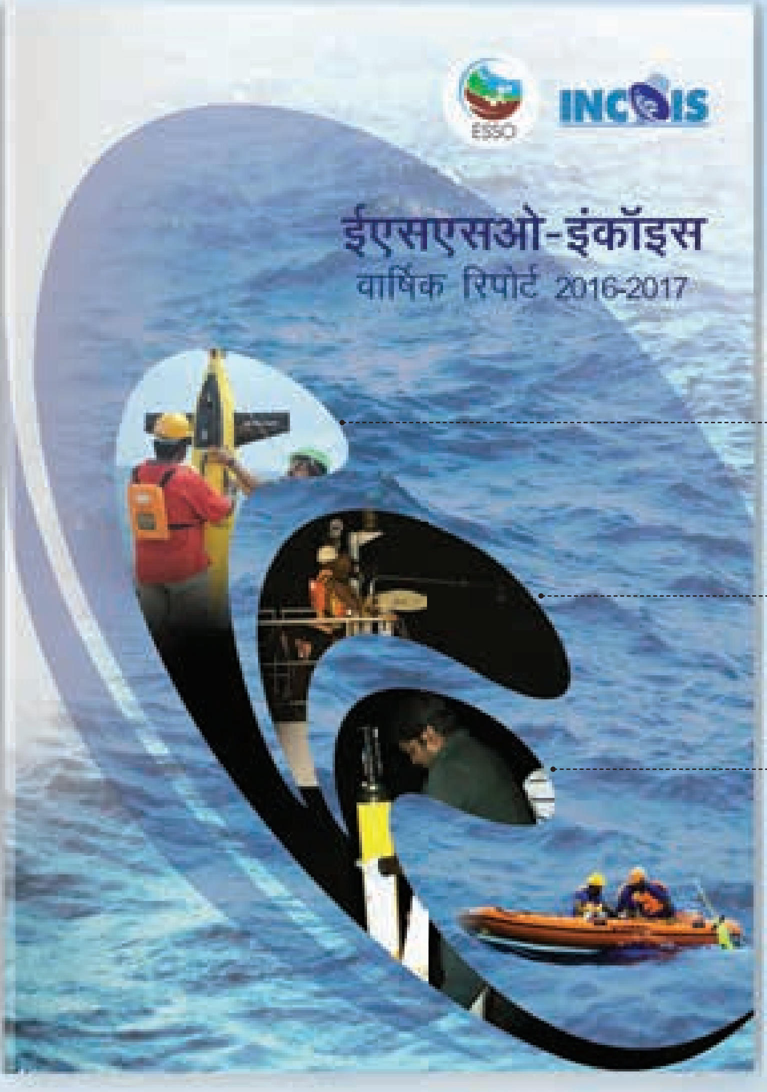
ESSO

INCOIS

ईएसएसओ-इंकॉइस

वार्षिक रिपोर्ट 2016-2017

मुख्य पृष्ठ
महासागर मिश्रण तथा मानसून अनुसंधान क्रूज



सी ग्लाइडर का प्रक्षेपण

वर्टिकल माइक्रो प्रोफाइलर की तैनाती

अर्गो फ्लोट की तैनाती

पृष्ठभूमि - सी ग्लाइडर की वापसी कराने वाली टीम

फोटो कट्सी -
एन. सुरेश कुमार
मॉडेलिंग महासागर समूह (एमओजी)
ESSO-भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र।

अंतिम पृष्ठ

मुख्य भवन का द्वार

फोटो कट्सी -
ज्ञान संसाधन केंद्र,
ESSO-भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र।

वार्षिक रिपोर्ट
2016-2017

ईएसएसओ-भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र
(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार के अधीन एक स्वायत्त निकाय)
हैदराबाद

विषय सूची

1	**प्राक्कथन**		1
	निदेशक की कलम से		1
2	**ईएसएसओ - इंकॉइस संगठनात्मक संरचना**		5
	2.1	ईएसएसओ-इंकॉइस सोसायटी	5
	2.2	ईएसएसओ-इंकॉइस अधिशासी परिषद्	6
	2.3	ईएसएसओ-इंकॉइस अनुसंधान सलाहकारी समिति	6
	2.4	ईएसएसओ-इंकॉइस वित्त समिति	6
	2.5	ध्येय	7
	2.6	गुणवत्ता नीति	7
3	**प्रमुख विशेषताएं**		9
4	**सेवाएं**		11
	4.1	महासागर स्थिति पूर्वानुमान (OSF)	11
		4.1.1 चरम घटना पूर्वानुमान	11
		4.1.2 आधुनिकतम OSF प्रयोगशाला	12
		4.1.3 पुन: प्रयोज्य लांच वीहिकल प्रौद्योगिकी प्रदर्शन के लिए ओएसएफ पूर्वानुमान	12
		4.1.4 परामर्शी परियोजनाएं	12
		4.1.5 खोज एवं बचाव सहायता टूल (SARAT)	13
		4.1.6 तेल फैलाव सराहकार	14
		4.1.7 मर्चेंट नेवी अधिकारियों के लिए समुद्री मौसम का पूर्वानुमान संबंधी प्रशिक्षण कार्यक्रम	14
	4.2	**समुद्री मत्स्यग्रहण सलाहकारी सेवाएं (MFAS)**	15
		4.2.1 संभाव्य मत्स्यग्रहण क्षेत्र (PFZ) तथा ट्यूना सलाहकारी सेवाएं	15
		4.2.2 प्रजाति विशिष्ट अनुसंधान प्रयास	17
	4.3	**बहु-खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली (MHEWS)**	18
		4.3.1 सुनामी पूर्व चेतावनी	18
		4.3.2 सुनामी मॉडलिंग	19
		4.3.3 नये डिसिजन सपोर्ट सिस्टम (वर्जन 2016) का प्रचालनीकरण	20
		4.3.4 कार्यशालाएं, संचार परीक्षण तथा सुनामी मॉक ड्रिल	22
		4.3.5 तूफानी लहरों की पूर्व चेतावनी	24
	4.4	**इंकॉइस प्रयोक्ता परस्पर-संवाद तथा पहलें**	25
	4.5	**तटीय MVHM (बहु-खतरा संवेदनशीलता मानचित्रण)**	26
		4.5.1 प्रवाल विरंजकता अलर्ट प्रणाली	27
	4.6	**आंकड़ा सेवाएं**	27
		4.6.1 महासागर सुदूर संवेदी आंकड़ा उत्पाद	28
		4.6.2 नये एक्स-बैंड भू-स्टेशन की स्थापना	28

4.6.3 सुदूर संवेदी तथा आकाशीय डेटासेटों के लिए अंतर भराव ऐल्गरिद्म 30
4.6.4 आर्गो फ्लोटों के संवेदक अवक्रमणों का पता लगाना तथा उन्हें सुधारना 31
4.6.5 समुद्री मौसम वैज्ञानिक डेटासेटों के गुणवत्ता नियंत्रण के लिए पॉलिगान आधारित पद्धति 31
4.6.6 मौसमी-महासागरीय आंकड़ों के विश्लेषण तथा निरूपण के लिए टूल 32
4.6.7 ईएसएसओ तथा IIOE-2 मेटाडेटा पोर्टल 34
4.6.8 आंकड़ा पुरातत्व 35
4.6.9 ट्रॉपफ्लक्स आंकड़े 35
4.6.10 बायो-आर्गो फ्लोट आंकडे 35
4.6.11 भारतीय नौसेना को सेवा 35

5 महासागर प्रेक्षण 37
5.1 आर्गो कार्यक्रम 37
5.2 रामा मूरिंग कार्यक्रम 37
5.3 तटीय एडीसीपी नेटवर्क 38
5.4 एक्सबीटी कार्यक्रम 39
5.5 भूमध्यवर्ती करंट मीटर मूरिंग्स 39
5.6 ड्रिफ्टर कार्यक्रम 40
5.7 पोत आधारित प्रेक्षण 40
5.8 स्वचालित मौसम स्टेशन (AWS) 41
5.9 वेव राइडर बॉय नेटवर्क 41
5.10 सुनामी बॉयज 43
5.11 ज्वार-भाटा प्रमापी 44
5.12 संचार प्रणालियों का नेटवर्क 45
क) अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह में GNSS तथा तीव्र गति नेटवर्क की स्थापना 45
ख) भारतीय भूकंपी तथा जीएनएसएस नेटवर्क (आईएसजीएन) की स्थापना 46

6 महासागर मॉडलिंग तथा आंकड़ा समीकरण 47
6.1 बंगाल की खाड़ी के लिए उच्च वियोजन प्रचालनात्मक महासागर पूर्वानुमान प्रणाली (HOOFS) 47
6.2 समुद्री पारिस्थिकी प्रणाली मॉडलिंग 47
6.3 भारत के पूर्वी तट के लिए असंरचित स्वॉन मॉडल 48
6.4 वेववॉच III का प्रयोग करते हुए लहर पूर्वानुमान प्रणाली 49
6.5 सार्वभौमिक महासागर आंकड़ा समीकरण प्रणाली (GODAS) 49
6.6 ROMS - LETKF 49

7 उपग्रह तटीय तथा समुद्र वैज्ञानिक अनुसंधान (सैटकोर) कार्यक्रम 51
7.1 समय श्रृंखला स्टेशन तथा आंकड़ा सांख्यिकीय 51
7.2 शैवाल बहार के दौरान उत्तर-पूर्वी अरब सागर में उप सतह जैव-भौतिकी 52
7.3 हरे नाक्टील्युका बहार के प्रति पादप-प्लवक समुदाय तथा आकार श्रेणियों का प्रत्युत्तर 52

	7.4	शीलकालीन ऊष्मीय प्रतिलोमन तथा ट्रिकोडेस्मियम प्रधानता	53
8	**अनुसंधान विशेषताएं**		55
	8.1	Noctiluca scintillans का लाल ज्वार-भाटा	55
	8.2	स्थानीय पानी प्रकारों में पादप-प्लवक समुदाय संरचना	56
	8.3	भारतीय मुहानों में अपतटीय विभाजनों के समानांतर पादप-प्लवक	57
	8.4	लहर मॉडलों में न्यूरल नेटवर्क आधारित आंकड़ा समीकरण	58
	8.5	उष्ण-कटिबंधी वर्षा भौतिकी पर पार्वतिकी प्रभाव	59
	8.6	बंगाल की खाड़ी में भेदक विकरणशील फ्लक्स	59
	8.7	चिलिका समुद्रताल (लैगून) में प्रकाशीय चरित्र-चित्रण	60
	8.8	उत्तर अरब सागर में शैवाल प्रजाति गतिकी	61
	8.9	हाइपर - स्पेक्ट्रमी सुदूर संवेदी का प्रयोग करते हुए प्रवाल भित्ती की पहचान	62
	8.10	समुद्र सतही तापमान के प्रति गुप्त ऊष्मा अभिवाह संवेदनशीलता	63
	8.11	उत्तर हिंद महासागर तथा दक्षिण महासागर कट-ऑफ लो में ऊंची महातरंगें	64
	8.12	बंगाल की खाड़ी में समुद्र सतही तापमान का मौसमी क्रमिक-विकास कैसे नियत्रित होता है ?	64
	8.13	ईएसएसओ-इंकॉइस से प्रकाशित अनुसंधान लेखों की सूची (अप्रैल 2016-मार्च 2017)	66
	8.14	ईएसएसओ - इंकॉइस से प्रकाशित तकनीकी रिपोर्टों की सूची (अप्रैल 2016 -मार्च 2017)	72
9	**परिकलनात्मक सुविधाएं तथा वेब आधारित सेवाएं**		73
	9.1	परिकलनात्मक अवरचना	73
	9.2	वेब आधारित सेवाएं	73
	9.3	IIOE-2 के लिए वेब सेवाएं	73
10	**क्षमता निर्माण प्रशिक्षण एवं पहुंच**		75
	10.1	अंतर्राष्ट्रीय प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान प्रशिक्षण केन्द्र (आईटीसीओओशन (ITCOcean))	75
	10.2	सैटकोर प्रशिक्षण कार्यक्रम	77
	10.3	कार्यशालाएं / बैठक	78
		क) भारत - बांग्लादेश कार्यक्षेत्र कार्यशाला	78
		ख) भारत में यूके साइंस एंड इनोवेशन नेटवर्क की बैठक	78
11	**अंतर्राष्ट्रीय अंतरापृष्ठ**		79
	11.1	IOGOOS (हिंद महासागर - सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली) सचिवालय	79
	11.2	हिंद महासागर प्रेक्षण प्रणाली (IndOOS)	79
	11.3	साइबर (SIBER) (सतत् हिंद महासागर जैव-भू-रासायनिक तथा पारिस्थितिकी प्रणाली अनुसंधान) अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रम कार्यालय	80
	11.4	फोटोग्रामेट्री तथा सुदूर संवेदन हेतु अंतर्राष्ट्रीय सोसायटी (आईएसपीआरएस (ISPRS))	80
	11.5	अंतर्राष्ट्रीय समुद्र वैज्ञानिक आंकड़ा विनिमय	80
	11.6	अफ्रीका तथा एशिया के लिए क्षेत्रीय एकीकृत बहु - खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली (राइम्स)	80

11.7 OceanSITES 81
11.8 सार्वभौमिक महासागर के प्रेक्षण हेतु भागीदारी (POGO) 82
11.9 हिंद महासागर सुनामी चेतावनी तथा न्यूनीकरण प्रणाली हेतु अंतर-सरकारी समन्वय समूह (ICG / IOTWS) 82
11.10 GODAE ओशन व्यू 82
11.11 अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर अभियान -2 (आईआईओई - 2) 83
11.12 हिंद महासागर पैनल 84
11.13 आंकड़ा एवं सूचना पर संघ योजना (यूसीडीआई) 84

12 **सेमिनार, व्याख्यान एवं अन्य कार्यक्रम** 85
12.1 अतिथि व्याख्यान 85
12.2 ईएसएसओ - इंकॉइस स्थापना दिवस 86

13 **सामान्य सूचना** 89
13.1 सम्मान एवं पुरस्कार 89
13.1.1 पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय पुरस्कार 89
13.1.2 तेलंगाना विज्ञान अकादमी का फेलो 89
13.1.3 भारतीय सुदूर संवेदी सोसायटी (ISRS) पुरस्कार89
13.1.4 ट्रॉपमेट द्वारा उत्कृष्ट आलेख प्रस्तुतीकरण 89
13.1.5 मानद डॉक्टरेट अवॉर्ड 89
13.1.6 13.1.6 राष्ट्रीय भू-विज्ञान अवॉर्ड 90
13.1.7 राजभाषा हिंदी के संवर्धन से संबंधित पुरस्कार 90
13.2 हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देना 91
13.3 इंकॉइस के कार्यकलापों की स्वतंत्र समीक्षा 91
13.4 सतर्कता कार्यकलाप 93
13.5 सूचना का अधिकार अधिनियम 93
13.6 खुला निमंत्रण 93
13.7 अप्रैल 2016 से मार्च 2017 के दौरान ईएसएसओ - इंकॉइस में शैक्षणिक प्रोजेक्टों को पूरा करने वाले छात्रों की सूची 94
13.8 विदेशों में प्रतिनियुक्तियां 96
13.9 ईएसएसओ-इंकॉइस मानव पूंजी 100

परिवर्णी शब्द 101
14 **वित्त** 109

निदेशक की कलम से

वर्ष 2016-17 के लिए गतिविधियों और उपलब्धियों का विवरण देते हुए ईएसएसओ - इंकॉइस की वार्षिक रिपोर्ट प्रस्तुत करते हुए मुझे अपार प्रसन्नता है। समीक्षाधीन वर्ष के दौरान इंकॉइस लोगों की अपेक्षाओं पर खरा उतरा है और महासागर सूचना तथा सलाहकारी सेवाओं के क्षेत्र में विशाल प्रगति की हैं। हमारे द्वारा उपलब्ध कराई गई सूचनाओं तथा सलाहकारी सेवाओं के संबंध में प्राप्त कई प्रतिपुष्टियां (फीडबैक) उनकी उपयोगिता और उनसे हुए लाभ को पुन: प्रमाणित करती हैं।

समुद्र में खोई वस्तुओं / व्यक्तियों की खोज तथा बचाव में सहायता देने के लिए हमने महासागर स्थिति पूर्वानुमानों और संभाव्य मॉडलों को समामेलित करते हुए एक खोज एवं बचाव सहायता टूल (SARAT) तैयार किया है। यह टूल समुद्र में खोज एवं बचाव कार्यों में लगी भारतीय तटरक्षक जैसी एजेंसियों के लिए काफी मददगार है। हमने बहुबिध डाटा सेटों तथा मॉडलों का प्रयोग करते हुए महासागर स्थिति पूर्वानुमान से संबंधित सेवाओं में सहायता प्रदान करने के लिए एक आधुनिकतम महासागर स्थिति पूर्वानुमान प्रयोगशाला की भी स्थापना की है।

हम महासागर के भूपृष्ठ पर तथा अन्यत्र बड़े भूकंप (6.5 से अधिक तीव्रता) की एक भी घटना को छोड़े बिना सुनामी पूर्व चेतावनी प्रदान करने में हमारे देश के सभी लोगों और साथ ही हिंद महासागर की परिधि में स्थित सभी देशों की अपेक्षाओं पर खरे उतरे हैं। समीक्षाधीन वर्ष के दौरान हमने सुनामी पूर्व चेतावनी अधिक कुशलतापूर्वक प्रदान करने की क्षमता बढ़ाने के लिए एक नया डिसिज़न सपोर्ट सिस्टम (वर्जन 2016) भी तैनात किया है। चेतावनी केंद्र तथा अन्य एजेंसियों के बीच कनेक्टिविटी सुनिश्चित करने के लिए हर 6 महीने में संचार परीक्षण करना जारी रखते हुए हमने सुनामी की वास्तविक घटना के घटित होने के मामले में क्या करें विषय पर आपदा प्रबंधन एजेंसियों तथा तटीय आबादी को तैयार करने के लिए एक मॉक ड्रिल आईओवेव 16 का भी समन्वय किया। आईओसी / यूनेस्को तथा हिंद महासागर की परिधि में स्थित 23 देशों के समन्वय में 7 - 8 सितंबर 2016 के दौरान किये गये सुनामी मॉक ड्रिल (IOWave16) में भारत में 8 राज्यों में फैले 350 जिलों / गांवों से लगभग 40,000 लोगों को खाली कराया गया।

चूंकि हम अपनी सेवाओं के लिए उपग्रह से प्राप्त आंकड़ों पर निर्भर करते है, स्युओमी - एनपीपी उपग्रह से सीधे प्रसारित आंकड़े प्राप्त करने के लिए एक नया एक्स-बैंड भू-स्टेशन (कैम्पस में तीसरा स्थल स्टेशन) स्थापित किया गया। शीतकालीन मौसम में बंगाल की खाड़ी की मिश्रित परत में विक्षोभ मिश्रण को समझने के लिए 18 दिसंबर 2016 से 3 जनवरी 2017 के दौरान ओआरवी सागर निधि से एक विशेष समुद्री अभियान सतजहग का आयोजन किया गया। आंकड़ों का विश्लेषण किया जा रहा है।

जैसाकि 12वीं योजना की परियोजना में वादा किया गया था, हमने भारत के आस-पास समुद्र के समूचे जलस्तंभ में तापमान - लवणता तथा प्रवाह का पूर्वानुमान लगाने के लिए उच्च वियोजन प्रचालनात्मक मॉडलों की स्थापना का कार्य पूरा कर लिया है और ये मॉडल सक्रिय हो गये हैं। पिछला मॉडल 2.25 x 2.25 किमी. के विशेष वियोजन के साथ बंगाल की खाड़ी में लगाया गया है। इससे समुद्री उद्योगों को समूचे जलस्तंभ को शामिल करते हुए उच्च वियोजन पूर्वानुमान प्रदान करने की हमारी क्षमता में वृद्धि हुई है।

सार्वभौमिक महासागर आंकड़ा स्वांगीकरण प्रणाली के माध्यम से किये गये प्रयोग दर्शाते हैं कि परिबद्ध प्रेक्षण नेटवर्कों, जैसे उष्ण-कटिबंधी मूरिंग्स से तापमान तथा लवणता प्रेक्षणों का स्वांगीकरण आघात की उत्पत्ति और विशेषकर आर्गो-पूर्व काल में उसके अनुवर्ती पश्चिमवर्ती फैलाव, जैसे रोजबी तरंग, के कारण महासागर के पुनर्विश्लेषण की गुणवत्ता को निम्नीकृत कर देता है।

ईएसएसओ-इंकॉइस का प्रचालनात्मक समुद्रविज्ञान हेतु अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण केन्द्र (ITCOocean) ने प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान के विभिन्न पहलुओं पर 4 अंतर्राष्ट्रीय तथा 3 राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये। 20 देशों से 36 विदेशी नागरिकों सहित 200 से अधिक प्रतिभागियों ने इन कार्यक्रमों में भाग लिया। आईटीसीओ ओशन के लिए भवन के निर्माण का कार्य प्रगति पर है।

कोशिका एवं अणु जीव-विज्ञान केन्द्र (सीसीएमबी) के संस्थापक निदेशक, पद्म भूषण डॉ. पुष्प भार्गव ने स्थापना दिवस व्याख्यान दिया। इस अवसर 3 फरवरी 2016 को आयोजित 'खुला दिवस' कार्यक्रम में इंकाइस की सुविधाओं को देखने के लिए कई सौ विद्यार्थियों तथा आगंतुकों ने शिरकत की।

राजभाषा हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देने के उद्देश्य से इंकॉइस की राजभाषा कार्यान्वयन समिति ने 2016-17 के दौरान तीन सेमिनार आयोजित किये। इसके अलावा 1-15 सितंबर 2016 के दौरान हिंदी पखवाड़े में कई कार्यक्रम आयोजित किए गए। इन कार्यक्रमों में स्टाफ तथा उनके परिवार के सदस्यों के लिए वाग्मिता, निबंध लेखन, क्विज आदि जैसी प्रतियोगिताएं शामिल थीं।

समीक्षाधीन वर्ष के दौरान सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा प्रो. गोवर्धन मेहता, राष्ट्रीय अनुसंधान प्रोफेसर, हैदराबाद विश्वविद्यालय की अध्यक्षता में गठित स्वतंत्र समकक्ष-समीक्षा समिति द्वारा इंकॉइस की विवेचनात्मक समीक्षा भी की गई। प्रो. बी. एल. दीक्षान्तुलु, विख्यात फैलो, बैंकिंग प्रौद्योगिकी विकास एवं अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद, डॉ. जॉर्ज जोसेफ, मानद विख्यात प्रोफेसर, इसरो, प्रो. ए. के. सिंघवी, मानद वैज्ञानिक, पीआरएल, डॉ. (सुश्री) बी. मीनाकुमारी, अध्यक्ष, राष्ट्रीय जैविक-विविधता प्राधिकरण समिति के सदस्य थे। डॉ. सोमासुंदर, प्रोग्राम अधिकारी ने समिति के सदस्य संयोजक के रूप में कार्य किया। यह समीक्षा व्यय विभाग, भारत सरकार के व्यय प्रबंधन आयोग की सिफारिशों के अनुसरण में और जीएफआर के अनुसार थी जो स्वायत्तशासी निकायों की यह सुनिश्चित करने के लिए आवधिक समीक्षा की अपेक्षा करता है कि क्या स्वायत्तशासी निकाय उस प्रयोजन को पूरा कर रहे हैं जिसके लिए उनकी स्थापना की गई है और कि क्या उन्हें स्वायत्तशासी संस्था के रूप में जारी रखना आवश्यक है। समिति ने 28 नवंबर 2016 को इंकॉइस के कार्यकलापों तथा कार्य-निष्पादन की समीक्षा की और सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय को अपनी रिपोर्ट प्रस्तुत की।

ईएसएसओ - इंकॉइस के वैज्ञानिकों ने प्रतिष्ठित राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में 65 शोध-पत्र भी प्रकाशित किए। इन शोध-पत्रों का संचयी प्रभाव कारक लगभग 150 रहा।

वित्तीय वर्ष 2016-17 के दौरान इंकॉइस में न तो नियमित आधार पर और न ही परियोजना मोड में कोई जनशक्ति शामिल की गई। तथापि 3 परियोजना वैज्ञानिकों तथा 8 परियोजना सहायकों ने वित्तीय वर्ष के दौरान त्यागपत्र दे दिया / अपना कार्यकाल पूरा किया। दो सीएसआईआर - यूजीसी नेट अर्हताप्राप्त जेआरएफ तथा दो डीएसटी-इंस्पायर अर्हताप्राप्त जेआरएफ ने पीएचडी डिग्री से संबंधित शोध-कार्य पूरा करने के लिए इंकॉइस की सेवाग्रहण की।

ईएसएसओ-इंकॉइस ने हिंद महासागर सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली (IOGOOS), आर्गो कार्यक्रम का क्षेत्रीय समन्वय, सार्वभौमिक महासागर के प्रेक्षण हेतु साझेदारी (POGO), क्षेत्रीय एकीकृत बहु-खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली (RIMES) और अंतर-सरकार महासागर-विज्ञान आयोग (IOC)/यूनेस्को के हिंद महासागर सुनामी तथा अन्य खतरा चेतावनी प्रणाली (IOTWS) के अंतर-सरकार समन्वय समूह (ICG) के साथ अपना सहयोग जारी रखा। इंकॉइस ने आयोगूज, सतत् हिंद महासागर जैव-भू-रासायनिक तथा पारिस्थितिकी प्रणाली अनुसंधान (SIBER) और महासागर बायो-इंफार्मेटिक्स प्रणाली (OBIS) के सचिवालयों की मेजबानी जारी रखी है। इसके अलावा, आईओसी, एससीओआर तथा आयोगूज द्वारा संयुक्त रूप से प्रायोजित आईआईओई-2 परियोजना (2016-2020) का समन्वय करने के लिए आईआईओई-2 के लिए संयुक्त कार्यक्रम कार्यालय (JPO) के भारतीय नोड को ईएसएसओ-इंकॉइस में स्थापित किया गया है।

ईएसएसओ - इंकॉइस को कई पुरस्कारों तथा प्रशस्ति-पत्रों से सम्मानित किया गया। डॉ. टी. एम. बालकृष्णन नायर, डॉ. आर. हरिकुमार, डॉ. पी.ए. फ्रैंसिस और सुश्री के. जी. संध्या को राष्ट्रपति भवन, नई दिल्ली में आयोजित एक कार्यक्रम में राष्ट्रीय खनिज अवॉर्ड से सम्मानित किया गया। डॉ. कुनाल चक्रवर्ती को पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा संस्थित युवा शोधकर्ता पुरस्कार से सम्मानित किया गया और उन्हें INSA युवा वैज्ञानिक के पुरस्कार के लिए भी चुना गया है। एएमईटी विश्वविद्यालय, चेन्नई ने डॉ. एस. एस. सी. शेनॉय को डॉक्टर ऑफ सांइस की मानद उपाधि (ऑनरिस कौसा) प्रदान की।

डॉ. एम राजीवन की अध्यक्षता में अधिशासी परिषद् से प्राप्त सतत् सहयोग तथा मार्गदर्शन उत्कृष्ट रहा। मैं ईएसएसओ-इंकॉइस के कार्यकलापों के संचालन में सतत् सहयोग तथा मार्गदर्शन के लिए डॉ. राजीवन को हार्दिक धन्यवाद देता हूं। अधिशासी परिषद के सदस्यों को उनसे मिले सतत् सहयोग तथा मार्गदर्शन के लिए धन्यवाद देता हूं। मैं वित्त समिति तथा अनुसंधान सलाहकारी समिति के अध्यक्ष एवं अन्य सभी सदस्यों को भी ईएसएसओ - इंकॉइस के वित्तीय तथा वैज्ञानिक कार्यों के संचालन में उनकी महत्वपूर्ण सहायता और सलाह के लिए धन्यवाद देता हूं। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय तथा अन्य ईएसएसओ केन्द्रों - एनआईओटी, एनसीएओआर, आईआईटीएम, एनसीईएसएस, एनसीएमआरडब्लयूएफ, आईएमडी, सीएमएलआरई तथा आईसीएमएएम के साथियों से भी किसी भी मुद्दे के समाधान में भरपूर सहयोग एवं सहकार मिला है। मैं उन सभी के प्रति हार्दिक धन्यवाद ज्ञापित करता हूं।

मैं ईएसएसओ - इंकॉइस की प्रगति में पूरे मन से सहयोग देने और योगदान देने के लिए ईएसएसओ-इंकॉइसके सभी स्टाफ सदस्यों को हार्दिक धन्यवाद देना चाहता हूं। एकसाथ मिलकर हमने उल्लेखनीय प्रगति की है। मुझे आशा ही नहीं, अपितु पूर्ण विश्वास है कि ईएसएसओ-इंकॉइस भविष्य में भी अच्छी प्रगति करेगा। डॉ फ्रांसिस की अध्यक्षता में इस रिपोर्ट की संपादकीय समिति और इसके सदस्यों हरि, किरण, प्रविण, सुप्रित, अजय, निमित, सेल्सा, अनिल, तथा सिद्धार्थ को विशेष रूप से धन्यवाद देता हूं।

मुझे आशा है, इस रिपोर्ट को पढ़ने में आपको आनंद की अनुभूति होगी।

सधन्यवाद।

जय हिंद

एस. एस. सी. शेनॉय

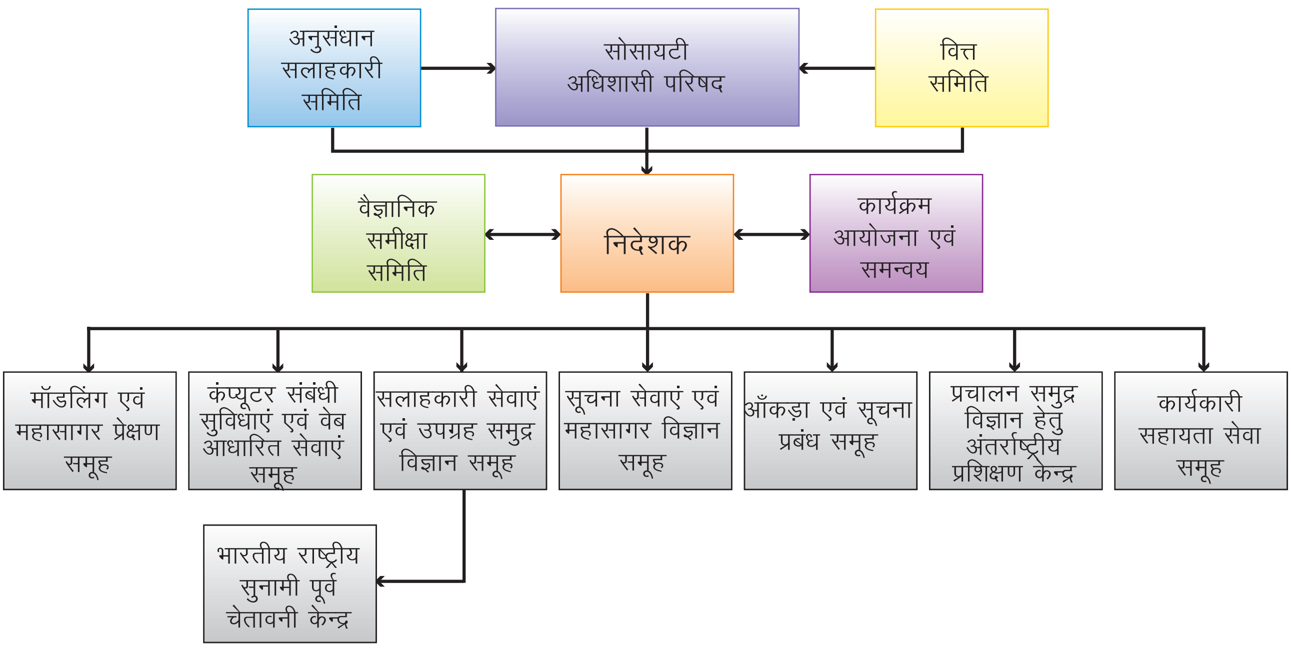
2. ईएसएसओ - इंकॉइस संगठनात्मक संरचना

ईएसएसओ-इंकॉइस पृथ्वी मंत्रालय, भारत सरकार के प्रशासनिक नियंत्रण के अधीन एक स्वायत्त संस्था और पृथ्वी प्रणाली विज्ञान संगठन (ईएसएसओ) का एक सदस्य है।

ईएसएसओ-इंकॉइस को 3 फरवरी 1999 को हैदराबाद में आंध्र प्रदेश (तेलंगाना) के सार्वजनिक सोसायटी पंजीकरण अधिनियम, (1350, फालसी) के अंतर्गत एक सोसायटी के रूप में पंजीकृत किया गया था। इस सोसायटी के अधिशासी परिषद द्वारा सोसायटी के उप-नियमों के अधीन इसके कार्यों का प्रबंधन, प्रशासन, निदेशन और नियंत्रण किया जाता है।

2.1 ईएसएसओ-इंकॉइस सोसायटी

सचिव, भारत सरकार, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	अध्यक्ष
निदेशक, राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केन्द्र, हैदराबाद	उपाध्यक्ष
संयुक्त सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	सदस्य
सलाहकार, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	सदस्य
निदेशक, राष्ट्रीय समुद्र-विज्ञान संस्थान, गोवा	सदस्य
निदेशक, राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नै	सदस्य
निदेशक, राष्ट्रीय अंटार्कटिक एवं समुद्री अनुसंधान केन्द्र, गोवा	सदस्य
निदेशक, भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र	महा सचिव



ईएसएसओ- इंकॉइस की संगठनात्मक संरचना

2.2 ईएसएसओ-इंकॉइस अधिशासी परिषद्

1.	सचिव, भारत सरकार, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	(अध्यक्ष)
2.	निदेशक, राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केन्द्र	(सदस्य)
3.	महा निदेशक, भारतीय मौसम विज्ञान विभाग	(सदस्य)
4.	वित्तीय सलाहकार, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	(सदस्य)
5.	संयुक्त सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	(सदस्य)
6.	निदेशक, राष्ट्रीय अंटार्टिक एवं महासागर अनुसंधान केन्द्र	(सदस्य)
7.	निदेशक, राष्ट्रीय समुद्र-विज्ञान संस्थान	(सदस्य)
8.	निदेशक, राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान	(सदस्य)
9.	अध्यक्ष, इंकॉइस अनुसंधान सलाहकार समिति	(सदस्य)
10.	डॉ. आर. आर. राव, पूर्व वैज्ञानिक `जी` (सेवानिवृत्त) एनपीओएल, कोचि	(सदस्य)
11.	सलाहकार (एस एंड टी), नीति आयोग	(सदस्य)
12.	प्रोग्राम अधिकारी, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	(सदस्य)
13.	निदेशक, भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र	(सदस्य सचिव)

2.3 ईएसएसओ-इंकॉइस अनुसंधान सलाहकारी समिति

1. प्रो. जी. एस. भट्ट, भारतीय विज्ञान संस्थान (अध्यक्ष)
2. डॉ. एम. दिलीप कुमार (सेवानिवृत्त), एनआईओ (सदस्य)
3. डॉ. प्रकाश चैहान, एसएसी (सदस्य)
4. डॉ. एन. एल. शारदा, आईआईटी, मुंबई (सदस्य)
5. डॉ. कुशला राजेन्द्रन, भारतीय विज्ञान संस्थान (सदस्य)
6. डॉ. एम. महापात्रा, आईएमडी (सदस्य)
7. डॉ. टी. एम. बालकृष्णन नायर, इंकॉइस (सदस्य सचिव)

2.4 ईएसएसओ-इंकॉइस वित्त समिति

1. वित्तीय सलाहकार, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (अध्यक्ष)
2. संयुक्त सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (सदस्य)
3. निदेशक, ईएसएसओ-इंकॉइस (सदस्य)
4. निदेशक / उप-सचिव (वित्त), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (सदस्य)
5. प्रोग्राम अधिकारी, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (सदस्य)
6. श्री ई पट्टाभी रामराव, वैज्ञानिक, ईएसएसओ-इंकॉइस (सदस्य सचिव)

2.5 ध्येय

सूचना प्रबंधन एवं महासागर मॉडलिंग में सुव्यवस्थित तथा संकेन्द्रित अनुसंधान के द्वारा दीर्घकालीन महासागरीय प्रेक्षणों एवं निरंतर सुधारों से समाज, उद्‌योग, सरकार तथा वैज्ञानिक समुदाय को महासागरीय आंकड़े, सूचना एवं सलाहकारी सेवाएं प्रदान करना।

ईएसएसओ-इंकॉइस के प्रमुख उद्देश्य हैं :

1. महासागर सूचना एवं संबद्ध सेवाओं के लिए आंकड़ा अधिप्राप्ती, विश्लेषण, व्याख्या तथा अभिलेखन हेतु प्रणालियां स्थापित करना, उनका रखरखाव तथा प्रबंध करना।
2. उपग्रह समुद्र विज्ञान सहित महासागर सूचना एवं सेवाओं के क्षेत्र में अनुसंधान करना, इसमें सहायता देना, बढावा देना, मार्गदर्शन करना और समन्वय कार्य करना।
3. म्त्सयन, खनिजों, तेल, जीव विज्ञान, जल विज्ञान, बेथीमेट्री, भू-विज्ञान, मौसम विज्ञान, तटीय क्षेत्र प्रबंधन तथा संबंधित संसाधनों के संबंध में जानकारी जुटाने के लिए उपग्रह प्रैद्योगिकी, जहाजें, प्लवों, नावों या अन्य किसी प्लेटफार्म का प्रयोग करते हुए सर्वेक्षण करना और जानकारी प्राप्त करना।
4. प्रयोक्ता समुदायों के लिए मूल्य योजित आंकड़ा उत्पादों के साथ आंकड़े जुटाना तथा उन्हें प्रदान करना।
5. महासागर सुदूर संवेदी, समुद्र विज्ञान, वायुमंडलीय विज्ञान / मौसम विज्ञान तथा तटीय क्षेत्र के प्रबंधन के क्षेत्र में अन्य राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय संस्थाओं के साथ सहयोग तथा सहकार करना।
6. सुनामी तथा तूफानी लहरों के लिए पूर्व चेतावनी प्रणाली स्थापित करना।
7. महासागरीय प्रक्रियाओं, महासागर वायुमंडलीय अभिक्रिया, तटीय क्षेत्र सूचना, आंकड़ा संश्लेषण, आंकड़ा विश्लेषण तथा आंकड़ा संग्रहण से संबंधित निर्दिष्ट क्षेत्रों में अनुसंधान कार्य में अनुसंधान केन्द्रों की सहायता करना।
8. समुद्र विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के संबंध में उन्नत अध्ययन तथा अनुसंधान के लिए प्रशिक्षण, सेमिनार तथा संगोष्ठियां आयोजित करना।
9. अनुसंधान को बढावा देने और जीवन-यापन स्तर में सुधार लाने में समाज की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए प्रयोक्ताओं को प्रौद्योगिकीय रूप से संभावित सभी तरीकों के जरिए सूचना, अनुसंधान के परिणाम, आंकड़ा उत्पाद, मानचित्र एवं डिजिटल जानकारी प्रकाशित करना और उसे प्रसारित करना।
10. महासागर सूचना एवं सलाहकारी सेवा के क्षेत्र में परामर्शी सेवाएं प्रदान करना।
11. उपग्रह प्रेक्षणों से प्राप्त महासागर आंकड़ों की नियमितता, सुसंगतता तथा अत्याधुनिक गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए अंतरिक्ष एजेंसियों के साथ समन्वय करना।
12. समुद्री सूचना के निर्माण एवं प्रसार में महासागरीय तथा संबंधित कार्यक्रमों को बढ़ावा देने के लिए सरकारी तथा गैर-सरकारी एजेंसियों अथवा संगठनों को प्रोत्साहन एवं समर्थन देना।
13. ईएसएसओ-इंकॉइस के उपर्युक्त सभी या किसी भी उद्देश्य को प्राप्त करने तथा उसे आगे बढ़ाने के लिए आवश्यक, प्रासंगिक या सहायक अन्य विधिसंगत कार्य करना।

2.6 गुणवत्ता नीति

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र (ईएसएसओ-इंकॉइस), पृथ्वी प्रणाली विज्ञान संगठन (ईएसएसओ), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय सूचना प्रबंध एवं महासागर मॉडलिंग में सुव्यवस्थित तथा संकेन्द्रित अनुसंधान के द्वारा दीर्घकालीन महासागरीय प्रेक्षणों एवं निरंतर सुधारों से समाज, उद्योग, सरकार तथा वैज्ञानिक समुदाय को यथासंभव श्रेष्ठतम महासागरीय आंकडे, सूचना एवं सलाहकारी सेवाएं प्रदान करने के लिए प्रतिबद्ध है। इसे हासिल करने के लिए हम अपने कार्यों को संगठनात्मक मूल्यों के अनुरूप बनाने के लिए जारी रखेंगे और गुणवत्ता उद्देश्यों को निर्धारित करते हुए और उनकी समीक्षा करते हुए गुणवत्ता प्रबंध प्रणाली के साथ अपने कार्य-निष्पादन में निरंतर सुधार लाएंगे।

3. प्रमुख विशेषताएं

1. **खोज एवं बचाव सहायता टूल (एसएआरएटी)**: इंकॉइस द्वारा विकसित खोज एवं बचाव सहायता टूल को डॉ. हर्ष वर्धन, माननीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्री तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्री, भारत सरकार द्वारा 27 जुलाई 2016 को राष्ट्र को समर्पित किया गया।

2. **आधुनिकतम महासागर स्थिति पूर्वानुमान प्रयोगशाला**: डॉ. एम. राजीवन, सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा इंकॉइस में स्थापित आधुनिकतम महासागर स्थिति पूर्वानुमान प्रयोगशाला का 3 मार्च 2016 को उद्घाटन किया गया।

3. **आईटीईडब्ल्यूसी के लिए नया डिसिजन सपोर्ट सिस्टम**: सुनामी पूर्व चेतावनी अधिक कुशलतापूर्वक प्रदान करने में सक्षम एक नया डिसिजन सपोर्ट सिस्टम (वर्जन 2016) भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी केन्द्र में स्थापित किया गया।

4. **कॉम परीक्षण**: सुनामी सेवा प्रदाताओं से राष्ट्रीय सुनामी चेतावनी केन्द्रों को प्रसारण प्रक्रिया की दक्षता की जांच करने के लिए दो कॉम परीक्षण (8 जून 2016 तथा 14 दिसंबर 2016) किये गये।

5. **आईओवेव 16 सुनामी मॉक ड्रिल**: आईओसी / यूनेस्को द्वारा 7-8 सितबंर 2016 के दौरान एक सुनामी मॉक ड्रिल आईओवेव 16 का आयोजन किया गया। इंकॉइस ने भी दोनों दिन इस मॉक ड्रिल में भाग लिया। राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (एनडीएमए), गृह मंत्रालय, राष्ट्रीय आपदा अनुक्रिया बल (एनडीआरएफ) और तटीय राज्यों तथा संघराज्यों क्षेत्रों ने इस ड्रिल में भाग लिया।

6. **हितधारक बैठक**: पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय की सेवाओं के प्रसार पर फोकस करते हुए हितधारक बैठक 28 सितंबर 2016 को आयोजित की गई। विभिन्न तटीय राज्यों से 100 से अधिक अधिकारियों और मौसम वैज्ञानिक एवं समुद्री पूर्वानुमान से संबंधित क्षेत्रों में रुचि रखने वाली एजेंसियों ने इस बैठक में भाग लिया।

7. **नया एक्स-बैंड स्थल स्टेशन** : इंकॉइस आंकड़ा केंद्र ने स्युओमी-एनपीपी उपग्रह से सीधे प्रक्षेपित आंकड़े प्राप्त करने के लिए एक नया एक्स-बैंड स्थल स्टेशन स्थापित किया है।

8. **महासागर प्रेक्षण अभियान**: इंकॉइस ने बंगाल की खाड़ी में अपने महासागर प्रेक्षण कार्यक्रम के तहत ओआरवी सागर निधि से 18 दिसंबर 2016 से 3 जनवरी 2017 के दौरान एक समुद्री अनुसंधान यात्रा (क्रूज) की। इस अभियान का प्राथमिक उद्देश्य शीतकालीन मौसम के दौरान उत्तरी बंगाल की खाड़ी में ऊपरी महासागरीय जलसर्वेक्षणीय संरचना तथा स्थिरता विशेषताओं को समझना था।

9. **बंगाल की खाड़ी हेतु एचओओएफएस संरचना (BB-HOOFS)**: महासागरीय संचलन की विशेषताओं का सही-सही पूर्वानुमान लगाने के उद्देश्य से बंगाल की खाड़ी में एक उच्च वियोजन प्रचालनात्मक महासागर पूर्वानुमान तथा पुनर्विश्लेषण प्रणाली स्थापित की गई है।

10. **प्रेक्षण प्रणाली मानांकन**: सार्वभौमिक महासागर आंकड़ा स्वांगीकण प्रणाली के माध्यम से किये गये प्रयोग दर्शाते हैं कि परिबद्ध प्रेक्षण नेटवर्कों, जैसे उष्णकटिबंधी मूरिंग्स से तापमान तथा लवणता प्रेक्षणों का

स्वांगीकरण आघात की उत्पत्ति और विशेषकर आर्गो-पूर्व काल में उसके अनुवर्ती पश्चिमवर्ती फैलाव, जैसे रोजबी तरंग, के कारण महासागर के पुनर्विश्लेषण की गुणवत्ता को निम्नीकृत कर देता है।

11. **आईटीसीओओशश्न प्रशिक्षण कार्यक्रम**: ITCOocean ने 2016-17 के दौरान 4 अंतर्राष्ट्रीय तथा 3 राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये 200 से अधिक प्रतिभागियों ने इन कार्यक्रमों में भाग लिया।

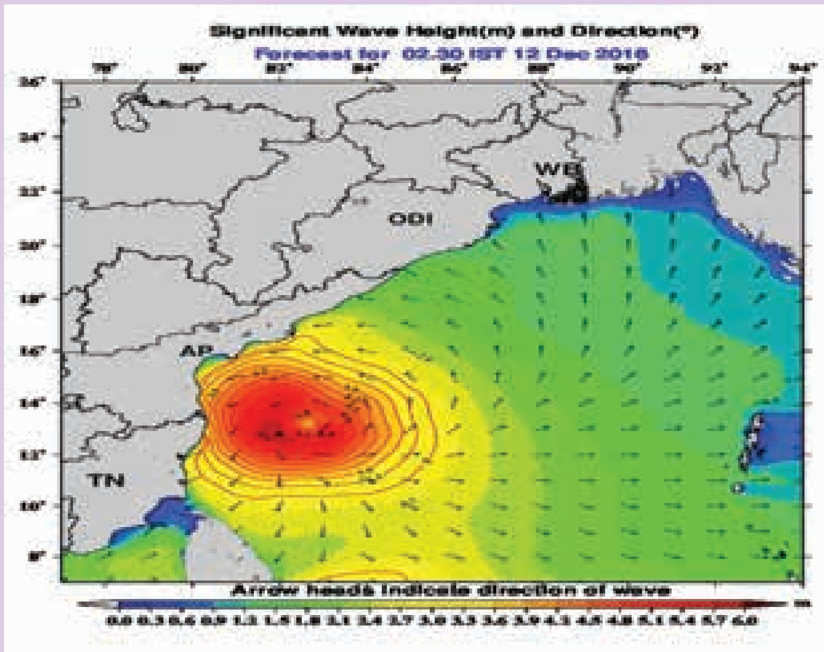
12. **प्रकाशन**: इंकॉइस के वैज्ञानिकों ने 2016-17 के दौरान प्रतिष्ठित राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान पत्रिकाओं में 65 शोध-पत्र प्रकाशित किए. इस अवधि में इन शोध-पत्रों का संचयी प्रभाव कारक (IF) 150 अधिक रहा ।

4. सेवाएं

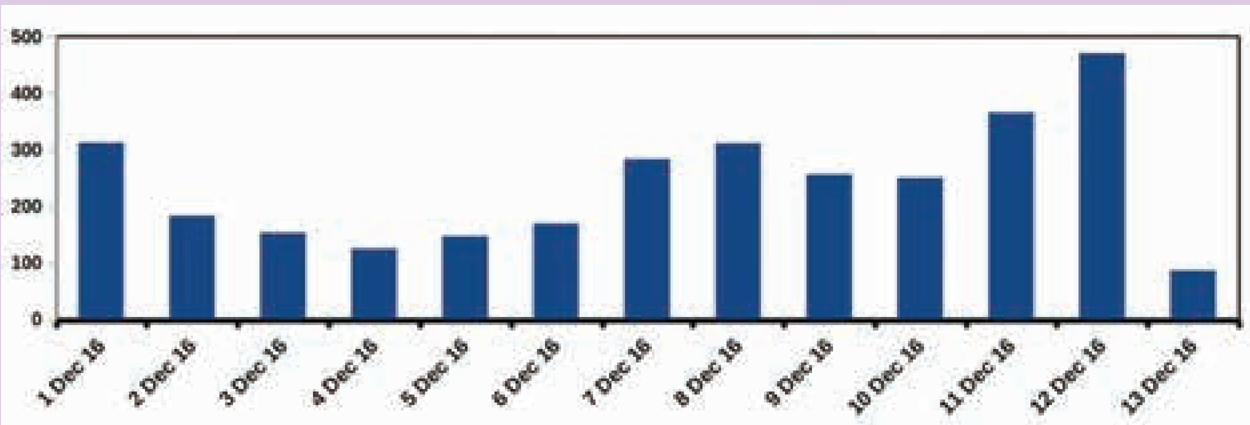
4.1 महासागर स्थिति पूर्वानुमान (OSF)

4.1.1 चरम घटना पूर्वानुमान

इंकॉइस चक्रवातों के गुजरने के दौरान इंकॉइस - आईएमडी के संयुक्त बुलेटिनों में समुद्री मौसम के पूर्वानुमान के साथ महासागर स्थिति पूर्वानुमान प्रसारित करता है। 2016-17 के दौरान चक्रवात रावनु (17-21 मई 2016), क्यांत (20-27 अक्तूबर 2016), नाडा (29 नवंबर - 2 दिसंबर 2016) तथा वर्दा (6-13 दिसंबर 2016) के दौरान ऐसे कई बुलेटिन जारी किये। इंकॉइस द्वारा जारी किये गये महासागर स्थिति पूर्वानुमान लहर आरोही बॉयज तथा मुअर्ड बॉयज द्वारा दर्ज किये गये आंकड़ों से काफी मेल खाते हैं।



वर्दा चक्रवात के दौरान इंकॉइस द्वारा जारी महत्वपूर्ण लहर ऊंचाइयां तथा दिशा पूर्वानुमान



चक्रवाती तूफान वर्दा (6 दिसंबर-13 दिसंबर 2016) के दौरान ओएसएफ वेव पेज अवलोकनों की संख्या

- इंकॉइस ने केरल में आलप्पुज़ा, एर्णाकुलम तथा त्रिशूर जिले के पास तटीय पानी में 20 मार्च 2017 को तूफानी लहरें उठने की चेतावनी जारी की थी जिसके स्थानीय लोगों से सही होने की सूचना मिली।
- इंकॉइस ने 15 से 19 मई 2016 के दौरान श्रीलंका को और 6-20 मई 2016 के दौरान उप महानिदेशक (मौसम विज्ञान), मालद्वीव को ऊंची लहरों के अलर्ट्स / चेतावनी एडवाइजरियां जारी कीं।

4.1.2 आधुनिकतम OSF प्रयोगशाला

इंकॉइस में स्थापित आधुनिकतम OSF प्रयोगशाला का उद्‌घाटन 3 मार्च 2017 को डॉ. एम. राजीवन, सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा किया गया। OSF प्रयोगशाला आंतरिक रूप से विकसित निर्णय समर्थन प्रणाली की सहायता से पूर्वानुमान आकलन तथा प्रेक्षण प्रदर्शित करने के लिए कंट्रोल यूनिट के साथ एक वीडियो भित्ति भी है जिससे वैज्ञानिकों को महासागर स्थिति का आकलन करने तथा तदनुसार पूर्वानुमान जारी करने में सहायता मिलती है। प्रयोगशाला में संचार नेटवर्कों तथा प्रेक्षण प्रणालियों की स्थिति का निरंतर मॉनिटर करने की भी सुविधाएं हैं।

आधुनिकतम महासागर स्थिति पूर्वानुमान प्रयोगशाला का उद्‌घाटन करते हुए डॉ. एम. राजीवन, सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार और (दायां पैनल) इंकॉइस, हैदराबाद में 3 मार्च 2017 को महासागर स्थिति पूर्वानुमान का QR-कोड आधारित प्रसार

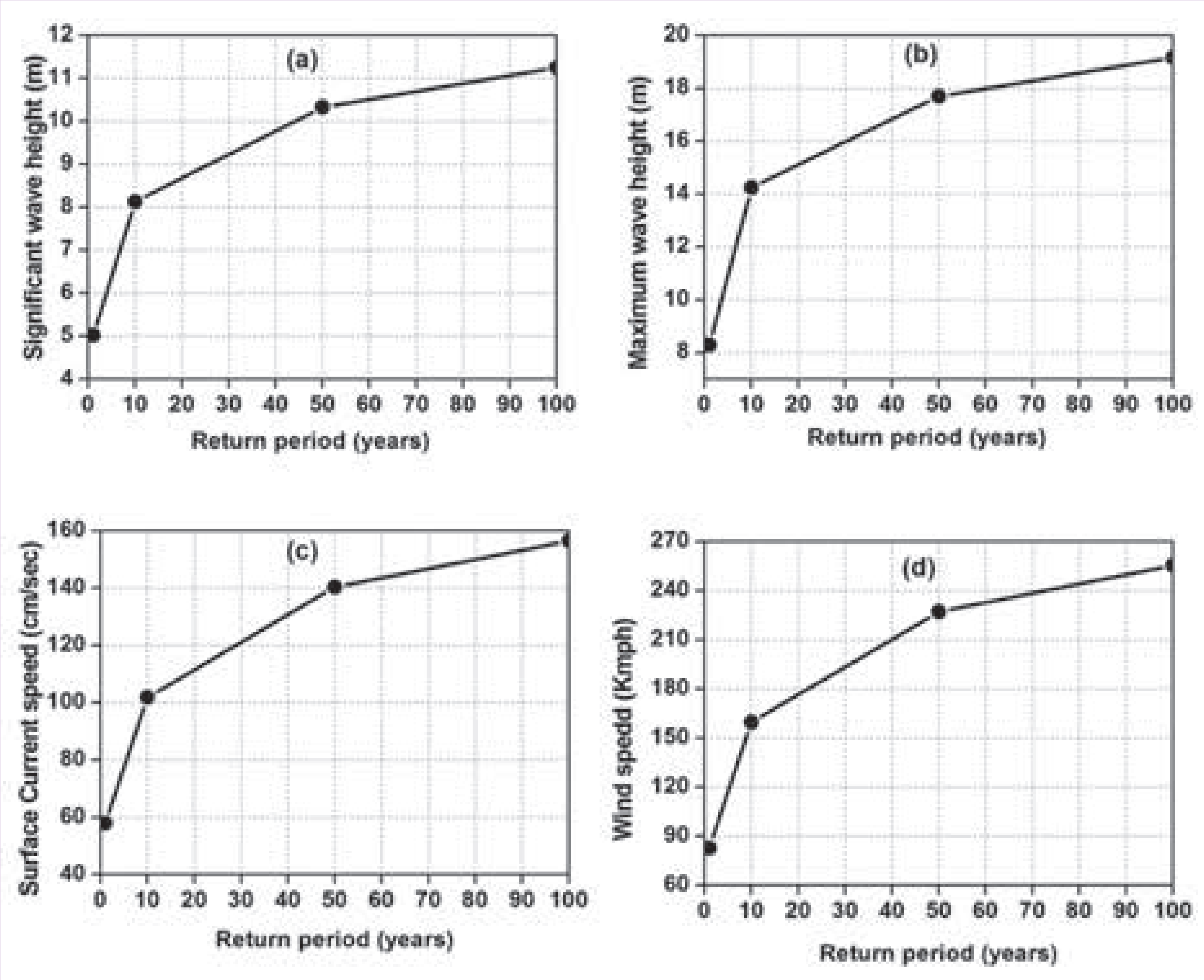
4.1.3 पुनः प्रयोज्य लांच वीहिकल प्रौद्योगिकी प्रदर्शन के लिए ओएसएफ पूर्वानुमान

इंकॉइस ने 23 मई 2016 को आयोजित पुनः प्रयोज्य लांच वीहिकल प्रौद्योगिकी प्रदर्शन (RLV-TD) के प्रक्षेपण के दौरान भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) को विशिष्ट महासागर स्थिति पूर्वानुमान उपलब्ध कराये।

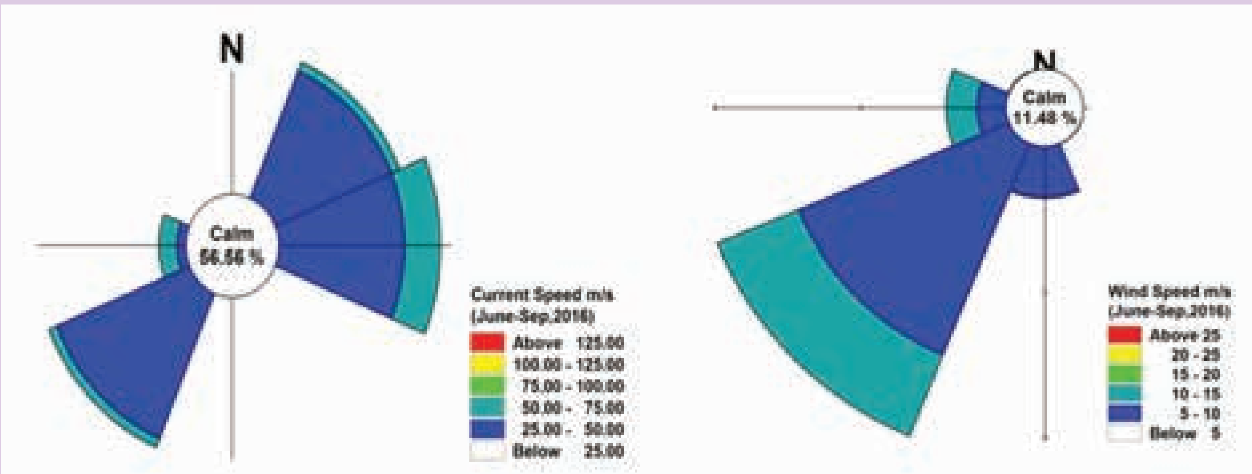
4.1.4 परामर्शी परियोजनाएं

ऑयल एंड नैचुरल गैस कॉरपोरेशन लि., पूर्वी अपतटीय परिसंपत्ति, काकीनाडा से प्राप्त अनुरोध के आधार पर इंकॉइस ने काकीनाडा (आंध्र प्रदेश) के पास अवस्थित उनके प्रस्तावित ड्रिलिंग कुएं के लिए अंतर-वार्षिक अनुरूपित वायुमंडलीय आंकड़ों (वायु, लहर तथा प्रवाह - सतह तथा उप-सतह दोनों) के संबंध में विस्तृत अध्ययन किया। यह कार्य 23.53 लाख रुपये की राशि पर लिया गया था । वैधीकरण प्रयोगों से प्राप्त परिणाम प्रेक्षणों से अनुरूपित आंकड़ों का उत्कृष्ट सुमेल दर्शाते हैं।

ONGC के प्रस्तावित अवस्थान पर लहर तथा वायु प्राचलों पर चरम मूल्य विश्लेषण 100 वर्ष की आवर्तन अवधि के लिए 11.25 मीटर की महत्वपूर्ण लहर ऊंचाई, 19.16 मीटर की अधिकतम लहर ऊंचाई, उच्चतम पृथक् लहर की अवधि 13.66 सेकंड तथा हवा की गति 255.6 किमी. प्रति घंटे दर्शाता है। विशिष्ट स्थल अवस्थान पर किया गया चरम मूल्य विश्लेषण 100 वर्षों की आवर्तन अवधि के लिए सतह, मध्यम गहराई तथा तल के समीप पानी के लिए 283.8 सेंमी/से., 188.8 सेंमी/से., तथा 129.2 सेंमी/से., की अत्यधिक प्रवाह गति दर्शाता है। ओएनजीसी ने भी नियमित महासागरीय स्थिति पूर्वानुमान प्राप्त करके अपने अपतटीय प्रचालनात्मक कार्यकलापों में सहायता देने की इच्छा प्रकट की है।



चरम मूल्य वितरण का प्रयोग करते हुए चरम लहर, प्रवाह तथा वायु प्राचलों का निर्धारण. प्लाट (ए, बी) आवर्तन अवधि 1 - 100 वर्ष के लिए क्रमशः चरम महत्वपूर्ण तथा अधिकतम लहर ऊंचाइयां दर्शाता है। प्लाट (सी, डी) आवर्तन अवधि 1 - 100 वर्ष के लिए क्रमशः चरम सतही प्रवाह तथा हवा की गति दर्शाता है।



ओएनजीसी के प्रस्तावित अवस्थान के लिए 2016 की मानसून अवधि के दौरान सतही प्रवाह गति तथा (दायां पैनल) हवा की गति के दिशात्मक हिस्टोग्राम पर विशिष्ट आंकड़े

4.1.5 खोज एवं बचाव सहायता टूल (SARAT)

इंकॉइस ने समुद्र में खो गई किसी वस्तु / व्यक्ति का पता लगाने के लिए एक खोज एवं बचाव सहायता टूल (एसएआरएटी) विकसित किया गया है। समुद्र में लापता किसी वस्तु/व्यक्ति का पता लगाने की संभावनाओं का

27 जुलाई 2016 को विज्ञान भवन, नई दिल्ली में आयोजित राष्ट्रीय समुद्री खोज एवं बचाव (NMSAR) की 15वीं बोर्ड बैठक के दौरान SARAT का राष्ट्र को लोकार्पण

अनुमान लगाने के लिए अंतिम ज्ञात अवस्थान पर पूर्वानुमानित महासागरीय प्रवाह तथा सतही हवा का प्रयोग किया जाता है। डॉ. हर्ष वर्धन, माननीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्री ने 27 जुलाई 2016 को विज्ञान भवन, नई दिल्ली में आयोजित राष्ट्रीय समुद्री खोज एवं बचाव (NMSAR) की 15वीं बोर्ड बैठक के दौरान SARAT को राष्ट्र को समर्पित किया।

4.1.6 तेल फैलाव सराहकार

5 अगस्त 2016 को इंडिया इंटरनेशनल सेंटर, नई दिल्ली में आयोजित 21वीं NOSDCP बैठक के दौरान ऑनलाइन ऑयल स्पिल एडवाइजरी (OOSA), एक वेब आधारित सेवा, के तीसरे वर्जन का लांच किया गया। यह प्रणाली महासागर में तेल के फैलाव की स्थिति में पारिस्थितिकी संवेदी क्षेत्रों, संभाव्य मत्स्यग्रहण क्षेत्रों, मत्स्यग्रहण परिहार्य क्षेत्रों का संकेत सुगम बनाती है।

28 जनवरी 2017 को प्रात: 4 बजे दो पोतों, एमवी मैपल तथा एमवी डॉन के बीच हुई टक्कर के कारण एन्नोर पोर्ट के आस-पास तेल का फैलाव हुआ। इंकाइस ने भारतीय तटरक्षक, जो आकस्मिकता योजनाओं के माध्यम से तेल के फैलाव को नियंत्रित करने में लगा था, के लाभ के लिए 28 जनवरी 2017 से 8 फरवरी 2017 के दौरान तेल फैलाव के पथ की भविष्यवाणी करने के लिए 4 विशेष बुलेटिन जारी किये।

28 जनवरी 2017 को एन्नोर (चेन्नै) के तट के पास तेल फैलाव का पूर्वानुमान किया गया पथ

4.1.7 मर्चेंट नेवी अधिकारियों के लिए समुद्री मौसम का पूर्वानुमान संबंधी प्रशिक्षण कार्यक्रम

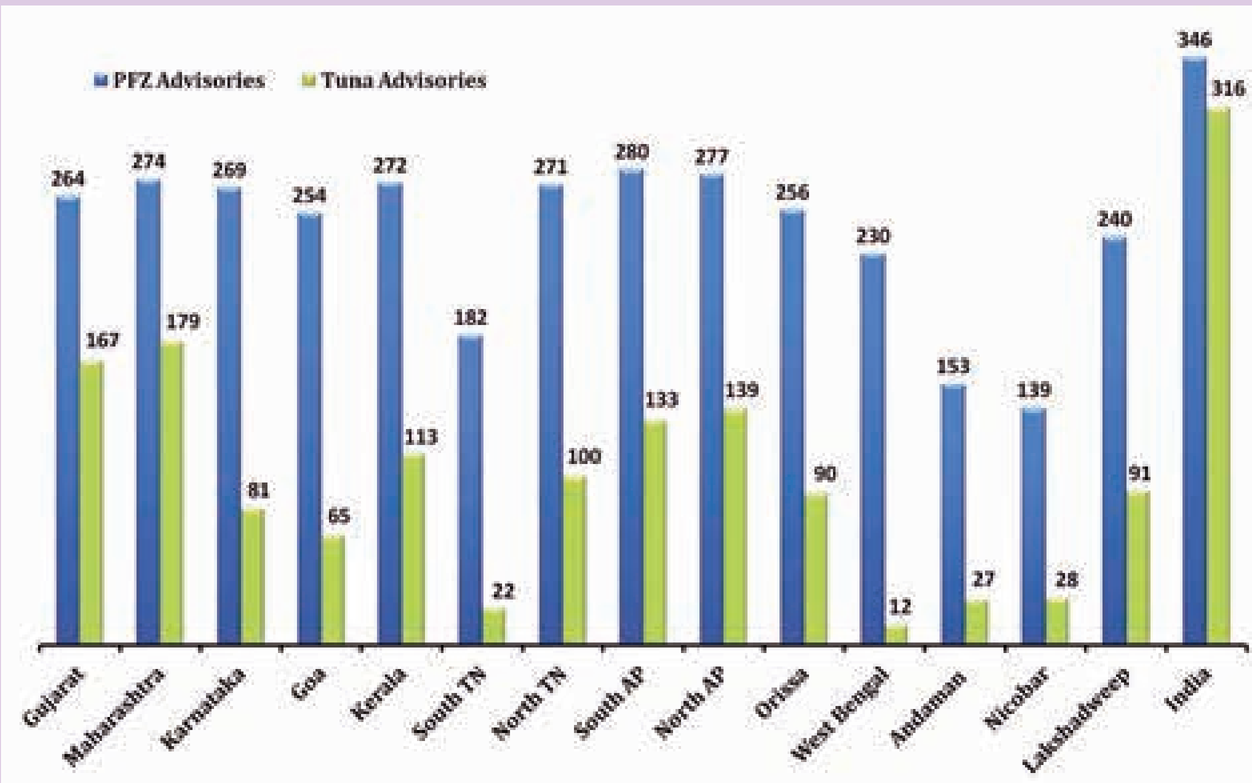
इंकॉइस ने 16 नवंबर 2016 को एएमईटी यूनिवर्सिटी, चेन्नै के साथ मिलकर मर्चेंट नेवी के अधिकारियों के लिए समुद्री मौसम के पूर्वानुमान पर एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम का उद्देश्य यात्री तथा कार्गो जहाजों के अधिकारियों द्वारा महासागर स्थिति पूर्वानुमान उत्पादों के प्रयोग को बढ़ावा देना था। बासठ मर्चेंट नेवी तथा संबद्ध अधिकारियों ने इस प्रशिक्षण में भाग लिया।

AMET यूनिवर्सिटी, चेन्नै में 16 नवंबर 2016 को मर्चेंट नेवी अधिकारियों के लिए समुद्री मौसम पूर्वानुमान संबंधी प्रशिक्षण कार्यक्रम का उद्‌घाटन करते हुए श्री सीरिल जॉर्ज, उपाध्यक्ष, चेन्नै पोर्ट ट्रस्ट और (दायां पैनल) प्रतिभागियों को संबोधित करते हुए डॉ. आर. हरिकुमार, वैज्ञानिक एवं महासागर स्थिति पूर्वानुमान के प्रभारी, इंकॉइस

4.2 समुद्री मत्स्यग्रहण सलाहकारी सेवाएं (MFAS)

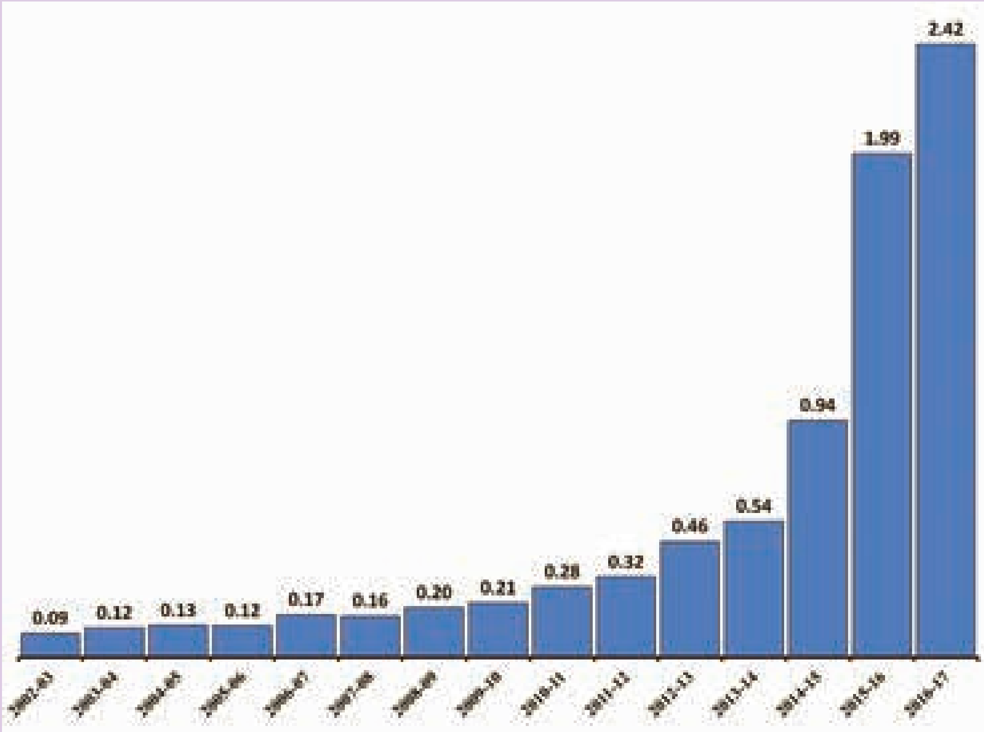
4.2.1 संभाव्य मत्स्यग्रहण क्षेत्र (PFZ) तथा ट्यूना सलाहकारी सेवाएं

संभाव्य मत्स्यग्रहण क्षेत्र सलाहकारी सेवा इंकॉइस का एक प्रमुख कार्यक्रम है जिससे देश के लाखों मछुआरों को सीधे फायदा होता है। मछली की उपलब्धता के संभावित क्षेत्रों के बारे में जानकारी समुद्री सतह तापमान तथा क्लोरोफिल पर उपग्रह से प्राप्त आंकड़ों की सहायता से उत्पन्न की जाती है। सलाहें मत्स्यन प्रतिबंध अवधि और समुद्र की प्रतिकूल दशा के दौरान को छोड़कर उपग्रह आंकड़े की उपलब्धता के आधार पर दैनिक आधार पर स्मार्ट मैप रूप में तथा टेक्स्ट फॉर्मेट में प्रसारित की जाती हैं। 2016-17 के दौरान बहु-भाषी PFZ सलाहें लक्ष्यित 300 दिनों की तुलना में 346 दिन जारी की गईं । इसी अवधि के दौरान ट्यूना सलाहें भी 316 दिन जारी की गईं।

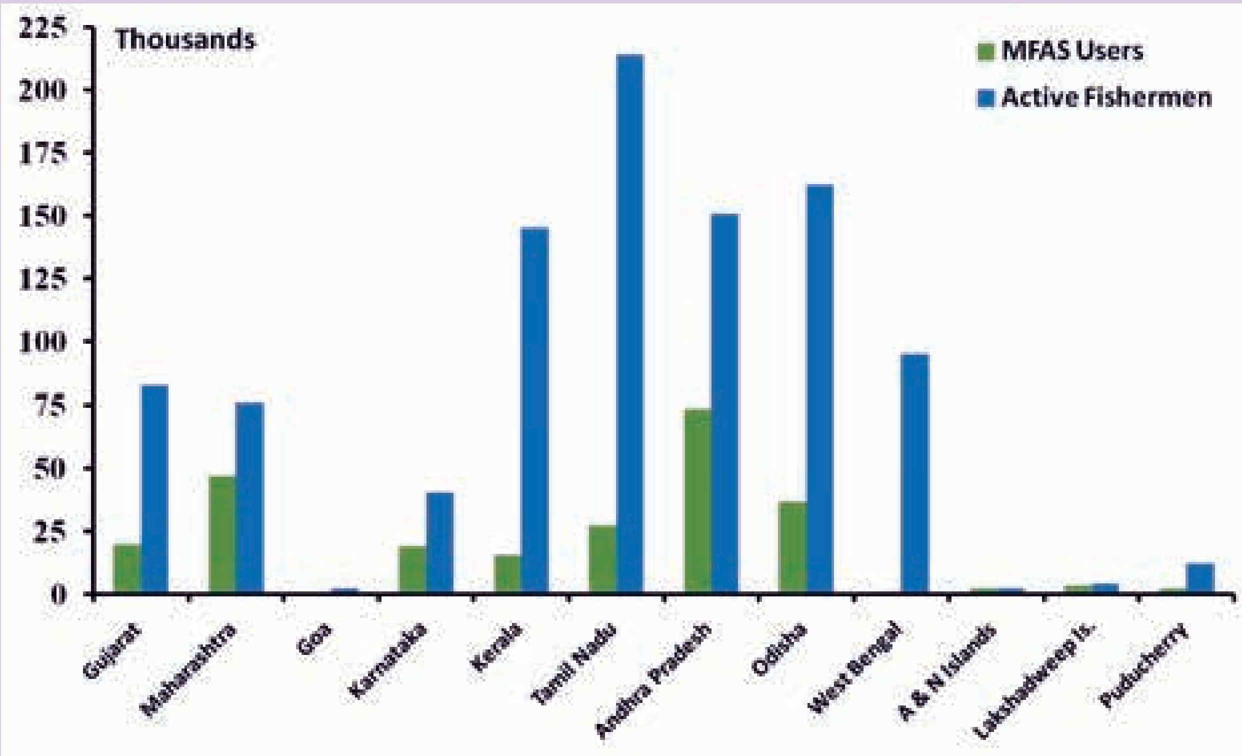


प्रसारित PFZ तथा ट्यूना PFZ सलाहों की संख्या

एमएफएएस का प्रयोक्ता आधार मुख्यत: देश के कोने-कोने तक मोबाइल की पहुंच के कारण पिछले तीन वर्षों में लगभग पांच गुना बढ़ा है। गृह मंत्रालय तथा कृषि मंत्रालय के सहयोग से इंकॉइस समुद्र में जाने वाले सभी मछुआरों का मोबाइल नंबर प्राप्त करने के लिए राज्य मात्स्यिकी विभागों के साथ समन्वय कर रहा है। अभी तक 98,922 मोबाइल नंबर प्रयोक्ता डेटाबेस में जोड़े गये हैं। इन मछुआरों को उनके मोबाइल नंबर पर सीधे PFZ सताहों मिलेंगी। नेटवर्क में और अधिक मछुआरों को शामिल करने के लिए प्रयास जारी हैं।



PFZ / ट्यूना एडवाइजरियां प्राप्त करने के लिए इंकॉइस के पास पंजीकृत मछुआरों की संख्या (लाख में)

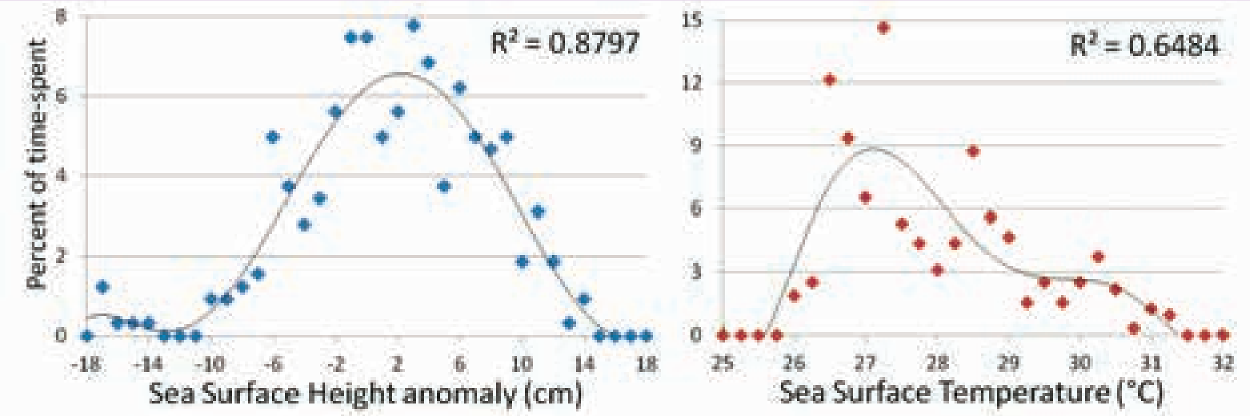


इंकॉइस PFZ / ट्यूना एडवाइजरियों की राज्य / संघराज्य क्षेत्र-वार पहुंच

4.2.2 प्रजाति विशिष्ट अनुसंधान प्रयास

1. सैटट्यूना (SATTUNA ट्यूना का उपग्रह टेलीमेट्री)

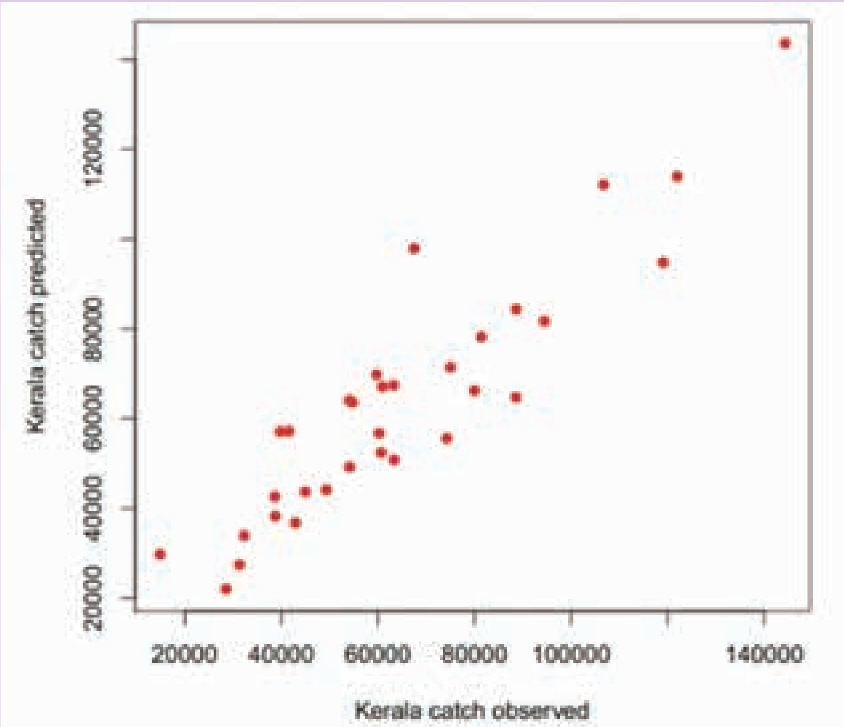
सैटट्यूना (हिंद महासागर में ट्यूना के प्रवसन स्वरूप पर उपग्रह टेलीमेट्री अध्ययन SATTUNA) परियोजना के अंतर्गत, 2016-17 के दौरान पन्द्रह येलोफिन ट्यूना को सीएमएफआरआई तथा एफएसआई के सहयोग से पॉप-अप सैटलाइट आर्चिवल टैग (PSAT) से टैग किया गया। इन टैगों से संग्रहित आंकड़ों का इस्तेमाल ट्यूना के प्राकृतिक वास का विश्लेषण करने तथा उसे समझने के लिए किया गया। परिणामों से यह पता चलता है कि टैग की गई मछली ने महत्वपूर्ण गहरी पैठ या दिनचर व्यवहार प्रदर्शित नहीं किया तथा अरब सागर और बंगाल की खाड़ी में क्रमश: 26-30^0 C तथा 25-29^0 C का परिवेशी तापमान पसन्द करती है। सामान्य रूप में, ट्यूना 26-29^0 कैंड समुद्री सतह ऊंचाई, ± 6 सेंमी. की विसंगति, के समुद्री सतह तापमान के साथ इन क्षेत्रों में क्रमश: 60 % तथा 70 % समय व्यतीत करता है। ट्यूना ऑक्सीक्लाइन गहराई से नीचे जाने से बचता है जिसका हम अरब सागर तथा बंगाल की खाड़ी के स्तरीकृत पानी के प्रत्युत्तर में अनुमान लगाते हैं। इस प्रकार निम्न विघटित ऑक्सीजन स्तर ट्यूना की उच्च ऑक्सीजन मांग को देखते हुए उनके संचलन के लिए नियंत्रक कारक हो सकता है।



हिंद महासागर में येलोफिन ट्यूना (Thunnus albacores) का SST तथा SSHa पसन्द

2. भारतीय तेल सार्डीन

भारत के दक्षिण-पश्चिम तट के पास भारतीय तेल सार्डीन (*Sardinella longiceps*) के तिमाही मत्स्य अवतरण आंकड़े का विश्लेषण विभिन्न वायुमंडलीय प्राचलों (जैसे वृष्टिपात, SST, अपवेलिंग इंडेक्स, SSHa तथा क्लोरोफिल) के साथ उनके संबंध का अध्ययन करने के लिए किया गया। विश्लेषण से पता चलता है कि क्लोरोफिल तथा समुद्री सतह ऊंचाई विसंगति आंकड़े 8-9 तिमाहियों (अर्थात~2 वर्ष) के समय अंतराल के साथ मत्स्य अवतरण आंकड़ों से महत्वपूर्ण



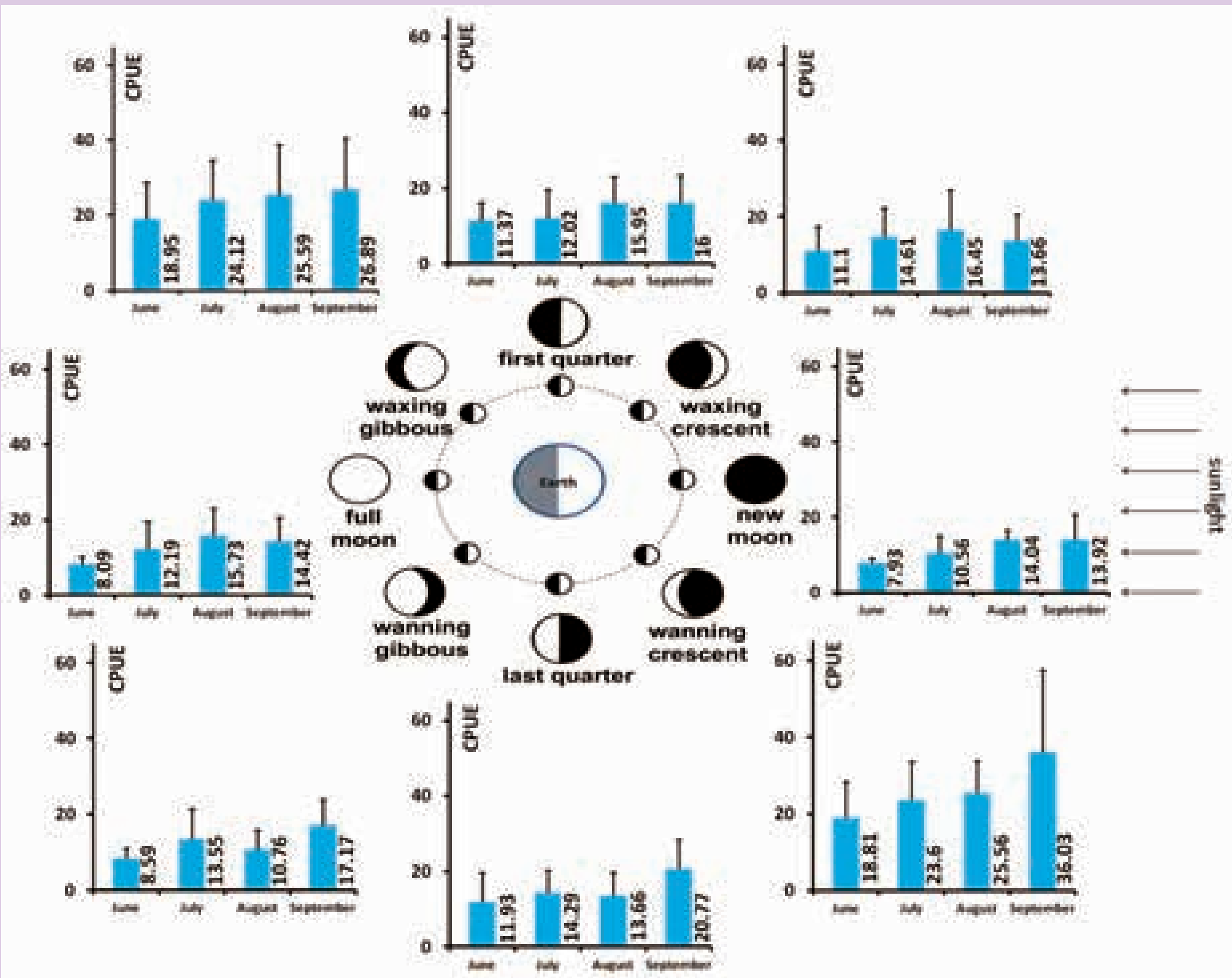
मासिक केरल मत्स्य अवतरण (किग्रा) पूर्वानुमान के लिए प्रथम संकल्पना प्रभाव

सेवाएं

रूप से संबंधित हैं। इस प्रेक्षण के आधार पर, त्रुटि के स्वीकार्य मार्जिन के साथ तेल सार्डीन मत्स्यन की मौसमी संभावनाएं प्रदान करने के लिए एक प्राथमिक सांख्यिकीय मॉडल विकसित किया जा रहा है। ऐसी संभावनाएं समय पर संसूचित निर्णय लेने के लिए संसाधन प्रबंधकों तथा नीति निर्माताओं के लिए महत्वपूर्ण हैं।

3. हिल्सा शैड

हिल्सा शैड (*Tenualosa ilisha*) एक यूरीहेलाइन ऐनाड्रोमस शैड है जो अपना अधिकांश जीवनकाल खुले समुद्र में व्यतीत करती है और दक्षिण-पश्चिम मानसून के दौरान प्रजनन के लिए भारत के उत्तर-पूर्वी तट के समानांतर नदीमुखों में प्रवसन के लिए चली जाती हैं। इंकॉइस ने जाधवपुर विश्वविद्यालय के सहयोग से हिल्सा पकड़ तथा चन्द्रकला और हवा की दिशाओं के बीच संबंध का पता लगाया है। यह पाया गया है कि कैच-पर-यूनिट-एफर्ट (CPUE) चन्द्रकला के घटते अर्धचन्द्र तथा बढ़ते अर्धाधिक के दौरान काफी अधिक रहा। ये प्रेक्षण चन्द्रकला तथा हवा की दिशा के आधार पर अल्पकालिक स्टॉक की भविष्यवाणी करने के लिए उपयोगी हैं।

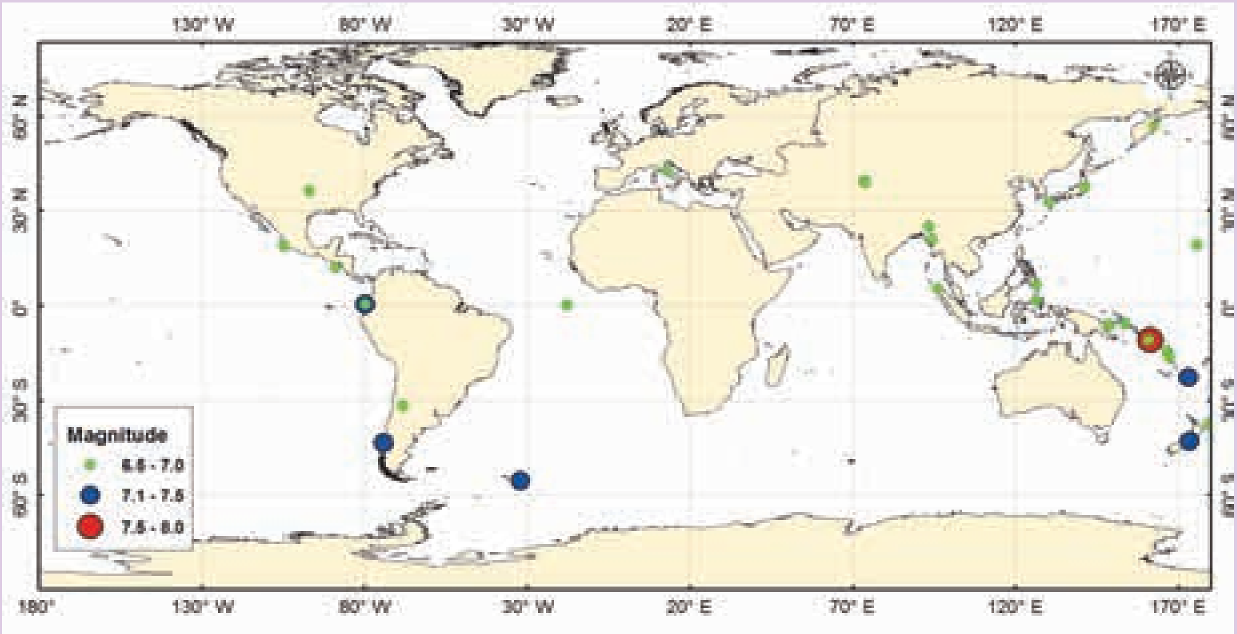


चन्द्रकला बनाम हिल्सा पकड़ाई - हिल्सा का औसत सीपीयूई बढ़ते अर्धाधिक तथा घटते अर्धचन्द्रके दौरान काफी उच्च है।

4.3 बहु-खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली (MHEWS)

4.3.1 सुनामी पूर्व चेतावनी

भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी केन्द्र (ITEWC) ने अप्रैल 2016 से मार्च 2017 की अवधि के दौरान रियक्टर पैमाने पर 6.5 अधिक तीव्रता के 32 भूकंपों की निगरानी की है। इनमें से केवल 2 सामान्य भूकंप हिंद महासागर क्षेत्र



2016-17 के दौरान आईटीईडब्ल्यूसी में मानीटर किये गये 6.5 से अधिक तीव्रता के भूकंप

तालिका : अप्रैल 2016 - मार्च 2017 के दौरान आईटीईडब्ल्यूसी के कार्य-निष्पादन संकेतक

प्राचल	लक्ष्य	उपलब्धि	
		हिंद महासागर (9)	सार्वभौमिक महासागर (28)
भूकंप के उद्गम समय से भूकंप की प्रारंभिक सूचना जारी करने तक बीता समय	10/15 मि.	7.0	9.0
MW >=6.5 के साथ हिंद महासागर में भूकंप के संसूचन की संभाव्यता	100 %	100 %	100 %
अध:केन्द्र स्थान की परिशुद्धता (यूएसजीएस के अंतिम अनुमानों के संबंध में)	30 किमी के भीतर	18.8	19.13
अध:केन्द्र की गहराई की परिशुद्धता (यूएसजीएस के अंतिम अनुमानों के संबंध में)	25 किमी के भीतर	25.0	15.9
भूकंप तीव्रता की परिशुद्धता (यूएसजीएस के अंतिम अनुमानों के संबंध में)	0.3	0	0.13

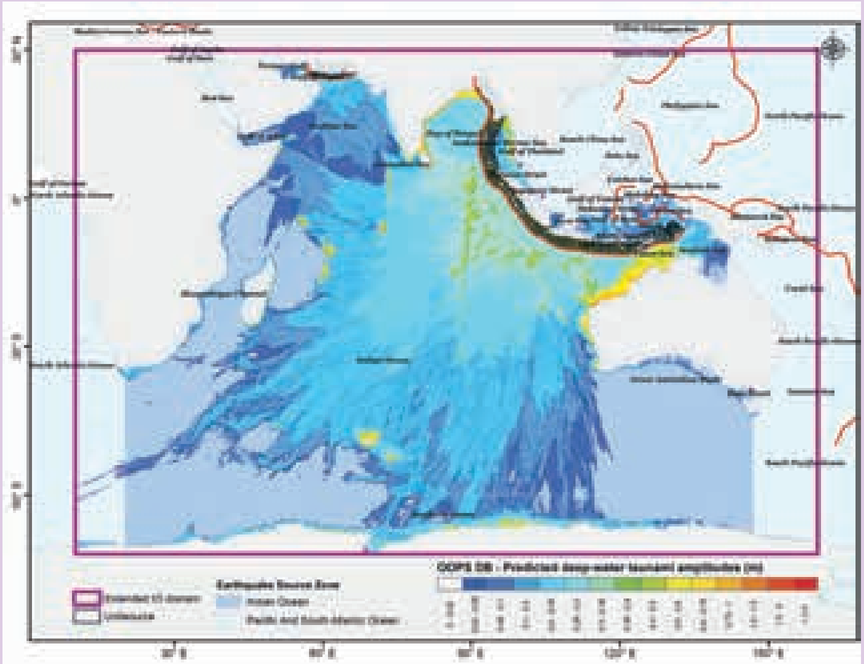
में आये। इन भूकंपों के लिए आईटीईडब्ल्यूसी ने अपने क्षेत्रीय तथा राष्ट्रीय हितधारकों को ईमेल, फैक्स, जीटीएस तथा एसएमएस के माध्यम से मानक परिचालन प्रक्रिया के अनुसार बुलेटिन प्रसारित किये।

4.3.2 सुनामी मॉडलिंग

i. हिंद महासागर के लिए सुनामी परिदृश्य डाटाबेस

हिंद महासागर सुनामी चेतावनी तथा न्यूनीकरण प्रणाली के लिए अंतर-सरकारी समन्वय समूह (ICG / IOTWMS) की सिफारिशों के अनुसार, आईटीईडब्ल्यूसी ने सुनामी मॉडलिंग प्रणाली को प्रवर्धित किया और एक खुला महासागर फैलाव परिदृश्य डाटाबेस (OOPS DB) तैयार किया। माकरन तथा सुन्दा सुनामीमूलक क्षेत्रों में भूकंप पर आधारित परिदृश्य गोलाकार निर्देशांक में ट्यूनामी एफएफ - क्यूडा वर्जन से उत्पन्न किये गये तथा प्रचालनात्मक गुणात्मक सुनामी पूर्वानुमान के लिए अनुकूलित किए गए। मॉडल आउटपुट में हिंद महासागर में 4380 तटीय पूर्वानुमान बिंदुओं (CFP) के लिए प्रत्याशित लहर आगमन तथा आयाम पूर्वानुमान शामिल हैं। विस्तृत सुनामी आंशका संभाव्यता

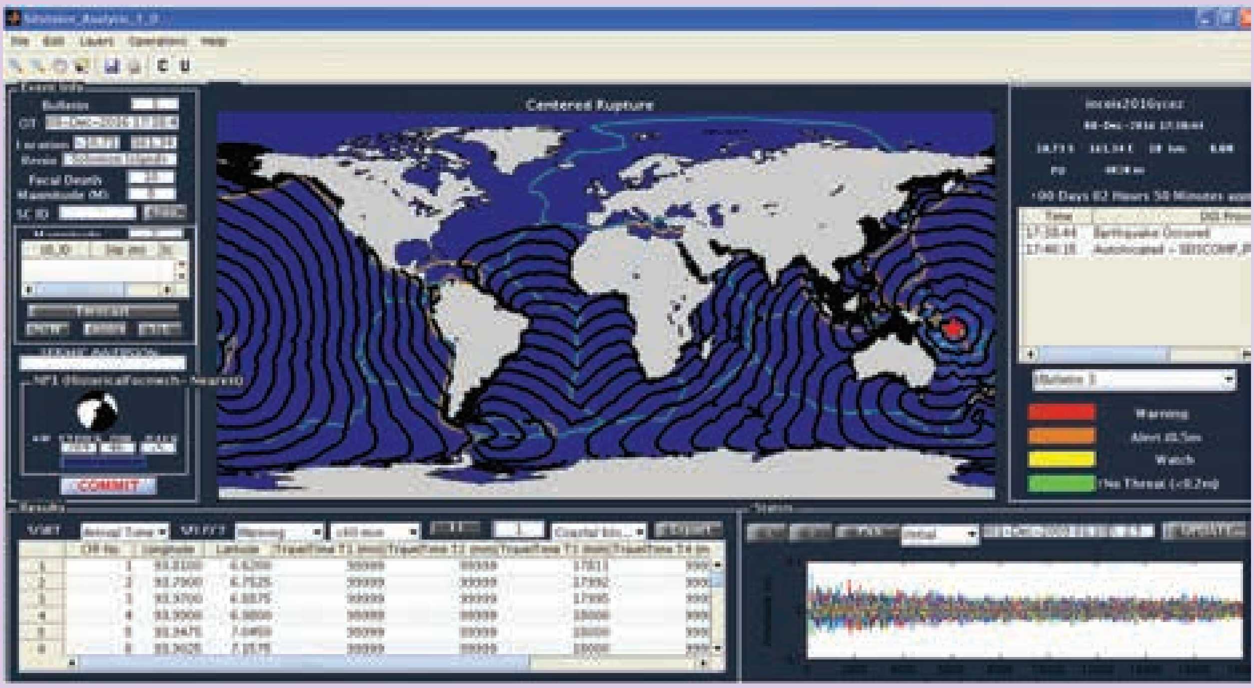
के साथ तटीय पूर्वानुमान क्षेत्रों के लिए आशंका प्रोफाइल तैयार करने के लिए इस सूचना का प्रयोग किया जाता है।



खुला महासागर फैलाव परिदृश्य डाटाबेस (5.0 किमी वियोजन तक अनुकूलित)

ii. तात्कालिक सुनामी मॉडलिंग

प्रशांत महासागर तथा दक्षिण अटलांटिक महासागर में सार्वभौमिक सुनामी प्रवण भूकंपों से उत्पन्न होने वाली सुनामी के प्रभाव का आकलन करने के लिए इंकॉइस ने 15 किमी. के आकाशीय वियोजन के साथ 90^0 दक्षिण से 90^0 उत्तर तथा 180^0 पश्चिम से 180^0 पूर्व तक विस्तारित डोमेन के साथ एक सार्वभौमिक महासागर सुनामी प्रणाली स्थापित की है। यह सार्वभौमिक महासागरीय सुनामी मॉडल गोलाकार निर्देशांक में ट्युनामी फार फील्ड वर्जन पर आधारित है। यह संरचना ITEWC को 8 से अधिक तीव्रता वाले (M>8.0) सार्वभौमिक भूकंपों के पता लगने से 20 मिनट के भीतर मात्रात्मक सुनामी पूर्वानुमान प्रदान करने में समर्थ बनाता है।

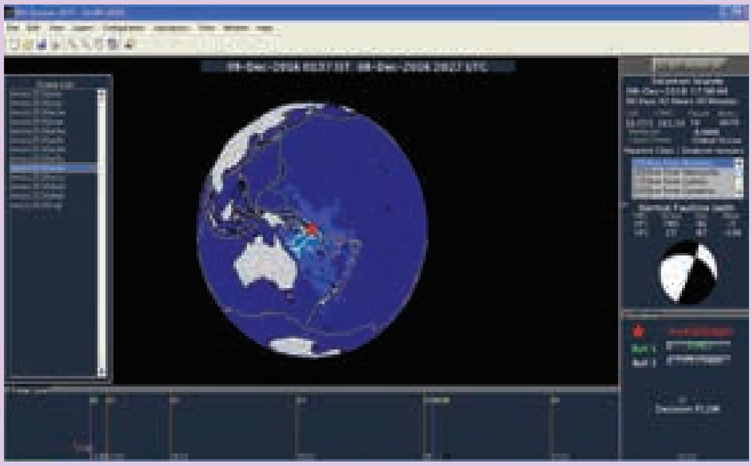


8 दिसंबर 2016 को प्रमुख घटना के दौरान तात्कालिक (परिचालनात्मक) मॉडल पूर्वानुमान

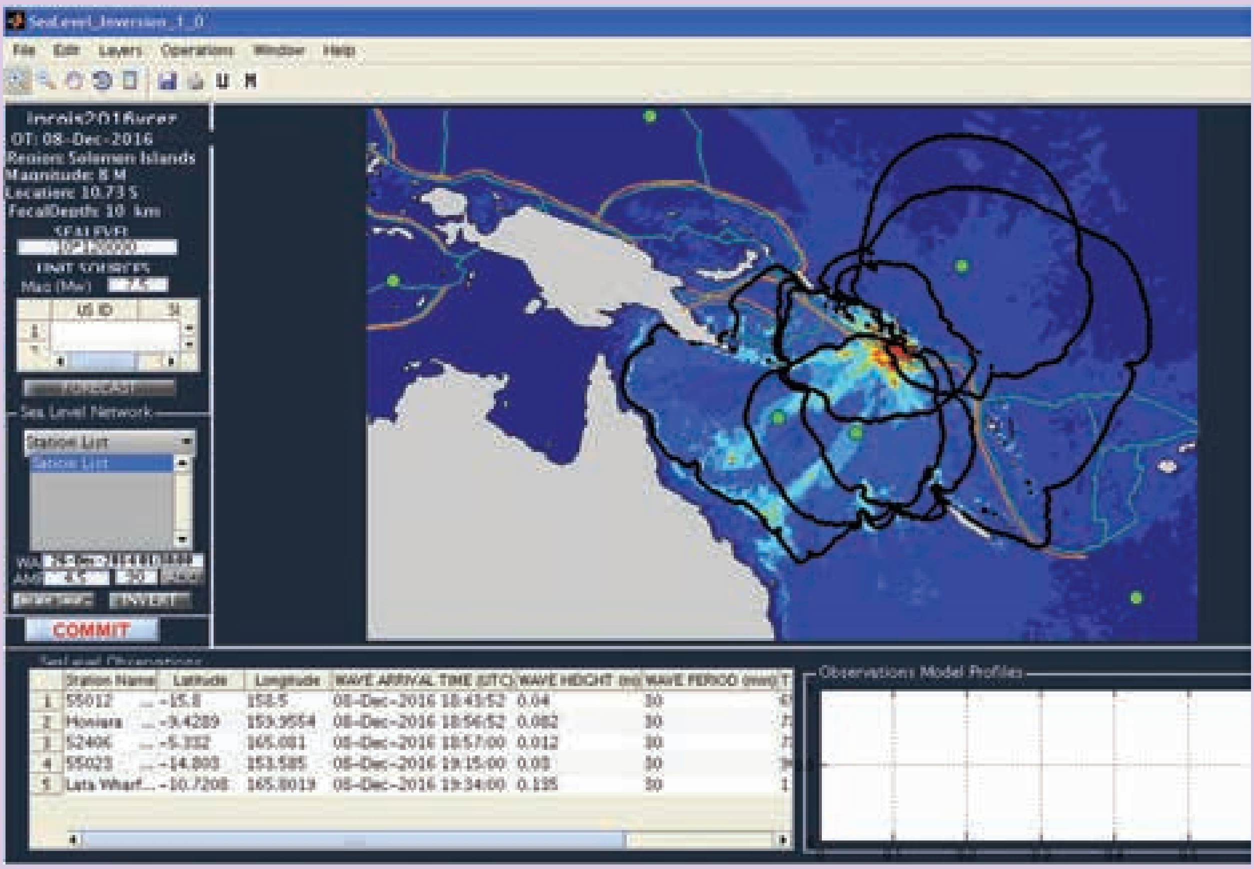
4.3.3 नये डिसिजन सपोर्ट सिस्टम (वर्जन 2016) का प्रचालनीकरण

IOWave16 सुनामी मॉक अभ्यास के दौरान नये डिसिजन सपोर्ट सिस्टम (DSS) (वर्जन 2016) का व्यापक रूप

से परीक्षण किया गया तथा दिसंबर 2016 से उसे परिचालन में लाया गया। नये डीएसएस को आवश्यक मेटाडेटा परतों, एरिया ऑफ सर्विस (AoS) के नये वर्जन, भूकंप स्रोत क्षेत्र (ईएसजेड), सीएफपी तथा सीएफजेड से एकीकृत किया गया है। आकाशीय परतों के अद्यतन वर्जन (20 अगस्त 2016) को ICG / IOTWMS फ्रेमवर्क के एक भाग के रूप में कार्यान्वयन के लिए दो अन्य सुनामी सेवा प्रदाताओं के साथ साझा किया गया। नये डीएसएस में हिंद महासागर के विस्तारित मॉडलिंग डोमेन को शामिल किया गया है और अनुरूपण समय 15 घंटे से बढ़ाकर 25 घंटे कर दिया गया है। इसके अलावा यह नया डीएसएस बहुविध स्रोतों से भूकंप की तात्कालिक जानकारी अधिप्राप्त करने और भूकंपी स्थान को केन्द्रीय व्यवस्था के साथ प्रदर्शित करने में सक्षम है। अनुकूलित खुला महासागर फैलाव परिदृश्य डाटाबेस (OOPS DB) तथा राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय समुद्र स्तरीय स्टेशनों से आंकड़ों तक इसकी पहुंच है। डीएसएस ने प्रशांत तथा दक्षिण अटलांटिक महासागर में भूकंप हेतु खुला महासागर फैलाव के लिए लगभग तात्कालिक सुनामी मॉडल भी शुरू किया है। तात्कालिक समुद्र स्तरीय प्रतिलोमन मॉड्यूल को डीएसएस 2016 के साथ एकीकृत किया गया तथा 8 दिसंबर 2016 को सोलोमन द्वीप में 8.0 तीव्रता के भूकंप के दौरान इसका सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया। इस एकीकरण में सुनामी प्रवण स्रोत क्षेत्र को नियंत्रित करने के लिए यात्रा समय प्रतिलोमन तथा तात्कालिक समय में समुद्र स्तरीय स्टेशन प्रेक्षणों पर आधारित 'रपचर (rupture) क्षेत्र' को नियंत्रित करने के लिए यूनिट स्रोतों तथा पश्च किरण चिह्नों का चयन शामिल है।



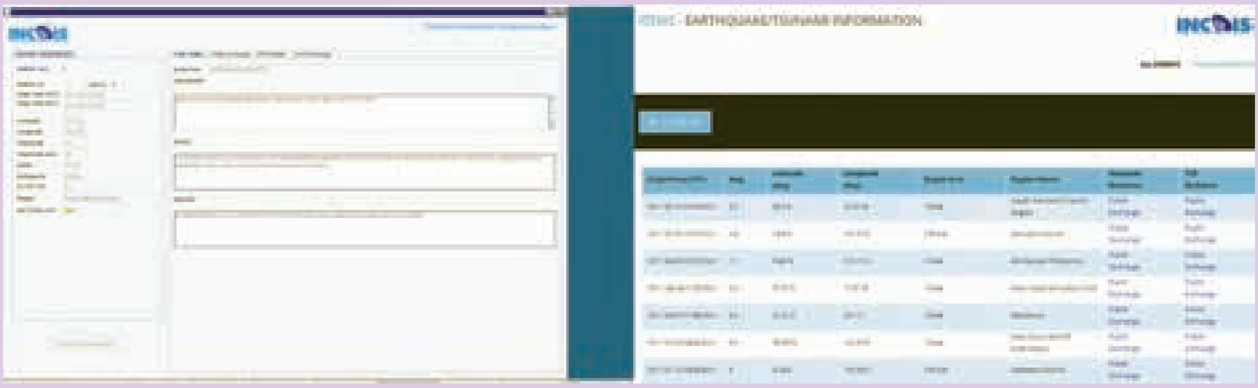
नया डिसिजन सपोर्ट सिस्टम वर्जन 2016



8 दिसंबर 2016 को प्रमुख घटना के दौरान समुद्र स्तरीय प्रतिलोमन

नया प्रसारण सर्वर

संसाधन विलम्ब को कम करने, संगणनात्मक दक्षता को बढ़ाने तथा प्रसारण को सरल एवं कारगर बनाने के उद्देश्य से ITEWC में एक अलग प्रसारण सर्वर लगाया गया है। जब भी किसी नई घटना की सूचना डीएसएस से प्राप्त होती है, SOP के नियमों के आधार पर प्रसारण सर्वर उसे पृष्ठभूमि में स्वत: संसाधित करना शुरू कर देता है। प्रसारण सर्वर डीएसएस से प्राप्त एक्सएमएल फाइल को भी प्रोसेस करता है और आवश्यक बुलेटिन तथा अधिसूचना संदेश उत्पन्न करता है जिनमें भू-आकाशीय आशंका मानचित्र, अनुदिशत्व मानचित्र, सुनामी यात्रा समय मानचित्र, एसओपी पर आधारित बुलेटिन सूचना शामिल हैं, वेबसाइट पर प्रदर्शित करता है और ईमेल, फैक्स, एसएमएस, जीटीएस, सीएपी, आरएसएस फीड्स तथा वेब के माध्यम से बुलेटिन प्रसारित करता है।



सुनामी सेवाओं के लिए नया प्रसारण सर्वर

4.3.4 कार्यशालाएं, संचार परीक्षण तथा सुनामी मॉक ड्रिल

क) सुनामी के लिए "मानक परिचालन प्रक्रिया" पर राष्ट्रीय कार्यशाला

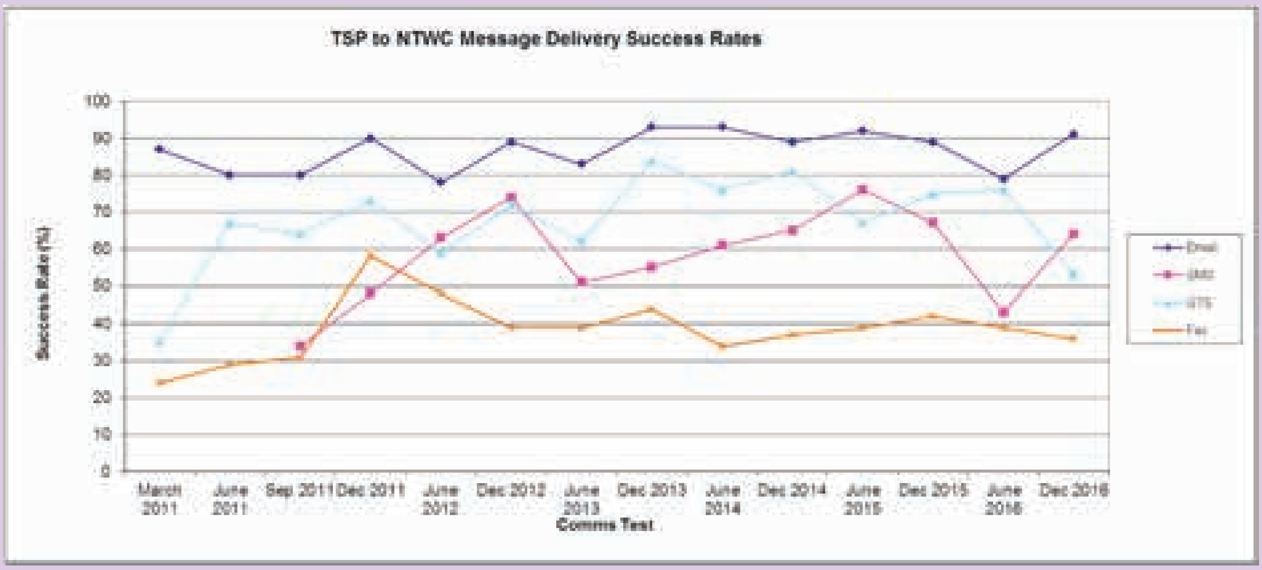
राष्ट्रीय स्तर पर IOWave16 सुनामी मॉक ड्रिल की तैयारी में ITEWC ने इंकाइस में 2 अगस्त 2016 को मानक परिचालन प्रक्रिया पर राष्ट्रीय कार्यशाला तथा टेबलटॉप अभ्यास कार्यक्रम का आयोजन किया ताकि राष्ट्रीय

2 अगस्त 2016 को सुनामी मानक परिचालन प्रक्रिया कार्यशाला के प्रतिभागी

हितधारक अपनी मानक परिचालन प्रक्रियाओं को सरल एवं कारगर बना सकें। सुनामी ड्रिल के आयोजन पर जानकारी शामिल करते हुए मैनुअल, विस्तृत बुलेटिन तथा फीडबैक फॉर्म हितधारकों में परिचालित किये गये। राज्य आपदा प्रबंधन प्रभागों, एनडीआरएफ, नेवी तथा तटरक्षक से पंचानबे अधिकारियों ने इस कार्यशाला में भाग लिया।

ख) संचार (COMMs) परीक्षण

सुनामी सेवा प्रदाताओं (टीएसपी) द्वारा राष्ट्रीय सुनामी चेतावनी केन्द्रों (एनटीडब्ल्यूसी) को प्रसारण प्रक्रिया को वैधीकृत करने के लिए दो संचार परीक्षण (8 जून 2016 तथा 14 दिसंबर 2016) किये गये, जैसे राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संपर्कों के साथ सुनामी अधिसूचना संदेश हेतु प्रसारण प्रक्रिया तथा पासवर्ड संरक्षित टीएसपी वेबसाइटों तक एनटीडब्यूसी की पहुंच। दोनों संचार परीक्षणों के दौरान आईटीईडब्ल्यूएस ने हिंद महासागर में 22 एनटीडब्ल्यूसी और 2 अन्य टीएसपी (आस्ट्रेलिया एवं इंडोनेशिया) को अधिसूचना संदेश प्रसारित किए और दूसरे TSPs से भी अधिसूचना संदेश प्राप्त किए।



कॉम परीक्षणों के दौरान संदेश सुपुर्दगी सफलता दर

ग) सुनामी मॉक ड्रिल

IOWave16 सुनामी मॉक ड्रिल

आईओवेव16 नामक एक सुनामी मॉक ड्रिल आईओसी / यूनेस्को के आईसीजी / आईओटीडब्ल्यूएमएस द्वारा 7-8 सितंबर 2016 के दौरान आयोजित किया गया। यह ड्रिल अतिसंवदेनशील समुदायों सहित सभी हितधारकों में जागरूकता तथा तैयारी को बढ़ाने के लिए नियमित अभ्यास का भाग था। आईओवेव16 का प्रमुख उद्देश्य टीएसपी, एनटीडब्ल्यूसी, आपदा प्रबंधन कार्यालयों तथा जोखिम पर स्थानीय समुदायों के बीच संचार संपर्कों की कार्यकुशलता का परीक्षण करना था। ड्रिल का उद्देश्य आपात सेवाओं की मानक परिचालन प्रक्रियाओं की दक्षता का मूल्यांकन करना भी था। इंकॉइस ने दोनों दिन के इस ड्रिल मे भाग लिया। इंकॉइस द्वारा राष्ट्रीय तथा हिंद महासागर क्षेत्रीय संपर्कों को पन्द्रह परीक्षण अधिसूचना संदेश जारी किए गए और वे ईमेल, एसएमएस, फैक्स, वेब तथा जीटीएस के माध्यम से प्रसारित किये गये।

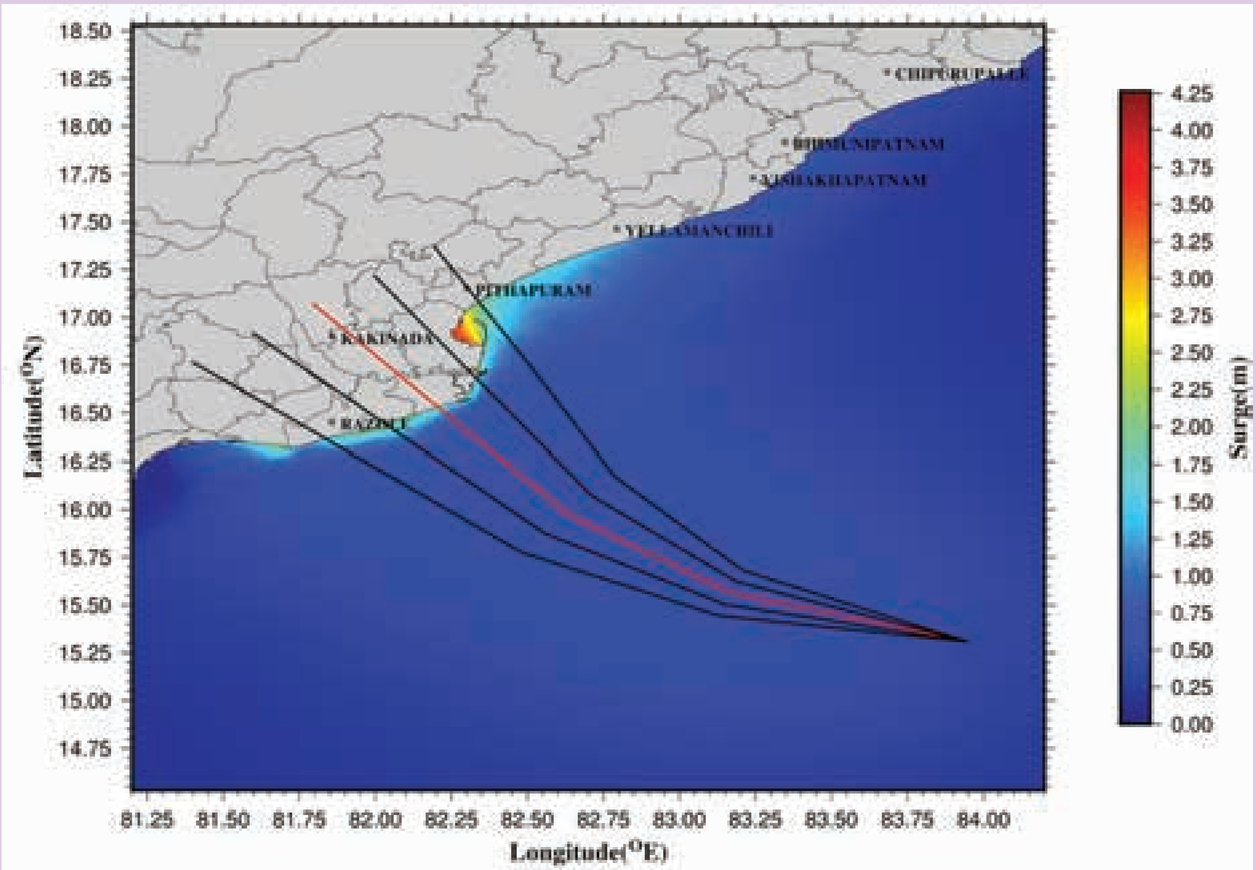
भारत में आईओवेव16 सुनामी मॉक ड्रिल का समन्वय कार्य राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (एनडीएमए), गृह मंत्रालय, राष्ट्रीय आपदा अनुक्रिया बल (एनडीआरएफ) तथा तटीय राज्यों / संघराज्यों के सहयोग से इंकॉइस द्वारा किया गया। अभ्यास के दौरान ओडिशा, अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह, आंध्र प्रदेश, तमिलनाड़, पश्चिम बंगाल, केरल, गुजरात तथा कर्नाटक के लगभग 350 तटीय गांवों से लगभग 40,000 लोगों को सुरक्षित स्थानों पर पहुंचाया गया।

सितंबर 2016 के दौरान आईओवेव16

4.3.5 तूफानी लहरों की पूर्व चेतावनी

संभाव्य तूफानी लहर निर्देशन प्रणाली

अंकीय मॉडलों द्वारा पूर्व-निर्धारित तूफानी लहरों के स्तर की परिशुद्धता चक्रवातों के मार्ग, आकार तथा गहनता के पूर्वानुमानों की परिशुद्धता पर अत्यधिक निर्भर करती है। चूंकि इन प्राचलों की सही-सही भविष्यवाणी करने में कठिनाइयां हैं, इंकॉइस ने संभाव्य तूफानी लहर (P-Surge) भविष्यवाणी को अपनाया है जिसमें विभिन्न तूफानी लहरों की ऊंचाइयों और उनके घटित होने के क्षेत्र की संभाव्यताएं शामिल की गई हैं। इस प्रणाली को निर्णय



आदर्श चक्रवात की भूदर्श स्थिति को ध्यान में रखते हुए संगणित पी-लहर

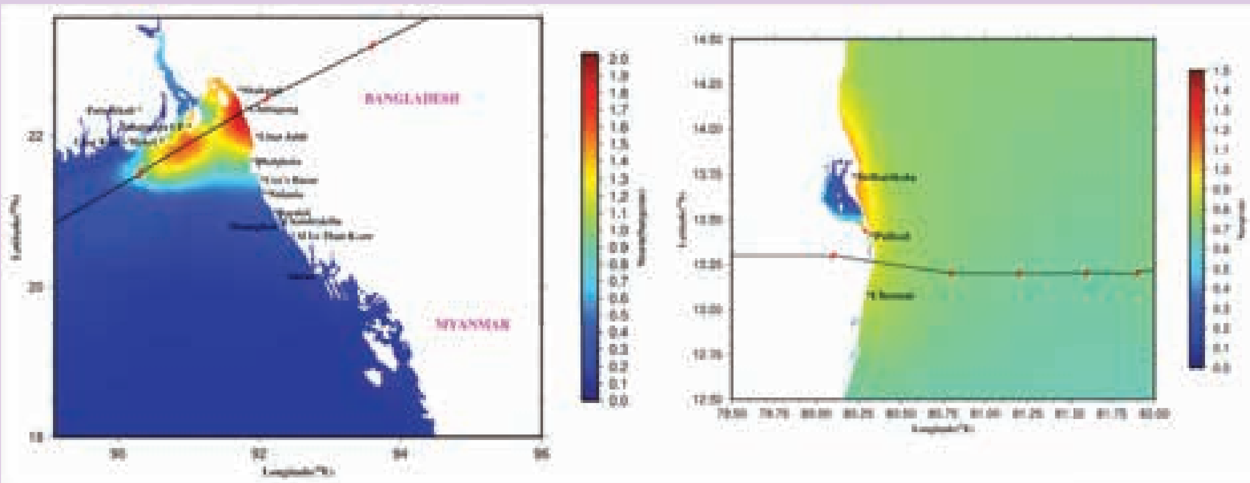
समर्थन प्रणाली (DSS) के साथ एकीकृत किया जा रहा है जिसे तूफानी लहरों के परिदृश्यों का विश्लेषण करने के लिए खुला स्रोत जीआईएस प्रोसेसिंग इंजन लगाने के लिए बढ़ाया गया है।

बांग्लादेश के लिए तूफानी लहरों की भविष्यवाणी

WMO-ESCAP देशों को इंकॉइस की सेवाएं प्रदान करने के उद्देश्य से बांग्लादेश तट के लिए एक तूफानी लहर मॉडल को समनुरूपित किया गया। इस संरचना के आधार पर इंकॉइस ने भारतीय मौसम-विज्ञान विभाग के माध्यम से बांग्लादेश तट के लिए चक्रवात रावनु (17-21 मई 2016) के दौरान तूफानी लहरों की चेतावनियां जारी कीं। आईएमडी की रिपोर्ट के अनुसार बांग्लादेश तट के लिए ईएसएसओ - इंकॉइस द्वारा भविष्यवाणी की गई तूफानी लहर सूचित की गई लहरोंके अनुरूप थी।

चक्रवाती तूफान रावनु तथा वर्दा के लिए तूफानी लहरों का तात्कालिक पूर्वानुमान लगाना:

चक्रवाती तूफान रावनु (17-21 मई 2016) तथा वर्दा (6-13 दिसंबर 2016) की तात्कालिक रूप से निरंतर निगरानी की गई तथा तूफानी लहरों की चेतावनियां जारी की गईं। भविष्यवाणी की गई तूफानी लहरों की ऊंचाइयां सूचित किये गये मूल्यों के अनुरूप पाई गईं।



चक्रवाती तूफान रावनु (बायें), भयंकर चक्रवाती तूफान वर्दा (दायें) के लिए तात्कालिक तूफानी लहर पूर्वानुमान

4.4 इंकॉइस प्रयोक्ता परस्पर-संवाद तथा पहलें

i) पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय की सेवाओं के प्रसार पर फोकस करते हुए हितधारकों की एक विशेष बैठक 28 सितंबर 2016 को आयोजित की गई तथा विभिन्न तटीय राज्यों से, और मौसम-वैज्ञानिक तथा समुद्री पूर्वानुमान से संबंधित क्षेत्रों में कार्यरत एजेंसियों से, 100 से अधिक अधिकारियों ने इस बैठक में भाग लिया। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय की सेवाओं

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय की समुद्री तथा मौसम सेवाओं के लिए प्रसार रणनीति पर हितधारकों की बैठक के दौरान अधिकारियों को संबोधित करते हुए इंकॉइस के निदेशक

के उपयोग को बढ़ावा देने तथा कृषि-मौसम विज्ञान सेवाओं और समुद्री सूचना / आपदा अलर्ट सेवाओं की वर्तमान पहुंच को 94.5 मिलियन किसानों तक विस्तारित करने पर विशेष जोर दिया गया ताकि मौजूदा विशाल संभाव्य आधार, जिसमें 9 लाख तटीय मछुआरे शामिल हैं, को बेहतर सेवाएं प्रदान की जा सकें। सस्ते डोंगल्स आदि के माध्यम से खुले महासागर में बढ़ी हुई कनेक्टिविटी के लिए उपग्रह समर्थित संचार, क्राउड सोर्सिंग के साथ मोबाइल ऐप की सुव्यवस्थित एकीकृत प्रणाली के प्रयोग के बारे में प्रस्तुतियां पेश की गईं और विचार-विमर्श हुआ। माननीय सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, डॉ. माधवन नायर राजीवन, मौसम विज्ञान के महानिदेशक डॉ. के. जे. रमेश तथा इंकॉइस के निदेशक डॉ. सतीश शेनॉय ने बैठक की अध्यक्षता की।

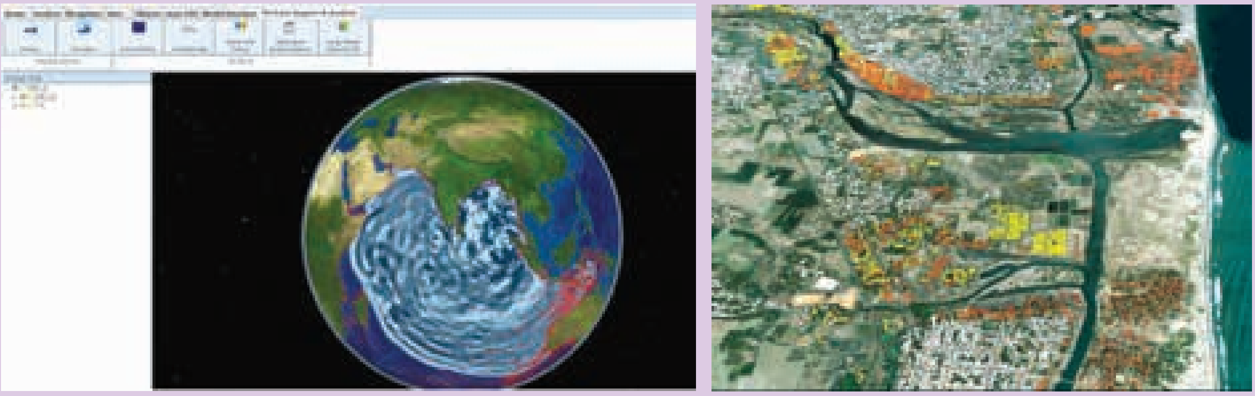
ii) ओएसएफ तथा पीएफजेड सेवाओं के संबंध में एक जागरूकता कार्यक्रम 27 जनवरी 2017 को मुरुड - जंजिरा (रायगढ़ जिला) महाराष्ट्र में आयोजित किया गया। लगभग 150 मछुआरों ने बैठक में भाग लिया। इस बैठक के दौरान ओएसएफ सेवा - एसएमएस के जरिए - का भी उद्घाटन किया गया।

27 जनवरी 2017 को मुरुड - जंजिरा (रायगढ़ जिला) महाराष्ट्र में इंकॉइस द्वारा आयोजित ओएसएफ तथा पीएफजेड सेवाओं के संबंध में जागरूकता कार्यक्रम

4.5 तटीय MVHM (बहु-खतरा संवेदनशीलता मानचित्रण)

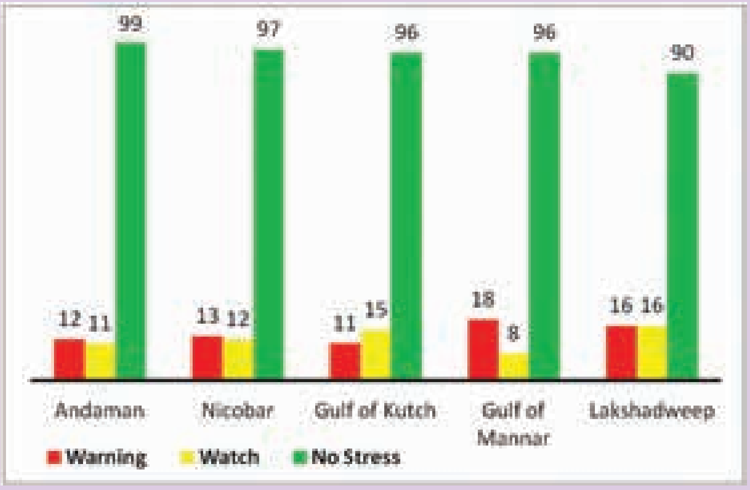
सुनामी चेतावनी प्रणाली के एक भाग के रूप में इंकॉइस अत्यधिक संवेदनशील तटीय क्षेत्रों को सुनामी तथा तूफानी लहरों जैसी प्राकृतिक आपदाओं के प्रति मानचित्रित कर रहा है। इस बहु-खतरा संवेदनशीलता मानचित्रण (MHVM) के एक भाग के रूप में कुड्डलोर, पांडिचेरी के तटीय क्षेत्रों तथा मछलीपट्टनम एवं रामेश्वरम के भागों को शामिल करते हुए 520 वर्ग किमी. का 3डी जीआईएस मानचित्रण पूरा किया गया। सुनामी रन-अप ऊंचाई (सुनामी आप्लावन मॉडल से प्राप्त) के अनुरूपण के आधार पर सुनामी की घटना से हरेक भवन को खतरे का आकलन किया गया। मानचित्रित किये गये भवनों से संबंधित सामाजिक-आर्थिक आंकड़े घर-घर सर्वेक्षण से प्राप्त किये गये थे। दोनों आंकड़े सुनामी आपदा के लिए भवन स्तर जोखिम आकलन उत्पन्न करने के लिए तथा विश्लेषण के लिए प्रयोग किये गये। 2D तथा 3D भू-आकाशीय आंकड़े (3D VAS) के लिए दृश्यन तथा विश्लेषण प्रणाली का विकास कार्य भी पूरा किया गया। यह ऐप्लिकेशन 3डी जीआईएस मैपिंग के परिणाम सहित तटीय क्षेत्रों से संबंधित सभी भू-आकाशीय आंकड़ों को एकीकृत करता है। यह ऐप्लिकेशन घटना के दौरान सुनामी तथा तूफानी लहर मॉडलों को निष्पादित करता है

3डी भवन दर्शाते हुए पांडिचेरी (ऊपर) तथा रामेश्वरम (नीचे) से संबंधित 3डी जीआईएस का नमूना मानचित्र



3डी वीएएस एप्लिकेशन में 2004 हिंद महासागर सुनामी का अनुरूपण (बायें) कुड्डलोर तट के लिए 3डी वीएएस एप्लिकेशन के माध्यम से स्वत: उत्पन्न भवन स्तर सुनामी जोखिम मानचित्र (दायें)

और जोखिम मानचित्र तथा परिदृश्य उत्पन्न करने के लिए आप्लावन ब्यौरे अधिचित्रित करता है जिन्हें सुनामी / तूफानी लहर संबंधी एडवाइजरियों में शामिल किया जा सकता है।



2016-17 के दौरान जारी की गई प्रवाल विरंजकता एडवाइजरियों की संख्या

4.5.1 प्रवाल विरंजकता अलर्ट प्रणाली

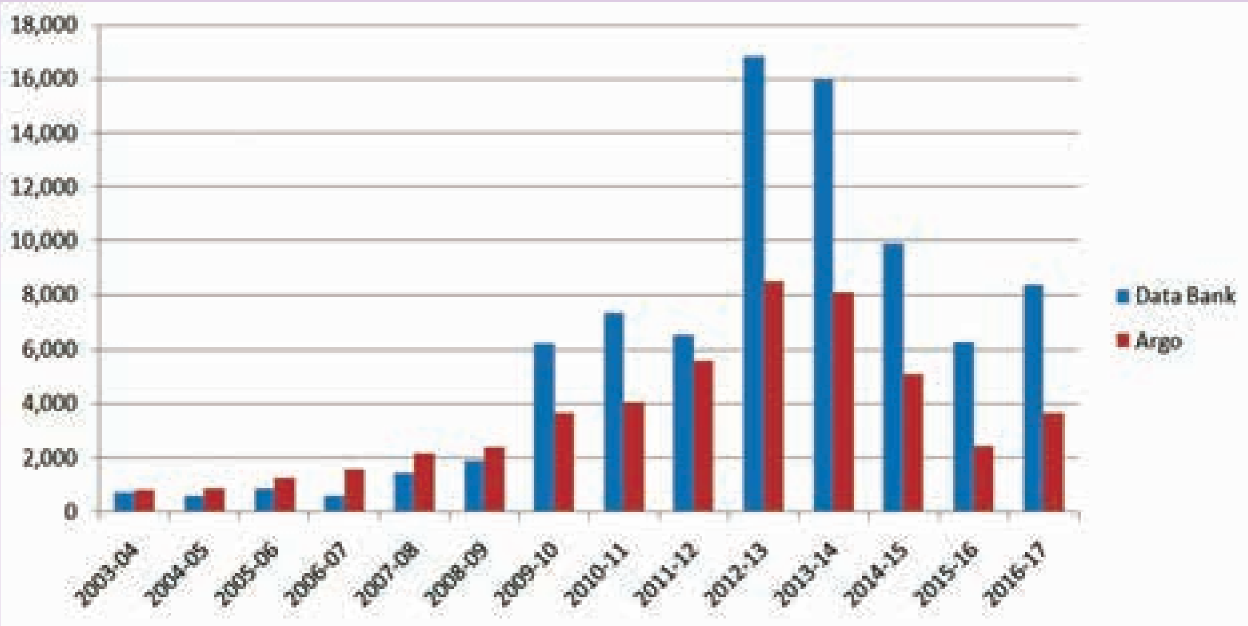
इंकॉइस उपग्रह आधारित चित्रों के आधार पर प्रवाल विरंजकता पर द्वि-साप्ताहिक अलर्ट जारी करता है। वेब के माध्यम से प्रसारित इन अलर्टों में गर्म स्थानों, तापन सप्ताहों की मात्रा और SST विसंगतियों में अंतर के बारे में सूचना निहित होती है। 2016-17 के दौरान ऐसी 18 चेतावनियां जारी की गईं जो मन्नार की खाड़ी में प्रवाल पर दबाव सूचित करती हैं। प्रवाल विरंजकता 2016 के ग्रीष्मकालीन महीनों (अप्रैल-मई) में क्षेत्र जांच-पड़ताल के दौरान दर्ज की गई थी।

प्रवाल विरंजकता के लक्षण दर्शाते हुए 26 अप्रैल 2016 को उत्तर खाड़ी, अंडमान के प्रवाल वायुमंडल में पानी के नीचे प्राप्त किये गये फोटोग्राफ (फोटोग्राफ NIOT से सागर)

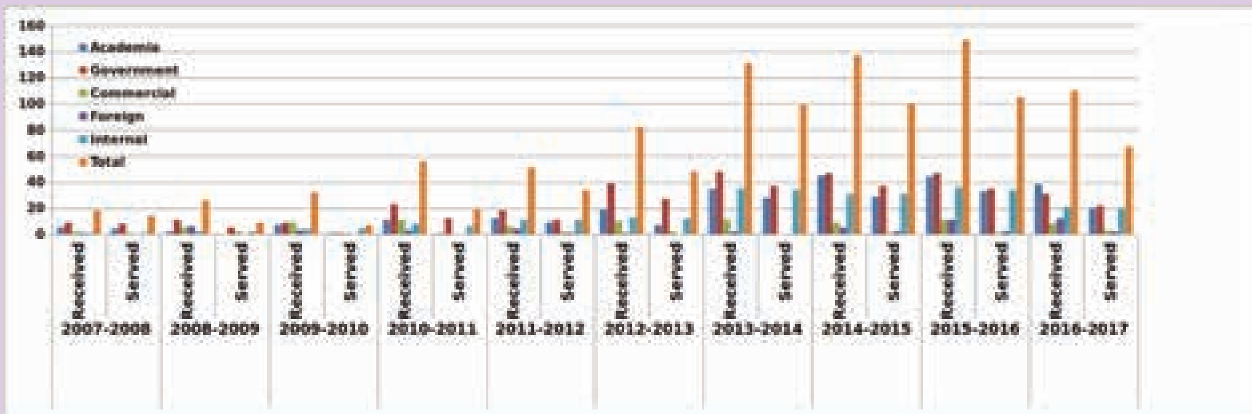
4.6 आंकड़ा सेवाएं

इंकॉइस आंकड़ा केन्द्र ने विभिन्न प्रकार की महासागर प्रेक्षण प्रणालियों जैसे आर्गो फ्लोट्स, मूअॅर्ड बॉयज, ड्रिफ्टिंग बॉयज, लहर आरोही बॉयज, ज्वार-भाटा प्रमापी, लहर ऊंचाई मीटर, पोत पर लगे स्वायत्त मौसम स्टेशन तथा एचएफ रेडार से सतही मौसम-वैज्ञानिक तथा समुद्र वैज्ञानिक आंकड़ों की तात्कालिक प्राप्ति, संसाधन तथा गुणवत्ता नियंत्रण को बनाये रखा और मजबूत किया है। अन्य एजेंसियों / उत्पादों जैसे NODPAC, SAC,

सीटीसीजेड, एडीसीपी नेटवर्क आदि द्वारा संग्रहित आंकड़ों को भी संसाधित तथा अभिलेखित किया गया। आंकड़ा केन्द्र ने तात्कालिक समय में ईमेल / वेबसाईट / एफटीपी के जरिए देश में विभिन्न प्रचालन एजेंसियों को सतही मौसम-वैज्ञानिक आंकड़े भी उपलब्ध कराए। इंकॉइस ने अकादमिक / अनुसंधान संस्थाओं से भी आंकड़ों के लिए प्राप्त कई अनुरोधों को पूरा किया।



पिछले कुछ वर्षों के दौरान आर्गो तथा डेटा बैंक दोनों के लिए ऑनलाइन डेटा प्रयोक्ताओं की संख्या



पिछले कुछ वर्षों के दौरान पूरा किये गये आवश्यकतानुरूप ऑफलाइन डेटा अनुरोधों की संख्या

4.6.1 महासागर सुदूर संवेदी आंकड़ा उत्पाद

ओशनसैट-2, उपग्रहों की एनएओओ श्रृंखला, मेटॉप, टेरा तथा एक्वा उपग्रहों में लगाये गये विभिन्न संवेदकों से प्राप्त सुदूर संवेदी आंकड़े इंकॉइस में स्थापित भू-स्टेशनों में तात्कालिक रूप से प्राप्त किए गए। इन आंकड़ों को संसाधित किया गया तथा आंतरिक प्रचालनात्मक कार्यकलापों के लिए और साथ ही देश में अन्य प्रचालनात्मक एजेंसियों को उपलब्ध कराया गया।

4.6.2 नये एक्स-बैंड भू-स्टेशन की स्थापना

इंकॉइस ने न्युओमी-एनपीपी उपग्रह से प्रसारण आंकड़ा सीधे प्राप्त करने के लिए एक नया एक्स-बैंड भू-स्टेशन स्थापित किया है। SUOMI-NPP उपग्रह में लगे वीआईआईआरएस (दृश्य इंफ्रारेड इमेजिंग रेडियोमीटर

तालिका : रिपोर्टिंग अवधि के दौरान प्राप्त स्व-स्थाने आंकड़ों के विवरण

संस्थान / कार्यक्रम	प्राचल	प्रेक्षण की अवधि	रिपोर्ट किए गए प्लेटफॉर्मों/ स्टेशनों की संख्या	स्थिति
एनआईओ (एक्सबीटी, एक्ससीटीडी, सीएसआईआर)	एबसबीटी प्रोफाइल	अप्रैल 2016 - मार्च 2017	44 प्रोफाइल	डेटाबेस में शामिल किया गया
	एक्ससीटीडी प्रोफाइल	अप्रैल 2016 - मार्च 2017	55 प्रोफाइल	
एनओडीपीएसी (पोत मार्ग के आस-पास मौसम विज्ञान प्रेक्षण)	सतही मौसम प्राचल	जनवरी 2016 - जून 2016	02 तिमाही आंकड़े	अभिलेखित
एनओडीपीएसी (पोत मार्ग के आस-पास मौसम विज्ञान प्रेक्षण)	सतही मौसम प्राचल, एक्सबीटी, CTD	1971 - 2010	-	अभिलेखित
एनआईओटी-एनडीबीपी (मूअर्ड बॉयज)	मौसम-महासागर प्राचल	अप्रैल 2016 - मार्च 2017	19 बॉयज	डेटाबेस में शामिल किया गया
एनआईओ (ड्रिफ्टिंग बॉयज)	मौसम विज्ञान प्राचल	अप्रैल 2016 - मार्च 2017	27 बॉयज	डेटाबेस में शामिल किया गया
एनआईओ (एडीसीपी)	महासागर प्रवाह	2011-2015	-	अभिलेखित
पीएमईएल (रामा बॉयज़)	मौसम-महासागर प्राचल	अप्रैल 2016 - मार्च 2017	16 बॉयज	डेटाबेस में शामिल किया गया
इंकॉइस (पोत पर चढ़े एडब्ल्यूएस)	मौसम वैज्ञानिक प्राचल	अप्रैल 2016 - मार्च 2017	33 स्टेशन	डेटाबेस में शामिल किया गया
इंकॉइस-एनआईओ-एनआईओटी (तटीय एडब्ल्यूएस)	मौसम वैज्ञानिक प्राचल	अप्रैल 2016 - मार्च 2017	13 स्टेशन	डेटाबेस में शामिल किया गया
इंकॉइस (लहर आरोही बॉयज)	लहर प्राचल	अप्रैल 2016 - मार्च 2017	16 स्टेशन	डेटाबेस में शामिल किया गया
एनआईओटी (एच एफ रेडार)	प्रवाह	अप्रैल 2016 - मार्च 2017	5 जोड़ी स्टेशन	डेटाबेस में अपडेट किया गया
आर्गो सीटीडी (इंकॉइस)	तापमान एवं लवणता	अप्रैल 2016 - मार्च 2017	35079 प्रोफाइल	डेटाबेस में शामिल किया गया
आईसीएमएएम (सीओएमएपीएस)	जैव-भू-रासायनिक तथा भौतिक प्राचल	अप्रैल 2016 - मार्च 2017	12 स्टेशन	डेटाबेस में शामिल किया गया
सीटीसीजेड	मौसम वैज्ञानिक एआरजी आंकड़ा	जून-सितंबर 2013	अभिलेखित	
एनसीएओआर - जीएसआई बेथीमेट्री आंकड़ा	बेथीमेट्री आंकड़ा	अभिलेखित		
एनआईओटी - वीएमसी (टी/एस प्रोफाइल)	सीटीडी आंकड़े	अभिलेखित		
GEOTRACES	चिह्न तत्व	अभिलेखित		
साइबर	सीटीडी आंकड़े	अभिलेखित		

तालिका : सुदूर संवेदी आंकड़ा धारिताओं के विवरण

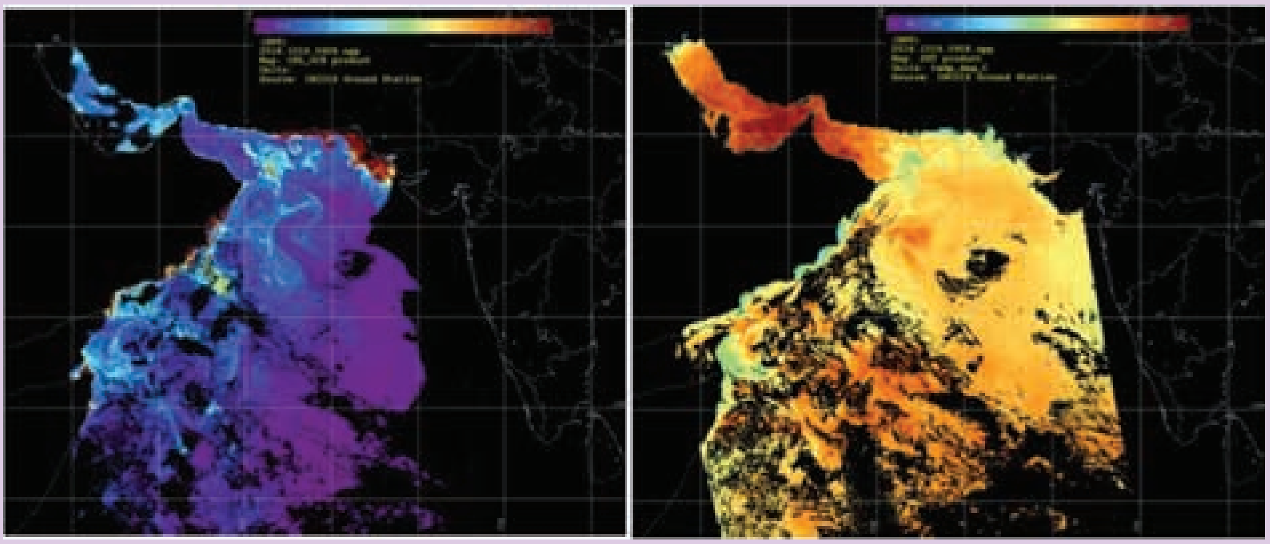
क्रसं.	संवेदक/उपग्रह	आंकड़ा उत्पाद	उपलब्धता अवधि
1	ओसीएम-2 / ओशनसैट-2	• विकिरण बैंड	
		• क्लोरोफिल ए	
		• केडी_490	
		• टीएसएम	
		• एओडी	फरवरी 2011 से आज की तारीख तक
2	एवीएचआरआर एटीओवीएस /मेटॉप - 1, 2 एवं एनओएए-18, 19	• विकिरण बैंड	
		• चमकता तापमान	
		• बादल के ऊपर का तापमान	
		• SST	
		• FOG कोहरा	
		• एनडीवीआइ	
		• तापमान, आर्द्रता प्रोफाइल	अगस्त 2005 से आज की तारीख तक (कुल आंकड़ा रिम्तियों के साथ)
3	वीआईआईआरएस (स्युओमी-एनपीपी)	• महासागर रंग (Chl-a, केडी_490, पीएआर, पीआईसी, पीओसी)	
		• एसएसटी (स्प्लिट विंडो, ट्रिपल विंडो)	मई 2016 से आज की तारीख तक
		• अन्य (अग्नि बिंदु, कुहरा, एनडीवीआई, बादल उत्पाद आदि)	
4	मॉडिस / टेरा एवं एक्वा	महासागर, भूमि एवं वायुमंडलीय उत्पाद	लगभग तात्कालिक, आज की तारीख तक

स्यूट), सीआरआईएस (क्रास-ट्रैक इंफ्रारेड साउंडर) तथा एटीएमएस (उन्नत प्रौद्योगिकी माइक्रोवेव साउंडर) संवेदकों से प्राप्त आंकड़ों को संसाधित करने के लिए एक सुदूर संवेदी आंकड़ा संसाधन श्रृंखला भी कार्यान्वित की गई है।

न्युओमी-एनपीपी आंकडे की अधिप्राप्ति के लिए नया एक्स बैंड भू-स्टेशन

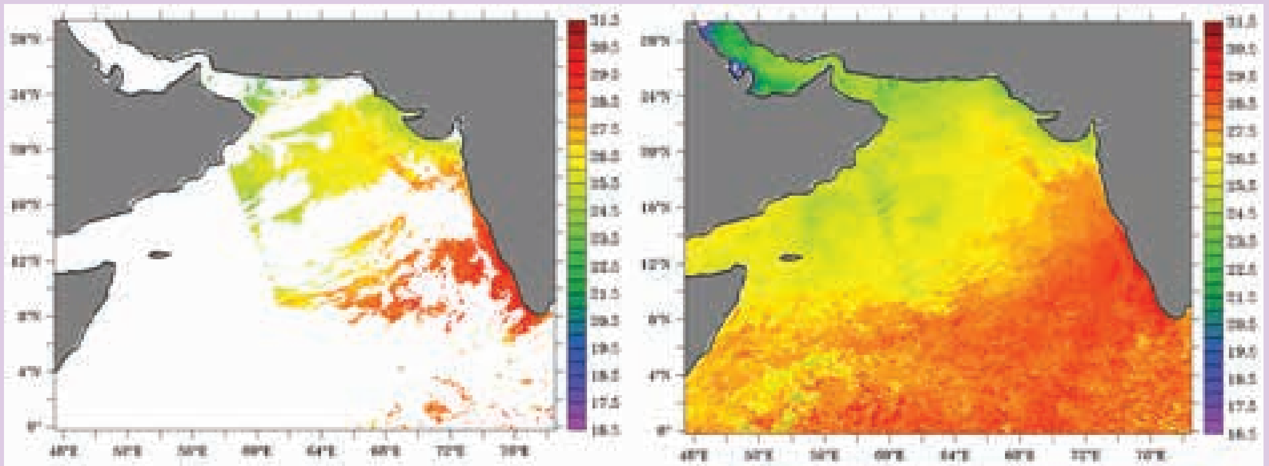
4.6.3 सुदूर संवेदी तथा आकाशीय डेटासेटों के लिए अंतर भराव ऐल्गरिद्म

बादलों के लगातार आच्छादन के कारण उपग्रह आंकड़ों में रिक्तीयों आंकड़े की प्रयोज्यता, विशेषकर पीएफजेड पहचान जैसे ऐप्लिकेशनों के लिए प्रभावित करता है। उपग्रह चित्रों से गुम आंकड़ों (या किसी आकाशीय आंकड़े) को कार्यक्षम तरीके से पुन: निर्मित करने के लिए एक डेटा इंटरपोलेशन ईम्पीरिकल आर्थोगोनल फॅक्शन्स (DINEOF) पर आधारित अंतर भराव ऐल्गरिद्म टूल विकसित किया गया है। डीआईएनईओएफ भू-भौतिकी डेटासेटों में गुम आंकड़ों को पुन: निर्मित करने के लिए एक ईओएफ आधारित तकनीक है। यह गुम स्थान में मूल्य का अनुमान लगाने के लिए आंकड़े की आकाशीय-कालिक सुसंगति



18 अक्तूबर 2016 के लिए न्युओमी-एनपीपी से प्राप्त क्लोरोफिल -ए (बायां पैनल, mg/m^3) तथा एसएसटी (दायां पैनल, ^0C) चित्र

का इस्तेमाल करता है। डीआईएनईओएफ पद्धति इस तथ्य पर आधारित है कि ईओएफ विश्लेषण का लक्ष्य विस्तृत डेटा सेट से भौतिक प्रणाली में मौजूद कुछ महत्वपूर्ण रूपों को निकालना है। इन न्यूनीकृत चरों को डेटासेट की मूल परिवर्तिता के एक बड़े अंश का प्रतिनिधित्व करना चाहिए। प्रमुख ईओएम मोडों तथा आयामों का समूहन गुम आंकड़ा मूल्य को पुन: प्राप्त करने में सहायक हो सकता है। यह तकनीक समनुरूपी उपग्रह से कुछ दिनों तक के आंकड़ो के प्रयोग (यहां हमारे मामले में 15 दिन) से ऐसे समय में भी आंकड़ों को भरने में सक्षम है जब आंकड़ो में 90% तक रिक्तीया होती है।



एनओएए-18 उपग्रह से प्राप्त एसएसटी (^{0}से) आंकड़ों का प्रयोग किए गए ऐल्गरिद्म की प्रभावकारिता । बायां पैनल बिना भरा हुआ मूल नमूना चित्र दर्शाता है और दायां पैनल भरे हुए आंकड़े दर्शाता है ।

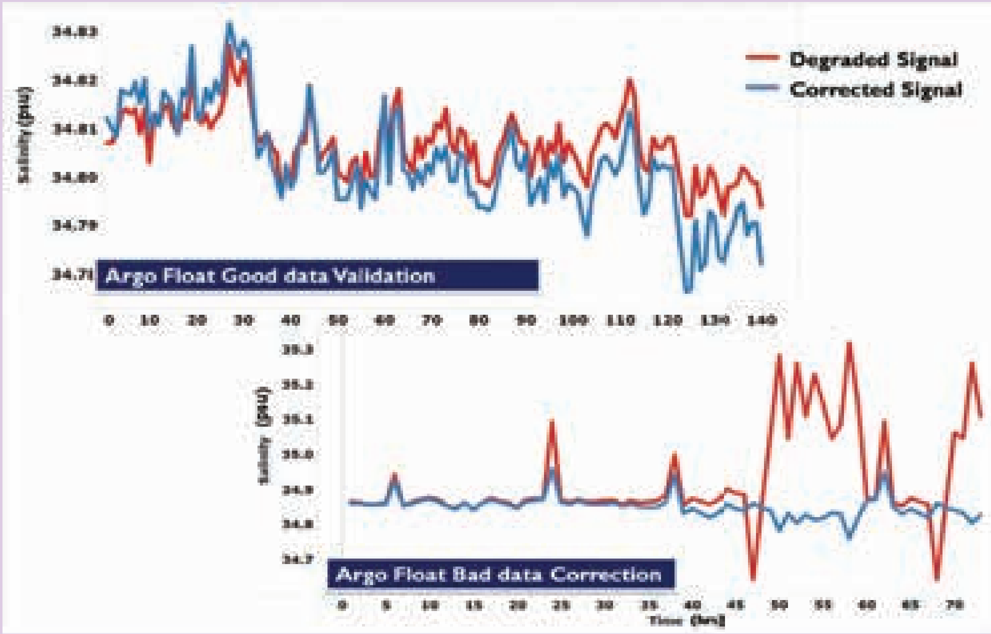
4.6.4 आर्गो फ्लोटों के संवेदक अवक्रमणों का पता लगाना तथा उन्हें सुधारना

आर्गो फ्लोटों में लवणता संवेदक बायो-फाउलिंग के प्रति संवेदनशील होते हैं और आंकड़े को अवक्रमणित कर सकते हैं। चूंकि इन फ्लोटों को आवधिक अंशांकन के लिए पुन:प्राप्त नहीं किया जा सकता है, बायो-फाउलिंग के कारण प्रेक्षण में त्रुटियों का पता लगाना तथा उन्हें ठीक करना आवश्यक है। संवेदकों में अवक्रमण का पता लगाने और आंकड़ों में आवश्यक सुधार करने के लिए एक कृत्रिम न्यूरल नेटवर्क आधारित पद्धति विकसित की गई है।

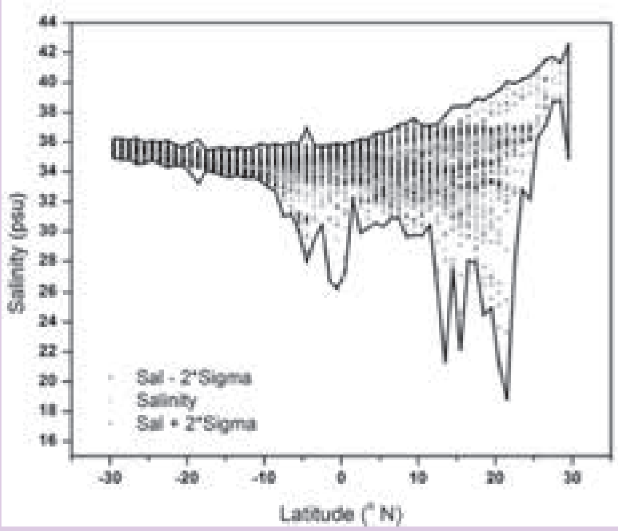
4.6.5 समुद्री मौसम वैज्ञानिक डेटासेटों के गुणवत्ता नियंत्रण के लिए पॉलिगान आधारित पद्धति

इंकॉइस रिपॉजिटरी में अभिलेखित सभी आंकड़ों की पूरी तरह से गुणवत्ता जांच करता है। आईसीओएडीएस से

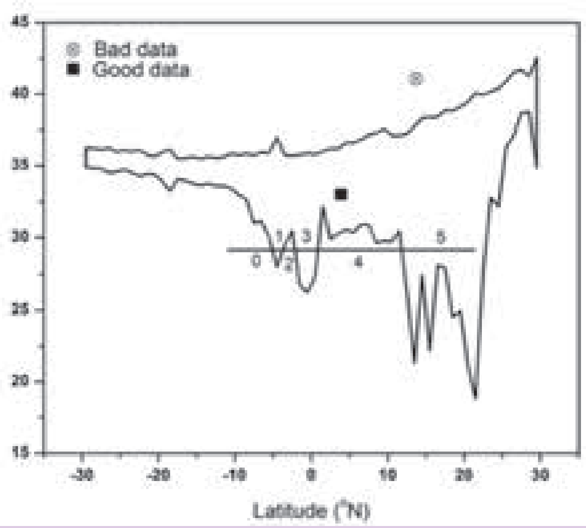
प्राप्त त्रुटिपूर्ण सतही मौसम वैज्ञानिक आंकड़ों की पहचान करने के उद्देश्य से जार्विस - मार्च ऐल्गरिद्म का प्रयोग करते हुए पॉलिगान पर आधारित एक नई पद्धति विकसित की गई है। यह पाया गया है कि इस पद्धति का प्रयोग करते हुए आंकड़े में सभी संभावित बहि:शायियों की पहचान की जा सकती है।



न्यूरल नेटवर्कों का प्रयोग करते हुए अवक्रमणित लवणता (पीएसयू) में सुधार



सार्वभौमिक महासागर एटलस 2013 से लवणता के ग्रिडेड क्षेत्रों के माध्य तथा मानक विचलन पर आधारित एन-पक्षीय बहुभुज (उत्तल पेटा) की उत्पत्ति। खुला वृत्त, रेखित त्रिभुज तथा रेखित वृत्त क्रमश: माध्य (माध्य - 2 एसडी), माध्य + 2* एसडी) का प्रतिनिधित्व करते हैं।*

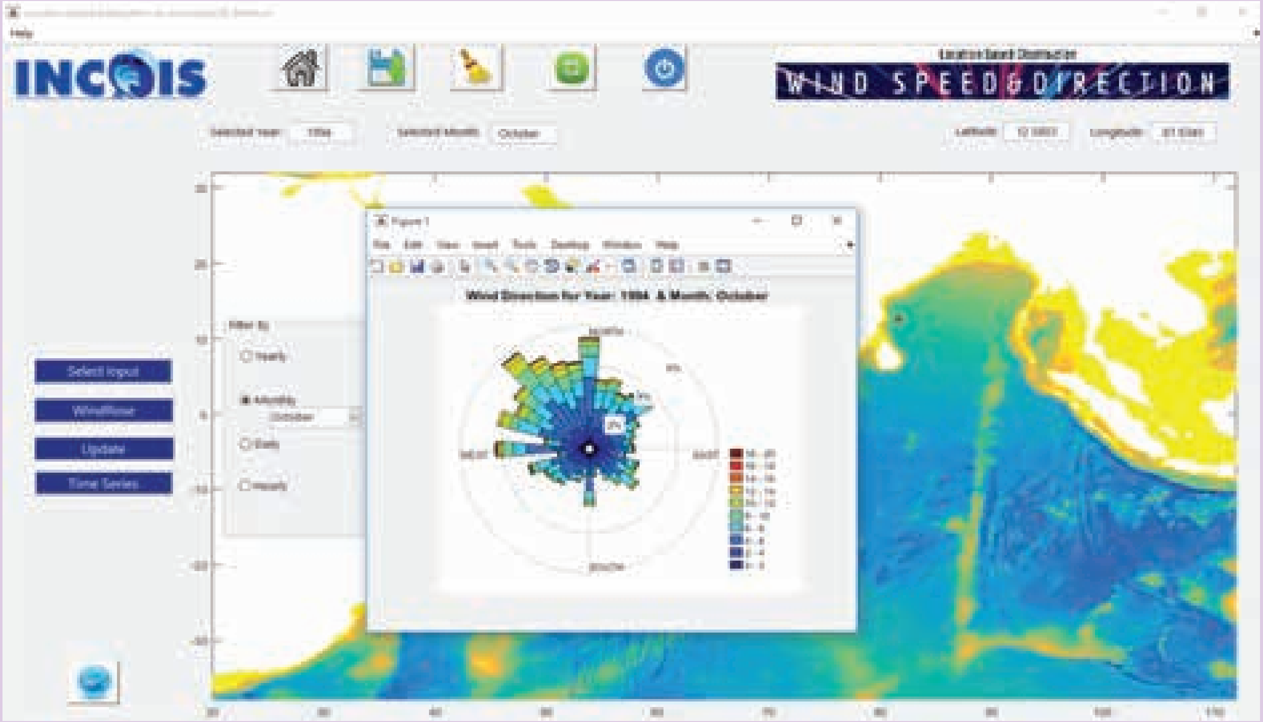


बहुभुज पद्धति के आधार पर अच्छे (भरे हुए वर्ग) तथा खराब (रेखित वृत्त) की पहचान

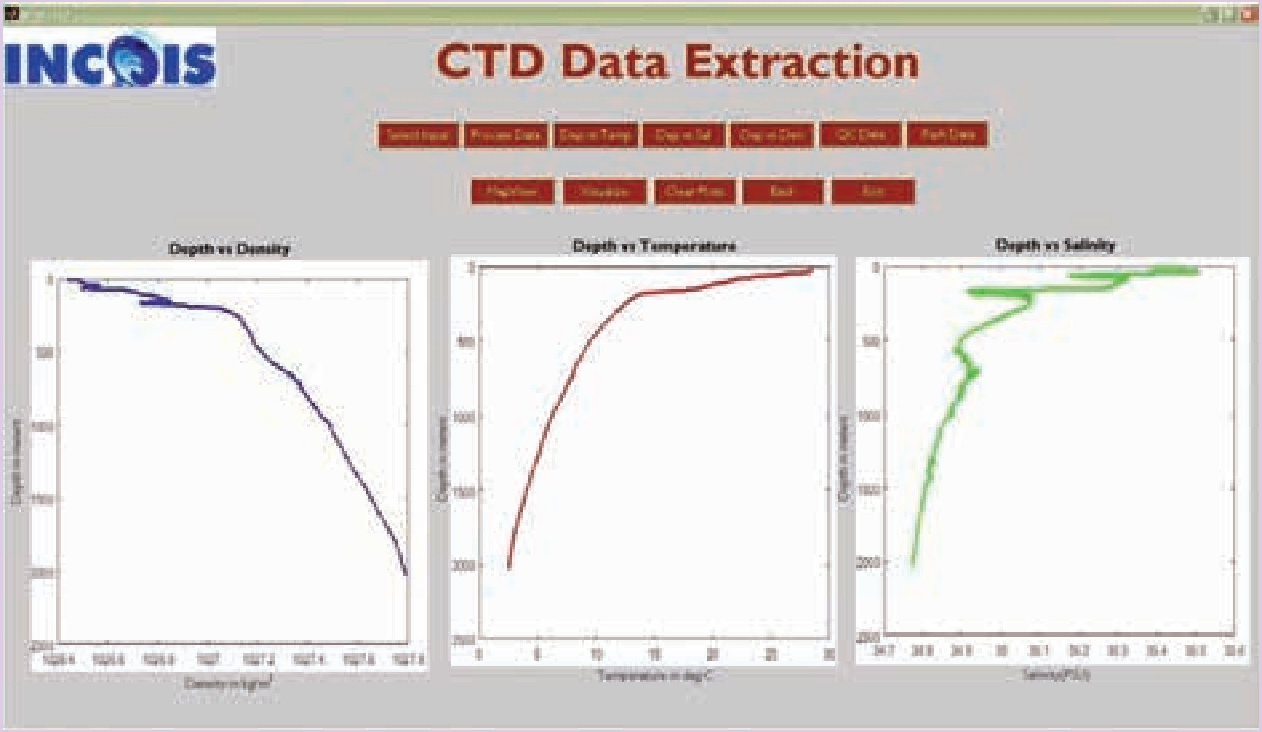
4.6.6 मौसमी-महासागरीय आंकड़ों के विश्लेषण तथा निरूपण के लिए टूल

1. इंकॉइस ने ICOADS से प्राप्त मौसमी-महासागरीय आंकड़ों के विश्लेषण तथा निरूपण के लिए एक मैटलैब आधारित ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (MWISDI) विकसित किया है। एमडब्ल्यूआईएसडीआई का प्राथमिक कार्य हरेक ग्रिड प्वॉइंट पर या नौवहन पोतों के पथ के समानांतर वायुमंडलीय आंकड़े प्रदर्शित करना है। टूल में पथ समानांतर तथा ग्रिडेड वायु आंकड़े दोनों के निरूपण तथा विश्लेषण की सुविधा है।

2. इंकॉइस ने ऐतिहासिक सीटीडी तथा एक्सटीबी आंकड़ों को संसाधित, विश्लेषित, गुणवत्ता नियंत्रण तथा निरूपित करने के लिए एक मैटलैब आधारित जीयूआई विकसित किया है। यह अन्योन्यक्रियात्मक टूल आंकड़ों की खोज सुगम बनाता है और आंकड़ों का सरसरी तौर पर प्रारंभिक विश्लेषण तथा निरूपण प्रदान



एमडब्ल्यूआईएसडीआई टूल का स्नैपशॉट



सीडीटी तथा एक्सबीटी आंकड़ा निकालने के लिए मैटलैब आधारित जीयूआई

करता है। इस टूल की सहायता से एक्सबीटी मेटा डेटा लॉग शीटों से निकाले तथा अभिलेखित किए गए।

3. इंकॉइस ने विशाल नेटसीडीएफ डेटासेटों को संचालित करने के लिए एक विंडो आधारित एकल नेटसीडीएफ टूलबॉक्स विकसित किया है। यह टूलबॉक्स NetCDF फॉर्मेट में बड़े समुद्र वैज्ञानिक डेटासेटों का शीघ्र निरूपण तथा विश्लेषण करने में उपयोगी है।

4.6.7 ईएसएसओ तथा IIOE-2 मेटाडेटा पोर्टल

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय मेटाडेटा पोर्टल

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के विभिन्न कार्यक्रमों के अंतर्गत संग्रहित तथा अनुरक्षित विभिन्न भू-आकाशीय डेटा सेटों की खोज तथा अन्वेषण में सुविधा के लिए इंकॉइस द्वारा एक मेटा डेटा पोर्टल विकसित किया गया है। ईएसएसओ मेटा डेटा पोर्टल में प्रतिबिम्बी तथा ग्रिडेड डेटा के लिए मूलभूत भौगोलिक सूचना तथा विस्तार से सुसंगत ISO-19115 मानक के आधार पर एक मेटा डेटा एडिटर शामिल है। मानक जीसीएमडी विज्ञान संकेत शब्द डायरेक्टरी पर आधारित एक खोज इंटरफेस भी सरल संकेत शब्दों का प्रयोग करते हुए संबंधित डेटासेटों को खोजने के लिए विकसित किया गया है। मूऑर्ड बॉयल, लहर आरोही बॉयज, एचएफ रेडार, ज्वार-भाटा प्रमापी आदि के माध्यम से एकत्रित आंकड़ों को मेटाडेटा इस पोर्टल के माध्यम से उपलब्ध कराया गया।

आईआईओई-2 मेटाडेटा पोर्टल

आईआईओई-2 कार्यक्रम के अंतर्गत संग्रहित आंकड़ों की खोज तथा अन्वेषण में सुविधा के लिए भी मेटा डेटा पोर्टल विकसित किया गया है। यह मेटाडेटा पोर्टल पूरा हुए तथा भावी दोनों आंकड़ा संग्रहण खोज-यात्राओं के काम आयेगा। पिछली आईआईओई-2 समुद्री यात्राओं (समुद्री यात्रा सं. 1, 2 व 3) का मेटाडेटा इस पोर्टल में अपलोड किया गया है।

4.6.8 आंकड़ा पुरातत्व :

इंकॉइस आंकड़ा केन्द्र ने ऐतिहासिक मौसमी - महासागरीय डेटा सेटों को बचाने में महत्वपूर्ण प्रगति की है। इस परियोजना में, समुद्री-यात्रा रिपोर्ट या हस्तलिखित नोट जैसे भौतिक रूप में उपलब्ध कई बहुमूल्य ऐतिहासिक डेटा सेटों को डिजिटल रूप में परिवर्तित तथा अभिलेखित किया जा रहा है। एफओआरवी सागर संपदा से पहले की समुद्री यात्राओं के 100 भौतिक रेकॉडों के डिजिटलीकरण का कार्य चल रहा है। 1971 से प्रारंभ करते हुए आज की तारीख तक महत्वपूर्ण एक्सबीटी तथा मौसमी-महासागरीय आंकडें एनओडीपीएसी से प्राप्त किये गये। समुद्री मौसम-वैज्ञानिक एटलस में सुधार लाने के लिए इस आंकड़े को संसाधित किया जा रहा है।

4.6.9 ट्रॉपफ्लक्स आंकड़े

ट्रॉपफ्लक्स आंकड़ा वस्तुनिष्ठ रूप से विश्लेषित ताप में सतत परिवर्तन तथा संवेग में सतत परिवर्तन परिशुद्ध रूप से उपलब्ध कराता है। विकिरण तथा विक्षुब्धता में सतत परिवर्तन, वायु दबाव तथा वायु-समुद्र में निरंतर परिवर्तन के अनुमान के लिए अन्य मूलभूत प्राचलों को दैनिक तथा मासिक समयमान पर 1^0 x1^0 ग्रिड पर दिसंबर 2016 तक अपडेट किया गया।

4.6.10 बायो-आर्गो फ्लोट आंकडे

इंकॉइस आंकड़ा केन्द्र ने बायो आर्गो फ्लोटों से प्रोफाइलों के वैधीकरण के लिए लेबारेटॉयर डिओशनग्राफी द विलेफ्रैंचे - सुर - मेर (LOV), फ्रांस से 10022 जैव प्रोफाइल अभिलेखित किये। एक समर्पित कार्यदल ने बायो आर्गो फ्लोटों से प्राप्त आंकड़ों के गुणवत्ता नियंत्रण के लिए मानक परिचालन प्रक्रिया तथा प्रोटोकॉल निरूपित किया है।

4.6.11 भारतीय नौसेना को सेवा

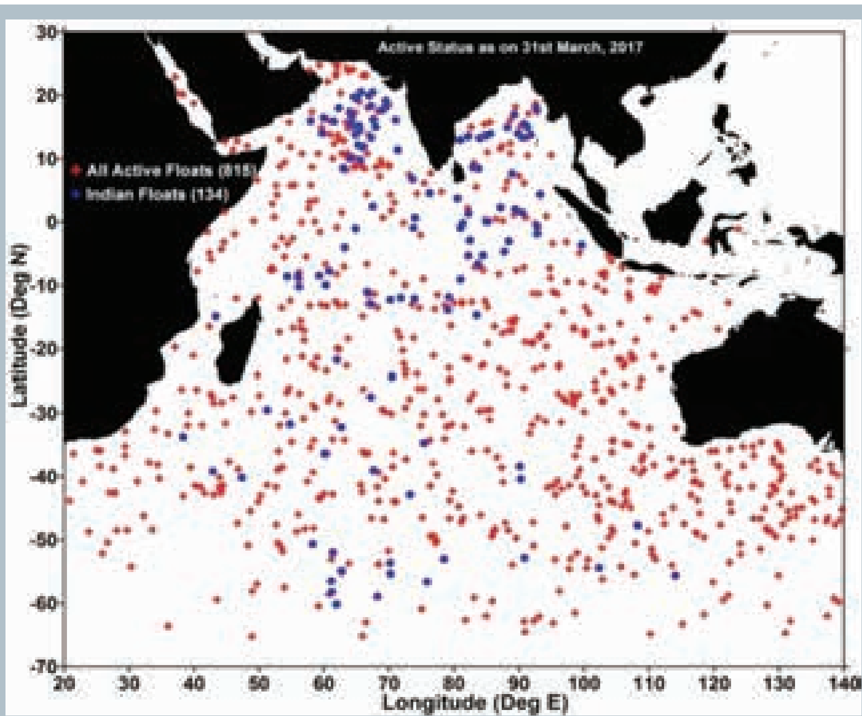
इंकॉइस आंकड़ा केन्द्र ने समुद्र-वैज्ञानिक आंकड़े प्रदानकर भारतीय नौसेना की सहायता करना जारी रखा है। आंकड़ा केन्द्र ने नौसेना प्रचालन आंकड़ा संसाधन तथा विश्लेषण केन्द्र (NODPAC) के लिए एक्सबीटी प्रोफाइल के दृश्य गुणवत्ता नियंत्रण के लिए एक सॉफ्टवेयर विकसित किया है।

5. महासागर प्रेक्षण

ईएसएसओ - इंकॉइस महासागर प्रेक्षण कार्यक्रमों की अगुआई करता है और हिंद महासागर में महासागर प्रेक्षण प्रणालियों की स्थापना के लिए विभिन्न अंतर्राष्ट्रीय एजेंसियों के साथ साझेदारी करता है । 2016-17 में ईएसएसओ - इंकॉइस ने हिंद महासागर में कई प्रेक्षण प्लेटफार्म लगाकर और उनका रखरखाव करके कई महत्वपूर्ण समुद्री प्राचलों पर आंकड़े एकत्रित करना जारी रखा है ।

5.1 आर्गो कार्यक्रम

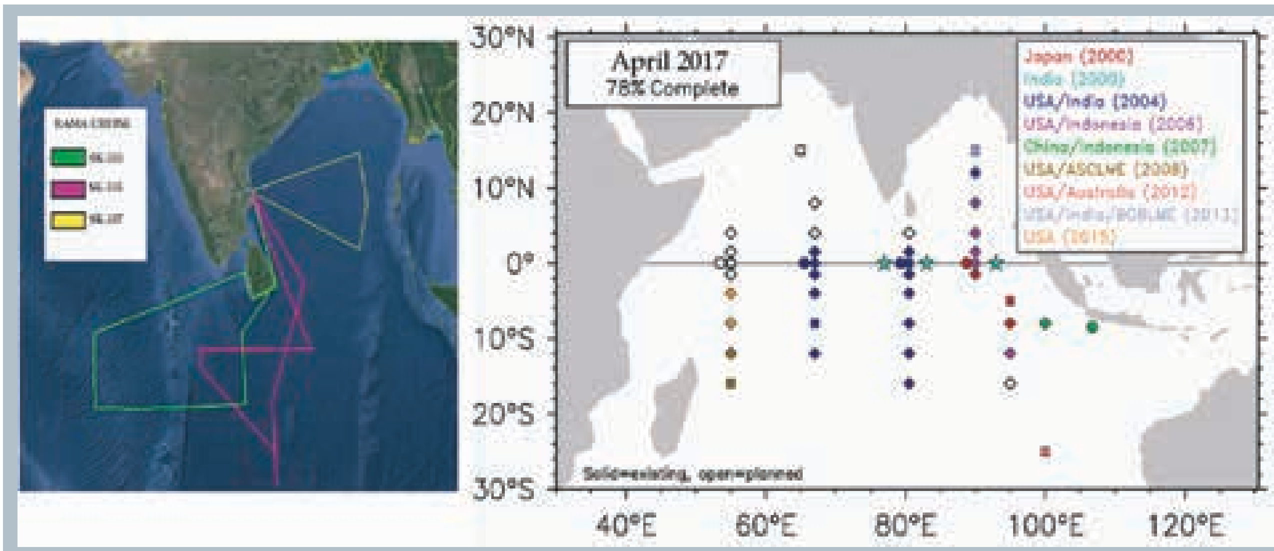
आर्गो कार्यक्रम, सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली (गूज) का एक महत्वपूर्ण घटक । ऊपरी महासागर की थर्मोहेलाइन संरचना का मानीटर करने के लिए 30 से अधिक राष्ट्रों की एक सहयोगी पहल है । इंकॉइस ने 2016-17 के दौरान हिंद महासागर में 22 आर्गो फ्लोट फैलाए । इन फैलावों में 13 मानक फ्लोट (सिर्फ तापमान एवं लवणता संवेदक), 7 जैव आर्गो फ्लोट (तापमान, लवणता, क्लोरोफिल, पश्च विकीर्णन तथा विघटित ऑक्सीजन संवेदक) तथा 2 ईएम एपीईएक्स फ्लोट (तापमान, लवणता तथा प्रवाह) शामिल थे । इस प्रकार इस अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रम में भारत का कुल योगदान बढ़कर 418 फ्लोट हो गया है जिनमें से 134 फ्लोट सक्रिय हैं और तात्कालिक समय में आंकड़े पारेषित करते हैं । 2016-17 के दौरान अन्य देशों (यूएस, फ्रांस, जापान, चीन, यूके, आस्ट्रेलिया) द्वारा हिंद महासागर में फैलाये गये 172 आर्गो फ्लोट के साथ 815 फ्लोट हिंद महासागर में (यथा 31 मार्च 2017 को) सक्रिय हैं । हिंद महासागर से 35079 तापमान तथा लवणता प्रोफाइल पिछले एक वर्ष में इन आर्गो फ्लोटों द्वारा एकत्र किये गये ।



हिंद महासागर में सक्रिय आर्गो फ्लोटों का वितरण. भारत द्वारा फैलाये गये फ्लोट फ्लोट नीले रंग में दर्शाये गये हैं, जबकि अन्य देशों द्वारा फैलाये गये फ्लोट लाल रंग में दर्शाये गये हैं।

5.2 रामा मूरिंग कार्यक्रम

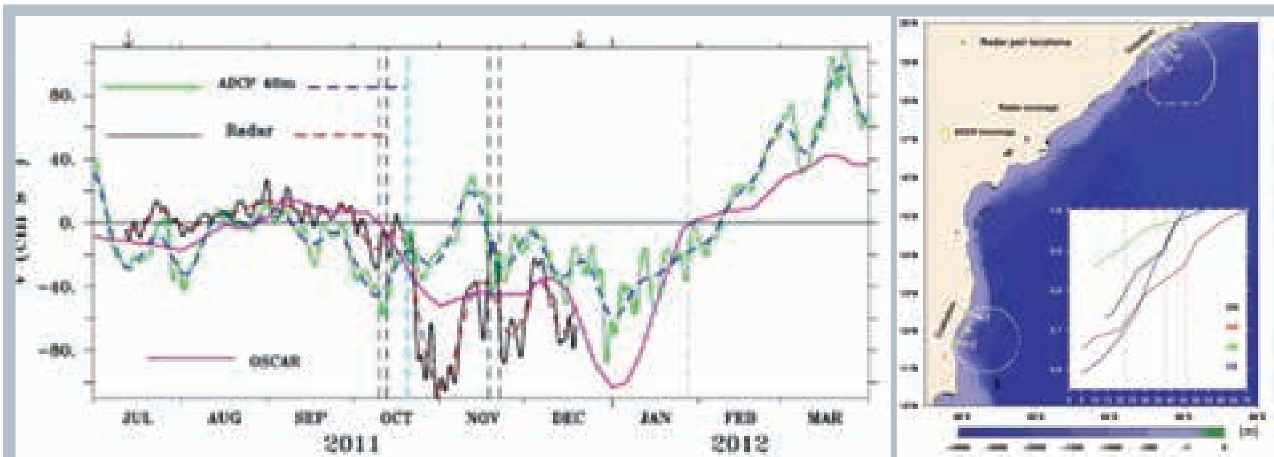
अफ्रीकी - एशियाई - आस्ट्रेलियाई मानसून प्रणाली का अध्ययन करने के लिए रामा मूअर्ड बॉयस विन्यास को डिज़ाइन तथा कार्यान्वित किया गया । पिछले एक वर्ष में NOAA-PMEL, USA के सहयोग से इंकॉइस ने रामा एटलस, टी- फ्लेक्स सतही मूरिंग तथा एडीसीपी उप-सतही 15 मूरिंग अवस्थानों में 32 प्रचालन कार्य किये । इसे ओआरवी सागर कन्या से हिंद महासागर में 3 समुद्री यात्राओं में पूरा किया गया जिनमें कुल 89 समुद्री यात्रा दिन लगे । रामा विन्यास में योजनाबद्ध अठहत्तर प्रतिशत मूरिंग हिंद महासागर में फैलाये गये हैं ।



रामा प्रचालनों के लिए पिछले एक वर्ष के दौरान की गई 3 समुद्री यात्राओं का मार्ग (बायां पैनल) । रामा बॉय नेटवर्क की वर्तमान स्थिति (दायां पैनल) । 46 में से 36 स्थान यथा अप्रैल 2017 को काम कर रहे हैं ।

5.3 तटीय एडीसीपी नेटवर्क

ईएसएसओ - इंकॉइस की वित्तीय सहायता से CSIR - NIO ने 2016-17 की अवधि के दौरान 18 एडीसीपी मूरिंग्स का रखरखाव किया जो भारतीय तटीय पानी में प्रवाहों की उर्ध्वाधर प्रोफाइल दर्ज करते हैं। 18 मूरिंग्स में से 5(4) मूरिंग्स अरब सागर (हिंद महासागर) में शेल्फ पर फैलाये गये, जबकि 4(5) मूरिंग्स ढलान क्षेत्रों में फैलाये गये। इन तटीय एडीसीपी से आंकड़ों का प्रयोग न केवल तटीय पूर्वानुमान प्रणालियों के वैधीकरण के लिए किया गया, बल्कि संरचरण मॉडलों का इष्टतम संरूपण सुनिश्चित करने के लिए भी प्रयोग किया गया। उदाहरणार्थ, अंकीय संचरण मॉडल का प्रयोग करते हुए अध्ययन दर्शाता है कि पूर्वी भारत तटीय प्रवाह (EICC) की प्रेक्षित परिवर्तिता को अनुरूपित करने के लिए भूमध्यवर्ती हिंद महासागर (EIO) में प्रवाहों के अनुरूपण के लिए अपेक्षित आकाशीय वियोजन की तुलना में उच्च आकाशीय वियोजन आवश्यक होता है। अनुरूपण

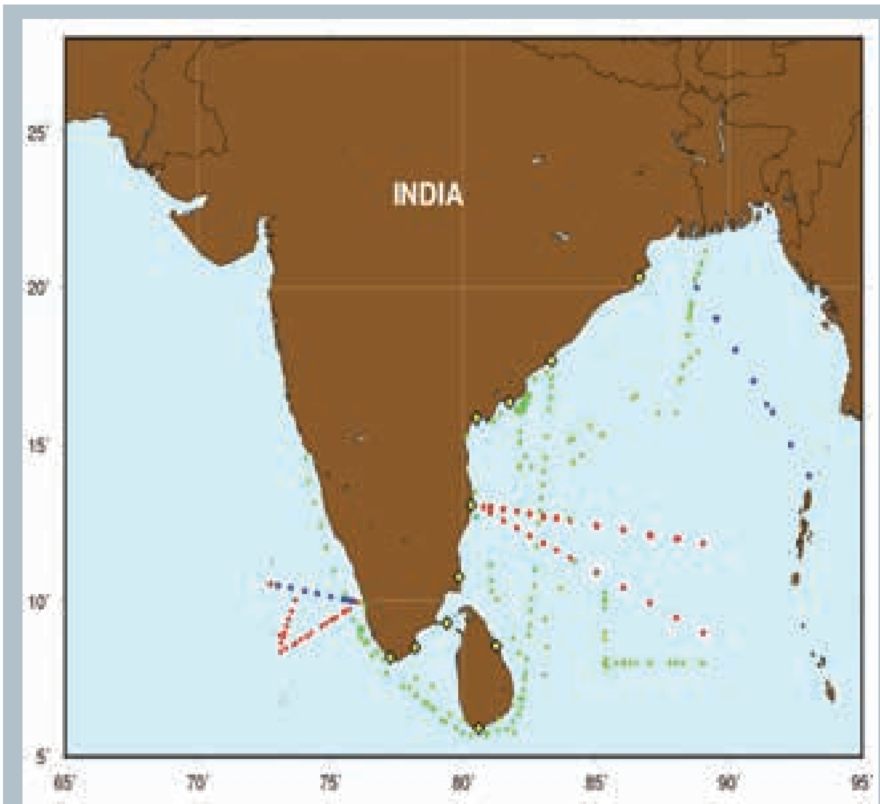


गोपालपुर तथा कुड्डलोर के समीप एडीसीपी मूरिंग्स (नीला घेरा) तथा एचएफ रेडार (हरा घेरा) (दायें); सफेद बिंदु रेखा उस रेंज को चिह्नित करती है जिसके ऊपर रेडार डेटा उपलब्ध है। जीएस तथा जीएन (सीएस तथा सीएन) अत्यंत बाह्य (अपतटीय)स्थान तथा अन्य स्थानों में मापे गये तटीय प्रवाहों के बीच सहसम्बद्धता आलेखित करने के लिए प्रयुक्त गोपालपुर (कुड्डलोर) के पास खंडों का प्रतिनिधित्व करते हैं। इन्सेट में दर्शायी गई सहसम्बद्धता तट के पास कम हो जाती है लेकिन तट के निकटतम स्थान पर अब भी ~06 u 0.85 है जो घाटी-मान हवाओं तथा तट के पास प्रवाह द्वारा प्रबलित बड़े पैमाने के परिसीमा प्रवाह ईआईसीसी के बीच मजबूत सहसम्बद्धता दर्शाती है। ऊर्ध्वाधर बिंदु रेखाएं गुड्डलोर के पास प्रांतीय ढलान के शेल्फ ब्रेक (200 मीटर), एचएफ रेडार, एडीसीपी (40 मीटर) तथा ओएससीएआर तटवर्ती प्रवाह (cm. s^{-1}) चिह्नित करती हैं (बायें)। ठोस वक्र उप-जड़त्वीय प्रवाह तथा डैश लगे वक्र 17 दिन लो-पास फिल्टर्ड प्रवाह का प्रतिनिधित्व करते हैं। संकेत प्रथा यह है कि ध्रुववर्ती प्रवाह (अनुकूल अपवेलिंग) सकारात्मक है। ऊर्ध्वाधर डैश रेखाएं भूमध्यवर्ती प्रवाह की अवधि चिह्नित करती हैं। एचएफ रेडार द्वारा मापे गये भूमध्यवर्ती सतही प्रवाह और एडीसीपी द्वारा मापे गये 40 मीटर प्रवाह के बीच प्रतिबल नोट करें। एडीसीपी प्रवाह नवंबर के दौरान भी उलटता (ध्रुववर्ती) है।

दर्शाते हैं कि स्थानीय हवाओं (भारत के पूर्वी तट के पास) द्वारा प्रबलन तथा बंगाल की खाड़ी में ईकमैन पम्पिंग की तट के आस-पास वार्षिक अवधियों तथा दक्षिण में अंत:मौसम अवधियों परिवर्तिता में प्रधानता रही, भूमध्यवर्ती हिंद महासागर से प्रबलन की अंत:वार्षिक अवधि (100-250 दिन) में तथा उत्तर बंगाल की खाड़ी में अंत:मौसमी अवधियों में प्रधानता रही। बंगाल की खाड़ी में ऊपरी परतों में मजबूत स्तरण सतही प्रवाह की मात्रा का निर्धारण करने में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है।

5.4 एक्सबीटी कार्यक्रम

यह ईएसएसओ-इंकॉइस की निधीयन सहायता से सीएसआईआर - एनआईओ, गोवा में निष्पादित किया जाने वाला सबसे लम्बा निरंतर प्रेक्षणात्मक कार्यक्रम है। इस कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य अंतर-वार्षिक से लेकर अंत: वार्षिक विभिन्न काल मानों पर थर्मोहेलाइन क्षेत्रों की परिवर्तनशीलता को समझने तथा दस्तावेजीकृत करने के लिए अवसरों के पोत का इस्तेमाल करते हुए भारत के आस-पास समुद्र में चुनिंदा नौवहन पथों के आस-पास उच्च गुणवत्तापूर्ण तापमान / लवणता प्रोफाइल एकत्र करना है। 2016-17 के दौरान इस कार्यक्रम के अंतर्गत 140 अनुलंब ऊर्ध्वाधर प्रोफाइल (एक्सबीटी), 133 ऊर्ध्वाधर तापमान / लवणता (एक्ससीटीडी) प्रोफाइल प्राप्त किये गये। इस कार्यक्रम के एक भाग के रूप में समुद्री सतही लवणता का निर्धारण करने के लिए 1000 से अधिक जल नमूने भी एकत्र किये गये।



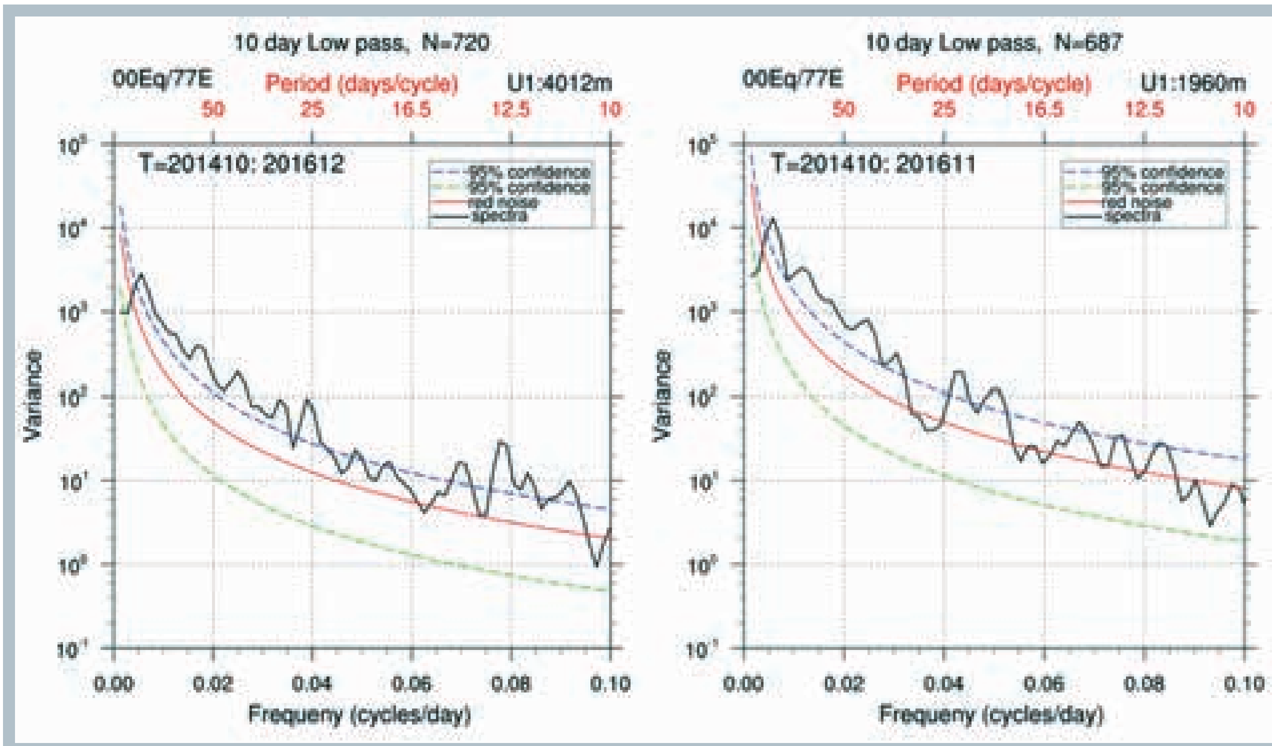
अप्रैल 2016 - मई 2017 के दौरान भारत में समुद्र के आस-पास एक्सबीटी (नीला), एक्ससीटीडी (हरा) तथा समुद्री सतह लवणता (लाल) डेटा कवरेज

5.5 भूमध्यवर्ती करंट मीटर मूरिंग्स

ईएसएसओ - इंकॉइस की वित्तीय सहायता से सीएसआईआर - राष्ट्रीय समुद्र-विज्ञान संस्थान (एनआईओ) ने 2016-17 के दौरान भूमध्यवर्ती करंट मीटर मूरिंग्स का रखरखाव जारी रखा। इस अवधि के दौरान 1^0N, 77^0E, भूमध्य, 77^0E तथा 1^0S, 77^0E से 3 मूरिंग पुन: प्राप्त किये गये। प्रतिकूल मौसम तथा तूफानी समुद्र के कारण दो और सक्रिय मूरिंग्स की मरम्मत नहीं की जा सकी। वर्तमान में परियोजना के अंतर्गत भूमध्यवर्ती महासागर में फैलाये गये 1^0N, 83^0E, भूमध्य, 83^0E पर गहरे समुद्र में केवल दो मूरिंग सक्रिय हैं।

इन नेटवर्कों से आंचलिक प्रवाह आंकड़ों का स्पेक्ट्रमी विश्लेषण सतही परतों में प्रबल अंत:मौसमी प्रवाह परिवर्तिता की तरह गहरी गहराइयों (2000 मीटर से अधिक) आंचलिक प्रवाहों में अंत:मौसमी परिवर्तिता की प्रमुखता दर्शाता

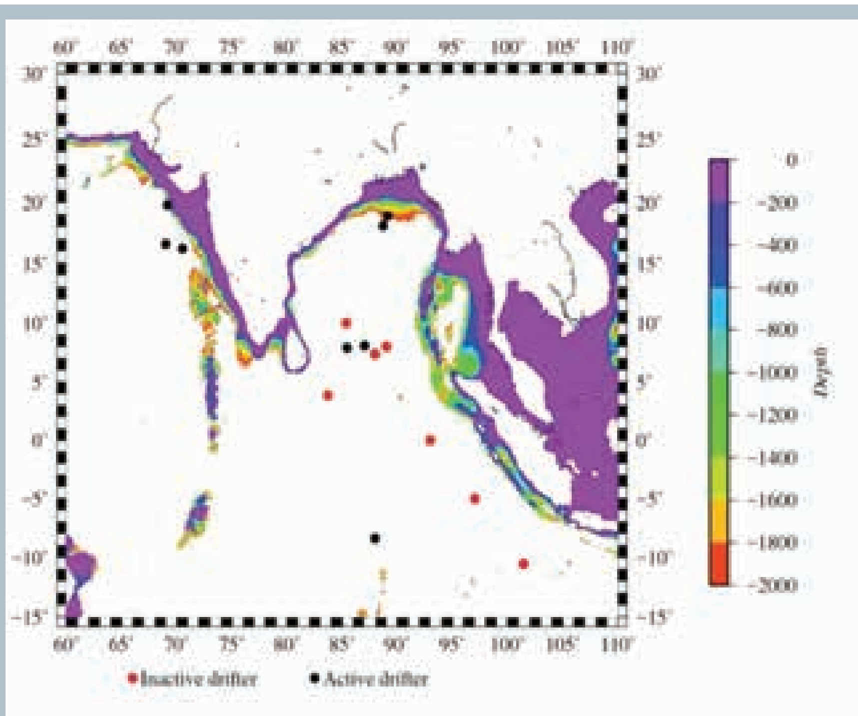
है। आंचलिक प्रवाहों में प्रमुख अवधियां द्वि-साप्ताहिक (10-20 दिन), मैडेन-जुलियन दोलन (40-60 दिन) और अर्ध-वार्षिक (180 दिन) अवधियां चित्र में दर्शायी गयी हैं।



अक्तूबर 2014 से दिसंबर 2016 के दौरान आंकड़े पर आधारित Eq, 77E पर गहरी गहराई (1960 मीटर) (बायें) तथा 4000 मीटर (दायें) में आंचलिक प्रवाहों (cms⁻¹) का परिवर्तिता स्पेक्ट्रा

5.6 ड्रिफ्टर कार्यक्रम

ईएसएसओ-इंकॉइस की वित्तीय सहायता से सीएसआईआर - एनआईओ ने उपग्रह से ट्रैक किये गये ड्रिफ्टिंग बॉयज का प्रयोग करते हुए सतही मौसम वैज्ञानिक तथा समुद्र - वैज्ञानिक आंकड़े एकत्र करने के लिए हिंद महासागर में ड्रिफ्टर बॉय नेटवर्क का रखरखाव किया। 2016-17 के दौरान हिंद महासागर में 17 ड्रिफ्टर स्थापित किये गये । ड्रिफ्टर स्थापित स्थितियां चित्र में दर्शायी गई हैं।



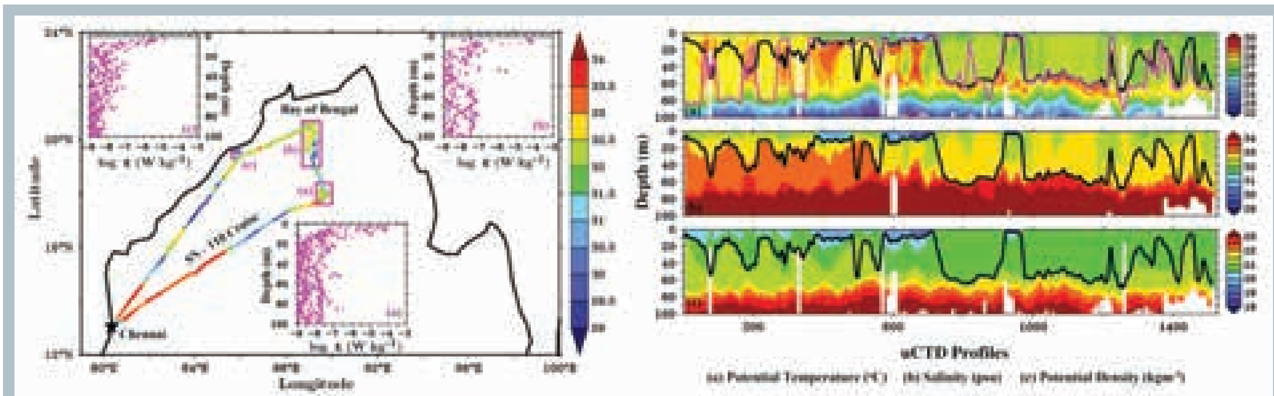
चक्र वह स्थान दर्शाते हैं जिस पर 2016-17 के दौरान ड्रिफ्टिंग बॉय स्थापित किये गये थे । लाल चक्र वह ड्रिफ्टर सूचित करते हैं जो अप्रैल 2017 में सक्रिय नहीं थे ।काले चक्र सक्रिय ड्रिफ्टर दर्शाते हैं ।

5.7 पोत आधारित प्रेक्षण

इंकॉइस ने ओआरवी सागर निधि

से 18 दिसंबर 2016 से 3 जनवरी 2017 के दौरान बंगाल की खाड़ी में अपने महासागर प्रेक्षण कार्यक्रम के अंतर्गत एक अनुसंधान समुद्री-यात्रा का आयोजन किया। समुद्री-यात्रा का प्राथमिक उद्देश्य शीतकालीन मौसम के दौरान उत्तर बंगाल की खाड़ी में ऊपरी महासागरीय हाइड्रोग्राफिक संरचना तथा स्थिरता विशेषताओं को समझना था। कई परिष्कृत उपकरण जैसे भीतरी सीटीडी, एएसआईएमईटी मौसम वैज्ञानिक संवेदक, उर्ध्वाधर माइक्रोस्ट्रक्चर प्रोफाइल, एकुस्टिक डापलर करंट मीटर, रेडियोमीटर आदि ऊपरी महासागर सतह के समीप वायुमंडल पर उच्च कोटि के आंकड़े एकत्र करने के लिए इस समुद्री यात्रा के दौरान इस्तेमाल किये गये।

उत्तर बंगाल की खाड़ी में अलग-अलग स्थानों पर अनुमानित टर्बुलेंट काइनेटिक एनर्जी (टीकेई) छितराव दर जलस्तंभ के ऊपरी 10 मीटर से उच्चतर मात्रा 10^{-3}-10^{-5} WKg^{-1} की अस्तव्यस्तता गहनता दर्शाती है और यह गहरी गहराइयों तक कभी नहीं प्रवेश करती है। 10 मीटर से 20 मीटर की गहराई तक टीकेई छितराव दर तेजी से घटकर 10^{-6}-10^{-8} WKg^{-1} हो जाती है। 20 मीटर गहराई से नीचे मिश्रण गहनता अपेक्षाकृत कमजोर होती है तथा लगभग स्थिर (10^{-9} WKg^{-1}) होती है। तथापि बंगाल की खाड़ी के पश्चिमी तट से प्रेक्षण दर्शाते हैं कि टीकेई छितराव दर 10 मीटर से आगे कमजोर होती है। लगभग सतही परत में निम्न लवण पानी की मौजूदगी के कारण जोरदार ऊपरी महासागर स्तरण की मौजूदगी गहरी गहराइयों में कमजोर छितराव दरों का युक्तियुक्त स्पष्टीकरण हो सकता है।



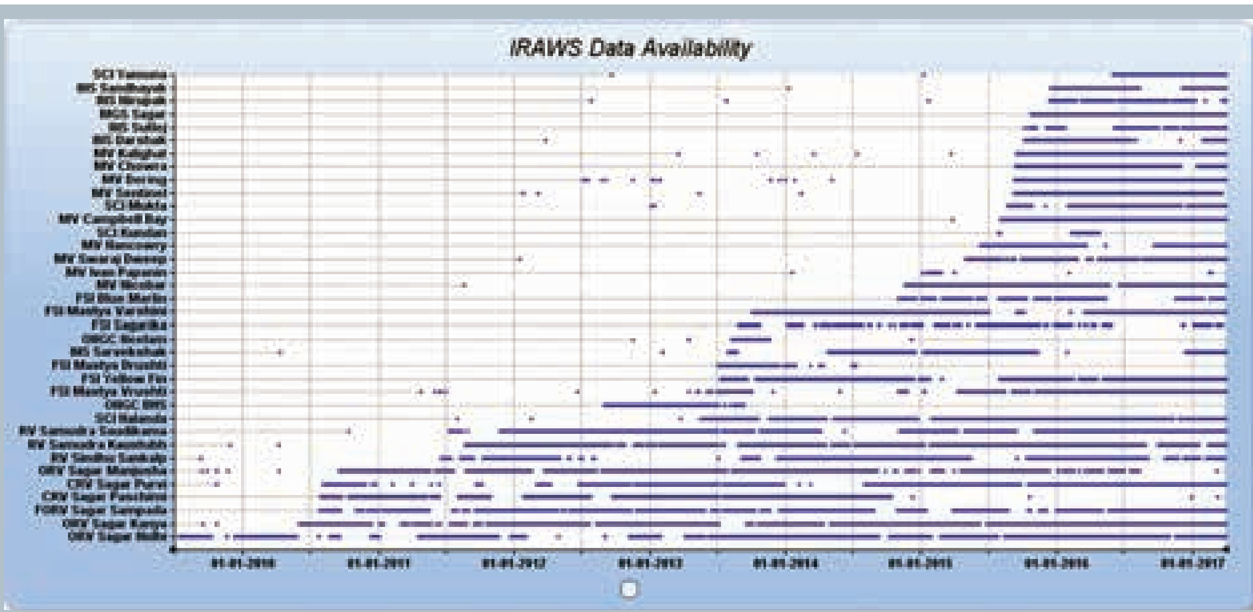
(क) एसएन - 110 समुद्री-यात्रा मार्ग के समानांतर थर्मोसैलिनोग्राफ से समुद्री सतह लवणता तथा उत्तर बंगाल की खाड़ी में तीन अलग-अलग स्थानों में वीएमपी-250 से अनुमानित टर्बुलेंट काइनेटिक एनर्जी छितराव दर (ε; WKg^{-1}) की उर्ध्वाधर प्रोफाइल। (ख) समुद्री-यात्रा के दौरान संभाव्य तापमान, लवणता तथा संभाव्य गहनता।

5.8 स्वचालित मौसम स्टेशन (AWS)

12वीं पंचवर्षीय योजना के एक भाग के रूप में इंकॉइस ने पोतों पर लगाने के लिए 25 स्वचालित मौसम स्टेशन (एडब्ल्यूएस) प्राप्त किये। सभी 25 स्वचालित मौसम स्टेशनों की संस्थापना का कार्य अप्रैल 2016 तक पूरा हो गया। इसके साथ ईएसएसओ - इंकॉइस द्वारा पोत पर लगाये गए एडब्ल्यूएस की कुल संख्या आज की तारीख तक 35 है और इनमें से 32 स्टेशन सक्रिय हैं। ये प्रणलियां एससीआई, एनएचओ, जीएसआई, एफएसआई तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के स्वामित्व वाले पोतों में लगाई गई हैं। वित्त वर्ष 2016-17 के दौरान इंकॉइस ने इन प्रणालियों से आंकड़ों की निरंतर उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए स्वचालित मौसम स्टेशनों के 75 निवारक रखरखाव, 31 खराबी रखरखाव तथा 10 अंशशोधन किये।

5.9 वेव राइडर बॉय नेटवर्क

ईएसएसओ - इंकॉइस महासागर स्थिति की निगरानी करने और साथ ही महासागर स्थिति पूर्वानुमानों के ऑनलाइन / ऑफलाइन वैधीकरण के लिए वेव राइडर वायजों के एक नेटवर्क का रखरखाव करता है। इन बॉयजों से आंकड़ों की गुणवत्ता बनाये रखने के लिए अनुशंसित अंतरालों पर प्रणालियों का नियमित अंशांकन किया जाता



पोतों पर लगाये गये स्वचालित मौसम स्टेशनों से आंकड़े की उपलब्धता

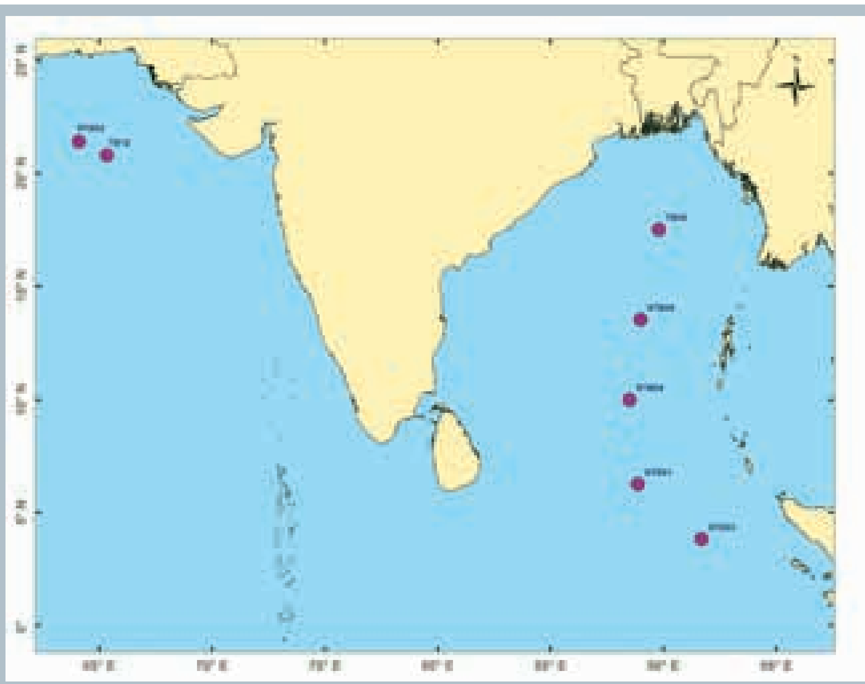
है। 9 जून 2016 को वर्सोवा, मुंबई के पास वेव राइडर बॉयज के फैलाव से नेटवर्क में वेव राइडर बॉयजों की संख्या बढ़कर 15 हो गयी है। ईएसएसओ - इंकॉइस द्वारा विकसित तथा एकीकृत इन बॉयजों के लिए इंसैट संचार से बॉयजों के प्रारंभिक फैलाव स्थानों (गोपालपुर, पोर्ट ब्लेयर, दीघा, कारवाड़, ओखा, कोल्लम, कोझिकोडे, वर्सोवा तथा तुतीकोरन) से बह गये 9 बॉयजों की सफलतापूर्वक पुन:प्राप्ति में सहायता मिली है।

वेव राइडर बॉय नेटवर्क से आंकडा उपलब्धता चार्ट

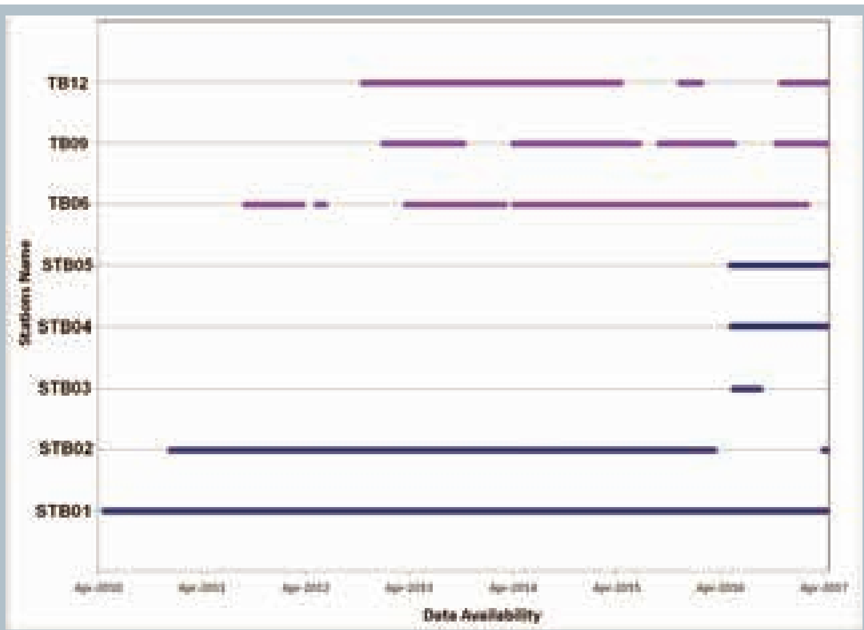
लहर आरोही बॉय नेटवर्क से आंकड़ा उपलब्धता चार्ट

5.10 सुनामी बॉयज

ईएसएसओ - इंकॉइस 7 सुनामी बॉयजों के एक नेटवर्क का रखरखाव करता है जो ईएसएसओ - राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान (NIOT, चेन्नै) के सहयोग में और साइंस एप्लीकेशन्स इंटरेनेशनल कॉर्प (एसएआईसी, यूएसए) के साथ एक संविदा के माध्यम से अरब सागर तथा बंगाल की खाड़ी में सुनामी प्रवण स्रोत क्षेत्रों के आस-पास पहले से लगाये गये हैं। ये अत्यंत सूक्ष्मता बॉयज 6 किमी. तक पानी की गहराई में अत्यंत सूक्ष्म जल स्तर परिवर्तनों (1 सेंमी से) का पता लगाने में सक्षम हैं। इन बॉयजों से आंकड़े उपग्रह सूचना नेटवर्क के माध्यम से इंकॉइस की भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी केन्द्र (ITEWC) को वास्तविक समय पर प्रसारित किए जाते हैं। इन बॉयजों के अलावा, हिंद तथा प्रशांत महासागर में अन्य देशों द्वारा परिचालित लगभग 50 सुनामी बॉयजों से वास्तविक समय आंकड़े भी आईटीईडब्ल्यूएस में प्राप्त होते हैं और आंकड़े सुनामी वेबसाइट पर उपलब्ध कराये जाते हैं।



सुनामी बॉयजों के समुद्र स्तरीय नेटवर्क का स्थिति



अप्रैल 2010 से मार्च 2017 के दौरान सुनामी बॉयज का आंकड़ा उपलब्धता चार्ट (नीला : इंकॉइस एसटीबी, बैंगनी : एनआईओटी सुनामी बॉयज

ईएसएसओ - इंकॉइस ने मई-जून 2016 के सागर कन्या पोत से की गई समुद्री यात्रा के दौरान बंगाल की खाड़ी में STB01, STB03, STB04 तथा STB05 स्थानों में 4 नये SAIC सुनामी बॉयज (STB) स्थपित किए गए। वैडंलिस्म के कारण STB03 का सतही बॉय अगस्त 2016 माह में खो गया। वार्षिक रखरखाव के भाग के रूप में STB02 प्रणाली (अरब सागर) को मार्च 2017 में सागर निधि से की गई समुद्री यात्रा के दौरान पुनस्थापित किया गया।

मई - जून 2016 तथा मार्च 2017 के दौरान सुनामी बॉयज का स्थापन तथा मरम्मत समुद्री-यात्राएं

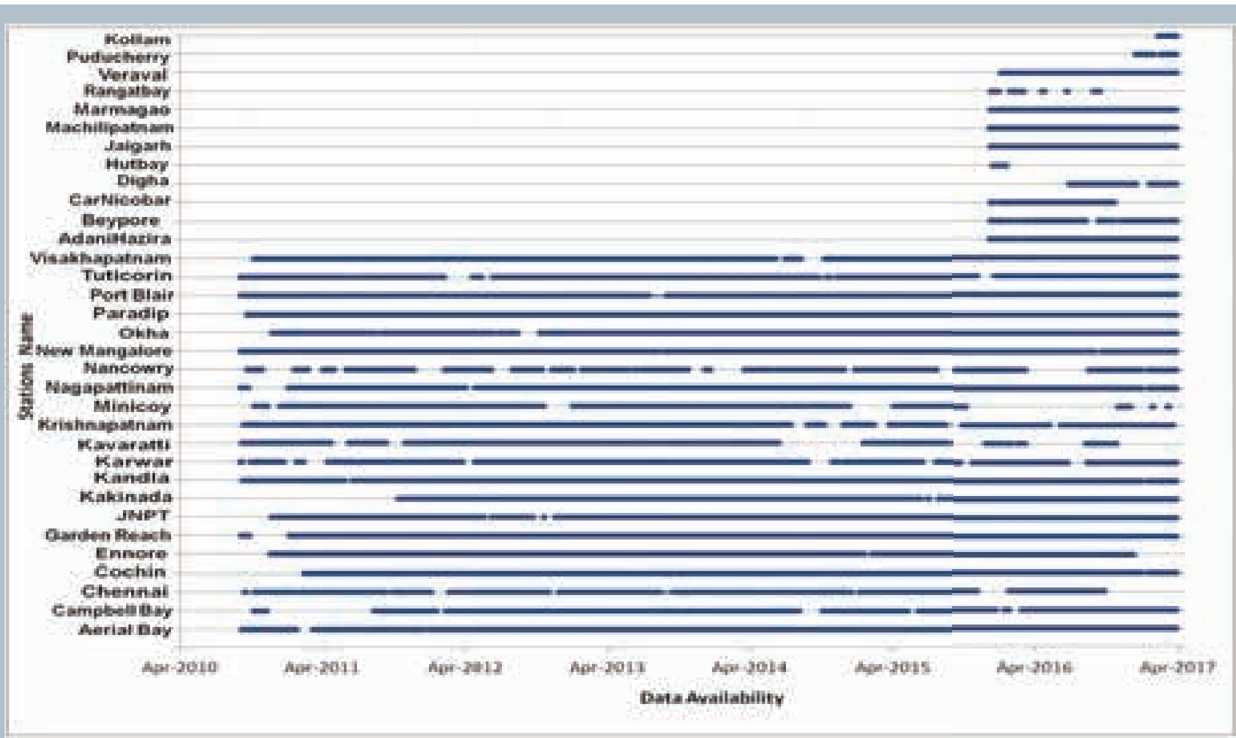
5.11 ज्वार-भाटा प्रमापी

ईएसएसओ - इंकॉइस ने 3 अतिरिक्त नये रेडार आधारित ज्वार-भाटा प्रमापी स्टेशनों की स्थापना की है और सुनामी लहरों की प्रगति की निगरानी करने के लिए भारतीय मुख्य भूमि तथा द्वीपसमूहों के तटों के आस-पास रणनीतिक रूप से महत्वपूर्ण स्थानों पर स्थापित 31 ज्वार भाटी प्रमापियों का रखरखाव जारी रखा है। इसके अलावा, ईएसएसओ - इंकॉइस को अन्य देशों द्वारा परिचालित लगभग 300 ज्वार-भाटा प्रमापियों से भी लगभग तात्कालिक समय में आंकड़े प्राप्त हुए। ज्वार-भाटा प्रमापी से आंकड़ों का इस्तेमाल मॉडल परिणामों के वैधीकरण के लिए भी किया जाता है। आईटीडब्ल्यूईसी को इंसैट तथा जीपीआरएस संचार माध्यमों से ज्वार-भाटा प्रमापियों से निरंतर तात्कालिक आंकड़े प्राप्त हुए। गोपालपुर में स्थित ज्वार-भाटा प्रमापी को तकनीकी मुद्दे के कारण जुलाई 2016 में दीघा स्थानांतरित कर दिया गया।

ज्वार-भाटा प्रमापियों के समुद्र स्तरीय नेटवर्क के स्थिति

ईएसएसओ - इंकॉइस द्वारा स्थापित नये रेडार आधारित ज्वार-भाटा प्रमापियों के स्थान

क्र.सं.	स्टेशन नाम	अक्षांश (^{0}N)	देशांतर रेखांश (^{0}E)	स्थापना तारीख
1	पुडुचेरी	11.93	11.93	दिसंबर 2016
2	कोल्लम	8.864	76.603	फरवरी 2017
3	पोरबंदर	21.621	69.522	मार्च 2017



अप्रैल 2010 से मार्च 2017 के दौरान ज्वार-भाटा प्रमापी नेटवर्क से आंकड़े की उपलब्धता

कोल्लम (बायें) तथा पुडुचेरी (दायें) में नेय रेडार ज्वार-भाटा प्रमापी स्टेशन

5.12 संचार प्रणालियों का नेटवर्क

क) अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह में GNSS तथा तीव्र गति नेटवर्क की स्थापना

ईएसएसओ - इंकॉइस ने अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह में 35 स्थानों में वास्तविक समय वी-सैट संयोजकता के

साथ सह-स्थित तीव्र गति संवेदक, जीएनएसएस रिसीवर तथा मौसम वैज्ञानिक संवेदक स्थापित करने की एक परियोजना हाथ में ली है। यथा मार्च 2017 को 28 स्थानों पर जीएनएसएस रिसीवरों तथा तीव्र गति त्वरणमापियों की स्थापना का कार्य पूरा हो गया है। शेष स्थानों पर प्रेक्षणालयों की स्थापना का कार्य चल रहा है।

निंबुथाला (बायें) तथा नमूनाघर (दायें) में सह-स्थित एसएमए तथा जीपीएस स्टेशन

ख) भारतीय भूकंपी तथा जीएनएसएस नेटवर्क (आईएसजीएन) की स्थापना

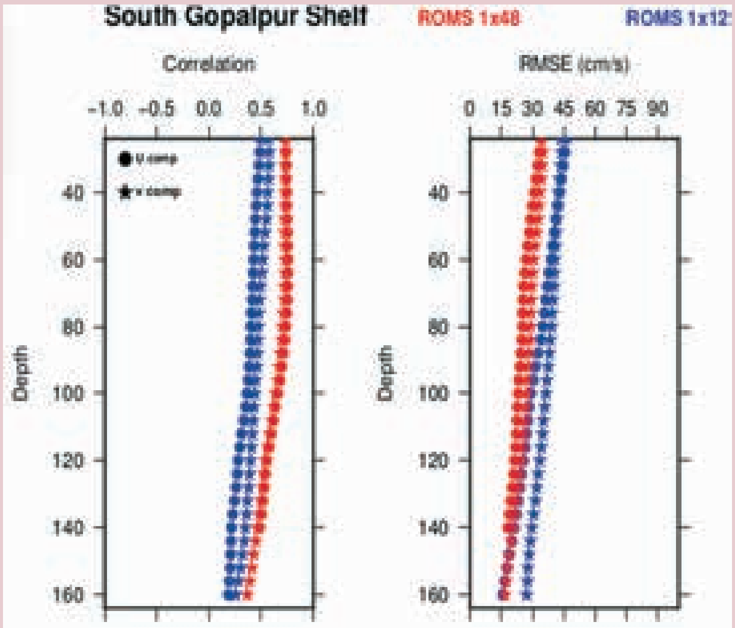
क्षेत्रीय संस्थाओं द्वारा प्रचालित स्थानीय नेटवर्कों तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय की विभिन्न परियोजनाओं के अंतर्गत परिचालित एकल स्टेशनों को जोड़ते हुए वी-सैट संचार के माध्यम से भूकंपी एवं जीएनएसएस स्टेशनों का तात्कालिक नेटवर्क स्थापित किया गया है। वर्तमान में 130 स्टेशनों से ईएसएसओ - इंकॉइस, हैदराबाद तथा राष्ट्रीय भूकंप विज्ञान केन्द्र (एनसीएस) नई दिल्ली, जो केन्द्रीय प्राप्तकर्ता स्टेशनों के रूप में कार्य करते हैं, में प्राप्त किये जा रहे हैं। इन स्टेशनों से प्राप्त भूकंपी तथा जीएनएसएस तात्कालिक आंकड़े www.isgn.gov.in के जरिए उपलब्ध हैं। यथा 31 मार्च 2017 को 98 पंजीकृत प्रयोक्ताओं को आईएसजीएन वेब पोर्टल से आंकड़े प्राप्त हो रहे हैं। ईएसएसओ - इंकॉइस तथा अन्य क्षेत्रीय केन्द्रों द्वारा एकत्रित ऐतिहासिक आंकड़ों को परियोजना के भाग के रूप में अभिलेखित किया गया है। भारतीय मौसम-विज्ञान विभाग के पास उपलब्ध ऐतिहासिक भूकंपी आंकड़ों का अभिलेखन कार्य प्रगति पर है।

6. महासागर मॉडलिंग तथा आंकड़ा समीकरण

महासागर संचलन और वायु-लहरों का अंकीय प्रतिरूपण तथा अंकीय प्रतिरूपों में महासागरीय आंकड़ों का समीकरण इंकॉइस, जो महासागर पूर्वानुमान सेवाओं में योगदान देता है, का एक अत्यंत महत्वपूर्ण एवं विकास कार्यकलाप है। वर्ष 2016-17 के दौरान महासागर मॉडलिंग तथा आंकड़ा समीकरण के क्षेत्र में प्रमुख उपलब्धियां नीचे प्रस्तुत हैं।

6.1 बंगाल की खाड़ी के लिए उच्च वियोजन प्रचालनात्मक महासागर पूर्वानुमान प्रणाली (HOOFS)

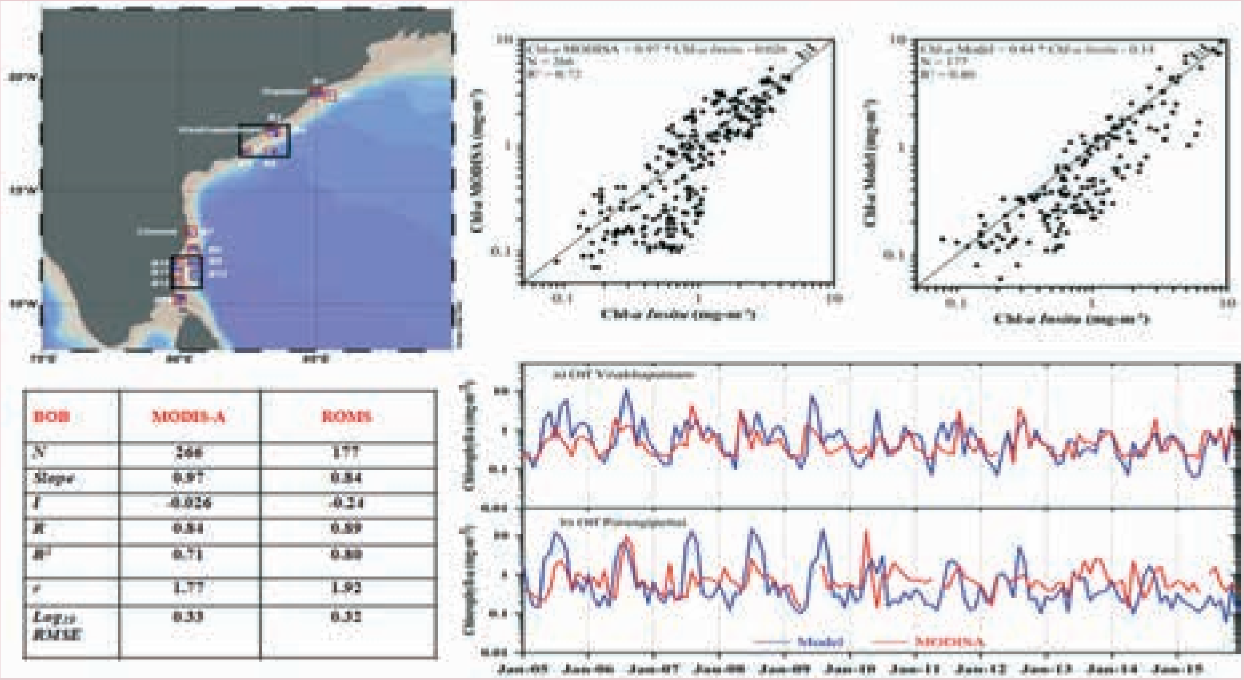
हूफ्स परियोजना मे देश के इर्द-गिर्द तटीय पानी के लिए क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली (ROMS) के आधार पर अति उच्च वियोजन अंकीय महासागर मॉडलों की एक श्रृंखला स्थापित करने की परिकल्पना शामिल है। इस श्रृंखला में (बंगाल की खाड़ी के लिए) अंतिम संरचना को भी अब प्रचालनात्मक प्रयोग के लिए समनुरूपित कर दिया गया है। बंगाल की खाड़ी के लिए हूफ्स संरचना (बीबी - हूफ्स) अनुलम्ब मे 40 सिग्मा स्तरों के साथ 1 / 48 डिग्री (~2.25x2.25 किमी) के स्थलीय वियोजन पर है । यह मॉडल ROMS (आईओ हूफ्स) की बेसिन-मान संरचना से परिसीमा दशाएं लेता है और परिसीमा दशाएं दैनिक समय-मान पर बदलती रहती हैं। आईओ - हूफ्स संरचना की तुलना में बीबी - हूफ्स संरचना में बंगाल की खाड़ी में प्रेक्षित सामान्य संचलन विशेषताओं को अनुरूपित करने में बेहतर कौशल है।



गोपालपुर शेल्फ अवस्थान । आईओ-हूफ्स (नीला) तथा BB-HOOFS (लाल) द्वारा अनुरूपित आंचलिक (बिंदु) तथा रेखांशिक (तारा) प्रवाहोंकी एडीसीपी प्रेक्षणों से तुलना की गई है ।

6.2 समुद्री पारिस्थिकी प्रणाली मॉडलिंग

पारिस्थितिकी प्रणाली मॉडल के साथ एकीकृत एक युग्मित जैव-भौतिकी मॉडल को बंगाल की खाड़ी में ऊपरी महासागरीय जैव-भू-रासायनिक परिवर्तिता का अध्ययन करने के लिए क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली (ROMS) का प्रयोग करते हुए उच्च वियोजन पर समनुरूपित किया गया है। मानक OC3M ऐल्गरिद्म का प्रयोग करते हुए मॉडिस-एक्वा उपग्रह से प्राप्त समुद्री सतह क्लोरोफिल आंकड़े और स्व-स्थाने जैव-भौतिकी मॉडल क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली (आरओएमएस) से प्राप्त समुद्री सतह आंकड़ों, मार्च 2008 से नवंबर 2015 की अवधि के लिए पश्चिम बंगाल की खाड़ी के सतही पानी में अनुमान लगाए गए, की तुलना दर्शाती है कि अनुरूपित क्लोरोफिल संकेन्द्रण उपग्रह (R^2 = 0.713) की तुलना में स्वस्थाने प्रेक्षण (R^2 = 0.806) से बेहतर सह-संबंधित है। तथापि मॉडल ने क्लोरोफिल संकेन्द्रण को कम आंका, यह महत्वपूर्ण सह-संबंध इसकी परिवर्तिता को पुन: उत्पन्न करने की इसकी क्षमता सिद्ध करता है।

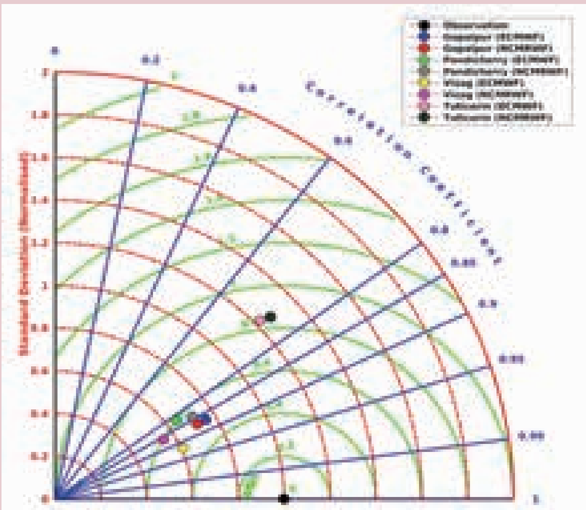


BOB	MODIS-A	ROMS
N	266	177
Slope	0.97	0.84
I	-0.026	-0.24
R	0.84	0.89
R^2	0.71	0.80
ε	1.77	1.92
Log_{10} RMSE	0.33	0.32

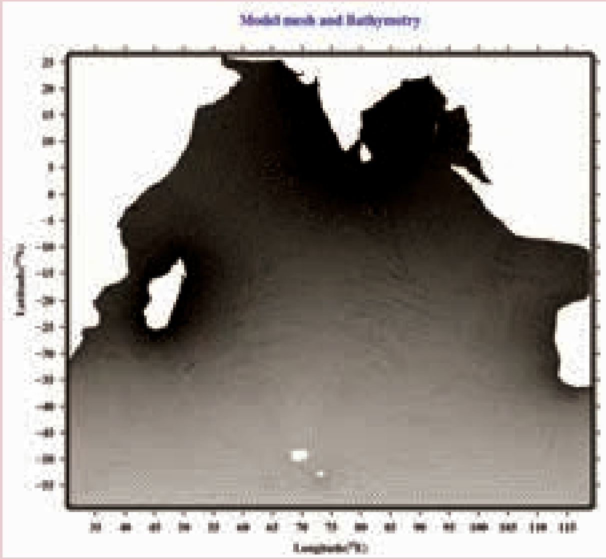
ऊपर बायें - प्रेक्षणों का अवस्थान, ऊपर दायें - मॉडल बनाम प्रेक्षण का नक्शा
नीचे बायें - सांख्यिकी तालिका, नीचे दायें - दो स्थानों पर मॉडल तथा प्रेक्षणों का समय श्रृंखला नक्शा

6.3 भारत के पूर्वी तट के लिए असंरचित स्वॉन मॉडल

आंचलिक स्वॉन मॉडल (PUNSWAN) पूर्वी तट के समानांतर अत्यंत सूक्ष्म वियोजन के साथ पूरे हिंद महासागर के लिए स्थापित किया गया है। यह संरचना स्वॉन की नियमित जालाक्षि संरचना की तुलना में तट रेखा का बेहतर प्रतिनिधित्व करती है। इसके अलावा, लचीली जालाक्षियों, रुचिकर क्षेत्रों में सूक्ष्म वियोजन तथा अन्यत्र स्थूल वियोजन की अनुमति देती है, के



दो अलग-अलग प्रबलन क्षेत्रों का प्रयोग करते हुए भिन्न-भिन्न तटीय अवस्थानों के लिए पनस्वॉन के कार्य-निष्पादन का प्रतिनिधित्व करते हुए टेलर आरेख



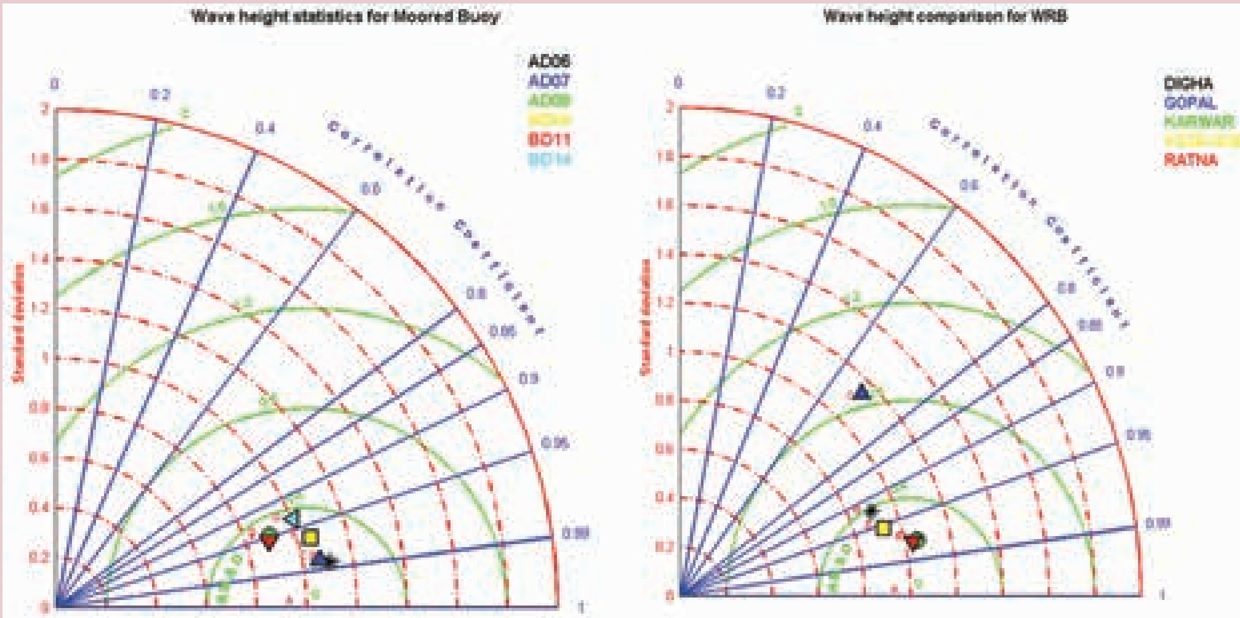
हिंद महासागर डोमेन के लिए स्वॉन मॉडल के असंरचित ढांचे का संरूपण

प्रयोग के कारण किसी नेस्टिंग की आवश्कता नहीं है। हिंद महासागर, विशेषकर भारतीय पूर्वी तटीय स्थानें, में लहरों तथा महातरंगों को अनुरूपित करने के लिए इस संरचना का प्रयोग करते हुए प्रारंभिक प्रयोग किये गये। विभिन्न प्रबलन क्षेत्र जैसे ईसीएमडब्ल्यूएफ (0.25 X 0.25 डिग्री वियोजन, 3 घंटे पर) तथा एनसीएमआरडब्ल्यूएफ (0.25 X 0.25 डिग्री वियोजन, 6 घंटे पर) मॉडल में इनपुट के रूप में दिये गये और 2014 के लिए अनुरूपण किये गये। अनुरूपित लहर ऊंचाइयों की पूर्वी तट (तुतीकोरिन,

पांडिचेरी, विशाखापट्टनम तथा गोपालपुर के पास) के समानांतर लहर आरोही आंकड़ों से तुलना दर्शाती है कि मॉडल महत्वपूर्ण लहर ऊंचाई में प्रेक्षित लहर को बहुत अच्छी तरह अनुरूपित करने में सक्षम हैं।

6.4 वेववॉच III का प्रयोग करते हुए लहर पूर्वानुमान प्रणाली

इंकॉइस विभिन्न प्रयोक्ताओं जैसे नौसेना, नौवहन उद्योग, तटरक्षक, मछुआरे, तटीय समुदाय आदि के लिए सार्वभौमिक लहर पूर्वानुमान प्रदान करने के लिए वेववॉच III की बहु-ग्रिड संरचना का प्रयोग करता है। इन पूर्वानुमानों का इस्तेमाल हिंद महासागर परिचक्र के देशों द्वारा भी किया जाता है। तीन तटीय मॉडल, स्वॉन, माइक 21 तथा एडीसीआईआरसी भी वेववॉच III मॉडल पूर्वानुमानों से परिसीमा दशाएं लेते हैं। प्रेक्षणों का प्रयोग करते हुए पूर्वानुमानों का सत्यापन दर्शाता है कि पूर्वानुमान हिंद महासागर में बहुत उच्च परिशुद्धता रखते हैं।



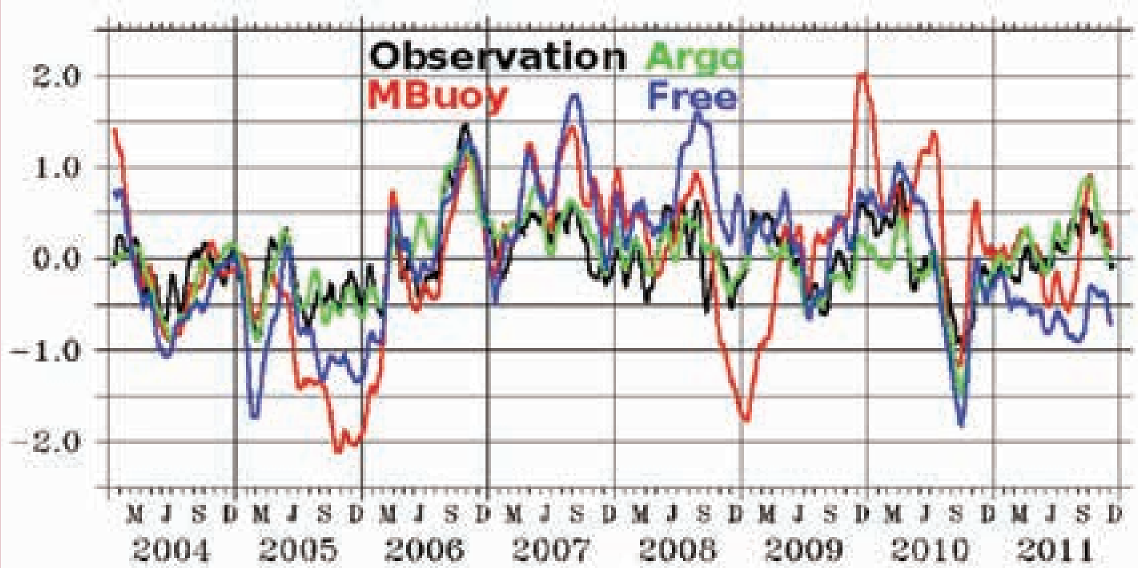
समनुरूपित लहर ऊंचाई की प्रेक्षणों से सांख्यिकीय तुलना दर्शाते हुए टेलर आरेख

6.5 सार्वभौमिक महासागर आंकड़ा समीकरण प्रणाली (GODAS)

प्रेक्षण प्रणाली मूल्यांकन (ओएसई) तथा प्रेक्षण प्रणाली अनुरूपण प्रयोग (ओएसएसई) करके महासागर आंकड़ा समीकरण प्रणालियों में एक आधारभूत कमी का पता लगाया गया है। यह दर्शाया गया कि परिबद्ध प्रेक्षण नेटवर्कों जैसे उष्ण-कटिबंधी मूरिंग्स से तापमान तथा लवणता प्रेक्षणों का समीकरण आघात की उत्पत्ति और उसके अनुवर्ती पश्चिमवर्ती फैलाव जैसे रॉजबी लहर के कारण महासागर पुनर्विश्लेषण की गुणवत्ता निम्नीकृत करता है। यह समस्या आर्गो-पूर्व काल में विशेष रूप से अधिक है। महासागर पुनर्विश्लेषण में हिंद महासागर द्विध्रुव के अनुरूपणों पर परिबद्ध प्रेक्षणों के नकारात्मक प्रभाव का भी पता चला है। यह कार्य आर्गो-पूर्व काल में महासागर पुनर्विश्लेषण की यथातथ्यता पर गंभीर चिंताएं उत्पन्न करता है।

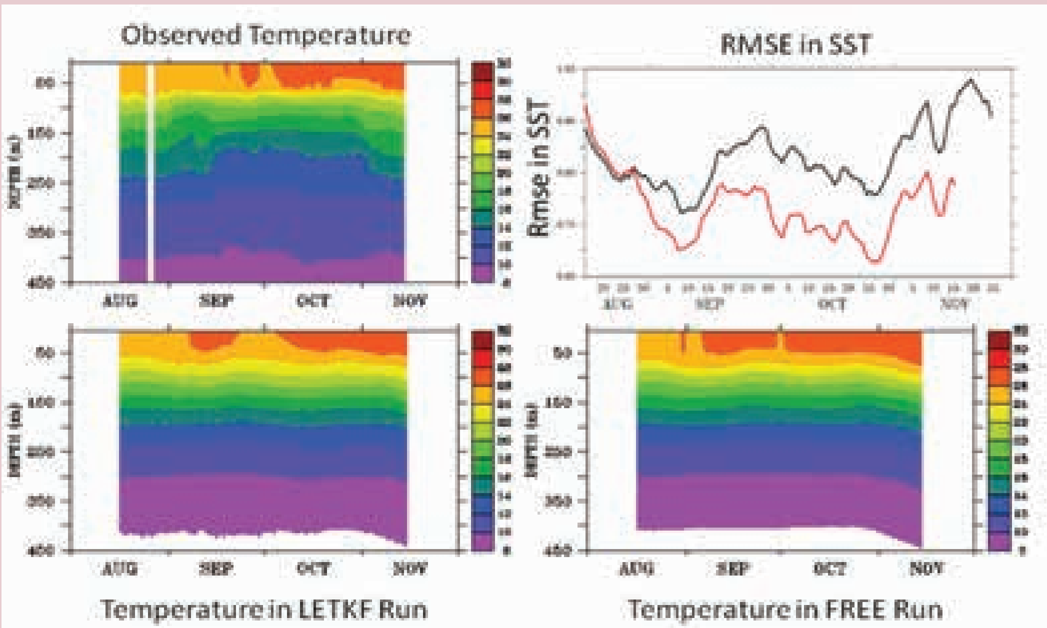
6.6 ROMS - LETKF

लोकल एनसेंबल ट्रान्सफॉर्म कैलमैन फिल्टर (एलईटीकेएफ) आधारित आंकड़ा समीकरण योजना को महासागर संचलन विशेषताओं के पूर्वानुमान में सुधार लाने के लिए क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली (आरओएमएस) में कार्यान्वित किया गया है। इंकॉइस एलईटीकेएफ स्व-स्थाने तापमान तथा लवणता प्रोफाइलों, समुद्री सतह तापमान



इंकॉइस गोडास के ओएसई से टीएमआईएएमएसआरई एसएसटी प्रेक्षण तथा मॉडल अनुरूपण से अनुमानित आईओडी मोड. एमबॉय: केवल मूअर्ड बॉयज समीकृत किये गये हैं । आर्गो: केवल आर्गो फ्लोट समीकृत किये गये हैं। मुक्त: किसी भी प्रेक्षनों को समीकृत नहीं किया गया है। एमबॉय से आईओडी अनुरूपण फ्री रन से खराब है।

के उपग्रह खोजित आंकड़े, समुद्री सतह लवणता तथा समुद्र स्तरीय विसंगति को समीकृत करने की क्षमता के साथ एक सामूहिक प्रभाव आधारित फिल्टर है। इसका परीक्षण अभी चल रहा है और यह वायुमंडलीय अभिवाहों के सामूहिक प्रभाव द्वारा प्रबलित 80 समष्टि सदस्यों के साथ आशाजनक परिणाम दर्शाता है। यह टीएमआई एसएसटी से तुलना करने पर औसतन पूरे हिंद महासागर में मूल-माध्य-वर्गाकृत त्रुटि में 0.2 डिग्री तक कमी दर्शाता है। समीकरण स्व-स्थाने रामा मूरिंग्स से तुलना करने पर प्रणाली के तापमान प्रोफाइल में भी सुधार करता है।

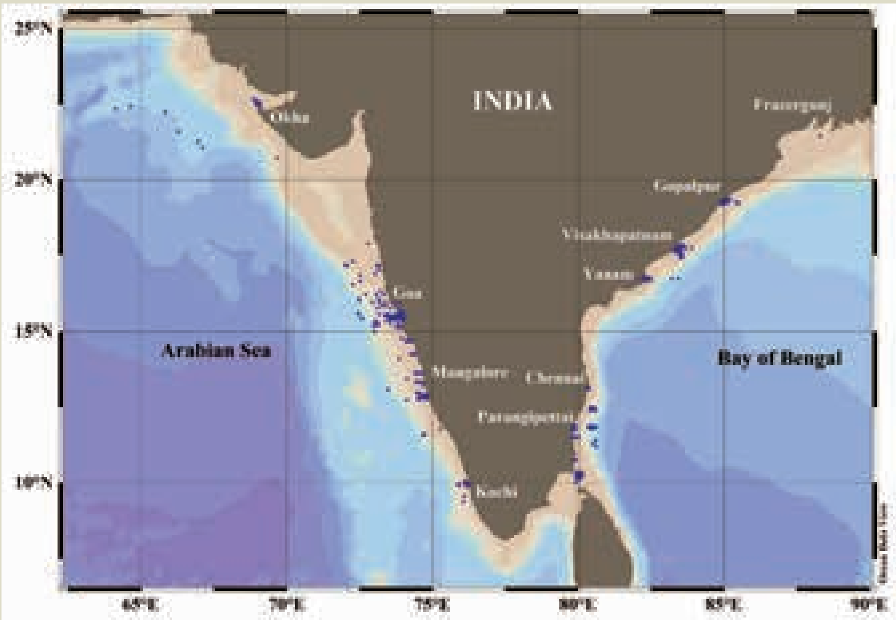


ऊर्ध्वाधर तापमान प्रोफाइलों की समय श्रृंखला। ऊपर दायें: फ्री रन के SST में RMSE (काला) तथा टीएमआई एसएसटी के संबंध में समीकृत रन (लाल)

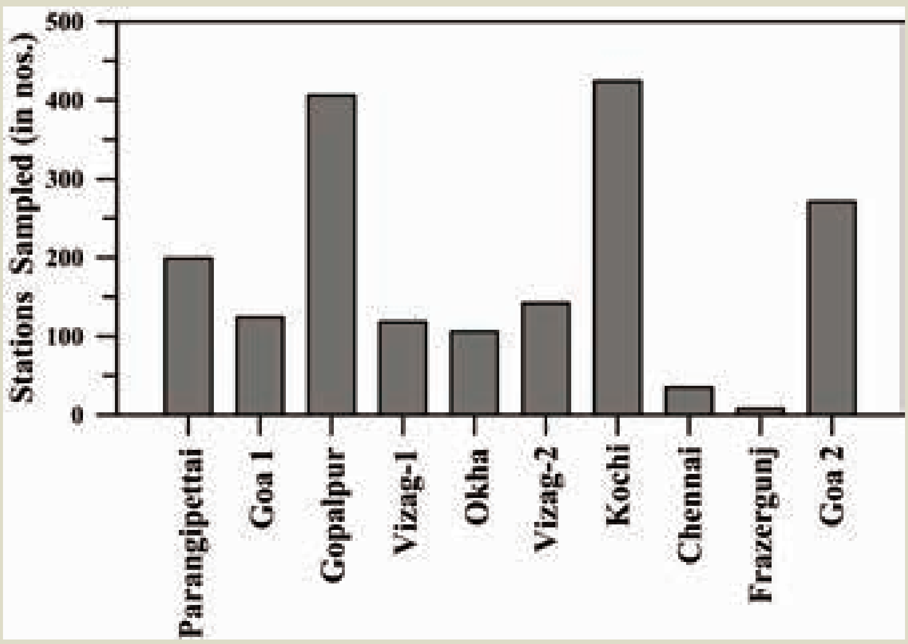
7. उपग्रह तटीय तथा समुद्र वैज्ञानिक अनुसंधान (सैटकोर) कार्यक्रम

7.1 समय श्रृंखला स्टेशन तथा आंकड़ा सांख्यिकीय

उपग्रह तटीय तथा समुद्र वैज्ञानिक अनुसंधान (सैटकोर) कार्यक्रम के एक भाग के रूप में, जैव-प्रकाशीय और भौतिक-रासायनिक प्राचलों को मापने के लिए आठ समय श्रृंखला स्टेशन स्थापित किये गये। सभी समय श्रृंखला स्टेशन सैटकोर नमूना रणनीति के अंतर्गत परिभाषित अनिवार्य प्राचलों जैसे क्लोरोफिल ए (Chl-a), कुल आलम्बित पदार्थ (TSM), पोषण-तत्व विघटित आरगेंनिक पदार्थ (CDOM), अंतर्निहित प्रकाशीय गुण (IOP), प्रत्यक्ष प्रकाशीय गुण (AOP), एरोसोल ऑप्टिकल मोटाई (AOT), पोषण-तत्व, पादप-प्लवक, पीएच, विघटित ऑक्सीजन, लवणता तथा पानी का तापमान को मापने के लिए आवश्यक उपकरणों वर्णक्रमीय ज्योतिमापी, इंटीग्रेटिंग स्फीयर, सन फोटोमीटर, फ्ल्यूरोमीटर, तुला मशीन, मौसम स्टेशन, निर्वात निस्यंदन यूनिट तथ ऐस्पिरेटर पम्प से सुसज्जित है।



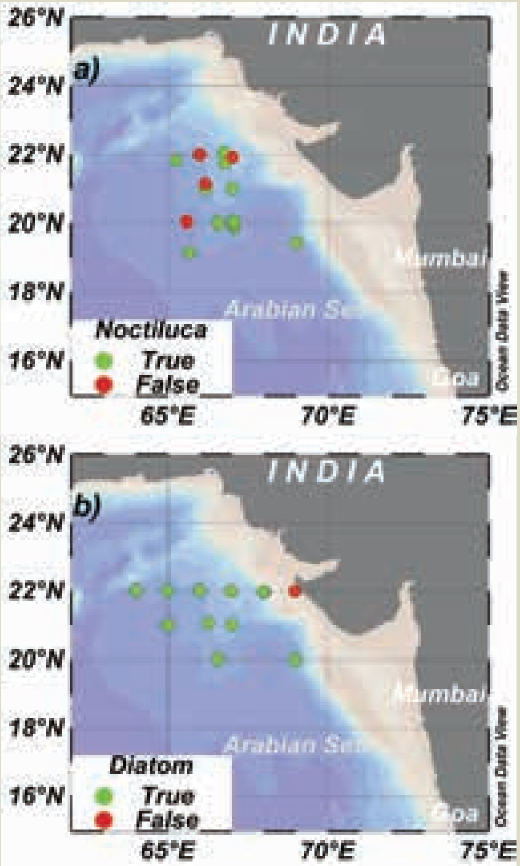
सैटकोर कार्यक्रम के एक भाग के रूप में जैव-प्रकाशीय और भौतिक-रासायनिक प्राचलों को मापने के लिए समय श्रृंखला स्टेशनों का अवस्थान



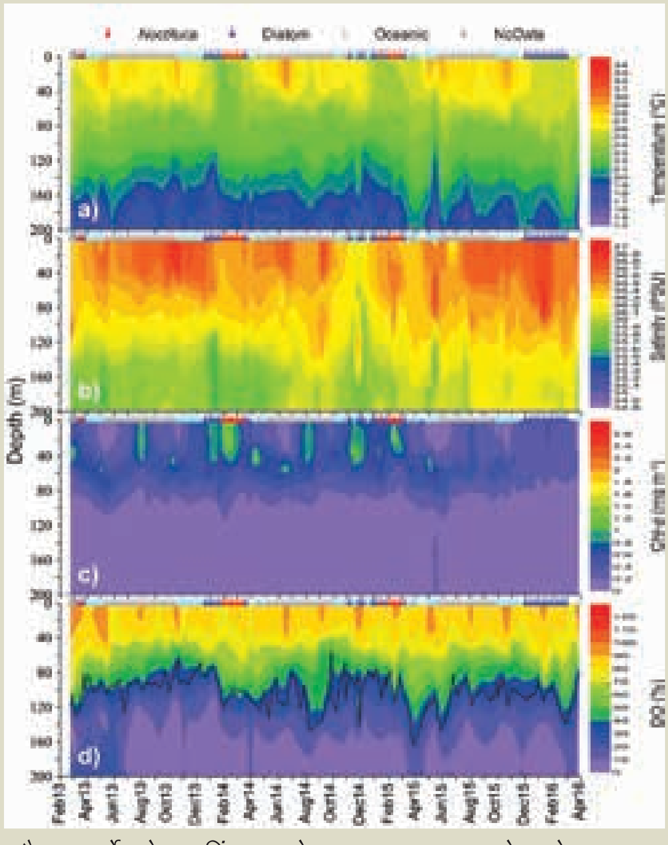
विभिन्न समय श्रृंखला स्थानों पर मापे गये प्राचल-वार आंकड़ा सांख्यिकी (2008-2016)

7.2 शैवाल बहार के दौरान उत्तर-पूर्वी अरब सागर में उप सतह जैव-भौतिकी

मॉडिस-ए से प्राप्त सुदूर संवेदी प्रतिबिम्बन आंकड़ों का प्रयोग करते हुए हरे *Noctiluca scintillans*, डायटम तथा गैर-बहार क्षेत्रों के विभेदकारी आकाशीय - कालिक पादप प्लवक श्रेणी के उत्पाद उत्पन्न किये गये। नाक्टील्युका तथा डायटम की प्राप्ति पद्धतियों की परिशुद्धता का आकलन करने के लिए किया गया संवेदनशीलता विश्लेषण हरे नास्टील्युका की खोज में 71% परिशुद्धता और डायटम की खोज में 91% परिशुद्धता दर्शाता है। इसके अलावा, बघा तथा गैर-बघा दशाओं के दौरान उप-सतही पानी की गुणवत्ता समझने के लिए जैव-आर्गो प्रोफाइलिंग फ्लोटों से प्राप्त वर्टिकल प्रोफाइलों को विश्लेषित किया गया। हरे नाक्टील्युका पूर्व-प्रभावी क्षेत्रों के ऊपरी जलस्तंभ के भीतर उच्चतर क्लो-ए संकेन्द्रण सतही जलस्तंभ में पोषण तत्व सम्मिलित करते हुए सक्रिय मिश्रण के कारण कोई उप-सतही मैक्सिमा चित्रित नहीं करता है। यह पानी के घटे हुए तापमान से भी प्रकट होता है। हरे नाक्टील्युका प्रभावी क्षेत्रों में जलस्तंभ के ऊपरी 40 मीटर में विघटित ऑक्सीजन का उच्चतर मूल्य बहार के साथ हाइपोक्सिया का कोई संकेत सूचित नहीं करता है।



नाक्टील्युका तथा ख) डायटम बहार के लिए स्व-स्थाने आंकड़े के साथ एल्गोरिद्म उपग्रह की संगति सूचित करते हुए मानचित्र



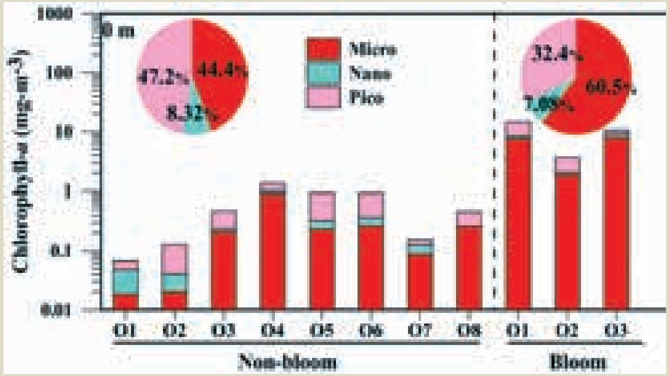
जैव आर्गो प्रोफाइलिंग फ्लोट 2092 द्वारा मापे गये तापमान, लवणता, क्लोरोफिल ए तथा विघटित ऑक्सीजन संतृप्ति का वर्टिकल प्रोफाइल । पैनल डी में बिंदुकित रेखा 60-65 पी एम विघटित ऑक्सीजन संकेन्द्रण के समनुरूप है ।

7.3 हरे नाक्टील्युका बहार के प्रति पादप-प्लवक समुदाय तथा आकार श्रेणियों का प्रत्युत्तर

विभिन्न पादप-प्लवक आकार श्रेणियों के विशेष संदर्भ के साथ पादप-प्लवक पर व्यापक विश्लेषण उत्तर-पूर्वी अरब सागर में हरे नाक्टील्युका बघा तथा गैर-बहार स्थानों में किया गया। पादप प्लवक संरचना में 18 डायटम, 8 डायनोफ्लैगलेट्स तथा एक सायनोवैक्टिरिया प्रजातियां शामिल हैं। डायनोफ्लैगलेट्स में हरा नाक्टील्युका 9.86 X 104 कोशिका /1 की औसत कोशिका गहनता तथा 96.8% की सापेक्ष प्रचुरता के साथ गहन एकल विशिष्ट

7 मार्च 2016 को उत्तर पूर्वी महासागर में हरे नाक्टील्युका का घना बहार

बहार का प्रतिनिधित्व करता है। पादप प्लवक प्रचुरता का वर्टिकल प्रोफाइल सतही पानी के हरे नाक्टील्युका जमाव का अधिकतम प्रतिबंध दर्शाता है। prasinophytic endosymbiont के माध्यम से सक्रिय प्रकाश-संश्लेषण निम्न शिकार प्रचुरता के अंतर्गत निवल समुदाय उत्पादन 85.26 mgC/m^3/day तक पहुंचना चित्रित किया। कुल पादप प्लवक प्रचुरता तथा सूक्ष्म पादप प्लवक बायोमास हरे नाक्टील्युका प्रभावी पानी में सह-भिन्न रहा। बहार स्थानों में नाक्टील्युका की एक पसंदीदा डायटमिक खुराक थल्लास्सियोसित स्पेशल देखा गया। Porpita porpita, एक अतिभक्षक कोपपॉड फीडर, का समानांतर झुंड पादप प्लवक भक्षण करने में नाक्टील्युका की प्रतिस्पर्धी बढ़त दर्शाता है। बहार दशाओं के बावजूद, पिको पादप-प्लवक ने कुल पादप प्लवक बायोमास में 30% से अधिक योगदान दिया जो पिको पादपप्लवक जमाव पर हरे नाक्टील्युका के गैर-परभक्षण के कारण हो सकता है। डायटम की प्रचुर दशाओं के बाद हरे नाक्टील्युका बघा का प्रारंभ महासागर रंग उपग्रह चित्रों से दिखाई देता है।

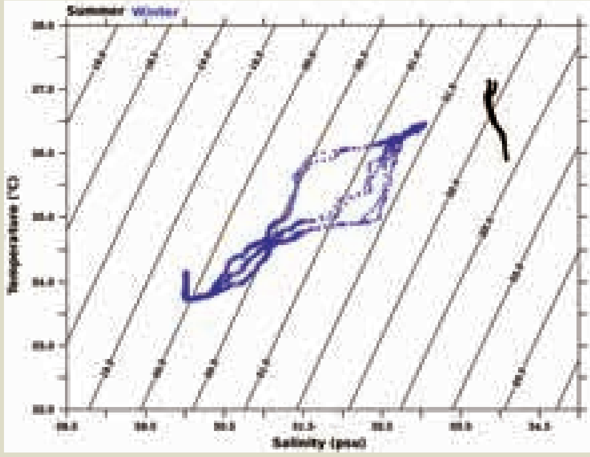


नाक्टील्युका बघा तथा गैर-बघा स्थानों में पिको, नैनो तथा सूक्ष्म पादप प्लवकों का क्लोरोफिल-ए संकेन्द्रण. इंसेट पाई चार्ट कुल क्लोरोफिल-ए में सूक्ष्म, नैनो तथा पिको पादप-प्लवकों का प्रतिशत अंशदान दर्शाता है।

7.4 शीलकालीन ऊष्मीय प्रतिलोमन तथा ट्रिकोडेस्मियम प्रधानता

शीतकाल में ऊष्मीय प्रतिलोमन बंगाल की खाड़ी में एक नियमित घटना है। जनवरी 2015 में उत्तर बंगाल की खाड़ी के तटीय पानी में गर्म (>26^{0}C) उप-सतही पानी के उपरिशायी ठंडे सतही पानी (<24^{0}C) के साथ स्पष्ट ऊष्मीय प्रतिलोमन देखा गया। साथ ही, सायनोबैक्टिरिया ट्रिकोडेस्मियम ऐरिथ्रेइयम की प्रबलता 9.8 X 105 फिलामेंट/लीटर की अधिकतम गहनता तक पहुंचते और कुल झुंड के 90% से अधिक पादप प्लवक समुदाय पर प्रधानता देखी गई। सामान्य रूप में ट्रिकोडेस्मियम बघा या प्रधानता उच्च जल तापमान से जुड़े ग्रीष्म मौसम के दौरान बंगाल की खाड़ी में तटीय तथा अपतटीय पानी में भी देखी गई। इसके विपरीत, शीतकाल के दौरान वर्तमान प्रेक्षित T. erythraeum प्रबलता निम्न जल तापमान (<24^{0}C) के अनुरूप थी।

नमूना स्थान दर्शाते हुए अध्ययन क्षेत्र का मानचित्र



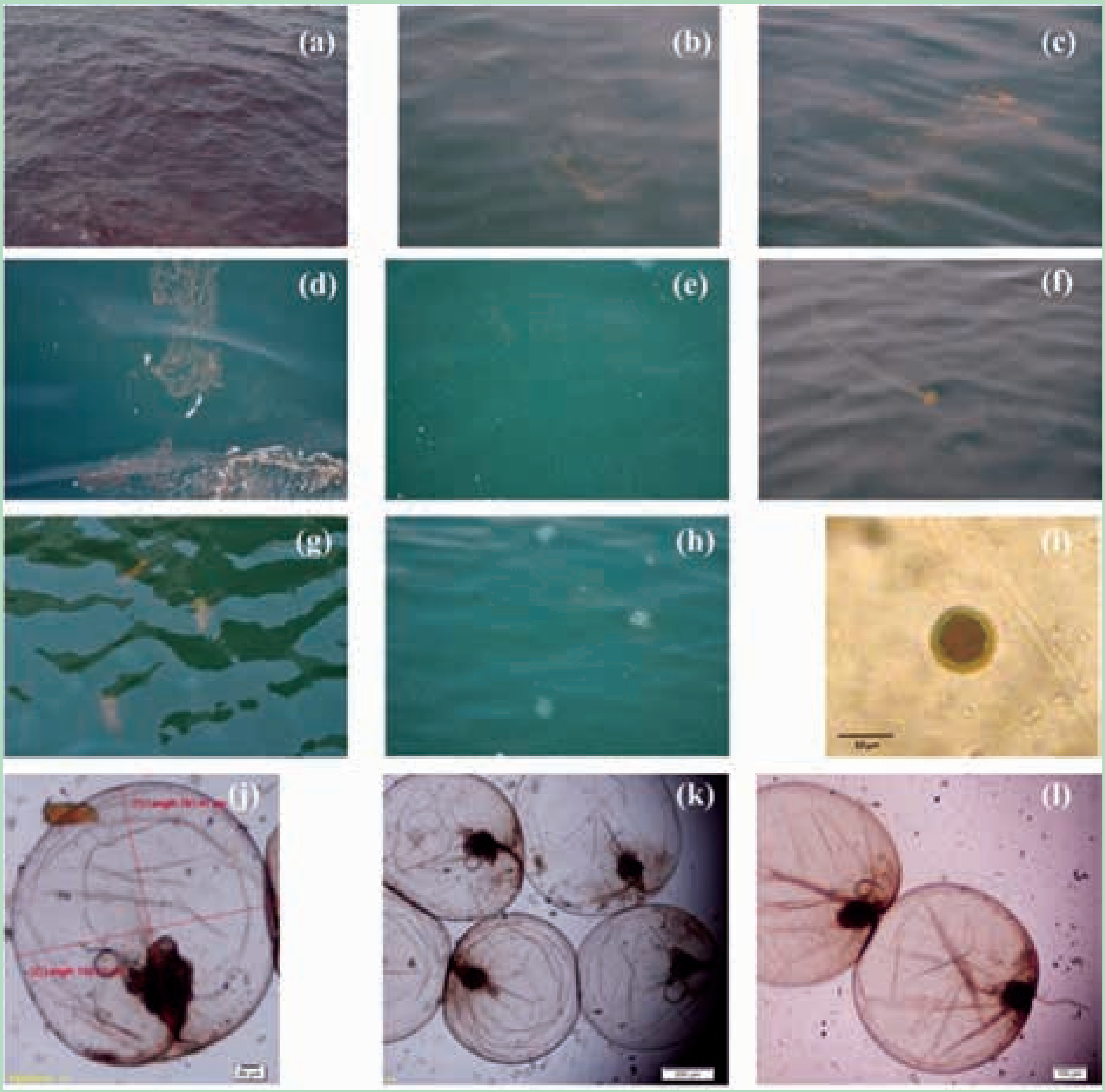
2015 के शीलकाल (जनवरी) और ग्रीष्मकाल (अप्रैल) के दौरान उत्तर बंगाल की खाड़ी के तटीय पानी में प्रोफाइलों के लिए TS आरेख। परिरेखाएं गहनता दर्शाती हैं।

400Xमें ट्रिकोडेस्मियम ऐरिथ्रेइयम (बायां पैनल)100X आवर्धन (दायां पैनल) कालोनी

8. अनुसंधान विशेषताएं

8.1 *Noctiluca scintillans* का लाल ज्वार-भाटा

दक्षिण-पूर्व मानसून के प्रारंभ होने से पूर्व उत्तर पश्चिम बंगाल की खाड़ी के तटीय पानी में एक पारिस्थितिकी -प्रणाली-विघटनकारी *Noctiluca scintillans* शैवाल की बहार आयी जिससे प्रकाश जनिक क्षेत्र के भीतर निम्न ऑक्सीजन संकेन्द्रण उत्पन्न हुआ, अमोनिया संकेन्द्रण में वृद्धि हुई और क्षेत्र में मछली परिहार की उपाख्यानी घटना हुई। *Noctiluca scintillans* बहार के प्रारंभिक चरणों में श्लेषीय प्लवकों की सह-घटना



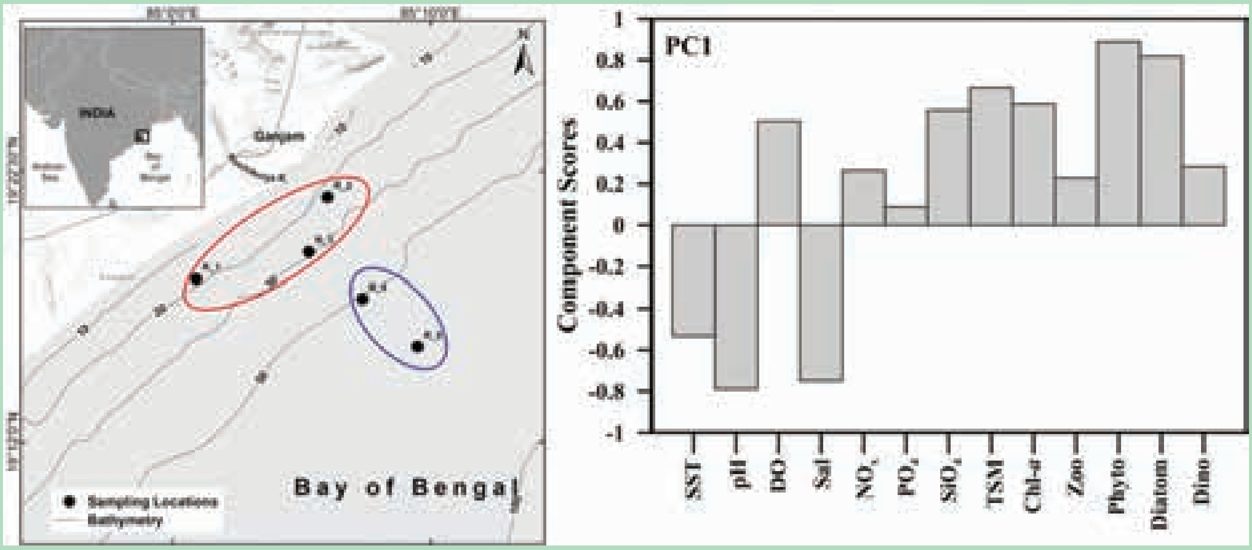
ऋषिकुल्या मुहाने के पास पानी का विवर्णन तथा तैरते शैवाल (13-16 अप्रैल 2014 को फोटोग्राफ, ए - ई), ऋषिकुल्या मुहाने के पास झुंड में चलते जेलीफिश (एफ, एच), मेसोडिनियम रूब्रम के सूक्ष्म दर्शनी चित्र (40एक्स आवर्धन, आई) नॉक्टील्युका सिंटीलैंस के सूक्ष्म दर्शनी चित्र (4एक्स आवर्धन, जे-आई)

संदर्भ : बलियार सिंह एस.के., लोटलीकर ए.ए., ट्रेनर, वी.एल, वेल्स, एम. एल., परीदा सी., साहू बी. के., श्रीचंदन एस., साहू के. सी., एवं श्रीनिवास कुमार टी. उष्ण कटिबंधी तटीय पानी में लाल नॉक्टील्युका सिंटीलैंस शैवाल बहार, (2016) समुद्री प्रदूषण बुलेटिन, 111 (1-2) पृष्ठ 277-280.

से उनकी copepod प्रतिस्पर्धियों पर भरण द्वारा नॉक्टील्युका सिंटीलैंस की वृद्धि सुगम हुई बहार के दौरान पोषण संकेन्द्रण बहुत कम था जो संग्रहण के पिको पादप प्लवक की प्रमुखता के अनुरूप था। लाल नॉक्टील्युका सिंटीलैंस शैवाल बहार की समाप्ति संभवत: उस समय हुई जब डायटम खाद्यग्रास की उपलब्धता कम हुई। डायटम तथा प्रकाश संश्लेषित डिनोफ्लेगलैट्स क्लोरोफिल बायोमास के बढ़ते अनुपात के रूप में उभरे, क्योंकि नॉक्टील्युका सिंटीलैंस शैवाल बहार में गिरावट आयी। सिलिकेट संकेन्द्रण में थोड़ी-सी वृद्धि ने इस समुदाय बदलाव में योगदान दिया होगा, लेकिन महत्वपूर्ण बात यह है कि पिको-प्लवक बायोमास में तीव्र कमी आयी। यह गिरावट सिलिएट M. Rubrum, जो *Noctiluca scintillans* के पल्लवन के घटते चरण में बहुतायत हो गया, से बढ़ते चराई दबाव की सम्पाती रही। ये निष्कर्ष दर्शाते हैं कि आवर्ती *Noctiluca scintillans* शैवाल बहार भारतीय तटीय पानी में पारिस्थितिकीय प्रणाली संतुलन को कैसे अस्त-व्यस्त कर सकते हैं और उष्णकटिबंधी अन्योन्यक्रियाओं में अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं जो *Noctiluca scintillans* पुष्पकुंज की उत्पत्ति, विकास तथा गिरावट में सहयोग देती है।

8.2 स्थानीय पानी प्रकारों में पादप-प्लवक समुदाय संरचना

उत्तर पश्चिम बंगाल की खाड़ी में एक तटीय स्थान से दो प्रकार के स्थानीय पानी (प्रकार-1 <30 मीटर सम-अवगाह) तथा प्रकार-2 > 30 मीटर सम अवगाह) में पादप-प्लवक समुदाय संरचना तथा वायुमंडलीय चरों के साथ उनकी अन्योन्यक्रिया के मौसमी वितरण पर एक व्यापक विश्लेषण किया गया। पादप-प्लवक समुदाय में 45 पुष्पण तथा 22 संभाव्य विष उत्पादक प्रजातियों सहित सात प्रमुख समूहों से संबंधित 211 टैक्सा (146 समुद्री, 37-ताजा, 2 - खारा, 20 - समुद्री - ताजा तथा 6 - समुद्री-खारा - ताजा) शामिल थे। मौसमी परिवर्तिता दोनों प्रकार के पानी में मानसून-पूर्व अवधि के दौरान पादप प्लवकों का संवर्धन चित्रित करती है। दोनों प्रकार के पानी में मानसून तथा मानसून के बाद की अवधि के दौरान अंतर वार्षिक परिवर्तन के साथ कुल पादप-प्लवक प्रचुरता की प्रवृत्ति देखी गई। दोनों प्रकार के पानी में केन्द्रिक (82 प्रजातियां) तथा पंखदार (58 प्रजातियां) रूपों को शामिल करते हुए प्रजाति प्रवर्धन तथा प्रचुरता की दृष्टि से डायटम की प्रधानता देखी गई। पंखदार डायटम, थैल्लासियोथ्रिक्स



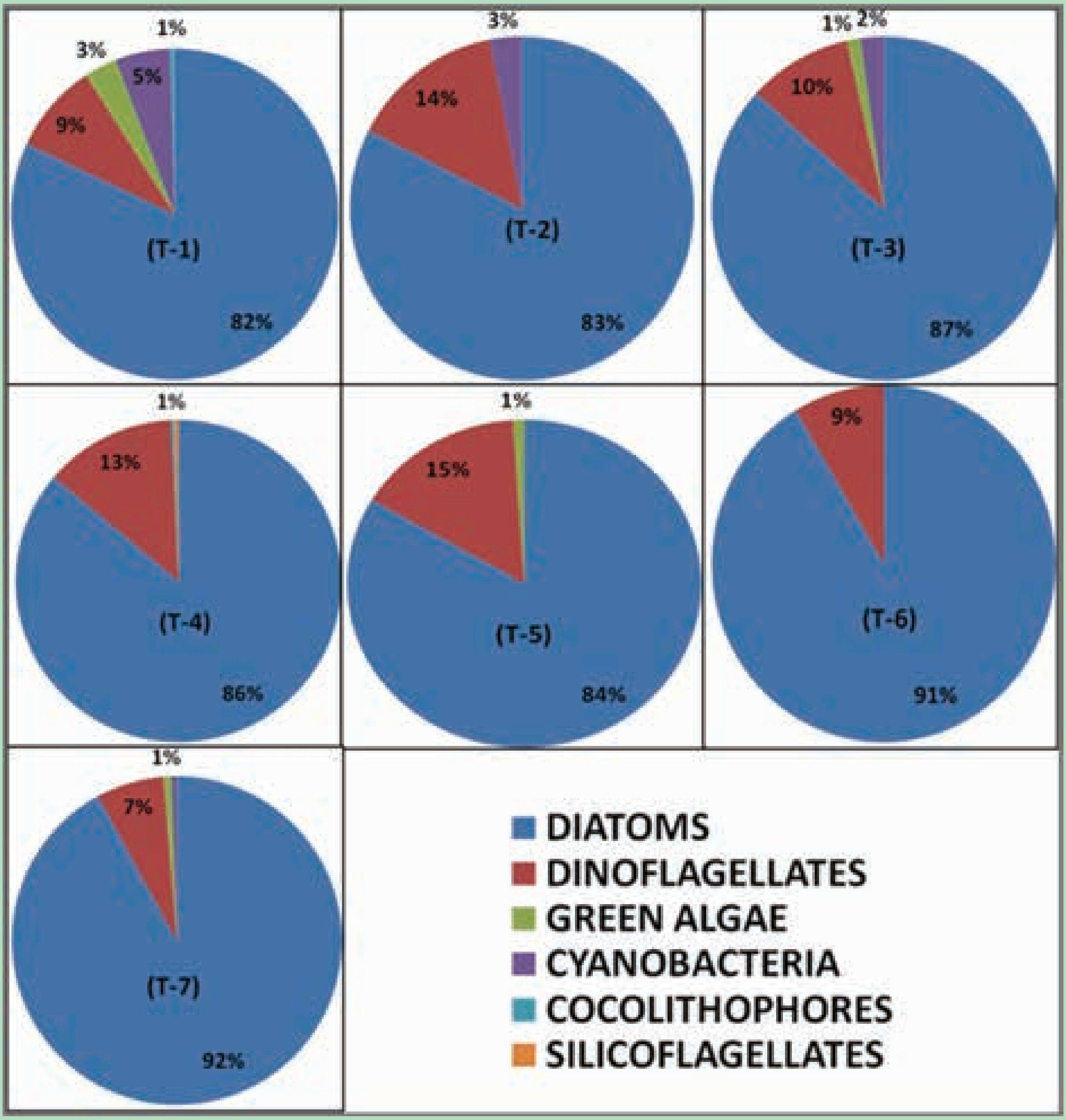
(बायां पैनल) सैम्पलिंग (बंद चक्र)तथा बैथीमेट्री (एम) दर्शाते हुए अध्ययन क्षेत्र का मानचित्र। बंगाल की खाड़ी का अवस्थान (इंसेट)। लाल चक्र के भीतर स्थान प्रकार-1 का प्रतिनिधित्व करते हैं और नीली प्रकार-2 (दायां पैनल) के भीतर प्रधान घटक 1 (वेरीमैक्स, आवर्तित) में जल-जैविक प्राचल लोडिंग। आवर्तन अवधि : कैसर साधारणीकरण के साथ वैरीमैक्स, 4 पुनरावृत्तियों में अभिसारित आवर्तन।

संदर्भ : बलियार सिंह एस.के., सुचिस्मिता एस., लोटलीकर ए.ए., साहू के. सी., एवं श्रीनिवास कुमार टी. , उत्तर पश्चिम बंगाल की खाड़ी में तटीय स्थान में स्थानीय पानी प्रकार में पादपप्लवक समुदाय, पर्यावरणात्मक निगरानी एवं मूल्यांकन, 188 (427) पृष्ठ 1- 15 ।

लांगीस्सिमा (*Thallassiothrix longissima*) तथा स्केलेटोनेमा कास्टाट्युम (*Skeletonema costatum*) की दोनों प्रकार के पानी में प्रधानता रही। डायटम की प्रधानता प्रकार-2 की तुलना में प्रकार-1 में अधिक रही। सामान्य रूप में, प्रकार-2 में अन्य स्थूल पोषकों के तुलनात्मक रूप से कम संकेन्द्रण के बावजूद दोनों प्रकार के पानी में प्रमुख पादपप्लवक समूह डायटम की वृद्धि में सिलिकेट का योगदान रहा।

8.3 भारतीय मुहानों में अपतटीय विभाजनों के समानांतर पादप-प्लवक

पूर्वी तट में कुछ भारतीय मुहानों के अपतटीय विभाजनों (ट्रान्सेक्ट्स) के समानांतर एक ग्रीष्मकालीन (2011)



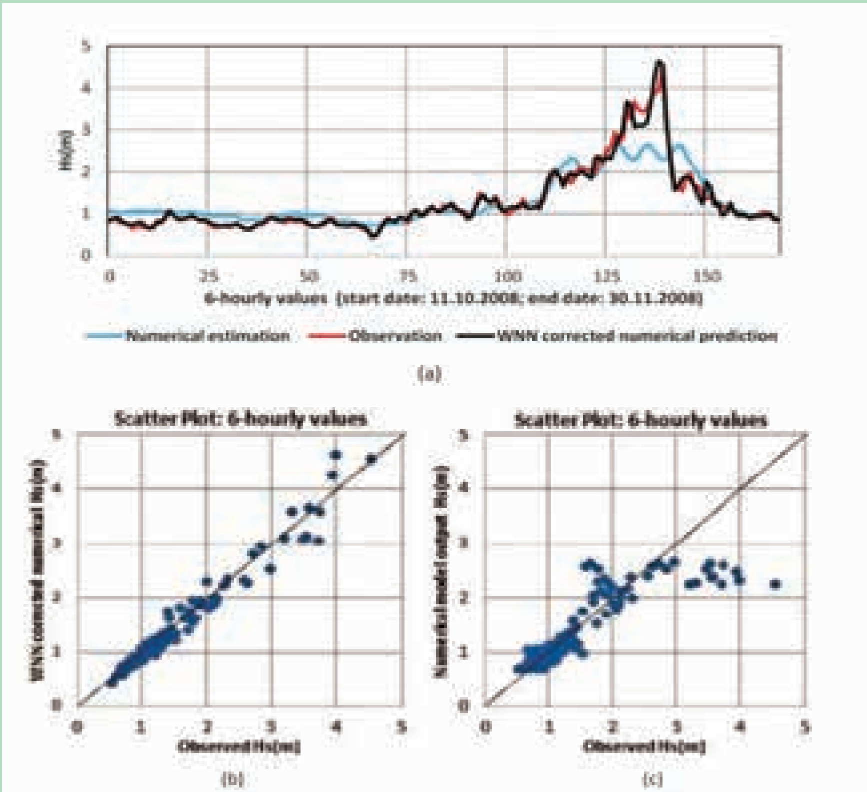
ग्रीष्मकाल (अप्रैल 2011) के दौरान सात मुहानों के हरेक ऑफशोर ट्रान्सेक्ट में पादप-प्लवक संरचना। पेन्नार (टी-1), कृष्णा (टी-2), गोदावरी (टी-3), गोस्थानी (टी-4), ऋषिकुल्या (टी-5), देवी (टी-6), महानदी (टी-7)

संदर्भ: बलियार सिंह, एस.के., श्रीचंदन एस., पाटी एस. के., साहू के. सी., दास एस. के., लोटलीकर ए.ए., कुमार टी.एस. भारतीय तट के कुछ भारतीय मुहानों के अपतटीय विभाजन के समानांतर पादप-प्लवक समुदाय संरचना : ग्रीष्मकालीन समुद्री-अभियान का अनुभव (2016), इंडियन जर्नल ऑफ जियो मरीन साइंसेज, 45(8), 960-973

समुद्री-अभियान के दौरान पादप-प्लवकों की प्रजाति संरचना, प्रचुरता तथा वितरण और जल गुणवत्ता प्राचलों (पारदर्शिता, जल-तापमान, लवणता, पीएच, विघटित ऑक्सीजन, पोषण तथा क्लोरोफिल-ए) की जांच की गई। कुल 123 पादप प्लवक प्रजातियों की पहचान की गई; कुल में से 44 जेनेरा से डायटम की 86 प्रजातियों, 10 जेनेरा से डिनोफ्लैगलेट्स (dinoflagellates) की 22 प्रजातियों, 5 जेनेरा से हरे शैवाल की 5 प्रजातियों, 4 जेनेरा से सायनोबैक्टिरिया (cyanobacteria) की 4 प्रजातियों, 2 जेनेरा से कोकोलिथोफोर (cocolithophores) की 2 प्रजातियों तथा सिलिकोफ्लैटलेट की एक प्रजाति की पहचान की गई। प्रजाति विविधता इंडेक्स के लिए उच्चतम तथा न्यूनतम मूल्य क्रमश: गोदावरी तथा गोस्थानी विभाजन से सम्बद्ध हैं। विभाजन कृष्णा में सर्वाधिक पादप प्लवक प्रचुरता (26680 कोशिकायें/लीटर) तथा गोदावरी में न्यूनतम (9480 कोशिकायें//लीटर) प्रचुरता पाई गई। थैल्लासियोथ्रिक्स लांगास्सिमा *(Thalassiothrix longissima)* को डायटम में प्रमुख प्रजाति तथा डिनोफ्लैगलैट्स में डिनोफिसिस काउडेटा (*Dinophysis caudata*) को प्रमुख प्रजाति माना जाता है। गोदावरी तथा महानदी विभाजन में पुष्प प्रजाति ऐस्टरियोनेल्लोप्सिस ग्लेसियालिस की प्रचुरता पाई गई। पादप प्लवकों का विविधता तथा समानता सूचकांक गोदावरी विभाजन में सर्वाधिक पाया गया। गोस्थानी तथा गोदावरी में विचलन के साथ सभी विभाजनों में क्लोरोफिल-ए तथा पादपप्लवक प्रचुरता के बीच रेखीय संबंध परिलक्षित हुआ।

8.4 लहर मॉडलों में न्यूरल नेटवर्क आधारित आंकड़ा समीकरण

अध्ययनों के फलस्वरूप किये गये जिसमें महत्वपूर्ण लहर ऊंचाई (Hs) तथा चरम लहर अवधि (Tp) की अंकीय महासागर पूर्वानुमान को सुधारने में वेवलेट न्यूरल नेटवर्क का कौशल स्तर प्रदर्शित हुआ। अंकीय मॉडल आउटपुट (SWAN+WW3) तथा प्रेक्षणों (लहर आरोही बॉय) के बीच अंतर के रूप में प्राप्त त्रुटि समय श्रृंखलाओं का प्रयोग करते हुए वेवलेट न्यूरल नेटवर्क को प्रशिक्षित किया गया जो 3 घंटे से 24 घंटे तक के अग्रता समय के साथ त्रुटियों की पूर्वानुमान करता है। मॉडल मूल्यों में शामिल करने पर अनुमानित त्रुटियां एचएस तथा टीपी की अद्यतन पूर्वानुमान प्रदान करती हैं। अध्ययन से यह पता चला कि इस प्रक्रिया का प्रयोग करने से अंकीय अनुमानों में काफी सुधार हुआ। पुडुचेरी के पास मापे गये आंकड़े से प्रशिक्षित एकल न्यूरल नेटवर्क मॉडल के साथ सुझायी गई पूर्वानुमान पद्धति दर्शाती है कि



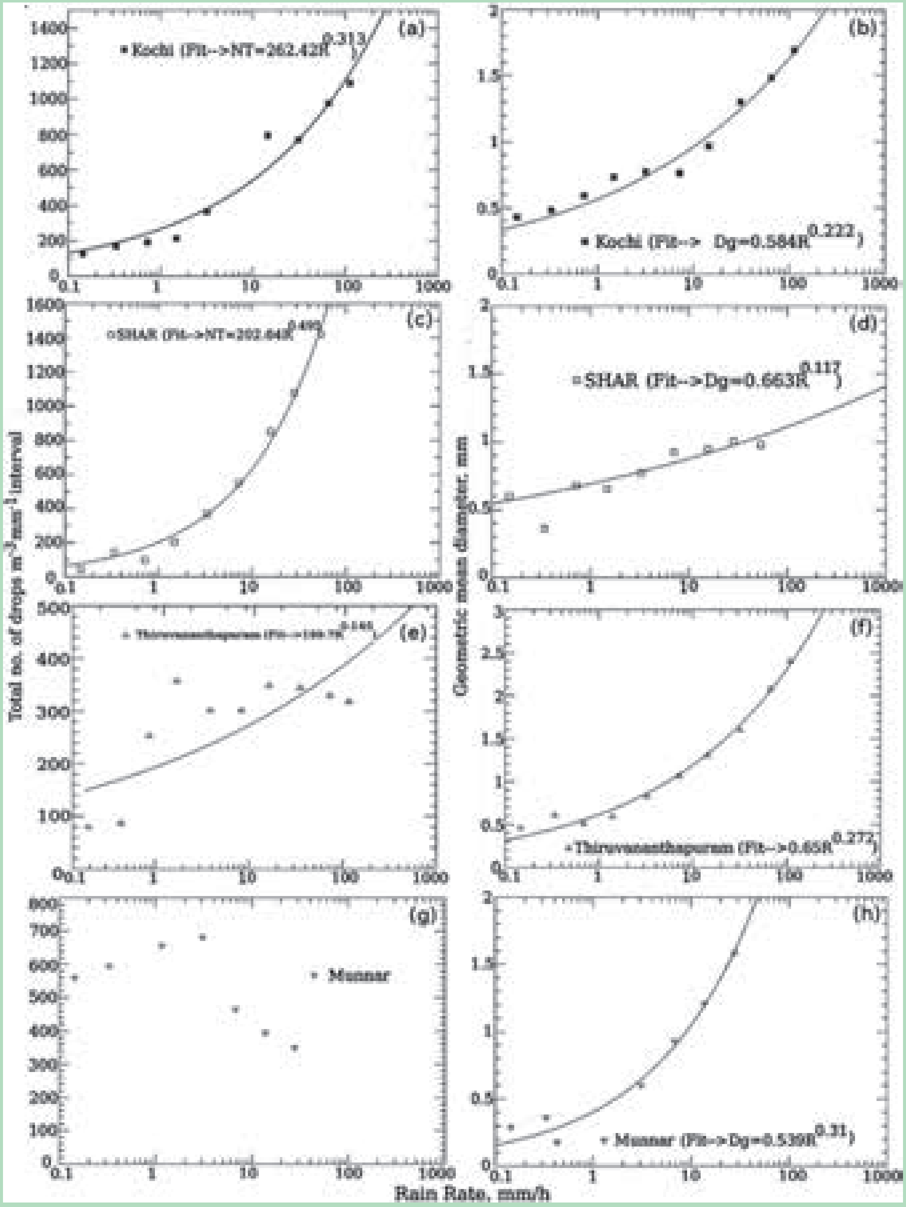
परीक्षण आंकड़ों से मानसून पश्चात मौसम के दौरान लहर ऊंचाइयों की 6 घंटे पहले पूर्वानुमान (क) अंकीय अनुमान का समय इतिहास, डब्ल्यूएनएन उत्पन्न तथा प्रेक्षित ऊंचाइयां (ख) डब्ल्यूएनएन सुधारित अंकीय बनाम प्रेक्षित ऊंचाइयों का फैलाव प्लाट (ग) अंकीय बनाम प्रेक्षित ऊंचाइयां (प्रारंभ तारीख :11 अक्तूबर 2008, अंतिम तारीख :30 नवंबर 2008)

संदर्भ देशमुख ए. एन., देव एम.सी., भाष्करन पी.के., बालकृष्णन नायर टी.एम., संध्या के.जी., अंकीय महासागरीय लहर पूर्वानुमान में सुधार लाने के लिए न्यूरल नेटवर्क आधारित आंकड़ा समीकरण, 41 (4) पृष्ठ 944 - 953 ।

सतत् पूर्वानुमान कार्य-निष्पादन प्राप्त करने में दूसरे दृष्टिकोण की तुलना में पहला दृष्टिकोण पसंद किया जाता है। मानसून, गैर-मानसून, मानसून-पूर्व तथा मानसून-पश्चात् मौसम के लिए अलग-अलग मॉडल स्थापित किये गये।

8.5 उष्ण-कटिबंधी वर्षा भौतिकी पर पार्वतिकी प्रभाव

उष्णकटिबंधी क्षेत्र में तीन तटीय तथा एक पहाड़ी स्थान में जॉस वाल्डवोगल डिस्ट्रोमीटर (Joss-Waldvogel Disdrometer) का प्रयोग करते हुए वर्षा बूंद आकार वितरण (डीएसडी) का अध्ययन किया गया। वर्षा दर में तीन भौतिकीय रूप से महत्वपूर्ण प्राचलों (अर्थात् बूंदों की कुल संख्या, ज्यामितीय माध्य व्यास तथा बूंद आकार का मानक ज्यामितीय विचलन, जो डीएसडी से प्राप्त किये गये हैं की विशेषताओं में अंतर वर्षा-भौतिकी पर पार्वतिकी के प्रभाव को स्पष्टत: सुलझाता है। यह दर्शाया गया कि एक पहाड़ी स्थान मुन्नार में भारी वृष्टिपात मैदानी तटीय स्थानों जैसे, कोचि, श्रीहरिकोटा (SHAR) तथा तिरुवंतपुरम की तुलना में बड़ी बूंदों की संख्या कमतर होती है। यह सुझाता है कि पार्वतिकी बूंद के आकार को प्रभावित करती है और इस प्रकार पार्वतिकीय वर्षा में उस समय बड़ी बूंदें पड़ती हैं जब वर्षा दर उच्च होती है। यह स्थिति बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि बड़ी बूंदों से अधिक भू-क्षरण हो सकता है जिससे भू-स्खलन की संभावना बढ़ सकती है।



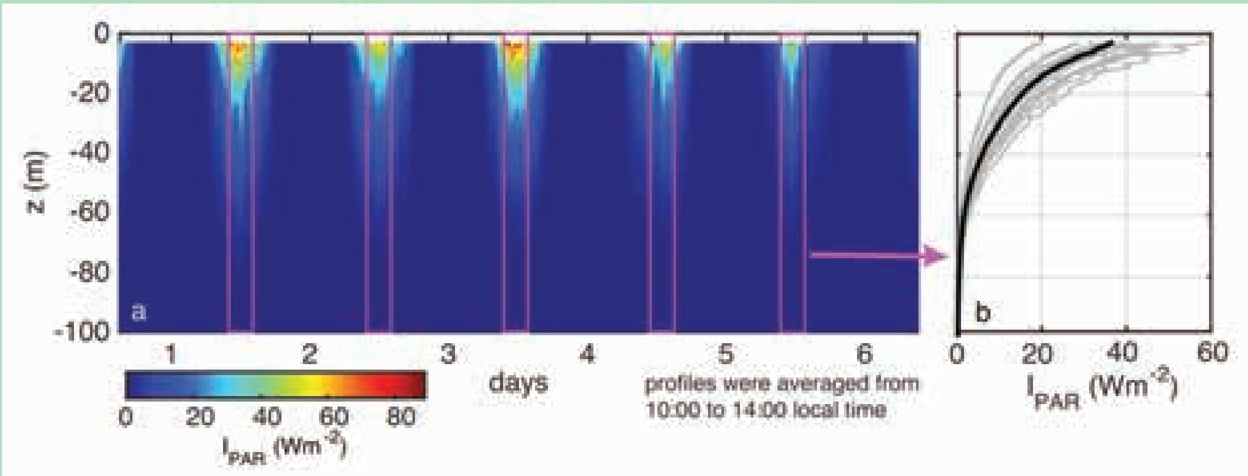
स्थान (ए व बी) कोचि, (सी व डी) श्रीहरिकोटा (एसएचएआर), (ई व एफ) तिरुवंतपुरम, तथा (जी व एच) मुन्नार में वर्षा दर के साथ बूंदों की कुल संख्या में अंतर (बायां पैनल) तथा ज्यामितीय माध्य व्यास (दायां पैनल) । (फॉर्म $y = aR^b$ को लीजेंड के रूप में दर्शाया गया है)। चूंकि वर्षा दर से बूंद आकार के मानक ज्यामितीय विचलन में कोई उल्लेखनीय अंतर नहीं है, इसे यहां चित्रित नहीं किया गया है।

संदर्भ: हरिकुमार आर., एशियाई मानसून क्षेत्र में उष्ण-कटिबंधी वर्षा भौतिकी पर पार्वतिकी प्रभाव (2016), वायुमंडलीय विज्ञान पत्र 17(10), पृष्ठ 556-563

8.6 बंगाल की खाड़ी में भेदक विकरणशील फ्लक्स

बंगाल की खाड़ी, उत्तर हिंद महासागर में एक अर्ध-परिबद्ध बेसिन, भारी मात्रा में मीठे पानी की निविष्टियों तथा जोरदार वर्टिकल स्तरण, जो ऊथली, स्थानिक

रूप से परिवर्ती मिश्रित परत में परिणत होता है, के साथ एक जटिल क्षेत्र है। लघु तरंग आतपन को छोड़कर वायु-समुद्र ताप आदान-प्रदान समुद्री सतह पर होता है और मिश्रण एवं अभिवाह द्वारा ऊर्ध्वाधर रूप से पुन: वितरित हो जाता है। जोरदार ढंग से स्तरीकृत ऊथली मिश्रित परतें वर्टिकल मिश्रण को रोकती हैं और मिश्रित परत के आधार के माध्यम से सौर विकरण का वेधन ऊपरी महासागर के पुन: वितरण की ओर ले जा सकता है। बंगाल की खाड़ी में छह समुद्री-यात्राओं, जो 2008 तथा 2014 के बीच विभिन्न क्षेत्रों तथा मौसमों में की गईं, के दौरान एकत्रित 67 प्रोफाइलों से अतिस्पेक्ट्रमी डाउनवेलिंग प्रदीपन (Ed) के प्रेक्षण संकलित किये गये। दोहरे तथा एकल प्रायोगिक मॉडलों का प्रयोग करते हुए तनूकरण दैर्घ्य मानों का परिकलन किया गया तथा मिश्रित परत गहराई के नीचे विकरणशील फ्लक्स के वेधन का परिमाण निर्धारित किया गया। नये अनुमान दर्शाते हैं कि विस्तृत भेदक ताप अभिवाह (Ed घटना के 40% तक) 16^0 उत्तर के समीप होता है। जहां मिश्रित परतें छिछली होती हैं और पानी प्रकाशीय रूप से स्पष्ट होता है।

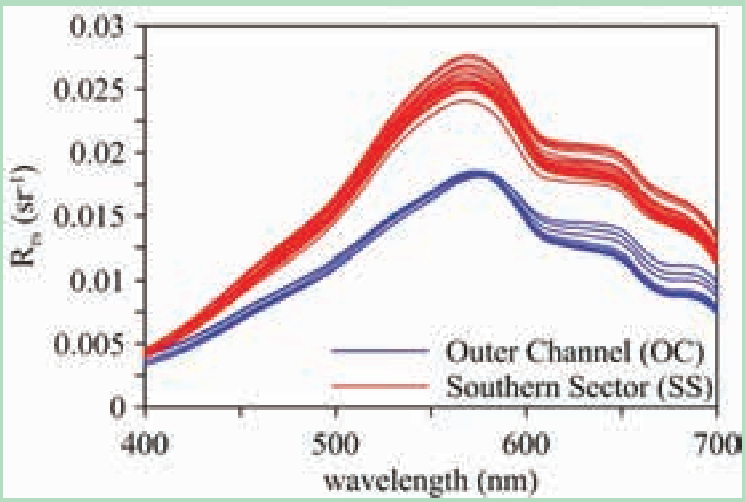


(बायें) RR2 के दौरान वायरवाल्कर से मापा गया सतही ई (डी.टॉट) प्रोफाइल की समय श्रृंखला (~=400 तथा 950एनएम के बीच एकीकृत)। बैंगनी रेखाएं 10:00 से 14:00 बजे के बीच की अवधि सूचित करती हैं जिन्हें हरेक दिन के लिए ई (डी.टॉट) (i) प्रोफाइल प्राप्त करने के लिए औसतन किया गया था। (दायें) वैयक्तिक ई (डी.टॉट) (ए) (धूसर) तथा अनुवर्ती विश्लेषण के लिए प्रयुक्त माध्य प्रोफाइल (काला) के पांचवें दिन से उदाहरण।

संदर्भ: लोटलीकर ए.ए., ओमंद एम. एम., ल्यूकस ए. जे., लेने एस. आर., महादेवन ए., रविचन्द्रन एम. बंगाल की खाड़ी में भेदक विकरणशील अभिवाह (2016), समुद्र विज्ञान, 29(2), पृष्ठ 214-221 ।

8.7 चिलिका समुद्रताल (लैगून) में प्रकाशीय चरित्र-चित्रण

एशिया की सबसे बडी खारा पानी पारिस्थितिकी-प्रणाली, चिलिका समुद्रताल (लैगून) लाखों निवासियों की आजीविका में सहायता देता है और इसे जैव-भू-रासायनिकी रूप से भी गतिशीलता के लिए भी जाना जाता है। यह लैगून की निरंतर निगरानी की मांग करता है जिसके लिए प्रकाशीय सुदूर संवेदन महत्वपूर्ण हो सकता है। लैगून के दो क्षेत्रों (बाह्य चैनल : ओसी (OC) तथा दक्षिणी क्षेत्र : एसएस (SS)) में स्व-स्थाने जैव-प्रकाशीय प्राचलों का विश्लेषण किया गया। स्पेक्ट्रमी सुदूर



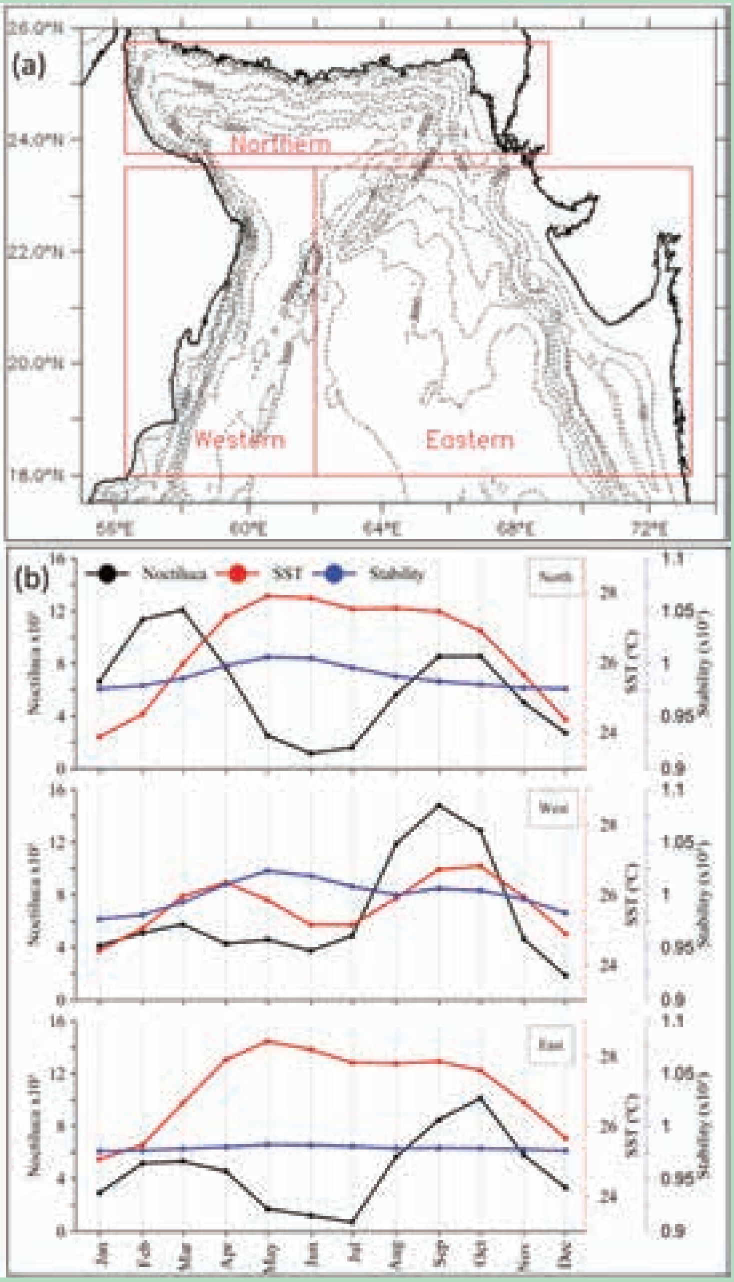
चिलिका लैगून के OC तथा SS में अलग-अलग नमूना स्थानों में सुदूर संवेदी परावर्तक (आरआरएस) की स्पेक्ट्रमी परिवर्तिता

संदर्भ : लोटलीकर ए.ए., साहू एस., बलियार सिंह एस. के., परीदा सी., साहू के. सी., चिलिका लैगून में महासागर रंग एल्गोरिद्म का प्रकाशीय चरित्र-चित्रण तथा आकलन (2016) : एसपीआईई की कार्यवाहियां - दि इंटरनेशनल सोसायटी फॉर ऑप्टिकल इंजीनियरिंग, 9878, लेख सं. 987813

संवेदी परावर्तक (Rrs) OC में 0.003 से 0.02 sr^{-1} के बीच था, जबकि एसएस में यह 0.003 तथा 0.028 sr^{-1} के बीच था। न्यूनतम Rrs 400 एनएम था जो धीरे-धीरे बढ़ते हुए 580 एनएम तक पहुंच गया और बाद में लम्बे तरंग दैर्घ्य की ओर कम हो गया। Rrs दोनों क्षेत्रों में 400 से 600nm तक एकसमान प्रवृत्ति दर्शाते हैं। इस तरंग दैर्घ्य के परे, Rrs अपेक्षाकृत उच्चतर था। लम्बे तरंग दैर्घ्य की ओर चरम की शिफ्टिंग का किरण क्लोरोफिल-ए तथा क्रोमोफोरिक विघटित ऑर्गेनिक पदार्थ (सीडीओएम (CDOM), जो ओसी में क्लोरोफिल-ए तथा एसएस में सीडीओएम के अपेक्षाकृत उच्चतर संकेन्द्रण के साथ क्षेत्रों में व्यापक रूप से परिवर्ती रहा, के कारण उच्च अवशोषण हो सकता है। इसके अलावा हमने स्व-स्थाने आरआरएस का प्रयोग करते हुए सात महासागर रंग एल्गोरिद्म (OC4, OC4E, OC4O, OC3M, OC3V, OC3C and OCMO2) द्वारा क्लोरोफिल-ए का प्रतिरूपण किया। प्रतिरूपित क्लोरोफिल-ए सीडीओएम के उच्च संकेन्द्रण के कारण सभी स्थानों पर स्व-स्थाने अधिक अनुमानित था जिससे क्लोरोफिल-ए संकेत संदूषित हुए। तथापि ओसी में, स्ववस्थाने तथा अनुरूपित क्लोरोफिल-ए ने संभवत: सीडीओएम (CDOM) के साथ क्लोरोफिल-ए की जोरदार सह-परिवर्तिता के कारण उसी प्रवृत्ति (R^2= 0.88 से 0.90) का अनुसरण किया। इस अध्ययन का विश्लेषण लैगून स्वास्थ्य की संक्षिप्त निगरानी के लिए क्लोरोफिल-ए की सही-सही प्राप्ति के लिए क्षेत्र विशिष्ट जैव-प्रकाशीय एल्गोरिद्म की आवश्यकता की ओर निर्दिष्ट करता है।

8.8 उत्तर अरब सागर में शैवाल प्रजाति गतिकी

उत्तर अरब सागर में परिवर्ती शैवाल प्रजातियों का भारी प्रचुरोद्भवन होता है। उत्तर अरब सागर में आंकड़ो का प्रयोग करते हुए नॉक्टील्युका शैवाल बहार की परिवर्तिता और जल-सर्वेक्षण प्राचलों जैसे समुद्र सतही तापमान (SST) तथा जल स्तंभ स्थिरता के साथ उसके संबंधों का अध्ययन किया गया। नॉक्टील्युका शैवाल बहार की आवृत्ति का अध्ययन करने के लिए अध्ययन क्षेत्र को तीन क्षेत्रों अर्थात उत्तर, पश्चिम तथा पूर्व में विभाजित किया गया था। तरंग दैर्घ्य 488 से



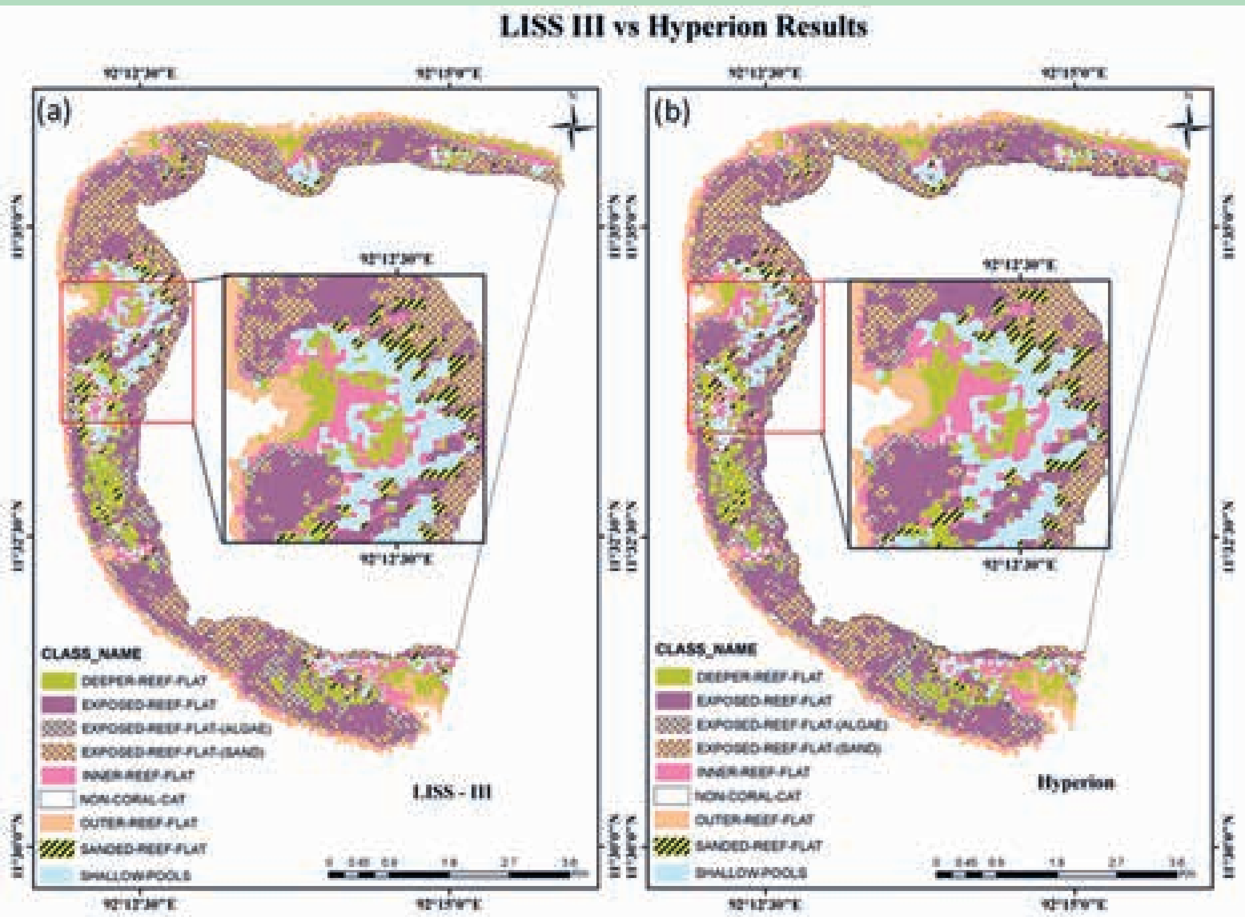
(क) अध्ययन क्षेत्र के पश्चिमी, पूर्वी तथा उत्तरी हिस्से (लाल बॉक्स) पर संगणित मासिक जलवायु-विज्ञान (ख) 2005 से 2014 के दौरान उत्तर, पश्चिम तथा पूर्व भाग में नॉक्टील्युका की परिवर्तिता समुद्री सतही तापमान (एसएसटी) तथा जल स्थिरता

संदर्भ : मोहंति पी.सी., लोटलीकर ए.ए., बलियार सिंह एस.के., महेन्द्र आर. एस., कुमार टी. एस., दीर्घकालिक महासागर रंग आंकड़े का प्रयोग करते हुए उत्तर अरब सागर में शैवाल प्रजाति गतिकी (2016): एसपीआईई की कार्यवाहियां - दि इंटरनेशनल सोसायटी फॉर ऑप्टिकल इंजीनियरिंग, 9878, लेख सं. 987812 ।

443 nm तथा 488 से 531 nm के बीच MODIS-A आंकड़े से प्राप्त मासिक सुदूर संवेदी परावर्तक (Rrs) के ढलान के आधार पर नॉक्टील्युका प्रधान क्षेत्रों का निकाला गया था। यह देखा गया कि शीतकाल (फरवरी-मार्च) के दौरान उत्तर क्षेत्र में प्रधानता के साथ नॉक्टील्युका की उत्पत्ति में वार्षिक मान पर द्वि-रूपात्मक वितरण है। अध्ययन क्षेत्र के दक्षिणी हिस्से में मानसून पश्चात अवधि के दौरान नॉक्टील्युका की उच्चतर आवृत्ति दर्ज की गई। पश्चिम अरब सागर में सितंबर महीने के दौरान उच्च आवृत्ति दर्ज की गई और एक महीने के अंतराल पर पूर्वी क्षेत्र ने अक्तूबर महीने के दौरान उच्चतर आवृत्ति दर्ज की। फोरियर विश्लेषण का प्रयोग करते हुए निकाली गई नॉक्टील्युका उत्पत्ति की आवधिकता उत्तर क्षेत्र में वार्षिक मान पर तथा पश्चिमी और पूर्वी क्षेत्रों में अर्ध-वार्षिक मान पर सर्वाधिक आवृत्ति दर्शाती है। अध्ययन सुझाता है कि उत्तर क्षेत्र में नॉक्टील्युका शैवाल बहार मुख्यत: शीतकालीन मिश्रण द्वारा प्रेरित है, जबकि नॉक्टील्युका शैवाल बहार अध्ययन क्षेत्र के पूर्वी तथा पश्चिमी क्षेत्रों में ग्रीष्मकालीन अपवेलिंग तथा शीतकालीन मिश्रण के संचयी प्रभाव से सम्बद्ध है।

8.9 हाइपर - स्पेक्ट्रमी सुदूर संवेदी का प्रयोग करते हुए प्रवाल भित्ती की पहचान

अंडमान के सेंटिनल द्वीप के पास प्रवाल भित्ति को नासा के पृथ्वी प्रेक्षण-I उपग्रह पर लगे हाइपेरियन सेंसर के हाइपर स्पेक्ट्रमी ईमेजरी का प्रयोग करते हुए मानचित्रित किया गया। हाइपेरियन ईमेज के 579.45 nm बैंड से 782.95 nm बैंड के बीच स्पेक्ट्रमी सिग्नेचर के ढलान का प्रयोग करते हुए निर्दिष्ट सीमाओं के आधार पर प्रवाल भित्ति क्षेत्रों (CRZ) को प्राप्त किया गया था। इन दोनों बैंडों का चयन अधिकतम स्पेक्ट्रमी विषमता प्रदर्शित करने



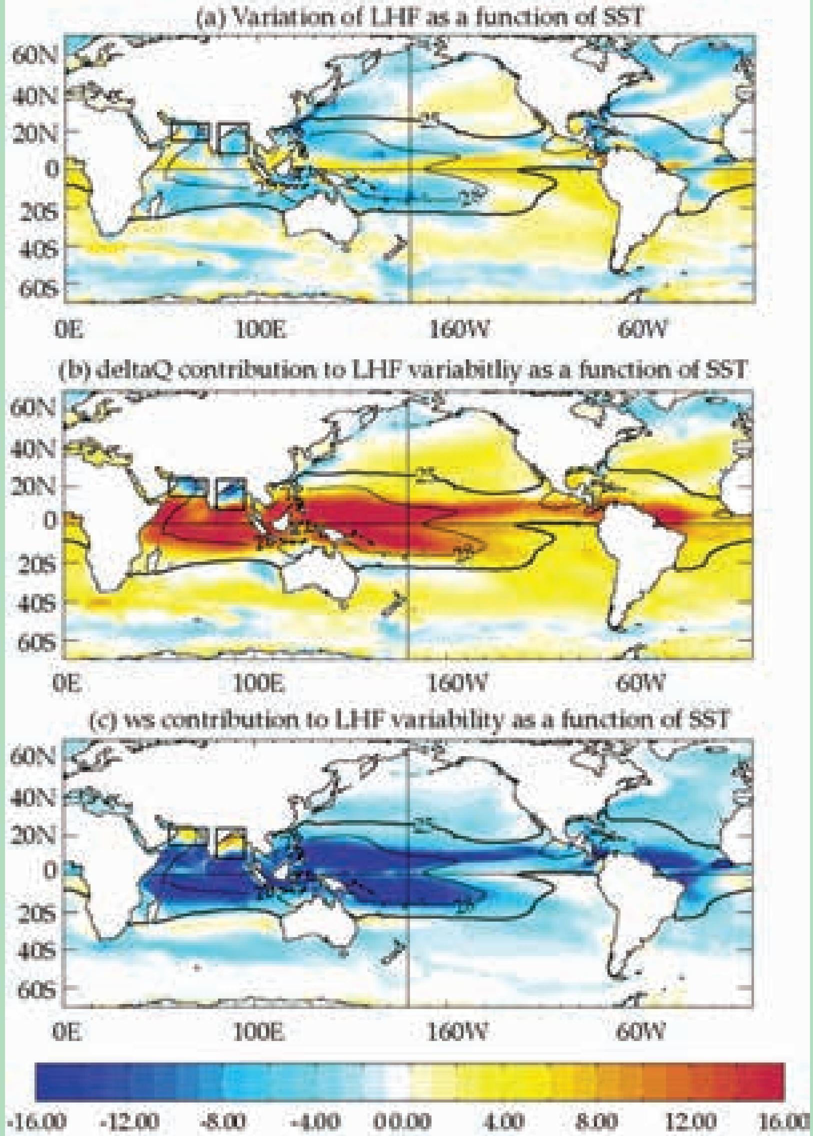
(क) LISS-III तथा (ख) हाइपेरियन सेंसर आंकड़े का प्रयोग करते हुए प्रवाल भित्ति की प्राप्ति

संदर्भ : मोहंति पी.सी., पंडितराव एस., महेन्द्र आर. एस., सिव कुमार एच., श्रीनिवास कुमार टी., अति स्पेक्ट्रमी सुदूर संवेदी का प्रयोग करते हुए प्रवाल भित्ति विशेषता की पहचान (2016) एसपीआईई की कार्यवाहियां : इंटरनेशनल सोसायटी फॉर ऑप्टिकल इंजीनियरिंग , 9880, लेख सं. 98801B ।

के उनके गुणों के कारण किया गया था। जो प्रवाल क्षेत्र को उनके गैर-प्रवाल क्षेत्र से प्रभेद करने के लिए निर्दिष्ट सीमाओं का निर्धारण करता है। प्राप्त किये गये प्रवाल भित्ति क्षेत्र (सीआरजेड) एलआईएसएस-III आंकड़े का प्रयोग करते हुए इंकॉइस तथा सैक, अहमदाबाद द्वारा प्रकाशित पूर्व आधार मानचिद्ध (मैनुअल पद्धति) से अच्छी तरह मिलते हैं। यह भी दर्शाया गया कि प्रवाल पर्यावरण में परिवर्तनों के नेमी प्रचालनात्मक मानचित्रण तथा निगरानी के लिए नया दृष्टिकोण अपनाया जा सकता है।

8.10 समुद्र सतही तापमान के प्रति गुप्त ऊष्मा अभिवाह संवेदनशीलता

समुद्री सतह तापमान (SST) के प्रति प्रच्छन्न ताप अभिवाह (LHE) संवेदनशीलता का सार्वभौमिक विश्लेषण उत्तर हिंद महासागर में विशिष्ट संबंध दर्शाता है। सामान्यत: सार्वभौमिक महासागर में एसएसटी में वृद्धि अभिसरण उत्पन्न करती है जो सतही हवाओं को कमजोर करता है और उसके बाद LHF हानि को कम करता है। यह गतिशील (वायु प्रेरित) प्रक्रियाओं द्वारा प्रमुख भूमिका सुझाता है। चूंकि वायु-समुद्र तापमान प्रवणता सामान्यत: सार्वभौमिक महासागर (तथा अति आर्द्रता प्रवणता) पर बृहत् (~1^{0}C) है, एसएसटी में वृद्धि या कमी ऊष्मा गतिकी (आर्द्रता प्रेरित) प्रक्रियाओं से बड़ा प्रत्युत्तर प्राप्त करने के लिए वायु-समुद्र आर्द्रता प्रवणता में पर्याप्त परिवर्तन उत्पन्न नहीं करती है। किंतु बंगाल की खाड़ी और उत्तर अरब महासागर अपवाद है। इन बेसिनों में, वायु-समुद्र तापमान (तथा आर्द्रता) प्रवणता शीतकाल में अधिक और ग्रीष्मकाल में न्यूनतम होती है। यह सुझाता है कि चूंकि शीतकाल से ग्रीष्मकाल में SST बढ़ता है, वायु-समुद्र आर्द्रता प्रवणता घटकर न्यूनतम मूल्य तक आ जाती है, जिसके बाद मानसूनी हवाओं में कोई वृद्धि अधिक हानि उत्पन्न करने के लिए पर्याप्त नहीं होती है। अतएव इन दोनों बेसिनों में ऊष्मा-गतिकी प्रक्रियाएं (आर्दता प्रेरित) एलएचएफ परवर्तिता को नियन्त्रित करती है।

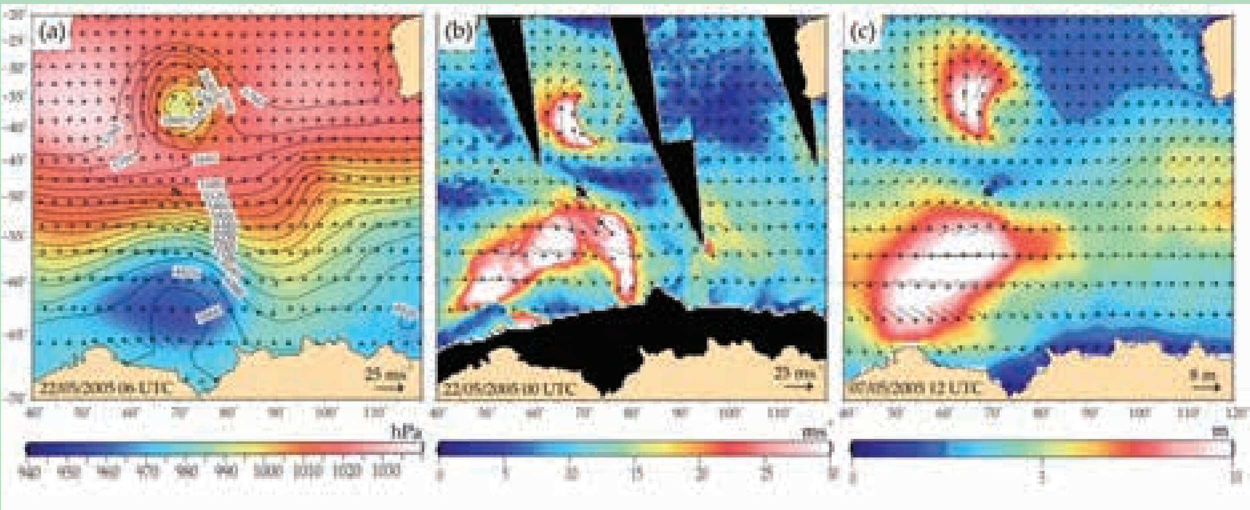


(क) समुद्री सतह तापमान (एसएसटी) के यूनिट परिवर्तन के संबंध में गुप्त ऊष्मा अभिवाह (एलएचएफ) का परिवर्तन (ख) एलएलएफ परिवर्तन पर यूनिट एसएसटी परिवर्तन से सम्बद्ध आर्द्रता प्रवणता परिवर्तन का ऊष्मा गतिकी योगदान तथा (ग) एलएचई परिवर्तन पर यूनिट एसएसटी परिवर्तन से सम्बद्ध वायु-गति परिवर्तन का ऊष्मा गति परिवर्तन योगदान। 25^{0}से तथा 28^{0}से के लिए माध्य SST परिरेखाएं तीनों चित्रों में इंगित की गई हैं । छायित मूल्यों का यूनिट W / M^2/^{0}C है।

संदर्भ- प्रवीण कुमार बी., क्रोनिन एम. एफ., जोसेफ एस., रविचन्द्रन एम., सुरेश कुमार एम., समुद्री सतह तापमान के प्रति प्रच्छन्न ताप अभिवाह संवेदनशीलता (2017), जर्नल ऑफ क्लाइमेट, 30 (1), पृष्ठ 129-143

8.11 उत्तर हिंद महासागर तथा दक्षिण महासागर कट-ऑफ लो में ऊंची महातरंगें

स्थानीय हवाओं में किसी संकेत के बिना ऊंची लहरें भारत के दक्षिण पश्चिम तट के पास कभी-कभी भयानक आप्लावन घटनाएं, स्थानीय रूप से कल्लाक्कदल के रूप में ज्ञात घटनाएं, उत्पन्न करती हैं और तट के आस-पास भारी समस्याएं उत्पन्न करती हैं। वर्ष 2005 के लिए स्व-स्थाने मापनों तथा मॉडल अनुरूपणों के समूहन का प्रयोग करते हुए उत्तर हिंद महासागर में ऊंची लहर घटनाओं और दक्षिण महासागर में मौसम-वैज्ञानिक दशाओं के बीच संबंध का पता लगाया गया था। स्व-स्थाने प्रेक्षण 2005 के दौरान उत्तर हिंद महासागर में ऊंची लहरों की दस घटनाएं रिपोर्ट की गईं। यह दर्शाया गया कि ये घटनाएं 30^0C दक्षिण से उठती लहरों से उत्पन्न हुईं। सभी मामलों में उत्तर हिंद महासागर में ऊंची लहरों के 3-5 दिन पहले दक्षिण महासागर में कट-ऑफ लो (COL) नामक भयंकर निम्न दबाव प्रणाली देखी गई। ये कट-ऑफ लो (सीओएल) एक विस्तृत वातोर्मिक्षेत्र पर जोरदार (~25 ms^{-1}) तथा लम्बी अवधि (~ 3 दिन) की सतही हवाएं उत्पन्न करते हुए स्वरूप में अर्ध-स्थायी थे जो लम्बी अवधि की लहरों की उत्पत्ति के लिए अनिवार्य शर्तें होती हैं। दक्षिण महासागर में सीओएल से सम्बद्ध तीव्र हवाओं ने ऊंची लहरों की उत्पत्ति को प्रेरित किया जो उत्तर हिंद महासागर में महातरंगों के रूप में उठीं। इसके अलावा ये महातरंगें, तट पर पहुंचने पर, स्थानीय स्थलाकृति, घटना के कोण तथा ज्वारीय दशाओं के आधार पर उत्तर हिंद महासागर तटीय क्षेत्रों के पास उच्च लहर क्रियाकलाप तथा कभी - कभी कल्लाक्कदल उत्पन्न करती हैं। अध्ययन दर्शाता है कि उत्तर हिंद महासागर के पास ऐसे प्राकृतिक संकटों को प्रभावी ढंग से मानीटर किया जा सकता है और यदि दक्षिण महासागर की मौसम-वैज्ञानिक दशाओं की उचित रूप से निगरानी की जाए तो कम से कम 2 दिन पहले इनकी पूर्वानुमान की जा सकती है।



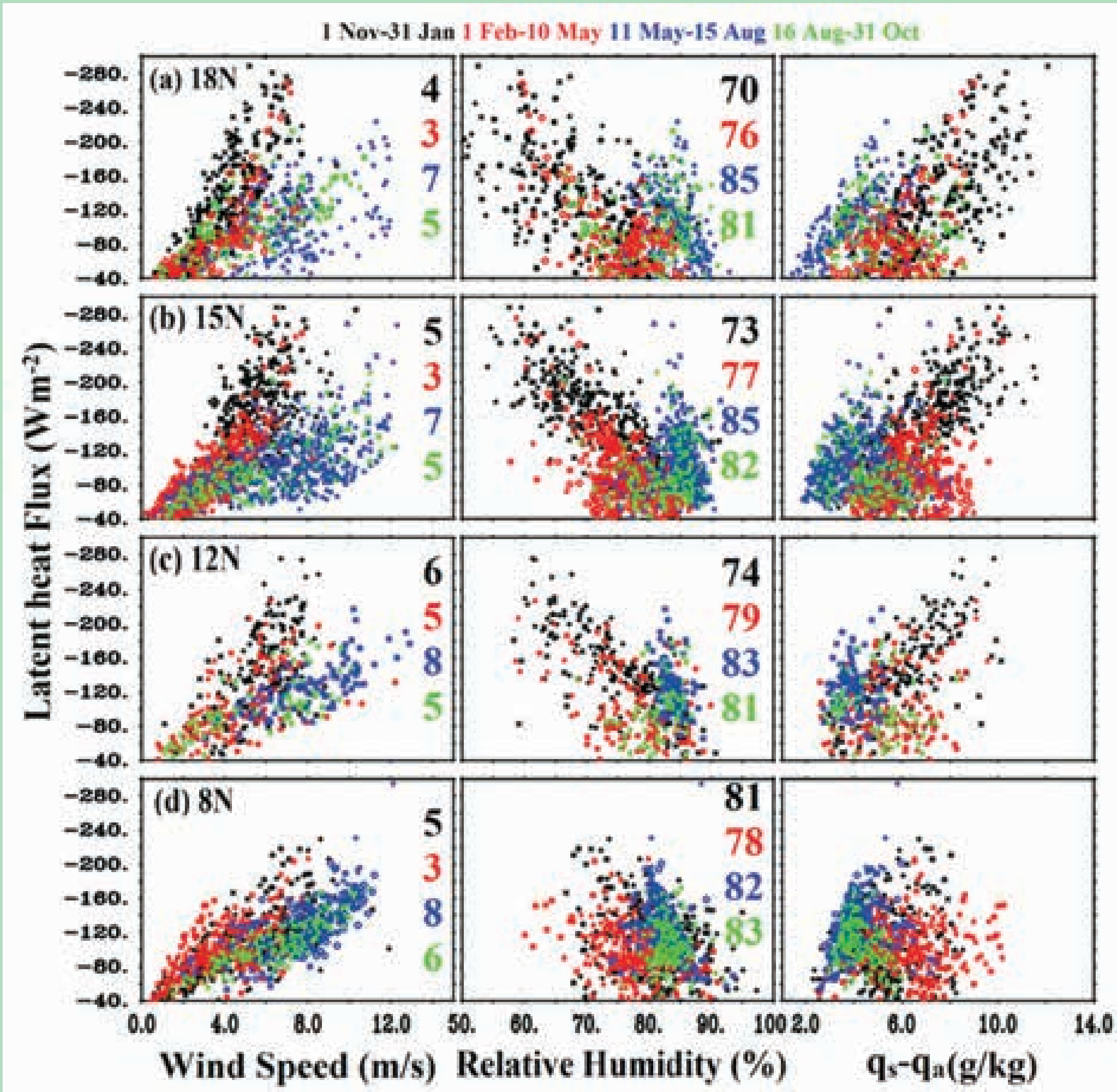
22 मई 2005 के दौरान सीओएल की पहचान करने के लिए प्रयुक्त मानचित्र (क) 500 एचपीए पर भू-संभाव्य ऊंचाई (परिरेखाएं), समुद्र स्तरीय दबाव (छायित) तथा सतही हवा (वेक्टर), (ख) QuikSCAT प्रकीर्णनमापी से सतही हवा क्षेत्र, (ग) ऊंची लहरों का मानत्रित्र (वेक्टर दिशा दर्शाता है) सीओएल क्षेत्र से लहर का फैलावा दर्शाता है।

संदर्भ: रेम्या पी. जी., विष्णु एस., प्रवीण कुमार बी., बालकृष्णन नायर टी. एम., रोहित बी., उत्तर हिंद महासागर में ऊंची लहर घटनाओं तथा दक्षिण हिंद महासागर में मौसम वैज्ञानिक दशाओं के बीच टेलीकनेक्शन (2016), जर्नल ऑफ जियोफिसिकल रिसर्च : ओशन्स, 121 (10), पृष्ठ 7476-7494

8.12 बंगाल की खाड़ी में समुद्र सतही तापमान का मौसमी क्रमिक-विकास कैसे नियत्रित होता है ?

मौसमी समय-मानों पर बंगाल की खाड़ी में वायु-समुद्र अन्योन्यक्रिया प्रक्रियाओं तथा मिश्रित परत तापमान परिवर्तनीयता को समझने के लिए 15^0N, 90^0E, 12^0N, 90^0E तथा 8^0N, 90^0E पर अफ्रीकी - एशियाई - आस्ट्रेलियाई मानसून विश्लेषण तथा भविष्यवाणी हेतु अनुसंधान मुअर्ड अरे (RAMA) और 18^0N, 90^0E पर उत्तर हिंद महासागर के लिए महासागर मुअर्ड बॉय नेटवर्क से प्राप्त सतह के पास मौसमविज्ञानीय महासागरी चरों का नियमित समय-श्रृंखता मापनों का प्रयोग किया गया। विश्लेषण दर्शाता है कि मिश्रित परत तापमान संतुलन मुख्यत: निवल

सतही ऊष्मा अभिवाह द्वारा नियंत्रित किया जाता है । लघु तरंग विकिरण का भेदक घटक बंगाल की खाड़ी में, विशेष बसंत तापन चरण, पतली मिश्रित परत की अवधि, के दौरान मिश्रित परत ऊष्मा बजट में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है। शीत तथा ग्रीष्मकाल के दौरान ऊर्ध्वाधर प्रक्रियाएं मिश्रित परत ऊष्मा बजट में महत्वपूर्ण योगदान देती हैं। शीतकाल के दौरान मजबूत अवरोध लहर तथा मिश्रित परत के नीचे गरम पानी के साथ तापमान प्रतिलोमन गरम उप-सतही पानी में मिश्रित परत में आरूढ़न द्वारा मिश्रित परत के तापन की ओर ले जाता है। ग्रीष्म काल के दौरान अवरोध परत अपेक्षाकृत कमजोर होती है और मिश्रित परत अंतर्निहित पानी की अपेक्षा गरम होती है (अर्थात् तापमान का कोई प्रतिलोमन नहीं होता है)। अतएव मिश्रित परत आरूढ़न सतही परत को ठंडा



बंगाल की खाड़ी में बॉय अवस्थान (क) 18°N, 90°E (डब्ल्यूएचओआई आंकड़ें, (ख) 15°N, 90°E, (ग) 12°N, 90°E तथा (घ) 8°N, 90°E) पर विभिन्न मौसमों - काला (1 नवंबर - 31 जनवरी), लाल (1 फरवरी से 10 मई), नीला (11 मई से 15 अगस्त) तथा हरा (16 अगस्त से 31 अक्तूबर) के दौरान हवा की गति (ms^{-1}, बायें), सापेक्ष आर्द्रता (%, मध्य) तथा वायु -समुद्र विशिष्ट आर्द्रता अंतर (qs-qa; g/kg; दायें) के साथ प्रच्छन्न ऊष्मा अभिवाह (Wm^{-2}) का फैलाव क्षेत्र. बायें तथा दायें पैनल में संख्या हरेक बॉय अवस्थान पर क्रमश: हवा (m/s) तथा सापेक्ष आर्द्रता (%) का मौसमी (शीत, बसंत, ग्रीष्म तथा वर्षा) औसत सूचित करता है।

संदर्भ : थंगाप्रकाश वी. पी., गिरीश कुमार एम. एस., सुप्रित के., सुरेश कुमार एन., चौधुरी डी., दिनेश के., कुमार ए., श्विप्रसाद एस., रविचन्द्रन एम., फर्रार जे. टी., सुंदर आर., वेलर आर. ए., बंगाल की खाड़ी में समुद्र सतही तापमान का मौसमी क्रमिक-विकास कैसे नियंत्रित होता है ? 90°E के पास मुअॅर्ड बॉयज प्रेक्षणों का प्रयोग करते हुए मिश्रित परत ऊष्मा बजट विश्लेषण (2016) ओशनोग्राफी, 29(2) पृष्ठ 202-213 ।

करता है। मिश्रित परत बजट में अनुप्रस्थ अभिवहन शीतकाल के दौरान अधिक प्रबल होता है जब अभिवहन ऊपरी महासागर को गरम करने का कार्य करता है।

8.13 ईएसएसओ-इंकॉइस से प्रकाशित अनुसंधान लेखों की सूची (अप्रैल 2016-मार्च 2017)

1. अखंड ए., चंदा ए., मन्ना एस., दास एस., हाजरा एस., चौधुरी एस. बी., राव के. एच., दधवाल वी. के., चक्रवर्ती के., मुस्तफा के.एम.जी, टोकोरो टी., कुवाई टी., वन्न्निखोफ आर. ए. नदी-प्रभावी मुहाने तथा मैन्ग्रोव प्रभावी समुद्री मुहाने में सीओ2 गतिकी तथा हवा-पानी अभिवाहों की तुलना (2016) जियोफिजिकल रिसर्च लेटर्स, 43 (22), पृ. 11726- 11735।
2. अमृता एम.एम., कुमार वी. एस., संध्या के. जी, बालकृष्णन नायर टी. एम., राठौड़ जे. एल., वेववॉच III में लगे स्वॉन का प्रयोग करते हुए लहर पश्च-निक्षेपण अध्ययन - कारवार, पूर्वी अरब सागर के पास तटी के समीप मापे गये बॉय आंकड़ों से तुलना (2016), ओशन इंजीनियरिंग, 119, पृष्ठ 114-124।
3. बलियारसिंह एस. के., लोटलीकर ए. ए., ट्रेनर वी. एल., वेल्स एम. एल., परीदा सी., साहू बी. के., श्रीचंन्द्रन एस., साहू के. सी., एवं श्रीनिवास कुमार टी. उष्णकटिबंधी तटीय पानी में लाल मॉक्टील्युका सिंटिलैंस पुष्पकुंज की पर्यावरणीय गतिकी । (2016) समुद्री प्रदूषण बुलेटिन, 11 (1-2) पृष्ठ 277-286।
4. बलियारसिंह एस. के., श्रीचंन्द्रन एस., लोटलीकर ए. ए., साहू के. सी., एवं श्रीनिवास कुमार टी., उत्तर पश्चिम बंगाल की खाड़ी में एक तटीय स्थान पर स्थानीय पानी प्रकारों में पादप-प्लवक समुदाय संरचना (2016) एन्वारनमेंटल मानीटरिंग एंड असेसमेंट 188 (427) पृष्ठ 1-15।
5. बलियारसिंह एस. के., श्रीचंन्द्रन एस., पाटी एस. के., लोटलीकर ए. ए., साहू के. सी., दास एस. के., श्रीनिवास कुमार टी., पूर्वी तट के कुछ भारतीय मुहानों के अपतटीय विभाजनों के पास पादप-प्लवक समुदाय संरचना (2016) इंडियन जर्नल ऑफ जियो-मरीन साइंसेज़ 45 (8) पृष्ठ 960-973।
6. बशीर अहमद के. के., महेन्द्र आर. एस., पांडेय के. सी., भू-आकाशीय तकनीक का प्रयोग करते हुए भारत के पूर्वी तट, आंध्र प्रदेश के लिए तटीय अति संवदेनशीलता मूल्यांकन (2016) जियोफॉर्मेटिक्स एंड जियोस्टैटिस्टिक्स : ऐन ओवरव्यू, 4(3), पृष्ठ 1-8।
7. चक्रवर्ती के., हॉलिंग प्रकार III कार्यमूलक प्रत्युत्तर के साथ प्रे-प्रीडेटर सिस्टम में पारिस्थितिकी जटिलता तथा फीडबैक नियंत्रण (2016) कॉप्लेक्सिटी, 21(5) पृष्ठ 346-360।
8. चक्रवर्ती के., गुप्ता ए., लोटलीकर ए. ए. , टिलस्टान जी. , पूर्वी अरब सागर में अनुरूपित मॉडल तथा मॉडिस-एक्वा से प्राप्त समुद्र सतही क्लोरोफिल का मूल्यांकन (2016) एस्टुराइन, कोस्टल एंड शेल्फ साइंस, 181, पृष्ठ 61-69।
9. दास एस., गिरी एस., चन्दा ए., अखंड ए., मुखोपाध्याय ए., माइति एस., हाजरा एस., उष्णणकटिबंधी चक्रवात - फैलिन 2013 पर विशेष जोर के साथ उत्तर बंगाल की खाडी में चुनिंदा भौतिक-रासायनिक विशेषताओं की लहर उत्प्रेरित वार्षिक परिवर्तिता (2016) इंडियन जर्नल ऑफ जियो मरीन साइंसेज 45(8) पृष्ठ 952-959।
10. दास एस., गिरी एस., चन्दा ए., घोष ए., मुखोपाध्याय ए., अखंड ए., चौधरी एस. बी., दधवाल बी. के., माइति एस., श्रीनिवास कुमार टी., लोटलीकर ए. ए., मित्रा डी., हाजरा एस., उत्तर बंगाल की खाड़ी की पोषण गतिकी : ज्वार-भाटे की भूमिका पर जोर देते हुए (2017) समुद्री विज्ञान में क्षेत्रीय अध्ययन 10, पृष्ठ 116-134।
11. दास एस., हाजरा एस., लोटलीकर ए. ए., दास आई., गिरी एस., चंदा ए., अखंड ए., माईति एस., श्रीनिवास टी. एस., उथले महाद्वीपी शेल्फ में क्रोमास्फोरिक विघटित ऑर्गेनिक पदार्थ (सीडीओएम) परिवर्तिता तथा

जैव-भू-रासायनिक प्राचलों के बीच संबंध का वर्णन (2016) ईजिप्टियन जर्नल ऑफ एक्वेटिक रिसर्च, 42(3) पृष्ठ 241-248।

12. देशमुख ए. एन., देव एम. सी., भास्करन पी. के., बालकृष्णन नायर टी.एम., संध्या के.जी., अंकीय महासागर लहर पूर्वानुमान में सुधार लाने के लिए न्यूरल नेटवर्क आधारित आंकड़ा समीकरण (2016) आईईईई जर्नन ऑफ ओशनिक इंजीनियरिंग 41(4) लेख सं. ए20, पृष्ठ 944-953।

13. दत्ता एस., चक्रवर्ती के., हाजरा एस., बंगाल की खाड़ी, सुंदरवन मुहाना, भारत की प्रयुक्त पारिस्थितिकी प्रणाली की पारिस्थितिकी प्रणाली संरचना तथा उष्ण कटिबंधी गतिकी (2017) मात्सिकी विज्ञान, 83(2) पृष्ठ 145-159।

14. दत्ता एस., चक्रवर्ती के., हाजरा एस., उत्तर बंगाल की खाड़ी के पश्चिम बंगाल तट की समुद्री मात्सिकी की स्थिति और उसके प्रबंधन विकल्प : एक समीक्षा (2016) प्रोसीडिंग्स ऑफ जूलॉजिकल सोसायटी 69(1) पृष्ठ 1-8।

15. गिरी एस., दास एस., चन्दा ए., दास एल., माईति एस., हाजरा एस., पश्चिम बंगाल तट के समीप उत्तर बंगाल की खाड़ी में चक्रवात फैलिन के बाद मछली पकड़ने में वृद्धि - एक मामला अध्ययन (2016) इंडियन जर्नल ऑफ जियो-मरीन साइंसेज, 45(9) पृष्ठ 1094-1097।

16. हरिकुमार आर., एशियाई मानसून क्षेत्र में उष्ण-कटिबंधी वर्षा भौतिकी पर पार्वतिकीय प्रभाव (2016) वायुमंडलीय विज्ञान पत्र, 17(10) पृष्ठ 556-563।

17. हरिकुमार आर., बालकृष्णन नायर टी. एम., राव बी. एम., प्रसाद आर., रामकृष्ण फैनी पी., नागराजु सी., रमेश कुमार एम., जयकुमार सी., शेनॉय एस.एस.सी., नायक एस., चक्रवाती तूफान हुदहुद के दौरान भू-शून्य मौसम वैज्ञानिक - महासागरीय प्रेक्षण तथा पवन ऊर्जा का तनूकरण (2016) करंट साइंस 110 (12) पृष्ठ 2245-2252।

18. हॉर्मन वी., सेंचुरियोनी एल. आर., महादेवन ए., ऐरिंसक एस., डिअिसारो ई. ए., प्रवीण कुमार बी., 2015 के दक्षिण-पश्चिम मानसून की क्षीणता के दौरान उत्तर बंगाल की खाड़ी में लैंग्रांगियन ड्रिफ्टरों से प्रेक्षित सतह के पास संचलन तथा समुद्र सतही लवणता की परिवर्तिता (2016) ओशनोग्राफी 29(2) पृष्ठ 124 - 134।

19. जांगिर बी., स्वेन डी., उदय भास्कर टी. वी. एस., उत्तर हिंद महासागर में उष्णकटिबंधी चक्रवाती ताप संभाव्यता और चक्रवात सघनता के बीच संबंध (2016) एसपीआईई की कार्यवाहियां - इंटरनेशनल सोसायटी फॉर ऑप्टिकल इंजीनियरिंग, 9882, लेख सं. 988228।

20. जावक एस. डी., पंडितराव एस. एन., लुईस ए. जी., दक्षिण ध्रुव प्रदेश वातावरण में हिमांकिक सतही विशेषताओं के भू-आकाशीय मानचित्रण के लिए सी-बैंड तथा आरआईएसएटी- । चित्रण (2016) एसपीआईई की कार्यवाहियां - इंटरनेशनल सोसायटी फॉर ऑप्टिकल इंजीनियरिंग, 9881, लेख सं. 98811आर

21. जोसेफ एस., रविचन्द्रन एम., प्रवीण कुमार बी., जम्पाना आर. वी., हैन डब्ल्यू., पूर्वी भूमध्यवर्ती हिंद महासागर में महासागर वायुमंडल ऊष्मीय अयुग्मन (2017) क्लाइमेट डायनेमिक्स 49 (1-2) पृष्ठ 575-594।

22. कुमार जी. एस., प्रकाश एस., रविचन्द्रन एम., नारायण ए. सी., मध्य भूमध्यवर्ती हिंद महासागर में क्लोरोफिल-ए तथा समुद्र सतही तापमान की प्रवृत्तियां तथा उनमें संबंध, (2016) रिमोट सेंसिंग लेटर्स, 7(11) पृष्ठ 1093-1101।

23. कुंडु बी., घोष ए., मेंडोजा एम., बुर्गमन आर., गहलौत वी. के., साइकिया डी. तीव्रता 8.6 तथा 8.2, 2013 पूर्वी हिंद महासागर भूकंप के निकाय तथा सतही लहरों द्वारा वोंकोउवर द्वीपसमूह, कैस्काडिया पर अधिचित्रित विवर्तनिक कम्पन (2016) भू-भौतिकी अनुसंधान पत्र, 43 (17), पृष्ठ 9009-9917।

24. लक्ष्मी डी. डी., मूर्ति पी. एल. एन., भास्करन पी. के., साहू बी. , कुमार टी. एस., शेनॉय एस. एस. सी., श्रीकांत ए.एस. फैलिन तथा हुदहुद चक्रवातों के लिए द्रवगतिक मॉडल का प्रयोग करते हुए संगणित तूफानी लहरों पर डब्ल्यूआरएफ-एआरडब्ल्यू हवाओं का कार्य-निष्पादन (2017) ओशन इंजीनियरिंग 131, पृष्ठ 135-148 ।

25. ली. वाई, हैन डब्ल्यू, रविचन्द्रन एम., भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून के दौरान अरब सागर में एसएसटी तथा अवक्षेपण की अंत: मौसमी परिवर्तनीयता : महासागर मिश्रित परत गहराई का प्रभाव (2016) जर्नल ऑफ क्लाइमेट 29 (21) पृष्ठ सं. 7889-7910 ।

26. लोंधे एस. एन., साह एस., दीक्षित पी. आर., नायर टी.एम;बी., सिरिशा पी., जैन आर. लहर विशिष्ट लहर पूर्वानुमान में सुधार लाने के लिए युग्मिक अंकीय तथा कृत्रिम न्यूरल नेटवर्क मॉडल (2016) एप्लाइड ओशन रिसर्च 59, पृष्ठ 483-491 ।

27. लोटलीकर ए.ए., ओमंद एम.एम., ल्यूकस ए. जे., लैनी एस. आर., महादेवन ए., रविचन्द्रन एम., बंगाल की खाड़ी में भेदक विकिरणशील अभिर्वाह (2016) ओशनोग्राफी, 29 (2) पृष्ठ 214-221 ।

28. लोटलीकर ए. ए., साहू एस., बलियार सिंह एस. के., परीदा सी., साहू के. सी. चिलिका लैगून में महासागर रंग एल्गोरिद्म की प्रकाशिक विशेषता तथा निर्धारण (2016) एसपीआईई की कार्यवाहियां - इंटरनेशनल सोसायटी फॉर ऑप्टिकल इंजीनियरिंग, 9878, लेख सं. 987813 ।

29. ल्यूकस ए. जे., नैश जे. डी., पिंकेल आर., मैककिनॉन जे.ए., टंडन ए., महादेवन ए., ओमंद एम. एम., फ्रीलिच एम., सेनगुप्ता डी., रविचन्द्रन एम., ली बॉयर ए., लवणता संस्तरीकृत समुद्र पर अपवहन (2016) ओशनोग्राफी, 29 (2) पृष्ठ 134-145 ।

30. महादेवन ए., पालुजकीविज टी., रविचन्द्रन एम., सेनगुप्ता डी., टंडन ए. बंगाल की खाड़ी : मानसून से मिश्रण तक (2016) ओशनग्राफी 29(2) पृ; 14-17 ।

31. मन्नीला एस., देवी यू. ई., साइकिया डी., कुमार टी. एस., शेनॉय एस. एस. सी. भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी प्रणाली में अद्यतन प्रगति (2016) भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी की कार्यवाही, 82(3) पृष्ठ 1005 - 1012 ।

32. मन्नीला एस., कुमार टी. एस., नायक एस. आर., भूगणितीय प्रेक्षणों से सुनामी पूर्व चेतावनी के लिए भूकंपीय स्रोत प्राचलों का लगभग तात्कालिक निर्धारण (2016) इंटरनेशनल आर्चिव्स ऑफ फोटोग्रैमेट्री, सूदूर संवेदी तथा आकाशीय सूचना विज्ञान u आईएसपीआरएस आर्चिव्स, 41, पृष्ठ 117-120 ।

33. मिनु पी., लोटलीकर ए. ए., शाजु एस. एस., अशराफ पी. एम., कुमार टी. एस. दक्षिण पश्चिम अरब सागर विभिन्न प्रकार के पानी में प्रचालनात्मक उपग्रह जैव-प्रकाशिक एल्गोरिद्म का कार्य-निष्पादन (2016) ओशनोलोगिया, 58(4) पृष्ठ 317-326 ।

34. मोहंति पी. सी., लोटलीकर ए. ए., बलियारसिंह एस. के., महेन्द्र आर. एस., कुमार टी. एस., दीर्घकालिक रंग उपग्रह आंकड़े का प्रयोग करते हुए उत्तर हिंद महासागर में शैवाल प्रजाति गतिकी (2016) एसपीआईई की कार्यवाहियां - इंटरनेशनल सोसायटी फॉर ऑप्टिकल इंजीनियरिंग, 9878, लेख सं. 987812 ।

35. मोहंति पी. सी., पंडितराव एस., महेन्द्र आर.एस., शिव कुमार एच., श्रीनिवास कुमार टी., हाइपर स्पेक्ट्रमी सुदूर संवेदी का प्रयोग करते हुए प्रवाल भित्ति विशेषता की पहचान (2016) एसपीआईई की कार्यवाहियां - इंटरनेशनल सोसायटी फॉर ऑप्टिकल इंजीनियरिंग, 9880, लेख सं. 98801बी ।

36. मोहंति पी. सी., वेंकटेश्वरन पी., महेन्द्र आर. एस., शिव कुमार, श्रीनिवास कुमार टी., विनित कुमार एन. वी., रामलिंगम के., सेतुरामन आर., राजु आर., धर्मराज एस., प्रकाश वी. डी., रामदास जी. ए., शेनॉय एस.एस.सी., 2016 के ग्रीष्मकालीन महीनों के दौरान ऊष्मीय दबाव के कारण अंडमान तट के

आस-पास प्रवाल विरंजकता : एक भू-आकाशीय मूल्यांकन (2017) अमेरिकन जर्नल ऑफ एन्वायरनमेंटल प्रोटेक्शन,6(1) पृष्ठ 1-6 ।

37. मुरली कृष्णा सी. एच., उदय भास्कर टी. वी. एस., क्रांति किरण एम., हिंद महासागर से संबंधित महासागरीय आंकड़े में बहि:शायी की खोज के लिए उत्तल पेटे का प्रयोग (2016) इंटरनेशनल जर्नल ऑफ ऐडवांसेजस इन इलेक्ट्रॉनिक्स एंड कंप्यूटर सांइस, 3(8), पृष्ठ 84-88 ।

38. मूर्ति पी.एल; एन., भास्करन पी; के., गायत्री आर., साहू बी., श्रीनिवास कुमार टी., सुब्बारेड्डी बी., बंगाल की खाड़ी में हुदहुद चक्रवात के लिए एक युग्मित मॉडल का प्रयोग करते हुए तटीय ऊष्मीय गतिकी का अंकीय अध्ययन (2016) मुहाना, तटीय तथा शेल्फ विज्ञान, 183, पृष्ठ 25-35 ।

39. मूर्ति पी. एल. एन., पद्मनाभन जे., श्रीनिवास कुमार टी., किरण कुमार एन., रवि चन्द्र वी., शेनॉय एस. एस. सी., महाराात्रा एम., अत्यंत भयंकर चक्रवाती तूफान uहुदहुदद के लिए तात्कालिक तूफानी लहर तथा आप्लावन का पूर्वानुमान (2017) ओशन इंजीनियरिंग 131, पृष्ठ 25-35 ।

40. नागमणि पी. वी., लोटलीकर ए., नवलगुंड आर. आर., दधवाल वी. के., राव के. एच., श्रीनिवास कुमार टी., प्रीति लता टी., जल-जलीय वातावरण के महासागर रंग सुदूर संवेदन के लिए स्पेक्ट्रमी बैंड का अनुकूलन (2016) एसपीआईई की कार्यवाहियां - इंटरनेशनल सोसायटी फॉर ऑप्टिकल इंजीनियरिंग, 9878, लेख सं. 987808 ।

41. नायक वी. के., सलीम एम., सासामल एस. के., मोहंति पी. सी., भारद्वाज आर. के., राव के. एच., दत्त सी. बी. एस., दधवाल वी. के., भारत के आस-पास तटीय महासागर में एसएआरएएल - एएलटीआईकेए ज्वारीय सुधारों का मूल्यांकन (2016) मरीन जियोडेसी, 39(5) पृष्ठ 331-347 ।

42. प्रवीण कुमार बी., क्रोनिन एम. एफ., जोसेफ एस., रविचन्द्रन एम., सुरेश कुमार एन., समुद्र - सतही तापमान के प्रति प्रच्छन्न ताप अभिर्वाह संवेदनशीलता : क्षेत्रीय परिप्रेक्ष्य (2017) जर्नल ऑफ क्लाइमेट, 30(1) पृ. 129-143 ।

43. प्रियजा पी., द्विवेदी आर., सिनी एस., हता एम., सरावनने एन., सुधाकर एम., अरब सागर में पादपप्लवक के निम्नीकरण के जीवाणु-प्रत्युत्तर का सुदूर संवेदी (2016) एन्वायरनमेंटल मानिटरिंग एंड असेसमेंट, 188 (12) लेख सं. 662 ।

44. रहमान एच., बेहरिंगर डी. डब्ल्यू., पेन्नी एस. जी., रविचन्द्रन एम., एनसीईपी सार्वभौमिक महासागर आंकड़ा समीकरण प्रणाली में अपग्रेडेड मॉडल का प्रभाव : उष्णकटिबंधी हिंद महासागर (2016) जर्नल आफ जियो-फिजिकल रिसर्च ओशन्स, 121(11) पृष्ठ 8039-8062 ।

45. रेम्या पी. जी., विष्णु एस., प्रवीण कुमार बी., बालकृष्ण नायर टी. एम., रोहित बी., उत्तर हिंद महासागर में ऊंची महातरंग घटनाओं और दक्षिण हिंद महासागर में मौसम वैज्ञानिक दशाओं के बीच टेलीकनेक्शन (2016) जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च ओशन्स, 121 (10) पृष्ठ 7476-7494 ।

46. सहा डी., देव एम. सी., जोसेफ एस., भार्गव के., हिंद महासागर में समुद्री प्रवाह की अल्पकालिक भविष्यवाणी के लिए एक संयुक्त अंकीय तथा न्यूरल तकनीक (2016) एन्वायरमेंटल सिस्टम्स रिसर्च 5(4), पृष्ठ 1-14 ।

47. सरकार एस., फैम एच. टी., रामचन्द्रन एस., नैश जे. डी., टंडन ए., बुकले जे., लोटलीकर ए. ए., ओमंद एम. एम., बंगाल की खाड़ी की सतही परत में अवगाहन मान अस्थिरताओं तथा अस्तव्यस्तताओं के अन्योन्यक्रिया (2016) ओशनोग्राफी 29(2) पृष्ठ 146-157 ।

48. सेनगुप्ता डी., भरत राज जी.एन., रविचन्द्रन एम., श्री लेखा जे., पापा एफ., मुअ्र्ड प्रेक्षण से उत्तर बंगाल की खाड़ी में समीपवर्ती सतह लवणता तथा स्तरण (2016) जियोफिजिकल रिसर्च लेटर्स, 43(9) पृष्ठ 4448-4456.

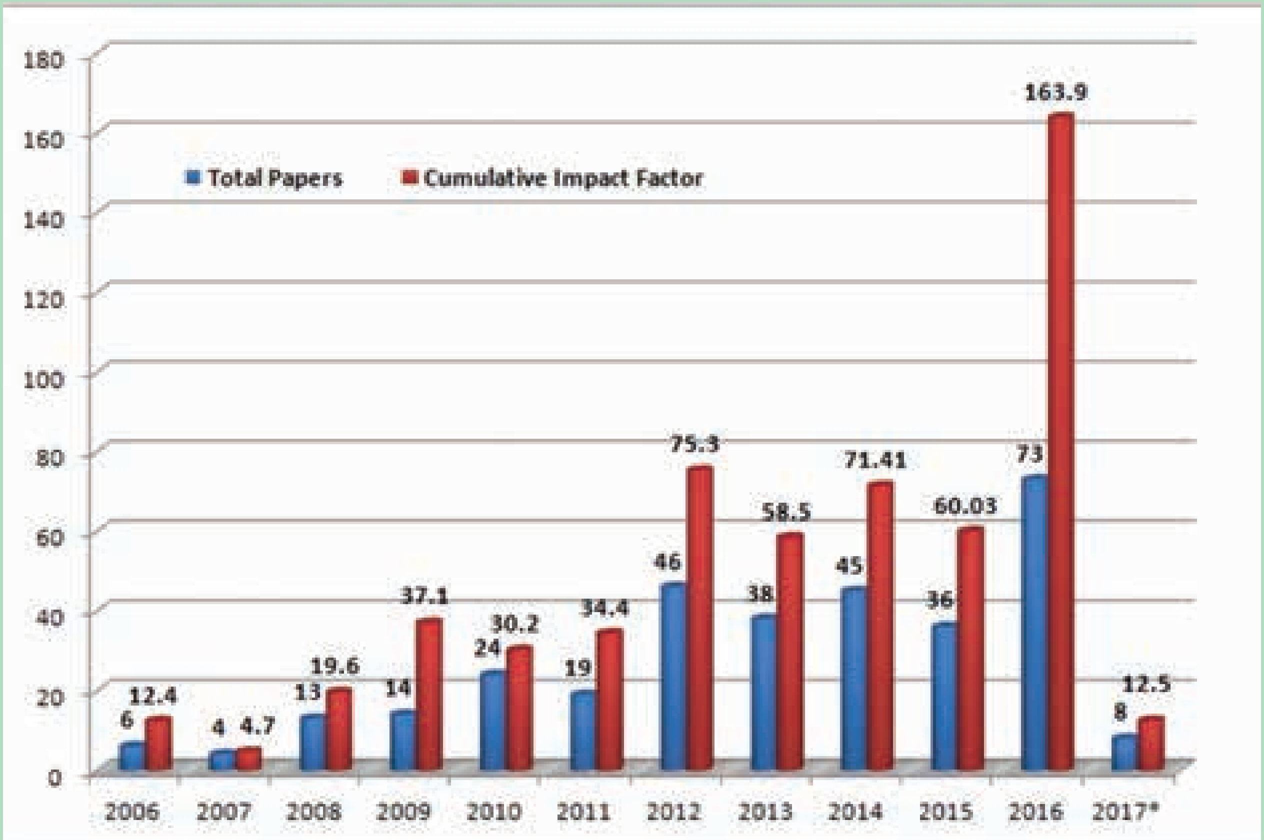
49. शर्मा आर., अग्रवाल एन., चक्रवर्ती ए., मल्लिक एस., बुकले जे., शेसु वी., टंडन ए., अंतरिक्ष जनित प्रेक्षणों का प्रयोग करते हुए बंगाल की खाड़ी में बड़े पैमाने पर वायु-समुद्र युग्मन प्रक्रियाएं (2016) ओशनोग्राफी 29(2) पृष्ठ 192-201 ।
50. सिरिशा पी., संध्या के. जी., बालकृष्णन नायर टी.एम., वेंकटेश्वर राव बी., चरम दशाओं तथा शीतकालीन मानसून के दौरान उत्तर हिंद महासागर में लहर के क्रमिक-विकास का पूर्वानुमान (2017) जर्नल ऑफ ऑपरेशनल ओशनोग्राफी, 10(1) पृष्ठ 79-92 ।
51. श्रीचन्दन एस., पाणिग्रहि आर. सी., बलियार सिंह एस. के., राव बी. एस. , पाटी पी., साहू बी. के., साहू के. सी., भारत के पूर्वी तट में ऋशिकुल्या मुहाने के पास बंगाल की खाड़ी में सतही समुद्री पानी तथा प्राणीप्लवक में खोज धातुओं का वितरण (2016) समुद्री प्रदूषण बुलेटिन, 111 (1-2) पृष्ठ 408-475 ।
52. श्रीनिवास कुमार टी., वेंकटेशम आर., वेंकटाचलम एम., पद्मनाभन जे., सुंदर आर. भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी प्रणाली की विश्वनीयता का मूल्यांकन (2016) टेक्नोलॉजी सोसायटी जर्नल, 50(3) पृष्ठ 92-108 ।
53. श्रीनिवास राव, एन., रामाराव ई. पी., श्रीनिवास के., डेका पी. सी., उत्तर हिंद महासागर में हाइपर स्पेक्ट्रमी (एचआईसीओ) आंकड़े का प्रयोग करते हुए केस-II पानी का वर्गीकरण (2016) एसपीआईई की कार्यवाहियां - इंटरनेशनल सोसायटी फॉर ऑप्टिकल इंजीनियरिंग, 9878, लेख सं. 98780एक्स ।
54. सुनंदा एम. वी., उमा देवी ई., दीपंकर साइकिया, श्रीनिवास कुमार टी., शेनॉय एस.एस.सी. भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी प्रणाली में अद्यतन प्रगति (2016) भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी की कार्यवाहियां, 82(3) पृष्ठ सं.1005-1012 ।
55. टंडन ए., दासरो ई. ए., स्टाफोर्ड के. एम., सेनगुप्ता डी., रविचन्द्रन एम., बौमगार्टनर एम., वेंकटेसन आर., पालुजकीविज टी. , बंगाल की खाड़ी में ऊपरी महासागर के प्रेक्षण में प्रौद्योगिकीय उन्नतियां : शिक्षा एवं क्षमता निर्माण (2016) ओशनोग्राफी, 29(2) पृष्ठ 242-253 ।
56. थंगप्रकाश वी. पी., गिरीश कुमार एम. एस., सुप्रीत के., सुरेश कुमार एन, चौधुरी डी, दिनेश के., कुमार ए., शिवप्रसाद एस., रविचन्द्रन एम., फर्रार जे. टी., सुंदर आर., वेलर आर. ए., बंगाल की खाड़ी में समुद्र सतही तापमान का मौसमी क्रमिक-विकास कैसे नियत्रित होता है? : 900ई के समानांतर मुअर्ड बॉय प्रेक्षणों का प्रयोग करते हुए मिश्रित लहर ताप बजट विश्लेषण (2016) ओशनोग्राफी, 29(2) पृष्ठ 202-213 ।
57. थयापुरथ एस. , तालुकदार एम., देसा ई. जे. ए., लोटलीकर ए. ए., पानी के कुल अवशोषण सह-गुणांक का निर्धारण करने के लिए एल्गोरिद्म के प्रारंभिक परिणाम (2016) एसपीआईई की कार्यवाहियां - इंटरनेशनल सोसायटी फॉर ऑप्टिकल इंजीनियरिंग, 9878, लेख सं. 98780ई ।
58. उदय भास्कर टी. वी. एस., जयराम सी., बंसल एस., मोहन के. के., स्वेन डी., ओसनसैट - 2 प्रकीर्णनमापी से दो दिवसीय संमिश्र वायु क्षेत्रों की उत्पत्ति तथा वैधीकरण (2017) जर्नल ऑफ द इंडियन सोसायटी ऑफ रिमोट सेंसिंग 45 (1) पृष्ठ 113-122 ।
59. उदय भास्कर टी. वी. एस., जयराम सी., रामाराव ई., राव के. एच. ; बंगाल की खाड़ी में क्लोरोफिल-ए का आकाशीय-कालिक क्रमिक विकास : एक सुदूर संवेदी तथा जैव-आर्गो परिप्रेक्ष्य (2016) एसपीआईई की कार्यवाहियां - इंटरनेशनल सोसायटी फॉर ऑप्टिकल इंजीनियरिंग, 9878, लेख सं. 98780जेड ।
60. उदय भास्कर टी. वी. एस., स्वेन डी., अरब सागर में ध्वनिक परत तथा मिश्रित परत गहराई के वीच संबंध (2016) इंडियन जर्नल ऑफ जियो-मरीन साइंसेज, 45(10) पृष्ठ 1264-1271 ।
61. वेणुगोपाल टी., रहमान एच., रविचन्द्रन एम., रामकृष्ण एस. एस. वी. एस., सार्वभौमिक उष्णकटिबंधी महासागर में मॉडिस/सीईआरईएस डाउनवेलिंग लघुतरंग तथा दैर्घ्य तरंग विकिरण का क्रमिक विकास (2016) एसपीआईई की कार्यवाहियां - इंटरनेशनल सोसायटी फॉर ऑप्टिकल इंजीनियरिंग, 9876, लेख सं. 98761एफ

62. विवेक जी., श्रीनिवास कुमार टी., भारत के उत्तर-पूर्वी तट पर विशाखापट्टनम तट के पास बहु-खतरा संवेदनशीलता मूल्यांकन (2016), यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी, (विशेष प्रकाशन) ईएसए एसपी - 740 ।

63. वॉर्नर एस. जे., बेचरर जे , पुजियान के., श्रोयर ई. एल., रविचन्द्रन एम., थंगप्रकाश वी. पी., मौम जे.एन., बंगाल की खाड़ी में मानसून मिश्रण चक्र : एक वर्षीय उप-सतही मिश्रण रेकॉर्ड (2016) ओशनग्राफी, 29 (2) पृष्ठ 158-169 ।

64. वेलर आर. ए., फरॉर जे. टी., बुकले जे., मैथ्यू एस., वेंकटेशन आर., लेखा जे. एस., चौधुरी डी., सुरेश कुमार एन., प्रवीणकुमार बी., बंगाल की खाड़ी में वायु-समुद्र अन्योन्यक्रिया (2016) ओशनग्राफी 29(2) पृष्ठ 26-37 ।

65. विजेसेकरा एच. डब्ल्यू, श्रोयर ई, टंडन ए., रविचन्द्रन एम., सेनगुप्ता डी., जीनदासा एस. यू. पी., फर्नांडिस एच. जे. एस., अग्रवाल एन., अरुलनंथन के., भट जी. एस., बौमगार्टनर एम., बुकले जे., सेंचुरियोमी एल., कॉनरी पी., थामस फर्रार जे., गॉर्डन ए. एल., हॉर्मन वी., जरोज ई., जेनसन टी. जी., जॉनस्टॉन एस., लैंकहॉर्स्ट एम., ली सी. एम., ली एल. एस., लोजोवाटस्काई एल., ल्यूकस ए. जे., मैककिनन जे., महादेवन ए., नैश जे., ओमंद एम. एम., फैम एच., पिंकेल आर., रेनविल्ले एल, रामचन्द्रन एस., रुदनिक डी. एल., सरकार एस., सेंद यू., शर्मा आर., सिमन्स एच., स्टाफोर्ड के. एम., लॉरेंट एल. एस., विनयममूर्ति के., वेंकेटसन आर, टीग्यू डब्ल्यू. जे., वैंग डी. डब्ल्यू, वाटर हाउस ए.एफ, वेलर आर., ह्वेलन सी. बी., एएसआईआरआई : बंगाल की खाडी के लिए एक महासागर - वायुमंडल पहल (2016) अमेरिकी मौसम वैज्ञानिक सोसायटी का बुलेटिन,97(10) पृष्ठ 1859-188 ।



ईएसएसओ-इंकॉइस से प्रकाशनों की संख्या तथा कुल प्रभाव में वृद्धि दर्शाते हुए ग्राफ

अनुसंधान विशेषताएं

8.14 ईएसएसओ - इंकॉइस से प्रकाशित तकनीकी रिपोर्टों की सूची (अप्रैल 2016 -मार्च 2017)

1 जितिन ए के तथा फ्रांसिस पीए और चटर्जी ए तथ सुप्रीत के और फर्नेडो वी (2017)। बंगाल की खाड़ी के लिए उच्च वियोजन प्रचालनात्मक महासागर पूर्वानुमान तथा पुनर्विश्लेशण प्रणाली (हूफ्स) द्वारा अनुरूपण का वैधीकरण। तकनीकी रिपोर्ट सं. ईएसएसओ - इंकॉइस - आईएसजी - टीआर - 01 (2017)।

2 पद्मनाभन जे. तथा नागा श्वेता और कृष्ण प्रसाद बी तथा वेणु गोपाल राव वी. तथा नागराजा कुमार एम (2016)। आईआरएनएसएस का प्रयोग करते हुए सूनामी पूर्व चेतावनी अलर्ट्स तथा इंकॉइस की अन्य सेवाओं का प्रसारण । तकनीकी रिपोर्ट सं. ईएसएसओ - इंकॉइस - एएसजी - टीआर - 01 (2016) ।

3 उदय भास्कर टी वी एस तथा शेसु आर. वी. और बॉयर तिमोथि पी तथा रामाराव, ई पी (2016) जलवायु-वैज्ञानिक उत्तल पेटे के आधार पर आर्गो आंकड़ा गुणवत्ता नियंत्रण। तकनीकी रिपोर्ट सं. ईएसएसओ - इंकॉइस - डीएमजी - टीआर - 03 (2016)।

4 द्विवेदी आर तथा लोटलीकर एए और कुमार टीएस तथा शेनॉय एसएससी (2016) मॉडिस आंकड़े का प्रयोग करते हुए हरे नॉक्टील्युका सिंटिलैंस तथा डायटम पुष्पकुंजों में आकाशीय - कालिक अंतर। तकनीकी रिपोर्ट सं. ईएसएसओ - इंकॉइस - एएसजी - टीआर - 04 (2016)।

5 सतीश आरयूवीएन तथा सुरेश कुमार एन और उदय भास्कर टीवीएस तथा रविचन्दन एम और दिनेक के। तथा अशोक कुमार (2016)। आर्गो फ्लोटों द्वारा वापस किये गये आंकड़ों की मात्रा तथा गुणवत्ता के आकलन के लिए नई माप - विधि. तकनीकी रिपोर्ट सं. ईएसएसओ - इंकॉइस - एमओजी - टीआर - 05 (2016)।

6 लोटलीकर एए तथा बलियार सिंह एसके और श्रीनिवास कुमार टी. (2016) उपग्रह तटीय तथा महासागरीय अनुसंधान अंतर-तुलना अभ्यास (सिकम)। तकनीकी रिपोर्ट सं. ईएसएसओ - इंकॉइस - आईएसजी - टीआर - 06 (2016)।

7 द्विवेदी आर तथा प्रियजा पी तथा बलियार सिंह एसके और श्रीनिवास कुमार टी तथा शेनाय एसएससी (2016) अरब सागर में विभक्त एल्गोरिद्म तथा मॉडिस आंकड़े का प्रयोग करते हुए प्राणी-प्लवक की बेसिन-मान पुन:प्राप्ति. तकनीकी रिपोर्ट सं. ईएसएसओ - इंकॉइस - एएसजी - टीआर - 07 (2016)।

8 अजय कुमार बी तथा देवी ईयू तथा सुनंदा एमवी और पतंजलि कुमार सीएम तथा पद्मनाथन जे और किरण कुमार एन तथा श्रीनिवास कुमार टी. (2016)। 26 सितंबर 2016 को आयोजित मॉक ड्रिल के जरिए भारत के पूर्वी तट में सुनामी तैयारी का आकलन। तकनीकी रिपोर्ट सं. ईएसएसओ - इंकॉइस - एएसजी - टीआर - 08 (2016)।

9 रोज पी. ब्राइट तथ श्वेता एन और बलियार सिंह एसके तथा निमित के. और नागराज कुमार एम तथा श्रीनिवास कुमार टी तथा द्विवेदी आर तथा शेनॉय एसएससी (2016)। भारत के पूर्वी तट के पास टैग किये गये येलोफिन ट्यूना का अनुसरण उसके खाद्य व्यवहार को स्पष्ट करता है : बंगाल की खाड़ी में एक मामला अध्ययन। तकनीकी रिपोर्ट सं. ईएसएसओ - इंकॉइस - एएसजी - टीआर - 09 (2016)।

10 कामेश्वरी एन तथा उदय भास्कर टीवीएस तथा सुप्रित कुमार तथा रामाराव ईपी (2016), उष्ण कटिबंधी हिंद महासागर का समुद्री मौसम-वैज्ञानिक एटलस। तकनीकी रिपोर्ट सं. ईएसएसओ - इंकॉइस - डीएमजी टीआर - 10 (2016)

11 द्विवेदी आर तथा बलियार सिंह एसके तथा लोटलीकर एए तथा कुमार टीएस तथा शेनॉय एसएससी (2016) अंतरिक्ष से लाल नॉक्टील्युका सिंटीलैंस पुष्पकुंज और उसके सहयोगियों की संक्षिप्त निगरानी के लिए प्रकाशिक दृष्टिकोण। तकनीकी रिपोर्ट सं. ईएसएसओ - इंकॉइस - एएसजी - टीआर - 11 (2016)

12 सतीश आरयूवीएन तथा विवेकानंद स्वामी, एम तथा उदय भास्कर टीवीएस तथा गिरीश कुमार एमएस (2016) आर्गो फ्लोटों का एंड्रायड ऐप. तकनीकी रिपोर्ट सं. ईएसएसओ - इंकॉइस - एमओजी - टीआर - 12 (2016)।

9. परिकलनात्मक सुविधाएं तथा वेब आधारित सेवाएं

9.1 परिकलनात्मक अवरचना

इंकॉइस के पास आधुनिकतम परिकलनात्मक सुविधाएं हैं जिनमें एक उच्च कार्य-निष्पादन (HPL) कंप्यूटर तथा उसकी सम्बद्ध अवरचनाएं, 300 TB भंडारण सुविधाएं, ईआरपी सर्वर, एफटीपी सर्वर, वेब एवं एप्लिकेशन सर्वर, लाइव एक्सेस सर्वर, वर्क स्टेशन, डेस्कटॉप, लैपटॉप, लिंक लोड संतुलक, एल्पिकेशन लोड संतुलक, फायरवाल्स, कोर स्विच, ऐज स्विच तथा 30 किमी. लम्बी कैम्पस व्यापी नेटवर्किंग शामिल है। नेटवर्क तथा इंफ्रास्ट्रक्चर को इस ढंग से स्थापित किया गया है कि किसी भी एक बिंदु के असफल होने पर वह परिचालन सेवाओं को प्रभावित न कर सके। प्रचालनात्मक तथा आर एंड डी कार्यकलापों के लिए पुराने एचपीसी (HPC) के प्रतिस्थापन के रूप में नई एचपीसी सुविधा खरीदने का कार्य शुरू हो गया है। 'डिजीटल ओशन' परियोजना तथा 'एकीकृत प्रसारण प्रणाली' परियोजना के कार्यान्वयन के लिए हार्डवेयर सॉल्यूशॅन्स को भी अंतिम रूप दिया गया।

9.2 वेब आधारित सेवाएं

इंकॉइस की वेबसाइट सभी हितधारकों तथा वैश्विक समुदाय को महासागर आंकड़ा सूचना तथा सलाहकारी सेवाएं जैसे संभाव्य मत्स्यग्रहण क्षेत्र, महासागर स्थिति पूर्वानुमान, इंडियन आर्गो, हिंद महासागर सार्वभौमिक प्रेक्षण प्रणाली आदि प्रदान करने के लिए एक मुख्य साधन के रूप में विकसित हुआ है। वेब आधारित ऑनलाइन डिलीवरी प्रणाली बहु-भाषी तथा वेब-जीआईएस क्षमताओं के प्रयोक्ताओं को विभिन्न क्षेत्रीय एवं कालिक वियोजनों पर तथा उनके रुचिकर क्षेत्रों के लिए महासागर आंकड़े, सूचना तथा सलाहकारी सेवाओं पर प्रश्न पूछने, विश्लेषण करने, स्पष्ट रूप से देखने तथा डाउनलोड करने की सुविधा प्रदान करता है। विभिन्न वेब एप्लिकेशनों का विकास तथा वेबसाइट का आवधिक अपडेट प्रयोक्ता समुदाय से फीडबैक के आधार पर सूचना तथा सेवा दोनों दृष्टियों से किया जा रहा है। इंकॉइस वेबसाइट एक अनुक्रियाशील लेआउट डिजाइन का प्रयोग करती है जो मोबाइल तथा टैबलेट सहित वेब ब्राउजरों तथा डिवाइसों के व्यापक रेंज के माध्यम से एक्सेस सुगम बनाता है।

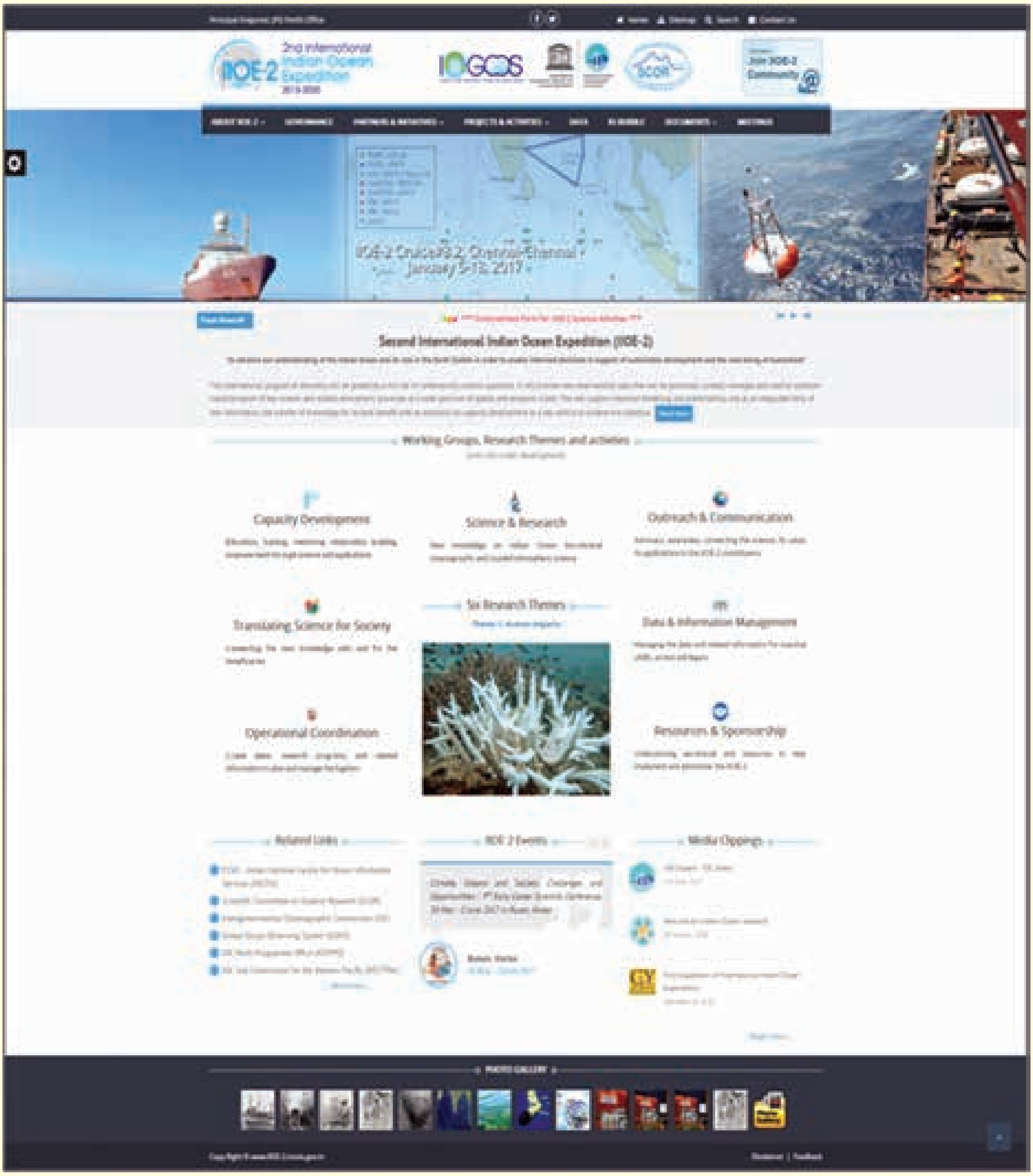
9.3 IIOE-2 के लिए वेब सेवाएं

इंकॉइस ने अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर अभियान - 2 (आईआईओई-2), आईओसी (IOC), आयोगूज (IOGOOS) तथा एससीओआर (SCOR) द्वारा सह-प्रायोजित एक वैश्विक पहल, से संबंधित कार्यकलापों के लिए एक वेब पोर्टल विकसित किया है। आईआईओई-2 का संयुक्त कार्यक्रम कार्यालय की मेजबानी इंकॉइस के पास है। इंकॉइस द्वारा विकसित वेबसाइट आईआईओई-2 के अंतर्गत विभिन्न कार्यकलापों तथा उनकी प्रगति की प्रस्तुति के लिए प्रयोक्ता अनुकूल वातावरण प्रदान करता है। वेबसाइट का अनुक्रियाशील विन्यास मोबाइलों तथा टैबलेटों सहित वेब ब्राउजरों तथा डिवाइसों के एक व्यापक रेंज के माध्यम से उसे अभिगम्य बनाता है। वेब पोर्टल के अपडेशन तथा प्रबंधन से संबंधित सभी कार्यकलाप इंकॉइस द्वारा दैनिक आधार पर संचालित किये जाते हैं। इसके अलावा, इंकॉइस आईआईओई-2 समुदाय डेटाबेस तथा आईआईओई2 मासिक न्यूजलेटर का प्रसारण भी संचालित करता है।

आईआईओई-2 वेबसाइट को http://www.iioe-2.incois.gov.in. पर एक्सेस किया जा सकता है।

इस अवधि के दौरान कुछ उल्लेखनीय कार्यकलाप निम्नलिखित हैं :

1. इंकॉइस, एनसीएओआर तथा एनसीईएसएस में विभिन्न पदों के लिए ऑनलाइन भर्ती एप्लिकेशन का विकास।
2. ऊंची लहरों तथा तूफानी लहरों के अलर्ट के लिए आरएसएस फीड्स का एकीकरण एवं मेजबानी।
3. मौसम प्रेक्षणों के साथ तात्कालिक लहर तुलना का वर्धित प्रदर्शन।
4. प्रशिक्षण कार्यक्रमों हेतु आवेदन करने के लिए लॉगइन आधारित एकबारीय रजिस्ट्रेशन (ओटीआर) ITCOcean ऑनलाइन एप्लिकेशन का विकास।
5. एनटीडब्ल्यूसी (NTWC) चेतावनी स्थिति रिपोर्टिंग फॉर्म के उन्नत वर्जन का डिजाइन एवं विकास।



IIOE-2 वेबसाइट के आशुचित्र

10. क्षमता निर्माण प्रशिक्षण एवं पहुंच

इंकॉइस ने प्रचालनात्मक समुद्र विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में आईटीसीओओशन (ITCOcean) के तत्वावधान में 2016-17 के दौरान 8 प्रशिक्षण कार्यक्रम तथा सैटकोर (SATCORE) से संबंधित एक प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया।

10.1 अंतर्राष्ट्रीय प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान प्रशिक्षण केन्द्र (आईटीसीओओशन (ITCOcean))

1. 'प्रचालनात्मक महासागर आंकड़ा उत्पादों एवं सेवाओं की खोज एवं प्रयोगग' पर ओशन टीचर ग्लोबल एकैडमी /आईओडीई - अंतर-सरकारी महासागरीय आयोग कार्यक्रम आईटीसीओओशन में 6-10 मार्च 2017 के दौरान आयोजित किया। वियतनाम, ओमान, ईरान, बांग्लादेश, चीन तथा भारत से 18 प्रतिभागी थे। प्रचालनात्मक कार्यकलापों के लिए आंकड़ेकी अपवेलिंग / डाउनवेलिंग तथा दृश्यन के विश्लेषण पर विशेष फोकस के साथ आंकड़ा संसाधनों की उपलब्धता प्रदर्शित की गई। ईएसएसओ-इंकॉइस से संकाय ने इस कार्यक्रम का संचालित किया।

2. 'महासागर सूचना तथा आंकड़ा प्रणाली' आंकड़ा एवं अनुप्रयोगग पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम 5-7 दिसंबर 2016 के दौरान आयोजित किया गया। विभिन्न भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थानों (आईआईटी : दिल्ली, खड़गपुर, भुवनेश्वर) से 25 से अधिक स्नातकोत्तर छात्रों ने इस कार्यक्रम का लाभ उठाया। आंकड़ा संग्रहण के विभिन्न पहलुओं तथा स्व-स्थाने एवं उपग्रह से प्राप्त आंकड़ों के संसाधन एवं विश्लेषण पर जानकारी देने के लिए सैद्धांतिक तथा अभ्यासपरक मिले-जुले सत्र रखे गये। ईएसएसओ-एनआईओटी तथा ईएसएसओ-इंकॉइस ने कार्यक्रम का आयोजन किया।

3. एडीसीपी (ADCP) तथा एचएफ (HF) रेडारों से प्रवाहों के संसाधन, गुणवत्ता नियंत्रण तथा विश्लेषण के मूल तत्वों से परिचित कराने के लिए 7-11 नवंबर 2016 के दौरान 'हिंद महासागर प्रवाह :

आंकड़ा संसाधन एवं अनुप्रयोग : आईटीसीओओशन (ITCOcean)' पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। विभिन्न अनुप्रयोग भी प्रदर्शित किये गये । राष्ट्रीय संस्थानों से बाईस प्रशिक्षुओं ने इस कार्यक्रम में भाग लिय। सीएसआईआर-एनआईओ, ईएसएसओ-एनआईओटी तथा ईएसएसओ-इंकॉइस से संकाय सहायता प्राप्त हुई।

4. नैनसेन साइंटिफिक सोसायटी तथा नैनसेन एन्वायरमेंटल एंड रिमोट सेंसिंग सेंटर (एनईआरएससी), बर्जिन, नॉर्वे तथा नैनसेन एन्वायरमेंटल रिसर्च सेंटर इंडिया (एनईआरसीआई) कोचि के सहयोग से आईटीसीओओशन, ईएसएसओ - इंकॉइस द्वारा 16-21 अक्तूबर 2016 के दौरान अंतर्राष्ट्रीय ग्रीष्मकालीन स्कूल - 'प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान : हिंद महासागर संचलन एवं समुद्र स्तरीय परिवर्तन' पर एक कार्यक्रम का आयोजन किया गया। प्रमुख विषयों में अंत:मौसमी तथा अंतर-वार्षिक समय मानों पर मानसून परिवर्तिता तथा हिंद महासागर संचलन पर उसका प्रभाव, प्रचालनात्मक हिंद महासागर संचलन एवं मॉडलिंग, महासागर पूर्वानुमान के लिए आंकड़ा समीकरण, नैनसेन-टोपज मॉडलिंग प्रणाली, समुद्र स्तरीय परिवर्तनों की भौतिकी तथा हिंद महासागर स्तर परिवर्तन शामिल थे। कैमरून, दक्षिण अफ्रीका, बांग्लादेश, नार्वे, श्रीलंका, फ्रांस, रूस तथा भारत से छब्बीस प्रतिभागियों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया। एनईपीएससी, एनईआरसीआई, टीआईएफआर तथा ईएसएसओ-इंकॉइस से संकाय सहयोग मिला।

5. ओटीसीओओशन प्रशिक्षण कोर्स 'बहु - खतरा पूर्व चेतावनी प्रणालियों में क्षमता विकास हेतु क्षेत्रीय प्रशिक्षण' 19-23 सितंबर 2016 के दौरान आयोजित किया गया। इस कोर्स में बहु-खतरा पूर्व चेतावनी के संबंध में उष्ण कटिबंधी चक्रवात पर डब्ल्यूएमओ /ईएससीएपी पैनल (पीटीसी) तथा ईएससीएपी / डब्ल्यूएमसी टाइफून समिति (टीसी) के सदस्य राज्योंकी क्षमता के निर्माण पर विशेष जोर दिया गया और यह पीटीसी तथा टीसी सदस्य राज्यों के हाइड्रो-मौसम-विज्ञान विभागों तथा आपदा प्रबंधन प्राधिकरणों से प्रचालनात्मक

उत्तरदायित्व वाले वरिष्ठ / मध्यम स्तरीय प्रोफेशनलों की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए आयोजित किया गया था। कोरिया गणराज्य, श्रीलंका, वियतनाम, कम्बोडिया, म्यांमार, थाइलैंड, मालद्वीव, बांग्लादेश तथा भारत से 20 से अधिक प्रतिभागियों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया।

6. भारत तथा विदेशों (ईरान, बांग्लादेश, वियतनाम, मोरोक्को, मोजाम्बिक, ईजिप्ट तथा सऊदी अरब) से लगभग 60 प्रतिभागियों ने 4-15 जुलाई 2016 के दौरान आयोजित 'महासागर प्रेक्षण तथा महासागर आंकड़ा विश्लेषण की उभरती प्रवृत्तिया' पर आईटीसीओओशन (ITCOcean) कार्यक्रम में भाग लिया। इस कार्यक्रम में बेहतर प्रचालनात्मक समुद्र-वैज्ञानिक सेवाएं प्रदान करने के लिए उच्च कोटि के डेटासेटों का प्रयोग करते हुए पद्धतियों और तकनीकों के बेहतर उपयोग पर प्रकाश डाला गया। ऐप्लाइड फिजिकल लेबोरेटरी तथा स्कूल ऑफ ओशनोग्राफी, यूनिवर्सिटी ऑफ वाशिंगटन, यूएसए, भौतिक समुद्र - विज्ञान विभाग, वूड्स होल ओशनोग्राफिक इंस्टिट्यूशन (डब्ल्यूएचओआई (WHOI)), यूएसए से प्रख्यात वैज्ञानिकों तथा भारतीय विज्ञान संस्थान, भारतीय उष्ण कटिबंधी मौसम-विज्ञान विभाग और ईएसएसओ-इंकॉइस से भी वैज्ञानिकों ने कोर्स के लिए संकाय के रूप में अपनी सेवाएं प्रदान कीं।

7. राष्ट्रीय स्तर के संस्थानों से 30 से अधिक प्रतिभागियों ने 13-17 जून 2016 के दौरान आयोजित 'ज्वार-भाटा तथा ज्वारीय आंकड़ा विश्लेषण' पर आईटीसीओओशन (ITCOcean) कार्यक्रम में भाग लिया। कार्यक्रम में ज्वार-भाटे की भौतिकी तथा ज्वारीय आंकड़ा विश्लेषण की पद्धतियों पर प्रकाश डाला गया। सीएसआईआर-एनआईओ तथा ईएसएसओ - इंकॉइस से संकाय ने इस कार्यक्रम को संचालित किया।

10.2 सैटकोर प्रशिक्षण कार्यक्रम

'बृहत्-पोषण, विघटित ऑक्सीजन तथा एरोसोल प्रकाशिक गुणों' पर शोध छात्रों के लिए सैटकोर प्रशिक्षण कार्यक्रम बेहरामपुर विश्वविद्यालय, ओडिशा में 6-13 अक्तूबर 2016 के दौरान आयोजित किया गया। प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान तटीय तथा अपतटीय पानी में बृहत्-पोषण के मूलतत्वों तथा विघटित ऑक्सीजन विशेषताओं व्याख्यान दिये गये। प्रयोगशाला अभ्यास में मानक तथा स्टॉक घोल तैयारी, कारक निर्धारण, विभिन्न गैर-ऑर्गेनिक बृहत्-पोषण विश्लेषण की विश्लेषणात्मक तकनीक तथा प्रायोगिक सावधानियां और आंकड़ा गुणवत्ता मूल्यांकन शामिल थे। वायुविलय प्रकाशिक गुणों, सनफोटोमीटर मापन, फील्ड मापन का प्रदर्शन, आंकड़ा विश्लेषण तथा परिणाम व्याख्या

के मूल सिद्धांतों पर व्याख्यान भी रखे गये. 8 संस्थाओं / विश्वविद्यालयों से बारह प्रतिभागियों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया।

प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रतिभागी (बायें) सनफोटोमीटर वेधीकरण अभ्यास (दायें)

10.3 कार्यशालाएं / बैठक

क) भारत - बांग्लादेश कार्यक्षेत्र कार्यशाला

'समुद्री सहयोग तथा नीली अर्थव्यवस्था' पर फोकस करते हुए एक व्यापक संयुक्त कार्यशाला 3-4 अक्टूबर 2016 के दौरान आयोजित की गई । समुद्री अनुसंधान से संबंधित कई संस्थाओं से लगभग 10 बांग्लादेशी और 15 भारतीय प्रतिनिधियों ने इसमें भाग लिया। फोकस विषयों में प्रचालनात्मक समुद्री सेवाओं आदि के संबंध में अनुसंधान सहयोग तथा सहायता को मजबूत करना शामिल था।

ख) भारत में यूके साइंस एंड इनोवेशन नेटवर्क की बैठक

युनाइटेड किंगडम से एक सात-सदस्यीय प्रतिनिधि-मंडल ने 23 फरवरी 2017 को ईएसएसओ - इंकॉइस का दौरा किया और प्रचालनात्मक समुद्र विज्ञान के क्षेत्र में विशेषज्ञता साझा करने, क्षमता निर्माण अवसर तथा सहयोगी अनुसंधान के बारे में चर्चा की। इस दौरे का आयोजन भारत में यूके साइंस एंड इनोवेशन नेटवर्क द्वारा किया गया।

11. अंतर्राष्ट्रीय अंतरापृष्ठ

11.1 IOGOOS (हिंद महासागर - सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली) सचिवालय

हिंद महासागर - सार्वभौमिक प्रेक्षण प्रणाली (IOGOOS) क्षेत्रीय गठजोड़ सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली (GOOS) के एक भाग के रूप में सतत् महासागर प्रेक्षणों तथा सम्बद्ध भौतिक, जैव-भू-रासायनिक, जैविक तथा जलवायु अनुसंधान के लिए पर्यवेक्षण प्रदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है। 15 देशों से 27 से अधिक संगठन इसके सदस्य हैं। ईएसएसओ - इंकॉइस में स्थित आयोगूज सचिवालय परियोजना प्रबंधन तथा समन्वय कार्यकलापों के लिए उत्तरदायी है।

आयोगूज तथा इसके वैज्ञानिक गठजोड़ों (हिंद महासागर क्षेत्रीय पैनल - आईओआरपी (IORP) का क्लिवार / आईओसी - गूज, सतत् महासागर जैव-भू-रासायनिक तथा पारिस्थितिकी प्रणाली अनुसंधान - साइबर के आईएमबीईआर / आयोगूज गठजोड़ तथा आयोगूज-आईआरएफ का हिंद महासागर प्रेक्षण प्रणाली संसाधन मंच) ने पर्थ, आस्टेलिया में 30 जनवरी 2017 से 4 फरवरी 2017 के दौरान अपनी वार्षिक बैठकें आयोजिक कीं। जैव-आर्गो प्रेक्षणों में रुचि रखने वाले हिंद महासागर के अनुसंधानकर्ताओं को एकजुट करने के उद्देश्य से 2 फरवरी 2017 को पर्थ में आयागूज जैव-आर्गो कार्यशाला का आयोजन किया। सत्य प्रकाश, वैज्ञानिक 'डी' तथा टीवीएस उदय भास्कर, वैज्ञानिक 'ई' ने कार्यशाला तथा बैठकों में ईएसएसओ - इंकॉइस का प्रतिनिधित्व किया। डॉ. एस. एस. सी. शेनॉय, निदेशक, ईएसएसओ - इंकॉइस को आयोगूज का अध्यक्ष चुना गया।

11.2 हिंद महासागर प्रेक्षण प्रणाली (IndOOS)

सार्वभौमिक जलवायु प्रणाली में हिंद महासागर की भूमिका समझने के लिए हिंद महासागर प्रेक्षण प्रणाली (इंडूज) को कार्यान्वित किया गया। मौसम तथा जलवायु का पूर्वानुमान लगाने में तथा नेमी महासागर स्थिति मानचित्र के उत्पत्ति, पुन: विश्लेषण तथा भविष्यवाणी में सामाजिक तथा आर्थिक आवश्यकताओं का समाधान करने के लिए आंकड़ों का प्रयोग किया जाता है। यूएस, जापान, आस्ट्रेलिया तथा अन्य देशों के साथ भारत हिंद महासागर प्रेक्षण

प्रणालियों के कार्यान्वयन में एक प्रमुख योगदानकर्ता है। अलग-अलग देशों के संसाधनों पर फोकस करने के लिए और विशेष रूप से प्रेक्षण प्रणाली का बनाये रखने के लिए तथा सहभागी एजेंसियों के संबंध में क्षमता का निर्माण करने के लिए इंडूज योजना की सुसंगत पूर्णता प्राप्त करने के लिए यूनेस्को - अंतर-सरकारी समुद्र-वैज्ञानिक आयोग (आईओसी) द्वारा फरवरी 2017 में पर्थ, आस्ट्रेलिया में इंडूज समीक्षा बैठक आयोजित की गई। ईएसएसओ - इंकॉइस से डॉ. एस. एस. सी. शेनॉय, निदेशक, ईएसएसओ - इंकॉइस, डॉ. एस. राजन (पूर्व निदेशक, ईएसएसओ - एनसीएओआर) परामर्श वैज्ञानिक तथा सत्य प्रकाश, वैज्ञानिक 'डी' ने इंडूज समीक्षा के लिए योजना तथा श्वेत पत्र तैयार करने में योगदान दिया।

11.3 साइबर (SIBER) (सतत् हिंद महासागर जैव-भू-रासायनिक तथा पारिस्थितिकी प्रणाली अनुसंधान) अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रम कार्यालय

साइबर का अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रम कार्यालय वर्ष 2010 से ईएसएसओ - इंकॉइस में है। कार्यालय साइबर के विभिन्न कार्यकलापों जैसे विज्ञान संचालन समिति की वार्षिक बैठक आयोजित करना और साइबर की वेबसाइट का रखरखाव करने के साथ ऑनलाइन अपडेट को साझा करना आदि का प्रबंध करता है। साइबर में ईएसएसओ-इंकॉइस का प्रतिनिधित्व सत्य प्रकाश, वैज्ञानिक-'डी', आईएसजी करते हैं और कार्यक्रम कार्यालय का प्रबंध भी देखते हैं। वार्षिक बैठक पर्थ, आस्टेलिया में 30 जनवरी 2017 से 4 फरवरी 2017 के दौरान आयोजित की गई।

11.4 फोटोग्रामेट्री तथा सुदूर संवेदन हेतु अंतर्राष्ट्रीय सोसायटी (आईएसपीआरएस (ISPRS))

आईएसपीआरएस फोटोग्रामेट्री, सुदूर संवेदन और संबद्ध अनुप्रयोगों की उन्नति के लिए अंतर्राष्ट्रीय सहयोग विकसित करने के लिए समर्पित संगठन है। श्री ई. पट्टभी रामाराव, वैज्ञानिक-ई, प्रमुख - डीएमजी, इंकॉइस वर्तमान अंतर-मौसमी अवधि 2012-16 के दौरान तकनीकी आयोग IV (भू-आकाशीय डेटाबेस तथा स्थान आधारित सेवाएं) के अंतर्गत के अंतर्गत भू-आकाशीय डेटा इंफ्रास्ट्रक्चर पर कार्यदल IV/4 की अध्यक्षता करते हैं।

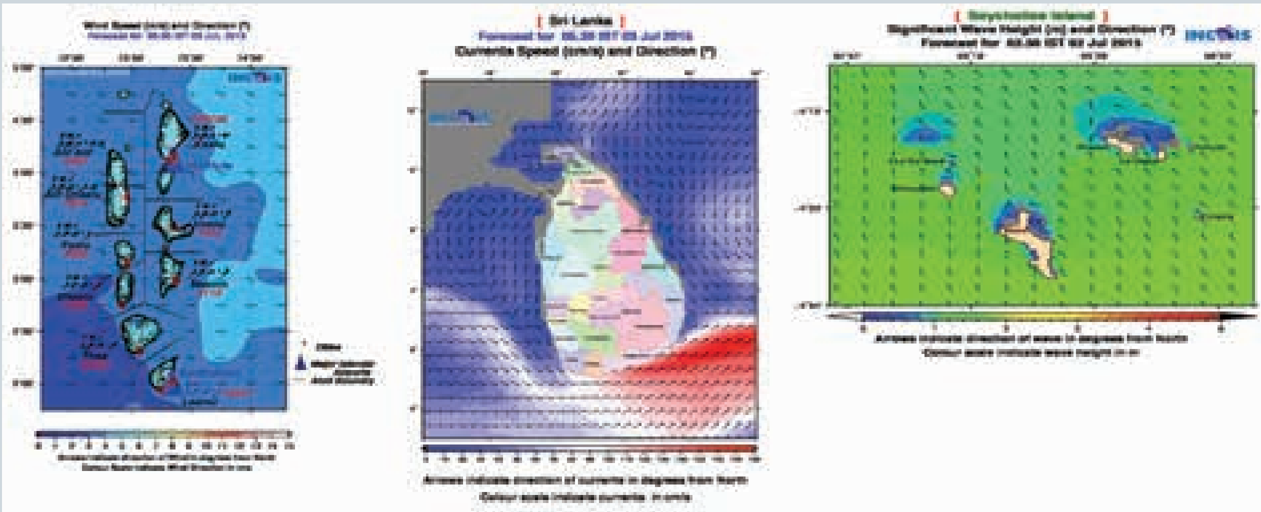
11.5 अंतर्राष्ट्रीय समुद्र वैज्ञानिक आंकड़ा विनिमय

यूनेस्को के 'अंतर्राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान आयोग' (आईओसी) के 'अंतर्राष्ट्रीय समुद्र विज्ञानि आंकड़ा विनिमय' (आईओडीई) प्रोग्राम की स्थापना सहभागी सदस्य देशों के बीच समुद्र वैज्ञानिक आंकड़ों तथा सूचनाओं के आदान-प्रदान को सुगम बनाकर समुद्री अनुसंधान, खोज तथा विकास को बढ़ावा देने के लिए 1961 में की गई थी। आईओडीई (IODE) ने ईएसएसओ-इंकाइस को भारत के लिए जिम्मेदार राष्ट्रीय समुद्र वैज्ञानिक आकड़ा केन्द्र (एनओडीसी) के रूप में नामित किया गया है जो 2004 में आईओडीई का एक संरचनात्मक तत्व था। श्री ई. पट्टाभी रामाराव आईओडीई प्रोग्राम के अंतर्गत 'आंकड़ा प्रबंधन' के लिए भारत के राष्ट्रीय समन्वयकर्ता हैं। वे महासागर जैव-भौगोलिक सूचना प्रणाली (एसजी - ओबीआईएस) तथा आईओडीई गुणवत्ता प्रबंधन फ्रेमवर्क (एसजी आईओडीई - क्यूएमएफ) के संचालन समूहों को भी सेवाएं प्रदान करते हैं।

11.6 अफ्रीका तथा एशिया के लिए क्षेत्रीय एकीकृत बहु - खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली (राइम्स)

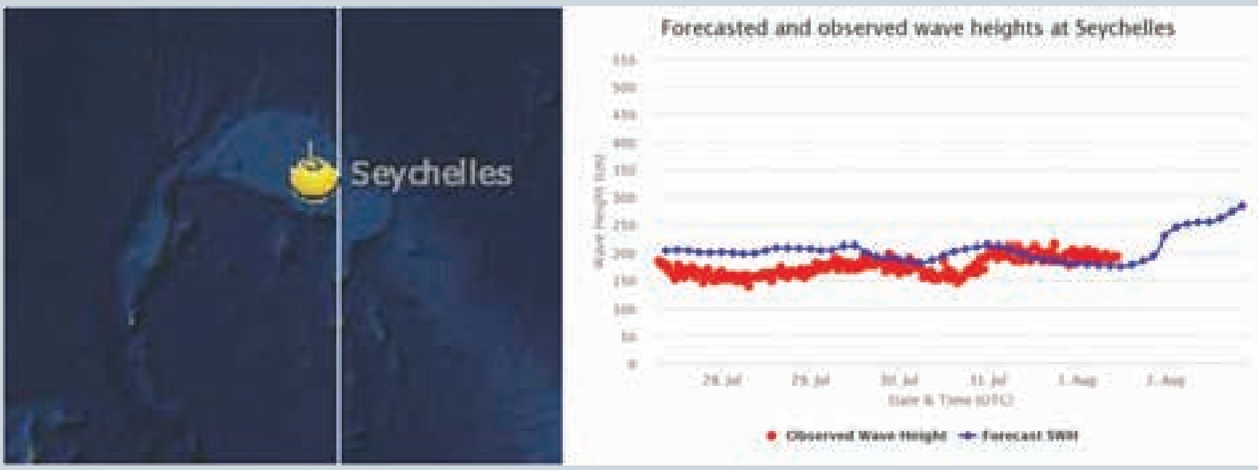
राइम्स क्षेत्रीय स्तर पर पूर्व चेतावनी सेवाएं प्रदान करने और आद्योपांत सुनामी तथा जल-मौसमी खतरों के बारे

में पूर्व चेतावनी देने के लिए अपने सदस्य देशों में क्षमता का निर्माण करने के लिए संयुक्त राष्ट्र में पंजीकृत एक अंतर्राष्ट्रीय अंतर-सरकारी, अलाभकारी संगठन है। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार तथा राइम्स के बीच सहमति ज्ञापन (एमओयू) के अनुसार, ईएसएसओ-इंकॉइस की महासागर स्थिति पूर्वानुमान सेवाएं दैनिक आधार पर हिंद महासागर में सेशेल्स, श्रीलंका तथा मालद्वीव द्वीपसमूह को प्रदान की जाती हैं।



ईएसएसओ - इंकॉइस द्वारा मालद्वीव, श्रीलंका तथा सेशेल्स के लिए पूर्वानुमान

अप्रैल 2016 में राइम्स तथा सेशेल्स राष्ट्रीय मौसम-वैज्ञानिक सेवाएं (एसएनएमएस) के समन्वय में सेशेल्स के तट के पास एक लहर आरोही बॉय तैनात किया। टी. एम; बालकृष्णन नायर, वैज्ञानिक 'एफ' तथा प्रमुख - आईएसजी ने 14-15 जनवरी 2017 के दौरान बैंकाक, थाईलेंड में राइम्स की हाल की बैठक में ईएसएसओ - इंकॉइस का प्रतिनिधित्व किया।



सेशेल्स तट के पास तैनात लहर आरोही बॉय का अवस्थान (बायें) सेशेल्स के लिए लहर पूर्वानुमान की तुलना प्रेक्षणों से की गई है (दायें)

11.7 OceanSITES

OceanSITES एक वैश्विक समय श्रृंखला कार्यक्रम है जो सार्वभौमिक प्रेक्षण प्रणाली का एक मान्यताप्राप्त घटक है और अंतर्राष्ट्रीय GCOMM संरचना का हिस्सा है। हिंद महासागर क्षेत्र के लिए इस महत्वपूर्ण कार्यकलाप में ईएसएसओ - इंकॉइस की महत्वपूर्ण भूमिका को देखते हुए ईएसएसओ-इंकॉइस की ओशनएसआईटीईएस आंकड़ा संग्रहण केन्द्र (डीएसी) के रूप में पहचान की गई है। श्री ई. पट्टाभी रामाराव ओशनएसआईटीईएस आंकड़ा प्रबंधन

टीम में ईएसएसओ-इंकॉइस का प्रतिनिधित्व करते हैं, जिसने महासागर से समय श्रृंखला आंकड़े के लिए उपयुक्त मानक, प्रारूप तथा नियंत्रण प्रक्रियाओं के साथ आंकड़ा प्रबंधन प्रणाली विकसित की है।

11.8 सार्वभौमिक महासागर के प्रेक्षण हेतु भागीदारी (POGO)

सार्वभौमिक महासागर के प्रेक्षण हेतु भागीदारी (पोगो) एक ऐसा मंच है जिसका गठन वैश्विक समुद्र विज्ञान, विशेषकर अंतर्राष्ट्रीय और एकीकृत सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली के कार्यान्वयन को बढ़ावा देने के लिए दुनियाभर की प्रमुख विज्ञान संस्थाओं के निदेशकों और प्रमुखों द्वारा 1999 में किया गया था। ईएसएसओ-इंकॉइस ने भारत के प्रतिनिधि के रूप में पोगो को अपना सहयोग देना जारी रखा है।

11.9 हिंद महासागर सुनामी चेतावनी तथा न्यूनीकरण प्रणाली हेतु अंतर-सरकारी समन्वय समूह (ICG / IOTWS)

आईसीजी / आईओटीडब्ल्यूएस की स्थापना अंतर-सरकारी समुद्र विज्ञान आयोग (आईओसी) द्वारा की गई थी और यह राष्ट्रीय प्रणालियों के एक नेटवर्क के रूप में स्थापित की जा रही हिंद महासागर सुनामी चेतावनी प्रणाली के कार्यान्वयन का समन्वय कार्य करता है। नेटवर्क में सदस्य देशों, जो क्षेत्रीय सुनामी सेवा प्रदाताओं (आरटीएसपी) से सेवा प्राप्त करते हैं, से संबंधित राष्ट्रीय सुनामी चेतावनी केन्द्र (एनटीडब्ल्यूसी) से युक्त नेटवर्क के पास हिंद महासागर के लिए क्षेत्रीय सुनामी बुलेटिन जारी करने की क्षमता है। ईएसएसओ-इंकॉइस द्वारा परिचालित भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी केन्द्र (आईटीईडब्ल्यूसी) हिंद महासागर के लिए एक आरटीएसपी के रूप में कार्य करता है (23 से अधिक देशों को सेवाएं प्रदान करते हुए)। 'हिंद महासागर देशों के लिए सुनामी चेतावनी तथा आपाती अनुक्रिया के लिए मानक परिचालन प्रक्रिया' पर पूर्व-आईओवेव 16 कार्यशाला मेलबोर्न, आस्ट्रेलिया में आयोजित की गई। श्रीनिवास टी. कुमार, वैज्ञानिक 'एफ' तथा जे. पद्मनाभन, वैज्ञानिक 'सी' ने इस बैठक में ईएसएसओ - इंकॉइस का प्रतिनिधित्व किया।

11.10 GODAE ओशन व्यू

गोडाई ओशन व्यू वैज्ञानिकों का एक ऐसा समूह है जो ऐसी एजेंसियों का प्रतिनिधित्व करते हैं जो महासागर प्रचालन संबंधी पूर्वानुमान प्रदान करती हैं और स्व-स्थाने एवं सुदूर संवेदी प्रेक्षण प्लेटफार्म का प्रबंध करती हैं। यह मंच महासागर के प्रचालन संबंधी पूर्वानुमान प्रणालियों के विकास से जुड़े वैज्ञानिकों को अपने अनुभवों का आदान-प्रदान करने और विभिन्न महासागरीय पूर्वानुमान एवं विश्लेषण उत्पादों की सामूहिक रूप से परस्पर तुलना करने

के लिए एक उत्कृष्ट मंच प्रदान करता है। ईएसएसओ-इंकॉइस विज्ञान टीम के एक सदस्य के रूप में अक्तूबर 2010 से इस समूह का हिस्सा है। जुलाई 2013 से निदेशक, ईएसएसओ-इंकॉइस गोडाई ओशिन व्यू के संरक्षक समूह के सदस्य हैं। संरक्षक समूह गोडाई महासागर दृश्य विज्ञान टीम को मार्गदर्शन देने और यूके मेट ऑफिस में स्थित परियोजना कार्यालय को सहायता प्रदान करने के लिए उत्तरदायी है।

ईएसएसओ - इंकॉइस ने 7 -11 नवंबर 2016 के दौरान कोचि में गोडाई ओशन व्यू विज्ञान टीम (जीओवीएसटी) की 7वीं वार्षिक बैठक का आयोजन किया । 11 देशों के लगभग 40 वैज्ञानिकों ने इस बैठक में भाग लिया। डॉ. एम. राजीवन, सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा बैठक का उद्घाटन किया गया। डॉ. सतीश शेनॉय, निदेशक, ईएसएसओ - इंकॉइस तथा अभिषेक चटर्जी, वैज्ञानिक 'सी' ने इंकॉइस, भारत का जीओवीएसटी मंच में क्रमशः संरक्षक तथा सदस्य के रूप में प्रतिनिधित्व किया। भारत में प्रचालनात्मक समुद्र विज्ञान के क्षेत्र में कई प्रख्यात वैज्ञानिकों तथा युवा अनुसंधानकर्ताओं ने इस कार्यक्रम में आमंत्रित व्याख्यान दिये।

11.11 अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर अभियान -2 (आईआईओई - 2)

दूसरी अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर अभियान (आईआईओई - 2) का शुभारंभ आईओ 50 अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी के दौरान 2015 के उत्तरार्ध में पहले क्रूज के साथ किया गया और यह 2020 तक जारी रहेगी। यह एक प्रमुख वैज्ञानिक पहल है जो पहली आईआईओई (1957-65), जी उस समय की सबसे बड़ी समुद्र-वैज्ञानिक अभियान में से एक थी, की विरासत निर्मित करने का प्रयास है। आईआईओई - 2 अंतर सरकारी समुद्र वैज्ञानिक आयोग (आईओसी), महासागर विज्ञान पर वैज्ञानिक समिति (एससीओआर) तथा हिंद महासागर सार्वभौमिक प्रेक्षण प्रणाली (IOGOOS) द्वारा सह-प्रायोजित है जिसमें ईएसएसओ - इंकॉइस भारतीय कार्यकलापों की अगुवाई कर रहा है। व्यापक विज्ञान योजना के ढांचे के भीतर कई अंतर्राष्ट्रीय सहयोगात्मक अनुसंधान कार्यक्रम तथा पहुंच कार्यकलाप आईआईओई - 2 के अंतर्गत शुरू किये जाने के प्रस्ताव हैं। हिंद महासागर की गतिकी की हमारी समझ को बढ़ाने और यह निर्धारित करने के अलावा कि ये गतिकियां जलवायु, अतिशय घटनाओं, पारिस्थितिकी प्रणाली तथा मानव जनसंख्या को प्रभावित करती हैं, आईआईओई-2 कार्यकलाप हिंद महासागर परिधि देशों में अनुसंधान क्षमता निर्मित करने में सहायता देने तथा क्षेत्र से समुद्र वैज्ञानिक आंकडों तक वैज्ञानिक समुदाय की पहुंच को अधिक व्यापक रूप से अभिगम्य बनाने के अभिप्रेरक प्रयास की ओर संकेन्द्रित हैं। डॉ. सतीश शेनॉय, निदेशक, ईएसएसओ - इंकॉइस आईआईओई-2 संचालन समिति के तीन सह-अध्यक्षों में से एक अध्यक्ष के रूप में कार्य करते हैं। इस अंतर्राष्ट्रीय प्रयास के सुनियोजित कार्यकलापों का समन्वय करने के लिए आईआईओई-2 एक संयुक्त कार्यक्रम कार्यालय (जेपीओ) ईएसएसओ - इंकॉइस में स्थापित किया गया है। डॉ. एस राजन, सेवानिवृत्त (पूर्व निदेशक,एनसीएओआर) जेपीओ-भारत के समन्वयकर्ता हैं। जेपीओ का आस्ट्रेलियाई नोड आईओसी, पर्थ कार्यालय में स्थित है।

आईआईओई-2 राष्ट्रीय समिति की ओर से ईएसएसओ-इंकॉइस द्वारा एक छमाही नयूजलेटर 'द इंडियन ओशन

बबल - 2r प्रकाशित किया जा रहा है जिसका उद्देश्य हिंद महासागर के अध्ययन में निरंतर रुचि रखने वाले वैज्ञानिकों के बीच विचारों के अनौपचारिक आदान - प्रदान को प्रोत्साहित करना है। नियमित कार्यक्रम कार्यकलाप अपडेट (http://iioe-2.incois,govin) प्रदान करने के लिए एक मासिक न्यूजलेटर भी प्रकाशित किया जा रहा है। आईआईओई-2 की संचालन समिति की पहली बैठक 2-4 फरवरी 2017 के दौरान हिंद महासागर समुद्री अनुसंधान केन्द्र, पर्थ, आस्ट्रेलिया में आयोजित की गई। डॉ. सतीश शेनॉय, निदेशक, ईएसएसओ - इंकॉइस तथा डॉ. एस. राजन ने बैठक में भाग लिया।

11.12 हिंद महासागर पैनल

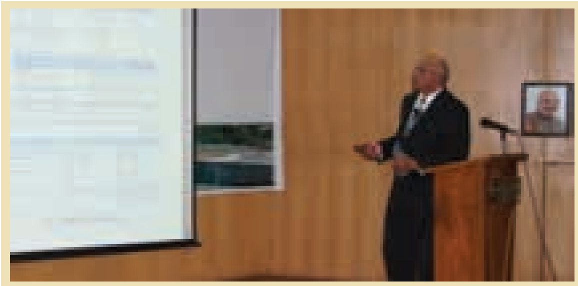
हिंद महासागर पैनल हिंद महासागर के लिए सतत् महासागर प्रेक्षण प्रणाली के कार्यान्वयन के लिए वैज्ञानिक तथा तकनीकी पर्यवेक्षण प्रदान करता है। और जलवायु प्रणाली पर हिंद महासागर की भूमिका पर अनुसंधान का समन्वय करता है। ईएसएसओ - इंकॉइस इस पैनल में सक्रिय रूप से भाग लेता है।

11.13 आंकड़ा एवं सूचना पर संघ योजना (यूसीडीआई)

इंटरनेशनल यूनियन ऑफ जियोडेजी एंड जियोफिजिक्स (आईयूजीजी) के प्रेसिडेंट ने आईयूजीजी ब्यूरो के अनुमोदन से डॉ. एस. एस. सी. शेनॉय को 3 वर्ष 2017-2019 की अवधि के लिए यूसीडीआई का अध्यक्ष नियुक्त किया है। यूडीसीआई का उद्देश्य आधुनिक आंकड़ा तथा सूचना प्रणाली की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए वैज्ञानिक समुदाय के भीतर तथा के बीच उच्च्च स्तरीय सहयोग को बढ़ावा देना तथा वैश्विक रूप से वितरित विभिन्न डेटा सेटों तक खुली पहुंच प्रदान करना है।

12. सेमिनार, व्याख्यान एवं अन्य कार्यक्रम

12.1 अतिथि व्याख्यान



डॉ. दिवाकरला मूर्ति, राष्ट्रीय महासागरीय एवं वायुमंडलीय प्रशासन (एनओएए), संयुक्त राज्य ने 11 अप्रैल 2016 को "संयुक्त ध्रुव उपग्रह प्रणाली (जेपीएसएस) विज्ञान आंकड़ा उत्पाद अंशांकन एवं वैधीकरण" पर व्याख्यान दिया।

डॉ. प्रभात कोनर, मौसम तथा जलवायु भविष्यवाणी हेतु एनओएए केन्द्र (एनसीडब्ल्यूसीपी), संयुक्त राज्य ने 12 तथा 13 अप्रैल 2016 को "सुदूर संवेदी मापनों के लिए निर्धारक तथा स्टॉकैस्टिक प्रतिलोम की तुलना" तथा "निर्धारक पद्धतियों का प्रयोग करते हुए उपग्रह से प्राप्त एसएसटी तथा क्लाउड मास्क के उन्नत गुण" पर व्याख्यान दिये।

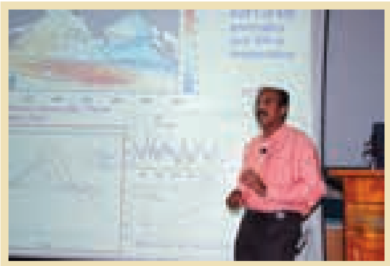
डॉ. यान क्रीन, यूनिवर्सिटी ऑफ रोशेले, फ्रांस तथा जल विज्ञान हेतु भारत-फ्रांस कक्ष, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलोर, भारत ने 11 जुलाई 2016 को "बंगाल की खाड़ी में तूफानी लहर गतिकी : ज्वार-भाटा प्रवाह की अन्योन्यक्रियाओं तथा लहरों का योगदान" पर व्याख्यान दिया।

प्रो. लक्ष्मी एच कांता, यूनिवर्सिटी ऑफ कोलोरेडो ने 15 जुलाई 2016 को "महासागर तथा वातावरण में अस्तव्यस्त मिश्रण" पर व्याख्यान प्रस्तुत किया।

डॉ. के एस कृष्णा, मुख्य वैज्ञानिक, सीएसआईआर-एनआईओ, गोवा ने 14 सितंबर 2016 को "भारत के पूर्वी महाद्वीप मार्जिन पर रिफ्ट संरचना तथा अवसाद जमाव - मार्जिन क्रमिक विकास तथा बंगाल फैन अवसादन पर नई जानकारी" पर व्याखान दिया।

डॉ. अमला महादेवन, वूड्स होल ओशनोग्राफिक इंस्टिट्यूशन, **प्रो. अमित टंडन**, यूनिवर्सिटी ऑफ मैस्साशुसेट्स, डार्टमाउथ तथा **डॉ. टेरी पालुस्जुफिविज**, ओशन नवल रिसर्च, यूएसए ने 23 सितंबर 2016 को "बंगाल की खाड़ी में मिश्रित परत तथा स्तरण" पर संयुक्त रूप से व्याख्यान दिये।

प्रो. सुलोचना गाडगिल, मानद प्रोफेसर, सीएओएस, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलोर एवं अतिथि प्रोफेसर, भारतीय उष्णकटिबंधी मौसम-विज्ञान संस्थान, पुणे ने 6 अक्तूबर 2016 को "2016 के मानसून की मॉडल भविष्यवाणी : क्या गलत हो गया?" पर व्याख्यान दिया।



डॉ. सी. ज्ञानशीलन, वरिष्ठ वैज्ञानिक, भारतीय उष्णकटिबंधी मौसम-विज्ञान संस्थान, पुणे ने 7 दिसंबर 2016 को "उष्णकटिबंधी हिंद महासाग में परिवर्तिता के नये ढंग" पर व्याख्यान दिया।

डॉ. इब्राहिम हॉटीट, एसोसिएट प्रोफेसर, किंग अब्दुल्ला यूनिवर्सिटी ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी (केएयूएसटी) सऊदी अरब ने 2 फरवरी 2017 को "लाल सागर के संचलन एवं जलवायु के अध्ययन तथा पूर्वानुमान के लिए आंकड़ा प्रेरित मॉडलिंग प्रणाली" पर व्याख्यान दिया।

12.2 ईएसएसओ - इंकॉइस स्थापना दिवस

ईएसएसओ - इंकॉइस के 18वें स्थापना दिवस के संबंध में, वैज्ञानिकों के साथ विस्तृत परस्पर-संवाद शामिल करते हुए एक विशेष खुला दिवस कार्यक्रम 3 फरवरी 2017 को आयोजित किया गया। 10 कॉलेजों तथा स्कूलों से छात्रों सहित 640 से अधिक आगंतुकों ने भाग लिया। इसके बाद डॉ. पी. एम. भार्गव (चेवालियर डे ला लीजन डी होन्नुर) कोशिकीय तथा आणविक जीवविज्ञान हेतु केन्द्र के संस्थापक निदेशक, हैदराबाद ने "विज्ञान, लोकतंत्र तथा धर्म-निरपेक्षवाद" पर 13 फरवरी 2017 को स्थापना दिवस व्याख्यान दिया। व्याख्यान के बाद ईएसएसओ - इंकॉइस स्पोर्ट टुनामेंट 2017 के विजेताओं को सम्मानित किया गया।

13. सामान्य सूचना

13.1 सम्मान एवं पुरस्कार

13.1.1 पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय पुरस्कार

27 जुलाई 2016 को विज्ञान भवन, नई दिल्ली में आयोजित 10वें वार्षिक पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय समारोह (2006-2016) एवं स्थापना दिवस कार्यक्रम के दौरान कुणाल चक्रवर्ती, वैज्ञानिक 'डी' युवा अनुसंधानकर्ता अवॉर्ड 2016 तथा एन. किरण कुमार, वैज्ञानिक 'डी' को उत्कृष्टता प्रमाणपत्र प्रदान किया गया। इसके अलावा इस अवसर पर दसारी प्रसाद, सहायक प्रबंधक तथा सी जय कुमार, वैज्ञानिक 'बी' को सर्वश्रेष्ठ कर्मचारी पुरस्कार 2016 से सम्मानित किया गया।

13.1.2 तेलंगाना विज्ञान अकादमी का फेलो

टी एम बालकृष्णन नायर, वैज्ञानिक 'एफ', प्रमुख आईएसजी को विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में उनके योगदान के लिए तेलंगाना विज्ञान अकादमी का फेलो चुना गया।

13.1.3 भारतीय सुदूर संवेदी सोसायटी (ISRS) पुरस्कार

एम. विजय सुनंदा, वैज्ञानिक 'सी' को भारतीय सुदूर संवेदी सोसायटी (ISRS) द्वारा यंग अचीवर 2016 के रूप में चुना गया। यह पुरस्कार ISPRS कांग्रेस में सहभागिता करने के लिए हर चार वर्ष में एक प्रतिभावान युवा वैज्ञानिक को प्रदान किया जाता है। तदनुसार, उन्होंने 12-19 जुलाई 2016 के दौरान ISPRS 2016 कांग्रेस में भाग लिया।

13.1.4 ट्रॉपमेट द्वारा उत्कृष्ट आलेख प्रस्तुतीकरण

टीशा मैथ्यू, जेआरएफ, इंकॉइस को 18-21 दिसंबर 2016 के दौरान भुवनेश्वर में आयोजित ट्रॉपमेट 2016 सम्मेलन में उत्कृष्ट आलेख प्रस्तुतीकरण अवॉर्ड प्राप्त हुआ। उनके आलेख का शीर्षक था - "आर्गो फ्लोट से अनुमानित अरब सागर में उत्पादकता की अंतर-वार्षिक परिवर्तिता"।

13.1.5 मानद डॉक्टरेट अवॉर्ड

एएमईटी यूनिवर्सिटी, चेन्नै द्वारा डॉ. एस.एस.सी. शेनॉय को समुद्री क्षेत्र में उनकी अनुकरणीय सेवाओं तथा योगदान

के लिए मानद डॉक्टरेट डिग्री (ऑनेरिस कौसा) प्रदान की गई। यह डिग्री 3 अगस्त 2016 को 6ठें वार्षिक दीक्षांत समारोह में प्रदान की गई। उन्होंने दीक्षांत भाषण भी दिया।

13.1.6 राष्ट्रीय भू-विज्ञान अवॉर्ड

टी. एम. बालकृष्णन नायर, वैज्ञानिक 'एफ', प्रमुख, आईएसजी, आर. हरिकुमार, वैज्ञानिक 'डी', फ्रांसिस पी. ए., वैज्ञानिक 'ई' तथा संध्या के. जी., वैज्ञानिक 'डी' को 5 अप्रैल 2016 को राष्ट्रपति भवन में आयोजित एक कार्यक्रम के दौरान भारत के राष्ट्रपति माननीय श्री प्रणब मुखर्जी के करकमलों से खनन मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा संस्थित राष्ट्रीय भू-विज्ञान अवॉर्ड - 2014 प्राप्त हुआ। यह अवॉर्ड उन्हें समुद्री सुरक्षा के लिए भारत के लिए महासागर पूर्वानुमान तथा सूचना प्रणाली विकसित करने में उनके उल्लेखनीय योगदान के लिए प्रदान किया गया।

13.1.7 राजभाषा हिंदी के संवर्धन से संबंधित पुरस्कार

ईएसएसओ - इंकॉइस को प्रशासनिक कार्य, सूचना प्रसारण आदि में राजभाषा हिंदी के कार्यान्वयन के लिए परिवर्तन जन कल्याण समिति, नई दिल्ली द्वारा कोवलम, त्रिवेंद्रम, केरल में आयोजित अखिल भारतीय राजभाषा हिंदी सम्मेलन एवं कार्यशाला (26-28 मई 2016) में माननीय लोकसभा सांसद डॉ. प्रसन्ना कुमार पटसानी द्वारा विशेष पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

श्री के. के. वी. चारी, वरिष्ठ प्रबंधक, इंकॉइस तथा अध्यक्ष, राजभाषा कार्यान्वयन समिति, इंकॉइस को संस्थान के दैनिक प्रशासनिक कार्यों में राजभाषा हिंदी के उत्कृष्ट कार्यान्वयन के लिए परिवर्तन जन कल्याण समिति, नई दिल्ली द्वारा आयोजित अखिल भारतीय राजभाषा हिंदी सम्मेलन एवं कार्यशाला, गोवा (3-5 अक्तूबर 2016) में

"हिंदी कार्यान्वयन रत्न" से विशेष रूप से सम्मानित किया गया ।

13.2 हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देना

हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देने के उद्देश्य से श्री के. के. वी. चारी, वरिष्ठ प्रबंधक, इंकॉइस की अध्यक्षता में गठित राजभाषा कार्यान्वयन समिति ने 2016-17 के दौरान तीन सेमिनार आयोजित किये:

मीनाक्षी सक्सेना, एनआरएससी

ऋषिकेश मीणा, केन्द्रीय विद्यालय

एच. के. सोलंकी, एनआईआरडी

- "राजभाषा नीति एवं नियमम" सुश्री मीनाक्षी सक्सेना, हिंदी अधिकारी, एनआरएससी, इसरो, हैदराबाद।
- "हिंदी का प्रभावी रूप से प्रयोग कैसे करें" ऋषिकेश मीणा, पीजीटी, केन्द्रीय विद्यालय, सिकंदराबाद।
- "भौगोलिक सूचना प्रणाली" - डॉ. एच. के. सोलंकी, सहायक प्रोफेसर, एनआईआरडी, राजेन्द्र नगर, हैदराबाद

1-14 सितंबर 2016 के दौरान हिंदी पखवाड़ा मनाया गया। हिंदी पखवाड़े के दौरान स्टाफ तथा उनके परिवार के सदस्यों के लिए भाषण, निबंध प्रतियोगिता, क्विज़ आदि प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं।

13.3 इंकॉइस के कार्यकलापों की स्वतंत्र समीक्षा

व्यय विभाग, भारत सरकार के व्यय प्रबंधन आयोग की सिफारिशों के अनुसरण में भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना एवं सेवा केन्द्र (इंकॉइस) हैदराबाद के कार्यकलापों तथा कार्य-निष्पादन की समीक्षा करने के लिए सचिव, पृथ्वी

विज्ञान मंत्रालय द्वारा प्रो. गोवर्धन मेहता, राष्ट्रीय अनुसंधान प्रोफेसर, हैदराबाद विश्वविद्यालय की अध्यक्षता में एक स्वतंत्र समकक्ष-समीक्षा समिति गठित की गई. समिति के अन्य सदस्यों में प्रो. बी. एल. दीक्षान्तुलु, विख्यात फेलो, बैंकिंग प्रौद्योगिकी विकास एवं अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद, डॉ. जॉर्ज जेसेफ, मानद विख्यात प्रोफेसर, इसरो, प्रो. ए. के. सिंघवी, मानद वैज्ञानिक, पीआरएल, डॉ. (सुश्री) बी. मीनाकुमारी, अध्यक्ष, राष्ट्रीय जैविक-विविधता प्राधिकरण और सदस्य संयोजक के रूप में डॉ. के. सोमासुंदर, वैज्ञानिक-जी, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय शामिल थे। समिति ने 28 नवंबर 2016 को इंकॉइस में बैठक की और इंकॉइस के कार्यकलापों की समीक्षा की तथा उसके कार्य-निष्पादन का मूल्यांकन किया।

डॉ. एस. एस. सी. शेनॉय, निदेशक ने इंकॉइस की स्थापना से लेकर उसके विभिन्न कार्यक्रमों के उद्देश्यों तथा उपलब्धियों पर एक विस्तृत प्रस्तुति पेश की और साथ ही इस बात पर प्रकाश डाला कि इंकॉइस ने अपने लक्ष्य एवं ध्येय को ध्यान में रखते हुए कैसे प्रमति की है और स्वायत्त संस्था के रूप में इंकॉइस की स्थापना के उद्देश्यों को कैसे पूरा किया है। बजट, मानव संसाधन तथा इंफ्रास्ट्रक्चर विकास भी प्रस्तुत किया गया। उन्होंने कुछ पहलों को भी रेखांकित किया तथा उनके कार्यान्वयन, बजट कार्या-निष्पादन, जनशक्ति नियोजन, इंफ्रास्ट्रक्चर विकास तथा संबद्ध मदों के लिए एक रोडमैप भी प्रस्तुत किया। भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी प्रणाली - 2004 में आयी विध्वंसकारी सुनामी के बाद इंकॉइस को सौंपा गया दायित्व - के विवरण तथा 2013 में अंतर-सरकारी समुद्र-विज्ञान आयोग / यूनेस्को के साथ सहमति-ज्ञापन (एमओए) पर हस्ताक्षर के अनुसरण में अंतर्राष्ट्रीय प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान हेतु प्रशिक्षण केन्द्र (आईटीसीओशन) की स्थापना पर भी जोर दिया गया। निदेशक द्वारा प्रस्तुति के बाद केन्द्र के महासागर प्रेक्षण एवं आंकड़ा प्रबंधन, महासागर मॉडलिंग, संभाव्य मत्स्यग्रहण क्षेत्र सलाहकारी सेवा तथा महासागर स्थिति पूर्वानुमान जैसी विभिन्न प्रमुख पहलों की महत्वपूर्ण उपलब्धियों पर संबंधित वैज्ञानिकों द्वारा संक्षिप्त प्रस्तुतियां प्रस्तुत की गईं। प्रस्तुतियों के बाद समिति ने इंकॉइस की विभिन्न प्रयोगशालाओं और सुविधाओं का निरीक्षण किया तथा संबंधित कार्मिकों के साथ गहन विचार-विमर्श किया। समिति ने कुछ कार्यकलापों की जीवंत प्रदर्शनी भी देखी। दौरे के बाद, इंकॉइस के वैज्ञानिकों तथा अन्य स्टाफ के साथ आगामी वर्षों/दशक के लिए उनकी योजनाओं तथा आकांक्षाओं पर 'उद्‌भावना बैठक' आयोजित की गई।

सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय को प्रस्तुत अपनी रिपोर्ट में समिति ने उल्लेख किया कि इंकॉइस ने उसकी स्थापना के समय निर्धारित उद्देश्यों की दृष्टि से बहुत ही अच्छा प्रदर्शन किया है और इसकी उपलब्धियां सराहनीय हैं। यह भी उल्लेख किया गया कि प्रारंभिक अधिदेश के अलावा, केन्द्र ने कुछ समसामयिक वैज्ञानिक तथा प्रौद्योगिकीय चुनौतियों का सामना करने के लिए सुनामी पूर्व चेतावनी प्रणाली की स्थापना, प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान हेतु अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण केन्द्र की स्थापना, समुद्र-विज्ञान के क्षेत्र में संकेन्द्रित अनुसंधान एवं विकास कार्यकलाप आदि जैसे नये कार्यक्रम भी शुरू किये।

समिति ने सिफारिश की कि इंकॉइस के चालू कार्यक्रम आधुनिकतम कंप्यूटरीय तथा संचार सुविधाओं और सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी में प्रगति की सहायता से महासागरीय मॉडलिंग कार्यकलापों के जरिए महासागर सूचना तथा सलाहकारी सेवाओं में सुधार और वर्धित महासागर प्रेक्षण नेटवर्क के साथ जारी तथा बनाये रखे जाने चाहिए। समिति ने सुझाव दिया कि इंकॉइस को जलवायु परिवर्तन तथा भावी पृथ्वी, समुद्री अर्थव्यवस्था आदि से संबंधित मुद्दों का समाधान करने के लिए कुछ उभरती चुनौतियों को शामिल करने के लिए अपने ध्येय अधिदेश को और बढ़ाने पर विचार करना चाहिए। समिति ने यह भी सिफारिश की कि वैज्ञानिक तथा अनुप्रयोग संभाव्यता के हित में इंकॉइस को एक स्वायत्त अनुसंधान एवं विकास संस्थान के रूप में जारी रखना चाहिए। अधिक प्रशासनिक लचीलेपन के साथ स्वायत्तता से इंकॉइस को अपने मौजूदा कार्यकलापों को बनाये रखने तथा बढ़ाने में सहायता मिलेगी और यह स्वायत्तता उसे समुद्र-विज्ञान के सीमांत क्षेत्रों, महासागरीय प्रक्रियाओं के अनुरूपण तथा महासागरीय सेवाओं में नई चुनौतियों का भार उठाने में समर्थ बनायेगी। कार्यक्रमों की संख्या और ध्येय-क्रांतिक प्रचालनात्मक कार्यकलापों के प्रकार के मद्देनज़र समिति ने यह भी पाया कि इंकॉइस के पास लगभग सभी क्षेत्रों में विशेष रूप से उप-क्रान्तिक जनशक्ति है और अतएव केन्द्र में मौजूदा मानव संसाधन को बढ़ाने की तत्काल आवश्यकता है।

13.4 सतर्कता कार्यकलाप

बी. एस. सत्यनारायण, वैज्ञानिक 'जी' एवं प्रमुख, सीडब्ल्यूजी को 8 नवंबर 2016 से ईएसएसओ - इंकॉइस में सतर्कता अधिकारी के रूप में नामित किया गया। अप्रैल 2016 से मार्च 2017 के दौरान 6 शिकायतें प्राप्त हुईं। सीवीसी दिशानिर्देशों के अनुसार सत्यापन पर यह पाया गया कि पांच शिकायतें छद्मनामी थीं और एक शिकायत की जांच की जा रही है। उस सीवीओ, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय को सूचित किया गया है। 27-31 अक्तूबर 2016 के दौरान ईएसएसओ - इंकॉइस में "सतर्कता जागरूकता सप्ताह" मनाया गया। इंकॉइस स्टाफ ने 27 अक्तूबर 2016 को सतर्कता की शपथ ली।

13.5 सूचना का अधिकार अधिनियम

सूचना का अधिकार अधिनियम (आरटीआई) 2005 की अपेक्षाओं के अनुसार ईएसएसओ-इंकॉइस से संबंधित सूचना निर्धारित फार्मेट में ईएसएसओ-इंकॉइस की वेबसाइट पर नियमित रूप से अपलोड की गई। आरटीआई के संबंध में ई पट्टाभी रामाराव, वैज्ञानिक 'ई' एवं प्रमुख - डीएमजी ने लोक सूचना अधिकारी हैं और एस. एस. सी. शेनॉय, निदेशक, ईएसएसओ-इंकॉइस प्रथम अपील अधिकारी हैं। आरटीआई के अंतर्गत चौबीस अनुरोध प्राप्त हुए और मांगी गई सूचना प्रदान की गई। इस अवधि के दौरान दो अपीलें प्राप्त हुईं।

13.6 खुला निमंत्रण

ईएसएसओ - इंकॉइस के उत्पादों तथा सेवाओं के बारे में जागरूकता बढ़ाने के उद्देश्य से पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय स्थापना दिवस (27 जुलाई 2016), पहली सुनामी विश्व जागरूकता दिवस (5 नवंबर 2016) तथा ईएसएसओ - इंकॉइस स्थापना दिवस (3 फरवरी 2017) को विशेष खुला दिवस कार्यक्रम आयोजित किए गए। अनुरोध पर, कई स्कूलों तथा कॉलेजों के लिए समूह दौरा कार्यक्रम भी आयोजित किये गये। इंकॉइस ने सरकारी अधिकारियों के लिए भी दौरे का आयोजन किया।

398 सरकारी अधिकारियों, 1042 कॉलेज छात्रों तथा 2139 स्कूल छात्रों तथा आम जनता सहित 3610 से अधिक व्यक्तियों ने 2016-17 के दौरान इंकॉइस का दौरा किया।

13.7 अप्रैल 2016 से मार्च 2017 के दौरान ईएसएसओ - इंकॉइस में शैक्षणिक प्रोजेक्टों को पूरा करने वाले छात्रों की सूची

क . सं.	छात्र का नाम	संस्थान	प्रोजेक्ट गाइड
1.	नीलम जर्यश्री	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर	पट्टभी ई. रामाराव
2.	जी. देवीप्रिया	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, वारांगल	प्रकाश मोहंति
3.	जगदंबे शर्मा	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, वारांगल	आर-एस. महेन्द्र
4.	दिनु मैरिया जोस	वेल्लूर प्रौद्योगिकी संस्थान, वेल्लूर	एन. श्रीनिवास राव
5.	मेरिन मरियम मैथ्यू	वेल्लूर प्रौद्योगिकी संस्थान, वेल्लूर	एन. श्रीनिवास राव
6.	मिनु अब्राहम	वेल्लूर प्रौद्योगिकी संस्थान, वेल्लूर	आर. एस. महेन्द्र
7.	एम एलेंडर रेड्डी	जवाहरलाल नेहरू प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, हैदराबाद	एन. श्रीनिवास राव
8.	एम साईं संदीप	जवाहरलाल नेहरू प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, हैदराबाद	सौरव माईति
9.	एन. हरिका	विज्ञान भारती इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, हैदराबाद	एस. शिवप्रसाद
10.	यू. अश्विता	विज्ञान भारती इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, हैदराबाद	एस. शिवप्रसाद
11.	हर्षिता	विज्ञान भारती इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, हैदराबाद	एस. शिवप्रसाद
12.	जी. संध्या रेड्डी	विज्ञान भारती इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, हैदराबाद	एस. शिवप्रसाद
13.	उमेश	विज्ञान भारती इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, हैदराबाद	एस. शिवप्रसाद
14.	पी नंदकिशोर	विज्ञान भारती इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, हैदराबाद	एस. शिवप्रसाद

15.	ए. सुधीर कुमार	विज्ञान भारती इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, हैदराबाद	एस. शिवप्रसाद
16.	वाई सुजीत रेड्डी	विज्ञान भारती इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, हैदराबाद	एस. शिवप्रसाद
17.	ए विस्वास	विज्ञान भारती इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, हैदराबाद	एस. शिवप्रसाद
18.	वी. के. समीर	कोचिन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कोचि	प्रवीण कुमार
19.	वी जे किरण	कोचिन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कोचि	पी. ए. फ्रांसिस
20.	बी. यादिद्या	आंध्रा विश्वविद्यालय	अभिषेक चटर्जी
21.	एस. राघवेन्द्रराव	अण्णा विश्वविद्यालय	प्रकाश मोहंति
22.	जॉयलीन रीना पिंटो	मंगलोर विश्वविद्यालय	एन. श्रीनिवास राव
23.	यू. चन्द्रमौली	मंगलोर विश्वविद्यालय	आर.एस. महेन्द्र
24.	एस. समीर	मंगलोर विश्वविद्यालय	आर. एस. महेन्द्र
25.	एन. एस. विष्णु नारायण	केरल मात्सिकी एवं महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय	कुणाल चक्रवर्ती
26.	अखिल एन. नम्पूथिरी	केरल मात्सिकी एवं महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय	पी. जी. रेम्या
27.	बी. स्वाति	जवाहरलाल नेहरू प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, हैदराबाद	सौरव माईति
28.	एलिजाबेथ अंजु ईसैक	हैदराबाद केन्द्रीय विश्वविद्यालय	पी. ए. फ्रांसिस
29.	लिजो अब्राहम जोसेफ	हैदराबाद केन्द्रीय विश्वविद्यालय	सुधीर जोसेफ
30.	सौम्या कांति पांडा	विद्यासागर विश्वविद्यालय, पश्चिम बंगाल	सौरव माईति
31.	देबासिस माईति	विद्यासागर विश्वविद्यालय, पश्चिम बंगाल	सौरव माईति
32.	एम स्वाति	जवाहरलाल नेहरू प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, हैदराबाद	सौरव माईति
33.	अबूबैकर सिद्दीकी किजीस्सेरी	एसआरएम यूनिवर्सिटी, चेन्नै	अरुण नेराक्कोल
34.	जी. पेड्डुनायक	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गोवा	एन. किरण कुमार
35.	आर. रस्विता	इंस्टिट्यूट ऑफ एरोनॉटिकल इंजीनियरिंग, हैदराबाद	वी. वेणुगोपाल राव
36.	ममता वट्टीमल्ला	राजीव गांधी यूनिवर्सिटी ऑफ नॉलेज टेक्नोलॉजिज़, बसार	रामकृष्ण फैनी
37.	रम्या नवथ	राजीव गांधी यूनिवर्सिटी ऑफ नॉलेज टेक्नोलॉजिज़, बसार	रामकृष्ण फैनी
38.	जी. लक्ष्मणन	कॉलेज ऑफ गिंडी	पी. ए. फांसिस
39.	के. चिरंजिवी	राजीव गांधी यूनिवर्सिटी ऑफ नॉलेज टेक्नोलॉजिज़, बसार	एम. वेंकट रेड्डी
40.	वाई विक्रम राणा	राजीव गांधी यूनिवर्सिटी ऑफ नॉलेज टेक्नोलॉजिज़, बसार	बी. कृष्ण प्रसाद
41.	एन. ज्योति	राजीव गांधी यूनिवर्सिटी ऑफ नॉलेज टेक्नोलॉजिज़, बसार	बी. कृष्ण प्रसाद

42.	पॉल टी अधिकलाम	केरल मात्सिकी एवं महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय	सुप्रीत कुमार
43.	अमन कुमार	बनारस हिंदू विश्वविद्यालय	अभिषेक चटर्जी
44.	संदीप दास	भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, कोलकाता	प्रकाश मोहंति
45.	अनिला सेबस्टियन	कोचिन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कोचि	बी. प्रवीण कुमार
46.	श्यानो सुसन जॉन	कोचिन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कोचि	बी. प्रवीण कुमार
47.	नंदिनी हरिहर	यूनिवर्सिटी ऑफ ईस्ट एंगेलिया, यूके	आर; हरिकुमार
48.	दीप्ति जे. पत्रिक	भारतीय सूचना प्रौद्योगिकी एवं प्रबंधन संस्थान, केरल	एन. श्रीनिवास राव
49.	सी. नेमी	भारतीय सूचना प्रौद्योगिकी एवं प्रबंधन संस्थान, केरल	एन. श्रीनिवास राव
50.	आदित्यम	कोचिन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कोचि	टी. एम. बालकृष्णन नायर
51.	सरण राजेन्द्रन	कोचिन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कोचि	टी. एम. बालकृष्णन नायर
52.	विनय कुमार	ऐमिटी विश्वविद्यालय मध्य प्रदेश	एन. सुरेश कुमार

13.8 विदेशों में प्रतिनियुक्तियां

सं.	अधिकारी का नाम (डॉ. / श्री / सुश्री)	बैठक / सम्मेलन / प्रशिक्षण देश तथा अवधि (यात्रा समय को छोड़कर)
1	एस.एस.सी. शेनॉय, निदेशक, इंकॉइस	16-19 मई 2016 के दौरान बीजिंग तथा क्विंगदाव, चीन में पहली राज्य समुद्र-वैज्ञानिक प्रशासन, चीन-पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय भारत संयुक्त समिति की बैठक में भाग लेना।
		7-10 जून 2016 के दौरान यूनिस्को, पेरिस में आयोजित अंतर-सरकारी समुद्र-वैज्ञानिक आयोग की 49वीं कार्यपालक परिषद् की बैठक में भाग लेना।
		31 जनवरी - 4 फरवरी 2017 के दौरान पर्थ, आस्ट्रेलिया में आईओपी, साइबर, आयोगूज संयुक्त रणनीतिक चर्चा, इंडूज समीक्षा, आईआईओई-2 संचालन समिति बैठक तथा बायो-ऑर्गो कार्यशाला मे भाग लेना।
2	टी. श्रीनिवास कुमार, वैज्ञानिक 'एफ'	ब्यूरो ऑफ मीटरोलॉजी, मेलबोर्न, आस्ट्रेलिया में 9-13 मई 2016 के दौरान आयोजित की जाने वाली हिंद महासागर देशों के लिए सुनामी चेतावनी तथा आपाती अनुक्रिया के लिए मानक परिचालन प्रक्रिया पर क्षेत्रीय पूर्व-आईओवेव 16 कार्यशाला में भाग लेने के लिए प्रतिनियुक्ति ।
		(i) 8-9 अगस्त 2016 के दौरान बैंकाक, थाईलैंड में आयोजित पूर्व चेतावनी प्रणाली के लिए अंतराष्ट्रीय मानक तथा (ii) बैंकाक, थाईलैंड में 16-19 अगस्त के दौरान सेशेल्स में सुनामी जोखिम कमी पर प्रशिक्षण कार्यशाला में भाग लेना।

3	टी.एम. बालकृष्णन नायर, वैज्ञानिक 'एफ'	22-26 मई 2016 के दौरान इंस्टिट्यूट ऑफ मरीन साइंसेज ऑफ इटालियन नेशनल रिसर्च काउंसिल (सीएनआ-आईएसएमएआर), वेनिस, इटली में डब्ल्यूआईएसई - 2016 बैठक में भाग लेना।
		17-18 नवंबर 2016 के दौरान कोलम्बो, श्रीलंका में हिंद महासागगर प्रचालनात्मक पूर्वानुमान प्रणाली के लिए क्षमता निर्माण पर विशेषज्ञ समूह की बैठक में भाग लेना ।
		12-13 जनवरी 2017 के दौरान बैंकाक, थाईलैंड में समुद्री सहयोग पर भारत-थाईलैंड संयुक्त कार्यबल में भाग लेना तथा 14-15 जनवरी 2017 के दौरान बैंकाक में राइम्स के अधिकारियों से मुलाकात करना।
4	ई पट्टभी रामाराव, वैज्ञानिक 'एफ'	12 - 19 जुलाई 2016 के दौरान प्रेग्यू, चेक गणराज्य में इंटरनेशनल सोसायटी ऑफ फोटोग्रेमेटी एंड रिमोट सेंसिंग (आईएसपीआरएस) की XXIII कांग्रेस में भाग लेना।
		13-17 मार्च 2017 के दौरान हॉबर्ट, तस्मानिया, आस्ट्रेलिया में 18वें आर्गो संचालन टीम (एएसटी-16) में भाग लेना।
5	टी. वी. एस. उदय भास्कर, वैज्ञानिक 'ई'	27-31 मार्च 2017 के दौरान क्वालालम्पुर, मलेशिया में अंतर्राष्ट्रीय समुद्र वैज्ञानिक आंकड़ा तथा सूचना आदान-प्रदान पर आईओसी समिति (आईओडीई XXIII) के 24वें सत्र में भाग लेना।
		26 - 30 सितंबर 2016 के दौरान तियानजीन, चीन में आर्गो आंकड़ा प्रबंधन टीम की 17वीं बैठक (एएफएमटी - 17) में भाग लेना और 3-7 अक्टूबर 2016 के दौरान टोक्यो, जापान में ऐतिहासिक उप-सतही महासागर तापमान (तथा लवणता) प्रेक्षण के लिए समन्वित गुणवत्ता नियंत्रण प्रणाली पर कार्यशाला में भाग लेना।
6	एम. नागराज कुमार, वैज्ञानिक 'ई'	15 जुलाई 2016 से 11 अगस्त 2016 के लिए ट्यूना प्राकृतिक वास मॉडलिंग तथा आंकड़ा विश्लेषण पर प्रशिक्षण के लिए मोंटरे, सीए, यूएसए में प्रतिनियुक्ति।
		30 जनवरी से 3 फरवरी 2017 के दौरान पर्थ, आस्ट्रेलिया में सतत् हिंद महासागर जैव-भू-रासायनिक तथा पारिस्थितिकी अनुसंधान, इंडूज संसाधन मंच, हिंद महासागर पैनल की बैठकों के संयोजन में आयोजित 13वीं वार्षिक बैठक तथा हिंद महासागर सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली कार्यशाला की एकीकृत बैठकों में भाग लेना।
7	कुणाल चक्रवर्ती, वैज्ञानिक 'डी'	17-25 सितंबर 2016 के दौरान क्विंगदाव, चीन में आयोजित क्विलार पूर्व कैरियर वैज्ञानिक संगोष्ठी (ईसीएसएस) और "जलवायु तथा महासागर अनुसंधान हेतु पथ चित्रण" पर खुले विज्ञान सम्मेलन में भाग लेना।
		10-11 अक्टूबर 2016 के दौरान इंस्टिट्यूट हेनरी, पॉयनकेयर (आईएचपी), पेरिस, फ्रांस में सीव्यू (बेलमोंट फोरम द्वारा निधिक एक अंतर्राष्ट्रीय नेटवर्क) की वार्षिक बैठक में भाग लेना।

8	एम. विजया सुनंदा, वैज्ञानिक 'डी'	12 - 19 जुलाई 2016 के दौरान प्रेग्यू, चेक गणराज्य में इंटरनेशनल सोसायटी ऑफ फोटोग्रैमेटी एंड रिमोट सेंसिंग (आईएसपीआरएस) की XXIII कांग्रेस में भाग लेना।
		17-18 जनवरी 2017 के दौरान पर्थ, आस्ट्रेलिया में ब्यूरो आफ मीटरोलॉजी में आईओसी - यूनेस्को की हिंद महासागर सुनामी चेतावनी तथा न्यूनीकरण प्रणाली के संचालन समूह की बैठक में भाग लेना।
9	बी. प्रवीण कुमार, वैज्ञानिक 'डी'	24-25 दिसंबर 2016 के दौरान दक्षिण महासागर में लगाये जाने वाले आर्गो फ्लोटों के परीक्षण के लिए मॉरिसस का दौरा।
		27 - 31 मार्च 2017 के दौरान इंटरनेशनल मैरीटाइम संगठन, लंदन में पोत प्रेक्षण टीम की 9वीं बैठक में भाग लेना।
10	आर्य पाल, वैज्ञानिक 'डी'	17-21 अक्टूबर 2016 के दौरान हॉबर्ट वाटरफ्रांट, तस्मानिया, आस्ट्रेलिया में समुद्री तथा दक्षिण ध्रुव प्रदेश के अध्ययनों के लिए 2016 आरओएमएस एशिया-प्रशांत कार्यशाला में भाग लेना।
11	सत्यप्रकाश, वैज्ञानिक 'डी'	30 जनवरी से 3 फरवरी 2017 के दौरान पर्थ, आस्ट्रेलिया में सतत् हिंद महासागर जैव-भू-रासायनिक तथा पारिस्थितिकी अनुसंधान, हिंद महासागर सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली संयुक्त रणनीति चर्चा, आईआईओई-2 संचालन समिति की बैठक की एकीकृत बैठकों तथा बायो-आर्गो कार्यशाला में भाग लेना।
12	वेंकट शेषु रेड्डेम, वैज्ञानिक 'डी'	5-7 मार्च 2017 के दौरान तेहरान में "समुद्र-वैज्ञानिक आंकड़ा प्रबंधन के मूलतत्वों पर प्रशिक्षण कार्यशाला" के लिए आमंत्रित प्रशिक्षक के रूप में कार्यशाला में भाग लेना।
13	सी. पतंजलि कुमार, वैज्ञानिक 'डी'	5-7 मार्च 2016 के दौरान तेहरान, ईरान में उत्तर-पश्चित हिंद महासागर के लिए आईसीजी / आईओटीडब्ल्यूएमएस उप-क्षेत्रीय कार्यदल की बैठकों तथा संयुक्त यूएनईएससीएपी कार्यशाला में भाग लेना।
14	अभिषेक चटजी, वैज्ञानिक 'सी'	5-9 अप्रैल 2016 के दौरान गुआंगजोऊ, चीन में उष्ण कटिबंधी मौसम-विज्ञान तथा समुद्र-विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी (2016) में भाग लेना और बीजिंग, चीन में एनएमईएफसी का दौरा करना।
15	जे. पद्मनाभन, वैज्ञानिक 'सी'	मेलबोर्न, आस्ट्रेलिया में 9-13 मई 2016 के दौरान हिंद महासागर देशों के लिए सुनामी चेतावनी तथा आपाती अनुक्रिया हेतु मानक परिचालन प्रक्रिया पर पूर्व-आईओवेव16 कार्यशाला में भाग लेना।
16	पी. विजय, वैज्ञानिक 'सी'	13-17 जून 2016 के दौरान ट्रीस्टे, इटली में आईसीटीपी - आईआईटीएम - सीओएलए लक्ष्यित प्रशिक्षण कार्यक्रम (टीटीए) में भाग लेना।
17	एस. शिव प्रसाद, वैज्ञानिक 'सी'	13-16 जून 2016 के दौरान कांग्सबर्ग (सिगलीदर का ओईएम), सीटल, यूएसए में सिगलीदर अंशांकन तथा रिफर्बिशमेंट प्रशिक्षण में भाग लेना ।
18	सुप्रित कुमार वैज्ञानिक 'बी'	22-26 मई 2017 के दौरान कुआला, टेरेंगानु, मलेशिया में महासागर शिक्षक महासागर शिक्षक वैश्विक अकादमी (OTGA) द्वारा आयोजित IORA / IOC / IIOE-2 / IODE अनुसंधान आंकड़ा प्रबंधन (RDM) प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में भाग लेने के लिए ।

19	प्रेरणा सिंह, वैज्ञानिक 'बी'	13-17 जून 2016 के दौरान ट्रीस्टे, इटली में आईसीटीपी - आईआईटीएम - सीओएलए लक्षित प्रशिक्षण कार्यक्रम (टीटीए) में भाग लेना ।
20	बिस्वमॉय पाल, वैज्ञानिक 'बी'	17-21 अक्टूबर 2016 के दौरान हॉबर्ट वाटरफ्रांट, तस्मानिया, आस्ट्रेलिया में समुद्री तथा दक्षिण ध्रुव प्रदेश के अध्ययनों के लिए 2016 आरओएमएस एशिया-प्रशांत कार्यशाला में भाग लेना ।
21	निमित कुमार जोशी, प्रोजेक्ट वैज्ञानिक 'बी'	8-11 नवंबर 2016 के दौरान फोर्टलेजा, ब्राजील में - सार्वभौमिक, तटीय, महासागरीय तथा जलवायु परिवर्तन अनुसंधान एवं निगरानी के समर्थन में समर्थकारी पृथ्वी प्रेक्षण पर समग्र महासागर सुदूर संवेदी सम्मेलनन (पीओआरएसईसी) 2016 में भाग लेना ।
22	सौरव माईति, प्रोजेक्ट वैज्ञानिक 'बी'	6-11 मार्च 2016 के दौरान विक्टोरिया, कनाडा में 'उत्तर प्रशांत क्षेत्र समुद्र विज्ञान संगठन द्वारा लघु बेलापवर्ती मत्स्य संसाधनों की गतिकी के संवाहकों पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी' में भाग लेना;
23	शैलेश नायक, विख्यात वैज्ञानिक, ईएसएसओ, एमओईएस	2-4 फरवरी 2017 के दौरान पर्थ, आस्ट्रेलिया में आईआईओई-2 की संचालन समिति की पहली बैठक में भाग लेने के लिए ।
24	एस. राजन, पूर्व निदेशक, एनसीओएआर, समन्वयकर्ता आईआईओई-2 संयुक्त कार्यक्रम कार्यालय तथा परामर्शदाता	2-4 फरवरी 2017 के दौरान पर्थ, आस्ट्रेलिया में आईआईओई-2 की संचालन समिति की पहली बैठक में भाग लेने के लिए ।
25	बी. मधुसूदन राव, परामर्शदाता	21-24 फरवरी 2017 के दौरान ऑस्टेंडे, बेल्जियम में आईओडीई के लिए आईओसी /यूनेस्को परियोजना कार्यालय की ओटीजीए संचालन समूह III की बैठक में भाग लेना ।
26	जयकुमार चेलिया, वैज्ञानिक सहायक-बी	27 मार्च 2016 से 1 अप्रैल 2017 के दौरान सेशेल्स में क्षेत्रीय एकीकृत बहु-खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली के माध्यम से हिंद महासागर देशों के लिए एकीकृत महासागर सूचना प्रणाली को वैधीकृत करने के लिए लहर आरोही बॉय के रखरखाव के लिए ।
27	एम. रमेश कुमार, प्रोजेक्ट सहायक	27 मार्च 2016 से 1 अप्रैल 2017 के दौरान सेशेल्स में क्षेत्रीय एकीकृत बहु-खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली के माध्यम से हिंद महासागर देशों के लिए एकीकृत महासागर सूचना प्रणाली को वैधीकृत करने के लिए लहर आरोही बॉय के रखरखाव के लिए ।

13.9 ईएसएसओ-इंकॉइस मानव पूंजी

31 मार्च 2017 को ईएसएसओ - इंकॉइस मानव पूंजी श्रेणी-वार

श्रेणी / पदनाम	**नियमित**	**श्रेणी / पदनाम**	**प्रोजेक्ट मोड**
वैज्ञानिक स्टाफ			
निदेशक	1	परियोजना वैज्ञानिक - सी	1
वैज्ञानिक 'जी'	2*	परियोजना वैज्ञानिक - बी	23
वैज्ञानिक 'एफ'	3*	परियोजना सहायक	21
वैज्ञानिक 'ई'	5	प्रशासन सहायक/कार्यालय सहायक	6
वैज्ञानिक 'डी'	16	लैब अटेंडेंट	5
वैज्ञानिक 'सी'	17	ड्राइवर-सह-अटेंडेंट	4
वैज्ञानिक 'बी'	3	परामर्शदाता	3
वैज्ञानिक सहायता स्टाफ		पीएचडी के अंतर्गत अनुसंधान फेलो	7
वैज्ञानिक सहायक बी	18		
वैज्ञानिक सहायक ए	1		
प्रशासनिक सहायता			
उप प्र. प्रस. अधि	1		
प्रबंधक	1		
संयुक्त प्रबंधक	2		
सहायक प्रबंधक	4		
कार्यकारी	3		

*डॉ. एम. रविचन्द्रन, वैज्ञानिक 'जी' एवं डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार, वैज्ञानिक 'एफ' लियन पर हैं।

परिवर्णी शब्द

3D GIS	:	त्रि - आयामी भू सूचना प्रणाली
3DVAS	:	त्रि-आयामी दृश्यन तथा विश्लेषण प्रणाली
A&N	:	अंडमान एवं निकोबार
ADCIRC	:	उन्नत संचलन (तूफानी लहर मॉडल)
ADCP	:	अकूस्टिक डापलर करंट प्रोफाइलर
ADMT	:	आर्गो आंकड़ा प्रबंधन टीम
AMET	:	समुद्री शिक्षा एवं प्रशिक्षण अकादमी
AOP	:	प्रत्यक्ष प्रकाशिक गुण
AOT	:	वायुविलय प्रकाशिक सघनता
Argo/ ARGO	:	तत्काल भूव्यावर्ती समुद्र विज्ञान के लिए ॲरे
ASG	:	सलाहकारी सेवा समूह, ईएसएसओ-इंकॉइस
ASIMET	:	वायु-समुद्र अन्योन्यक्रिया मौसम-विज्ञान
ASIRI	:	उत्तर हिंद महासागर में वायु-समुद्र अन्योन्यक्रिया - क्षेत्रीय पहल
AST	:	आर्गो संचालन टीम
ATLAS	:	स्वायत्त तापमान रेखा अधिग्रहण
AU	:	आंध्रा विश्वविद्यालय
AVHRR	:	उन्नत अत्यंत उच्च वियोजन विकिरणमापी
AWS	:	स्वचालित मौसम स्टेशन
BB-HOOFS	:	बंगाल की खाड़ी के लिए हूफ्स संरचना
BoB	:	बंगाल की खाड़ी
CAP	:	आम चेतावनी प्रोटोकॉल
CC	:	तट रंग
CCMB	:	कोशिकीय तथा आण्विक जैविकी केन्द्र, सीएसआईआर, हैदराबाद
CDAC	:	उन्नत कंप्यूटरीय संगणना विकास हेतु केन्द्र, हैदराबाद
CDOM	:	रंगीन विघटित ऑर्गेनिक पदार्थ
CFZ	:	तटीय पूर्वानुमान क्षेत्र
Chl-a	:	क्लोरोफिल-ए
CIFT	:	केंद्रीय मात्सिकी प्रौद्योगिकी संस्थान, कोचिन
CLIVAR	:	जलवायु परिवर्तनशीलता एवं भविष्यवाणी (विश्व जलवायु अनुसंधान)
CMFRI	:	केन्द्रीय समुद्री मत्स्य अनुसंधान संस्थान, कोचिन
CMLRE	:	समुद्री जीवित संसाधन एवं पारिस्थितिकी केन्द्र, कोचिन
COMMs	:	संचार परीक्षण
CRSs	:	केन्द्रीय प्राप्तकर्ता स्टेशनों
CRZ	:	प्रवल भित्ति क्षेत्रों
CSIR	:	वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद

CSIRO	:	राष्ट्रमंडल वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान संगठन
CSIR-UGC NET	:	वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद - विश्वविद्यालय अनुदान आयोग - राष्ट्रीय पात्रता परीक्षा
CTCZ	:	महाद्वीपीय उष्णकटिबंधी अभिसरण क्षेत्र
CTD	:	संचालकता - तापमान - गहराई
CUSAT	:	कोचिन विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कोचिन
CVC	:	केन्द्रीय सतर्कता आयोग
DA	:	आंकड़ा समीकरण
DAC	:	आंकड़ा संग्रहण केन्द्र
DINEOF	:	डेटा इंटरपोलेशन ईम्पीरिकल आर्थोगोनल फॅक्शन्स
DMG	:	आंकड़ा प्रबंधन समूह, ईएसएसओ-इंकॉइस
DMO	:	आपदा प्रबंधन अधिकारी
DO	:	विघटित ऑक्सीजन
DSS	:	निर्णय सहायता प्रणाली
DST	:	विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
ECMWF	:	मध्यम - क्षेत्र मौसम पूर्वानुमान हेतु यूरोपीय केन्द्र
EEZ	:	अनन्य आर्थिक क्षेत्र
EICC	:	पूर्वी भारत तटीय प्रवाह
EIO	:	भूमध्यवर्ती हिंद महासागर
EOF	:	ईम्पीरिकल आर्थोगोनल फॅक्शन्स
EQ	:	भूकंप
ERP	:	उद्यम संसाधन आयोजना
ERS	:	ईआरएस (यूरोपीय सुदूर संवेदी) डि-आर्चिवेज इट द ट्रेटमेंट, फ्रांस
ESCAP	:	एशिया और पसिफिक के लिए आर्थिक और सामाजिक आयोग
ESSO	:	पृथ्वी प्रणाली विज्ञान संगठन
FAST	:	पूवानुमान आकलन और समर्थन उपकरण
FORV	:	मात्स्यिकी महासागर अनुसंधान पोत
FTP	:	फाइल अंतरण प्रोटोकॉल
FY	:	प्रथम वर्ष
GCMD	:	सार्वभौमिक परिवर्तन मास्टर डायरेक्टरी
GFR	:	सामान्य वित्तीय नियम
GFZ	:	जियोफोर्शुंगजेंट्रम - जर्मन अनुसंधान केन्द्र
GIS	:	भौगोलिक सूचना प्रणाली
GNSS	:	सार्वभौमिक नौवहन उपग्रह प्रणाली
GODAE	:	सार्वभौमिक महासागर आंकड़ा स्वांगीकरण प्रयोग
GODAS	:	सार्वभौमिक महासागर आंकड़ा स्वांगीकरण प्रणाली
GOOS	:	सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली
GOVST	:	महासागर दृश्य विज्ञान टीम

GPRS	:	सामान्य पॉकेट रेडियो सेवा
GPS	:	सार्वभौमिक स्थिति प्रणाली
GTS	:	सार्वभौमिक दूर-संचार प्रणाली
GUI	:	ग्राफिकल प्रयोक्ता अंतरापृष्ठ
HF RADAR	:	उच्च फ्रीक्वेंसी रेडार
HICO	:	तटीय महासागर के लिए हाइपर स्पेक्ट्रमी ईमेजर
HOOFS	:	उच्च वियोजन प्रचालनात्मक महासागर पुन:विश्लेषण तथा पूर्वानुमान प्रणाली
ICG/IOTWS	:	हिंद महासागर सुनामी के लिए अंतर-सरकारी समन्वय समूह
ICMAM	:	एकीकृत तटीय तथा समुद्री क्षेत्र प्रबंधन
ICOADS	:	अंतर्राष्ट्रीय व्यापक महासागर वायुमंडल डाटा सेट
ICTP	:	सैद्धांतिक भौतिक हेतु अंतर्राष्ट्रीय केन्द्र, इटली
IIOE	:	अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर खोज यात्रा
IISC	:	अंतराष्ट्रीय विज्ञान संस्थान
IIT	:	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान
IITM	:	भारतीय उष्णकटिबंधी मौसम विज्ञान संस्थान, पुणे
IMBER	:	एकीकृत जैव-भू-रसायन तथा पारिसथितिकी अनुसंधान
IMD	:	भारतीय मौसम विज्ञान विभाग
INCOIS	:	भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र
INDARE	:	भारतीय आंकड़ा बचाव पहल
IndOOS	:	भारतीय महासागर प्रेक्षण प्रणाली
INSAT	:	भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह प्रणाली
IO	:	हिंद महासागर
IOC	:	अंतर-सरकारी समुद्र विज्ञान आयोग
IOD	:	हिंद महासागर डिपोल
IODE	:	अंतर्राष्ट्रीय समुद्रवैज्ञानिक आंकड़ा एवं सूचना विनिमय
IOGOOS	:	हिंद महासागर सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली
IO-HOOFS	:	हिंद महासागर के लिए हूफ्स संरचना
IOM	:	हिंद महासागर माडल
IOP	:	अंतर्निहित प्रकाशीय गुण
IOTWS WG-2	:	हिंद महासागर सुनामी चेतावनी प्रणाली कार्य दल - 2
IOWave16	:	आईओटीडब्ल्यूएस हिंद महासागर सुनामी अभ्यास 2014
IRF	:	इंडूज (हिंद महासागर प्रेक्षण प्रणाली) संसाधन फोरम
IRS	:	भारतीय सुदूर संवेदी
ISG	:	भारतीय जियोमैटिक्स सोसायटी
ISGN	:	एकीकृत भूकंपी तथा जीएनएसएस नेटवर्क
ISO	:	मानकीकरण हेतु अंतर्राष्ट्रीय संगठन
ISPRS	:	अंतर्राष्ट्रीय फोटोग्रैमेट्री तथा सुदूर संवेदी सोसायटी

ISRO	:	भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन
ISRS	:	भारतीय मानक समय
IST	:	अंत:मौसमी परिवर्तनशीलता
ITCOocean	:	अंतर्राष्ट्रीय प्रचालनात्मक समुद विज्ञान प्रशिक्षण केन्द्र
ITEWC	:	भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी केन्द्र, ईएसएसओ-इंकॉइस
ITEWS	:	भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी प्रणाली
JCOMM	:	समुद्र-विज्ञान तथा समुद्री मौसम विज्ञान हेतु संयुक्त तकनीकी आयोग
JPO	:	संयुक्त कार्यक्रम कार्यालय
JPSS	:	संयुक्त ध्रुव उपग्रह प्रणाली
KAUST	:	किंग अब्दुल्ला यूनिवर्सिटी ऑफ साइंस एंड टेक्नोलजी, सऊदी अरब
LAN	:	स्थानीय क्षेत्र नेटवर्क
LAS	:	लाइव एक्सेस सर्वर
LETKF	:	स्थानीय समष्टि रूपांतर कैलमैन फिल्टर
LISS	:	रेखीय चित्रण स्वत: स्कैनिंग संवेदी
LOV	:	लेबारेटॉयर डिओशनग्राफी द विलेफ्रेंचे - सुर - मेर
MATLAB	:	मैट्रिक्स लैबोरेटरी
Met	:	मौसम विज्ञान
METOP	:	मौसम-वैज्ञानिक प्रचालनात्मक (उपग्रह कार्यक्रम)
MFAS	:	समुद्री मत्स्यन सलाहकारी सेवा
MHA	:	गृह मंत्रालय
MHVM	:	बहु-खतरा संवेदनशीलता मानचित्र
ML	:	मिश्रित परत
MLD	:	मिश्रित परत गहराई
MODIS	:	सामान्य वियोजन छवि स्पेक्ट्रो विकिरणमापी
MoES	:	पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
MOG	:	मॉडलिंग महासागर समूह, ईएसएसओ - इंकॉइस
MOM	:	प्रमापीय महासागर मॉडल
MoU	:	सहमति ज्ञापन
MSc	:	विज्ञान स्नातकोत्तर
MSSRF	:	एम एस स्वामीनाथन रिसर्च फाउंडेशन
MTech	:	मास्टर ऑफ टेक्नोलॉजी
MVHM	:	बहु-खतरा संवेदनशीलता मानचित्र
NCAOR	:	राष्ट्रीय दक्षिणध्रुव एवं महासागर अनुसंधान केन्द्र
NCEP	:	राष्ट्रीय पर्यावरण भविष्यवाणी केन्द्र, यूएसए
NCESS	:	राष्ट्रीय पृथ्वी विज्ञान अध्ययन केन्द्र
NCMRWF	:	राष्ट्रीय मध्यम रेंज मौसम पूर्वानुमान केन्द्र, नोयडा
NCS	:	राष्ट्रीय भूकम्प विज्ञान केन्द्र

NCWCP	:	मैसम तथा जलवायु भविष्यवाणी हेतु एनओएए केन्द्र
NDBP	:	राष्ट्रीय आंकड़ा बॉय कार्यक्रम
NDMA	:	राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण
NDRF	:	राष्ट्रीय आपदा प्रत्युत्तर बल
NetCDF	:	नेटवर्क सामान्य आंकड़ा फॉर्मेट
NERSC	:	नैनसेन एन्वायरमेंटल एंड रिमोट सेंसिंग
NERCI	:	नैनसेन एन्वायरमेंटल रिसर्च सेंटर इंडिया
NGO	:	गैर-सरकारी संगठन
NGRI	:	राष्ट्रीय भू-भौतिकी अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद
NHO	:	राष्ट्रीय जल सर्वेक्षण कार्यालय
NIDM	:	राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान
NIO	:	राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान, गोवा
NIOT	:	राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नै
NMSAR	:	राष्ट्रीय समुद्री खोज एवं बचाव
NOAA	:	राष्ट्रीय महासागरीय तथा वायुमंडलीय प्रशासन, यूएसए
NOC	:	अनापत्ति प्रमाणपत्र
NODC	:	राष्ट्रीय महासागरीय आंकड़ा केंद्र, यूएसए
NODPAC	:	नौसेना समुद्र वैज्ञानिक आंकड़ा संसाधन तथा विश्लेषण केंद्र
NOSDCP	:	राष्ट्रीय तेल फैलाव आपदा आकस्मिकता योजना
NPOL	:	नेवल फिजिकल एंड ओशनोग्रफिक लेबोरेटरी
NRSC	:	राष्ट्रीय अंतरिक्ष अनुसंधान केंद्र, हैदराबाद
NTWC	:	राष्ट्रीय सुनामी चेतावनी केंद्र
OBIS	:	महासागर प्राणी-भौगोलिक सूचना प्रणाली
OceanSITES	:	महासागर सतत् अंतर-अनुशासनिक समय श्रृंखला पर्यावरण प्रेक्षण प्रणाली
OC	:	बाह्य चैनल
OCM	:	महासागर रंग मॉनिटर
OEM	:	मूल उपकरण निर्माता
OGCM	:	महासागर सामान्य संचलन मॉडल
OMM	:	महासागर मानसून एवं मिश्रण परियोजना
OMNI	:	उत्तर हिंद महासागर के लिए महासागर मूअर्ड बॉय नेटवर्क
OMZ	:	ऑक्सीजन न्यूनतम क्षेत्र
ONGC	:	तेल एवं प्राकृतिक गैस निगम
ONI	:	महासागरीय नीनो सूचकांक
OON	:	महासागर प्रेक्षण नेटवर्क
OOS	:	महासागर प्रेक्षण प्रणाली
OOSA	:	ऑनलाइन तेल फैलाव सलाहकारी प्रणाली
ORV	:	महासागर अनुसंधान पोत
OSCAT	:	ओशनसैट-2 स्कैटरोमीटर

OSEs	:	प्रेक्षण प्रणाली मूल्यांकन
OSF	:	महासागर स्थिति पूर्वानुमान
OSSEs	:	प्रेक्षण प्रणाली अनुरूपण प्रयोग
OTGA	:	महासागर शिक्षक वैश्विक अकादमी
PAR	:	प्रकाश संश्लेषित सक्रिय विकिरण
PFZ	:	संभाव्य मत्स्यग्रहण क्षेत्र
PMC	:	परियोजना निगरानी समिति
PMEL	:	प्रशांत क्षेत्र समुद्री पर्यावरण प्रयोगशाला, यूएसए
POGO	:	सार्वभौमिक महासागर के प्रेक्षण हेतु भागीदारी
PRL	:	भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद
PSAT	:	पॉप-अप सैटलाइट आर्चिवल टैग
PTC	:	उष्ण कटिबंधी चक्रवात के पैनलल
PUnSWAN	:	समानांतर आंचलिक स्वॉन मॉडल
QMF	:	गुणवत्ता प्रबंधन फ्रेमवर्क
QSCAT	:	त्वरित प्रसारमापी
R&D	:	अनुसंधान एवं विकास
Radar	:	विकिरण खोज तथा रेंजिंग
RAMA	:	अफ्रीकी - एशियाई - आस्ट्रेलियाई मानसून विश्लेषण हेतु अनुसंधान मूअर्ड अरे
RIMES	:	अफ्रीका तथा एशिया हेतु क्षेत्रीय एकीकृत बहु-खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली
RLV-TD	:	पुन-प्रयोजय लांच वीहिकल प्रौद्योगिकी प्रदर्शन
RMSE	:	मूल माध्य वर्ग त्रुटि
ROMS	:	क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली
Rrs	:	परावर्तन
RTI	:	सूचना का अधिकार अधिनियम
RTSP	:	क्षेत्रीय सुनामी सेवा प्रदाता
RV	:	अनुसंधान पोत
S & T	:	विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी
SAC	:	अंतरिक्ष अनुप्रयोग केन्द्र, अहमदाबाद
SAC	:	अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
SAIC	:	साइंस एप्लीकेशन्स इंटरनेशनल कॉर्प, यूएसए
SARAT	:	खोज एवं बचाव सहायता टूलल
SATCORE	:	उपग्रह तटीय तथा समुद्र वैज्ञानिक अनुसंधान
SATTUNA	:	हिंद महासागर में ट्यूना के न्यूनीकरण स्वरुप पर उपग्रह टेलीमेट्री अध्ययन
SC	:	संचालन समिति
SCI	:	भारतीय नौवहन निगम
SCOR	:	महासागर अनुसंधान पर वैज्ञानिक समुदाय
SeaWifs	:	समुद्र दृश्य दर्शन व्यापन दृश्य का व्यापक क्षेत्र संवेदक

SG	:	संचालन समूह
SIBER	:	सतत हिंद महासागर जैव-भू-रासायनिक तथा पारिस्थितिकी प्रणाली अनुसंधान
SICOME	:	सैटकोर अंतर तुलना अभ्यास
SMS	:	संक्षिप्त संदेश सेवा
SOP	:	मानक संचालन प्रक्रिया
SOT	:	पोत प्रेक्षण टीम
SS	:	दक्षिणी क्षेत्र
SSC	:	विज्ञान संचालन समिति
SSH	:	समुद्र सतह ऊंचाई
SSHA	:	समुद्र सतह ऊंचाई विसंगति
SSS	:	समुद्री सतह लवणता
SST	:	समुद्री सतह तापमान
STB	:	विज्ञान अनुप्रयोग अंतर्राष्ट्रीय निगम सुनामी बॉय
Suomi-NPP	:	सुओमी नेशनल ध्रुवीय कक्षा की भागीदारी
SWAN	:	अनुरुपण लहरें तट के समीप (मॉडल)
SWH	:	समुद्र लहर ऊंचाई
SWHM	:	पोत पर लगे लहर ऊंचाई मीटर
SWM	:	समुद्री लहर मापन
T	:	तापमान
T & S	:	तापमान व लवणता
TC	:	उष्णकटिबंधी चक्रवात
TC	:	टाइफून समिति
TFLEX	:	उष्णकटिबंधी लचीली आंकड़ा अधिप्राप्ति प्रणाली
TI	:	तापमान उत्क्रमण
TIO	:	उष्णकटिबंधी हिंद महासागर
TMI	:	टीआरएमएम माइक्रावेव ईमेजर
TRMM	:	उष्णकटिबंधी वृष्टिपात मापन मिशन
TOPEX	:	स्थलाकृति प्रयोग
TOWSWG	:	सुनामी तथा अन्य महासागरीय खतरा चेतावनी तथा न्यूनीकरण प्रणाली - कार्य दल
TSM	:	कुल आलम्बित पदार्थ
TSP	:	सुनामी सेवा प्रदाता
UNESCO	:	संयुक्त राष्ट्र शिक्षा, विज्ञान और सांस्कृतिक संगठन
UNWCDRR	:	आपदा जोखिम न्यूनीकरण पर संयुक्त राष्ट्र विश्व सम्मेलन
US / USA	:	संयुक्त राज्य अमेरिका
UT	:	संघ राज्य क्षेत्र
UTC	:	समन्वित विश्व समय

VECS	:	वीसैट - समर्थित आपात संचार प्रणाली
VIMT	:	ऊर्ध्वाधर रूप से एकीकृत आर्द्रता परिवहन
VOS	:	स्वैच्छिक प्रेक्षण पोत
VSAT	:	अत्यंत लघु छिद्र टर्मिनल
VSCS	:	प्रचंड चक्रवाती तूफान
WC	:	पश्चिम तट
WCRP	:	विश्व जलवायु अनुसंधान कार्यक्रम
WebGIS	:	वेब भू सूचना प्रणाली
WET	:	वेस्टर्न एन्वारनमेंटल टेक्नोलाजिज़, यूएसए
WHM	:	लहर ऊंचाई मापी
WHOI	:	वूड्स होल ओशनोग्राफिक इंस्टिट्यूशन, यूएसए
WIO	:	पश्चिम हिंद महासागर
WISE	:	उथले पानी के वातावरण में लहरें
WMO	:	विश्व मौसम विज्ञान संगठन
WRF	:	मौसम अनुसंधान एवं पूर्वानुमान मॉडल
WW	:	वायर वॉकर
XBT/XCTD	:	अपचेय बैथीथर्मोग्राफ अपचेय चालकता - तापमान
YFT	:	येलोफिन ट्यूना
ZPG	:	अंचल दबाव प्रवणता
ZWS	:	अंचल हवा दबाव

14. वित्त

परिशिष्ट-1

वाई. चक्रवर्ती एसोसिएट्स
सनदी लेखाकार

प्रधान कार्यालय:
#6-3-841/1/A,
पदमा प्लाजा, II मंजिल, अमीरपेट,
हैदराबाद - 500 016
ई-मेल: yca_fca@yahoo.com

लेखापरीक्षकों की रिपोर्ट

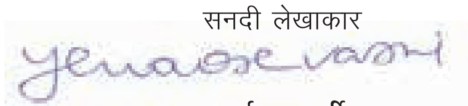
प्रति:
अध्यक्ष एवं सदस्य
शासी परिषद्,
ईएसएसओ-भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र
ओशियन वैली, प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ)
हैदराबाद - 500 090 ।

हमने ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र के 31 मार्च 2017 के संलग्न तुलन-पत्र और उसके साथ संलग्न उसी तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय-व्यय लेखे तथा प्राप्तियां एवं भुगतान लेखे की लेखापरीक्षा की है। ये वित्तीय विवरण सोसायटी के प्रबंधन जिम्मेदारी हैं। हमारी जिम्मेदारी हमारी लेखापरीक्षा के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर एक राय व्यक्त करना है।

हमने भारत में सामान्यतया स्वीकृत लेखांकन मानकों के अनुसार लेखापरीक्षा की है। ये मानक अपेक्षा करते हैं कि हम इस बारे में एक उचित आश्वासन पाने के लिए लेखापरीक्षा की योजना बनाएं तथा उसे कार्यान्वित करें कि क्या वित्तीय विवरण महत्वपूर्ण अयथार्थ कथनों से मुक्त हैं। किसी लेखापरीक्षा में वित्तीय विवरणों के प्रकटीकरण तथा राशियों के समर्थनकारी साक्ष्यों की, परीक्षण आधार पर, जांच करना शामिल है। किसी लेखापरीक्षा में प्रयुक्त लेखांकन सिद्धांतों तथा प्रबंधन द्वारा किए गए महत्वपूर्ण अनुमानों का आकलन करना और साथ ही समग्र वित्तीय विवरणों की प्रस्तुति का मूल्यांकन करना भी शामिल है। हमें विश्वास है कि हमारी लेखापरीक्षा हमारी राय के लिए एक युक्तिसंगत आधार प्रदान करती है तथा हम रिपोर्ट करते हैं कि :

1. हमने वे सभी सूचनाएं और स्पष्टीकरण प्राप्त किए हैं जो हमारी सर्वोत्तम जानकारी और विश्वास के अनुसार हमारी लेखापरीक्षा के लिए आवश्यक थे।
2. हमारी राय में, सोसायटी द्वारा यथा अपेक्षित उचित लेखा-बहियां सोसायटी द्वारा रखी गयी हैं, जहां तक ऐसी बहियों की हमारी जांच से पता चलता है।
3. इस रिपोर्ट में शामिल तुलन-पत्र, आय-व्यय लेखे और प्राप्तियां एवं भुगतान लेखे लेखा-बहियों के अनुरूप हैं।
4. हमारी राय में तथा हमारी सर्वोत्तम जानकारी के अनुसार और हमें दिए गए स्पष्टीकरणों के अनुसार तथा लेखों की भागरूप टिप्पणियों के अधीन यथा 31 मार्च 2017 को तुलन-पत्र तथा उसी तारीख को समाप्त होने वाले वर्ष के लिए आय-व्यय लेखे और प्राप्तियां एवं भुगतान लेखे और साथ ही संलग्न लेखों की अनुसूचियां तथा टिप्पणियां सोसायटी के कार्यों की सही तथा निष्पक्ष तस्वीर प्रस्तुत करते हैं।

कृते **वाई. चक्रवर्ती एसोसिएट्स**
सनदी लेखाकार



वाई. चक्रवर्ती
भागीदार
सदस्यता सं. : 206456
एफआरएन सं. : 007907S

स्थान : हैदराबाद
दिनांक : 02.08.2017

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र
(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार)
"ओशियन वैली", प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ), हैदराबाद-500090

यथा 31 मार्च 2017 को तुलन-पत्र

विवरण	अनुसूची	चालू वर्ष (2016 - 17) रुपये	पूर्व वर्ष (2015 - 16) रुपये
देयताएं			
मूल निधियां	1	18,67,62,652	17,95,01,304
उद्दिष्ट निधियां	2	22,16,21,362	3,98,75,963
चालू देयताएं एवं प्रावधान	3	11,06,30,277	7,96,44,939
योग		**51,90,14,291**	**29,90,22,206**
परिसंपत्तियां			
अचल परिसंपत्तियां	4	*5,06,95,617*	9,51,27,327
चालू परिसंपत्तियां, ऋण एवं अग्रिम	5	*46,83,18,674*	20,38,94,879
योग		**51,90,14,291**	**29,90,22,206**
लेखों की भागरूप टिप्पणियां	11		

हमारी सम दिनांकित रिपोर्ट के अनुसार
कृते वाई. चक्रवर्ती एसोसिएट्स
चार्टर्ड एकाउंटेंट्स

वाई चक्रवर्ती
भागीदार
सदस्यता सं: 206456
एफआरएन सं. : 007907S

स्थान : हैदराबाद
दिनांक : 02-08-2017

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र के लिए तथा की ओर से

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी

(के.के.वी. चारी)
उप मुख्य प्रशासनिक अधिकारी

(एस. एस. सी. शेनॉय)
निदेशक

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र
(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार)
"ओशियन वैली", प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ), हैदराबाद-500090

31 मार्च 2017 को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय लेखा

विवरण	अनुसूची	चालू वर्ष (2016 - 17) रुपये	पूर्व वर्ष (2015 - 16) रुपये
आय			
बिक्री से आय / अन्य आय	6	44,63,065	23,44,064
निवेशों पर अर्जित ब्याज	7	46,77,951	7,73,945
आवर्ती अनुदान	8	35,00,00,000	35,00,00,000
योग - ए		**35,91,41,016**	**35,31,18,009**
व्यय			
संस्थापना व्यय	9	12,88,03,070	8,68,62,590
अन्य प्रशासनिक व्यय	10	16,29,62,816	14,67,38,312
मूल्यह्रास	4	6,01,13,782	1,99,40,220
योग - बी		35,18,79,668	25,35,41,122
व्यय की तुलना में आय की अधिकता (ए-बी)	1	72,61,348	9,95,76,887
जोड़ें / घटाएं : पूर्व अवधि की मदें			-
निवल आय के रूप में शेष / घाटा मूल निधि में अंतरित		72,61,348	9,95,76,887
लेखों की भागरूप टिप्पणियां	11		

हमारी सम दिनांकित रिपोर्ट के अनुसार
कृते वाई. चक्रवर्ती एसोसिएट्स
चार्टर्ड एकाउंटेंट्स

वाई चक्रवर्ती
भागीदार
सदस्यता सं: 206456
एफआरएन सं. : 007907S

स्थान : हैदराबाद
दिनांक : 02-08-2017

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र के लिए तथा की ओर से

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी

(के.के.वी. चारी)
उप मुख्य प्रशासनिक अधिकारी

(एस. एस. सी. शेनॉय)
निदेशक

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र
(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार)
"ओशियन वैली", प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ), हैदराबाद-500090

31 मार्च 2017 को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्तियां एवं भुगतान लेखा

प्राप्तियां	चालू वर्ष 2016-17		भुगतान	चालू वर्ष 2016-17	
	₹	₹		₹	₹
प्रारंभिक शेष			**संस्थापना व्यय**		
इंकॉइस चालू खाता - एसबीआई-एचएएल कैम्पस खाता	4,21,11,878		वेतन, छुट्टी, वेतन भत्ते	10,02,77,162	
इंकॉइस चालू खाता - एबी - प्रगति नगर शाखा	1,03,84,057		एनपीएस, सीपीएफ, आईडीबीपीएस	97,85,042	
इंकॉइस परामर्शी बचत बैंक खाता - प्रगति नगर शाखा	8,49,850		स्टाफ कल्याण	24,84,301	
बैंकों के पास अल्पावधि जमाराशियां	10,00,00,000	**15,33,45,785**	छुट्टी यात्रा रियायत	24,31,906	**11,49,78,411**
उद्दिष्ट निधियां			**प्रशासनिक व्यय**		
नये भवन का निर्माण (फेज II)	3,00,00,000		रखरखाव एवं मरम्मत	5,29,31,058	
महासागर सूचना एवं सलाहकारी सेवा (ओ-आईएएस)	32,00,00,000		यात्रा खर्च - अंतर्देशीय	30,97,141	
महासागर प्रेक्षण प्रणाली (ओओएस)	9,25,00,000		विदेशी	9,78,875	
उपग्रह तटीय एवं समुद्र-वैज्ञानिक अनुसंधान	1,16,00,000		अन्य	2,65,098	
वी-सैट टेरेस्ट्रियल लिंक	7,61,50,000		परामर्शदाताओं को परिलब्धियां	1,46,900	
एमएच संवेदनशीलता	15,00,00,000	**68,02,50,000**	वाहन किराया	6,88,254	
			हाउसकीपिंग, प्लंबिंग एवं उद्यान खर्च	1,15,99,723	
आवर्ती अनुदान	35,00,00,000	**35,00,00,000**	सुरक्षा खर्च	1,28,23,521	
			विद्युत व्यय	3,84,50,881	
अन्य प्राप्तियां			पानी पर खर्च	57,21,281	
परामर्शी परियोजनाएं - विविध देनदार	9,42,366		डाक व तार	81,964	
बयाना धन जमाराशि	58,61,524		टेलीफोन एवं फैक्स व्यय	7,03,577	
प्रतिभूति जमा	70,000		बाह्य विशेषज्ञों को मानदेय	2,05,960	
प्राप्त सेवा कर	36,033		वाहन खर्च	1,58,147	
एलटीसी अग्रिम	2,610		मुद्रण एवं लेखनसामग्री	1,24,882	
अल्पावधि जमाराशियों पर ब्याज	1,31,24,035		विज्ञापन एवं प्रचार-प्रसार	13,04,619	
बैंक खाते पर ब्याज	1,32,522		सामान्य खर्च	11,10,930	
मार्जिन राशि टीडीआर पर ब्याज	5,44,121		लेखापरीक्षा शुल्क	28,137	
इंस्पायर / यूसीजी फैलोशिप	18,58,400		सेमिनार, सम्मेलन और कार्यशाला खर्च	19,70,480	
ईएम - अन्य प्राप्तियां - आईटीसीओओ	15,65,636		अंतर्राष्ट्रीय अंतरापृष्ठ	1,74,34,067	
एमपी हॉल से आय	25,200		उपभोज्य सामग्री	45,43,854	**15,43,69,349**

निविदा बिक्री से आय	20,877				
आयकर वापसी पर ब्याज	2,73,430				
स्क्रेप की बिक्री पर अन्य प्राप्तियां	2,60,000				
अतिथि गृह से आय	4,77,572				
आरटीआई शुल्क	440		**उद्दिष्ट निधियों के प्रति भुगतान**		
अन्य प्राप्तियां (गायब पत्र-पत्रिकाएं)	11,240		**नये भवन का निर्माण (फेज II)**		
कर्मचारियों को वाहन अग्रिम	1,06,525		भवन निर्माण	1,17,19,435	
विज्ञान फैलोशिप में डीएसटी महिलाएं	7,80,000		उपकरण	80,52,138	
भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलोर	2,50,000		प्रशासनिक खर्च	19,753	
टेलीफोन जमाराशि	23,388		यात्रा	15,211	
वित्तीय वर्ष 2014-15 के लिए आयकर धन-वापसी	28,78,280	**2,92,44,199**	क्रय के लिए अग्रिम	37,74,602	**2,35,81,139**
			क) महासागर सूचना एवं सलाहकारी सेवा (ओआईएएस)		
उप परियोजनाओं से प्राप्त खर्च न किया गया शेष			भवन निर्माण	3,79,120	
उपग्रह तटीय एवं समुद्र-वैज्ञानिक अनुसंधान	7,05,085	**7,05,085**	हार्डवेयर / सॉफ्टवेयर	22,22,551	
			तकनीकी सहायता	45,00,026	
मार्जिन राशि			प्रशासनिक खर्च	30,53,611	
मानसून मिशन	1,87,42,100		सेमिनार संगोष्ठी	9,92,978	
ओआईएएस	71,88,000		जनशक्ति	1,68,33,421	
ओओएन	1,96,00,000		टेलीफोन खर्च	6,69,633	
सैटकोर	13,00,000		यात्रा	64,57,979	
एनसीएस	31,28,000	**4,99,58,100**	उपभोज्य / सामग्री	22,51,183	
			डेटा	32,80,264	
			उप-परियोजनाओं के लिए अग्रिम	3,61,78,984	
			क्रय के लिए अग्रिम	8,17,47,069	
			मार्जिन राशि	71,88,000	
			कार्य के लिए जमाराशियां	43,98,048	**17,01,52,867**
			महासागर प्रेक्षण नेटवर्क - ओओएन		
			उपकरण	3,43,875	
			हार्डवेयर / साफ्टवेयर	79,275	
			तकनीकी सहायता	29,88,122	
			प्रशासनिक खर्च	20,44,293	
			सेमिनार संगोष्ठी	1,84,482	
			जनशक्ति	27,57,602	
			टेलीफोन खर्च	1,07,495	
			यात्रा	22,96,317	

			उपभोज्य / सामग्री	49,00,954	
			डेटा	35,39,009	
			उप-परियोजनाओं के लिए अग्रिम	1,47,00,000	
			क्रय के लिए अग्रिम	4,44,19,235	
			मार्जिन राशि	6,71,00,000	**14,54,60,659**
			उपग्रह तटीय तथा समुद्र-वैज्ञानिक अनुसंधान		
			उपकरण	18,99,436	
			तकनीकी सहायता	1,19,391	
			प्रशासनिक खर्च	71,320	
			जनशक्ति	16,13,320	
			टेलीफोन खर्च	18,000	
			यात्रा	4,36,760	
			उपभोज्य / सामग्री	20,09,488	
			उप-परियोजनाओं के लिए अग्रिम	84,91,169	
			मार्जिन राशि	13,00,000	
			क्रय के लिए अग्रिम	27,55,597	**1,87,14,481**
			अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण संस्थान (अईटीसीओओशन)		
			उपकरण	12,14,322	
			प्रशासनिक खर्च	64,984	
			सेमिनार/संगोष्ठी	4,48,705	
			जनशक्ति	7,21,686	
			यात्रा	9,53,233	
			कार्य के लिए जजाराशियां	7,00,00,000	**7,34,02,930**
			हूफ्स		
			प्रशासनिक खर्च	43,615	
			सेमिनार/संगोष्ठी	6,02,932	
			जनशक्ति	20,75,629	
			यात्रा	4,27,895	
			उपभोज्य / सामग्री	4,150	
			उप-परियोजनाओं के लिए अग्रिम	1,30,69,160	**1,62,23,381**
			वी सैट टेरेस्ट्रियल लिंक		
			उपकरण	7,36,386	
			हार्डवेयर / सॉफ्टवेयर	35,230	
			तकनीकी सहायता	2,85,42,922	
			प्रशासनिक खर्च	52,26,742	
			सेमिनार संगोष्ठी	1,950	
			जनशक्ति	6,04,590	

			यात्रा	14,049	
			क्रय के लिए अग्रिम	3,31,689	**3,54,93,558**
			बहु - खतरा संवेदनशीलता		
			हार्डवेयर / साफ्टवेयर	15,23,275	
			तकनीकी सहायता	92,18,434	
			प्रशासनिक खर्च	30,660	
			यात्रा	48,745	
			क्रय के लिए अग्रिम	63,41,631	**1,71,62,745**
			मानसून मिशन		
			प्रशासनिक खर्च	1,300	
			मार्जिन राशि	43,45,300	
			क्रय के लिए अग्रिम	2,08,01,592	**2,51,48,192**
			राइम्स अफ्रीकी एशियाई क्षेत्र		
			यात्रा	16,395	
			क्रय के लिए अग्रिम	2,811	
			मार्जिन राशि	23,33,000	**23,52,206**
			श्रेणीकरण भूकंप (सीएसएस)		
			उपकरण	14,21,621	
			डेटा	1,213	**14,22,834**
			आईआईओई2		
			प्रशासनिक खर्च	9,201	
			सेमिनार संगोष्ठी	46,609	
			जनशक्ति	8,25,000	
			यात्रा	5,64,223	
			उपभोज्य / सामग्री	17,940	**14,62,973**
			एनसीएस		
			मार्जिन राशि	31,28,000	
			क्रय के लिए अग्रिम	31,95,299	**63,23,299**
			अचल आस्तियों पर व्यय		
			कार्यालय उपकरण	3,85,691	
			फर्नीचर एवं जुड़नार	18,94,585	
			कंप्यूटर एवं पेरिफेरल्स	46,96,865	

			पुस्तकालय	86,19,986	**1,55,97,127**
			अन्य भुगतान		
			बयाना धन जमाराशि	93,01,088	
			प्रतिभूत जमा	22,73,718	
			जीएचएमसी पर प्रदत्त संपत्ति कर	79,03,354	
			प्रदत्त सेवा कर	36,033	
			भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर को धन-वापसी	3,58,118	
			इंस्पायर फैलोशिप	1,47,811	
			विद्युत जमा	8,66,885	
			क्रय के लिए अग्रिम	2,00,00,000	
			एलटीसी अग्रिम	17,3 1,540	**4,26,18,547**
			अंतिम शेष		
			इंकॉइस चालू खाता एसबीआई-एचएएल कैम्पस शाखा	4,91,80,820	
			इंकॉइस चालू खाता - एबी - प्रगतिनगर, शाखा	15,55,699	
			इंकॉइस परामर्शी बचत बैंक खाता - प्रगतिनगर शाखा	18,01,952	
			बैंक के पास अल्पावधि जमाराशियां	34,65,00,000	**39,90,38,471**
कुल	**1,26,35,03,169**	**1,26,35,03,169**	कुल	**1,26,35,03,169**	**1,26,35,03,169**

हमारी सम दिनांकित रिपोर्ट के अनुसार
कृते वाई. चक्रवर्ती एसोसिएट्स
सनदी लेखाकार

वाई चक्रवर्ती
भागीदार
सदस्यता सं: 206456
FRN No: 007907S

स्थान : हैदराबाद
तारीख:02.08.2017

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र के लिए तथा की ओर स

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी

(के. के. वी चारी)
उप मुख्य प्रशासनिक अधिकारी

(एस. एस. सी. शेनॉय)
निदेशक

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र
(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार)
"ओशियन वैली", प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ), हैदराबाद-500090

31 मार्च 2017 को तुलन-पत्र की भाग रूप अनुसूचियां

अनुसूची 1 - मूल निधि

विवरण	**चालू वर्ष (2016 - 17) रुपये**	**पूर्व वर्ष (2015 - 16) रुपये**
वर्ष के आरंभ में मूल निधि	17,95,01,304	7,99,24,417
जोड़ें : आय-व्यय लेखे से अंतरित निवल आय	72,61,348	9,95,76,887
वर्ष के अंत में शेष	**18,67,62,652**	**17,95,01,304**

हमारी सम दिनांकित रिपोर्ट के अनुसार
कृते वाई. चक्रवर्ती एसोसिएट्स
चार्टर्ड एकाउंटेंट्स

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र के लिए तथा की ओर से

वाई चक्रवर्ती
भागीदार
सदस्यता सं: 206456
एफआरएन सं. : 007907S

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी

(के.के.वी. चारी)
उप मुख्य प्रशासनिक अधिकारी

(एस. एस. सी. शेनॉय)
निदेशक

स्थान : हैदराबाद
दिनांक : 02-08-2017

अनुसूची 2 - उद्दिष्ट निधियां

विवरण	निधि-वार अलग-अलग विवरण														कुल	
	भवन निधि	महासागर सूचना एवं सलाहकारी सेवाएं)	महासागर प्रेक्षण नेटवर्क	सैटकोर	आईटी सीओओ	हूफ्स	आईटी एवं ई-गवर्नेंस निधि	वी सैट नोड	एमएच अतिसंवेद नशीलता	मानसून मिशन	राइम्स	सीएसएस	आईआईओई2	एनसीएस	चालू वर्ष (2016 - 17)	पूर्व वर्ष (2015 - 16)
क) निधियों का आरंभिक शेष	-1,70,95,335	-14,01,50,698	-1,86,65,465	23,76,627	9,60,61,258	3,29,35,554	27,88,305	-1,21,16,790	36,81,970	7,04,66,505	85,84,045	19,24,531	41,12,334	49,73,121	3,98,75,963	17,69,98,716
ख) निधियों में परिवर्धन :-																
i) अनुदान	3,00,00,000	32,00,00,000	9,25,00,000	1,16,00,000	-	-	-	7,61,50,000	15,00,00,000	-	-	-	-	-	68,02,50,000	71,79,39,866
ii) ब्याज, यदि कोई है	-	1,30,527	1,01,490	1,39,419	1,12,64,033	8,08,339	1,11,163	8,68,889	20,82,692	30,27,060	3,11,626	51,361	1,36,055	1,10,973	1,91,43,627	1,52,57,209
iiii)प्रयुक्त किए गए उप-परियोजनाओं के अग्रिम	-	5,70,84,496	3,66,99,907	1,19,72,324	-	2,33,66,369	-	-	-	-	4,67,05,366	-	-	-	17,58,28,462	16,35,09,738
iv) प्रयुक्त किए गए क्रय के अग्रिम	-	28,74,31,779	4,20,11,116	83,24,117	-	-	-	-	1,14,97,595	1,44,97,953	-	-	-	-	36,37,62,560	40,18,23,313
v) प्रतिवर्तित माजिन राशि	-	71,88,000	1,96,00,000	13,00,000	-	-	-	-	-	1,87,42,100	-	-	-	31,28,000	4,99,58,100	12,79,98,000
vi) प्रयुक्त जमा अग्रिम		54,82,082	-	-	12,14,95,670	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,69,77,752	-
vii) प्रतिवर्तित संग्रहण अग्रिम	-	-	-	-	70,38,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70,38,000	-
viii) अन्य राजस्व	-	29,586	1,08,928	1,770	15,65,636	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,05,920	26,55,820
योग (क +ख) - ए	**1,29,04,665**	**53,71,95,772**	**17,23,55,976**	**3,57,14,257**	**23,74,24,597**	**5,71,10,262**	**28,99,468**	**6,49,02,099**	**16,72,62,257**	**10,67,33,618**	**5,56,01,037**	**19,75,892**	**42,48,389**	**82,12,094**	**1,46,45,40,384**	**1,60,61,82,662**
ग) उपयोग/ व्यय																
i) पूंजीगत व्यय																
डब्ल्यूआईपी	1,17,19,435	58,61,202	-	-	13,25,15,073	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,00,95,710	4,12,09,106
आर्किटेक्ट फीस	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
उपकरण	80,52,138	29,68,49,140	2,17,08,133	18,99,436	12,14,322	32,49,379	-	7,36,386	-	1,49,20,238	-	14,21,621	-	-	35,00,50,793	40,13,01,764
कंप्यूटर / साफ्टवेयर	-	2,08,57,171	2,55,575	-	-	11,10,520	-	35,230	15,23,275	-	-	-	-	-	2,37,81,771	6,05,83,829
अन्य परिसंपत्तियां	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
कुल	**1,97,71,573**	**32,35,67,513**	**2,19,63,708**	**18,99,436**	**13,37,29,395**	**43,59,899**	**-**	**7,71,616**	**15,23,275**	**1,49,20,238**	**-**	**14,21,621**	**-**	**-**	**52,39,28,274**	**50,30,94,699**
ii. राजस्व व्यय																
तकनीकी सहायता	-	1,04,51,241	29,88,122	1,19,391	-	-	-	2,85,42,922	92,18,434	-	4,67,05,366	-	-	-	9,80,25,476	12,56,93,613
प्रशासनिक व्यय	19,753	6,00,54,139	2,05,79,176	1,04,43,910	12,35,375	1,84,77,998	-	58,33,282	30,661	1,300	-	-	8,80,810	-	11,75,56,404	12,59,63,410
यात्रा	15,211	1,20,24,118	47,86,976	14,56,499	9,53,233	30,09,793	-	14,049	48,745	-	16,395	-	5,64,223	-	2,28,89,242	1,64,42,471
उपभोज्य सामग्री/डाटा	-	2,32,93,230	3,44,96,172	36,51,057	-	12,69,944	-	-	1,14,97,595	-	-	1,213	17,940	-	7,42,27,151	3,80,33,147
कुल	**34,964**	**10,58,22,728**	**6,28,50,446**	**1,56,70,857**	**21,88,608**	**2,27,57,735**	**-**	**3,43,90,253**	**2,07,95,435**	**1,300**	**4,67,21,761**	**1,213**	**14,62,973**	**-**	**31,26,98,273**	**30,61,32,641**
iii. अन्य																
उप-परियोजनाओं पर अग्रिम	-	3,61,78,984	1,47,00,000	84,91,169	-	1,30,69,160	-	-	-	-	-	-	-	-	7,24,39,313	18,42,19,934
क्रय के लिए अग्रिम	37,74,602	9,24,38,358	4,44,19,235	27,55,597	-	-	-	3,31,689	63,41,631	2,08,01,592	2,811	-	-	31,95,299	17,40,60,814	36,18,75,040
निक्षेपागार कार्य (एपीडब्ल्यूडी)	-	43,98,048	-	-	7,00,00,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,43,98,048	7,70,85,586
साख पत्र पर मार्जिन राशि	-	71,88,000	6,71,00,000	13,00,000	-	-	-	-	-	43,45,300	23,33,000	-	-	31,28,000	8,53,94,300	13,38,98,800
योग	**37,74,602**	**14,02,03,390**	**12,62,19,235**	**1,25,46,766**	**7,00,00,000**	**1,30,69,160**	**-**	**3,31,689**	**63,41,631**	**2,51,46,892**	**23,35,811**	**-**	**-**	**63,23,299**	**40,62,92,475**	**75,70,79,360**
योग (i+ii+iii) - बी	**2,35,81,139**	**56,95,93,631**	**21,10,33,389**	**3,01,17,059**	**20,59,18,003**	**4,01,86,794**	**-**	**3,54,93,558**	**2,86,60,341**	**4,00,68,430**	**4,90,57,572**	**14,22,834**	**14,62,973**	**63,23,299**	**1,24,29,19,022**	**1,56,63,06,699**
वापस की गई राशि- सी		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
अवधि के अंत में निवल शेष {ए -(बी+सी)}	-1,06,76,474	-3,23,97,859	-3,86,77,413	55,97,198	3,15,06,594	1,69,23,468	28,99,468	2,94,08,541	13,86,01,916	6,66,65,188	65,43,465	5,53,058	27,85,416	18,88,795	22,16,21,362	3,98,75,963

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र

अनुसूची 3 - चालू देयताएं एवं प्रावधान

विवरण	चालू वर्ष (2016 - 17) रुपये	पूर्व वर्ष (2015 - 16) रुपये
क. चालू देयताएं		
बयाना जमा राशि	40,58,730	79,93,294
प्रतिभूति जमा	69,39,834	70,52,141
बकाया व्यय	1,91,03,953	2,85,67,131
विविध लेनदार	2,29,44,759	1,60,80,151
इंस्पायर/ दिशा/ आरटीएफ - डीसीएस फैलोशिप	3,30,339	1,29,311
मानसून मिशन निधि (आईआईटीएम)	-	2,12,812
योग - ए	**5,33,77,615**	**6,00,34,840**
ख. प्रावधान		
ग्रैच्युटी	2,52,17,407	53,66,870
संचित छुट्टी का नकदीकरण	3,20,35,255	1,42,43,229
योग - बी	**5,72,52,662**	**1,96,10,099**
योग (ए+बी)	**11,06,30,277**	**7,96,44,939**

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र

अनुसूची - 4 अचल परिसंपत्तियां

विवरण (मूल्यह्रास का %)	सकल एकमुश्त			मूल्यह्रास			निवल एकमुश्त	
	31.03.2016 को	वर्ष के दौरान परिवर्धन	31.03.2017 को	31.03.2016 को	2016-17 के लिए 31.03.2017	31.03.2017 को	31.03.2017 को	31.03.2016 को
1. भूमि (0%)	1,000	-	1,000	-	-	-	1,000	1,000
2. संयंत्र, मशीनरी एवं उपकरण (15%)	4,53,57,169	-	4,53,57,169	4,43,37,946	1,52,883	4,44,90,829	8,66,340	10,19,223
3. फर्नीचर एवं जुड़नार (10%)	1,53,32,817	18,94,585	1,72,27,402	1,05,34,651	6,01,514	1,11,36,165	60,91,237	47,98,166
4. कार्यालय उपकरण (15%)	29,70,801	3,85,691	33,56,492	23,27,446	1,51,455	24,78,901	8,77,591	6,43,355
5. कंप्.यूटर / पेरीफेरल्स (60%)	12,31,71,318	46,96,865	12,78,68,183	4,64,00,926	4,75,36,185	9,39,37,111	3,39,31,072	7,67,70,392
6. विद्युत संस्थापना (10%)	20,66,959	-	20,66,959	11,05,076	96,188	12,01,264	8,65,695	9,61,883
7. पुस्तकालय की पुस्तकें (100%)	6,19,78,506	86,19,986	7,05,98,492	5,59,51,589	1,08,26,857	6,67,78,446	38,20,046	60,26,917
8. अन्य अचल परिसंपत्तियां (15%)	64,73,696	84,945	65,58,641	20,70,664	6,73,196	27,43,860	38,14,781	44,03,032
9. वाहन (15%)	18,49,835	-	18,49,835	13,46,476	75,504	14,21,980	4,27,855	5,03,359
योग	**25,92,02,101**	**1,56,82,072**	**27,48,84,173**	**16,40,74,774**	**6,01,13,782**	**22,41,88,556**	**5,06,95,617**	**9,51,27,327**
पिछला वर्ष	17,40,82,148	8,51,19,954	25,92,02,101	14,41,34,554	1,99,40,220	16,40,74,774	9,51,27,327	2,99,47,594

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र

अनुसूची - 5 चालू परिसंपत्तियां, ऋण एवं अग्रिम

विवरण		चालू वर्ष (2016 - 17) रुपये		पूर्व वर्ष (2015 - 16) रुपये	
ए. चालू परिसंपत्तियां					
1. माल (लागत पर मूल्यांकित)		8,43,468	8,43,468	10,13,777	10,13,777
2. नकद एवं बैंक शेष					
क) अनुसूचित बैंकों के पास - चालू खाता					
भारतीय स्टेट बैंक एचएएल कैम्पस खाता		4,91,80,820		4,21,11,878	
आंध्रा बैंक प्रगतिनगर बचत खाता		15,55,699		1,03,84,057	
आंध्रा बैंक प्रगतिनगर - परामर्शी खाता		18,01,952	5,25,38,471	8,49,850	5,33,45,786
ख) एसबीआई के पास अल्पावधि जमाराशियां		34,65,00,000		10,00,00,000	
ग) आंधा बैंक के पास अल्पावधि जमाराशियां		-	34,65,00,000	-	10,00,00,000
योग - ए :			**39,98,81,939**		**15,43,59,563**
बी. ऋण, अग्रिम एवं अन्य परिसंपत्तियां					
1. जमाराशियां					
क) टेलीफोन		1,73,186		1,96,574	
ख) बिजली		70,16,374		61,49,489	
ग) गैस		13,100		13,100	
घ) पेट्रोल / डीजल		1,01,400	73,04,060	1,01,400	64,60,563
2. अग्रिम एवं अन्य राशियां जो नकद या वस्तु में या मूल्य के लिए वसूली योग्य हैं, जिन्हें प्राप्त किया जाना है					
क. कर्मचारियों को वाहन अग्रिम		3,49,577		6,39,550	
ख. उपचित ब्याज		1,22,31,769		89,28,880	
ग) अन्य अग्रिम		-		3,100	
घ) क्रय के लिए अग्रिम		21,44,317		96,62,859	
ङ) विविध देनदार		23,31,464		-	
च) यात्रा अग्रिम - विदेश		9,26,157		2,15,760	
छ) एलटीसी अग्रिम		75,000		9,422	
ज) टीडीएस					
आरंभिक शेष	Rs. 2,06,15,182				
घटाएं : वर्ष के दौरान प्राप्त रिफंड	Rs. 28,80,140				
जोड़ें : चालू वर्ष का संचयन	Rs. 23,39,349	2,00,74,391		2,06,15,182	
झ) बैंक गारंटी के प्रति मार्जिन राशि		2,30,00,000	6,11,32,675	30,00,000	4,30,74,753
योग बी : (1+2)			**6,84,32,675**		**4,95,35,316**
महा योग (ए +बी)			**46,83,18,674**		**20,38,94,879**

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र

अनुसूची 6 इ बिक्री से आय / अन्य आय

विवरण	चालू वर्ष (2016 - 17) रुपये	पूर्व वर्ष (2015 - 16) रुपये
क) निविदा प्रपत्रों की बिक्री	20,877	42,798
ख) अन्य प्राप्तियां	6,29,168	19,57,686
ग) परामर्शी सेवाएं	31,47,433	1,69,350
घ) स्टाफ क्वार्टर से आय	6,65,587	1,74,230
योग	**44,63,065**	**23,44,064**

अनुसूची 7 - अर्जित ब्याज

क) अल्पावधि जमाराशियों एवं अन्य पर ब्याज	44,84,628	4,99,915
ख) बैंक खाते	1,32,522	2,05,323
ग) स्टाफ अग्रिम	60,801	68,707
योग	**46,77,951**	**7,73,945**

अनुसूची 8 - प्राप्त अप्रतिसंहरणीय अनुदान एवं सब्सिडी

क) केन्द्र सरकार (पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय से प्राप्त आवर्ती अनुदान)	35,00,00,000	35,00,00,000
योग	**35,00,00,000**	**35,00,00,000**

अनुसूची 9 - संस्थापना व्यय

क) वेतन, मजदूरी एवं भत्ते	11,85,79,235	7,80,51,191
ख) स्टाफ कल्याण खर्च	23,83,556	18,25,633
ग) अंशदायी भविष्य निधि	2,75,229	2,95,914
घ) नई पेंशन योजना (एनपीएस)	38,03,773	39,51,662
च) आईडीबीपीएस ट्रस्ट	13,29,371	13,42,196
छ) अवकाश यात्रा रियायत	24,31,906	13,95,994
कुल	**12,88,03,070**	**8,68,62,590**

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र

अनुसूची 10 - अन्य प्रशासनिक व्यय

क्र.सं.	विवरण	चालू वर्ष (2016 - 17) रुपये	पूर्व वर्ष (2015 - 16) रुपये
1.	विद्युत एवं ऊर्जा खर्च	3,55,66,921	3,59,70,698
2.	पानी का प्रभार	51,57,399	57,52,405
3.	प्रचालन एवं रखरखाव व्यय	5,82,32,215	4,21,50,389
4.	उद्यान व्यय	-	8,09,113
5.	वाहन किराया व्यय	6,88,254	5,98,145
6.	डाक, टेलीफोन, फैक्स और आईएसडीएन प्रभार	7,57,873	8,39,784
7.	मुद्रण एवं स्टेशनरी	1,24,882	22,23,411
8.	यात्रा व्यय		
	देश में	30,97,141	25,66,766
	विदेश में	9,78,875	2,56,216
	अन्य	2,65,098	7,00,420
9.	सेमिनार / कार्यशाला व्यय	19,70,480	20,13,587
10.	सामान्य व्यय	88,93,200	10,78,744
11.	लेखा परीक्षा शुल्क	30,921	15,467
12.	हाउसकीपिंग, प्लम्बिंग एवं उद्यान व्यय	1,08,18,905	88,47,492
13.	सुरक्षा व्यय	1,23,38,454	1,09,23,579
14.	विज्ञापन एवं प्रचार	13,04,619	24,27,155
15.	परामर्शदाताओं को परिलब्धियां	23,000	-
16.	इंटरनेट व्यय	-	45,14,055
17.	कानूनी व्यय	1,21,084	-
18.	समाचार पत्र एवं पत्रिकाएं	34,388	28,899
19.	वाहन व्यय	1,45,353	1,61,389
20.	सामग्री / उपभोज्य	45,43,854	82,66,310
21.	अंतर्राष्ट्रीय अंतरापृष्ठ	1,74,34,067	1,64,21,874
22.	अन्य	4,35,833	1,72,414
	योग	**16,29,62,816**	**14,67,38,312**

अनुसूची 11

लेखों की भागरूप टिप्पणियां

1. महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां

क) लेखांकन का आधार

सोसायटी लेखांकन की व्यापारिक प्रणाली का अनुसरण करती है और आय एवं व्यय को उपचय आधार पर हिसाब में लेती है। लेखे चालू प्रतिष्ठान आधार पर तैयार किए गए हैं।

ख) आय निर्धारण

सोसायटी को पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय से आवर्ती अनुदान और उद्दिष्ट निधियों के रूप में अनुदान सहायता प्राप्त हुई है।

राजस्व व्यय पूरा करने के प्रयोजनार्थ पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय से प्राप्त अनुदान सहायता सोसायटी के लिए आय मानी जाती है और पूंजी व्यय के लिए उपयोग की गई सीमा तक उसे मूल निधि में जोड़ा जाता है। वर्ष 2016-17 के दौरान सोसायटी को अनुसूची-8 में दर्शाए गए रूप में आवर्ती अनुदान के प्रति 35.00 करोड़ रुपये की राशि प्राप्त हुई।

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय से प्राप्त 68.02 करोड़ रुपये की शेष अनुदान राशि का उन विशिष्ट प्रयोजनों के लिए उपयोग किया जा रहा है जिनके लिए वे आशयित थीं और उन्हें उद्दिष्ट निधियां - अनुसूची -2 के अंतर्गत प्रकट किया गया है।

ग) अचल परिसंपत्तियां एवं मूल्यह्रास

- सोसायटी द्वारा अचल परिसंपत्तियों का रजिस्टर रखा गया है।
- प्रबंधन ने एक उप समिति गठित कर परिसंपत्तियों का भौतिक सत्यापन कराया है।
- लेखापरीक्षा अवधि के दौरान अचल परिसंपत्तियों के परिवर्धन को लागत पर उल्लिखित किया गया है।
- अचल परिसंपत्तियों पर मूल्यह्रास आयकर नियमों के अंतर्गत निर्धारित दरों के अनुसार अवलिखित मूल्य आधार पर लगाया गया है।

घ) मालसूची

भंडार, लेखन सामग्री मदों और अन्य मूल्यवान सामग्रियों के स्टॉक को लागत पर मूल्यांकित किया जाता है।

ङ) भवन

केंद्रीय स्वायत्तशासी निकायों को दिए गए दिशानिर्देशों के अनुसार, भवन से संबंधित निधि अंतर्वाह और बहिर्वाह को प्रारंभ में उद्दिष्ट निधियां अनुसूची - 2 में भवन निधि के अंतर्गत दर्शाया जाना है और भवन का निर्माण कार्य पूरा होने पर भवन के मूल्य को अंचल परिसंपत्ति अनुसूची में अंतरित किया जाना है।

च) कर्मचारी लाभ

(i) **ग्रेच्युटी (उपदान)**

ग्रेच्युटी के अंतर्गत इंकॉइस के दायित्वों का वर्तमान मूल्य वर्ष के अंत में भारतीय जीवन बीमा निगम लिमिटेड द्वारा किए गए बीमांकिक मूल्यांकन आधार पर निर्धारित किया गया है।

(ii) **पेंशन**

आईडीबीपीएस (इंकॉइस सुनिश्चित लाभ पेंशन योजना) एक अलग ट्रस्ट द्वारा प्रबंधित है और 01.01.2004 से पूर्व सेवा ग्रहण करने वाले कर्मचारियों के पेंशन के प्रति वर्ष 2015-16 के लिए कर्मचारी अंशदान इंकॉइस द्वारा भारतीय जीवन बीमा निगम लि. को अंतरित किया गया है।

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के पत्रों के आधार पर, इंकॉइस ने उन सभी 11 कर्मचारियों, जो इंकॉइस-आईडीबीपीएस के अधीन हैं, से अनुरोध किया कि वे या तो अंशदायी भविष्य निधि जारी रखने या नई पेंशन योजना में शामिल होने के विकल्प का प्रयोग करें क्योंकि आईडीबीपीएस को इंकॉइस में बंद किया जा रहा है । आईडीबीपीएस के लिए इंकॉइस के अंशदान के प्रति भारतीय जीवन बीमा निगम लिमिटेड को निधियों का अंतरण सितंबर 2015 से स्थगित कर दिया गया है।

अधिशासी परिषद् के निर्देशों के अनुसार, इंकॉइस ने सुनिश्चित लाभ पेंशन योजना (डीबीपीएस), जिसे 1.1.2004 से पूर्व सेवाग्रहण करने वाले कर्मचारियों के लिए मई 2010 से कार्यान्वित किया गया है, के लिए

कार्योत्तर अनुमोदन के लिए अनुरोध करते हुए संयुक्त सचिव (संस्थापना), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय को दिनांक 19 मार्च 2015 को एक पत्र भेजा है।

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय ने 13 अगस्त 2015 के अपने पत्र के जरिए सूचित किया है कि आईएफडी, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के साथ परामर्श करते हुए इस मुद्दे की जांच की गई और सुनिश्चित लाभ पेंशन योजना (डीबीपीएस), जिसे 1.1.2004 से पूर्व सेवाग्रहण करने वाले कर्मचारियों के लिए मई 2010 से कार्यान्वित किया गया है, के लिए कार्योत्तर अनुमोदन हेतु इंकॉइस का प्रस्ताव विचारणीय नहीं पाया गया है।

पत्र में यह भी सूचित किया गया है कि 1.1.2004 से पूर्व सेवाग्रहण करने वाले इंकॉइस के कर्मचारियों के संबंध में पेंशन की मांग को 26 मई 2015 के पत्र सं. एमओईएस/01/डीआईआर (एफ) / 2015 के जरिए जारी दिशानिर्देशों के अनुसार नियमित किया जाए।

योजना में सभी 11 कर्मचारियों ने इंकॉइस द्वारा दिये गये विकल्प का प्रयोग करने का विरोध किया और 12 नवंबर 2015 को केन्द्रीय प्रशासनिक न्यायाधिकरण, हैदराबाद में एक विधिक मामला दायर किया. सुनवाई चल रही है। न्यायालय ने 24 फरवरी 2016 को यथा-स्थिति बनाये रखने का आदेश जारी किया।

आईडीबीपीएस में आवधिक अंशदान सिर्फ 31 अगस्त 2015 तक राजस्व में प्रभारित किये गये हैं।

(iii) अंशदायी भविष्य निधि (सीपीएफ) और नई पेंशन योजना (एनपीएस) के लिए किए गए नियमित अंशदान को राजस्व में प्रभारित किया जाता है।

(iv) **छुट्टी का नकदीकरण**

छुट्टी नकदीकरण के अंतर्गत इंकॉइस के दायित्वों का वर्तमान मूल्य वर्ष की समाप्ति पर भारतीय जीवन बीमा निगम लि. द्वारा किए गए बीमांकिक मूल्यांकन के आधार पर दर्शाया गया है।

छ) जमाराशियों पर ब्याज

सोसायटी ने समय-समय पर अधिशेष निधियों को राष्ट्रीयकृत बैंकों में अल्पावधि जमाओं में निवेश किया। वर्ष 2016-17 के लिए, बैंकों में अल्पावधि जमाराशियों पर ब्याज के रूप में रु. 1,43,67,564/- की राशि अर्जित की गई। चूंकि अल्पावधि जमाओं पर प्राप्त ब्याज विभिन्न परियोजनाओं को उपचित होने वाले अनुदान और इंकॉइस को प्राप्त होने वाले आवर्ती अनुदान से संबंधित हैं, प्रबंधन ने अल्पावधि जमाओं पर ब्याज को ऐसी परियोजनाओं तथा इंकॉइस सोसायटी में फैलाने करने का निर्णय लिया।

तदनुसार, कुल रु. 1,43,67,564/- की ब्याज राशि में से प्रबंधन ने अनुसूची - 2 के अंतर्गत उद्दिष्ट निधियां में वर्गीकृत विभिन्न परियोजनाओं को रु. 1,06,97,748/- का ब्याज अंतरित किया और रु. 36,69,816/- की शेष ब्याज राशि को अनुसूची 7 के अंतर्गत सोसायटी की आय माना गया है।

ब्यौरे नीचे दिए गए हैं : -

(राशि रुपये में)

क.	नियमित अल्पावधि जमा रसीदों पर अर्जित ब्याज	1,31,22,175.00
ख.	जोड़ें : अर्जित ब्याज पर बैंक द्वारा काटा गया टीडीएस	15,71,285.00
ग.	जोड़े : उपचित ब्याज पर बैंक तथा टीएसएसपीडीसीएल द्वारा काटा गया टीडीएस	44,027.00
घ.	जोड़ें : यथा 31.03.2017 को उपचित ब्याज	55,685.00
ङ.	कुल ब्याज	1,47,93,172.00
च.	घटाएं : यथा 31.03.2016 को उपचित ब्याज	4,25,608.00
छ.	वित्तीय वर्ष 2016-17 के लिए अर्जित निवल ब्याज	1,43,67,564.00

2. लेखों पर टिप्पणियां

क) उद्दिष्ट निधियां

वर्ष 2016-17 के दौरान सोसायटी को पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय और अन्य संस्थाओं से अनुसूची-2 के अंतर्गत यथा विनिर्दिष्ट आवर्ती तथा गैर-आवर्ती अनुदानों के रूप में 68.02 करोड़ रुपये की अनुदान सहायता राशि प्राप्त हुई।

अनुसूची-2 के अंतर्गत विभिन्न उद्दिष्ट निधियों को अग्रिम दी गई धनराशियों को प्रारंभ में उद्दिष्ट निधियों की अनुसूची में 'अन्य' श्रेणी के अंतर्गत 'उप परियोजनाओं को अग्रिम' के रूप में दर्शाया जाता है और संबंधित परियोजना प्रमुखों से उपयोगिता प्रमाणपत्र की प्राप्ति पर उपयोग की गई धनराशियां उपयोग के स्वरूप के आधार पर पूंजीगत व्यय या राजस्व व्यय में अंतरित की जाती हैं।

इंकॉइस अनुसूची - 2 की उद्दिष्ट निधियों के तहत वर्गीकृत विभिन्न परियोजनाओं के लिए उपकरणों की खरीद हेतु भुगतान करता रहा है। इन भुगतानों को प्रारंभ में अनुसूची - 2 के अंतर्गत uक्रय के लिए अग्रिमम के रूप में दर्शाया जाता है और बाद में उपकरण की संस्थापना पूरी हो जाने के बाद उपकरण के कुल मूल्य को उसी अनुसूची के अंतर्गत उपकरणों में अंतरित किया जाता है। यथा 31.3.2017 को 'क्रय के लिए अग्रिम' का कुल मूल्य 50.98 करोड़ रुपये रहा।

प्रत्येक वर्ष में उपगत और अनुसूची 2 के अंतर्गत उद्दिष्ट निधियों में निर्दिष्ट यथा 31.3.2017 को पूंजीगत व्यय (उप-परियोजनाओं के लिए अग्रिम तथा क्रय के लिए अग्रिम को छोड़कर) का संचित मूल्य नीचे दिया गया है :

क्र.सं.	निधि / परियोजना का नाम	01-04-2016 को रुपये	परिवर्धन 2016-17 रुपये	यथा 31-03-2017 को कुल राशि रुपये
i)	भवन निधि	55,56,75,137	1,97,71,573	57,54,46,710
ii)	एमडीसी एवं उपकरण निधि	6,59,21,618	0	6,59,21,618
iii)	महासागर सूचना एवं सलाहकारी सेवाएं (ओ-आईएएस)	1,21,86,44,819	32,35,67,513	1,54,22,12,332
iv)	कंप्यूटरीय सुविधाएं	15,28,06,467	0	15,28,06,467
v)	इंडोमोड एवं सैटकोर परियोजनाएं	42,53,41,294	18,99,436	42,72,40,730
vi)	महासागर प्रेक्षण प्रणाली (ओओएस)	55,74,61,180	2,19,63,708	57,94,24,888
vii)	अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण केंद्र (आईटीसीओओशन)	2,75,94,223	13,37,29,395	16,13,23,618
viii)	एचआरओओएफएस	1,10,44,681	43,59,899	1,54,04,580
ix)	एचपीसी प्रणाली - इंकॉइस	13,64,14,440	0	13,64,14,440
x)	आईटी एवं ई-गवर्नेंस निधि	5,76,21,080	0	5,76,21,080
xi)	एचपीसी प्रणालियां - अन्य	1,33,61,57,396	0	1,33,61,57,396
xii)	सीएसएस	0	14,21,621	14,21,621
xiii)	वी सैट नोड	13,23,57,000	7,71,616	13,31,28,616
xiv)	अर्नेस्ट इंडिया	72,00,000	0	72,00,000
xv)	आईओएएस	51,25,986	0	51,25,986
xvi)	एमएच संवेदनशीलता	13,07,463	15,23,275	28,30,738
xvii)	मानसून मिशन	2,14,37,780	1,49,20,238	3,63,58,018
	योग	**4,71,21,10,564**	**52,39,28,274**	**5,23,60,38,838**

ख) परियोजनाएं एवं उपयोगिता प्रमाणपत्र

संबंधित परियोजनाओं के प्रमुखों तथा अन्य तकनीकी / वैज्ञानिक विशेषज्ञों से युक्त समितियां वित्तीय बजट आदि सहित विभिन्न परियोजनाओं की स्थिति की निगरानी करती हैं । समिति की सिफारिशों की सक्षम प्राधिकारियों द्वारा समय-समय पर समीक्षा की जाती है।

परियोजनाओं तथा उप-परियोजनाओं की विभिन्न परिसंपत्तियां, चाहे वे इंकॉइस द्वारा या संबंधित उप-परियोजनाओं द्वारा खरीदी गई हों, ऐसी परियोजनाओं तथा उप-परियोजनाओं में अवस्थित हैं। उनके द्वारा

धारित परिसंपत्तियों की पुष्टि समय-समय पर प्रस्तुत की जाती है।

संबंधित परियोजना प्रमुख प्रत्येक वित्तीय वर्ष के 31 मार्च को समाप्त होने वाले वर्ष के लिए उपयोगिता प्रमाणपत्र प्रस्तुत करते हैं और ये प्रमाणपत्र अनुवर्ती वित्तीय वर्ष के दौरान इंकॉइस द्वारा प्राप्त किए जाते हैं। अतएव प्रबंधन ने प्रत्येक वित्तीय वर्ष के 31 मार्च तक वस्तुत: प्राप्त उपयोगिता प्रमाणपत्रों से संबंधित प्रविष्टियों को पारित करने का निर्णय लिया है।

ग) आकस्मिक देयताएं

i) आकस्मिक देयताएं जिनके लिए प्रावधान नहीं किया गया है : शून्य

ii) पूंजीगत खाते में निष्पादन के लिए शेष संविदाओं की अनुमानित राशि : शून्य

iii) कंपनी के विरुद्ध दावे जिन्हें कर्ज के रूप में स्वीकार नहीं किया गया है : शून्य

घ) I. सोसायटी ने वर्ष 2009 में दो 600 केवीए डीजी सेटों की खरीद के लिए मेसर्स विक्ट्री जेनसेट प्रा. लि. को ऑर्डर दिया था और सहमत शर्तों के अनुसार अविकल्पी साखपत्र द्वारा 90 प्रतिशत भुगतान जारी किया गया था। लेकिन मेसर्स विक्ट्री जेनसेट प्रा. लि. ने केवल एक डीजी सेट की आपूर्ति की। सोसायटी ने दावा किया कि आपूर्तिकर्ता द्वारा दस्तावेजों में छेड़छाड़ की गई है और अतएव उसने आपूर्तिकर्ता के विरुद्ध 2009 में एक आपराधिक एवं दीवानी मुकदमा दायर किया।

II. नगर सिविल न्यायालय, हैदराबाद के तृतीय अपर मुख्य न्यायाधीश ने 2010 के अपने आदेश ओएस सं. 69 दिनांक 18.04.2012 के जरिए फर्म द्वारा भुगतान की तारीख तक भावी ब्याज के साथ रु.64,89,747/- और साथ ही रु.5,00,000/- के जुर्माने के लिए एक डिक्री पारित की है। मामले की कार्यवाही के दौरान, एसबीआई, वर्सोवा शाखा, मुंबई में मेसर्स विक्ट्री जेनसेट प्रा. लि. के चालू खाते में व्यादेश याचिका के माध्यम से रु.18,50,907.98 की राशि अवरुद्ध की गई है।

III. माननीय न्यायालय द्वारा डिक्री की मंजूरी के बाद, सोसायटी ने विधिक सलाहकार की सलाह पर एसबीआई, वर्सोवा शाखा, मुंबई से अनुरोध किया कि वे उपलब्ध राशि इंकॉइस को अंतरित करें और मेसर्स विक्ट्री जेनसेट प्रा. लि. की परिसंपत्तियों के ब्यौरे दें ताकि शेष राशि वसूल करने के लिए वसूली याचिका दायर की जा सके। चूंकि एसअ ीआई, वर्सोवा शाखा, मुंबई ने न्यायालय की डिक्री का आदर करने से इंकार कर दिया, सोसायटी ने न्यायालय की डिक्री का पालन न करने के लिए एसबीआई, वर्सोवा शाखा, मुंबई के विरुद्ध शिकायत करते हुए गवर्नर, भारतीय रिजर्व बैंक और सचिव, वित्त मंत्रालय, भारत सरकार को पत्र लिखे हैं. उपर्युक्त से अभी तक कोई उत्तर नहीं मिला है।

IV. सोसायटी ने अब एसबीआई, वर्सोवा शाखा, मुंबई में मेसर्स विक्ट्री जेनसेट प्रा.लि. के बैंक खाते में उपलब्ध राशि की वसूली के लिए इंकॉइस द्वारा नगर सिविल न्यायालय, हैदराबाद के तृतीय अपर मुख्य न्यायाधीश के समक्ष निष्पादन याचिका दायर की है। मामला प्रगति पर है।

ङ) जहां कहीं भी आवश्यक समझा गया, पूर्ववर्ती वर्ष के आंकड़ों को पुनर्समूहित किया गया है।

च) पैसे को निकटतम रुपये में पूर्णांकित किया गया है।

हमारी सम दिनांकित रिपोर्ट के अनुसार
कृते **वाई. चक्रवर्ती एसोसिएट्स**
सनदी लेखाकार

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र
के लिए तथा की ओर से

वाई चक्रवर्ती
भागीदार
सदस्यता सं: 206456
एफआरएन सं. : 007907S

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी

(के.के.वी. चारी)
उप मुख्य प्रशासनिक अधिकारी

(एस. एस. सी. शेनॉय)
निदेशक

स्थान : हैदराबाद
दिनांक : 02.08.2017

ईएसएसओ-भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र

(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार के अधीन एक स्वायत्त निकाय)
'ओशियन वैली', प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ), हैदराबाद-500090. तेलंगाना, भारत
दूरभाष: +91-40-23895000, फैक्स: +91-40-23895001; ई-मेल: director@incois.gov.in
वेब: www incois.gov.in