110540W
ह/-
प्राजक्ता दुरागकर
पार्टनर
सदस्यता सं. 122542

ह/-
एलएसीडी संयुक्त प्रबंधक
भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान,
पुणे-411008

ह/-
निदेशक
भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान,
पुणे-411008

31.03.2014 को समाप्त अवधि/वर्ष का आय एवं व्यय लेखा

रकम ₹ में

आय	अनुसूची	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
क्रय/सेवाओं से आय निधियाँ/छूट	7	650250000.00	509600000.00
शुल्क/अंशदान	-		
निवेश से आय (अंकित/धर्मादाय से निवेश पर आय/निधियाँ। निधियों को स्थानांतरित की गई।) स्वत्व आय, प्रकाशन आदि से आय	-		
अर्जित ब्याज	-		
अन्य आय	10	2844406.00	3013128.99
स्टॉक में तैयार माल में वृद्धि/(ह्रास) एवं प्रगति आधीन काय			
कुल (अ)		**653094406.00**	**512613128.99**
खर्च			
स्थापना खर्च	11	260520386.59	254125513.67
अन्य प्रशासकिय खर्च आदि.			
योजनाओं पर खर्च	13 A	314303375.51	244649337.75
ब्याज वर्ष के दौरान मूल्य ह्रास	14	107349943.01	88872109.00
कुल (ब)		**682173705.11**	**587646960.42**
कुल (स) अग्रिम अवधि खर्चें (दिनांक 01.04.2014 के पहले खर्चे किए गए, किंतु भुगतान वित्तीय वर्ष 2013-14 में किया गया हो)	**13 B**	**1124280.45**	**0.00**
बकाया है व्यय के ऊपर आय (अ–ब+स)			
सामान्य संचय से विशेष संचय को (प्रत्येक का विवरण देना) सामान्य संचय से/को संचय पिछले वर्ष का मूल्य ह्रास			
बकाया अभिशेष (कमी) जिसे निधि समूह/पूंजी निधि को लाया गया।		**-30203579.56**	**-75033831.43**
विशिष्ट लेखा नीतियाँ, प्रासंगिक देयताएं और लेखा पर टिप्पणिया			

कृते **ए.आर. सुलाखे एंड कं.**
चार्टरित लेखाकार
एफआरएन : 110540W
ह/–
प्राजक्ता दुरागकर
पार्टनर
सदस्यता सं. 122542

ह/–
एलएसीडी संयुक्त प्रबंधक
भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान,
पुणे–411008

ह/–
निदेशक
भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान,
पुणे–411008

31.3.2014 को समाप्त अवधि/वर्ष के लिए प्राप्तियाँ एवं भुगतान

रकम ₹ में

प्राप्तियाँ		रकम
I. प्रारंभिक जमा		
a) नकदी हाँथ में		191000.00
b) बैंक में जमा		
i) चालू खाते में - एसआरआय - मेन खाता		272327418.63
ii) चालू खाते में - पीएनबी मेन खाता		114005844.57
iii) चालू खाते में - एसबीआइ परियोजना खाते में		12530348.08
iv) जमा खाते में		10576233.00
v) जमा खाते में (ग्रेच्युटी एवं छुट्टी नकदीकरण)		55000000.00
II. अनुदान प्राप्त		**2289320000.00**
पृथ्वी प्रणाली विज्ञान एवं जलवायु में उन्नत प्रशिक्षण	226870000.00	
जलवायु परिवर्तन अनुसंधान केंद्र	161700000.00	
एचपीसी–2	1030200000.00	
आईआईटीएम–प्रचालन एवं अनुरक्षण	120000000.00	
महानगरीय वायु गुणता एवं मौसम सेवाएं	10000000.00	
मानसून मिशन	160000000.00	
उष्णकटिबंधीय मेघों की भौतिकी एवं गतिकी	30000000.00	
लघु अवधि जलवायु पूर्वानुमान एवं परिवर्तनीयता	15050000.00	
गैर योजना	175500000.00	
अग्रिम अवधि अनुदान:		
एचपीसी, एनसीएमआरडब्ल्यूएफ, नोएडा	360000000.00	
III. प्राप्त ब्याज		
a) गैर–योजना ब्याज (भविष्य की निधियों से समायोजित करने हेतु)		**11831703.00**
a) बैंक जमा पर	11764240.00	
b) दंडात्मक ब्याज	990.00	
c) दंडात्मक ब्याज (परियोजना)	393.00	
d) गृह निर्माण अग्रिम पर ब्याज	66080.00	
e) स्कूटर अग्रिम पर ब्याज	0.00	
b) प्रायोजित ब्याज योजनाओं पर भविष्य की निधियों से समायोजित करने हेतु)		**74660780.00**
पृथ्वी प्रणाली विज्ञान एवं जलवायु में उन्नत प्रशिक्षण	3600000.00	
काईपीक्स	0.00	
जलवायु परिवर्तन अनुसंधान केंद्र	5929713.00	

भुगतान		रकम
I. स्थापना खर्चे		**214689881.14**
II. विभिन्न परियोजना निधियों के विरूद्ध किए गए भुगतान		**382373589.47**
III. परियोजना के अलावा अन्य को अग्रिम		**4101230.00**
IV. स्टाफ को अग्रिम		**5843807.00**
V. जमा		**8503835.00**
VI. उपरिशीर्ष		**19650.00**
VII. पूर्तिकर्ता से प्रतिधारित निधि		**13060746.87**
VIII. सांविधिक देयता		**194231669.76**
लघु अवधि जलवायु पूर्वानुमान		**189345528.45**
आवर्ती	51045672.98	
गैर–आवर्ती	170247940.47	
अग्रिम	90922140.32	
कुल	312215753.77	
कम: अग्रिम समायोजन	122870225.32	
जलवायु परिवर्तन अनुसंधान केंद्र		**134124851.72**
आवर्ती	23143555.36	
वेतन	15517976.00	
गैर–आवर्ती	133403629.36	
अग्रिम	53373403.06	
कुल	22543856378	
कम: अग्रिम समायोजन	91313712.06	
पृथ्वी प्रणाली विज्ञान में प्रगत प्रशिक्षण		**82834186.94**
आवर्ती	37977679.32	
वेतन	9857259.00	
गैर–आवर्ती	34571996.76	
अग्रिम	17629451.00	
कुल	100036386.08	
कम: अग्रिम समायोजन	17202199.14	
आईआईटीएम प्रचालन एवं अनुरक्षण		**110483464.41**
आवर्ती	82201263.97	
वेतन	20129489.45	
गैर–आवर्ती	8024569.99	
अग्रिम	156036.00	
कुल	110511359.41	
कम: अग्रिम समायोजन	27895.00	
मानसून मिशन		**116469306.63**
आवर्ती	116469306.63	
वेतन	0.00	
गैर–आवर्ती	0.00	
अग्रिम	55500.00	
कम: अग्रिम समायोजन	55500.00	

31.3.2014 को समाप्त अवधि/वर्ष के लिए प्राप्तियाँ एवं भुगतान

रकम ₹ में

प्राप्तियाँ		वर्तमान वर्ष	भुगतान		वर्तमान वर्ष
जलवायु परिवर्तनीयता एवं गतिकीय	160583.00		**महानगरीय वायु गुणवत्ता एवं मौसम सेवाएं**		**45348217.12**
उच्च तुंगता प्रयोगशाला	572580.00		आवर्ती	3957090.20	
एचपीसी-2	53086556.00		वेतन	325781.00	
एचपीसी एनसीएमआरडब्ल्यूएफ नोएडा	0.00		अग्रिम	44267386.00	
आईआईटीएम-प्रचालन एवं अनुरक्षण	400000.00		कुल	89565776.12	
महानगरीय वायु गुणता एवं मौसम सेवाएं	2222150.00		कम: अग्रिम समायोजन	44217559.00	
मानसून मिशन	2100000.00		**एचपीसी – 2**		**1011328076.14**
लघु अवधि जलवायु पूर्वानुमान	6589198.00		आवर्ती	0.00	
IV. अन्य आय (विशिष्ट)		**2844406.00**	वेतन	1480291214.14	
1) लाइसेंस शुल्क	1275380.00		अग्रिम	1093696307.00	
2) अतिथि गृह	417695.00		कुल	2573987521.14	
3) विद्यार्थियों से फी	97345.00		कम: अग्रिम समायोजन	1562659445.00	
4) विविध प्राप्तियां	476245.00		**उष्णकटिबंधीय मेघों की भौतिकी एवं गतिकी**		**33088793.25**
5) पेन्शनधारियों की पेन्शन योजना	342900.00		आवर्ती	633087.50	
6) जल प्रभार	40091.00		गैर-आवर्ती	5815705.75	
7) कालोनी कल्याण रख-रखाव	55865.00		अग्रिम	26640000.00	
8) कार्यालय के वाहनों का रख-रखाव	5400.00		कुल	33088793.25	
9) परिसंपत्तियों की बिक्री या निपटान पर लाभ	133485.00		कम: अग्रिम समायोजन	0.00	
V. अन्य कोई प्राप्तियां (विवरण दीजिए)		**457601371.92**	**X. दावे प्राप्य**		**31194015.00**
a) विभिन्न परियोजनाओं से प्राप्तियां	19037330.06		**XI. लेनदारों से जमा**		**27513122.80**
b) पूर्तिकर्ता से प्रतिधारित निधि	100269562.02		**XII. उपार्जित ब्याज**		**922853.00**
c) प्राप्य दावे	14427942.00		**XIII. अधिशेष**		
d) (सांविधिक देयता)	295056146.19		a) नकद हाथ में		240454.00
e) जमाराशि	0.00		b) बैंक बैलेन्स		
f) परियोजना के अलावा दूसरों को अग्रिम	7636457.00		i) चालू खाते में स्टैट बैंक ऑफ इंडिया मेन खाता	563258663.15	
g) उपरिशीर्ष	3207803.64		ii) चालू खाते में पीएनबी मेन खाता	53534068.55	
h) लेनदारों से जमा	12322839.01		iii) एसबीआई परियोजना खाते में	8108009.80	
i) स्टाफ को अग्रिम	5643292.00		iv) जमा खाते में	10576233.00	
VI. उपार्जित ब्याज		**3841473.00**	v) जमा खाते में (ग्रेच्युटी एवं छुट्टी नकदीकरण)	63536425.00	
कुल		**3304730578.20**	**कुल**	**3304730578.20**	

अनुसूची क्र. 14 लेखा की टिप्पणियाँ

महत्वपूर्ण लेखा नीतियाँ

1) लेखा का आधार

परंपरागत लागत अवधारणा के आधार पर संस्थान द्वारा वित्तीय विवरण तैयार किया गया है, जब तक कि अन्यथा वास्तविक लेखा पद्धति का विवरण नहीं दिया गया है।

2) नियत परिसंपत्तियाँ

तुलन पत्र में दर्शाई गई नियत परिसंपत्तियाँ भाड़ा, जकात तथा अन्य प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष मूल्य-ह्रास सहित लागत है। प्रायोजित परियोजनाओं के लिए अर्जित परिसंपत्तियों को 'परियोजना लागत' के रूप में दर्शाया गया है।

3) मूल्य-ह्रास

मूल्य ह्रास के लिए सीधी पद्धति के अनुसार निम्नलिखित दरों पर की गई है :

क्रम सं.	विवरण	मूल्य-ह्रास की दर
1	भवन, टयूब वेल तथा ओवरहेड वाटर टैंक	1.63%
2	फर्नीचर और फिक्चर्स	6.33%
3	संयंत्र एवं यांत्रिक, वैज्ञानिक उपकरण, कार्यालय उपकरण	4.75%
4	कम्प्यूटर्स, वर्कस्टेशन्स	16.21%
5	वाहन	9.50%
6	किताबें	100.00%

दिनांक : 07 जुलाई 2014
स्थान : पुणे

4) सरकारी अनुदान

अ. पूंजी लागत में योगदान प्रकृति के सरकारी अनुदानों को तुलन पत्र में पूंजी अनुदानों के रूप में दर्शाया गया है।

ब. अर्जित नियत विशिष्ट परिसंपत्तियों के संबंध में अनुदानों को संबंधित परिसंपत्ति की लागत से घटाकर दिखाया गया है।

स. सरकारी अनुदानों को प्राप्ति के आधार पर अभिलिखित किया गया है।

5) सेवानिवृत्ति लाभ

सोसाइटी द्वारा अनुमोदित प्रणालियों के अंतर्गत आनुतोषिक, अधिवर्षिता पर सेवानिवृत्ति तथा भविष्य निधि लाभ कर्मचारियों के सेवानिवृत्त पर प्रदान किए जाते है। आनुतोषित भुगतान के लिए पेन्शन निधि योगदान को तदर्थ आधार पर किया गया है तथा बीमांकिक मूल्यों के आधार पर नहीं किया गया है। कर्मचारियों की अधिकृत छुट्टी के लिए नकद भुगतान अभी तक नहीं किया गया है तथा यह नकद आधार पर किया जा रहा है।

6) पिछले वर्ष के आँकड़ों को जहाँ कहीं आवश्यक समझा गया पुर्नवर्गीकृत तथा पुर्नव्यवस्थित किया गया है।

कृते **ए.आर. सुलाखे एंड कं.**
चार्टरित लेखाकार
एफआरएन : 110540W
ह/-
प्राजक्ता दुरागकर
पार्टनर
सदस्यता सं. 122542

विज्ञान लोकप्रियता

जीएमआरटी, नारायणगाँव के राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह एवं भारतीय विज्ञान काँग्रेस, जम्मू में संस्थान की भागीदारी

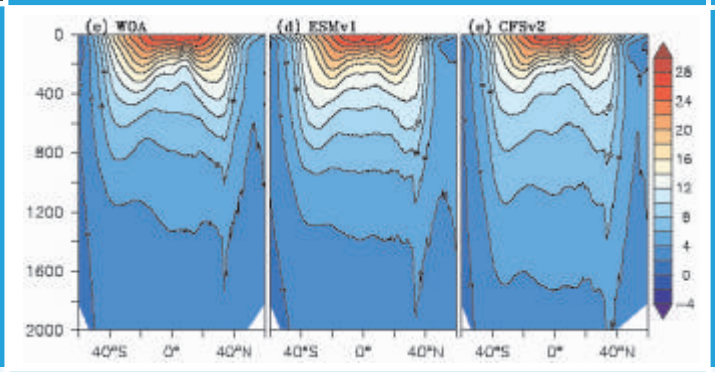
मुक्त दिवसों पर आईआईटीएम में अतिथि

भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान

(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार का एक स्वायत्त संस्थान)
डॉ. होमी भाभा मार्ग, पाषाण, पुणे–411 008, भारत

INDIAN INSTITUTE OF TROPICAL METEOROLOGY

(An Autonomous Institute of the Ministry of Earth Sciences, Government of India)
Dr. Homi Bhabha Road, Pashan, Pune - 411 008, India



ISSN 0250-6017