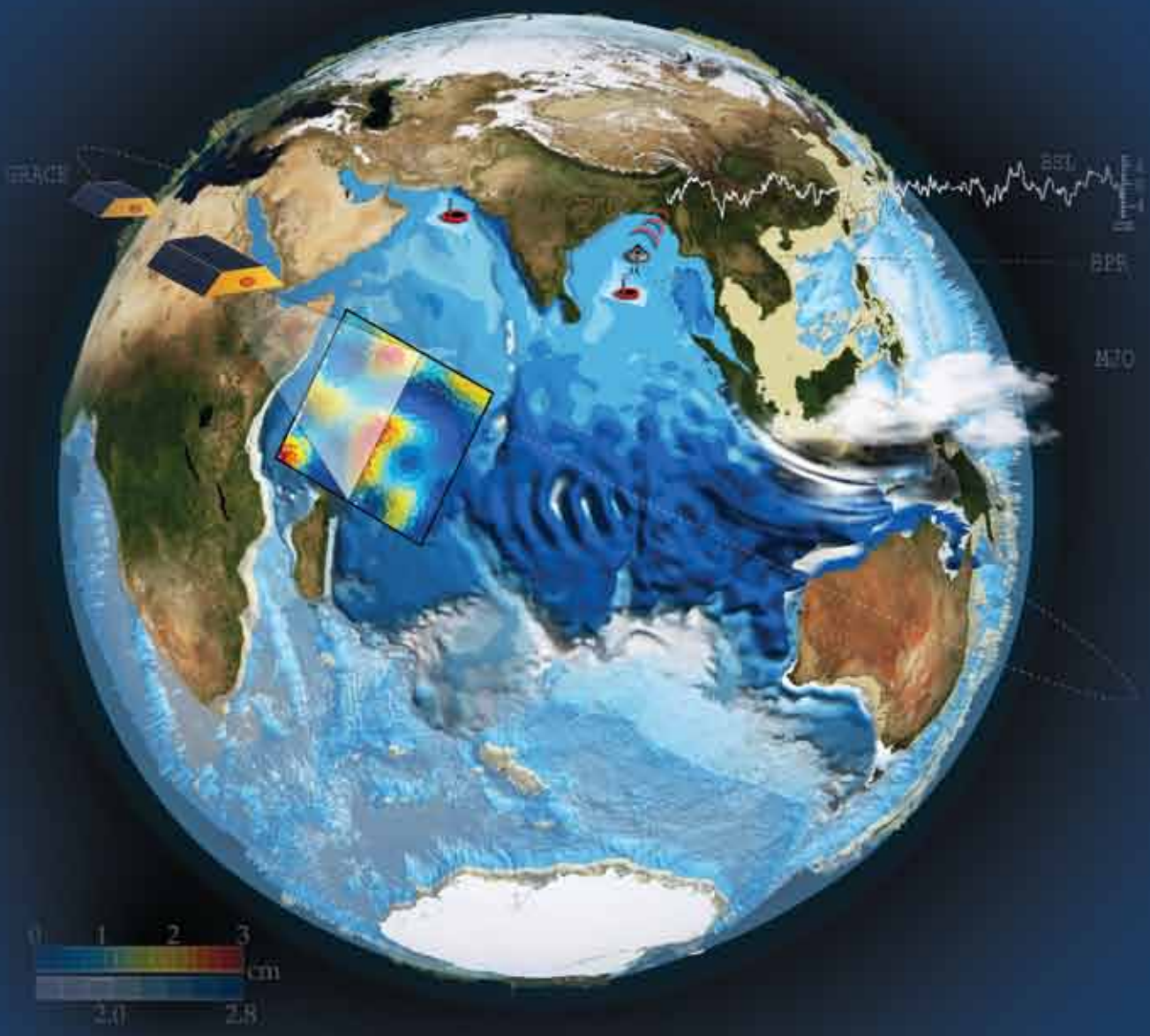
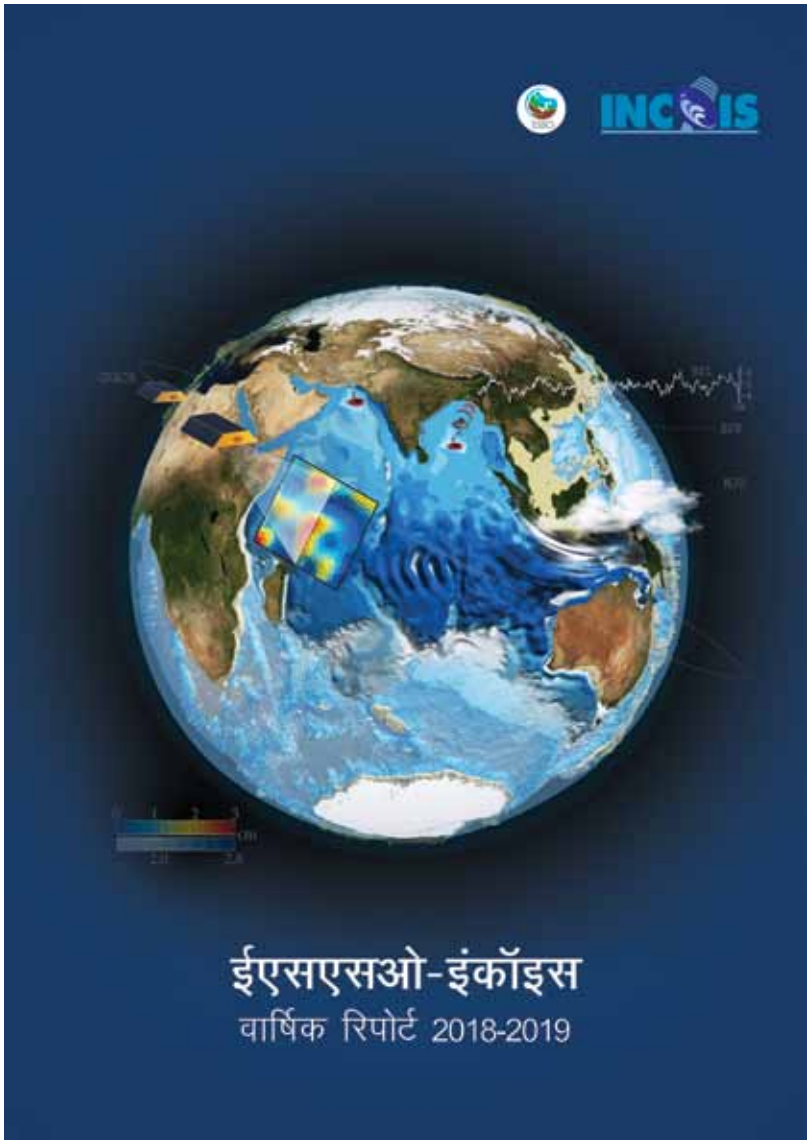


ईएसएसओ-इंकॉइस

वार्षिक रिपोर्ट 2018-2019

मुख्य पृष्ठ



INCOIS के एक महत्वपूर्ण अध्ययन में, दिसंबर-अप्रैल के दौरान, उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर में बारोट्रोपिक समुद्रिय स्तर की परिवर्तनशीलता, पूर्वी हिंद महासागर के ऊपर हवा के एक छोटे पैच से जुड़ा पाया गया है, जो कि बोरियल शीत मैडेन-जूलियन ऑसिलेशन (MJO) से सम्बंधित रहते है। इस अध्ययन मे BPR, ग्रेविटी रिकवरी और क्लाइमेट एक्सपेरिमेंट (GRACE) और एक OGCM का उपयोग किया गया ।

अंतिम पृष्ठ

मुख्य भवन का द्वार

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

वार्षिक रिपोर्ट

2018-2019

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 8

3. **प्रमुख विशेषताएं** 9

3.1 मैडेन-जुलियन दोलन द्वारा उत्प्रेरित उष्टकटिबंधीय हिंद महासागर में बेसिन-व्यापी समुद्र स्तरीय सुसंगतता की खोज 9

3.2 आईटीसीओओशन का नया भवन 9

3.3 हिंद महासागर के लिए क्षेत्रीय विश्लेषण 9

3.4 उष्णकटिबंधी चक्रवात की भविष्यवाणी के लिए HYCOM-HWRF युग्मित मॉडल 9

3.5 हिंद महासागर सुनामी तैयारी (IOTR) कार्यक्रम का कार्यान्वयन 9

3.6 इंकॉइस सेवाओं की वैज्ञानिक वृत्तचित्रों को रिलीज करना 9

3.7 डिजिटल ओशन का विकास 9

3.8 प्रक्रिया विशिष्ट प्रेक्षण 9

3.9 तटीय पानी गुणवत्ता निगरानी 10

3.10 पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय का पुरस्कार 10

3.11 तेलंगाना विज्ञान अकादमी के पुरस्कार / फेलोशिप 10

4. **सेवाएं** 11

4.1 सुनामी और तूफानी लहर पूर्व चेतावनी प्रणाली 11

4.1.1 आईटीईडब्ल्यूसी के प्रमुख कार्य-निष्पादन संकेतक (KPI) 12

4.1.2 प्रचालनात्मक सुनामी पूर्वानुमान 13

4.1.3 प्रचालनात्मक निर्णय सहायता प्रणाली में वृद्धि 13

4.1.4 तटीय जलप्लावन मानचित्रण के लिए आपाती जलप्लावन मॉडल 14

4.1.5 ADCIRC मॉडल का उपयोग करते हुए तात्कालिक सुनामी जलप्लावन अनुरूपण 14

4.1.6 प्रमुख कार्य-निष्पादन संकेतकों (KPI) के आकलन के लिए वेब एप्लिकेशन 15

4.1.7 टीएसपी इंडिया मोबाइल एप्लिकेशन 15

4.1.8 COMMs परीक्षण (कॉम परीक्षण) Communication Tests (COMMs Test) 15

4.1.9 समुद्र स्तरीय आंकड़ा प्रतिलोमन मॉडलिंग 16

4.1.10 किसी भूकंप के सुनामीजनित संभाव्यता के लगभग तात्कालिक अनुमान के लिए वैश्विक नौवहन उपग्रह प्रणाली (GNSS) डेटा प्रतिलोमन 16

4.1.11 सुनामी कार्यशालाएं : आईसीजी/आईओटीडब्ल्यूएमएस दूसरी एकीकृत अंतर-सत्रीय बैठक 17

4.1.12 सुनामी मानक प्रचालन प्रक्रिया और सुग्राहीकरण कार्यशालाएं 18
4.1.13 IOWave18 सुनामी मॉक अभ्यास 18
4.1.14 विश्व सुनामी जागरूकता दिवस 19
4.1.15 हिंद महासागर सुनामी तैयारी (IOTR) कार्यान्वयन 20
4.1.16 बहु-जोखिम सुभेद्यता मानचित्रण 20
4.1.17 मिश्रित सागर-गांभीर्यमाप और स्थलाकृतिक डेटा 21
4.2 समुद्री मात्स्यकी सलाहकारी सेवाएं (MFAS) 21
4.2.1 संभावित मत्स्यग्रहण क्षेत्र (PFZ) और ट्यूना PFZ सलाहकारी सेवाएं 21
4.2.2 प्रायोगिक हिल्सा शैड अडवाइजरियां 22
4.2.3 पारिस्थितिकी आधारित मात्स्यकी सलाहकारी सेवाएं (EFAS) 23
4.2.4 डिजिटल प्रदर्शनी प्रणालियां: इलेक्ट्रॉनिक प्रदर्शन पटला का नया संस्करण 24
4.3 महासागर स्थिति पूर्वानुमान सेवाएं 24
4.3.1 चक्रवात के दौरान महासागर स्थिति पूर्वानुमान लगाना 24
4.3.2 लंबी अवधि की उभारदार महातरंगों और खराब समुद्री दशाओं एवं भूमिनीच स्प्रिंग ज्वार की परिघटनाओं पर पूर्वानुमान 25
4.3.3 आकाशवाणी के जरिए महासागर स्थिति पूर्वानुमान प्रसारण 26
4.3.4 छोटे पोत सलाहकारी सेवाएं 26
4.3.5 प्रयोक्ता अन्योन्यक्रिया कार्यशालाएं और प्रशिक्षण 26
4.4 आंकड़ा सेवाएं 27
4.4.1 महासागर सुदूर संवेदी आंकड़ा उत्पाद 28
4.4.2 समुद्र स्तरीय आंकड़े का गुणवत्ता नियंत्रण 29
4.4.3 समुद्री मौसम-वैज्ञानिक एटलस (MaMeAT) 30
4.4.4 डिजिटल ओशन का विकास 30
4.4.5 ओएमएम डेटा 31
4.4.6 अन्य महत्वपूर्ण उपलब्धियां 31
4.5 परिकलनात्मक सुविधाएं और वेब आधारित सेवाएं 33
4.5.1 परिकलनात्मक अवरचना 33
4.5.2 वेब सेवाएं 33
4.6 परामर्शी परियोजनाएं 35

5. महासागर प्रेक्षण नेटवर्क 37
5.1 Argo कार्यक्रम 37
5.2 तटीय ADCP नेटवर्क 38
5.3 XBT कार्यक्रम 39
5.4 भूमध्यवर्ती करंट मीटर मूरिंग 40
5.5 ड्रिफ्टर कार्यक्रम 41
5.6 स्वचालित मौसम स्टेशन (AWS) 41
5.7 वेब राइडर बॉय नेटवर्क (WRB) 42
5.8 सुनामी बॉयज 42
5.9 ज्वार-भाटा प्रमापी 43
5.10 अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह में GNSS एवं स्ट्रांग मोशन नेटवर्क की स्थापना 44

5.11 पड़ोसी देशों में ब्रॉड बैंड सिस्मोमीटर, GNSS, स्ट्रांग मोशन सेंसर की स्थापना: RIMES भूपर्पणीय विरूपण परियोजना 46
5.12 प्रक्रिया विशिष्ट प्रेक्षण 46

6. महासागर मॉडलिंग और आंकड़ा स्वांगीकरण 51
6.1 उत्तर हिंद महासागर के लिए उच्च-वियोजन मॉडल 51
6.2 पारिस्थितिकी प्रणाली मॉडलिंग 52
6.3 ROMS में आंकड़ा स्वांगीकरण 52
6.4 उष्टकटिबंधी चक्रवात की भविष्यवाणी के लिए HYCOM-HWRF युग्मित मॉडल 53
6.5 सार्वभौमिक महासागर विश्लेषण 54
6.6 भारत के पूर्वी तट के लिए असंरचित SWAN मॉडल 55

7. भारतीय तट के समानांतर समुद्री प्रेक्षण प्रणाली (MOSAIC) 57
7.1 तटीय पानी की गुणवत्ता की निगरानी 57
7.2 महानदी मुहाने में क्षेत्र अभियान 58

8. अनुसंधान की प्रमुख विशेषताएं 61
8.1 मैडेन-जुलियन दोलन द्वारा उत्प्रेरित उष्टकटिबंधीय हिंद महासागर में बेसिन-व्यापी समुद्र स्तरीय सुसंगतता 61
8.2 बंगाल की खाड़ी में प्रोफाइलिंग फ्लोट प्रेक्षणों का उपयोग करते हुए जैव-भू-रासायनिक प्रक्रियाओं पर उष्णकटिबंधीय चक्रवात के प्रभाव का परिमाण निर्धारित करना 61
8.3 भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसूनी वर्षा और CFSv2 में EQUINOO के बीच संबंध 63
8.4 श्रीलंका के पूर्वी समुद्र में उमड़ाव पर प्रभावी जैविक नियंत्रण 64
8.5 पूर्वी हिमालय, बर्मी आर्क और आसपास के क्षेत्रों में प्रावार विरूपण 64
8.6 उत्तर बंगाल की खाड़ी में अपरूपण प्रवाह अस्थिरताएं और अस्थिर परिघटनाएं 65
8.7 विर्टकी जेट: अंत:मौसमी प्रबलन की भूमिका 66
8.8 हिंद महासागर के लिए उन्नत महासागर विश्लेषण 67
8.9 अरब सागर में चक्रवाती परिघटनाओं समुद्र सतही क्लोरोफिल सान्द्रता की वृद्धि की मॉडलिंग 67
8.10 उत्तर-पूर्वी अरब सागर में हाइपोक्सिया से असम्बद्ध महासागरीय नॉक्टिलुका पुष्पकुंज 68
8.11 भारत के पूर्वी तट के लिए प्रचालनात्मक लहर पूर्वानुमान 69
8.12 उपग्रह आधारित मत्स्यन अडवाइजरियां अपनाने से पर्यावरणीय लाभ 70
8.13 गोपालपुर के पास तटीय पानी में प्राणिप्लवक वितरण 70
8.14 प्रशांत डेकाडल दोलन और मानसूनी दबाव के बीच संबंध 71
8.15 उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर पर बोफोर्ट - अनुमानित वायु गति में सुधार 72
8.16 बंगाल की खाड़ी की मॉडल-अनुरूपित ऊपरी महासागर जैव-भू-रासायनिक गतिकी का आकलन 73
8.17 प्रकाशनों की सूची 73

9. क्षमता निर्माण एवं प्रशिक्षण 77
9.1. आईटीसीओओशन भवन का उद्घाटन 77
9.2. आईटीसीओओशन द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम 77
9.3 व्याख्यान और संगोष्ठियां 79
9.4. कार्यशालाएं एवं सम्मेलन 80

10. अंतर्राष्ट्रीय अंतरापृष्ठ 83

10.1 IOGOOS सचिवालय 83

10.2 अंतर्राष्ट्रीय समुद्र वैज्ञानिक आंकड़ा विनिमय 83

10.3 ओशनएसआईटीईएस 83

10.4 सार्वभौमिक महासागर के प्रेक्षण हेतु भागीदारी (POGO) 84

10.5 अफ्रीका तथा एशिया के लिए क्षेत्रीय एकीकृत बहु-खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली (RIMES) 84

10.6 हिंद महासागर प्रेक्षण प्रणाली (IndOOS) 84

10.7 SIBER अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रम कार्यालय 85

10.8 अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर खोज यात्रा-2 (IIOE-2) 85

10.9 गोडाई ओशन व्यू 85

10.10 हिंद महासागर सुनामी चेतावनी और न्यूनीकरण प्रणाली हेतु अंतर-सरकारी समन्वय समूह (ICG/IOTWS) 85

11. सामान्य सूचना 87

11.1 भारत के माननीय उपराष्ट्रपति का सरकारी दौरा 87

11.2 अधिवर्षिता 87

11.3 ईएसएसओ-इंकॉइस स्थापना दिवस 88

11.4. पुरस्कार एवं सम्मान 89

11.4.1 पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय का पुरस्कार 89

11.4.2 राजभाषा प्रदीप और प्रयाग पुरस्कार 89

11.4.3 भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (INSA) 90

11.4.4 तेलंगाना विज्ञान अकादमी फेलोशिप/पुरस्कार 90

11.4.5 आईजीयू अनुदान 91

11.5 आईएनएसए सुदूर क्षेत्र व्याख्यान 91

11.6 इंकॉइस वैज्ञानिक फिल्म 91

11.7 आगंतुक 92

11.8 हिंदी की संवृद्धि 92

11.9 अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस 94

11.10. स्वच्छ भारत कार्यक्रम 94

11.11 सतर्कता और RTI कार्यकलाप 95

11.12 कैम्पस विकास कार्यकलाप 95

11.13 इंकॉइस में छात्र/छात्राओं द्वारा पूरे किए गए शैक्षणिक प्रोजेक्ट 96

11.14. विदेशों में प्रतिनियुक्ति 98

11.15. इंकॉइस श्रमशक्ति पूंजी 101

12. परिवर्णी शब्द 103

13. वित्त 111

निदेशक की कलम से

3 फरवरी 2019 को इंकॉइस ने समाज के प्रति 20 वर्षों की अपनी समर्पित सेवा पूरी की। पिछले दो दशक काफी महत्वपूर्ण रहे और इस दौरान इंकॉइस का तीव्र विकास हुआ है। पिछले 20 वर्षों में इंकाइस प्रचालन समुद्र-विज्ञान, क्षमता निर्माण एवं प्रशिक्षण और महासागर प्रेक्षण के क्षेत्र में अंतरराष्ट्रीय रूप से एक अग्रणी संस्थान के रूप में उभरा है। यह सफलता सकेंद्रित अनुसंधान और सामाजिक रूप से सम्बद्ध मुद्दों के लिए उनके अनुप्रयोग पर संतुलित जोर देने का परिणाम है। इंकॉइस ने विभिन्न प्रकार के प्रयोक्ताओं के लिए महासागर प्रेक्षणों का निर्माण करने एवं सलाहकारी सेवाएँ, पूर्व चेतावनियों और महासागर स्थिति पूर्वानुमानों का प्रसार करने के लिए भारतीय समुद्र विज्ञान समुदाय से 18 भागीदार संस्थानों को एक साथ लाया है।

हमारे वैज्ञानिकों और इंजीनियरों ने महासागरीय पूर्वानुमानों, चेतावनियों आदि में सुधार लाने और हिंद महासागर की उन प्रक्रियाओं के बारे में हमारे ज्ञान को बढ़ाने पर सकेंन्द्रित अनुसंधान को जारी रखा, जो मानसून और मत्स्यकी के मिज़ाज को आकार देती हैं। *वार्षिक रिपोर्ट* के रूप में 2018-19 के दौरान हमारी गतिविधियों और उपलब्धियों पर एक संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत करते हुए मुझे अपार प्रसन्नता है। उच्च प्रभाव वाली पत्र-पत्रिकाओं में विद्वत्-समीक्षित प्रकाशनों के रूप में हमारे शोध की गुणवत्ता और विभिन्न उपयोगकर्ताओं से हमें प्राप्त प्रतिपुष्टियां (फीडबैक) हमारी सलाहों, पूर्वानुमानों तथा पूर्व चेतावनियों की उपयोगिता को प्रमाणित करती हैं। इंकॉइस न केवल वैज्ञानिक उत्कृष्टता के लिए, बल्कि महासागर स्थल के उपयोगकर्ताओं की जरूरतों को पूरा करने के लिए भी प्रतिबद्ध है।

महासागरीय डेटा की लम्बी समय-श्रृंखलाएं निर्मित करने के अनुसरण में, हमने Argo फ्लोट्स, लहर आरोही बॉयज़, समुद्र स्तर प्रमापी, ADCPs, ड्रिफ्टर्स, XBT, जहाज पर स्वचालित मौसम स्टेशन आदि लगाकर तटीय और दूर समुद्र के पानी से विभिन्न महासागर प्राचलों पर डेटा प्राप्त करना जारी रखा। बंगाल की खाड़ी में दो समुद्री खोज यात्राओं के दौरान ऊर्ध्वाधर सूक्ष्म संरचना प्रोफाइलरों का उपयोग करके एकत्र की गई विक्षोभ गतिज ऊर्जा की क्षय दरों के प्रोफाइल हमारे डेटा अभिलेखागार में शामिल होते हैं और यह हमारे प्रतिवेशी समुद्र में मिश्रण प्रक्रिया को समझने संबंधी अनुसंधान में सहायक होगा। हमने तटीय जल की गुणवत्ता का आकलन करने के लिए ऑप्टिकल और जैव-भू-रासायनिक मानकों पर स्वस्थाने डेटा एकत्र करने के लिए बंगाल की खाड़ी के तटीय पानी में दो समुद्री यात्राओं का आयोजन भी किया। विषम महासागरीय डेटा को एकीकृत करने और उसके ऑनलाइन पर्यवेक्षण और विश्लेषण के लिए एक गतिशील ढांचा प्रदान करने के लिए एक डिजिटल ओशन (एक वेब-आधारित अनुप्रयोग) विकसित किया गया है।

PFZ सलाह और महासागर पूर्वानुमान सेवाएं जारी रखते हुए, हमने भारत में मछुआरों को प्रत्यक्ष सूचना प्राप्त, उपयोगकर्ता-आधार को भी बढ़ाकर 6.76 लाख कर लिया है। अब इन सभी मछुआरों को मछली पकड़ने की मनाही अवधियों या उच्च समुद्री स्थितियाँ, जब मछुआरों को मछली पकड़ने का साहस नहीं करने की सलाह दी जाती है, के सिवाय हर दिन उनके मोबाइल पर SMS के माध्यम से नियमित रूप से PFZ सलाह मिलती हैं। मछुआरों को SMS के माध्यम से उनके मोबाइल पर महासागर स्थिति पूर्वानुमान के दैनिक अपडेट भी मिलते हैं। लहरों, महातरंगों और धाराओं के पूर्वानुमान के संबंध में इंकॉइस-भारत मौसम विभाग का संयुक्त बुलेटिन जारी करने के अलावा, हमने उष्णकटिबंधीय चक्रवात डे, तितली, लुबन, गाजा और पाबुक के दौरान सार्वजनिक प्रसारण के लिए भारत मौसम-विज्ञान विभाग को तट पर जलाप्लावन के स्तर और परिमाण सहित तूफानी लहरों का समय पर पूर्वानुमान भी प्रदान किए हैं।

हमारी सुनामी पूर्व चेतावनी सेवा दुनिया में कहीं भी समुद्र तल पर आने वाले हर भूकंप का पता लगाने के लिए

काम करती रही। 2018-19 के दौरान हिंद महासागर में दो भूकंपों के बारे में 'कोई खतरा नहीं सुनामी बुलेटिन जारी किया गया। मानक संचालन प्रक्रिया के अनुसार उन्हें शीघ्रता से जारी किया गया। भारत में सुनामी प्रवण समुदाय को जागरूक बनाने के प्रयासों के भाग के रूप में हमने ओडिशा राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण के साथ मिलकर ओडिशा के 6 गांवों में आईओसी / आईसीजी / IOTWMS के हिंद महासागर सुनामी तैयारी कार्यक्रम को लागू किया।

हिंद महासागर के लिए 9.0 किलोमीटर वियोजन पर क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली (ROMS) मॉडल में स्थानीय एनसेम्बल ट्रांसफॉर्म कैलमेन फ़िल्टर (LETKF) आधारित आंकड़ा समीकरण योजना का कार्यान्वयन और प्रचालन अपनी तरह का पहला है। RAIN (हिंद महासागर का पुनर्विश्लेषण) नामक प्रणाली का उपयोग, 4 फरवरी 2019 को उसके परिचालन के बाद से महासागर पुनर्विश्लेषण उत्पन्न करने के लिए किया जा रहा है। इंकॉइस ने उत्तर हिंद महासागर में उष्णकटिबंधीय चक्रवातों का तात्कालिक समय में पूर्वानुमान प्रदान करने के लिए HYCOM (महासागर मॉडल) को HWRF (वायुमंडलीय मॉडल) मॉडल के साथ भी युग्मित किया है। भारत मौसम विभाग अधिक सटीकता के साथ चक्रवात का पूर्वानुमान लगाने के लिए युग्मित मॉडल का उपयोग करता है।

अंतर्राष्ट्रीय प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान प्रशिक्षण केंद्र (ITCOocean), नव स्थापित UNESCO श्रेणी II केंद्र, को प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान में प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों के लिए प्रशिक्षुओं से जबर्दस्त प्रतिसाद मिलना जारी रहा। आईटीसीओओशन ITCOocean ने भारत सहित 29 देशों के 215 प्रशिक्षुओं के लिए 10 पाठ्यक्रमों का आयोजन किया। आईओडीई/आईओसी / UNESCO के ओशन टीचर ग्लोबल एकेडमी ने 3 पाठ्यक्रमों में अंतर्राष्ट्रीय भागीदारी के लिए वित्तीय सहायता प्रदान की। विज्ञान और प्रौद्योगिकी, पृथ्वी विज्ञान, पर्यावरण और वन और जलवायु परिवर्तन मंत्री माननीय डॉ. हर्षवर्धन ने डॉ. एम. राजीवन, सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रलय और अन्य गणमान्य अतिथियों की उपस्थिति में 22 दिसंबर 2018 को शैक्षिक *(अटल भवन)* और अतिथि गृह *(अटल अतिथि गृह)* भवनों का उद्घाटन किया। विगत वर्ष दिनांक 13 जुलाई 2018 को इंकॉइस में भारत के माननीय उपराष्ट्रपति श्री एम. वेंकैया नायडू के दौरे का गौरव प्राप्त हुआ। उन्होंने वैज्ञानिकों और स्टाफ सदस्यों को भी संबोधित किया।

हालांकि प्रकाशनों की संख्या लगभग पिछले वर्ष की तरह ही रही, पर उनकी गुणवत्ता बढ़ी है जो कि उच्चतर प्रभाव कारक पत्रिकाओं में उनके प्रकाशन से प्रमाणित होती है। इकॉइस वैज्ञानिकों ने 88.77 के संचयी प्रभाव कारक वाली प्रतिष्ठित राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में 36 शोध पत्र प्रकाशित किए। डॉ. बी. प्रवीण कुमार को पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा पृथ्वी प्रणाली विज्ञान के क्षेत्र में *युवा शोधकर्ता पुरस्कार 2018* से सम्मानित किया गया और डॉ. कुणाल चक्रवर्ती को 1 जनवरी 2019 से पांच साल के लिए *भारतीय राष्ट्रीय युवा विज्ञान अकादमी (INYAS)* के सदस्य के रूप में चुना गया। डॉ. पी. ए. फ्रांसिस को तेलंगाना विज्ञान अकादमी का फेलो चुना गया और डॉ. पी.जी. रेम्या को तेलंगाना विज्ञान अकादमी द्वारा वर्ष 2018 के लिए युवा वैज्ञानिक पुरस्कार के लिए चुना गया। डॉ. कुणाल चक्रवर्ती और डॉ. एम.एस. गिरीश कुमार को तेलंगाना विज्ञान अकादमी का *एसोसिएट फैलो* चुना गया। सुश्री जयश्री गोष, जेआरएफ, इंकॉइस को भारतीय भूभौतिकीय संघ (IGU) द्वारा वर्ष 2018 के लिए *'महिला शोधकर्ताओं के लिए अन्नी तलवानी मेमोरियल अनुदान'* के लिए चुना गया। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा मुझे महासागर विज्ञान और प्रौद्योगिकी में योगदान के लिए 2018 के लिए *राष्ट्रीय उत्कृष्टता पुरस्कार* से सम्मानित किया गया।

पद्म भूषण डॉ. के. राधाकृष्णन, पूर्व अध्यक्ष, इसरो ने 4 फरवरी 2019 को स्थापना दिवस पर व्याख्यान दिया। 4280 से अधिक छात्रों और आम जनता ने पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के स्थापना दिवस, भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान फेस्टिवल 2018, सुनामी जागरूकता दिवस और इंकॉइस स्थापना दिवस के अवसर पर आयोजित *'खुला सदन'* कार्यक्रमों के दौरान हमारी सुविधाओं का पर्यवेक्षण किया जो अनुरोध पर छात्रों के दौरों के अलावा है। पांच सौ बीस सरकारी अधिकारियों ने भी विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों के भाग के रूप में इंकॉइस का क्षेत्र दौरा (फील्ड विजिट) किया।

इंकॉइस की राजभाषा कार्यान्वयन समिति ने अप्रैल 2018 से मार्च 2019 के दौरान 3 सेमिनार आयोजित किए। इंकॉइस ने 1 - 14 सितंबर 2018 के दौरान 'हिंदी पखवाड़ा' मनाया। स्वच्छ भारत कार्यकलापों के एक भाग के

रूप में इंकॉइस ने 1 - 15 जुलाई 2018 के दौरान स्वच्छता पखवाड़ा मनाया और 28 सितंबर 2018 को 'स्वच्छता ही सेवा' अभियान चलाया।

वर्ष के दौरान सत्रह परियोजना वैज्ञानिकों, 5 परियोजना सहायकों और 11 प्रशासनिक सहायकों की संविदा आधार पर भर्ती की गई। पांच परियोजना वैज्ञानिकों, 1 परियोजना सहायक, 4 प्रशासनिक सहायकों और 1 वैज्ञानिक सहायक (नियमित) ने वर्ष के दौरान त्यागपत्र दिए । अपना कार्यकाल पूरा किया। श्री के.के.वी. चारी, उप मुख्य प्रशासनिक अधिकारी, इंकॉइस ने 30 जून 2018 को अधिवर्षिता पर सेवानिवृत्त हुए। इंकॉइस के निर्माणात्मक वर्षों में उनके द्वारा प्रदान की कई सेवाएँ और प्रशासनिक सहायता की भूरि-भूरि सराहना की गई।

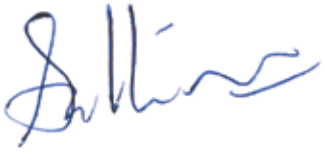
इंकॉइस ने हिंद महासागर सार्वभौमिक प्रेक्षण प्रणाली (IOGOOS), Argo कार्यक्रम क्षेत्रीय समन्वय, सार्वभौमिक महासागर के प्रेक्षण हेतु साझेदारी (POGO), क्षेत्रीय एकीकृत बहु-खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली (RIMES) और अंतर-सरकारी समुद्र-वैज्ञानिक आयोग (IOC)/UNESCO की हिंद महासागर सुनामी तथा अन्य खतरा चेतावनी प्रणाली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

हमारे वैज्ञानिकों, वैज्ञानिक एवं प्रशासनिक सहायता स्टाफ सदस्यों के अथक प्रयासों ने यह सुनिश्चित किया कि इंकॉइस सक्रिय और उत्पादक बने रहे। तथापि अगर मैं इंकॉइस के अधिशासी परिषद् के अध्यक्ष डॉ. एम. राजीवन और अधिशासी परिषद् के सदस्यों से प्राप्त सतत् सहयोग और मार्गदर्शन के लिए उनके प्रति हार्दिक आभार व्यक्त न करूं तो यह मुझसे बहुत बड़ी अशिष्टता होगी। उनका निरंतर मार्गदर्शन महत्वपूर्ण होगा क्योंकि हम चुनौतियों और अवसरों से भरपूर भविष्य की ओर कदम बढ़ा रहे हैं। 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 में साथियों, विशेषकर प्रोग्राम अधिकारी एवं उनकी टीम से और पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के अन्य केन्द्रों: NIOT, NCPOR, IITM, NCESS, NCMRWF, IMD, NCS, CMLRE तथा NCCR के साथियों से भी किसी भी मुद्दे के समाधान में सदैव भरपूर सहयोग एवं सहकार मिला है। मैं उन सभी के प्रति हार्दिक धन्यवाद ज्ञापित करता हूँ।

यह वार्षिक रिपोर्ट फ्रांसिस की अध्यक्षता में संपादकीय समिति द्वारा तैयार की गई थी जिसमें समिति के सदस्यों हरि, किरण, प्रवीण, अजय, निमित, सेलसा, सिद्धार्थ और ग्रीष्मा का यथेष्ट योगदान रहा। मैं यह अद्भूत कार्य करने के लिए सभी को धन्यवाद देता हूँ।

सधन्यवाद

जय हिंद !



एस. एस. सी. शेनॉय

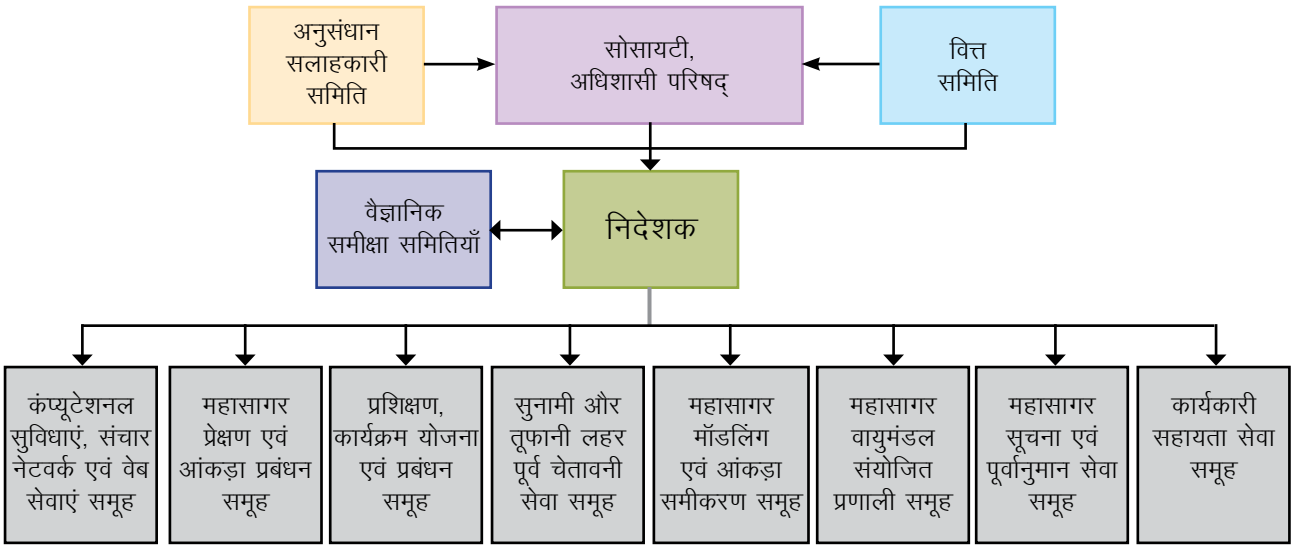
2. ईएसएसओ-इंकॉइस संगठनात्मक संरचना

ईएसएसओ-इंकॉइस, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (एमओईएस), भारत सरकार के प्रशासनिक नियंत्रण के अधीन का 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) लोक सोसायटी पंजीकरण अधिनियम, (1350, फालसी) के अंतर्गत एक सोसायटी के रूप में पंजीकृत किया गया था। इस सोसायटी के कार्यों का प्रबंधन, प्रशासन, निदेशन और नियंत्रण सोसायटी के उप-नियमों के अधीन अधिशासी परिषद द्वारा 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 समुद्रविज्ञान संस्थान, गोवा	सदस्य
निदेशक, राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नै	सदस्य
निदेशक, राष्ट्रीय ध्रुवीय 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.	अपर सचिव एवं वित्तीय सलाहकार/संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	(सदस्य)
3.	अपर सचिव /संयुक्त सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	(सदस्य)
4.	प्रो. जी. एस. भट, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलोर एवं अध्यक्ष, इंकॉइस-RAC	(सदस्य)
5.	डॉ. आर. आर. नवलगुंड, इसरो, बेंगलोर	(सदस्य)
6.	निदेशक, राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र	(सदस्य)
7.	निदेशक, भारतीय उष्णदेशीय मौसम-विज्ञान संस्थान	(सदस्य)
8.	निदेशक, राष्ट्रीय समुद्र-विज्ञान संस्थान	(सदस्य)
9.	प्रमुख, राष्ट्रीय मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान केंद्र	(सदस्य)
10.	कार्यक्रम प्रमुख (इंकॉइस) पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	(स्थायी आमंत्रित)
11.	प्रतिनिधि, नीति आयोग	(आमंत्रित)
12.	निदेशक, भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र	(सदस्य सचिव)

2.3 ईएसएसओ-इंकॉइस अनुसंधान सलाहकारी समिति

1. प्रो. जी. एस. भट, भारतीय विज्ञान संस्थान (अध्यक्ष)
2. डॉ. एम. दिलीप कुमार (सेवानिवृत्त), NIO (सदस्य)
3. डॉ. प्रकाश चौहान, SAC (सदस्य)
4. डॉ. एन. एल. शारदा, IIT, मुंबई (सदस्य)
5. डॉ. कुशला राजेन्द्रन, भारतीय विज्ञान संस्थान (सदस्य)
6. डॉ. एम. महापात्रा, IMD (सदस्य)
7. डॉ. टी. एम. बालाकृष्णन नायर, इंकॉइस (सदस्य सचिव)

2.4 ईएसएसओ-इंकॉइस वित्त समिति

1.	अपर सचिव एवं वित्तीय सलाहकार/ संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	(अध्यक्ष)
2.	अपर सचिव / संयुक्त सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	(सदस्य)
3.	कार्यक्रम प्रमुख (इंकॉइस), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	(सदस्य)
4.	निदेशक/उपसचिव (वित्त), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	(सदस्य)
5.	निदेशक, ईएसएसओ-इंकॉइस, हैदराबाद	(सदस्य)
6.	उप प्रधान प्रशासनिक अधिकारी, ईएसएसओ-इंकॉइस, हैदराबाद	(सदस्य)
7.	वरिष्ठ लेखा अधिकारी, ईएसएसओ-इंकॉइस	(सदस्य सचिव)

2.5 ध्येय

सूचना प्रबंधन एवं महासागर मॉडलिंग में सुव्यवस्थित तथा संकेन्द्रित अनुसंधान के द्वारा सतत् 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 अधिप्राप्ति, 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. मत्स्यन, खनिजों, तेल, जीव विज्ञान, जल विज्ञान, वेथीमेट्री, भू-विज्ञान, मौसम विज्ञान, तटीय क्षेत्र प्रबंधन तथा संबंधित संसाधनों के संबंध में जानकारी जुटाने के लिए उपग्रह प्रौद्योगिकी, जहाजों, प्लवों (buoys), नावों या अन्य किसी प्लेटफार्म का प्रयोग करते हुए सर्वेक्षण करना और जानकारी प्राप्त करना।
4. प्रयोक्ता समुदायों के लिए मूल्य वर्धित आंकड़ा उत्पादों के साथ आंकड़े जुटाना तथा उन्हें प्रदान करना।
5. महासागर सुदूर संवेदन, समुद्र विज्ञान, वायुमंडलीय विज्ञान/ मौसम विज्ञान तथा तटीय क्षेत्र के प्रबंधन के क्षेत्र में अन्य राष्ट्रीय और 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 कार्यक्रम, सेमिनार तथा संगोष्ठियां आयोजित करना।
9. अनुसंधान को बढावा देने और जीवन-यापन के स्तरों में सुधार लाने के लिए सामाजिक आवश्यकताओं को पूरा करने हेतु प्रयोक्ताओं को संभावित सभी पद्धतियों 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 / संगठनों को प्रोत्साहित करना और सहायता देना।
13. ईएसएसओ-इंकॉइस के उपयुक्त 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-इंकॉइस) भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र-पृथ्वी प्रणाली विज्ञान संगठन (ईएसएसओ), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय सूचना प्रबंध एवं महासागर मॉडलिंग में सुव्यवस्थित तथा सकेंद्रित अनुसंधान के द्वारा दीर्घकालीन महासागरीय प्रेक्षणों एवं निरंतर सुधारों से समाज, उद्योग, सरकार तथा वैज्ञानिक समुदाय को यथासंभव श्रेष्ठतम महासागरीय आंकड़े, सूचना एवं सलाहकारी सेवाएं प्रदान करने के लिए प्रतिबद्ध है। इसे हासिल करने के लिए हम अपने कार्यों को संगठनात्मक मूल्यों के अनुरूप बनाना 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

3.1 मैडेन-जुलियन दोलन द्वारा उत्प्रेरित उष्टकटिबंधीय हिंद महासागर में बेसिन-व्यापी समुद्र स्तरीय सुसंगतता की खोज

इंकॉइस के वैज्ञानिकों ने फ्रांस के कुछ वैज्ञानिकों के सहयोग से अंत:मौसमी समय-मानों पर उष्ण कटिबंधीय हिंद महासागर में बेसिन-व्यापी सुसंगत दाब-घनत्वीय समुद्र स्तरीय दोलनों की खोज की। यह दर्शाया गया कि अंत:मौसमी समय-मान पर समुद्र स्तरीय परिवर्तन, पूर्वी हिंद महासागर से सम्बद्ध हवाओं द्वारा प्रबलित होते हैं।

3.2 आईटीसीओओशन का नया भवन

इंकॉइस के परिसर में उत्तर दिशा की ओर आईटीसीओओशन के भवन का निर्माण कार्य पूरा हुआ। विज्ञान और प्रौद्योगिकी, पृथ्वी विज्ञान, पर्यावरण और वन और जलवायु परिवर्तन मंत्री माननीय डॉ. हर्षवर्धन ने पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के सचिव डॉ. एम. राजीवन की उपस्थिति में 22 दिसंबर, 2018 को नवनिर्मित शैक्षणिक एवं अतिथि गृह भवन का उद्घाटन किया।

3.3 हिंद महासागर के लिए क्षेत्रीय विश्लेषण

मॉड्युलर महासागर मॉडल के साथ काम करने के लिए, विकसित लोकल एनसेंबल ट्रान्सफॉर्म कैलमैन फिल्टर (LETKF) आधारित आंकड़ा समीकरण योजना को हिंद महासागर में क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली (ROMS) मॉडल के 9 किमी. वियोजन में पहली बार कार्यान्वित किया गया है। RAIN (रीएनॉलिसिस ऑफ इंडियन ओशन) नामक प्रणाली का उपयोग 4 फरवरी 2019 को इंकॉइस के 20वें स्थापना दिवस से ही समुद्री पुन:विश्लेषण प्रस्तुत करने के लिए किया जा रहा है।

3.4 उष्णकटिबंधी चक्रवात की भविष्यवाणी के लिए HYCOM-HWRF युग्मित मॉडल

इंकॉइस ने उत्तरी हिंद महासागर में चक्रवाती तूफानों का तात्कालिक पूर्वानुमान प्रदान करने के लिए HWRF मॉडल को HYCOM के साथ सफलतापूर्वक युग्मित किया।

3.5 हिंद महासागर सुनामी तैयारी (IOTR) कार्यक्रम का कार्यान्वयन

हिंद महासागर सुनामी तैयारी (IOTR) कार्यक्रम स्थानीय समुदायों को सुनामी आघात-सहनशील बनाने के लिए IOC/ICG/IOTWMS की एक पहल है, इंकॉइस की अगुवाई में राष्ट्रीय समिति ने ओडिशा राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण के साथ कार्य किया और ओडिशा राज्य के 6 सुनामी प्रवण गांवों में सुनामी तैयारी कार्यक्रम को कार्यान्वित किया।

3.6 इंकॉइस सेवाओं की वैज्ञानिक वृत्तचित्रों को रिलीज करना

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के सचिव और इंकॉइस अधिशासी परिषद् के अध्यक्ष डॉ. एम. राजीवन द्वारा 26 अप्रैल 2018 को इंकॉइस की सेवाओं पर तैयार वैज्ञानिक वृत्तचित्र रिलीज किए गए।

3.7 डिजिटल ओशन का विकास

एक वेब अनुप्रयोग 'डिजिटल ओशन' का विकास किया जो विषम महासागरीय आंकड़ों को एकीकृत करने और उनका ऑनलाइन विश्लेषण करने के लिए एक गतिशील ढांचा प्रदान करता है।

3.8 प्रक्रिया विशिष्ट प्रेक्षण

बंगाल की खाड़ी में छोटे पैमाने की विक्षोभ मिश्रण प्रक्रियाओं का अध्ययन करने के लिए इंकॉइस ने दो समुद्री खोज यात्राओं का आयोजन किया। बंगाल की खाड़ी में दो समुद्री खोज यात्राओं के दौरान ऊर्ध्वाधर सूक्ष्म संरचना प्रोफाइलरों का उपयोग करते हुए विक्षोभ गतिज ऊर्जा क्षय दरों के प्रोफाइल एकत्र किए गए।

3.9 तटीय पानी गुणवत्ता निगरानी

तटीय पानी की गुणवत्ता का आकलन करने के लिए प्रकाशिक तथा जैव-भू-रासायनिक प्राचलों पर स्वस्थाने डेटा एकत्र करने के लिए बंगाल की खाड़ी के तटीय पानी में दो समुद्री खोज यात्राएं की गईं।

3.10 पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय का पुरस्कार

डॉ. एस.एस.सी. शेनॉय, निदेशक, ईएसएसओ-इंकॉइस को महासागर विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में उत्कृष्ट वैज्ञानिक योगदान के लिए 2018 में महासागर विज्ञान और प्रौद्योगिकी में उत्कृष्टता के लिए प्रतिष्ठित राष्ट्रीय पुरस्कार से सम्मानित किया गया। डॉ. बी. प्रवीण कुमार, वैज्ञानिक-डी ODG को पृथ्वी प्रणाली विज्ञान के युवा शोधकर्ता पुरस्कार-2018 से सम्मानित किया गया।

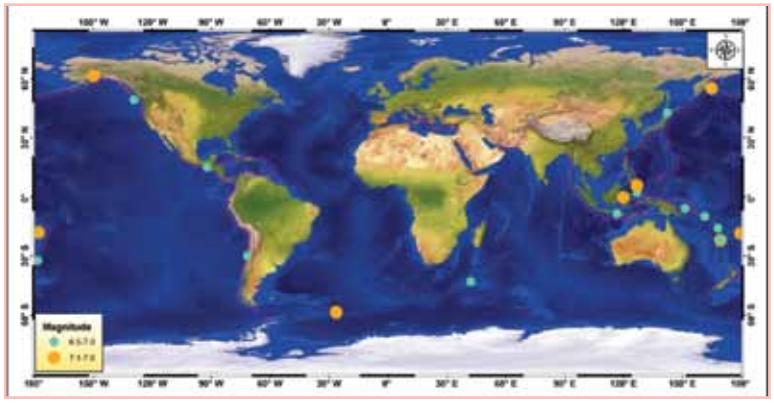
3.11 तेलंगाना विज्ञान अकादमी के पुरस्कार / फेलोशिप

डॉ. पी. जी. रेम्या, वैज्ञानिक-सी, आईएसजी, इंकॉइस को तेलंगाना विज्ञान अकादमी द्वारा शुरू किए गए प्रतिष्ठित युवा वैज्ञानिक पुरस्कार से सम्मानित किया गया। डॉ. पी. ए. फ्रांसिस, वैज्ञानिक-ई एवं प्रमुख, एमडीजी, इंकॉइस को तेलंगाना विज्ञान अकादमी के फेलो के रूप में चुना गया। डॉ. कुणाल चक्रवर्ती, वैज्ञानिक-डी, एमडीजी, इंकॉइस और डॉ. एम.एस. गिरीश कुमार, वैज्ञानिक-डी, ओडीजी, इंकॉइस को तेलंगाना विज्ञान अकादमी के एसोसिएट फेलो के रूप में चुना गया।

4. सेवाएं

4.1 सुनामी और तूफानी लहर पूर्व चेतावनी प्रणाली

भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी केंद्र (ITEWC) ने अप्रैल 2018 से मार्च 2019 की अवधि के दौरान रिक्टर पैमाने पर 6.5 और उससे अधिक तीव्रता के 28 भूकंपों (समुद्री तल में और तटीय क्षेत्रों के पास) की निगरानी की। इन 28 भूकंपों में से केवल एक भूकंप हिंद महासागर क्षेत्र में आया था। इन सभी भूकंपों के लिए, ITEWC ने सभी क्षेत्रीय और राष्ट्रीय हितधारकों को ईमेल, फैक्स, जीटीएस और एसएमएस के माध्यम से बुलेटिन प्रसारित किए थे।



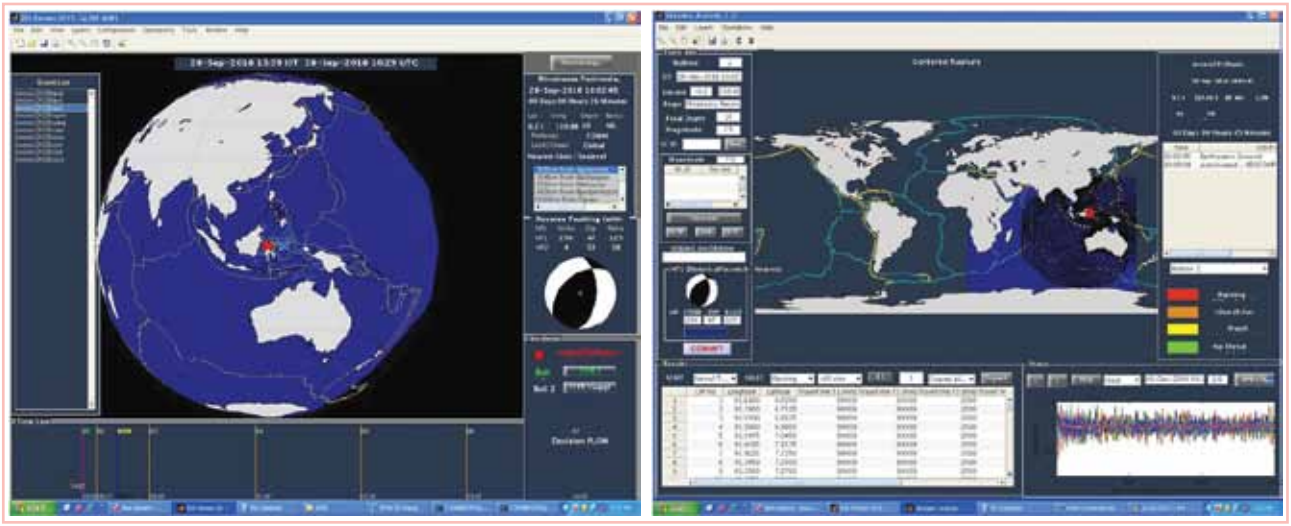
2018-199 के दौरान ITEWC में निगरानी किए गए ≥6.5 की तीव्रता के भूकंपों का अवस्थान मानचित्र

22 जनवरी 2019 को 19:01 UTC में दक्षिण-पश्चिमी हिंद महासागर में प्रिंस एडवर्ड द्वीपसमूह क्षेत्र (43.03°S, 42.26°E) के पास रिक्टर पैमाने पर 6.6 की तीव्रता वाला भूकंप आया। प्री-रन मॉडल परिदृश्यों के आधार पर, ITEWC ने भारत के तटीय क्षेत्र और हिंद महासागर क्षेत्र के समुद्र तट के लिए **'कोई खतरा नहीं'** बुलेटिन जारी किया।

22 जनवरी 2019 को प्रिंस एडवर्ड द्वीपसमूह में आए भूकंप का केन्द्र (इनसेट में दिखाया गया) और खतरा मानचित्र

आईटीईडब्ल्यूसी ने 28 सितंबर 2018 को 10:02 UTC बजे मीनाहसा प्रायद्वीप, सुलावेसी, इंडोनेशिया में आए 7.5 की तीव्रता के भूकंप की निगरानी की जिसका केन्द्र 10 किमी. की फोकल गहराई में 0.19°S, 119.89°E पर था और इसने भारत और हिंद महासागर परिधि के अन्य देशों के लिए 'कोई खतरा नहीं' बुलेटिन जारी किया। हालांकि भूकंप नतिलंब सरक (strike-slip) भ्रंश के कारण जमीन पर आया, लेकिन इसने स्थानीय रूप से एक बड़ी सुनामी उत्पन्न की। यह स्थानीय सुनामी भूकंप के कारण जनित बहुविध भूस्खलनों के कारण उत्पन्न हुई थी और इससे पालू और आसपास के क्षेत्र में 4300 से अधिक लोगों की मौत हो गई थी। वर्तमान सुनामी चेतावनी प्रणालियों द्वारा इसकी भविष्यवाणी नहीं की गई थी, जो केवल भूकंपों से उत्पन्न सूनामी पर केंद्रित हैं। इसलिए, पूर्व चेतावनी प्रणालियों को अध:सागरी भूस्खलन, ज्वालामुखीय विस्फोट और वायु-मंडलीय प्रभावों जैसे असामान्य स्रोतों से उत्पन्न सुनामी की भविष्यवाणी करने के लिए और अधिक सुधार करने की आवश्यकता है।

28 सितंबर 2018 को मीनाहसा प्रायद्वीप, सुलावेसी के लिए बुलेटिन समय अनुसूची



28 सितंबर 2018 की बड़ी घटना के दौरान प्रचालनात्मक मॉडेल पूर्वानुमान

समय (UTC)	परिघटना	भूकंप उत्पत्ति समय से बीता समय (मिनट)
1002	भूकंप आना	0
1006	SEISCOMP द्वारा भूकंप का पता लगाना	4
1010	प्रकार - I 'कोई खतरा नहीं' बुलेटिन जारी करना (अंतिम)	8

नजदीकी ज्वार प्रमापी पांटोलन, इंडोनेशिया द्वारा दर्ज की गईं 2 मीटर ऊंची सुनामी लहरें

4.1.1 आईटीईडब्ल्यूसी के प्रमुख कार्य-निष्पादन संकेतक (KPI)

क्र.सं.	कार्य-निष्पादन संकेतक	लक्ष्य	आईटीईडब्ल्यूसी का प्रदर्शन
केपीआई 1	भूकंप से पहला भूकंप बुलेटिन जारी करने में लगा समय	10 मिनट	11.3
केपीआई 2	>= 6.8 की तीव्रता के भूंकप की उत्पत्ति समय का पता लगाने की संभाव्यता	100%	100%
केपीआई 3	अंतिम यूएसजीएस मानदंडों की तुलना में भूकंप की तीव्रता की सटीकता	0.3	0.17

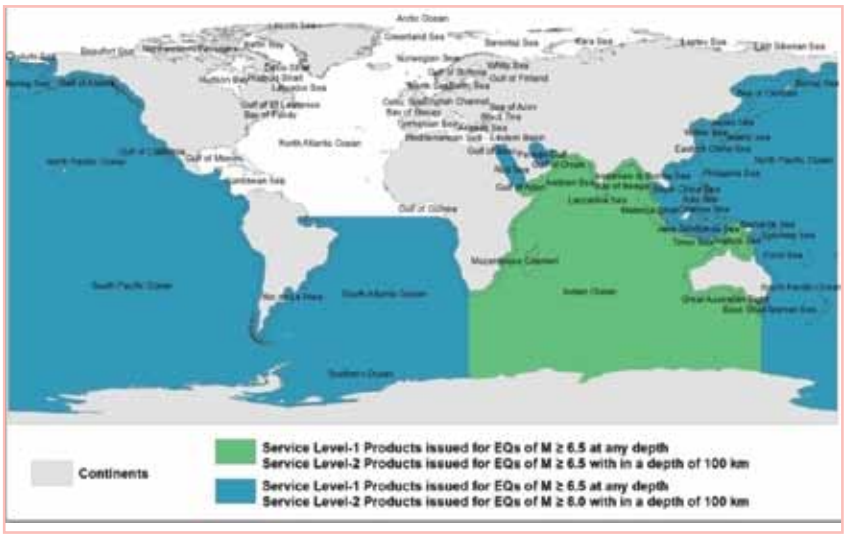
केपीआई 4	अंतिम यूएसजीएस मापदंडों की तुलना में भूकंप के अध:केन्द्र की गहराई की सटीकता	30 किमी.	19.1
केपीआई 5	अंतिम यूएसजीएस मापदंडों की तुलना में भूकंप के अध:केन्द्र के अवस्थान की सटीकता	30 किमी.	16.5
केपीआई 6	भूकंप से पहला खतरा आकलन बुलेटिन जारी करने में लगा समय	20 मिनट	35

4.1.2 प्रचालनात्मक सुनामी पूर्वानुमान

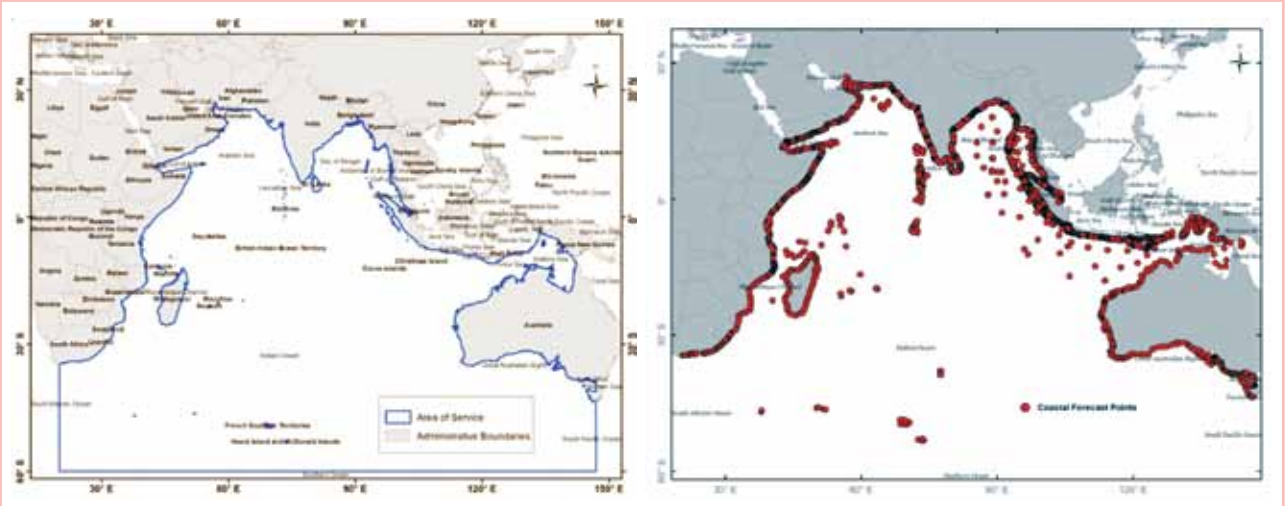
खुला महासागर प्रसार परिदृश्य डेटाबेस (OOPSDB), जो सुनामी प्रारंभिक चेतावनी केंद्र के प्रचालनों की रीढ़ है, को वास्तविक निम्नस्खलन क्षेत्र (सबडक्शन ज़ोन) की ज्यामितियों और परिदृश्यों की परिमित संख्या के साथ परिमाणित करते हुए यूनिट स्रोत को स्रोत मापदंडों को शामिल करके अद्यतन किया गया है। संगणनाओं और खुला महासागर प्रसार परिदृश्य डेटाबेस की गणना और निर्माण के लिए मूलभूत भूभौतिकीय समीकरणों का अनुप्रयोग (OOPSDB का ABC), जो TUNAMI-FO मॉडल द्वारा उत्पन्न आधार-इकाई स्रोत परिदृश्यों की परिमित संख्या को सुगम बनाता है (स्रोत: https://github.com/tunamiff2011cuda/tunamiff2011) और विभिन्न परिमाणों को "ऑन-द-फ्लाई" में बढ़ाता है, को विभिन्न ऐतिहासिक सुनामी घटनाओं के लिए अपनाया और मान्य किया गया है। भूकंपीय क्षण के लिए वैश्विक भूभौतिकीय संबंधों और वैश्विक निम्नस्खलन क्षेत्रों में भ्रंश मापदंडों का उपयोग यूनिफॉर्म स्लिप मॉडल के साथ विस्फोटन ज्यामिति को परिभाषित करने के लिए किया गया था और इकाई स्रोतों के स्केलिंग के लिए भूकंपीय क्षण और क्षण परिमाण परिभाषा के सिद्धांत का उपयोग किया गया था।

4.1.3 प्रचालनात्मक निर्णय सहायता प्रणाली में वृद्धि

इंकॉइस एक नई निर्णय समर्थन प्रणाली, DSS2016 के साथ ICG-IOTWMS द्वारा निर्धारित प्रचालनात्मक सेवा स्तर II प्रदान करने के लिए पूर्ण क्षमता प्राप्त करने वाला पहला सुनामी सेवा प्रदाता है। नई निर्णय सहायता प्रणाली ने सेवा के क्षेत्र (AoS), भूकंप स्रोत क्षेत्र (ESZ), तटीय पूर्वानुमान क्षेत्र (CFZ) और बिंदु (CFF) जैसे स्थानिक परतों के प्रचालनीकरण और एकीकरण के साथ अन्य वैश्विक सुनामी चेतावनी केंद्रों की प्रक्रियाओं का सुनामी सेवा प्रदाता की परिभाषा के अनुसार नवीनतम वर्जन (वर्जन - 2018 मार्च 2014) के साथ सामंजस्य स्थापित किया है।



भूकंप स्रोत क्षेत्र (ESZ) और IOTWMS फ्रेमवर्क के तहत हिंद महासागर परिधि के देशों के लिए टीएसपी सेवाओं के प्रारंभ के लिए मानदंड



सेवा की परिभाषा के अनुसार IOTWMS फ्रेमवर्क के तहत टीएसपी उत्पादों के सामंजस्यीकरण के लिए प्रचालनात्मक सेवा क्षेत्र (AoS) और तटीय पूर्वानुमान बिंदु तथा क्षेत्र (वर्जन - 2018 मार्च 2014)

4.1.4 तटीय जलप्लावन मानचित्रण के लिए आपाती जलप्लावन मॉडल

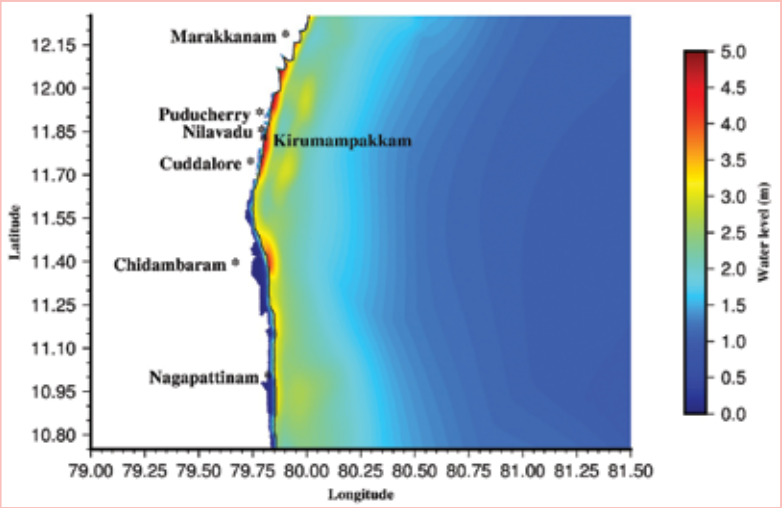
बड़े सुनामीजनित भूकंपों से जुड़े तटीय जलप्लावन का आकलन करने के लिए, इंकॉइस द्वारा तटीय जलप्लावन मानचित्रण हेतु एक आपाती जलप्वावन मॉडल (SFC) विकसित किया गया। एसएफसी एक सॉफ्टवेयर टूल है, जिसका सुनामी मॉडलिंग और जलप्लावन मानचित्रण के सभी चरणों में इस्तेमाल किया जा सकता है। एसएफसी के प्रमुख अनुप्रयोग हैं i) स्रोत मापदंडों की स्थापना, ii) प्रारंभिक विरूपण यूनिफॉर्म स्लिप मॉडल (USM) और परिवर्ती स्लिप पर्ची मॉडल (VSM), iii) बैथमेट्री ग्रिड का निर्माण, vi) खुले समुद्र के प्रसार और तटीय जलप्लावन का अनुरूपण, v) क्यूजीआईएस सॉफ्टवेयर में उपयोग किए जाने के लिए जलप्लावन डेटा का प्रेषण, vi) तात्कालिक मॉडल लॉन्च के लिए टुनामी मॉडलों का एकीकरण, और vii) OPENDAP सर्वर विन्यास के माध्यम से खुला महासागर प्रसार परिदृश्य डेटाबेस (OOPSDB) तक पहुंच।

CIM टूल के लिए SIM

4.1.5 ADCIRC मॉडल का उपयोग करते हुए तात्कालिक सुनामी जलप्लावन अनुरूपण

पूर्वानुमान जारी करने के लिए वर्तमान में प्रयुक्त सुनामी मॉडल केवल खुले महासागर प्रसार विशेषताओं का अनुरूपण करता है। सुनामी से जुड़े तटीय जलप्लावन को शामिल करने के लिए, ADCIRC मॉडल, जिसका तूफानी लहरों के पूर्वानुमान के लिए व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है, को हिंद महासागर के लिए विन्यस्त किया गया है। यह मॉडल विन्यास सुनामी विशेषताओं की गणना करने में सक्षम है, जैसे कि इसका फैलाव, जलप्लावन की मात्रा और भारतीय तट के पास आप्लावन की गहराई। इस संरचना का परीक्षण 2004 के हिंद महासागर सूनामी घटना के डेटा के साथ किया गया था और उपलब्ध सभी टिप्पणियों के साथ परिणामों को मान्य किया गया। यह एडीसीआईआरसी

मॉडल का उपयोग करके सुनामी प्रसार और जलप्लावन का प्रतिरूपण करने के लिए पहला दृष्टिकोण है। जैसा कि मॉडल पूरी तरह से समानांतरकृत है, 12-घंटे की सुनामी प्रसार विशेषताओं के अनुरूपण में केवल लगभग 51 सेकंड लगता है। जलप्लावन विशेषताओं की भविष्यवाणी के लिए, मॉडल लगभग 5 मिनट लेता है। इस संरचना के साथ, तत्कालिक जलप्लावन चेतावनी जारी करना संभव होगा।



तमिलनाडु तट के पास परिकलित सुनामी ऊंचाइयां और सम्बद्ध आप्लावन की अंतर्देशीय मात्रा

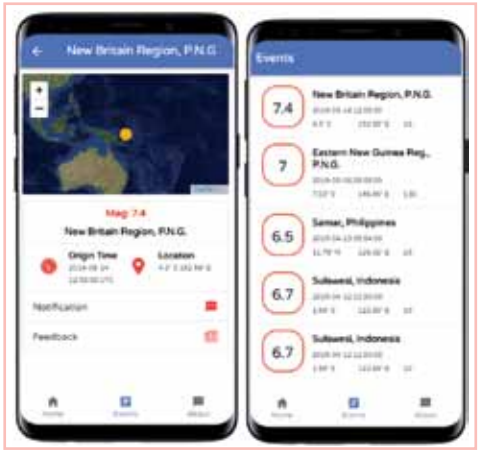
4.1.6 प्रमुख कार्य-निष्पादन संकेतकों (KPI) के आकलन के लिए वेब एप्लिकेशन

सामान्य प्रारूप में नियत प्रमुख प्रदर्शन संकेतकों के समक्ष हिंद महासागर क्षेत्र में सुनामी सेवा प्रदाताओं के कार्य-निष्पादन का मूल्यांकन करने के लिए हिंद महासागर सुनामी चेतावनी तथा न्यूनीकरण प्रणाली के लिए अंतर-सरकारी समन्वय समूह को सहायता प्रदान करने के इंकॉइस द्वारा एक वेब एप्लिकेशन विकसित किया गया।

प्रमुख कार्य-निष्पादन संकेतको का आकलन करने के लिए वेब एप्लिकेशन

4.1.7 टीएसपी इंडिया मोबाइल एप्लिकेशन

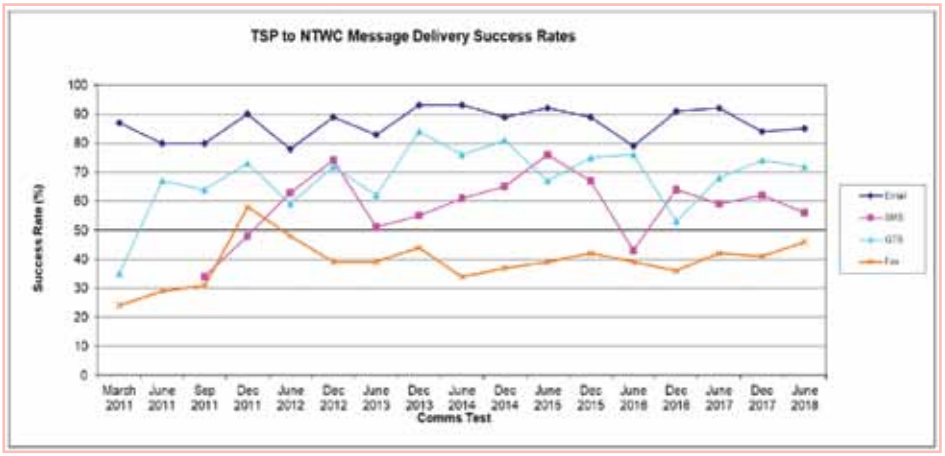
सुनामी सेवा प्रदाता - भारत की हैसियम में आईटीईडब्ल्यूसी ने टीएसपी भारत से तात्कालिक समय में हिंद महासागर के सदस्य देशों के राष्ट्रीय सुनामी चेतावनी केंद्रो (NTWCs) को सुनामी प्रारंभिक चेतावनी अधिसूचनाएं प्रदान करने के लिए एक प्रयोक्ता अनुकूल मोबाइल एप्लिकेशन विकसित किया है।



4.1.8 COMMs परीक्षण (कॉम परीक्षण) Communication Tests (COMMs Test)

राष्ट्रीय सुनामी चेतावनी केंद्रों (NTWCs) को सुनामी सेवा प्रदाताओं (टीएसपी) की प्रसार प्रक्रियाओं का सत्यापन करने के लिए दो COMMs परीक्षण, एक 13 जून 2018 को और दूसरा 12 दिसंबर 2018 को किए गए। कॉम्स परीक्षणों के दौरान, भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी केन्द्र (ITEWC) ने हिंद महासागर क्षेत्र में 25 राष्ट्रीय सुनामी चेतावनी केंद्रों और दो अन्य सुनामी सेवा प्रदाताओं (ऑस्ट्रेलिया और इंडोनेशिया) को ईमेल, फैक्स,

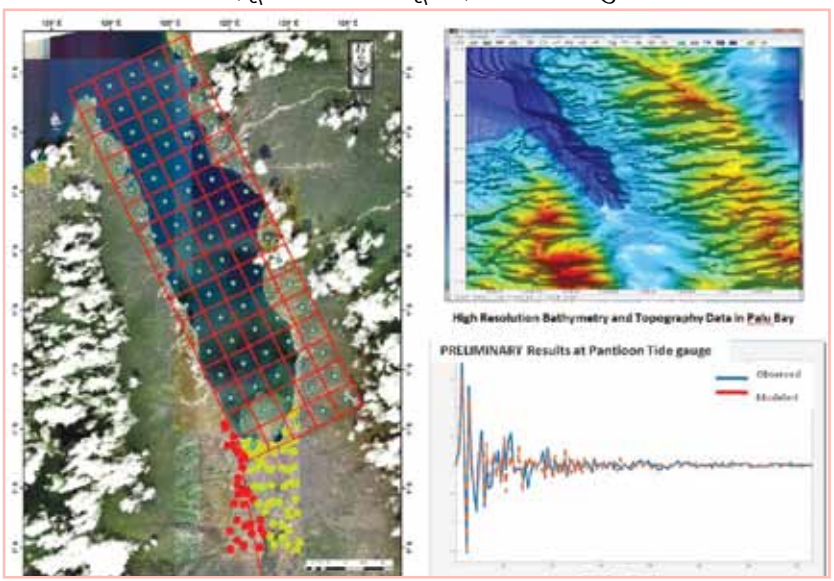
जीटीएस, एसएमएस के माध्यम से और साथ ही वेबसाइट के माध्यम से सूचना संदेशों का प्रसार किया। यह पाया गया है कि संचार का सबसे प्रभावी तरीका ईमेल के माध्यम से है, जिसकी सफलता दर 80-90% थी।



संचार परीक्षणों के दौरान संदेश वितरण सफलता दर

4.1.9 समुद्र स्तरीय आंकड़ा प्रतिलोमन मॉडलिंग

बॉटम प्रेशर रिकार्डर (बीपीआर) और हिंद महासागर में लगाए गए ज्वार प्रमापी के तात्कालिक डेटा, जो स्रोत के पास जल स्तर में महत्वपूर्ण परिवर्तनों के आधार पर विकसित हो रही सुनामी की गंभीरता का आकलन करने के लिए इस्तेमाल किए जा रहे हैं, का उपयोग प्रतिलोमन पद्धति का इस्तेमाल करते हुए स्रोत से दूर सुनामी लहर-निर्माण की भविष्यवाणी करने के लिए किया गया। भूकंप जैसे विशिष्ट स्रोतों के कारण आने वाली सुनामी की विशेषता बताने के अलावा, यह तकनीक ज्वालामुखीय विस्फोट, भूमि आधारित नतिलंब सरक भूकंप, आदि जैसे असामान्य स्रोतों के कारण होने वाली सुनामी का पता लगाने के लिए भी उपयोगी है। 28 सितंबर, 2018 को पालू, इंडोनेशिया के पास आयी हालिया सुनामी, जो एक "असामान्य" स्रोत (भूमि-आधारित भूकंप) से प्रेरित हुई थी, का अध्ययन किया गया था। समुद्र स्तरीय प्रतिलोप को संरचित करने के लिए ADCIRC मॉडल का उपयोग करके यूनिट स्रोत परिदृश्यों का एक डेटाबेस तैयार किया गया था। इस अध्ययन में निकट-स्रोत समुद्र स्तर के स्टेशनों, पैंटालून और मामुजु के समुद्र स्तर के रिकॉर्ड का उपयोग किया गया था। इंडोनेशिया की जियोस्पेशियल एजेंसी, बदन इंफॉर्मेसी जियोस्पेशियल से प्राप्त उच्च-वियोजन के बैथमेट्री और स्थलाकृति डेटा का उपयोग एक परिमित तत्व जालाक्षि उत्पन्न करने के लिए किया गया था। इस प्रतिलोम मॉडल के आधार पर अनुमान स्पष्ट रूप से इंगित करते हैं कि इस सुनामी का मुख्य स्रोत पालु की खाड़ी के भीतर था, जिसने स्थानीय सुनामी उत्पन्न किया और पालु को गंभीर रूप से प्रभावित किया।

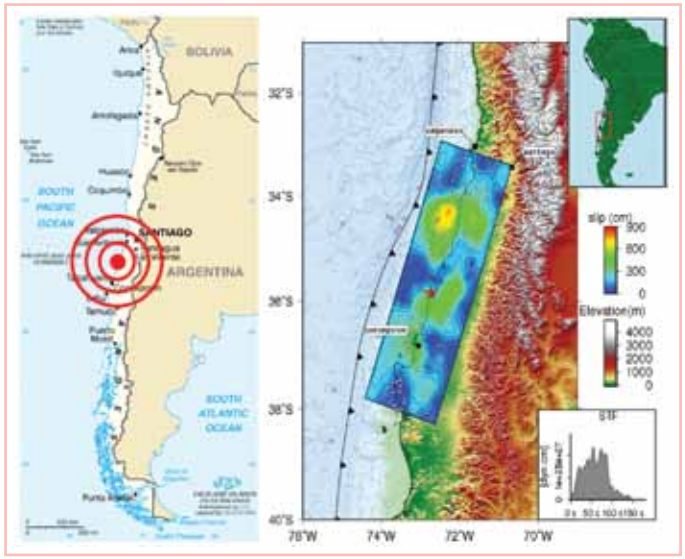


सुनामी स्रोत बाधाएं - पालु की खाड़ी में सुनामीजनित स्रोत के लिए समुद्र स्तरीय प्रतिलोमन

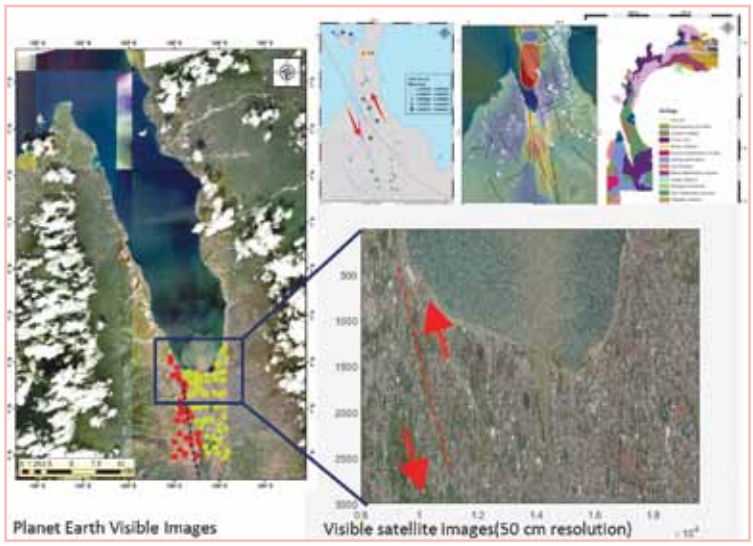
4.1.10 किसी भूकंप के सुनामीजनित संभाव्यता के लगभग तात्कालिक अनुमान के लिए वैश्विक नौवहन उपग्रह प्रणाली (GNSS) डेटा प्रतिलोमन

हालांकि भूकंपीय आंकड़ों से भूकंप का जल्द पता लगाना संभव है, भूकंपीय भूमि की गति का निरूपण, भूकंप की सूक्ष्मतम क्षमता का अनुमान लगाने के लिए संविदारण की दिशा और क्षेत्र इतनी जल्दी उपलब्ध नहीं होते हैं। घूर्णन की तीव्रता Mw भूकंप की सुनामी क्षमता का महत्वपूर्ण संकेतक है। हालांकि, इसके अनुमान में लंबी अवधि के लिए भूकंपीय लहर-निर्माण डेटा की आवश्यकता होती है, जो सुनामी चेतावनी में इसके उपयोग को सीमित करता है। इस

खामी को दूर करने के लिए निकट क्षेत्र के वैश्विक नौवहन उपग्रह प्रणाली (जीएनएसएस) मापन के साथ-साथ मजबूत गति संवेदकों पर आधारित एक नया दृष्टिकोण शुरू किया गया। जीएनएसएस और तीव्र गति डेटा का उपयोग भूकंप की तीव्रता के स्रोत निरूपण और निर्धारण के लिए किया जाता है। वायुमंडलीय संवेदकों और तीव्र गति संवेदकों के साथ जीएनएसएस रिसीवर की स्थापना के साथ, अब तात्कालिक समय में जीएनएसएस और तीव्र गति डेटा को संसाधित करना संभव है और जल्द से जल्द सुनामी की उत्पत्ति की संभाव्यता का पता लगाना भी संभव है। तात्कालिक जीएनएसएस डेटा संसाधन प्रणाली प्रत्येक स्टेशन के लिए हर सेकंड के लिए समय श्रृंखला समन्वय का अनुमान लगाता है। घटना का पता लगाने के लिए अनुमानित निर्देशांक को एसटीए / एलटीए एल्गोरिथ्म के माध्यम से संसाधित किया जाता है। एक बार भूकंप की घटना का पता लगने के बाद भूकंप के मापदंडों का अनुमान एक पुनरावर्ती विधि के माध्यम से लगाया जाता है। 27 फरवरी 2010 को मौले में आए विनाशकारी 8.8 तीव्रता के भूकंप के लिए इस पद्धति का परीक्षण किया गया है, जिसने मध्य चिली के तटीय क्षेत्र में तबाही मचाई थी। भूकंप ने एक खतरनाक सुनामी उत्पन्न की, जिसमें संघटन में अधिकतम 29 मीटर के उठाव पानी की ऊंचाई थी। उच्च दर वाले जीएनएसएस डेटा के प्रतिलोमन ने दो प्रमुख संविदारण पट्टियों में उथले गहराई पर महत्वपूर्ण सरक के उन्नत वियोजन के साथ एक शुद्ध गतिक संविदारण मॉडल उत्पन्न किया।



GNSS डेटा का प्रयोग करते हुए भ्रंश समतल सरक वितरण



सुनामी स्रोत बाधाएँ - 28 सितंबर 2018 को पालू की खाड़ी में सुनामी का भूकंपनीय भूभौतिकी और भ्रंश विस्थापन का प्रेक्षण

4.1.11 सुनामी कार्यशालाएं : आईसीजी/आईओटीडब्ल्यूएमएस दूसरी एकीकृत अंतर-सत्रीय बैठक

इंकॉइस ने 26 जून - 14 जुलाई 2018 के दौरान इंकॉइस में UNESCO के हिंद महासागर सुनामी चेतावनी और न्यूनीकरण प्रणाली के लिए अंतरसरकारी समन्वय समूह (ICG / IOTWMS) की दूसरी एकीकृत अंतर-सत्रीय बैठक का आयोजन किया। डॉ. एम. राजीवन, भारत सरकार के सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय ने बैठक का उद्घाटन किया। बैठक में एक-एक करके निम्नलिखित घटनाएं शामिल थीं : i) सुनामी आपातकालीन मानचित्र, योजनाएं और प्रक्रियाएं (TEMPP-2), ii) कार्य समूह 1 और 2, उप-क्षेत्रीय कार्य समूह और कार्य दल की बैठकें, और iii) सूनामी चेतावनी केंद्र के प्रचालनों और सुनामी चेतावनी और आपातकालीन प्रतिक्रिया के लिए मानक प्रचालन प्रक्रियाओं पर प्रशिक्षण शामिल थे। 16 देशों (ऑस्ट्रेलिया, बांग्लादेश, कोमोरोस, जर्मनी, भारत, इंडोनेशिया, ईरान, केन्या, मेडागास्कर, म्यांमार, ओमान, दक्षिण अफ्रीका, श्रीलंका, तंजानिया, थाईलैंड और यूनाइटेड किंगडम) के छियासी प्रतिभागियों और 1 UN एजेंसी ने इन प्रशिक्षणों/बैठकों में भाग लिया।

ICG/IOTWMS की दूसरी एकीकृत अंतर-सत्रीय बैठकों में सहभागी और विशेषज्ञ

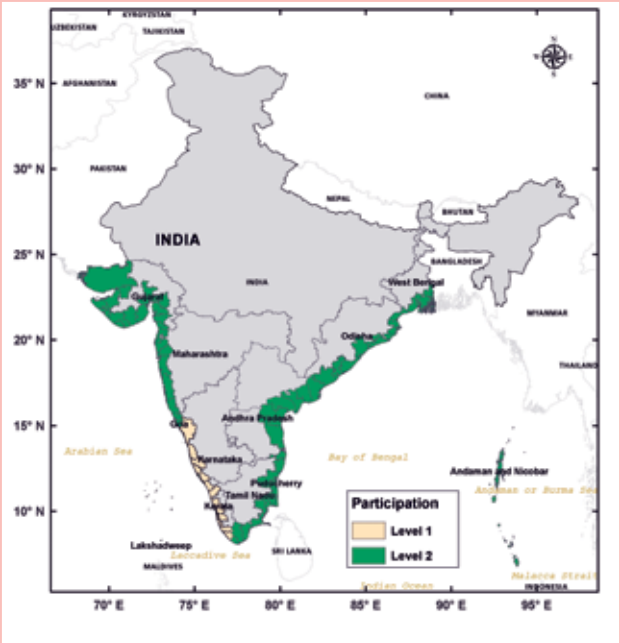
4.1.12 सुनामी मानक प्रचालन प्रक्रिया और सुग्राहीकरण कार्यशालाएं

इंकॉइस ने 4-5 सितंबर 2018 के दौरान आयोजित IOWave18 अभ्यास के संबंध में इंकॉइस में 10 अगस्त 2018 को राष्ट्रीय सुनामी मानक प्रचालन प्रक्रिया (SOP) कार्यशाला का आयोजन किया। इस अवसर पर मेज पर अभ्यास भी करवाया गया। तटीय राज्यों / केंद्र शासित प्रदेशों, नौसेना, तटरक्षक, NDRF, सेना और पत्तन एवं बंदरगाह के अस्सी प्रतिभागियों ने कार्यशाला में भाग लिया। IOWave18 अभ्यास की तैयारी में, इंकॉइस और आंध्र प्रदेश राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण ने 30 अगस्त 2018 को विजयवाड़ा, आंध्र प्रदेश में एक सुग्राहीकरण कार्यशाला का संयुक्त रूप से आयोजन किया।

10 अगस्त 2018 को राष्ट्रीय सुनामी एसओपी कार्यशाला के प्रतिभागी

4.1.13 IOWave18 सुनामी मॉक अभ्यास

UNESCO के हिंद महासागर सुनामी चेतावनी और न्यूनीकरण प्रणाली के लिए अंतरसरकारी समन्वय समूह (ICG / IOTWMS) ने 4-5 सितंबर 2018 के दौरान IOWave18 सुनामी मॉक अभ्यास का आयोजन किया। इंकाइस ने राष्ट्रीय सुनामी चेतावनी केंद्र (NTWC) के रूप में अपनी क्षमता के साथ-साथ हिंद महासागर क्षेत्र में एक सुनामी सेवा प्रदाता के रूप में इस अभ्यास में भाग लिया। अभ्यास में दो परिदृश्य शामिल थे, एक उत्तर-पश्चिमी हिंद



IOWave18 अभ्यास में तटीय राज्यों द्वारा सहभागिता का स्तर. [स्तर 1:केवल प्रशासनिक विभागों ने भाग लिया; स्तर 2: लोगों को सुरक्षित स्थानों पर पहुंचाया गया]

रिक्टर पैमाने पर 9.3 की तीव्रता के साथ दूसरा परिदृश्य भूकंप अनुरूपण था। भारत के पूर्वी तट (पश्चिम बंगाल, ओडिशा, आंध्र प्रदेश, पुडुचेरी, तमिलनाडु और अंडमान और निकोबार) के राज्यों ने इस अभ्यास में भाग लिया। भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी केन्द्र (ITEWC) ने दोनों दिन 15 सुनामी बुलेटिन उत्पन्न किए और अपने राष्ट्रीय और क्षेत्रीय संपर्कों को प्रसारित किए। 8 तटीय राज्यों / केंद्रशासित प्रदेशों के 44 जिलों के लगभग 375 गाँव पूरे अभ्यास में शामिल थे। 1,04,000 से अधिक लोगों को आश्रयों / सुरक्षित स्थानों पर पहुंचाया गया। यह देखा गया कि औसत प्रतिक्रिया समय, जनता को सूचित करते हुए, 30 मिनट से कम था। सूचना का प्रसार करने के लिए संचार, अर्थात्, टेलीफोन, एसएमएस, what-sapp, twitter, सार्वजनिक रेडियो, टीवी, वेबसाइट, सायरन, सार्वजनिक सतर्कता प्रणाली, पुलिस, घर-घर अभियान, मेगा फोन, VHF आदि के विभिन्न तरीकों का उपयोग किया गया।

महासागर में और दूसरा पूर्वी हिंद महासागर में। पहला परिदृश्य 4 सितंबर (0600 UTC) को ईरान के तट पर रिक्टर पैमाने पर 9.0 की तीव्रता के साथ एक भूकंप अनुरूपण था। भारत के पश्चिमी तट (गुजरात, महाराष्ट्र और गोवा) के राज्यों ने इस अभ्यास में भाग लिया। 5 सितंबर (0300 UTC) को उत्तरी सुमात्रा, इंडोनेशिया में

IOWave18 अभ्यास के दौरान लोगों को सुरक्षित स्थान पर पहुंचाना और संबद्ध गतिविधियां

4.1.14 विश्व सुनामी जागरूकता दिवस

3-5-नवंबर 2018 के दौरान विश्व सुनामी जागरूकता दिवस गतिविधियां

तीसरा विश्व सुनामी जागरूकता दिवस (5 नवंबर) मनाने के एक भाग के रूप में प्रो. सी.पी. राजेंद्रन, JNCASR, बैंगलोर द्वारा सुनामी जागरूकता पर एक व्याख्यान दिया गया। इस कार्यक्रम के दौरान स्कूली छात्रों द्वारा सुनामी विज्ञान मॉडल की एक प्रदर्शनी आयोजित की गई और विजेताओं को पुरस्कार वितरित किए गए। इसके अतिरिक्त, स्कूली बच्चों और जनता के लिए 3 और 5 नवंबर 2018 को 2-दिवसीय ओपन हाउस का आयोजन किया गया था।

4.1.15 हिंद महासागर सुनामी तैयारी (IOTR) कार्यान्वयन

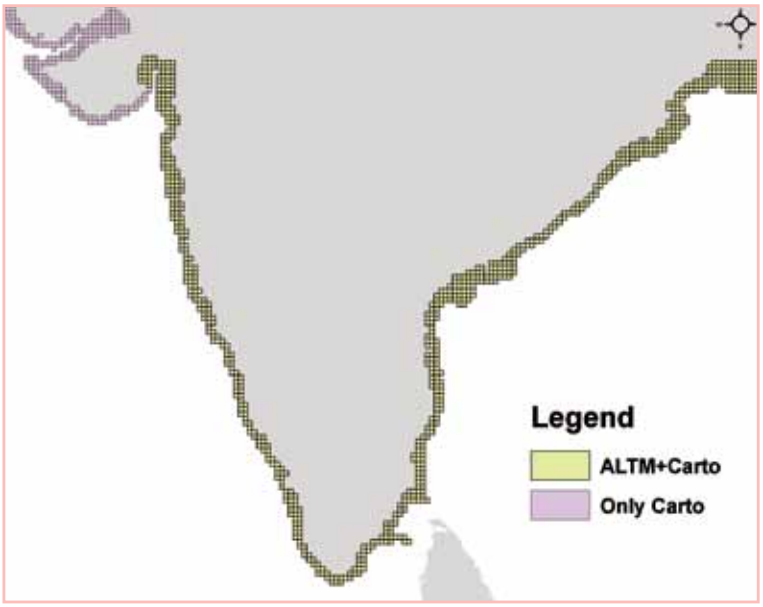
हिंद महासागर सुनामी तैयारी (IOTR) कार्यक्रम हिंद महासागर सुनामी चेतावनी और न्यूनीकरण प्रणाली के लिए अंतर-सरकारी समन्वय समूह (ICG / IOTWMS) की एक सामुदायिक प्रदर्शन-आधारित पहल है, जिसका उद्देश्य कुछेक बेहतरीन अभ्यास संकेतकों पर आधारित एक संरचनात्मक और व्यवस्थित दृष्टिकोण के माध्यम से जनता और स्थानीय / राष्ट्रीय आपातकालीन प्रबंधन एजेंसियों से सक्रिय सहयोग के साथ तटीय समुदायों के बीच सुनामी के समय तैयारी को आसान बनाना है। भारत में, IOTR को ओडिशा राज्य के 6 सुनामी-प्रवण गांवों में लागू किया गया है। IOWave18 अभ्यास के दौरान इन गांवों में IOTR संकेतकों का मूल्यांकन किया गया। इस कार्यक्रम के कार्यान्वयन और निगरानी के लिए एक राष्ट्रीय बोर्ड का गठन किया गया है। इस बोर्ड की पहली बैठक 10 अगस्त 2018 को आयोजित की गई।

ओडिशा, भारत में गांव जिनमें IOTR कार्यक्रम कार्यान्वित किया गया है

क्र.सं.	जिला	प्रखंड (उप-जिला)	गांव
1	बालासोर	बालासोर सदर	जयदेवकसबा पाही
2	भद्रक	बासुदेवपुर	पोधौन
3	केन्द्रपाड़ा	महाकल्पादा	तांतिपाल सासन
4	जगतसिंहपुर	ईरसामा	नोलियासाही
5	पुरी	अष्टरंगा	क्यूटाजंगा
6	गंजाम	रंगीलुंडा	वेंकट्राईपुर

4.1.16 बहु-जोखिम सुभेद्यता मानचित्रण

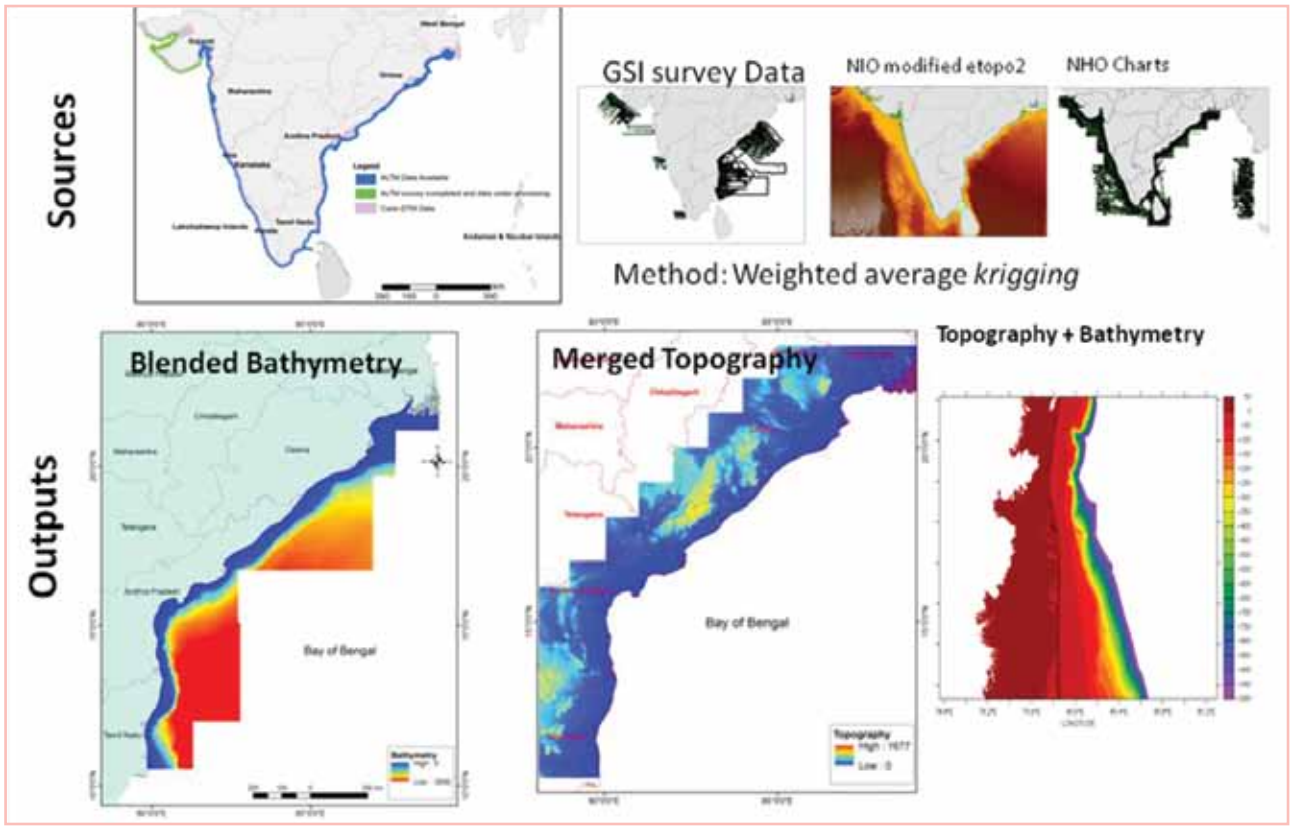
कोच्चि और भावनगर के बीच तटीय पट्टी को शामिल करते हुए 1: 25000 पैमाने पर कुल 249 बहु-जोखिम सुभेद्यता मानचित्रों को एएलटीएम और कार्टो-डीटीएम से संशोधित किया गया। तटीय क्षेत्रों के कुछ निचले इलाकों, जिन्हें पहले नहीं लिया गया था, अब एएलटीएम डेटा के आधार पर बहु-जोखिम वाले सुभेद्य क्षेत्रों के रूप में दर्ज किए जाते हैं। इसके साथ, एएलएम + कार्टो-डीटीएम डेटा का उपयोग करके सुंदरवन से भावनगर तक एमएचवीएम उत्पन्न किया गया है। गुजरात के तट के बाकी क्षेत्रों में केवल कार्टो-डीटीएम का उपयोग करके मानचित्रित किया गया था।



बहु-खतरा सुभेद्यता मानचित्रण की स्थानिक व्याप्ति

4.1.17 मिश्रित सागर-गांभीर्यमाप और स्थलाकृतिक डेटा

आईसीएमएएम (कुड्डलोर-नागपट्टनम), जीएसआई (आंध्र प्रदेश और तमिलनाडु, ओडिशा) और एनएचओ चार्ट से प्राप्त सागर-गांभीर्यमापी डेटा का एनआईओ संशोधित ईटीओपीओ-2 डेटा के साथ विलय कर दिया गया और 500 मीटर पानी की गहराई तक 200 मीटर ग्रिड अंतराल के साथ भारत के पूर्वी तट के लिए एक निर्बाध सागर-गांभीर्यमापीय डेटासेट तैयार किया गया। डेटा को भारित इष्टतम अंतर्वेशन तकनीक का उपयोग करके मिश्रित किया गया था। मिश्रित सागर-गांभीर्यमापी डेटा का आरएमएसई 1.42 मीटर पाया गया। यह डेटा अब सुनामी, तुफानी महोर्मि और वेव मॉडल को विन्यस्त करने के लिए उपयोग किया जा रहा है। एएलटीएम, कार्टो-डीटीएम और एसआरटीएम के डेटा को 40 मीटर तक ऊँचाई या कार्टो-डीटीएम की अधिकतम सीमा तक एक उच्च-वियोजन स्थलाकृतिक डेटासेट तैयार करने के लिए मिलाया गया। इस स्थलाकृतिक डेटा को पूर्वी तट के लिए तैयार किए गए नए सागर-गांभीर्यमापी डेटा के साथ मिश्रित किया गया। इस डेटा का इस्तेमाल सुनामी और तूफानी महोर्मि मॉडल का इस्तेमाल कर की जाने वाली भविष्यवाणी के लिए किया जा रहा है।



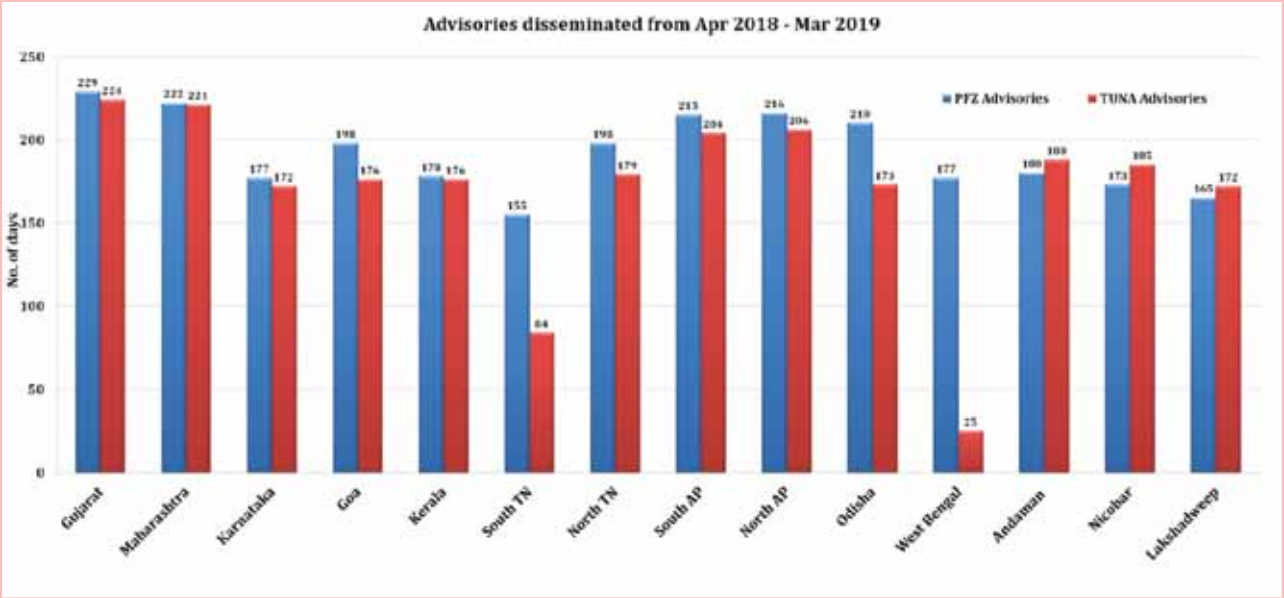
विलय किये हुए बाथिमेट्रिक और स्थलाकृतिक आँकड़े

4.2 समुद्री मात्स्यकी सलाहकारी सेवाएं (MFAS)

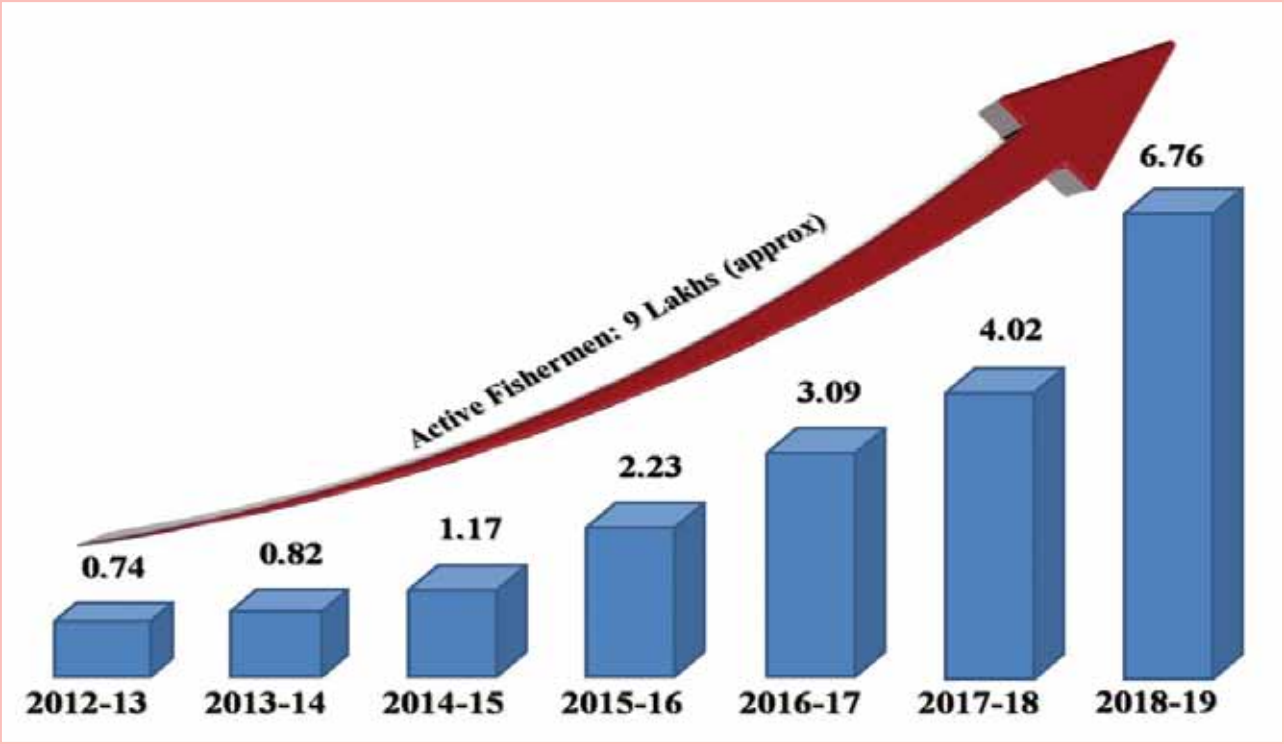
4.2.1 संभावित मत्स्यग्रहण क्षेत्र (PFZ) और ट्यूना PFZ सलाहकारी सेवाएं

गत वर्ष में इंकॉइस ने संभाव्य मत्स्यग्रहण क्षेत्र (PFZ) सलाहकारी की अपनी प्रमुख सेवा प्रदान करना जारी रखा, जो समुद्र में मछली की उपलब्धता के क्षेत्रों से संबंधित जानकारी प्रदान करती है। ये सलाहकारी समुद्री सतह तापमान (SST), हरितकण सांद्रता और पानी की स्पष्टता तथा समुद्र सतह ऊंचाई विसंगति पर उपग्रह के आंकड़ों का प्रयोग करते हुए उत्पन्न की जाती हैं। ये सलाहकारी मत्स्यन प्रतिबंध अवधि और प्रतिकूल समुद्र दशाओं के सिवाय, दैनिक आधार पर स्मार्ट नकश और लिखित रूप में जारी की जाती हैं। अप्रैल 2018 से मार्च 2019 की अवधि के दौरान बहुभाषी संभाव्य मत्स्यग्रहण क्षेत्र (PFZ) सलाहकारी 299 दिन प्रसारित की गईं। इसके अलावा, इसी अवधि के दौरान इंकॉइस ने 290 दिन थेलोफिन ट्यूना सलाहकारी, मैक्सिसम फस्गिंग डेप्थ जानकारी के साथ

प्रसारित की। येलोफिन ट्यूना के कैच का विश्लेषण, संबंधित पर्यावरणीय चर के संदर्भ में प्राकृतिक-वास उपयुक्तता सूचकांक (HSI) विकसित करने के लिए किया जा रहा है।



अप्रैल 2018-मार्च 2019 के दौरान जारी की गई PFZ तथा ट्यूना PFZ सलाहकारी की संख्या



विगत वर्षों में इंकॉइस एमएफएएस उपभोक्ता आधार में वृद्धि (संख्या लाख में)

4.2.2 प्रायोगिक हिल्सा शैड अडवाइजरियां

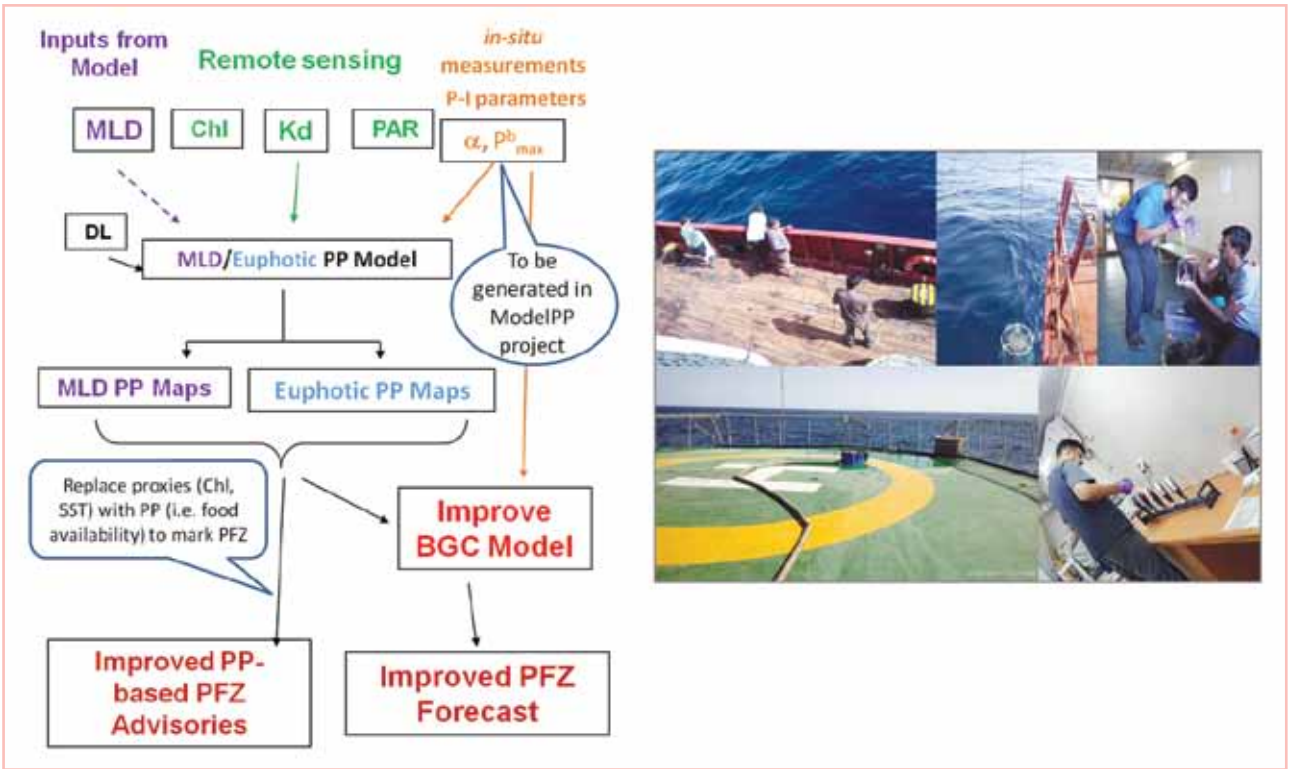
इंकॉइस ने वित्त वर्ष 2018-19 के दौरान प्रायोगिक हिल्सा शैड सलाहकारी देना जारी रखा। अब इन सलाहकारी को 2020 तक उपलब्ध करने की योजना है। इसके अलावा, पारिस्थितिक तंत्र के मापदंडों के स्वस्थाने डेटा के संग्रहण और विश्लेषण की सुविधा को सुगम बनाने और जनजागृति गतिविधियों को बढ़ावा देने के लिए, इंकॉइस ने मत्स्य विभाग, पश्चिम बंगाल सरकार की सहायता से दीघा में एक तटीय प्रयोगशाला सुविधा स्थापित करने के लिए भी प्रक्रिया शुरू की है।

हिल्सा शैड पहल के तहत नमूना संग्रहण (बायें) और उपभोक्ता संवाद (दायें)

4.2.3 पारिस्थितिकी आधारित मात्स्यकी सलाहकारी सेवाएं (EFAS)

समुद्री प्राथमिक उत्पादकता की मॉडलिंग

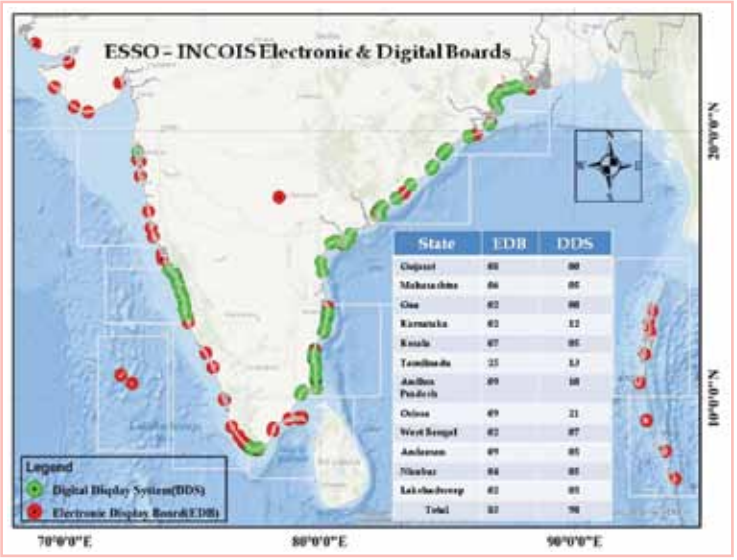
वर्तमान में, समुद्री सतह तापमान (SST) और हरितकण सांद्रता की उपग्रह डेटा से मछली एकत्रीकरण के क्षेत्रों की पहचान की जा रही है। हालांकि ये खाद्य-उपलब्धता के अच्छे संकेतक हैं, वे क्षेत्रों में पादपप्लवक समूह (जिसे प्राथमिक उत्पादक के रूप में भी जाना जाता है) की इन (यानी खाद्य-उत्पादन) क्षमता पर कोई जानकारी नहीं देते हैं। प्राथमिक प्रकाश उत्पादकता (PP) जानकारी को PFZ पहचान प्रक्रिया में एकीकृत करके PFZ अडवाइजरियों में और सुधार लाया जा सकता है। इससे हिंद महासागर में जैव-भू-रासायनिक चक्रों - विशेष रूप से पोषक तत्व और कार्बन चक्र के बारे में हमारी समझ में भी सुधार हो सकता है, जो पारिस्थितिकी तंत्र के मापदंडों की मॉडलिंग करने में बहुत उपयोगी होंगे। SOP तट करने और प्राथमिक उत्पादकता अनुमान लगाने के लिए फरवरी, 2019 के दौरान एक प्रायोगिक क्रूज़ का आयोजन किया गया। प्रकाश संश्लेषण और विकिरण मानकों सहित प्रेक्षणों के विस्तृत अभ्यास के लिए भावी क्रूजों की योजना बनाई गई है।



प्राथमिक उत्पादकता सूचना को शामिल करने के बाद PFZ निर्माणों का योजनाबद्ध कार्य-प्रवाह (बायें)
प्राथमिक-उत्पादकता प्रयोगों के दौरान नमूना संग्रहण (दायें)

4.2.4 डिजिटल प्रदर्शनी प्रणालियां: इलेक्ट्रॉनिक प्रदर्शन पटला का नया संस्करण

समुद्र-तट के आस-पास कई मत्स्यन बंदरगाहों में लगाए गए इलेक्ट्रॉनिक प्रदर्शनी बोर्ड (EDB) इंकॉइस से उपयोगकर्ताओं को महासागरीय सूचनाओं/ सलाहकारी / पूर्वानुमानों के समय पर प्रसारण के लिए बहुत उपयोगी सिद्ध हुए हैं। इंकॉइस ने जनवरी 2018 से EDBs के नये संस्करण अर्थात् डिजिटल प्रदर्शनी प्रणालियों (DDS) की स्थापना शुरू कर दी है। DDS में बिजली के लिए सौर पैनल हैं और इसे इंकॉइस द्वारा विकसित सॉफ्टवेयर से चलाया जा रहा है। वर्तमान में, मौजूदा 85 EDB के अलावा, भारतीय तट पर कुल 98 DDS स्थापित हैं।

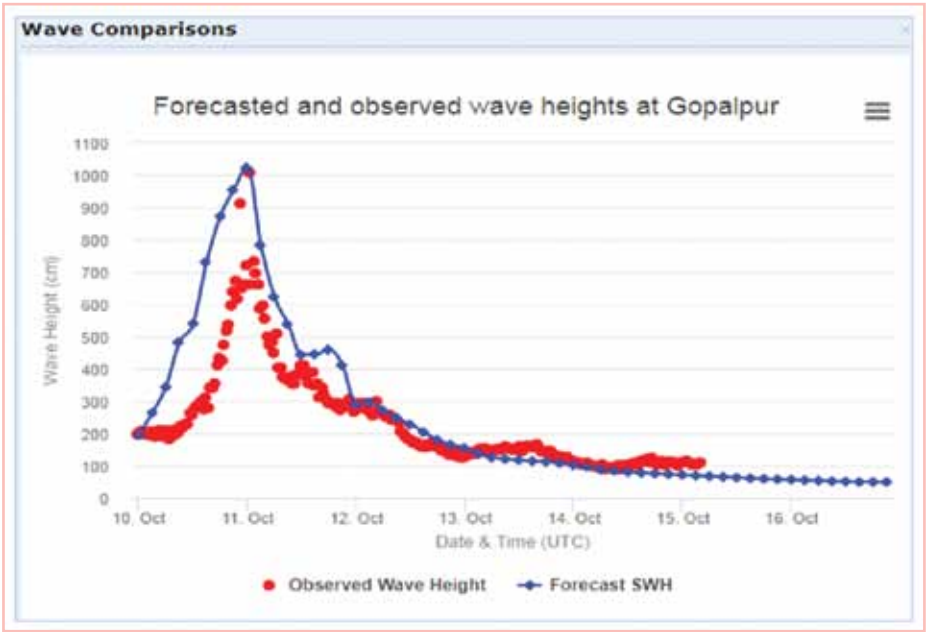


विभिन्न तटीय स्थानों पर मौजूदा EDBs के साथ स्थापित किए गए DDS

4.3 महासागर स्थिति पूर्वानुमान सेवाएं

4.3.1 चक्रवात के दौरान महासागर स्थिति पूर्वानुमान लगाना

इंकॉइस ने अपने नियमित महासागर राज्य पूर्वानुमान सेवाओं को जारी रखा और उत्तरी हिंद महासागर में उष्णकटिबंधीय चक्रवातों की परिघटना के दौरान उपयुक्त अडवाइजरियां / पूर्वानुमान उपलब्ध कराए। 7-13 अक्टूबर 2018 के दौरान चक्रवात तितली की परिघटना के दौरान ओडिशा और आंध्र प्रदेश के तटों पर ऊंची लहरों की चेतावनी जारी की गई थी। इस अवधि के दौरान इंकॉइस ने भारतीय मौसम-विज्ञान विभाग (IMD) के साथ 20 संयुक्त बुलेटिन जारी किए। 11 अक्टूबर 2018 को गोपालपुर तट के पास इंकॉइस द्वारा फैलाए गए वेव राइडर बॉय ने 0530 बजे 7.46 मीटर की अधिकतम लहर ऊंचाई दर्ज की, जबकि इंकॉइस द्वारा अनुमानित अधिकतम लहरों की ऊंचाई 7.85 मीटर थी।



गोपालपुर में चक्रवात तितली (7-13 अक्तूबर 2018) के दौरान अनुमानित तथा प्रेक्षित लहर ऊंचाइयां (सेंमी.)

इंकॉइस ने भारतीय मौसम-विज्ञान विभाग (IMD) के साथ संयुक्त रूप से 23 बुलेटिन जारी किए जिनमें चक्रवात लिबन के गुजरने के दौरान संबद्ध तरंग मापदंडों की जानकारी शामिल थी, जो 6 अक्टूबर 2018 को मध्य

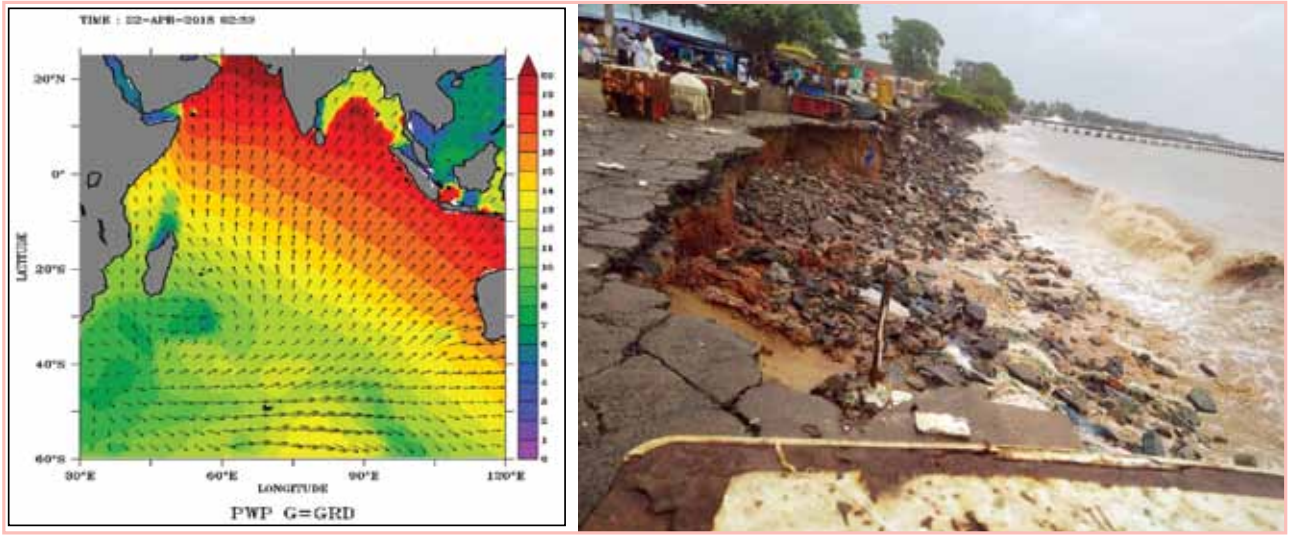
अरब सागर में बना था और 14 अक्टूबर 2018 को पूर्वी यमन में भूदर्श करने के लिए उत्तर-पश्चिम की ओर चला गया। खुले समुद्र में मूअॅर्ड बॉयज़ (AD06, AD07 और AD09) में और साथ ही रत्नागिरि में वेव राइडर बॉय में स्थापित लहर-ऊंचाई मीटर से प्रेक्षणों का उपयोग इंकॉइस द्वारा जारी किए गए महासागर स्थिति पूर्वानुमानों को सत्यापित करने के लिए किया गया।

चक्रवात लुबान (7-14 अक्तूबर 2018) के दौरान अनुमानित तथा प्रेक्षित लहरों की ऊंचाइयां (मी.)

इंकॉइस ने 10-20 नवंबर, 2018 की अवधि के दौरान तमिलनाडु, पुडुचेरी, केरल और लक्षद्वीप के तटीय जल क्षेत्रों के लिए चक्रवात गाजा के गुजरने के दौरान समुद्र की स्थिति और चेतावनियां / अलर्ट्स जारी किए। पुडुचेरी के तट पर लगाए गए लहर बॉय द्वारा दर्ज की गई अधिकतम महत्वपूर्ण लहर की ऊंचाई 2.9 मीटर थी, जो 2.8 मीटर की अनुमानित लहर की ऊंचाई के साथ अच्छी तरह से मेल खाती है। इस प्रणाली के लिए जारी किए गए संयुक्त इंकॉइस-आईएमडी बुलेटिनों की कुल संख्या 34 थी। इंकॉइस ने 3-6 जनवरी 2019 के दौरान चक्रवात पाबुक के लिए 15 इंकॉइस-आईएमडी संयुक्त बुलेटिन भी जारी किए।

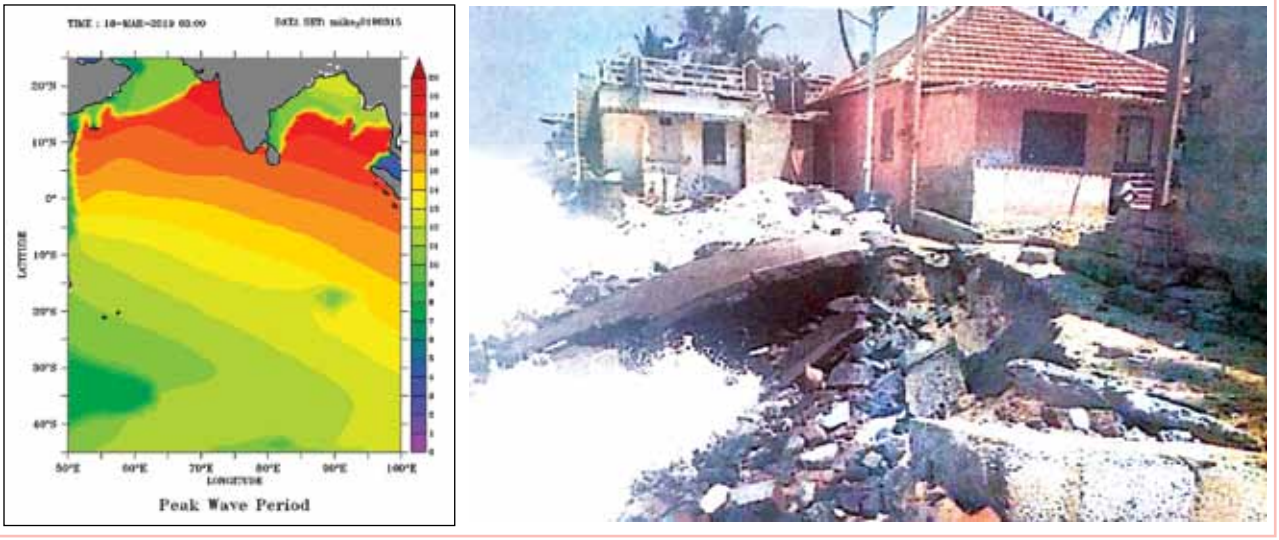
4.3.2 लंबी अवधि की उभारदार महातरंगों और खराब समुद्री दशाओं एवं भूमिनीच स्प्रिंग ज्वार की परिघटनाओं पर पूर्वानुमान

इंकॉइस ने 20-24 अप्रैल 2018 और 17-22 मार्च 2019 के दौरान विशेष रूप से पश्चिमी तट और द्वीप क्षेत्रों के लिए उभारदार महातंरगों और खराब समुद्री दशाओं के बारे में पूर्व चेतावनियां जारी कीं। ये उभारदार लहरें लंबी अवधि की महातंरगों के आगमन के कारण हुईं जो कि सुदूर दक्षिणी हिंद महासागर से उत्पन्न हुई थीं। इंकॉइस



22 अप्रैल 2018 के दौरान चरम लहर अवधि (सेकंड में) और केरल में कोजिकोड़ तट पर हुए नुकसान को दर्शाते हुए एक फोटोग्राफ

द्वारा जारी पूर्व चेतावनियों ने समुद्र तट के किनारे रहने वाले लोगों के जीवन और आजीविका को सुरक्षित करने में मदद की।



18 मार्च 2019 के दौरान चरम लहर अवधि (सेकंड में) और केरल में तिरुवंतपुरम तट पर हुए नुकसान को दर्शाते हुए एक फोटोग्राफ

4.3.3 आकाशवाणी के जरिए महासागर स्थिति पूर्वानुमान प्रसारण

18 जून 2018 को, पुडुचेरी के विधान सभा सदस्य श्री आर. शिव ने तमिलनाडु और पुडुचेरी में आकाश वाणी केन्द्रों के माध्यम से महासागरीय स्थिति पूर्वानुमानों के प्रसारण का उद्घाटन किया। इंकॉइस द्वारा जारी दैनिक महासागर स्थिति पूर्वानुमान अब चेन्नई, तिरुचिरापल्ली, कराईकल, पुडुचेरी, नागरकोइल, तिरुनेलवेली, तूतीकोरिन में आकाशवाणी केन्द्रों द्वारा प्रसारित किए जा रहे हैं।

पुडुचेरी विधान सभा सदस्य श्री आर. शिव द्वारा 18 जून 2018 को पुडुचेरी में आकाश वाणी केन्द्र के माध्यम से महासागर स्थिति पूर्वानुमानों के प्रसारण का उद्घाटन

4.3.4 छोटे पोत सलाहकारी सेवाएं

समुद्री दशा समुद्री-यात्रा के लिए प्रतिकूल समुद्री दशाओं वाले संभाव्य क्षेत्रों को सूचित करते हुए चेतावनियां जारी करने के लिए इंकॉइस द्वारा "छोटे पोत अडवाइजरी सेवा" नामक एक विशेष सेवा विकसित की गई। नौका सुरक्षा सूचकांक (BSI) के आधार पर विभिन्न श्रेणियों के पोतों के लिए चेतावनियां जारी की जाती हैं, जो कि ढलान सूचकांक, क्रासिंग समुद्री सूचकांक और समुद्र के तीव्र विकास के लिए सूचकांक का फलन है।

4.3.5 प्रयोक्ता अन्योन्यक्रिया कार्यशालाएं और प्रशिक्षण

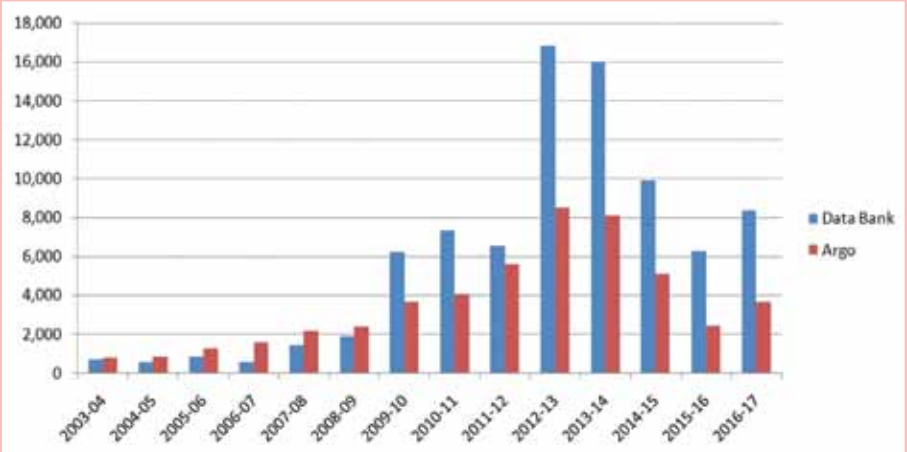
- इंकॉइस ने 8 मई 2018 को तिरुवनंतपुरम सोशल सर्विस सोसाइटी (TSSS) के सहयोग से तिरुवनंतपुरम में प्रशिक्षकों के लिए एक दिवसीय उपयोगकर्ता संपर्क / जागरूकता बैठक और प्रशिक्षण का आयोजन किया।

दक्षिण तमिलनाडु और केरल के तिरुवनंतपुरम तथा कोल्लम जिलों के मछुआरा समुदाय के नब्बे प्रतिनिधियों ने प्रयोक्ता अन्योन्यक्रिया / जागरूकता बैठक में भाग लिया और 30 प्रशिक्षकों ने प्रशिक्षकों के सत्र के लिए प्रशिक्षण में भाग लिया।

- इंकॉइस ने ससेक्स विश्वविद्यालय, यूके की एक जोखिम संचार और नृविज्ञान अनुसंधान टीम के सहयोग से, 23 सितंबर 2018 को सेंट जेवियर्स कॉलेज, थुम्बा, तिरुवनंतपुरम में इंकॉइस से महासागर स्थिति पूर्वानुमान, सूचना और सलाहकारी सेवाओं के प्रशिक्षकों के लिए एक और एक दिवसीय प्रशिक्षण का आयोजन किया। तिरुवनंतपुरम के विभिन्न गांवों से पैंसठ प्रशिक्षक / मछुआरे प्रशिक्षण कार्यशाला में शामिल हुए।
- इंकॉइस ने राष्ट्रीय समुद्री खोज और बचाव बोर्ड (NMSRB) के तत्वावधान में 8 अक्टूबर 2018 को तटरक्षक बल समुद्री बचाव समन्वय केन्द्र (MRCC), पोर्ट ब्लेयर द्वारा आयोजित 'समुद्री खोज और बचाव कार्यशाला' के दौरान खोज एवं बचाव सहायता टूल (SAR) और प्रभाव-आधारित महासागर स्थिति पूर्वानुमान, सलाहकार और सूचना सेवाओं पर प्रशिक्षण प्रदान किया। तटरक्षक बल, मत्स्य विभाग और अन्य हितधारकों के पचास अधिकारियों ने इस प्रशिक्षण में भाग लिया।
- इंकॉइस ने 'भारत में समुद्री खोज और बचाव की क्षमता पर खोज और बचाव सेमिनार : एक पुनरीक्षण' के दौरान खोज एवं बचाव सहायता टूल (SAR) और प्रभाव-आधारित महासागर स्थिति पूर्वानुमान, सलाहकार और सूचना सेवाओं पर प्रशिक्षण प्रदान किया और 13 नवंबर 2018 को कोलकाता में तटरक्षक क्षेत्र (पूर्वोत्तर) के मुख्यालय द्वारा आयोजित बैठक में भाग लिया। तटरक्षक बल के बीस अधिकारियों ने इस प्रशिक्षण में भाग लिया।

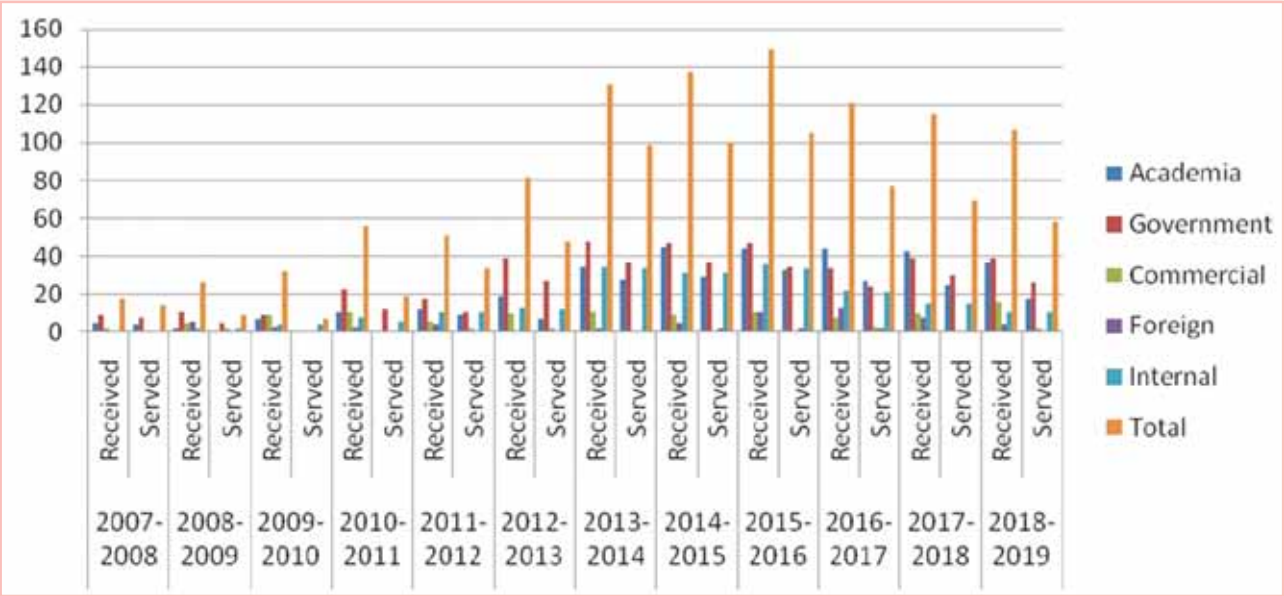
4.4 आंकड़ा सेवाएं

देश में महासागरीय आंकड़े के लिए केन्द्रीय कोष होने के नाते इंकॉइस ने विभिन्न प्रकार की महासागर प्रेक्षण प्रणालियों जैसे Argo फ्लोट्स, मूऑर्ड बॉयज, ड्रिफ्टिंग बॉयज, लहर आरोही बॉयज, ज्वार-भाटा प्रमापी, लहर ऊंचाई मीटर, पोत पर लगे स्वायत्त मौसम स्टेशन तथा HF रेडार से सतही मौसम-वैज्ञानिक तथा समुद्र वैज्ञानिक आंकड़ों की तात्कालिक प्राप्ति, संसाधन तथा गुणवत्ता नियंत्रण को बनाये रखा और मबजूत किया है। इसके अलावा आंकड़ा केन्द्र ने तात्कालिक समय में ईमेल / वेबसाईट / एफटीपी के जरिए देश में विभिन्न प्रचालन संस्थाओं को सतही मौसम-वैज्ञानिक आंकड़े भी उपलब्ध कराए। आंकड़ा केन्द्र समुद्र विज्ञान समुदाय को, उनके अनुरोध पर अनुकूलित आंकड़े तथा उत्पाद उपलब्ध कराकर कई अनुसंधान एवं विकास के प्रयासों में भी सहायता करता है। आंकड़ा केन्द्र ने विभिन्न प्रेक्षण प्रणालियों जैसे कि XBT / XCTD प्रेक्षण, मौसम प्रेक्षण (भारतीय नौसेना), OSCAT डेटा (SAC), IMD समुद्री मौसम संबंधी डेटा, ADD डेटा, उच्च-वियोजन OMNI बॉय डेटा आदि से विलंबित डेटा को प्राप्त और अभिलेखित किया तथा ऐतिहासिक



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

मेट-महासागर डेटा सेट को बचाने में महत्वपूर्ण प्रगति की। हार्ड कॉपी में उपलब्ध कई मूल्यवान ऐतिहासिक डेटासेटों जैसे क्रूज रिपोर्ट या हस्तलिखित नोट को डिजिटल और संग्रहीत किया गया। FORV सागर सम्पदा से ऐतिहासिक समुद्री यात्राओं के ऐसे भौतिक अभिलेखों के डिजिटलीकरण जारी है।



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

तालिका : अप्रैल 2018 से मार्च 2019 की अवधि के दौरान प्राप्त आंकड़ों के विवरण

संस्थान / कार्यक्रम	प्राचल	प्रेक्षणों की अवधि	रिपोर्ट किए गए प्लेटफॉर्मों/ स्टेशनों की संख्या	स्थिति
भारतीय नौसेना	सतह-मौसम प्राचल	अप्रैल 2018-दिसंबर 2018	3 तिमाही आंकड़े	अभिलेखित
भारतीय नौसेना (XBT)	तापमान रूपरेखा	2015-16	3353 प्रोफाइल	अभिलेखित
NIOT (NDBP)	मौसम-महासागर प्राचल	अप्रैल 2018-मार्च 2019	17 बॉयज	डेटाबेस में शामिल किया गया
NIO (ड्रिफ्टिंग बॉयज)	मौसम-महासागर प्राचल	अप्रैल 2018-मार्च 2019	8 बॉयज	डेटाबेस में शामिल किया गया
इंकॉइस (पोत AWS)	मौसम प्राचल	अप्रैल 2018-मार्च 2019	32 पोत	डेटाबेस में शामिल किया गया
इंकॉइस/NIO (तटीय AWS)	मौसम प्राचल	अप्रैल 2018-मार्च 2019	3 स्टेशन	डेटाबेस में शामिल किया गया
इंकॉइस (WRB)	लहर	अप्रैल 2018-मार्च 2019	17 स्टेशन	डेटाबेस में शामिल किया गया
NIOT (HF RADAR)	प्रवाह	अप्रैल 2018-मार्च 2019	5 जोड़ी स्टेशन	डेटाबेस में शामिल किया गया
इंकॉइस (Argo CTD)	तापमान/लवणता	अप्रैल 2018-मार्च 2019	26818 प्रोफाइल	डेटाबेस में शामिल किया गया

4.4.1 महासागर सुदूर संवेदी आंकड़ा उत्पाद

ओशनसैट-2, उपग्रहों की NOAA श्रृंखला, मेटॉप, टेरा तथा एक्वा और Suomi-NPP उपग्रहों में लगाये गये विभिन्न

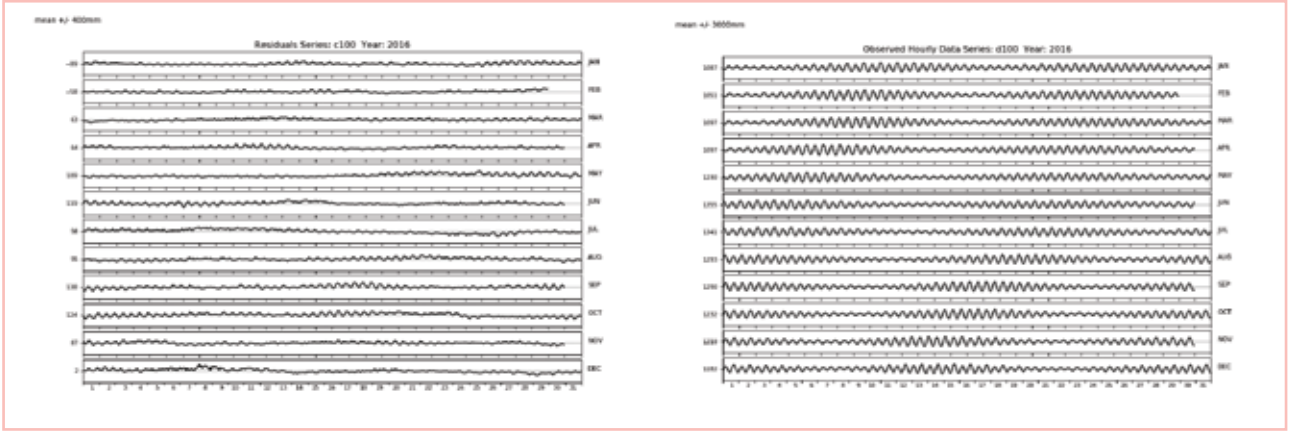
संवेदकों से प्रसारित सुदूर संवेदी आंकड़े इंकॉइस में स्थापित भू-स्टेशनों में तात्कालिक रूप से प्राप्त किए गए। इन आंकड़ों को संसाधित किया गया तथा आंतरिक प्रचालनात्मक कार्यकलापों के लिए और साथ ही देश में अन्य प्रचालनात्मक संस्थाओं को तात्कालिक समय में उपलब्ध कराया गया। इंकॉइस ने विशिष्ट अनुरोध पर कई अनुसंधान संगठनों को भी आंकड़े उपलब्ध कराए हैं। इंकॉइस में अभिलिखित उपग्रह आंकड़े नीचे दिए गए हैं।

तालिका : आज की तारीख तक सुदूर संवेदी आंकड़ा धारिताओं के विवरण

उपग्रह	संवेदक	उत्पाद	आंकड़े की उपलब्धता की अवधि
मेटॉप-A एवं B NOAA-18 एवं 19	AVHRR	• L1b • समुद्री सतह तापमान • FOG/ कोहरा • बादल के ऊपर का तापमान • सामान्यीकृत अंतर वनस्पति सूचकांक (NDVI)	सित. 2006 से आज की तारीख तक
Oceansat-2	OCM	• L1b • क्लोरोफिल-ए • कुल निलंबित तलछट • विस्तृत क्षीणन सहगुणांक (Kd490) • ऐरोसॉल प्रकाशिक गहराई (AOD)	फरवरी 2011 से आज की तारीख तक
स्युओमी-एनपीपी	VIIRS, CrIS& ATMS	• L1b • महासागर रंग (क्लोर_ए, क्लो-ओसीएक्स, केडी_490, पीएआर, पीआईसी, पीओसी) • SST (स्प्लिट विंडो, ट्रिपल विंडो) • अन्य (अग्नि बिदु, कोहरा, NDVI, बादल उत्पाद आदि • लघु तरंग (SW) • मध्यम तरंग (MW) • दीर्घ तरंग (LW)	मई 2016 से आज की तारीख तक

4.4.2 समुद्र स्तरीय आंकड़े का गुणवत्ता नियंत्रण

इंकॉइस प्रचालनात्मक सुनामी चेतावनी सेवाओं के लिए 36 स्टेशनों के नेटवर्क से तात्कालिक समय पर समुद्र-स्तरीय आंकड़े प्राप्त कर रहा है। समुद्र स्तरीय आंकड़े प्रचालनात्मक और अनुसंधान पर उपयोग के लिए सर्वरों में संग्रहीत किये जाते हैं। 2010 - 2018 से संग्रहीत आंकड़ों को संसाधित और गुणवत्ता नियंत्रित किया गया है। गुणवत्ता नियंत्रण में स्पाइक्स को हटाना, अंतराल भराव यदि अंतराल 24 घंटे से कम है, और समय पारी त्रुटियों को ठीक करना शामिल है।

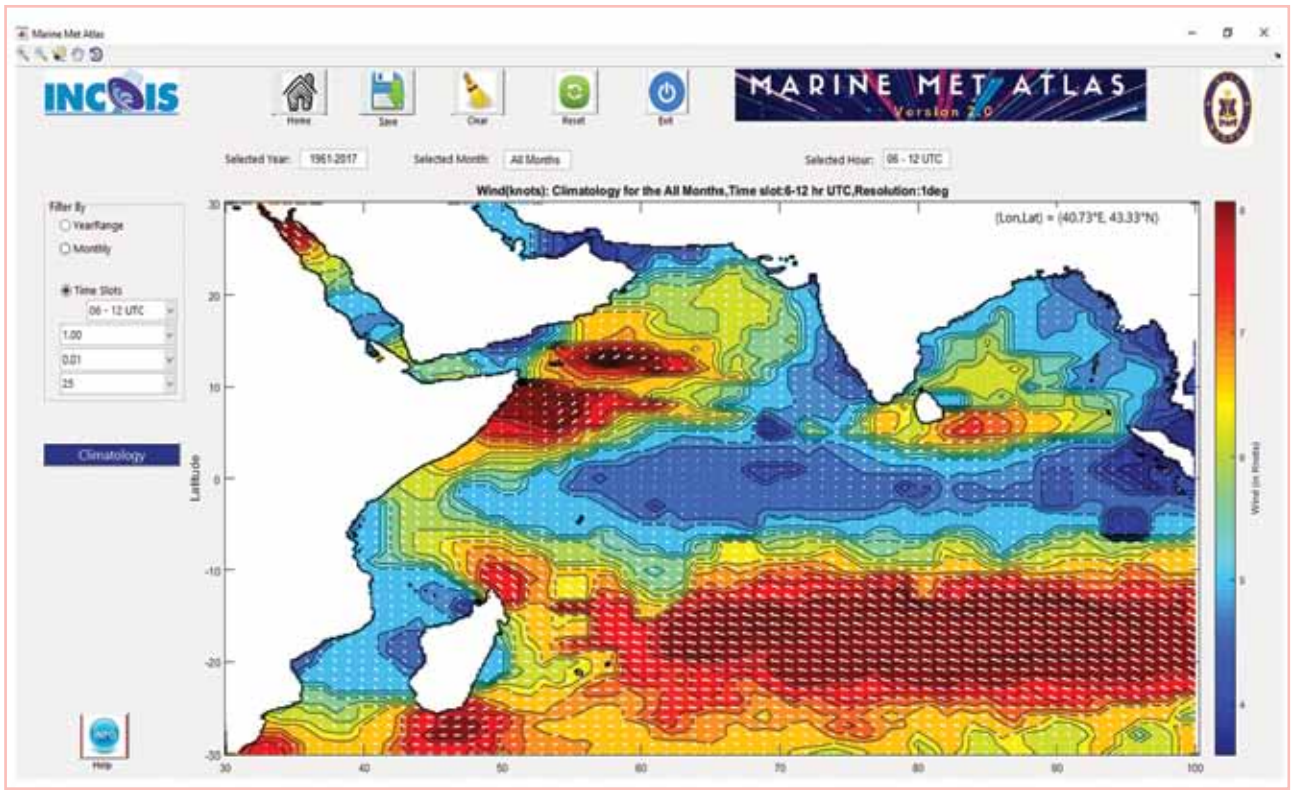


QC प्रक्रिया के बाद Aerial Bay ज्वार डेटा अवशिष्ट तथा प्रेक्षित भूखंड

4.4.3 समुद्री मौसम-वैज्ञानिक एटलस (MaMeAT)

इंकॉइस आंकड़ा केन्द्र ने महासागरीय आंकड़े और संबंधित सॉफ़्टवेयर प्रदान करके भारतीय नौसेना की सहायता करना जारी रखा है। मौसमी-महासागरीय आंकड़े के दृश्यीकरण और विश्लेषण के लिए विकसित वैज्ञानिक विज़ुअलाइज़ेशन सॉफ़्टवेयर टूल (MaMeAT) को वाइस एडमिरल एस. एन. घोरमडे, नौसेना प्रचालन के एनएम, डीजी और अन्य अधिकारियों की उपस्थिति में नौसेना प्रचालन आंकड़ा संसाधन एवं विश्लेषण केन्द्र (भारतीय नौसेना) को सौंपा गया। MaMeAT का एक महत्वपूर्ण उद्देश्य प्रत्येक ग्रिड बिंदु पर या नौसेना पोतों के पथ पर जलवायु संबंधी आंकड़े (जैसे, वाष्पीकरण वाहिनी ऊँचाई (EVD), पवन, शुष्क बल्ब तापमान, समुद्र की सतह का तापमान, समुद्र की सतह का लवणता, सापेक्ष आर्द्रता, समुद्र स्तर का दबाव) प्रदर्शित करना है।

वाइस एडमिरल एस. एन. घोरमडे, एनएम, नौसेना प्रचालन के महा निदेशक को एटलस सौंपते हुए डॉ. एस.एस.सी. शेनॉय

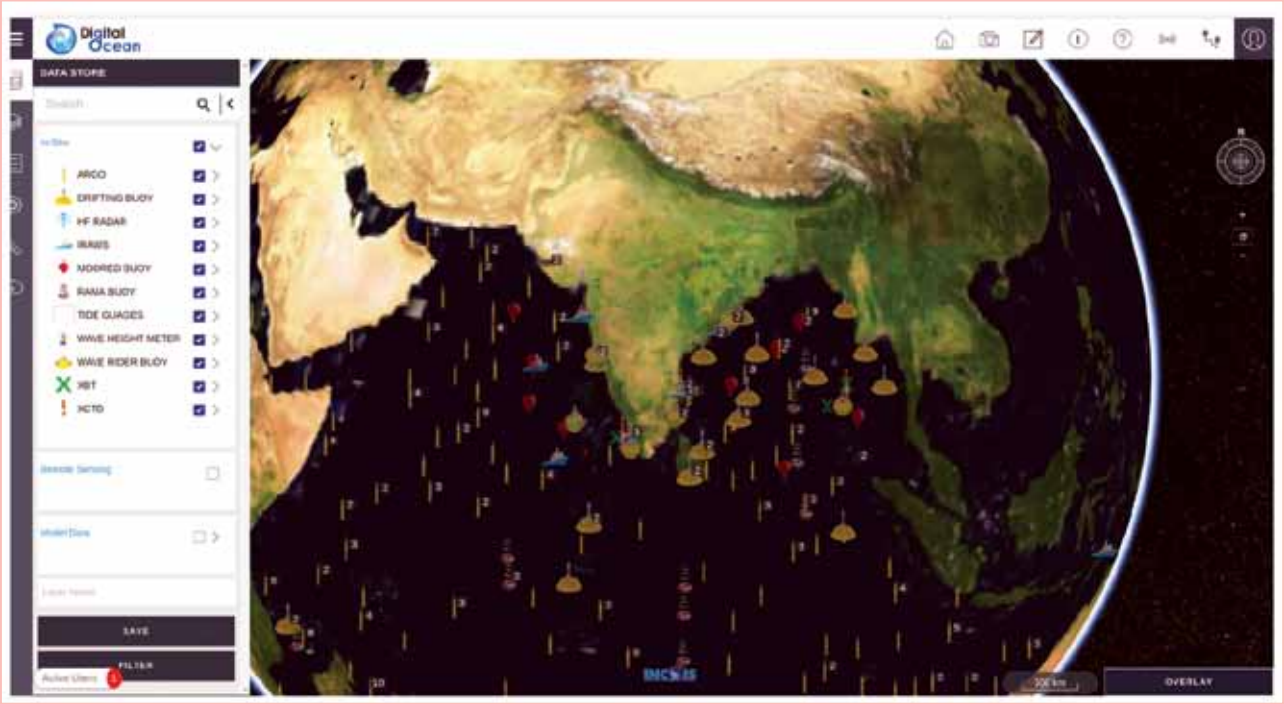


हिंद महासागर के ऊपर, हवा के मौसमें स्तिथि (knot में)

4.4.4 डिजिटल ओशन का विकास

डिजिटल ओशन (DO) इंकॉइस द्वारा विकसित एक वेब एप्लिकेशन है, जो विषम महासागरीय डेटा को कुशलतापूर्वक एकीकृत करने और प्रबंधित करने के लिए एक गतिशील ढांचा प्रदान करके महासागरीय डेटा का प्रबंधन करता है। डिजिटल ओशन उन्नत दृश्य और विश्लेषण उपकरण भी प्रदान करता है। यह सभी डेटा संबंधित सेवाओं जैसे कि इंकॉइस आंकड़ा केन्द्र में विभिन्न डेटा उत्पादों के लिए संग्रह, दर्शन और प्रसार

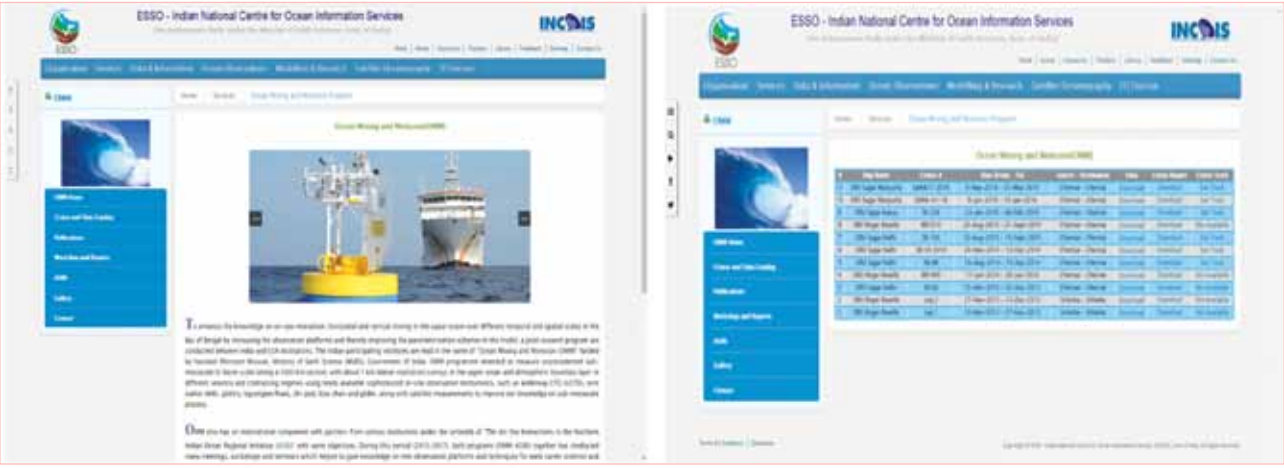
के लिए एक स्थान पर समाधान के रूप में डिज़ाइन किया गया है। इसमें अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए बहुआयामी डेटा दर्शन और विषम डेटा के संलयन की उन्नत क्षमताएं भी हैं। डिजिटल ओशन एप्लिकेशन को इंकॉइस आंकड़ा केन्द्र में लगाया गया है और इसका प्रचालन करने के लिए इसकी स्थिरता और प्रदर्शन का परीक्षण किया जा रहा है।



डिजिटल ओशन वेब एप्लिकेशन: हिंद महासागर में स्वस्थाने प्लेटफॉर्मों में उपलब्धता का एक स्नैपशॉट

4.4.5 ओएमएम डेटा

राष्ट्रीय मानसून मिशन के तहत महासागर मिश्रण और मॉनसून (OMM) के हिस्से के रूप में एकत्र किए गए समुद्री मौसम विज्ञान और समुद्र संबंधी डेटा को संग्रहीत किया गया है और इस डेटा को लॉगिन क्रेडेंशियल्स के लिए वैज्ञानिक समुदाय को प्रदान करने के लिए इंकॉइस की वेबसाइट पर इस डेटा को प्रदर्शित करने के लिए एक वेब इंटरफेस विकसित किया गया है।



OMM डेटा के लिए वेब-इंटरफेस

4.4.6 अन्य महत्वपूर्ण उपलब्धियां

- स्वस्थाने प्रेक्षण प्रणालियों (अर्थात, Argo फ्लोट्स, मूऑर्ड बॉयज, ड्रिफ्टिंग बॉयज, XBT/XCTD, करंट मीटर मूरिंग्स, AWS, वेव आरोही बॉयज, वेव ऊंचाई मीटर) से डेटा की प्राप्ति और संसाधन तथा इंकॉइस के प्रचालनात्मक और अनुसंधान गतिविधियों के लिए प्रयोक्ताओं को तात्कालिक समय में प्रसारण को बनाए रखा

और बढ़ाया और साथ ही महासागर आंकड़ा और सूचना प्रणाली (ODIS) के माध्यम से अनुरोध पर प्रयोक्ताओं को डेटा प्रसारित किया।

- NetCDF जैसे उपयोगकर्ता अनुकूल स्वरूपों में मूल्य-योजित उच्च गुणवत्ता वाले डेटासेट प्रदान करने के लिए दो-चरणीय गुणवत्ता नियंत्रण प्रक्रिया को लागू किया गया है, जिसमें तात्कालिक समय और विलंबित ढंग प्रसंस्करण दोनों शामिल हैं।
- प्राप्ति और संसाधन श्रृंखला में नई प्रेक्षण प्रणालियां (AWS, ADCP, WRB, ज्वार प्रमापी, लहर ऊंचाई मापक, मूऑर्ड बॉयज, ड्रिफ्टर) शामिल की गईं हैं।
- इंकॉइस में प्रचालनात्मक रूप से संचालित OGCM के वैधीकरण में उपयोग के लिए ओम्नी बॉयज डेटा, प्रवाह मापक मूरिंग्स, HF Radar डेटा के लिए अद्यतन NetCDF फाइलें बनाई/उत्पाद की गई। इसके अलावा बॉयल से मापदंडों का उपयोग करते हुए अभिवाह डेटा उत्पन्न किया गया।
- FTP (यूसीएसडी और इंकॉइस की वेबसाइटों) के माध्यम से IO प्रसार से संबंधित Argo डेटा और उत्पाद।
- विस्थापित महासागर के रंग उत्पादों अर्थात, OCM-2 से Chl, kd490, TSM और AVHRR उत्पादों अर्थात् बादल के ऊपर तापमान, कुंहरा उत्पाद, SST परिचालन रूप से उत्पन्न और भारतीय मौसम विज्ञान विभाग, भारतीय वायु सेना और विश्वविद्यालयों एवं संस्थानों के शोधकर्ताओं को आपूर्ति किए गए SST।
- IRAWS प्रति घंटा डेटा संसाधित और गुणवत्ता नियंत्रित किया गया है।
- पोत ORV सागर कन्या, ORV सागर निधि और FRV सागर सम्पदा से मंत्रालय द्वारा निधिक समुद्री-यात्राओं से CTD, XBT डेटा संरक्षित और संग्रहीत किया गया है। संसाधन, गुणवत्ता जाँच, विज़ुअलाइज़ेशन और प्रसारण के लिए गुणवत्ता नियंत्रण पद्धतियों और विज़ुअलाइज़ेशन टूल स्थापित किए। डेटा के संसाधन, गुणवत्ता नियंत्रण और विज़ुअलाइज़ेशन के लिए Matlab आधारित टूल विकसित किए गए।
- पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, IIOE-2 के लिए मेटा डेटा पोर्टल का अनुरक्षण किया और पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा वित्तपोषित कार्यक्रमों से उत्पन्न मेटाडेटा के साथ उन्हें संवर्धित किया।
- NIO और पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा परियोजना विशिष्ट समुद्री-यात्राओं के लिए और आंधप्रदेश तथा तेलंगाना राज्य सरकारों के लिए सुदूर संवेदी उत्पाद तैयार किए और तात्कालिक समय में उन्हें वितरित किए।
- पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के जहाजों पर लगे उपकरणों के उपयोग की निगरानी के लिए और मेटाडेटा उत्पन्न करने के लिए क्रूज सारांश रिपोर्ट के लिए ऑनलाइन इन्वेंट्री विकसित की गई।
- भारतीय नौसेना को तिमाही आधार पर सीडी और सुरक्षित FTP के माध्यम से स्वस्थाने आंकड़ा सपूह की आपूर्ति बनाई रखी गई।
- GTS पर आंकडा प्रसारण के लिए नए प्रारूप विकसित किए गए थे और साथ ही नए डेटा सेट को GTS में जोड़ा गया। डेटा की गुणवत्ता में सुधार के लिए नई गुणवत्ता नियंत्रण विधियों का विकास किया गया।
- इंकॉइस लाइव एक्सेस सर्वर में आंकड़ा अपडेट करना जारी रखा।
- इंकॉइस में उपयोगकर्ताओं को उपलब्ध कराए गए स्वस्थाने और सुदूर संवेदी डेटा (OCM-2, OSCAT, वैश्विक हवाओं आदि) से मूल्य-वर्धित उत्पाद तैयार किए।
- FORV सागर सम्पदा 01-100 से लिखित क्रूज रिकॉर्ड CMFRI और CMLRE से प्राप्त किए गए और इन्हें डिजिटल किया जा रहा है। अब तक 75 से अधिक रिकॉर्ड डिजिटल हो चुके हैं। सभी क्रूज सारांश रिपोर्टों को पहले स्कैन किया जाता है और उसी की सॉफ्ट कॉपी तैयार की जाती है। कुछ मानविक हस्तक्षेप के साथ OCR सॉफ्टवेयर का उपयोग करके इन्हें डिजिटल किया जाता है। विशेष रूप से समुद्री मत्स्यन से संबंधित कुछ बहुत ही विशिष्ट हाथ से लिखे गए शब्दों को डिजिटाइज़ करने में कठिनाई आई थी। मत्स्यन, भौतिक समुद्र विज्ञान आदि से संबंधित जानकारी डिजिटल रिकॉर्ड से निकाली जा रही है।

4.5 परिकलनात्मक सुविधाएं और वेब आधारित सेवाएं

4.5.1 परिकलनात्मक अवरचना

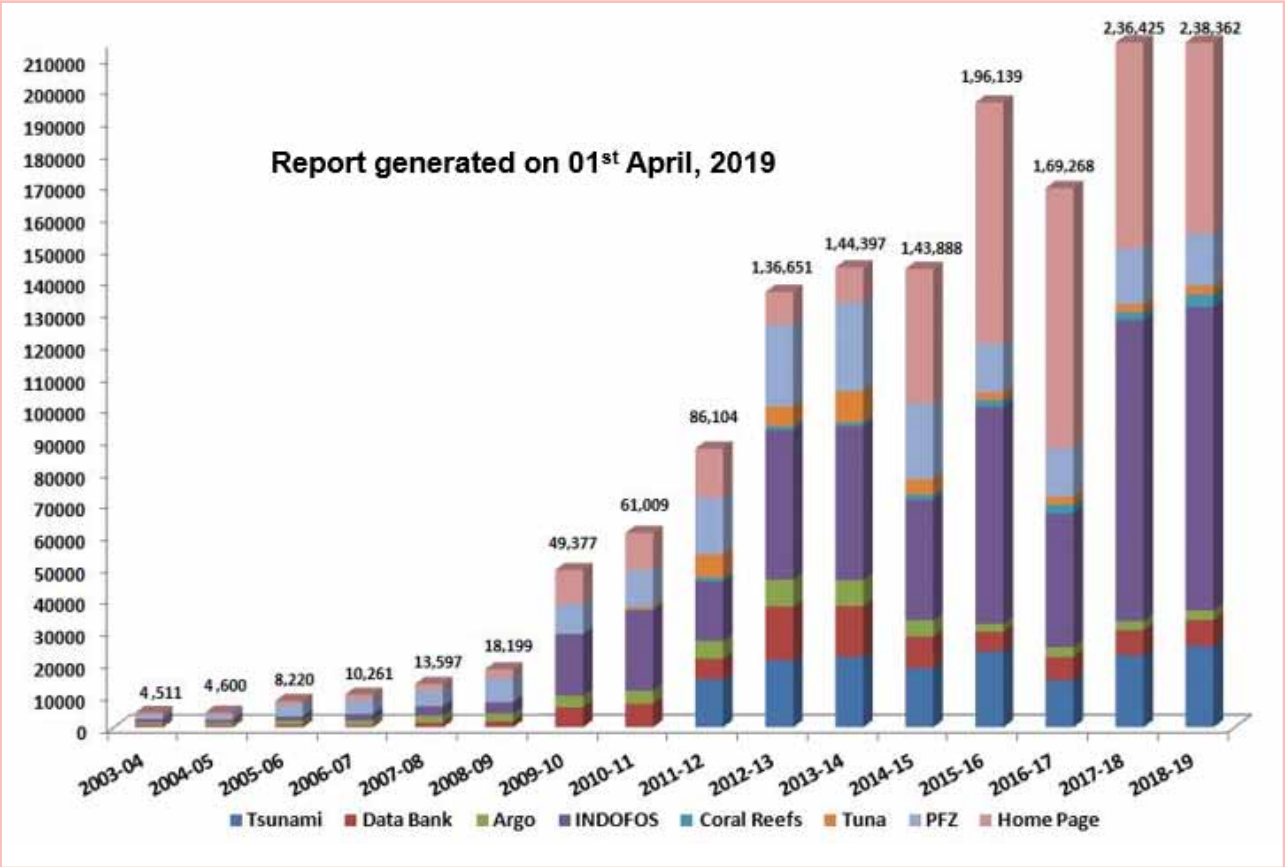
इंकॉइस के पास कई आधुनिकतम परिकलनात्मक सुविधाएं हैं जिनमें एक उच्च कार्य-निष्पादन कंप्यूटर तथा उसकी सम्बद्ध अवरचनाएं, 300 टीबी भंडारण सुविधाएं, ERP सर्वर, FTP सर्वर, वेब एवं एप्लिकेशन सर्वर, लाइव एक्सेस सर्वर, वर्क स्टेशन, डेस्कटॉप, लैपटॉप, लिंक लोड संतुलक, एल्पिकेशन लोड संतुलक, फायरवाल्स, कोर स्विच, ऐज स्विच तथा 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 प्रचलनात्मक सेवाओं को प्रभावित न कर सके। आज की तारीख में इंकॉइस ने प्रचालनात्मक तथा आर एंड डी कार्यकलापों के लिए 99% सही समय के साथ अभिकलनात्मक तथा नेटवर्किंग अवरचना का रखरखाव जारी रखा है। कार्यालय ऑटोमेशन SAP पर सफलतापूर्वक कार्यान्वित किया गया है। इंकॉइस में उपलब्ध अभिकलनात्मक संसाधनों के अलावा, IITM (125TF) और NCMRWF (949 TF) में पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय की HPC सुविधा का उपयोग प्रचालनात्मक पूर्वानुमान और R & D प्रयोजनों के लिए उपयोग किए जाने वाले संख्यात्मक मॉडलों के एकीकरण के लिए भी किया गया था।

4.5.2 वेब सेवाएं

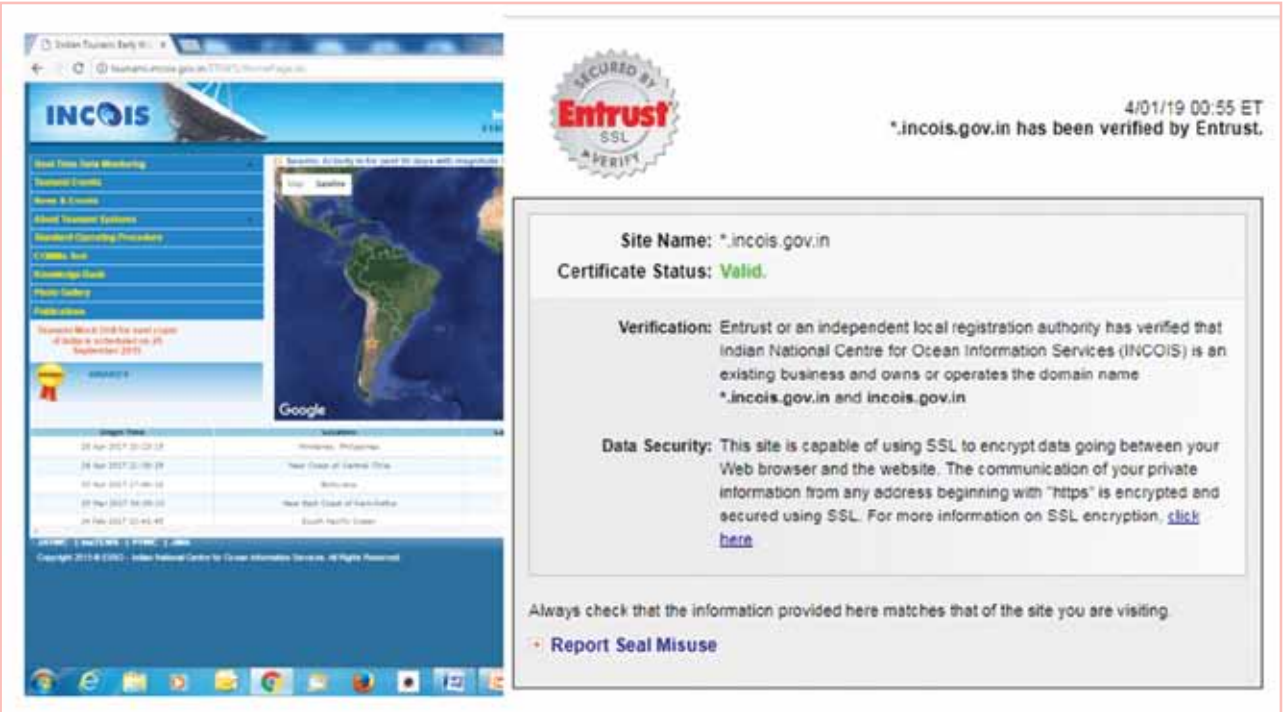
2018-19 के दौरान इंकॉइस ने विशिष्ट आवश्यकताओं के लिए वेब एप्लिकेशन विकसित करने के अलावा विभिन्न वेब आधारित सेवाओं का प्रबंध करना जारी रखा। इस अवधि के दौरान कुछ अन्य उल्लेखनीय कार्यकलाप निम्नानुसार हैं:

- इंकॉइस, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, NCPOR, NCESS तथा IMD में विभिन्न पदों के लिए ऑनलाइन भर्ती एप्लिकेशन का विकास।
- इंकॉइस डोमेन और उसके उप-डोमेनों के लिए वाइल्डकार्ड सिक्युर्ड सॉकर लेयर प्रमाणपत्र (SSL) (*.incois.gov.in).
- Indian OceaN (RAIN) के क्षेत्रीय विश्लेषण के लिए वेबसाइट
- महासागर स्थिति पूर्वानुमान हेतु वेब एप्लिकेशन - आंध्र प्रदेश समुद्री बोर्ड के लिए उष्णकटिबंधी चक्रवात उष्णता संभाव्यता और मूल्य वर्धित सेवाएं।
- एनटीडब्लूसी के चेतावनी स्थिति रिपोर्टिंग फॉर्म में वृद्धि और TSP -ऑस्ट्रेलिया के साथ सूचनाओं के आदान-प्रदान के लिए GeoJSON व्यवस्था का कार्यान्वयन।
- ITCOocean प्रशिक्षण पाठ्यक्रम की ऑनलाइन रिपोर्ट जनरेशन के लिए लॉगिन-आधारित वेब एप्लिकेशन।

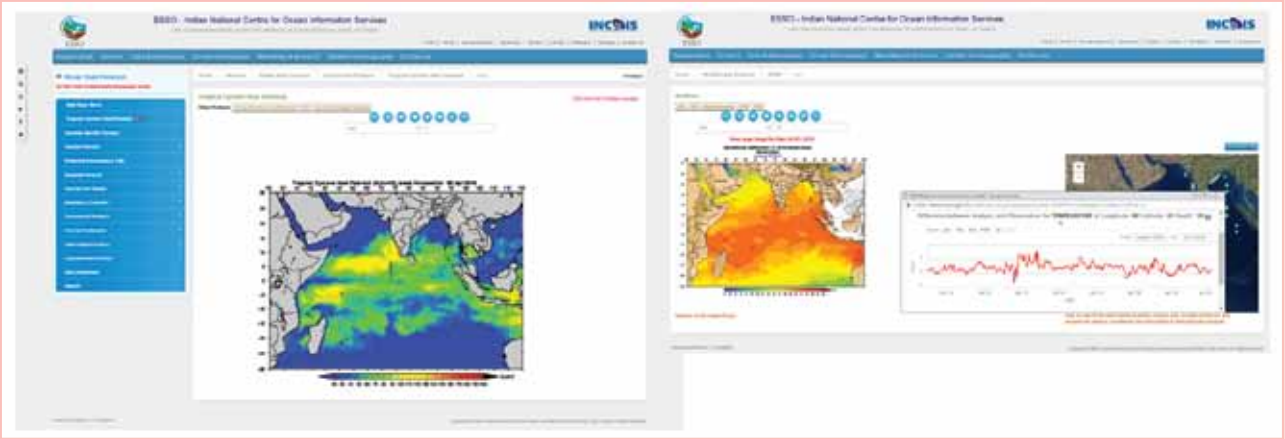
- इंकॉइस अंशदायी चिकित्सा योजना-2018 के लिए वेबसाइट
- इंकॉइस वैज्ञानिक वृत्तचित्र फिल्मों के लिए वेबसाइट
- आंतरिक इंकॉइस इंट्रानेट एप्लिकेशन को कारगर बनाना।
- संवर्धित और पुनर्गठन मानव संसाधन वेब एप्लिकेशन



इंकॉइस के होमपेज और विभिन्न प्रचालनात्मक सेवाओं के वेबपेजों में आगंतुकों की वर्ष-वार संख्या



वाइल्डकार्ड सिक्युर्ड सॉकर लेयर प्रमाणपत्र (SSL) (.incois.gov.in)*



उष्णकटिबंधीय चक्रवात ताप संभाव्यता (TCHP) सूचना और हिंद महासागर के लिए क्षेत्रीय विश्लेषण (RAIN) का प्रसार करने के लिए विकसित वेज पेज

4.6 परामर्शी परियोजनाएं

इंकॉइस द्वारा अप्रैल 2018-मार्च 2019 की अवधि के दौरान निम्नलिखित परामर्शी परियोजनाएं और सेवाएं हाथ में ली गईं:

क्र.सं.	एजेंसी	परियोजना (सुपुर्दगियां)	राशि (लाख भा.रु. में)
पूरी की गई परियोजना			
1	पत्तन विभाग, आंध्र प्रदेश	आईवीएल पर परियोजना एवं गतिशील आईवीएल की सदस्यता (परियोजना रिपोर्ट)	11.80
2	जेएनपीटी, मुंबई	प्रस्तावित वधावन बंदरगाह, महाराष्ट्र में तेल फैलाव पथ की भविष्यवाणी और तारापुर परमाणु ऊर्जा केन्द्र की ओर संभावित फैलाव का आकलन (परियोजना रिपोर्ट)	14.23
निष्पादित की जा रही परियोजना			
3	ओएनजीसी	कुंओं के लिए प्रवाहों/भंवरों पर डेटा प्रदान करना (दैनिक पूर्वानुमान माध्यम / परियोजना रिपोर्ट)	101.60*
4	पत्तन प्रबंधन बोर्ड, अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह	आईवीएल पर परियोजना एवं गतिशील आईवीएल की सदस्यता (परियोजना रिपोर्ट)	27.00
5	महाराष्ट्र समुद्री बोर्ड	आईवीएल पर परियोजना एवं गतिशील आईवीएल की सदस्यता (परियोजना रिपोर्ट)	30.00

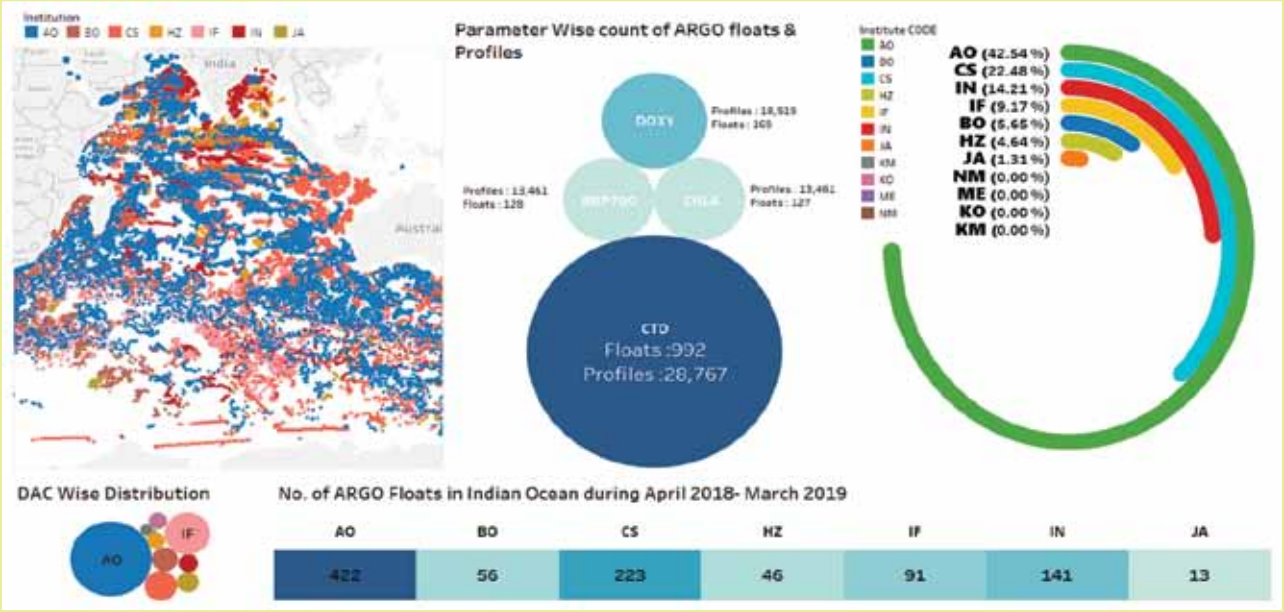
* 3 वर्ष के लिए कुल परामर्शी परियोजना लागत

5. महासागर प्रेक्षण नेटवर्क

इंकॉइस ने स्वस्थाने महासागर प्रेक्षण प्लेटफॉर्मों के श्रृंखला-समूह को बनाये रखा है और हिंद महासागर से उच्च कोटि का डाटा संग्रह किया है। इनमें से अधिकांश प्लेटफॉर्मों से प्राप्त डेटा महासागर मॉडलों में मूलभूत अनुसंधान और सुधार के लिए उनके उपयोग के अलावा इंकॉइस में अंकीय महासागर मॉडलों में स्वांगीकृत हो जाते हैं।

5.1 Argo कार्यक्रम

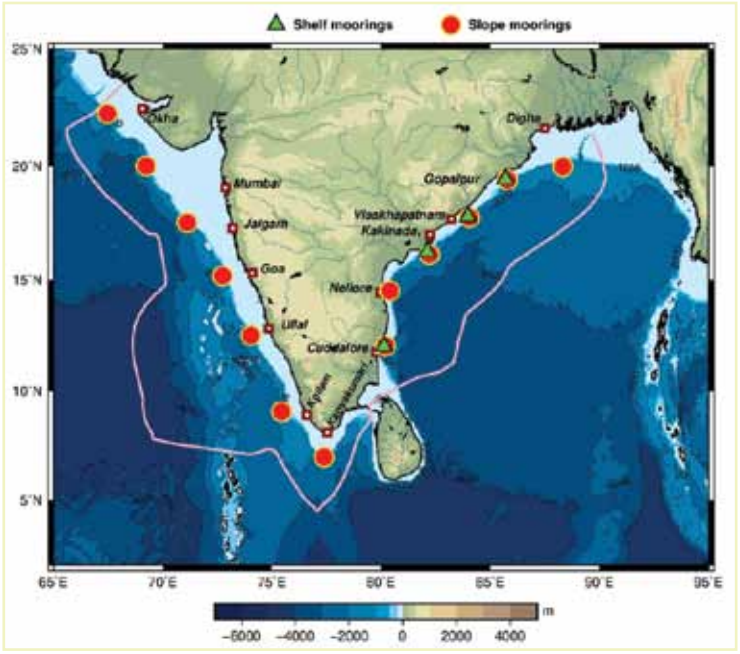
Argo नेटवर्क सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली (GOOS) के तहत एक प्रमुख सहयोगात्मक कार्यक्रम है। इंकॉइस ने 2018-19 के दौरान हिंद महासागर में 5 मूल Argo (सिर्फ तापमान एवं लवणता संवेदक) और 1 Bio-Argo फ्लोट (तापमान, लवणता, क्लोरोफिल तथा पश्च विकीर्णन संवेदक) तैनात किये। 31 मार्च 2019 को हिंद महासागर में 992 सक्रिय Argo फ़्लोट हैं, जिनमें से 138 भारत द्वारा तैनात किये गए हैं। वित्त वर्ष 2018-19 के दौरान, इंकॉइस को Argo फ़्लोटों से 28,767 तापमान और लवणता प्रोफाइल प्राप्त हुए। स्क्रिप्स इंस्टीट्यूट ऑफ ओशनोग्राफी, ला जोला, कैलिफ़ोर्निया में 2-7 दिसंबर 2018 के दौरान आयोजित 19वीं आर्गो डेटा प्रबंधन बैठक में वास्तविक काल और विलंबित माध्यम गुणवत्ता नियंत्रण के लिए उपयोग किए जाने वाले साफ्टवेयर से संबंधित मुद्दों पर विस्तृत चर्चा की गई। डेटा संसाधन और गुणवत्ता जांच से संबंधित सभी सिफारिशों को इंकॉइस द्वारा कार्यान्वित किया गया। भारत अंतर्राष्ट्रीय आर्गो संचालन टीम (AST) का हिस्सा है जो वैज्ञानिक नेतृत्व प्रदान करता है और विभिन्न क्षेत्रीय और राष्ट्रीय Argo परियोजनाओं द्वारा संचालित Argo सार्वभौमिक श्रृंखला-समूह के विकास और कार्यान्वयन की देखरेख करता है। Argo कार्यक्रम पर भारत की राष्ट्रीय रिपोर्ट हांग्जो, चीन में 13-15 मार्च 2019 के दौरान आयोजित 20वीं AST बैठक (AST-20) के लिए प्रस्तुत की गई थी। इस बैठक के दौरान की गई एक सिफारिश Argo नेटवर्क में जैव-रासायनिक फ़्लोटों की संख्या में ~ 22% तक वृद्धि करनी थी। इस लक्ष्य को प्राप्त करने और आंतरिक जैव-रासायनिक अनुसंधान गतिविधियों का समर्थन करने के लिए, इंकॉइस ने 2018-19 के दौरान हिंद महासागर में फैलाने के लिए कुल 40 फ्लोट खरीदे जिनमें से 14 BGC फ़्लोट्स (35%) हैं और उन्हें बढ़ाते का कार्य जारी है।



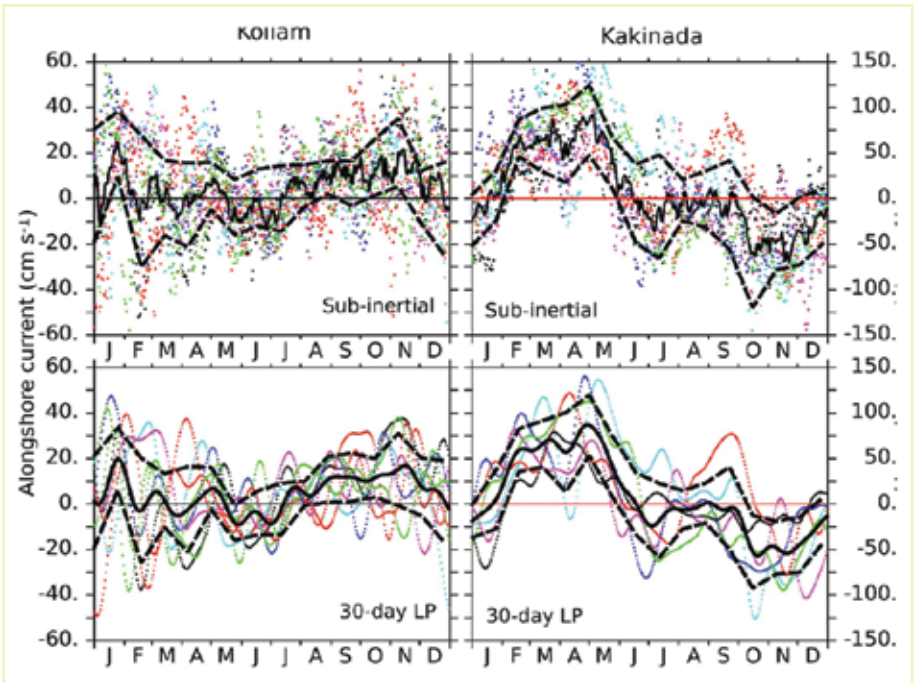
अप्रैल 2018 से मार्च 2019 की अवधि के दौरान हिंद महासागर में Argo फ्लोट तथा प्रोफाइल के आंकड़े

5.2 तटीय ADCP नेटवर्क

इंकॉइस ने राष्ट्रीय समुद्र-विज्ञान संस्थान, गोवा के सहयोग से वित्त वर्ष 2018-19 के दौरान भारतीय तटीय क्षेत्रों में 17 ADCP मूरिंग्स का रखरखाव किया, जिसमें से 4 मूरिंग्स भारत के पूर्वी तट के शेल्फ क्षेत्रों में हैं। ओखा के ढलान में एक नया मूरिंग लगाया गया है। इसके साथ, पश्चिमी तट पर 7 ढलान मूरिंग्स और पूर्वी तट पर 6 ढलान मूरिंग्स हैं। इसके अलावा, 4 मूरिंग्स पूर्वी तट से दूर शेल्फ पर लगाए गए हैं। वर्तमान में, हर तटीय राज्य में लगभग 2.5-3 डिग्री के अंतर-मूरिंग अंतर को बनाए रखते हुए कम से कम एक मूरिंग स्थापित किया गया है।



भारतीय तटीय जलक्षेत्र में एडीसीपी मूरिंग्स का मानचित्र



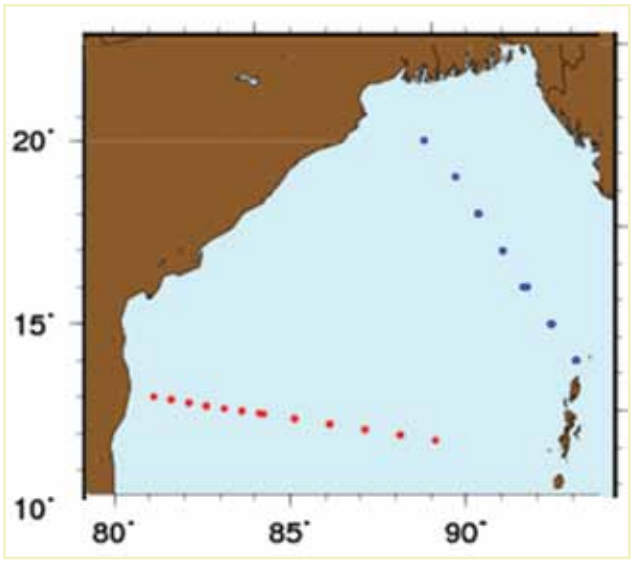
शीर्ष पैनल कोल्लम के पास के तटीय उप-जड़त्वीय WICC (बाएं) और काकीनाडा के पास 48 ~ m पर EICC दर्शाते हैं; इकाई cm / s है। ठोस काला वक्र 2008-2018 के दौरान कोल्लम और 2009-2018 के लिए काकीनाडा के लिए उपलब्ध आंकड़ों का औसत है और प्रत्येक रंग विशेष वर्ष के दौरान प्रवाह का निरूपण करता है। डैशित काले वक्र औसत एक मानक विचलन को चिह्नित करते हैं। नीचे के पैनल 30-दिवसीय निम्न आवृत्ति पारक (LP) प्रवाह दर्शाते हैं; लैंकोज़ोस फ़िल्टर का उपयोग फ़िल्टरिंग के लिए किया गया था और ठोस और डैशित काले वक्र और रंगीन बिंदु शीर्ष पैनलों में हैं। नोट करें कि औसत से रंगीन डॉट के बिखरने के बावजूद, EICC की विहित ध्रुवीय (विषुवत् दिशा) शीर्ष पैनलों में उप-जड़त्वीय प्रवाह में भी स्पष्ट है। यह केवल गर्मियों के दौरान होता है, जब निकट-सतह EICC कमजोर होता है, बिखराव कि शून्य रेखा के आसपास रहता है, यह संभावना दर्शाता है कि EICC किसी दिए गए वर्ष के दौरान किसी भी दिशा में बह सकता है। इसके विपरीत, WICC बहुत अधिक बिखराव दिखाता है और यह किसी भी दिन किसी भी दिशा में प्रवाहित हो सकता है।

तटीय ADCP नेटवर्क से एक दशक से अधिक समय के आंकडें उपलब्ध है और समय-समय पर भारतीय तटों में, सीमावर्त धाराओं में परिवर्तन की बेहतर समझ का आधार बना है। ADCP डेटा विश्लेषण से पता चलता है कि पूर्वी तट पर मौसमी चक्र हावी है, लेकिन पश्चिमी तट से अंत: मौसमी परिवर्तनशीलता अधिक मजबूत है। दशक भर के ADCP आंकडे कि पुष्टि करते है पूर्वी भारत तटीय प्रवाह (EICC) व्यवस्था में मौसमिकता की प्रमुखता ज्यादा है। यह दिखाया गया था कि वसंत (सर्दियों) में उप-जड़त्वीय प्रवाह की दिशा पूर्वी तट पर काकीनाडा से अधिकांश परिघटनाओं पर ध्रुवीय (विषुवत) है। केवल ग्रीष्मकालीन मानसून के दौरान

ही EICC की दिशा अस्पष्ट होती है। ADCP डेटा ने यह भी पुष्टि की है कि तटीय रूप से फंसी लहरों का धाराओं पर प्रभाव कम से कम 4 दिन और निकटवर्ती उथले पानी में भी पड़ता है। इन ADCP के आंकड़ों, शेल्फ-एज पर ADCP धाराओं और करंट-मीटर मूरिंग के सेट का उपयोग करके निकटवर्ती धाराओं के अल्पकालिक मापन, यह निष्कर्ष निकाला गया है। ADCP नेटवर्क के डेटा का उपयोग करके अब तक 4 पीएचडी और 15 शोध लेख प्रकाशित किए गए हैं।

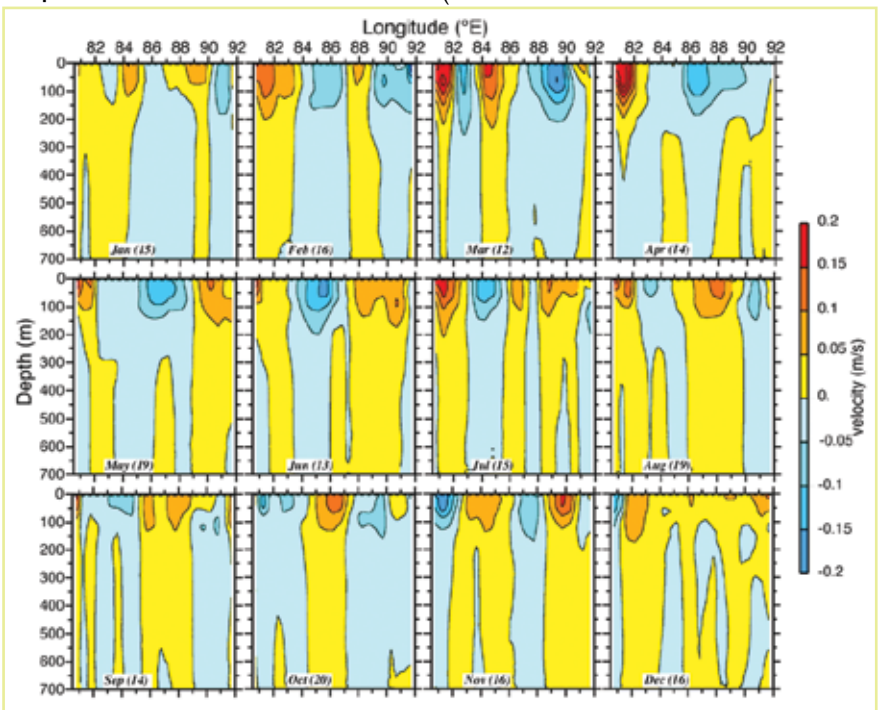
5.3 XBT कार्यक्रम

समीक्षाधीन अवधि के दौरान, 4 XBT ट्रान्ससेक्ट कवर किए गए (चेन्नई - पोर्टब्लेयर के समानांतर 2 और पोर्ट-ब्लेयर - कोलकाता के समानांतर 2) और इसके अलावा समुद्री पानी के 82 नमूनों 24 XBT प्रोफाइल, 12 XCTD प्रोफाइल एकत्र किए गए, इन नियमित ट्रान्ससेक्ट के अलावा, 137 XBT प्रोफाइल, 42 XCTD प्रोफाइल के साथ-साथ समुद्री जल के 511 नमूनों को भी अनुसंधान समुद्री-यात्राओं के दौरान अवसरों का उपयोग करके एकत्र किया गया था।



बंगाल की खाड़ी में XBT/XCTD ट्रान्ससेक्ट। लाल डॉट (XBTs) वाली रेखा CP ट्रान्ससेक्ट, नीले डॉट वाली (XCTDs) रेखा पोर्ट ब्लेयर-कोलकाता ट्रान्ससेक्ट है।

पिछले 27 वर्षों में एकत्र किए गए XBT डेटा का उपयोग करते हुए चेन्नई-पोर्ट ब्लेयर खंड में भू-स्थिर प्रवाहों के मौसमें स्थिति का अनुमान लगाया गया और यह देखा गया कि यह उपग्रह और अन्य पिछले प्रेक्षणों के अनुमानों से अच्छी तरह मेल खाता है। इस भू-स्थिर प्रवाह के विश्लेषण से पता चलता है कि बंगाल की खाड़ी में पश्चिमी परिसीमा के पास (विशिष्ट रूप से 81°E और 83°E के बीच) सबसे मजबूत और सबसे परिवर्ती प्रवाह देखा गया। यह परिसीमा प्रवाह (EICC के रूप में संदर्भित) फरवरी से उत्तर की ओर बहती है और आगे मार्च-अप्रैल में तेज हो जाता है। यह अगस्त तक (हालांकि कम परिमाण के) उत्तर की ओर रहता है। सितंबर तक, परिसीमा प्रवाह लगभग विघटित हो जाता है, जिससे अक्टूबर में एक विषुवत प्रवाह का मार्ग प्रशस्त होता है, जो नवंबर के दौरान चरम पर होता है और दिसंबर में घटता है। परिसीमा के प्रवाह का मुख्य भाग

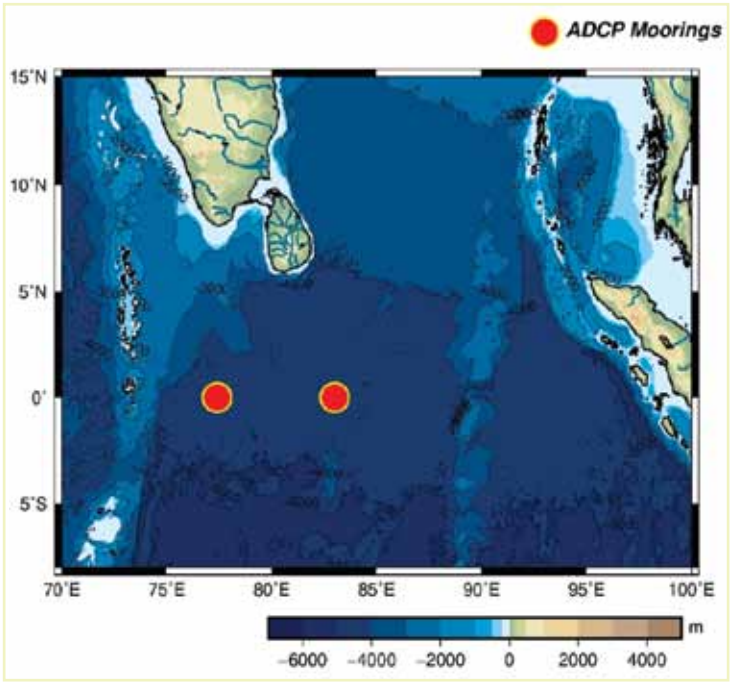


चेन्नई-पोर्ट ब्लेयर पथ के पास प्रेक्षित प्रति-पथ भू-स्ट्राफिक प्रवाहों का मासिक जलवायु-विज्ञान (कई क्रूजों में एकत्रित डेटा)

ऊपरी 200 मीटर तक फैला होता है, जब यह ध्रुवीय दिशा में बहता है, जबकि यह नवंबर में भूमध्यरेखीय चरण के दौरान उथला (100 मीटर या उससे नीचे) दिखाई देता है।

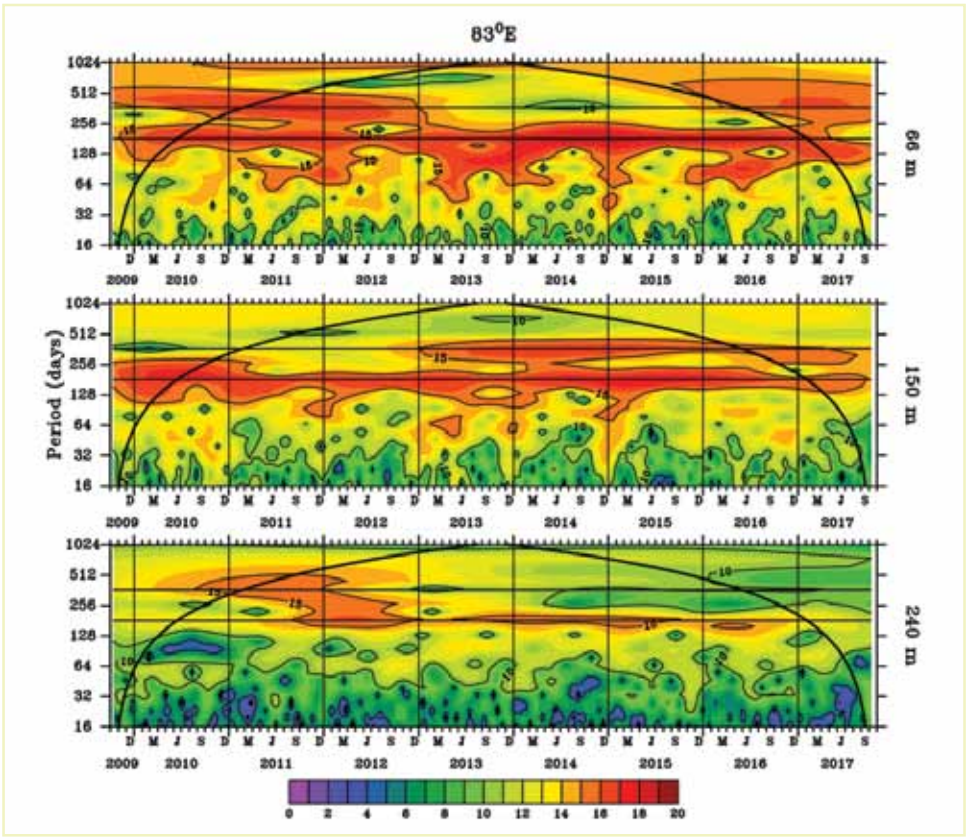
5.4 भूमध्यवर्ती करंट मीटर मूरिंग

अप्रैल 2018 से मार्च 2019 की अवधि के दौरान, दो भूमध्यवर्ती ADCP मूरिंग 77.4° E, 0° N और 83° E, 0° N पर अनुरक्षित किए गए। इनमें से प्रत्येक मूरिंग 50-850 मीटर की गहराई के स्तर से प्रवाहों को मापने के लिए दो 75 KHz ADCP से लैस थे। इसमें अतिरिक्त करंट मीटरों को ~ 1000 और ~ 4000 मीटर के बीच लगया गया, जो उस स्तरों के प्रवाहों का मापन करते हैं।



भूमध्यवर्ती ADCP मूरिंग के अवस्थान

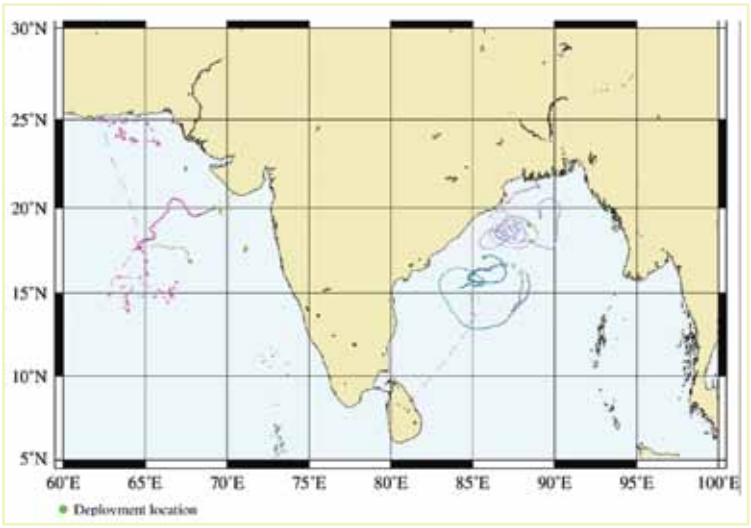
अंत:प्रवाह 120-80 मीटर पर भूमध्यरेखा से अपरिष्कृत प्रवाहों में स्पष्ट होते हैं। ऊर्ध्वमुखी चरण में फैलाव, जो मुख्य रूप से अर्ध-वार्षिक हैं, भी देखे जाते हैं। यह पाया गया कि अर्ध वार्षिक चक्र वर्ष भर अंत:प्रवाह में मौजूद रहता है और केवल आयाम में मामूली बदलाव होता है। हालांकि, अंत:प्रवाह में वार्षिक चक्र मजबूत अंतर-वार्षिक परिवर्तनशीलता को दर्शाता है। डेटा भी द्वि-साप्ताहिक दोलन और अंत: मौसमी दोलनों के अस्तित्व को दर्शाते हैं। द्विवार्षिक दोलन संकेतों को 4000 मीटर की गहराई तक देखा गया जबकि अंत: मौसमी दोलनों के संकेतों को केवल 200 मीटर गहराई तक देखा गया।



तीन अलग-अलग गहराइयों में क्षेत्रीय प्रवाहों के लिए छोटी लहरें: (क) 66 मीटर, (ख) 150 मीटर (ग) 240 मीटर तरंगिकाओं को 83°E के लिए दिखाया गया है। गुंबद के आकार में काला वक्र प्रभाव का शंकु है।

5.5 ड्रिफ्टर कार्यक्रम

इंकॉइस की वित्तीय सहायता से सीएसआईआर - राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान ने हिंद महासागर में ड्रिफ्टरों का नेटवर्क बनाए रखा है। 2018-19 के दौरान भी ड्रिफ्टर डाले गये जिनमें से 9 वर्तमान में सक्रिय हैं।

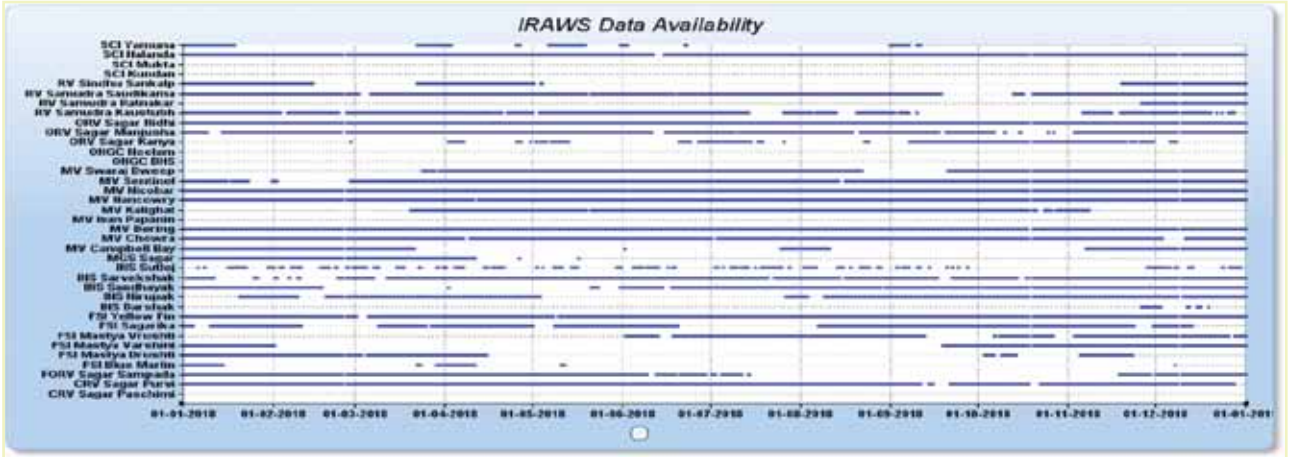


अप्रैल 2018- मार्च 2019 की अवधि के दौरान लगाए गए ड्रिफ्टरों के पथ

5.6 स्वचालित मौसम स्टेशन (AWS)

इंकॉइस ने विभिन्न सरकारी एजेंसियों जैसे SCI, NHO, GSI, FSI और पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के स्वामित्व वाले में 34 स्वचालित मौसम स्टेशन (AWS) अनुसंधान एवं सर्वेक्षण पोतों नेटवर्क का रखरखाव किया। 2018-19 के दौरान मत्स्य निदेशालय, लक्षद्वीप के स्वामित्व वाले GSI तथा MFV Blue Fin से संबंधित आरवी रत्नागर पर दो नये स्वचालित मौसम स्टेशन लगाए गए। वित्तीय वर्ष 2018-19 के दौरान इंकॉइस ने गुणवत्तापूर्ण आंकड़ों की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए स्वचालित मौसम प्रणालियों पर 88 निवारक रखरखाव, 20 खराबी रखरखाव और 12 अंशाकन के कार्य किये।

MFV Blue Fin (मत्स्य निदेशालय, लक्षद्वीप; बायां पैनल) और आरवी रत्नाकर (GSI) पर लगाए गए AWSs



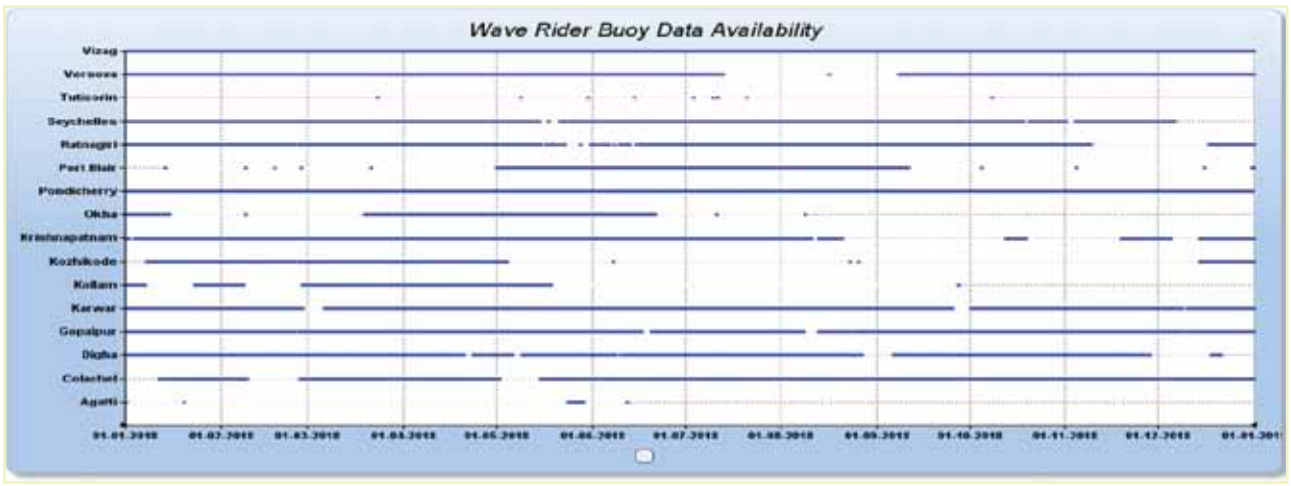
अनुसंधान पोतों पर लगाए गए एडब्ल्यूएस से डेटा की उपलब्धता

5.7 वेब राइडर बॉय नेटवर्क (WRB)

भारत और सेशेल्स के आसपास वेब राइडर बॉयज का मानचित्र

FY 2018-19 में इंकॉइस ने महासागर स्थिति की निगरानी करने और साथ ही महासागर स्थिति पूर्वानुमानों का तात्कालिक समय में और विलंबित रूप में वैधीकरण के लिए 16 वेब राइडर बॉयजों के नेटवर्क का रखरखाव किया। इन स्वस्थाने प्रेक्षणों से आंकड़ों की गुणवत्ता बनाये रखने के लिए अनुशंसित अंतरालों पर प्रणालियों का नियमित अंशांकन किया जाता है। इंकॉइस ने 2018-19 के दौरान पुन: अंशाकित किए गए 5 बॉयजों को पुन: स्थापित किया। 2018-19 के दैरान 16 बार तो बॉय अपने स्थान से बह गये उनको पुन: स्थापित किया गया । अपने प्रारंभिक स्थान से बह गये इन बॉयजों की अवस्थिति और खोज इसलिए संभव हो पाई क्योंकि वे INSAT ट्रान्समीटरों से लेस थे।

वेब राइडर बॉय और INSAT ट्रांसमीटर के निर्माताओं के सहयोग से इंकॉइस द्वारा बॉय के साथ INSAT ट्रांसमीटर का एकीकरण देशी रूप से विकसित किया गया। इस प्रकार पुन: प्राप्त किए गए बॉयजों को बाद में संबंधित स्थानों पर फिर से लगाया गया। इंकॉइस ने गुजरात तट के लहर मापदंडों को मापने के लिए वेरावल से एक नया वेब राइडर बॉय स्टेशन स्थापित किया। एक दूसरे संस्करण का वेब राइडर बॉय (एमके-IV), जो प्रवाहों तथा लहर प्राचलों को मापने में सक्षम है, को INSAT संचार प्रणाली के साथ एकीकृत किया गया। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान इस इकाई के समुद्री परीक्षणों को सफलतापूर्वक पूरा किया गया।

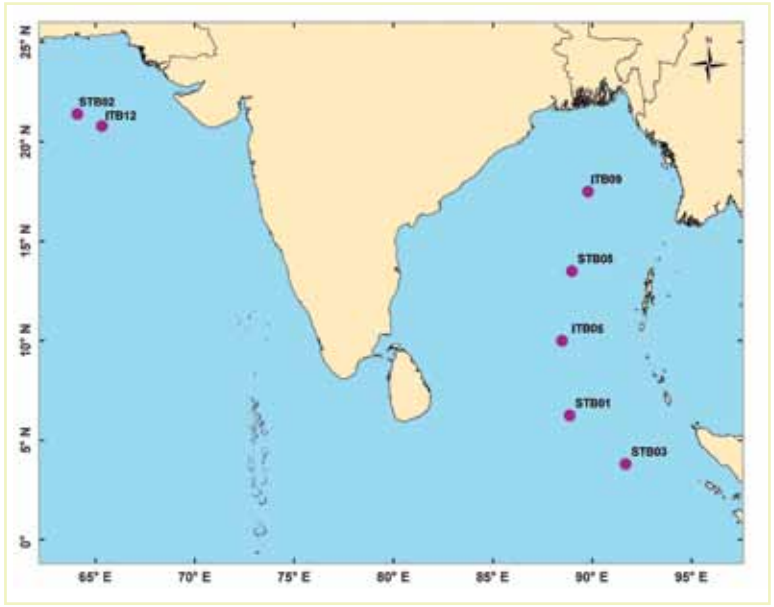


भारत और सेशेल्स के आसपास वेब राइडर बॉयज से डेटा की उपलब्धता

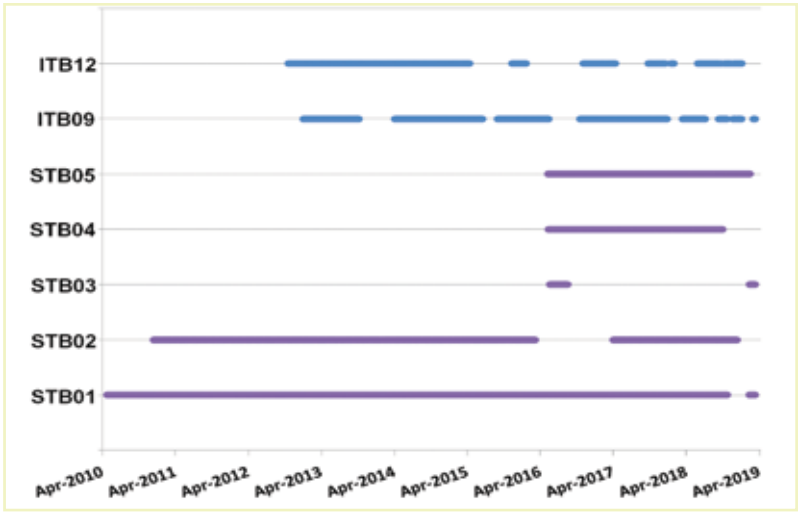
5.8 सुनामी बॉयज

इंकॉइस बंगाल की खाड़ी और अरब सागर में सुनामी स्रोत क्षेत्रों के आस-पास 4 सुनामी बॉयजों के नेटवर्क का रखरखाव करता है। उपग्रह संचार के माध्यम से इन बॉयजों से आँकडे भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी केन्द्र (ITEWC) को तात्कालिक समय में प्राप्त होते है। इंकॉइस ने राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नई द्वारा

स्थापित किए गए तथा अनुरक्षित 3 भारतीय सुनामी बॉयजों से तात्कालिक समय में आंकडे प्राप्त करना जारी रखा है। इन बॉयजों के अलावा, हिंद और प्रशांत महासागरों में अन्य देशों द्वारा संचालित लगभग 50 सुनामी बॉयजों से तात्कालिक समय में डेटा भी ITEWC को प्राप्त हुए और डेटा को सुनामी वेबसाइट पर प्रदर्शित किया गया। इंकॉइस ने वैश्विक उपयोगकर्ताओं के लिए NDBC-NOAA के साथ सभी सुनामी बॉयजों के तात्कालिक डेटा को साझा किया। 6.2°N, 88.8°E (STB01) और 3.8°N, 91.7°E (STB05) सुनामी बॉयजों को



सुनामी बॉयजों के समुद स्तरीय नेटवर्क का स्थान



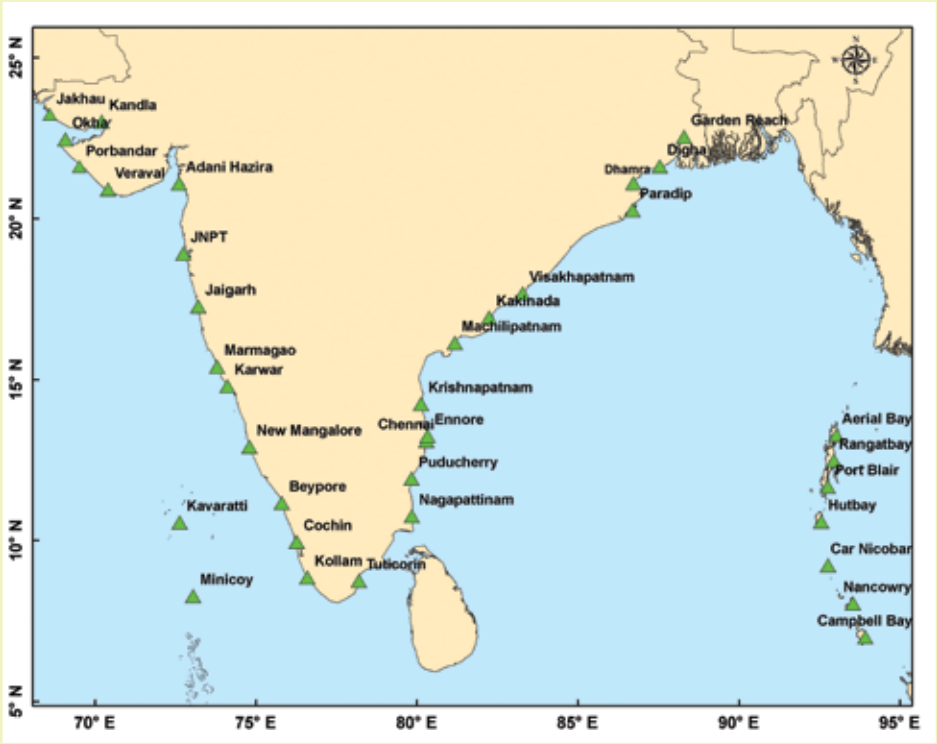
अप्रैल 2010-मार्च 2019 की अवधि के दौरान सुनामी बॉयज से डेटा की उपलब्धता (बैंगनी: इंकॉइस STBs; नीला: एनआईओटी ITBs)

रखरखाव के लिए पुन:प्राप्त किया गया और उन्हें नई अतिरिक्त प्रणालियों से प्रतिस्थापित किया गया। 9 अक्टूबर 2018 को बह गए 10.0°N, 88.5°E पर स्थापित गए STB04 के सतही बॉय भाग 25 अक्टूबर 2018 को भारतीय नौसेना द्वारा बरामद किया गया। हालांकि, इस सुनामी बॉय के तल दबाव रिकॉर्डर को पुनः प्राप्त करने का प्रयास ORE ध्वनिक रिलीज के साथ संचार विफलता के कारण सफल नहीं हुआ।

फरवरी 2019 में सागर निधि समुद्री-यात्रा के समय SAIC सुनाम बॉय का फैलाव

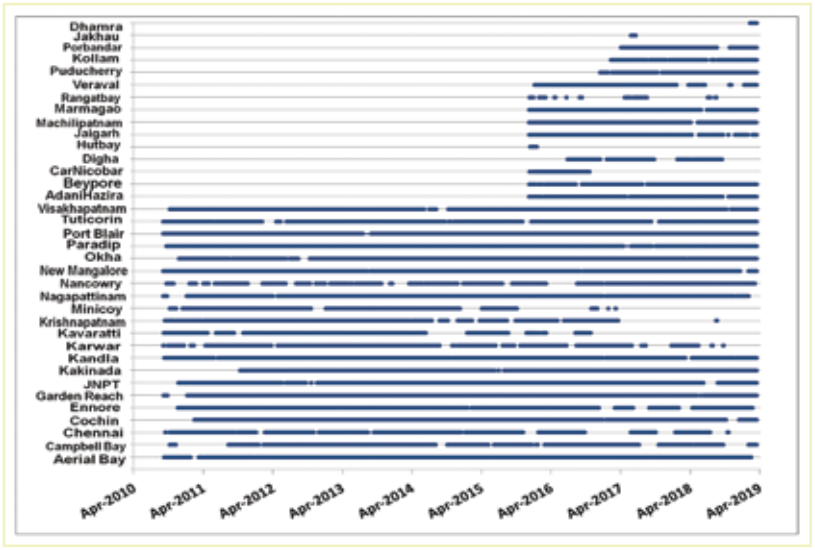
5.9 ज्वार-भाटा प्रमापी

इंकॉइस ने सुनामी लहरों की निगरानी करने और मॉडल अनुरूपणों को वैधीकृत करने के लिए भारतीय मुख्य भूमि तथा द्वीपसमूहों के तटों के आस-पास रणनीतिक रूप से महत्वपूर्ण स्थानों पर स्थापित 36 ज्वार भाटी प्रमापियों



ज्वार-भाटा प्रमापियों के समुद्र-स्तरीय नेटवर्क का मानचित्र

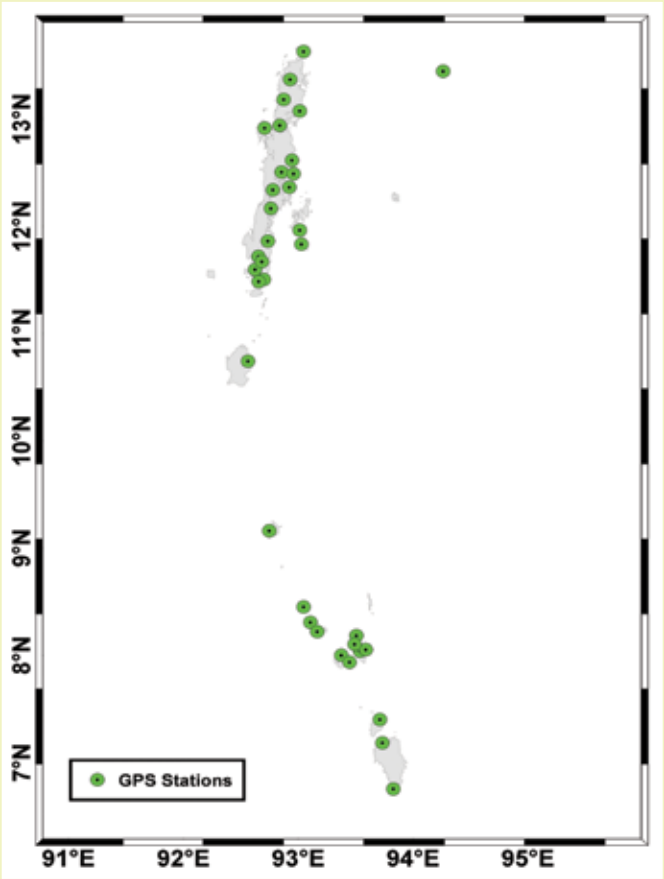
के नेटवर्क का रखरखाव जारी रखा है। 36वाँ रेडार आधारित ज्वार-भाटा प्रमापी फरवरी 2019 में धामरा, ओडिशा में स्थापित किया गया। ज्वार-भाटा प्रमापियों से सतत् तात्कालिक डेटा इनसैट और जीपीआरएस संचार के माध्यम से ITWEC में प्राप्त हो रहे हैं। इसके अलावा, इंकॉइस ने अन्य देशों द्वारा प्रचालित लगभग 350 अंतरराष्ट्रीय ज्वार-भाटा प्रमापियों से तात्कालिक समय में डेटा प्राप्त किए। इंकॉइस ने 8 ज्वार-भाटा प्रमापियों (चेन्नई, कोच्चि, ननकोब्री, पोर्ट ब्लेयर, विशाखापत्तनम, मिनीकॉय, मार्मागोवा और वेरावल) से तात्कालिक डेटा को उपलब्ध आईओसी के समुद्र-स्तरीय स्टेशनों निगरानी तंत्र से साझा किया। 21 ज्वार प्रमापियों (2010-11 में स्थापित) को नए डेटा लॉगर, रेडार सेंसर (5 स्थानों पर), इनसैट ट्रांसमीटर और जीपीआरएस के साथ उन्नयन करने की प्रक्रिया जारी है।



अप्रैल 2010-मार्च 2019 के दौरान ज्वार-भाटा प्रमापी नेटवर्क से डेटा की उपलब्धता

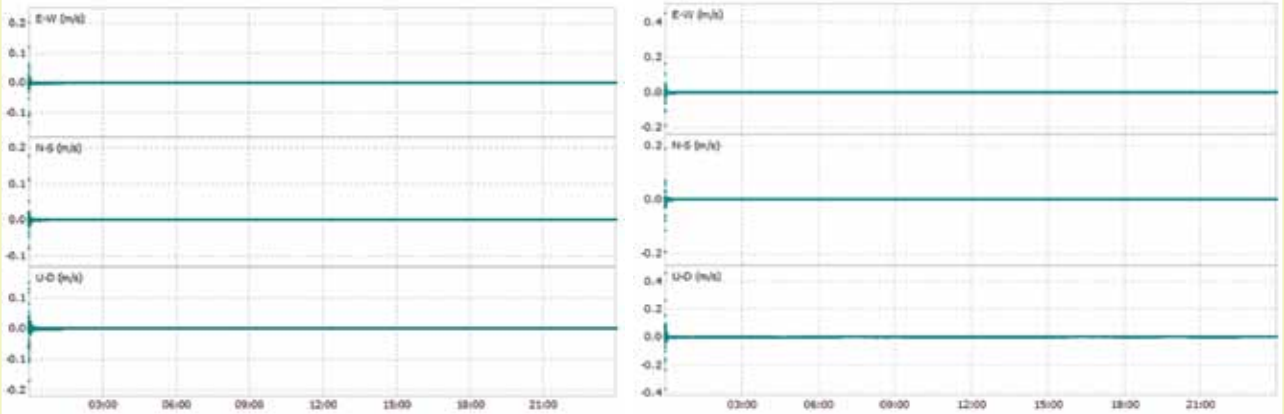
5.10 अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह में GNSS एवं स्ट्रांग मोशन नेटवर्क की स्थापना

अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह में 30 स्थानों में तात्कालिक वी-सैट संयोजकता के साथ सह-स्थित स्ट्रांग मोशन संवेदक, GNSS रिसीवर तथा मौसम मौसमिय सेंसर स्थापित करने की परियोजना पूरी हो गई है। इन सभी स्टेशनों को वी-सैट संयोजकता प्रदान की गई है। पर्यावरण वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय ने आवश्यक पर्यावरण प्रभाव आकलन रिपोर्ट प्रस्तुत करने पर पारिस्थितिकीय रूप से संवेदनशील 3 स्थानों (इंटरव्यू, ईस्ट आइलैंड तथा नारकोडम) के अनापत्ति प्रमाणपत्र जारी किया है। पर्यावरण प्रभाव आकलन अंडमान एवं निकोबार समुद्र विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी केंद्र (एएनसीओएसटी), पोर्ट ब्लेयर द्वारा किया गया था जोकि NIOT, चेन्नई की एक क्षेत्र इकाई है। बाद में अंडमान लोक कार्य विभाग ने उन स्थानों पर प्रेक्षणालयों का निर्माण भी शुरू किया है।



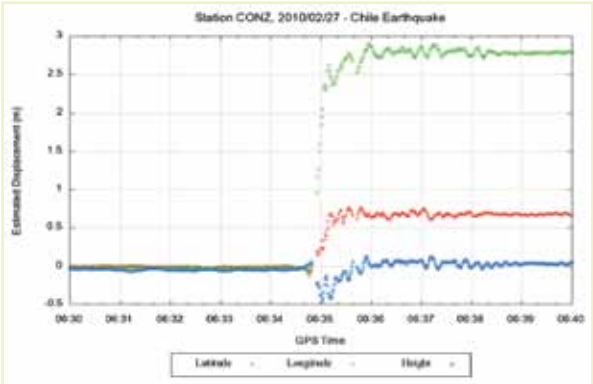
अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह में GNSS तथा SMA का अवस्थान मानचित्र

सटीक उपग्रह कक्षा और समय की जानकारी के साथ तात्कालिक समय में उच्च GNSS डेटा का उपयोग वास्तविक समय सटीक प्वाइंट पोजिशनिंग (PPP) तकनीक को विकसित करने के लिए किया जाता है, क्योंकि इसका उपयोग भूकंप और उस के कारण विस्थापन तरंग रूपों के निर्माण का अध्ययन के लिए किया जा सकता है, ताकि भूकंप के स्रोत प्राचलों को तात्कालिक समय में प्राप्त किया जा सके। 27 फरवरी 2010 को चिली में हुई एक परिघटना के लिए तात्कालिक वास्तविक समय में भूकंप के स्रोत पैरामीटर वास्तविक समय पीपीपी फ्लोट समाधान से प्राप्त स्थायी भूंकपीय विस्थापनों का उपयोग करके निकाले गए अनुक्रम भ्रंश का स्थानिक वितरण चित्र में दर्शाया गया है। 30-45 मिनट का समय व्यतीत होने के बाद विस्तृत भूकंपीय डेटा का उपयोग करते हुए अनुमानित प्राचल और 10-15 मिनट के भीतर तात्कालिक समय में GNSS रिसीवर का उपयोग करके प्राप्त किए गए प्राचल दिए गए हैं।



संसाधन के बाद कार-निकोबार तथा मायाबंदर GNSS स्टेशन डेटा

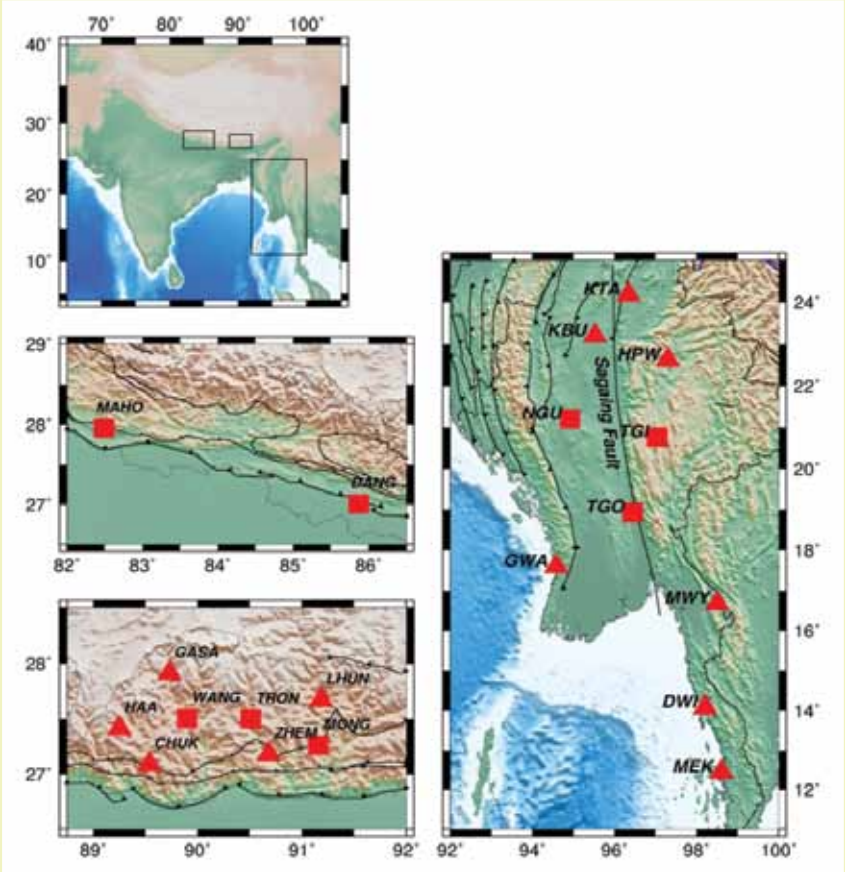
कदमताला, अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह में सह-स्थित SMA तथा GNSS स्टेशन



27 फरवरी 2010 को 06:34 UTC समय मध्य चिली के तट के पास आए 2010 चिली भूकंप के लिए कॉन्सेप्सियन(CONZ), चिली GNSS स्टेशन का सह-भूकंपीय विस्थापन

5.11 पड़ोसी देशों में ब्रॉड बैंड सिस्मोमीटर, GNSS, स्ट्रांग मोशन सेंसर की स्थापना : RIMES भूपर्पणीय विरूपण परियोजना

पूर्वोत्तर भारत में भूकंप से जुड़े भूपर्पणीय (क्रस्टल) विरूपण को समझने के लिए नेपाल, भूटान और म्यांमार में 20 तात्कालिक ब्रॉडबैंड सीस्मोमीटर, 8 एक्सेलेरोग्राफ और 8 GNSS स्थापित किए गए। अफ्रीका और एशिया के लिए क्षेत्रीय एकीकृत बहु-खतरा पूर्व चेतावनी (RIMES) द्वारा स्वीकृत परियोजना के माध्यम से उनकी स्थापना सुगम हुई। परियोजना का शीर्षक "अफ्रीकी-एशियाई क्षेत्र के लिए RIMES में प्राथमिकता वाली तकनीकी क्षमता विकास परियोजनाओं का कार्यान्वयन" था। इंकॉइस ने उन देशों में पूर्व निर्धारित स्थानों पर उनकी स्थापना के लिए उपकरणों की खरीद और उनका प्रेषण किया। भारतीय ढाल से अन्य भूकंपीय स्टेशनों के साथ इन स्टेशनों से तात्कालिक डेटा का उपयोग क्षेत्र में भूकंपीयता की निगरानी के लिए किया जाता है। तात्कालिक रूप में भूकंप की स्थिति का पता लगाने के लिए डेटा के अलावा, इन स्टेशनों के डेटा का उपयोग म्यांमार क्षेत्र की भूपर्पणीय संरचना का अध्ययन करने के लिए भी किया जाता है, जिसमें रिसीवर फ़ंक्शन विधि से ब्रॉडबैंड भूकंपीय स्टेशनों के डेटा का उपयोग किया जाता है।

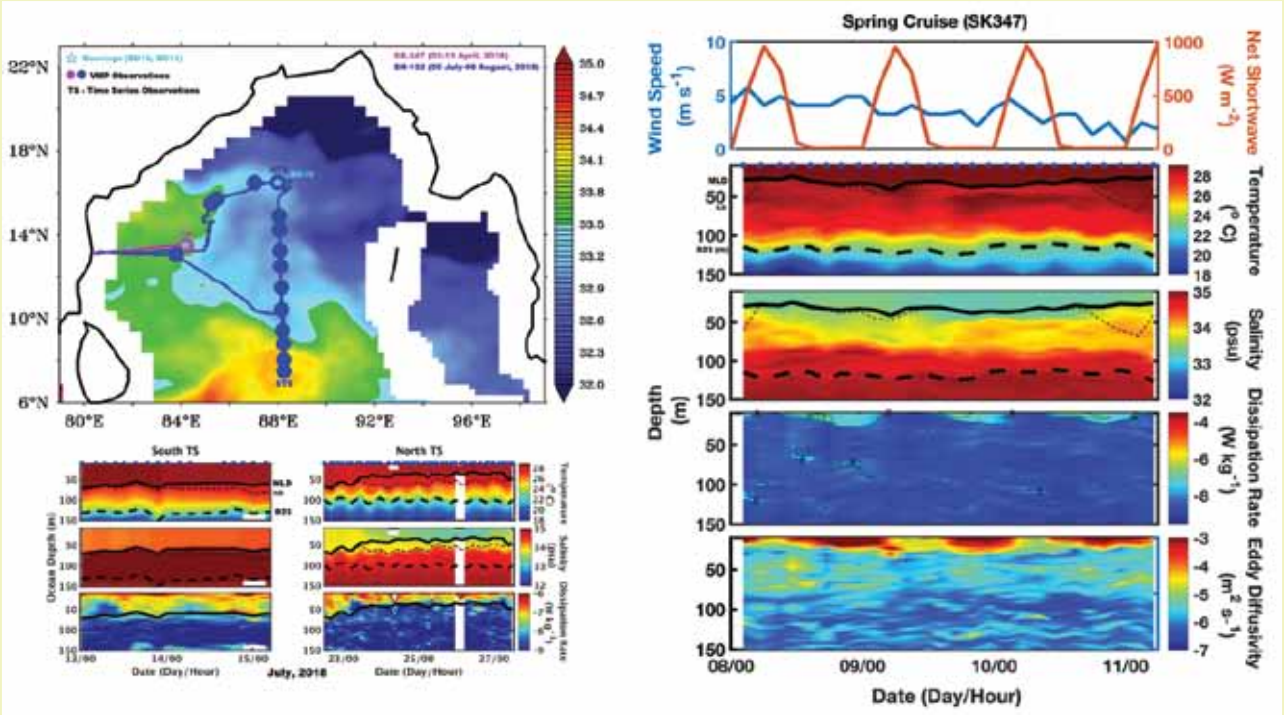


भूकंपीय और GNSS स्टेशनों के नेटवर्क का अवस्थिति। लाल त्रिकोण केवल भूकंपीय ब्रॉडबैंड सेंसर के साथ स्टेशन का प्रतिनिधित्व करते हैं जबकि लाल वर्ग उन स्टेशनों का प्रतिनिधित्व करते हैं जहां ब्रॉडबैंड सेंसर, एक्सेलेरोमीटर और GNSS सेंसर एक साथ स्थापित हैं।

5.12 प्रक्रिया विशिष्ट प्रेक्षण

बंगाल की खाड़ी में सूक्ष्म वायुमंडलीय विक्षोभ मिश्रण प्रक्रियाओं का अध्ययन करने के लिए, इंकॉइस ने ORV सागर कन्या (SK-347; 3-13 अप्रैल 2018) और ORV सागर निधि (SN-132; 5 जुलाई -6 अगस्त 2018) पर दो समुद्री शोध परिभ्रमण किए। इन समुद्री परिभ्रमणों के दौरान, ऊर्ध्वाधर सूक्ष्म-संरचना प्रोफाइलर (VMP-250) का उपयोग करके बंगाल की खाड़ी में विभिन्न स्तरीकरण और प्रबलन (हवा और उछाल) के क्षेत्रों में वायुमंडलीय विक्षोभ गतिज ऊर्जा (TKE) के विघटन की दरों को मापा गया। वसंत में समुद्री परिभ्रमण के दौरान, बीडी-11 (NDBP-NIOT) मूरिंग (13.41°N, 84.01°E) के पास एक स्थान से 228 वायुमंडलीय विक्षोभ प्रोफ़ाइल माप एकत्र किए गए। इस स्थान में मिश्रित परत की गहराई 30-40 मीटर और थर्मोक्लाइन की गहराई लगभग 120 मीटर थी। वसंत के दौरान TKE की समय श्रृंखला TKE के उच्च मूल्य (>10-8 W Kg-1) के साथ स्पष्ट पूर्ण चक्र दिखाती है, जो सुबह के दौरान बहुत उथले गहराई (<10 m) तक सीमित होती है और रात ~ 25 मीटर तक गहरी होती है। ग्रीष्मकाल के दौरान, दो अलग-अलग स्थानों (दक्षिण बंगाल की खाड़ी: 7.499°N, 88.25°E और मध्य

बंगाल की खाड़ी: 16.51°N, 87.98°E) पर वायुमंडलीय विक्षोभ माप की समय श्रृंखला बनाई गई थी और क्रूज के दौरान वायुमंडलीय विक्षोभ माप के 401 प्रोफाइल एकत्र किए गए। दक्षिण बंगाल की खाड़ी के स्थान में, मिश्रित परत गहराई 60-70 मीटर के बीच थी और थर्मोक्लाइन की गहराई लगभग 130 मीटर थी। मध्य बंगाल की खाड़ी क्षेत्र में, मिश्रित परत लगभग 40 मीटर गहरी थी और थर्मोक्लाइन की गहराई 100-110 मीटर के बीच देखी गई थी। प्रेक्षणों की अवधि के दौरान, दक्षिण बंगाल की खाड़ी के क्षेत्र की तुलना में मध्य बंगाल की खाड़ी के क्षेत्र में लवणता संस्तरीकरण अधिक था। TKE (> 10-8 W Kg-1) के उच्च मूल्य मध्य बंगाल की खाड़ी की तुलना में दक्षिण बंगाल की खाड़ी में बहुत गहरी परतों तक फैले हुए थे। इन मापों के अलावा, इंकॉइस ने पोत-आधारित स्वचालित मौसम स्टेशनों के साथ-साथ पानी के नमूनों का उपयोग करके CTD, ADCP, पोत CTD और मौसम संबंधी मापों का उपयोग करके अलग-अलग समुद्र-संबंधी मापदंडों का डेटा भी एकत्र किए। इंकॉइस ने बंगाल की खाड़ी में इस क्रूज के दौरान 28 जुलाई 2018 को Seaglider (SG627) को स्थापित किया था, जिसे बाद में 24 नवंबर 2018 को पोत ORV सागर मंजुशा से समुद्री परिभ्रमण के दौरान पुन: प्राप्त किया गया।



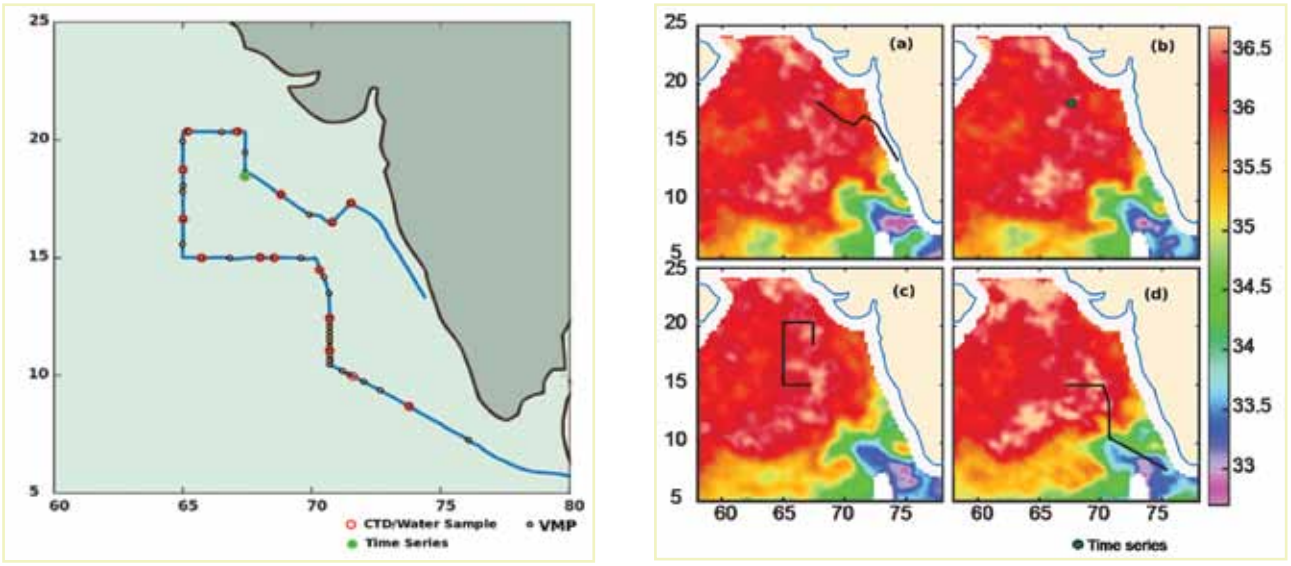
बायां शीर्ष पैनल: वीएमपी मापन स्थानों के साथ जुलाई 2018, बसंत (SK-347; 03-13 अप्रैल, 2018) और ग्रीष्मकालीन (SN-132; 05 जुलाई-06 अगस्त, 2018) क्रूजों के पथ के लिए समुद्र सतही लवणता।

बायां नीचे: दक्षिणी और मध्य बंगाल की खाड़ी में वसंत क्रूज (SN-132) के दौरान ऊर्ध्वाधर सूक्ष्म संरचना प्रोफाइलर (VMP) का उपयोग करते हुए प्रेक्षण। मोटी काली रेखा MLD का निरूपण करती है, पतली डैशदार रेखा ILD का निरूपण करती है और मोटी डैशदार रेखा 23°C समताप रेखा का निरूपण करती है।

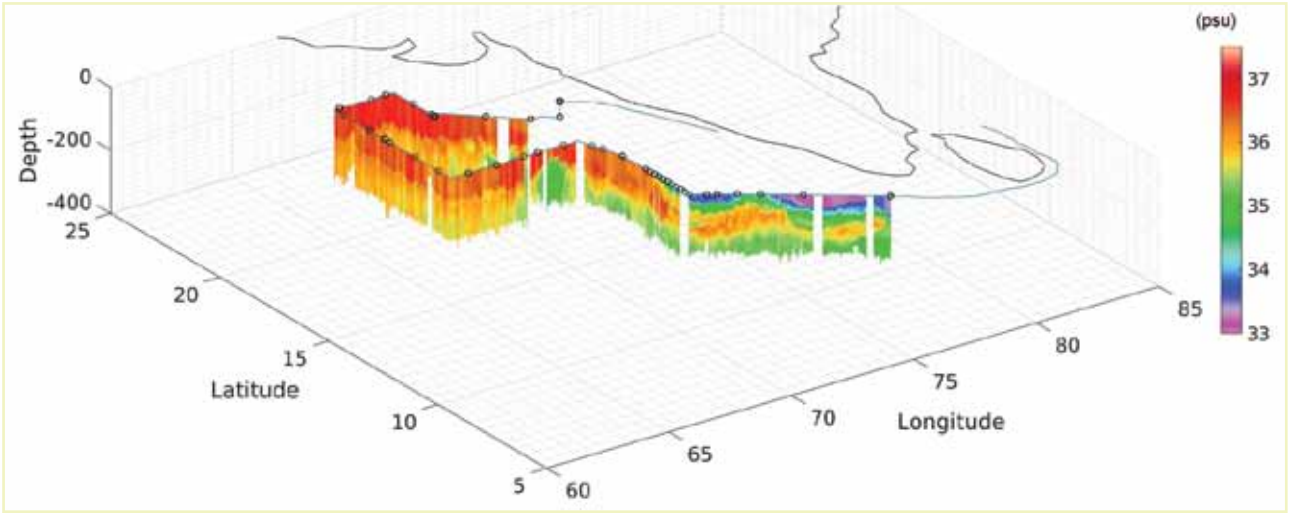
दायें: वसंत क्रूज (SK-347) के दौरान ऊर्ध्वाधर सूक्ष्म संरचना प्रोफाइलर (VMP) का उपयोग करते हुए प्रेक्षण

इंकॉइस ने शरदकाल 2019 के दौरान सागर निधि (SN-137) से 5 जनवरी से 5 फरवरी, 2019 के दौरान पूर्वोत्तर अरब सागर में एक क्रूज का आयोजन किया। वर्टिकल माइक्रोस्ट्रक्चर प्रोफाइलर (VMP-250) का उपयोग करते हुए ऊपरी 350 मीटर में प्रत्येक 3 घंटे के अंतराल पर तापमान की सूक्ष्म संरचना, चालकता और अपरूपण का 8 दिवसीय लंबी समय श्रृंखला (10 जनवरी-17 जनवरी, 2019) मापन NIOT मूरिंग AD06 के समीप उत्तर अरब सागर (18.5°N, 67°E) में किया गया। इसके अतिरिक्त, अध्ययन क्षेत्र में क्षैतिज तापमान और लवणता प्रवणता का अनुमान लगाने के लिए, समय-श्रृंखला के स्थान के आसपास 20 किमी लंबे क्षेत्रीय और रेखांशिक तलमार्ग में CTD डेटा भी एकत्र किए गए। मिश्रित परत में तापमान और लवणता के बजट और मिश्रित परत के आधार

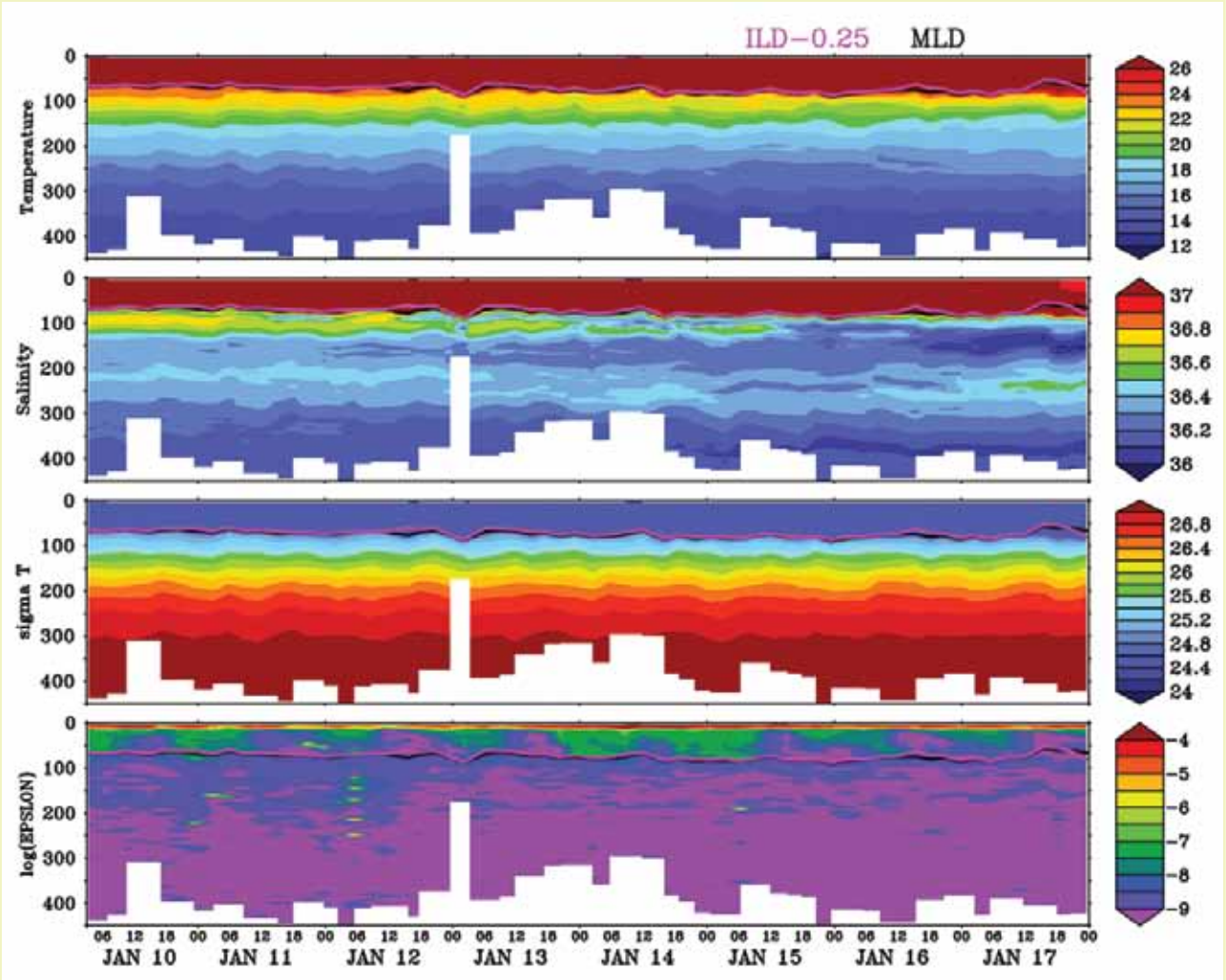
पर डायपिकनल ताप और लवण अभिवाह का अनुमान लगाने के लिए डेटा का विश्लेषण किया जा रहा है; क्रूज़ के दौरान एकत्रित अन्य डेटा पोत आधारित / पोर्टेबल CTD डेटा और विघटित ऑक्सीजन, पोषक तत्वों और क्लोरोफिल को मापने के लिए पानी के नमूने शामिल हैं। VMP डेटा को भी क्रूज ट्रान्ससेक्ट के साथ दिन में दो बार (1100 बजे और 2300 बजे) एकत्र किया गया। इस क्रूज के दौरान एकत्र किए गए आंकड़ों का प्रारंभिक विश्लेषण 90 और 100 मीटर की गहराई के बीच (मिश्रित परत के नीचे) दोहरे प्रसार की उपस्थिति दर्शाता है, जो कि लवणता अंत:पत्रण संरचना की उपस्थिति का निरूपण कर रहा है।



(बायां पैनल) नीली रेखा SN-137 के क्रूज पथ का निरूपण करती है। हरा वृत समय-श्रृंखला स्टेशन का निरूपण करता है। लाल खुला सर्कल CTD / पानी के नमूने के मापन स्थानों का निरूपण करता है। भूरा परिबद्ध सर्कल VMP प्रेक्षण का निरूपण करता है। (दायां पैनल) SMAP समुद्री सतह की लवणता और SN-137 क्रूज़ पथ।



SN-137 के दौरान uCTD के माध्यम से एकत्र किए गए लवणता डेटा। खुला वृत VMP प्रेक्षण का निरूपण करता है।

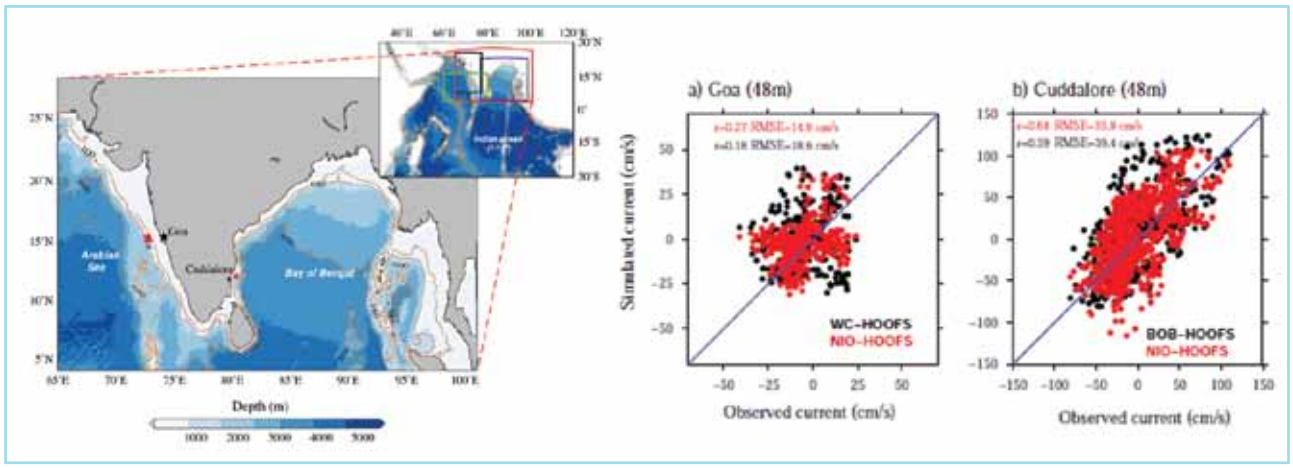


(ऊपर से नीचे) तापमान (°C), लवणता (psu), sigma-t (Kg m^{-3}) की समय श्रृंखला और वायुमंडलीय विक्षोभ गतिज ऊर्जा (TKE) (log (ε); W kg^{-1}) के विघटन की दर

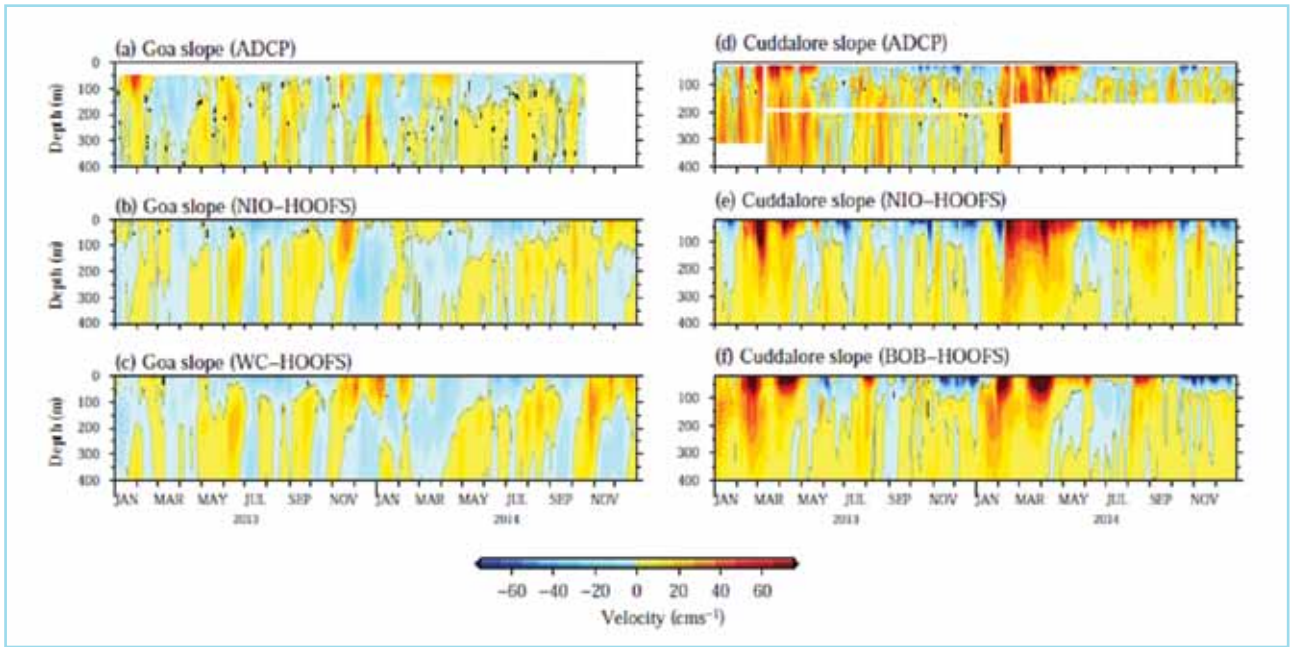
6. महासागर मॉडलिंग और आंकड़ा स्वांगीकरण

6.1 उत्तर हिंद महासागर के लिए उच्च-वियोजन मॉडल

इंकॉइस क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली (ROMS) पर आधारित उच्च-वियोजन (2.2 किमी) मॉडल की एक श्रृंखला का उपयोग करते हुए विभिन्न समुद्र-विज्ञान प्राचलों पर पूर्वानुमान प्रदान कर रहा है। अभिकलनात्मक (कम्प्यूटेशनल) संसाधनों में सीमाओं के कारण, इन मॉडलों को छोटे प्रक्षेत्रों जैसे भारत के पश्चिमी तट (WC-HOOFS), दक्षिण पूर्वी अरब सागर (SEAS-HOOFS) और बंगाल की खाड़ी (BB-HOOFS) के लिए विन्यस्त (कॉन्फ़िगर) किया गया। उच्च क्षमता वाले कम्प्यूटेशनल संसाधनों की उपलब्धता के साथ, अब इन विन्यासों को एक एकल संरचना में जोड़ना संभव हो गया है। तदनुसार, इंकॉइस ने अब 65°E-99.5°E से लेकर 3.5°N-26.5°N तक पूरे उत्तर हिंद महासागर क्षेत्र के लिए ROMS का एकल उच्च-वियोजन (2.2 किमी) विन्यास स्थापित किया है, जिसे NIO-HOOFS कहते हैं। इस मॉडल को राष्ट्रीय मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान केन्द्र (NCMRWF) द्वारा



NIO-HOOFSS विन्यास का क्षेत्र और गोवा (कुडल्लोर) के पास NIO-HOOFS तथा WC-HOOFS (BB-HOOFS) द्वारा अनुरूपित तटीय प्रवाहों की तुलना

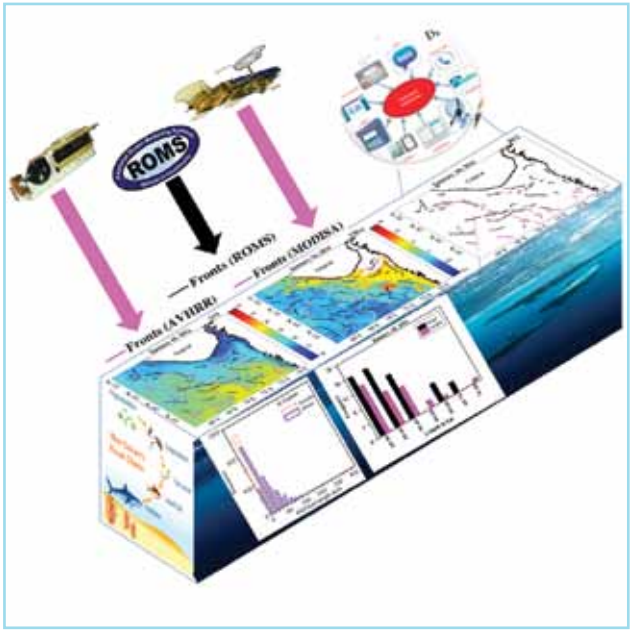


NIO-HOOFS, WC-HOOFS (BB-HOOFS) द्वारा अनुरूपित तटीय प्रवाहों के समय गहराई खंडों की तुलना गोवा (कुडल्लोर) के पास ढलान पर ADCP प्रेक्षणों से की गई है।

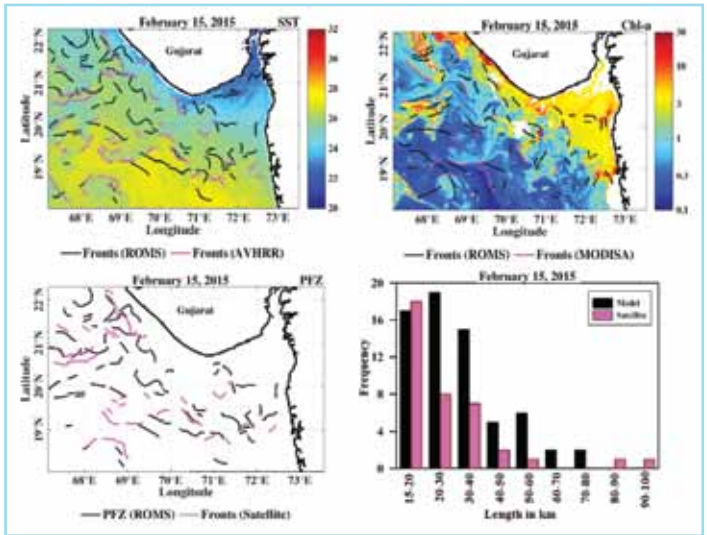
~ 12 किमी के क्षैतिज वियोजन पर संचालित वैश्विक पूर्वानुमान प्रणाली (GFS) मॉडल के छह-घंटे की हवा और अन्य वायुमंडलीय प्रवाहों के साथ प्रबलित किया जा रहा है। इस मॉडल के लिए प्रारंभिक और परिसीमा शर्तें हिंद महासागर के लिए क्षेत्रीय विश्लेषण (RAIN) से प्राप्त की जा रही हैं। यह देखा गया है कि NIO-HOOFS के पास HOOFS के अलग-अलग विन्यासों की तुलना में तटीय परिसंचरण को अनुकूलित करने के लिए बेहतर कौशल है। इसके अलावा, यह संयुक्त संरचना महासागर स्थिति पूर्वानुमान जारी करने के लिए कई मॉडल परीक्षणों की आवश्यकता को समाप्त कर देती है। इस प्रणाली के प्रायोगिक परीक्षण चल रहे हैं।

6.2 पारिस्थितिकी प्रणाली मॉडलिंग

इंकॉइस द्वारा जनरेट और प्रसारित की जाने वाली प्रचालनात्मक संभाव्य मत्स्यन क्षेत्र (PFZ) अडवाइजरियां NOAA-AVRR एवं MODIS-AQUA और / या ओशनसैट -2 उपग्रहों से क्रमश: दूर-संवेदित समुद्री सतह तापमान (SST) और क्लोरोफिल-ए (Chl-a) के डेटा पर निर्भर करती हैं। बादल छाने की स्थितियों के दौरान, उपग्रह चित्रों से SST / Chl-उपग्रह डेटा की प्राप्ति मुश्किल हो जाती है। इसके अलावा, वर्तमान PFZ अडवाइजरियां केवल उस दिन के लिए या अगले 24 घंटों के लिए सर्वोत्तम होती हैं। चूंकि संसाधन निकटवर्ती क्षेत्रों में घटते जा रहे हैं, मछुआरों को गहरे समुद्र में मछली पकड़ने की गतिविधियों को प्रोत्साहित करना आवश्यक है, जिसमें बहु-दिन की मछली पकड़ना शामिल है। इसलिए, अगले 3 से 5 दिनों के लिए मछली की उपलब्धता के क्षेत्रों का सटीक पूर्वानुमान एक आवश्यकता बन गई है। डेटा की अनुपलब्धता के कारण PFZ अडवाइजरियां उत्पन्न करने में प्रचालनात्मक कठिनाइयों को दूर करने के लिए और PFZ अडवाइरियों को PFZ पूर्वानुमानों में बदलने के लिए, क्षेत्रीय पैमाने में एक युग्मित भौतिक-जैव-भू-रासायनिक मॉडल विकसित किया गया है। इस मॉडलिंग ढांचे में एक बहुत उच्च स्थानिक वियोजन (1/48°; लगभग 2.25 किमी स्थानिक औसत) पर एक पारिस्थितिकी तंत्र घटक के साथ क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली (ROMS) की भौतिकी / गतिशीलता का ऑनलाइन युग्मन शामिल है। इस प्रणाली को बहुत जल्द चालू कर दिया जाएगा।



PFZ पूर्वानुमान प्रणाली का योजनाबद्ध निरूपण

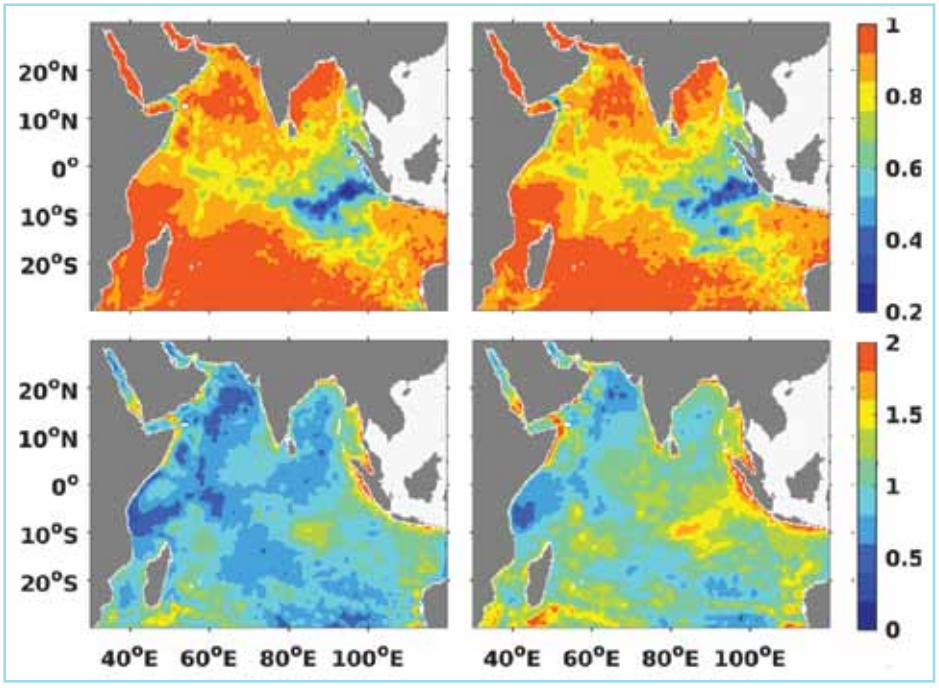


मॉडल अनुरूपणों को उपयोग करते हुए उत्पन्न की गई PFZ अडवाइजरियों तथा उपग्रह प्रेक्षणों की तुलना

6.3 ROMS में आंकड़ा स्वांगीकरण

MOM में प्रदर्शित लोकल एनसेंबल ट्रान्सफॉर्म कैलमैन फिल्टर (LETKF) आंकड़ा समीकरण योजना को क्षेत्रीय

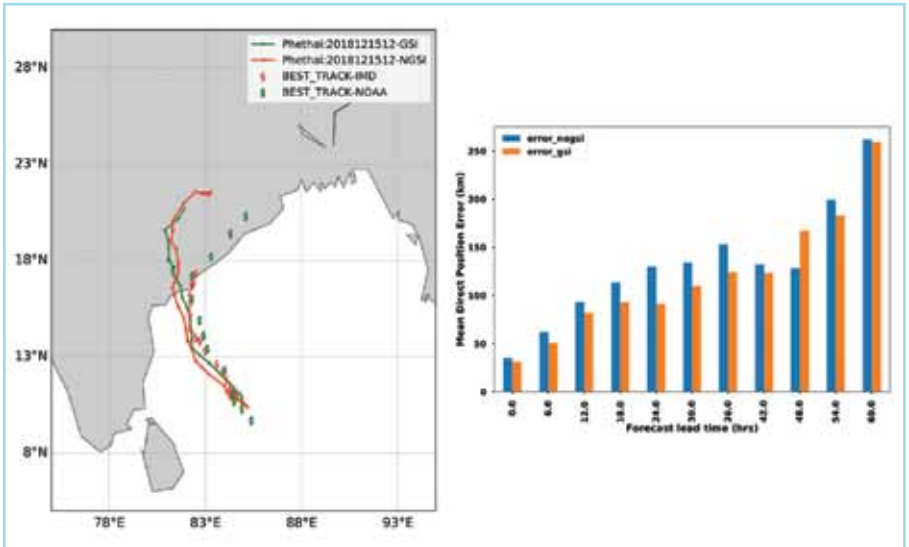
महासागर मॉडलिंग प्रणाली (ROMS) मॉडल में पहली बार कार्यान्वित किया गया है। LETKF के साथ ROMS को दैनिक क्षेत्रीय महासागर विश्लेषण उत्पन्न करने के लिए हिंद महासागर के क्षेत्रीय विश्लेषण (RAIN) के रूप में स्थापित किया गया है। RAIN 9 किमी के वियोजन पर घाटी-व्यापी ROMS में LETKF स्वांगीकरण योजना का उपयोग करते हुए स्वथाने तापमान तथा लवणता प्रोफाइल और उपग्रह पथ के समुद्री सतह तापमान (SST) डेटा को स्वांगीकृत करता है। 4 फरवरी 2019 को इंकॉइस के 19वें स्थापना दिवस के दौरान इसे चालू कर दिया गया है। इस स्वांगीकरण प्रणाली की नवीनता यह है कि यह फिल्टर विचलन को रोकने के लिए 80-सदस्यीय समष्टि में दो अलग-अलग मिश्रण योजनाओं को नियोजित करता है। कई संवेदनशीलता परीक्षणों के बाद स्वांगीकरण चक्र को 5 दिनों का रखा गया है। यह प्रणाली 2016 के अगस्त से आज तक हिंद महासागर का विश्लेषण प्रदान करती है और विश्लेषण नियमित रूप से https://incois.gov.in/portal/rain/rain_about.jsp पर अपडेट किए जाते हैं। वेबसाइट उन प्रेक्षणों के बारे में भी जानकारी प्रदान करती है जो एक विशेष विश्लेषण के लिए समीकृत हो गए है और साथ ही उपयोगकर्ताओं के बीच विश्वास बढ़ाने के लिए इसके प्रदर्शन के सत्यापन परिणामों की जानकारी भी उपलब्ध है।



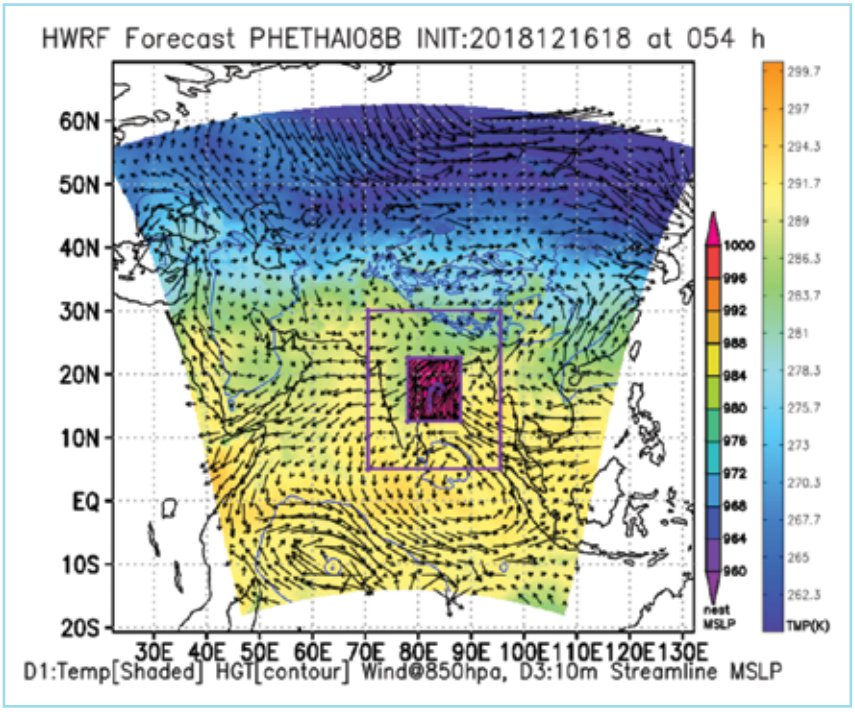
AVHRR और SST के बीच सह-संबंध (ऊपर) और मूल माध्य वर्गित त्रुटि (नीचे), RAIN का SST (बाएं) और मुक्त मॉडल (दाएं)

6.4 उष्टकटिबंधी चक्रवात की भविष्यवाणी के लिए HYCOM-HWRF युग्मित मॉडल

घुमते नीड़ के साथ HWRF-HYCOM युग्मित प्रणाली को 1 / 4 डिग्री ग्लोबल HYCOM पर नीड़ित उच्च वियोजन (1 / 16°) प्रचालनात्मक हिंद महासागर HYCOM से प्राप्त होने वाले महासागरीय प्रारंभिक और सीमा स्थितियों के साथ स्थापित किया गया है। प्रणाली के प्रमुख घटक हैं (क) HWRF वायुमंडलीय मॉडल, (ख) HY-



HYCOM-HWRFF प्रणाली द्वारा अनुमानित फेथाई चक्रवात का पथ और पथ अनुरूपण में प्रत्यक्ष स्थिति त्रुटि

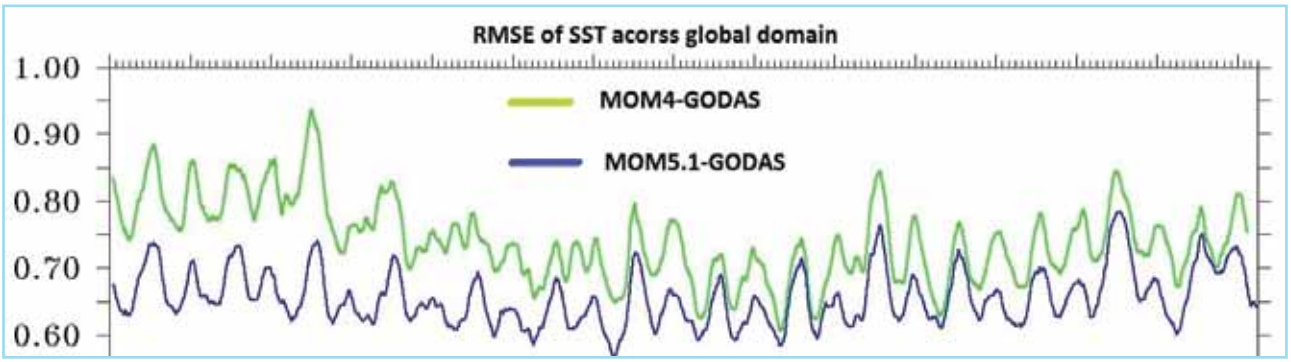


पेथाई चक्रवात की भविष्यवाणी के लिए HWRF-HYCOM विन्यास में मॉडल ग्रिड का निरूपण

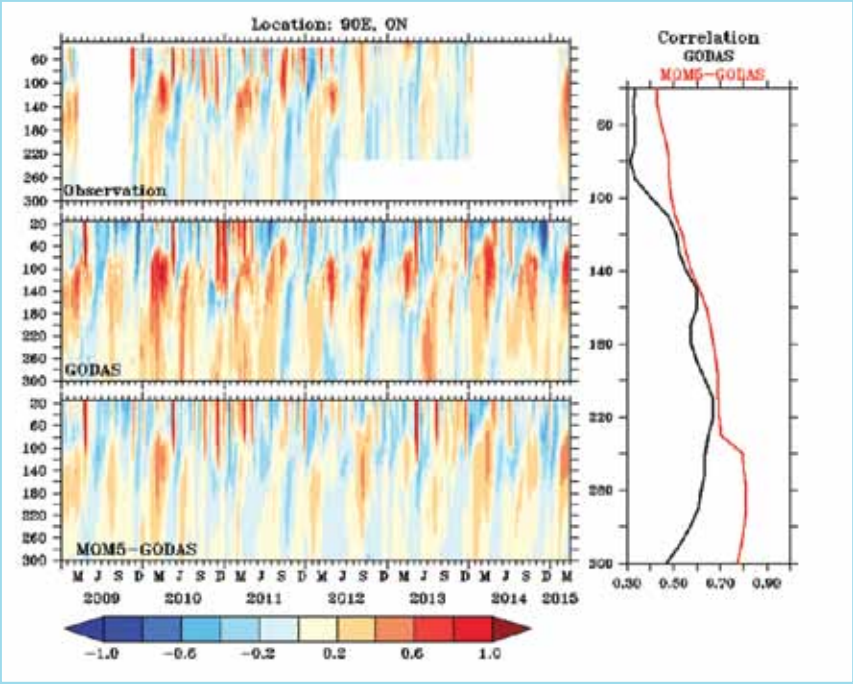
COM महासागर मॉडल और (ग) युग्मक। युग्मक प्रत्येक एकीकरण समय कदम (360 सेकंड) पर वायुमंडलीय और महासागरीय मॉडल के बीच SST और वायुमंडलीय प्रबलन का आदान-प्रदान करता है। HWRF को उत्तर हिंद महासागर के लिए कॉन्फ़िगर किया गया है, जिसमें मूल डोमेन घूर्णित अक्षांश / देशांतर ग्रिड पर 18 किमी के क्षैतिज वियोजन के साथ लगभग 80°x80° का आयाम रखता है। मध्य नीड़ित डोमेन का आयाम 6 किमी के क्षैतिज वियोजन के साथ लगभग 24°x24° है और 2 किमी के क्षैतिज वियोजन के साथ 7°x7° के आंतरिक नीड़ित डोमेन है। मूल और प्रशाखा मॉडल दोतरफा नीड़ित हैं और आंतरिक डोमेन तूफान के विकास के साथ आगे बढ़ते हैं। HWRF को भंवर सुधार प्रक्रिया और डेटा स्वांगीकरण दोनों द्वारा प्रारंभ किया जाता है। NCEP सार्वभौमिक पूर्वानुमान प्रणाली (GFS) विश्लेषण का उपयोग HWRF मूल डोमेन के लिए प्रारंभिक स्थितियां (ICs) उत्पन्न करने के लिए किया जाता है। महासागर घटक एकतरफा से इंकॉइस-HYCOM से नेस्टेड है। उष्णकटिबंधीय चक्रवात पेथाई का प्रायोगिक अनुरूपण इस युग्मित मॉडल संरचना का उपयोग करके किया गया था।

6.5 सार्वभौमिक महासागर विश्लेषण

इंकॉइस ने सार्वभौमिक महासागर आंकड़ा विश्लेषण प्रणाली (GODAS) के आधार पर वैश्विक महासागर विश्लेषण उत्पाद प्रदान करना जारी रखा। GODAS के महासागर मॉडल को मॉड्यूलर महासागर मॉडल (MOM4.0) के संस्करण 4.0 से संस्करण 5.1 (MOM5.1) में अपग्रेड किया गया है। यह पाया गया कि मॉडल के उन्नयन से महासागर विश्लेषण में काफी सुधार हुआ है।



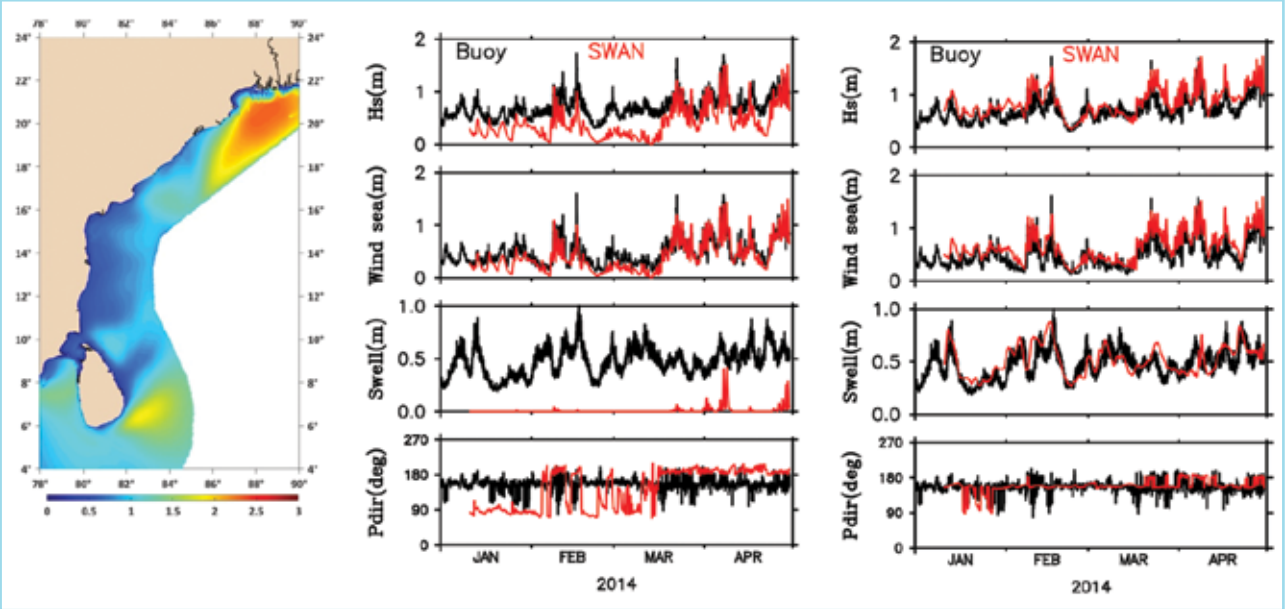
MOM4-GODAS और उन्नत MOM5.1-GODAS द्वारा अनुरूपित वैश्विक SST का RMSE



ADCP प्रेक्षण के साथ 90°E भूमध्यरेखा पर MOM4-GODAS and MOM5.1-GODAS द्वारा अनुरूपित प्रवाहों के समय-गहराई खंड की तुलना

6.6 भारत के पूर्वी तट के लिए असंरचित SWAN मॉडल

300 मीटर से 5 किमी तक के वियोजन और WAVEWATCH III मॉडल से प्राप्त परिसीमा दशाओं के साथ प्रबलित असंरचित स्वॉन मॉडल भारत के पूर्वी तट के लिए कॉन्फ़िगर किया गया है। मॉडल डोमेन लगभग 2-3 डिग्री अपतट तक फैला हुआ है। प्रारंभिक विश्लेषण परिसीमा की स्थिति के बिना अनुरूपण की तुलना में महत्वपूर्ण लहर ऊंचाई, महोर्मि ऊंचाई और चरम लहर दिशा के अनुरूपण में महत्वपूर्ण सुधार दर्शाता है।



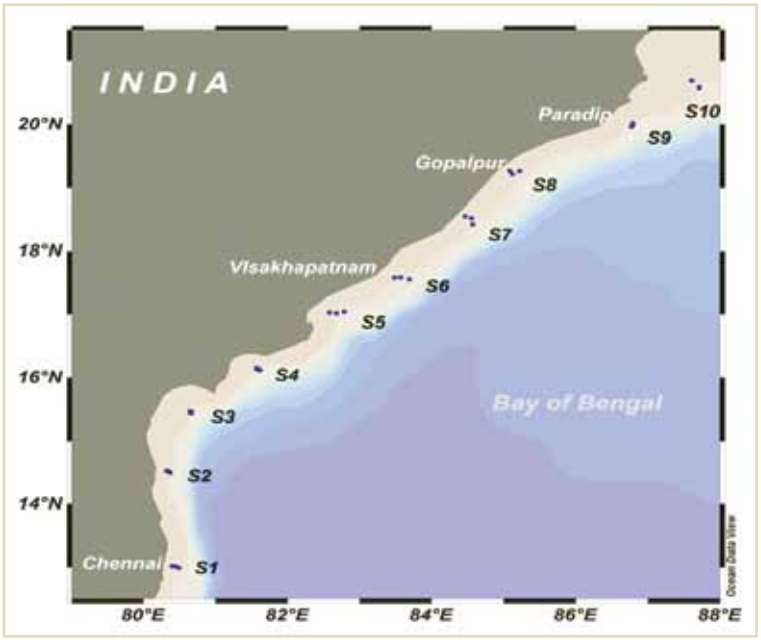
भारत के पूर्वी तट के लिए असंरचित SWAN मॉडल

असंरचित SWAN विन्यास का डोमेन और परिसीमा दशाओं के साथ या के बिना मॉडल द्वारा अनुरूपित लहर प्राचलों की तुलना

7. भारतीय तट के समानांतर समुद्री प्रेक्षण प्रणाली (MOSAIC)

7.1 तटीय पानी की गुणवत्ता की निगरानी

लगातार बढ़ती तटीय आबादी और तटीय कॉरिडार के समानांतर तेजी से आर्थिक विकास ने भारतीय तटीय जल को मानव-प्रेरित प्रदूषण और सम्बद्ध परिवर्तनों के प्रति संवेदनशील बना दिया है। यद्यपि भारत के आसपास के तटीय जल में जल गुणवत्ता मानकों को मापने के लिए पहले सीमित नमूने ही लिए जाते थे, लेकिन तटीय जल पर मानवजनित क्षोभों को समझने और उनकी गणना करने के लिए निरंतर प्रयास नदारद है। MOSAIC (भारतीय तट के समानांतर प्रेक्षण प्रणाली) कार्यक्रम का उद्देश्य भारतीय तट के किनारे एक बॉय आधारित स्वचालित निगरानी प्रणाली स्थापित करके इस अंतर को भरना है ताकि तात्कालिक समय में तटीय जल की निगरानी की जा सके और तटीय पारिस्थितिकी तंत्र के स्वास्थ्य का आकलन किया जा सके। समय-समय पर एकत्र किये गये डेटा प्राकृतिक परिवर्तनशीलता से मानव-प्रेरित परिवर्तनों को अलग करने में सहायक होंगे। प्रारंभ में, इंकॉइस ने पिछले दो वर्षों के दौरान बंगाल की तटीय खाड़ी में पाँच समुद्री-परिभ्रमण किए, जिनमें से दो समुद्री परिभ्रमण 2018-19 के दौरान थे। तटीय पानी की गुणवत्ता और पारस्थितिकी प्रणाली पर मानसून के प्रभाव को समझने के लिए मॉनसून के दौरान और मानसून के बाद के मौसमों में इन परिभ्रमण के लिए ORV सागर मंजुशा का उपयोग किया गया था।

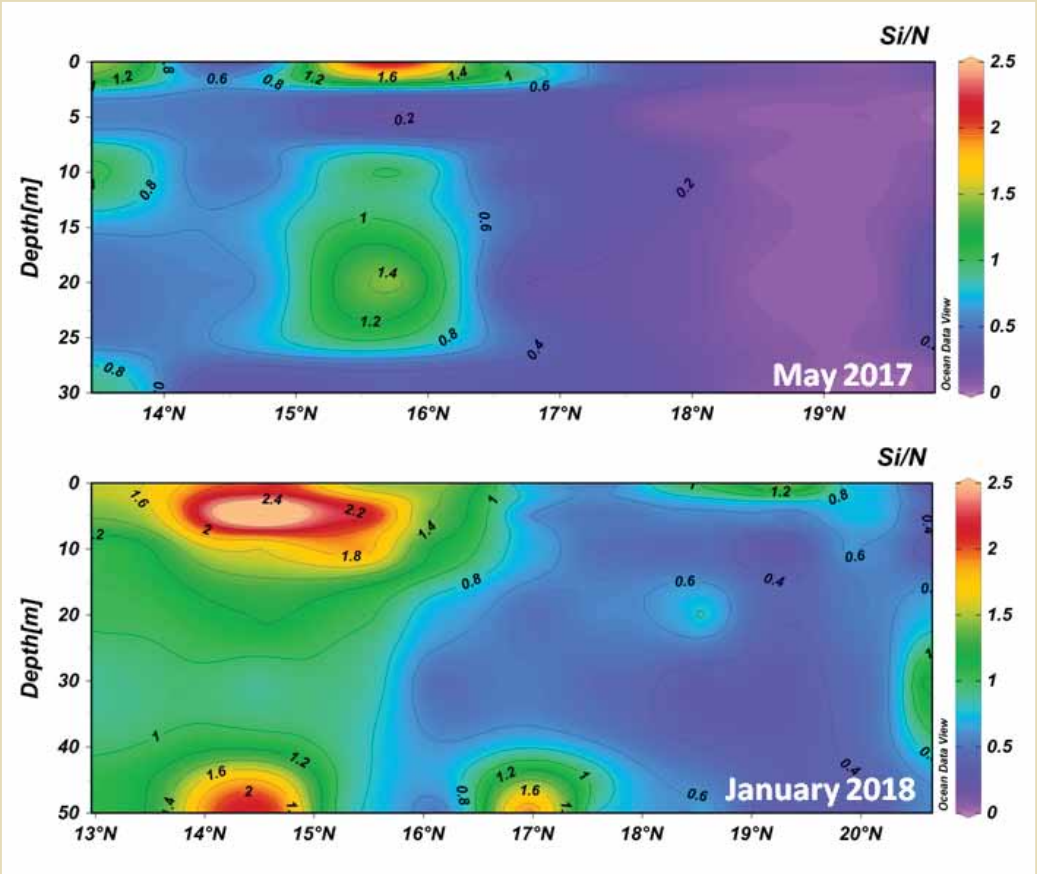


MOSAIC कार्यक्रम के अंतर्गत किए गए समुद्री-परिभ्रमणों का पथ और नमूना स्थान

FY 2018-19 के दौरान MOSAIC कार्यक्रम के अंतर्गत किए गए समुद्री-परिभ्रमणों (क्रूजों) की सूची

क्र.सं.	क्रूज सं.	अवधि
1	SM 09/2018	27 जून - 12 जुलाई 2018
2.	SM 18/2018	4 नवंबर-16 नवंबर 2018

तटीय जल में भौतिक-जैविक परिवर्तनशीलता और अन्योन्यक्रिया को समझने और तटीय पारिस्थितिकी तंत्र पर नदी के पानी के निर्वहन के प्रभाव का आकलन करने और तटीय जल के लिए उपग्रह-आधारित सेंसर डेटा से भू-भौतिकीय प्राचलों को प्राप्त करने के लिए और एल्गोरिदम विकसित करने के लिए बंगाल की खाड़ी में तटीय जल से भौतिक डेटा के साथ स्वस्थाने ऑप्टिकल और जैव-भू-रासायनिक डेटा एकत्र किये गये। विभिन्न भौतिक, रासायनिक और जैविक प्राचलों पर डेटा 30-100 मीटर पानी की गहराई पर दस स्थानों से एकत्र किए गए थे। नमूनों का विश्लेषण इंकॉइस के प्रयोगशाला में किया जा रहा है। पोषक तत्वों के आंकड़ों के प्रारंभिक विश्लेषण से तटीय खाड़ी में सिलिकेट तनाव के साक्ष्य का पता चलता है।



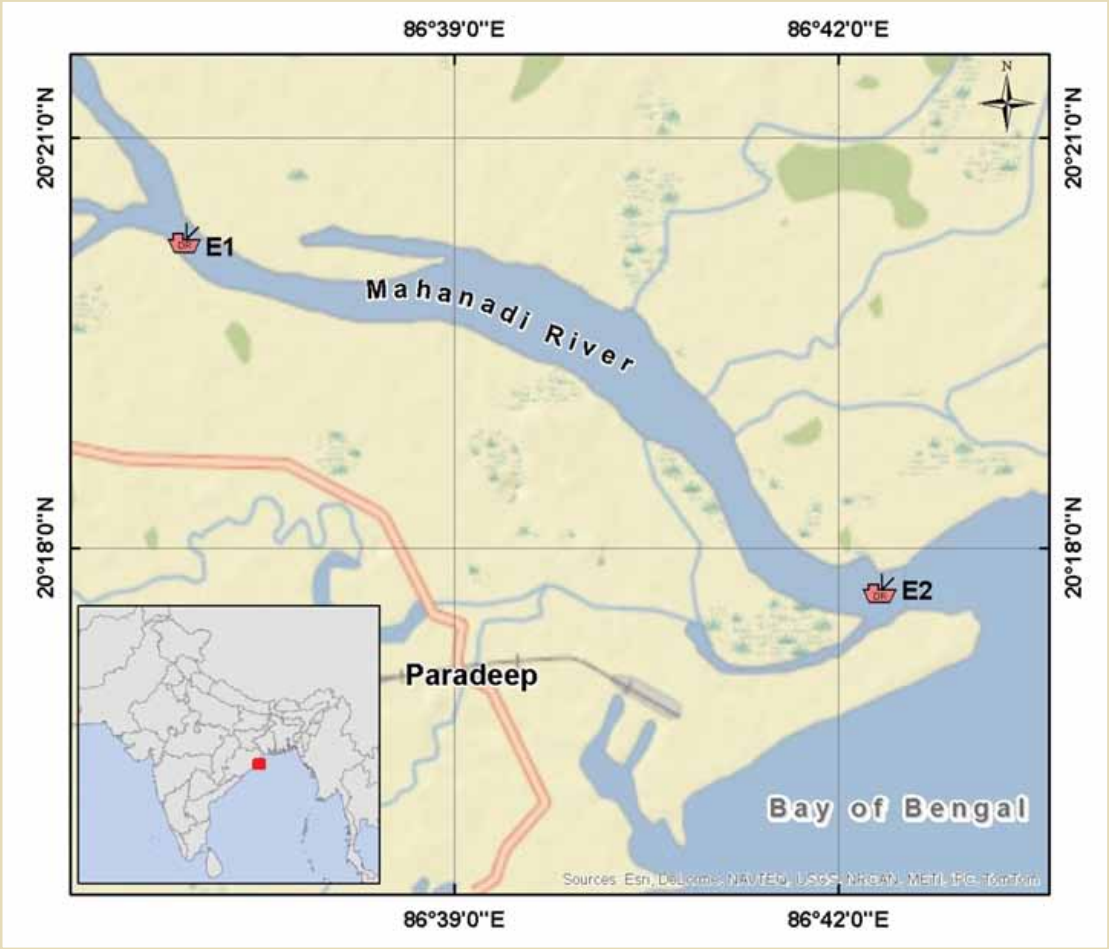
चित्र: मई 2017 (शीर्ष पैनल) और जनवरी 2018 (नीचे पैनल) के दौरान Si/N अनुपात का अक्षांशीय खंड; बंगाल की उत्तरी खाड़ी के तटीय जल में Si / N अनुपात सिलिकेट दबावग्रस्त (Si / N <1) है।

पादपप्लवक समुदाय में आमतौर पर डायटम (सिलिकेट आधारित) का प्रभुत्व होता है। उच्च सिलिकेट और नाइट्रेट स्थितियों में डायटम के पनपने की उम्मीद है। प्रेक्षित निम्न Si / N अनुपात डायटम से डायनोफ्लैगलेट्स (57-62%) और सायनोबैक्टीरिया (88-100%) के लिए एक संभावित प्रजाति बदलाव इंगित करता है।

MOSAIC क्रूजों के दौरान पोत पर से नमूना लेने का कार्यकलाप

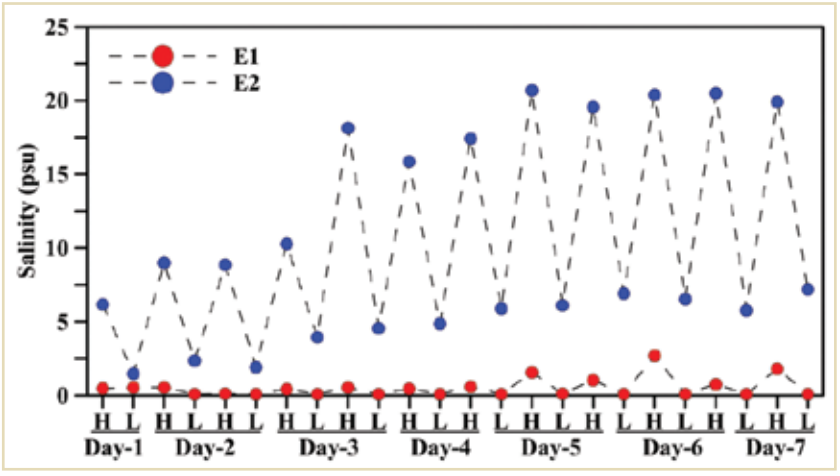
7.2 महानदी मुहाने में क्षेत्र अभियान

महानदी नदी प्रणाली, जो प्रायद्वीपीय भारत में तीसरी सबसे बड़ी नदी है, विभिन्न औद्योगिक और शहरी केंद्रों से अपशिष्ट प्राप्त करती है। ज्वारनदमुख के पास फिशिंग जेटी भी निकटवर्ती तटीय क्षेत्र में प्रदूषक जोड़ती है। यह अपने पथ के साथ बड़ी मात्रा में कृषि अपवाह भी प्राप्त करता है। महानदी ज्वारनदमुख प्रणाली की जल गुणवत्ता काफी हद तक ज्वार से नियंत्रित होती है और इसलिए 2018 के दक्षिण-पश्चिम मानसून के दौरान ज्वार के जवाब में जैव-रासायनिक-ऑप्टिकल मापदंडों की गतिशीलता को समझने के लिए मुहाने में एक प्रायोगिक क्षेत्र अभियान चलाया गया था।



महानदी मुहाने में क्षेत्र अभियान के दौरान नमूना लेने का स्थान। इनसेट ज्वारीय ऊंचाई के संबंध में नमूना लेने का समय दर्शाता है।

फील्ड अभियान के दौरान, दो स्थानों से एक अपस्ट्रीम क्षेत्र में और दूसरा डाउनस्ट्रीम क्षेत्र में उच्च और निम्न ज्वार व्यवस्थाओं में नमूना लिया गया था। विभिन्न पर्यावरणीय मापदण्ड जैसे लवणता, तापमान, पादपप्लवक पिगमेंट, पादपप्लवक और अपरद अवशोषण, क्रोमोफिलिक विघटित कार्बनिक पदार्थ, pH, कुल क्षारीयता, विघटित अकार्बनिक कार्बन, कुल निलंबित द्रव्य, गंदलापन, विघटित ऑक्सीजन, स्थूल पोषक-तत्व (नाइट्रीट, नाइट्रेट, फास्फेट, सिलीकेट, अमोनियम) जैव-रासायनिक ऑक्सीजन मांग, एस्चेरिचिया कोली का संकेन्द्रण और अपारदर्शी ऑप्टिकल गुणों दर्ज / विश्लेषण किया गया।



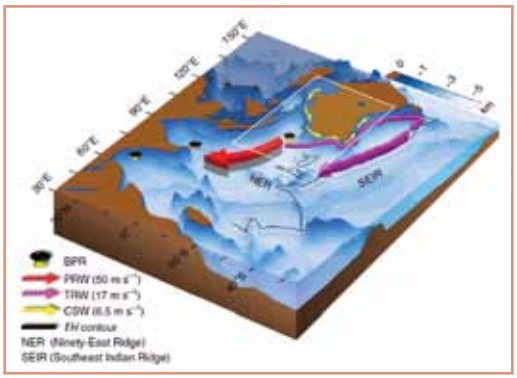
विभिन्न ज्वारीय स्तरों में महानदी मुहाने में लवणता अंतर

डेटा के प्रारंभिक विश्लेषण से न केवल भौतिक गुणों पर बल्कि विघटित ऑक्सीजन और नाइट्रेट सांद्रता पर भी जोरदार ज्वारीय प्रभाव का पता चलता है। E.Coli बैक्टीरिया (385 CFU/ml) का संकेंद्रण जो पानी की गुणवत्ता का एक संकेतक है, उच्च भी था और अनुमेय सीमा से परे था।

8. अनुसंधान की प्रमुख विशेषताएं

8.1 मैडेन-जुलियन दोलन द्वारा उत्प्रेरित उष्टकटिबंधीय हिंद महासागर में बेसिन-व्यापी समुद्र स्तरीय सुसंगतता

यह व्यापक रूप से स्वीकार किया गया है कि कटिबंधों में दाब-घनत्वीय समुद्र स्तरीय परिवर्तन अंत:मौसमी समय मानों (30-80 दिनों की अवधि) पर नगण्य हैं। दिसंबर-अप्रैल के दौरान उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर में महत्वपूर्ण बेसिन-व्यापी दाब-घनत्वीय समुद्र स्तरीय परिवर्तनशीलता के लिए साक्ष्य दिखाने के लिए तल दबाव रिकॉर्डों का उपयोग किया गया जिसमें मानक विचलन कुल अंत:मौसमी समुद्र स्तरीय परिवर्तनशीलता में मानक विचलन का ~30-60% तक था। यह पाया गया कि इस परिवर्तनशीलता की उत्पत्ति पूर्वी हिंद महासागर के ऊपर हवा के एक छोटे से पैच से जुड़ी है, जो कि उदीच्य शीत मैडेन-जूलियन ऑसिलेशन (MJO) से सम्बद्ध है। ये बड़े उतार-चढ़ाव अंत:मौसमी समुद्री स्तर और बड़े पैमाने पर बजट में एक प्रमुख भूमिका निभा सकते हैं। दाबप्रवर्णक प्रक्रियाओं की तुलना में उनके बहुत तेजी से प्रसार के कारण, वे बेसिन को पूर्व विचारित गति की तुलना में अधिक तेजी से जलवायु परिवर्तनों को समायोजित करने की अनुमति देते हैं। इन परिणामों से पता चलता है कि अंत: मौसमी समय मानों पर उष्णकटिबंधीय महासागरों के विशाल भागों पर बड़ी दाब-घनत्वीय परिवर्तनशीलता का प्रसार और उनकी उत्पत्ति में दाबप्रवर्णक भौतिकी को अंतरिक्ष-जनित तुरंगिकी और गुरुत्वकी से प्राप्त संकेतों की व्याख्या करते समय हिसाब में लिया जाना चाहिए। इस आलेख के निष्कर्षों का विशेष महत्व है क्योंकि MJO की तीव्रता बदलते जलवायु में मजबूत होने की उम्मीद है।



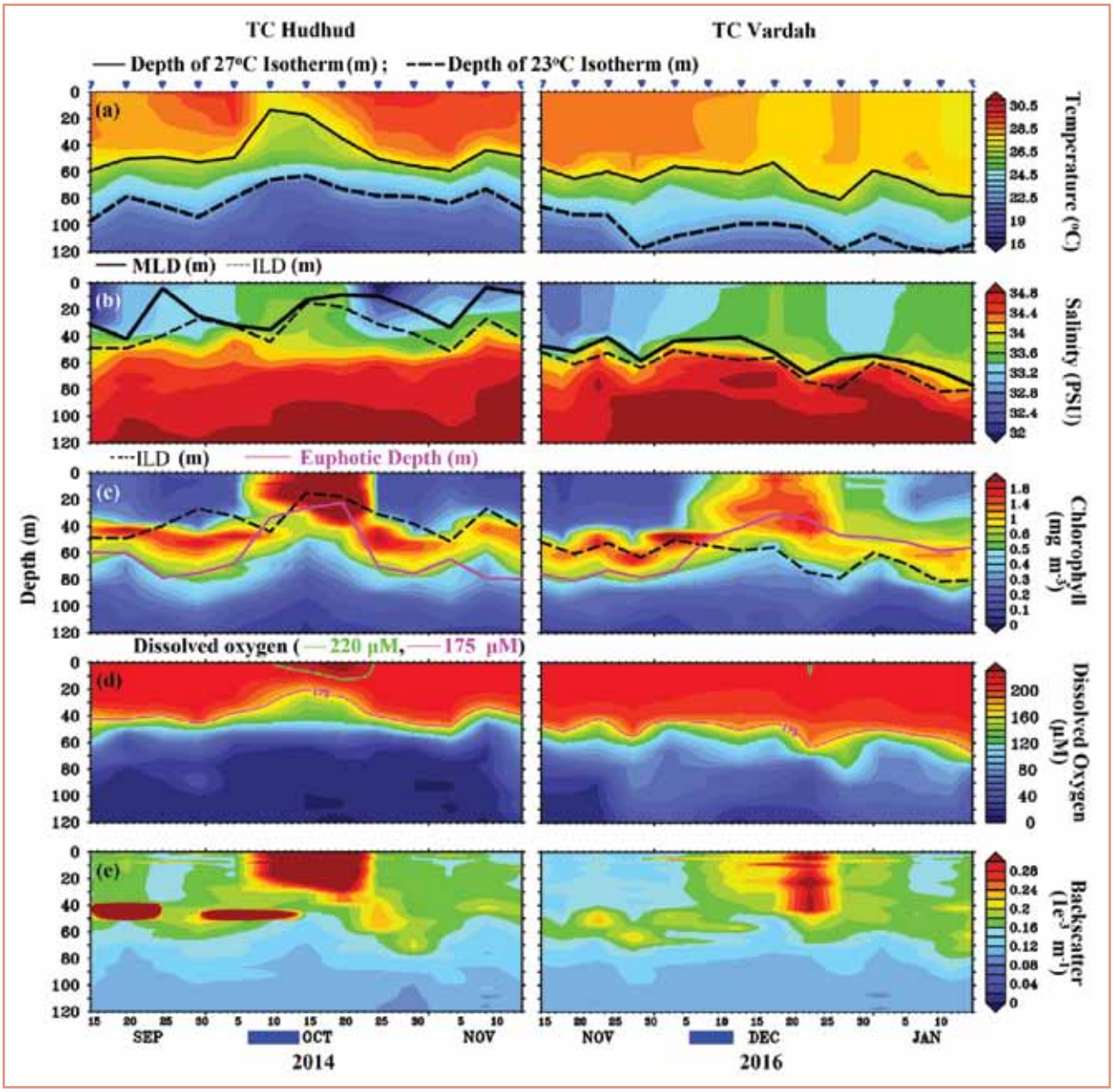
उत्तर-पश्चिम अरब सागर में हवाओं द्वारा प्रबलित दाब घनत्वी लहरों के प्रसार का योजनाबद्ध आरेख (सफेद बॉक्स)। तीर दाब घनत्वी लहरों का पथ निरूपित करते हैं

संदर्भ: रोहित, बी., पॉल, ए।, डूरंड, एफ., टेस्टुत, एल., प्रेरणा, एस., एफ्रोसा, एम., रामकृष्ण, एस.एस.वी.एस., शेनॉय, एस.एस.सी., मैडेन-जुलियन दोलन द्वारा उत्प्रेरित उष्टकटिबंधीय हिंद महासागर में बेसिन-व्यापी समुद्र स्तरीय सुसंगतता (2019) नेचर कम्युनिकेशंस 10. पृष्ठ 125

8.2 बंगाल की खाड़ी में प्रोफाइलिंग फ्लोट प्रेक्षणों का उपयोग करते हुए जैव-भू-रासायनिक प्रक्रियाओं पर उष्णकटिबंधीय चक्रवात के प्रभाव का परिमाण निर्धारित करना

बंगाल की खाड़ी में एक स्वायत्त प्रोफाइलिंग Argo फ्लोट से भौतिक और जैव-रासायनिक प्रेक्षण उष्णकटिबंधीय चक्रवात *हुदहुद* (7-14 अक्टूबर 2014) के गुजरने के दौरान ऊपरी महासागर संरचना में महत्वपूर्ण परिवर्तन दर्शाते हैं। उष्णकटिबंधीय चक्रवात *हुदहुद* ने उमड़ते और अशांत मिश्रण के संयोजन के माध्यम से लगभग 50 मीटर की गहराई से पानी को सतह की परतों में मिलाया। मिश्रण को न्यूट्रिक्लाइन, ऑक्सिक्लाइन और उप-सतही क्लोरोफिल-मैक्सिमम की गहराई में विस्तारित किया गया; इस प्रकार ऊपरी सागर के जैव-रसायन पर एक जोरदार प्रभाव पड़ा। तूफान से पहले, नजदीकी सतही परत पोषक तत्वों से खाली थी और इस तरह क्लोरोफिल-ए संकेन्द्रण के साथ मितपोषण 0.15 mg m^{-3} से कम था। तूफान मिश्रण ने शुरुआत में क्लोरोफिल में 1.4 mg m^{-3} की वृद्धि की, सतह की नाइट्रेट सांद्रता को लगभग 6.6 μM kg^{-1} तक बढ़ा दिया, और उप-सतही विघटित ऑक्सीजन (30-35 m) को घटाकर 31% संतृप्ति (140 μM) पर ला दिया। ये स्थितियां पादपप्लवकों के विकास के लिए अनुकूल थीं, जिसके परिणामस्वरूप 15 दिनों में औसतन 1.5 g Cm^{-2} day^{-1} औसत प्राथमिक उत्पादकता में वृद्धि

हुई। इस पुष्पण के दौरान, क्लोरोफिल-ए में 3.6 mg m^{-3} की वृद्धि हुई, और विघटित ऑक्सीजन संतृप्ति के 111% से बढ़कर का 123% हो गया। उष्टकटिबंधीय चक्रवात *वरदा* (6-12 दिसंबर 2016) के दौरान इसी तरह के प्रेक्षणों ने बहुत कम मिश्रण दिखाया। विश्लेषण से पता चलता है कि अपेक्षाकृत छोटे (उच्च) रूपांतरण की गति और ठंड (गर्म) क्रोड भँवर की उपस्थिति उष्णकटिबंधीय चक्रवात *हुदहुद* (उष्णकटिबंधीय चक्रवात वरदा) के दौरान जोरदार (कमजोर) समुद्री प्रतिक्रिया की ओर ले जाती है। इस प्रकार, हालांकि चक्रवात बंगाल की खाड़ी में मजबूत जैव-रासायनिक प्रतिक्रियाएं उत्पन्न कर सकते हैं, प्रतिक्रिया की शक्ति तूफान के गुणों और प्रचलित ऊपरी महासागर संरचना जैसे मध्यमान भँवर उपस्थिति पर निर्भर करती है।

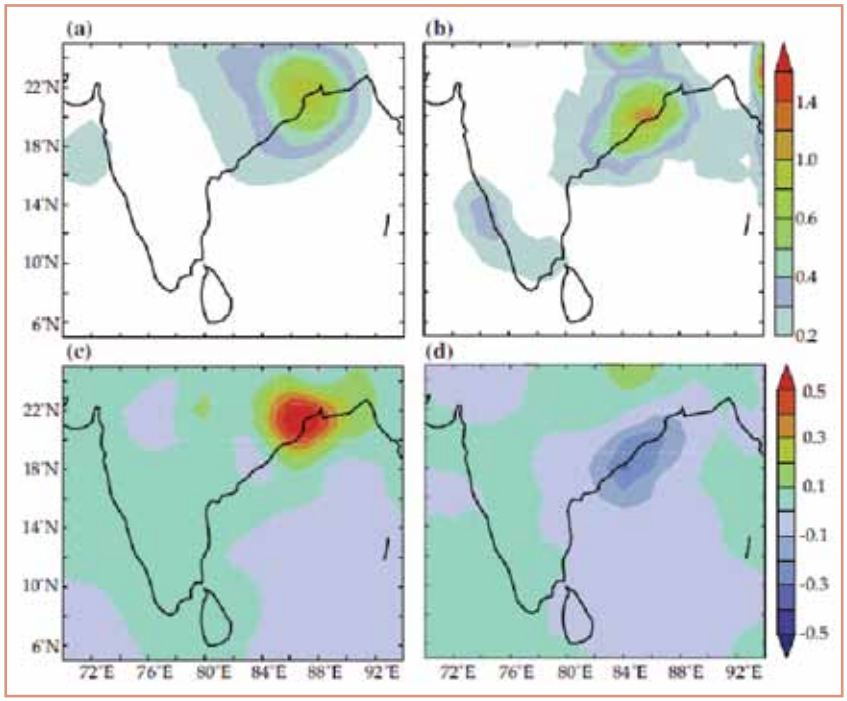


दक्षिण-पश्चिम बंगाल की खांड़ी में 15 सितंबर 2014 से 15 नवंबर 2014 (दायां पैनल, उष्णकटिबंधीय चक्रवात हुदहुद) और 15 नवंबर 2016 से 15 जनवरी 2017 (बायां पैनल, उष्णकटिबंधीय चक्रवात वरदा) के दौरान सी-फ्लोट (WMO ID 2902114) से (क) तापमान (°C), (ख) लवणता, (ग) क्लोरोफिल (mg m^{-3}), (घ) विघटित ऑक्सीजन (uM) और (ड.) ऑप्टिकल बैकस्कैटर ($1e^{-3}$ m^{-1}) का गहराई-समय खंड का स्थानिक क्रमिक विकास। पैनल (ए) में, मोटी डैश वाली रेखा: 23°C समपात रेखा (m) की गहराई और पतली काली रेखा: 27°C समपात रेखा (एम) की गहराई। पैनल में (बी), मोटी काली रेखा: MLD (m), और पतली काली डैश लाइन: ILD (m)। पैनल (सी) में, मोटी गुलाबी रेखा: यूफोटिक गहराई, और पतली काली डैश लाइन: ILD (m)। पैनल (डी) में, पतली गुलाबी (हरी) रेखा: 175 (220) uM विघटित ऑक्सीजन की गहराई। आकृति के तल में नीली मोटी रेखा उष्णकटिबंधीय चक्रवात हुदहुद अवधि (7-14 अक्टूबर, 2014; बाएं पैनल) और उष्णकटिबंधीय चक्रवात वर्धा (6-12 दिसंबर, 2016) को इंगित करती है; पैनल (ए) के शीर्ष पर नीले रंग का उल्टा त्रिकोण सी-फ्लोट प्रोफाइलिंग माप की सतही तारीख को इंगित करता है।

संदर्भ: गिरीशकुमार, एम. एस., तंगप्रकाश, वी. पी., उदय भास्कर, टी. वी. एस., सुप्रित, के., सुरेशकुमार, एन., बलियारसिंह, एस.के., et al. (2019). बंगाल की खाड़ी में प्रोफाइलिंग फ्लोट प्रेक्षणों का उपयोग करते हुए जैव-भू-रासायनिक प्रक्रियाओं पर उष्णकटिबंधीय चक्रवात के प्रभाव का परिमाण निर्धारित करना। जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च: ओशन्स, 124, 1945-1963। https://doi.org/10.1029/2017JC013629

8.3 भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसूनी वर्षा और CFSv2 में EQUINOO के बीच संबंध

हाल के कई अध्ययनों से पता चला है कि विषुवतीय हिंद महासागर दोलन (EQUINOO) की सकारात्मक (नकारात्मक) अवस्था भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून के अनुकूल (प्रतिकूल) है। हालांकि, अत्याधुनिक जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली (CFS) संस्करण 2 सहित कई महासागर-वातावरण वैश्विक युग्मित मॉडलों को इस लिंक को वास्तविक रूप से पुन: प्रस्तुत करने में कठिनाई होती है। 1982-2010 की अवधि के लिए (CFS) मॉडल द्वारा पूर्वव्यापी पूर्वानुमानों का इस अध्ययन में विश्लेषण किया गया, ताकि भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून और EQUINOO के बीच प्रेक्षित लिंकों को अनुरूपित करने में मॉडल की विफलता के पीछे कारणों की पहचान की जा सके। यह पाया गया कि मॉडल पश्चनिक्षेपों में, मुख्य मानसून क्षेत्र में वर्षा मुख्य रूप से पश्चिम की ओर सिनॉप्टिक मान प्रणालियों के कारण हुई, जो उष्णकटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र (TCZ) के आसपास के क्षेत्र से उत्पन्न हुई थी। विश्लेषण यह भी दर्शाता है कि प्रेक्षणों के विपरीत, CFS में, अधिकांश सकारात्मक (नकारात्मक) EQUINOO घटनाएँ प्रशांत क्षेत्र में अल नीनो (ला नीना) घटनाओं से जुड़ी हैं। इसके अतिरिक्त, मॉडल में EQUINOO और हिंद महासागर द्विध्रुव (IOD) के बीच एक मजबूत संबंध रहा है। यह दर्शाया गया था कि, EQUINOO / IOD के नकारात्मक चरण के दौरान, EQUINOO / IOD के सकारात्मक चरण की तुलना में लंबी अवधि के लिए उत्तर की ओर फैलने वाला TCZ बंगाल की खाड़ी पर स्थिर रहा। परिणामस्वरूप, EQUINOO / IOD के सकारात्मक चरण की तुलना में, EQUINOO / IOD के नकारात्मक चरण के दौरान अधिक पश्चिमी प्रवण पर्याय पैमाने वाले सिस्टम TCZ के आसपास के क्षेत्र से उत्पन्न हुए और कोर मानसून क्षेत्र में चले गए, जिसके परिणामस्वरूप CFS क्षेत्र में भारी वर्षा हुई। यह भी दर्शाया गया था कि खाड़ी में TCZ के आसपास के क्षेत्र में उत्पन्न हुई मुख्यभूमि में चली गई लगातार, हालांकि अल्पकालिक, पश्चिम की ओर फैलने वाली प्रणालियां मॉडल पश्चनिक्षेप में EQUINOO / IOD के नकारात्मक चरण के दौरान कम मात्रा में मॉनसूनी वर्षा के लिए जिम्मेदार थीं। यह अध्ययन भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून वर्षा के मौसमी और अंत:मौसमी परिवर्तन की विश्वसनीय भविष्यवाणियों के लिए EQUINOO / IOD और भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून के बीच कड़ी को अनुकरण करने के लिए युग्मित मॉडल, विशेष रूप से CFS मॉडल के कौशल में सुधार की आवश्यकता को रेखांकित करता है।

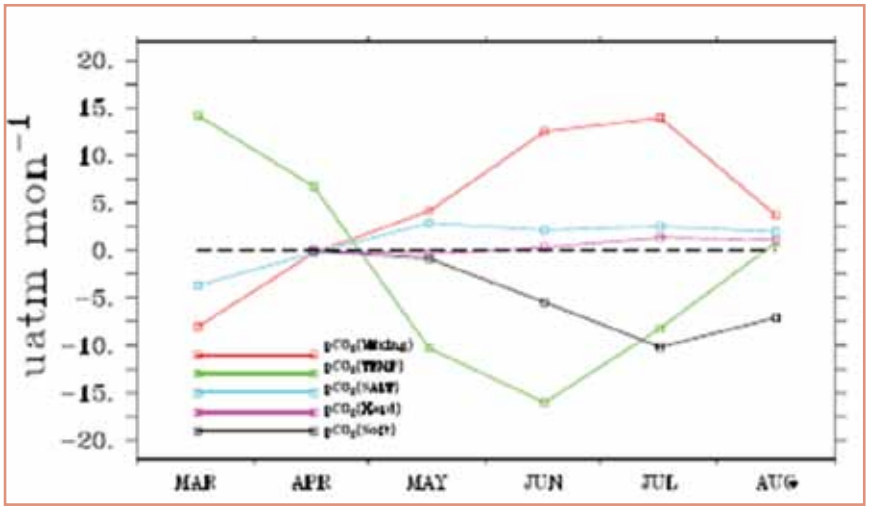


(क)) प्रेक्षण और (ख) मॉडल में ग्रीष्मकालीन मानसून के मौसम के दौरान कम दबाव प्रणाली (LPS) का पथ घनत्व. (ग) प्रेक्षण और (घ) मॉडल में सकारात्मक EQUINOO वर्षों और नकारात्मक EQUINOO वर्षों के बीच पथ घनत्व में अंतर का संमिश्र। रंग योजना 1982-2010 की अवधि के लिए मानसून के मौसम (जून-सितंबर) में 1°x1° वियोजन ग्रिड बिंदु पर गुजरने वाले LPS की संख्या का प्रतिनिधित्व करती है।

संदर्भ : विष्णु, एस., फ्रैंसिस, पी.ए., रामकृष्णा, एस.एस.वी.एस., शेनॉय, एस.एस.सी., भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसूनी वर्षा और CFSv2 में EQUINOO के बीच संबंध (2018) Climate Dynamics, 19(7), e825.

8.4 श्रीलंका के पूर्वी समुद्र में उमड़ाव पर प्रभावी जैविक नियंत्रण

उमड़ाव (Upwelling) बढ़े हुए पोषक तत्वों द्वारा समर्थित प्राथमिक उत्पादन में वृद्धि के कारण कार्बन को हटाने के बावजूद सतह पर कार्बन समृद्ध पानी के अंत:क्षेपण के कारण pCO_2 स्तरों को बढ़ाता है। यह अनुमान लगाया गया था कि बंगाल की खाड़ी में उमड़ाव उप-सतही परत में कम लवण और pCO_2-कम पानी की विद्यमानता के कारण pCO_2 घटा सकता है। इस परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए, श्रीलंका के पूर्व में समुद्र (SESL), जहां ग्रीष्मकालीन मानसून (मई से अगस्त) के दौरान तीव्र उथल-पुथल होती है, एक उच्च-वियोजन अत्याधुनिक महासागर जैव-भू-रासायनिक मॉडल (क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली) की परीक्षण जांच की गई। उमड़ाव pCO_2 को 34 μatm बढ़ाता है, जबकि सतह के तापमान में कमी और सतह के लवणता में वृद्धि pCO_2 को 24 μatm तक कम करती है। उमड़ाव का अनुमानित निवल प्रभाव pCO_2 में 10 μatm की वृद्धि थी। इसके विपरीत, नरम और कठोर ऊतकों ने मिलकर pCO_2 में 21 μatm की कमी में योगदान दिया, जो यह सुझाता है कि जैविक प्रभाव ऊपर की ओर हावी है, जिसके परिणामस्वरूप SESL में pCO_2 की निवल कमी 11 μatm है। भौतिक गतिशीलता (उमड़ाव) के कारण pCO_2 में वृद्धि और जैविक प्रक्रियाओं के कारण pCO_2 को हटाने के बीच यह महत्वपूर्ण विषमता SESL में उथले (गहरी) नाइट्राक्लाइन (विघटित अकार्बनिक कार्बन आइसोलाइन) के कारण था।



श्रीलंकाई क्षेत्र के पूर्वी समुद्र में मार्च से अगस्त के दौरान निवल pCO_2 परिवर्तनीयता पर अलग-अलग घटकों (विघटित अकार्बनिक कार्बन [ऊर्ध्वाधर मिश्रण], समुद्र की सतह का तापमान, समुद्री सतह की लवणता और कुल जीव विज्ञान [मुलायम ऊतक और कठोर ऊतक]) का योगदान। काली बिंदीदार रेखा नियंत्रण रन का प्रतिनिधित्व करती है, लाल रेखा विघटित अकार्बनिक कार्बन (ऊर्ध्वाधर मिश्रण) के योगदान का प्रतिनिधित्व करती है, हरे रंग की रेखा समुद्र की सतह के तापमान के योगदान का प्रतिनिधित्व करती है, हरिनील रेखा समुद्र की सतह के खारापन के योगदान का प्रतिनिधित्व करती है, काली रेखा जैविक मुलायम ऊतक के योगदान का प्रतिनिधित्व करती है और नीलातिरक्त रेखा जैविक कठोर ऊतक के योगदान का प्रतिनिधित्व करती है।

संदर्भ : चक्रवर्ती, के., वल्साला, वी., गुप्ता, जी.वी.एम., शर्मा, वी.वी.एस.एस., श्रीलंका के पूर्वी समुद्र में उमड़ाव पर प्रभावी जैविक नियंत्रण (2018) जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च : बायोजियोसाइंसेज, 123(10), पृष्ठ 3250-3261.

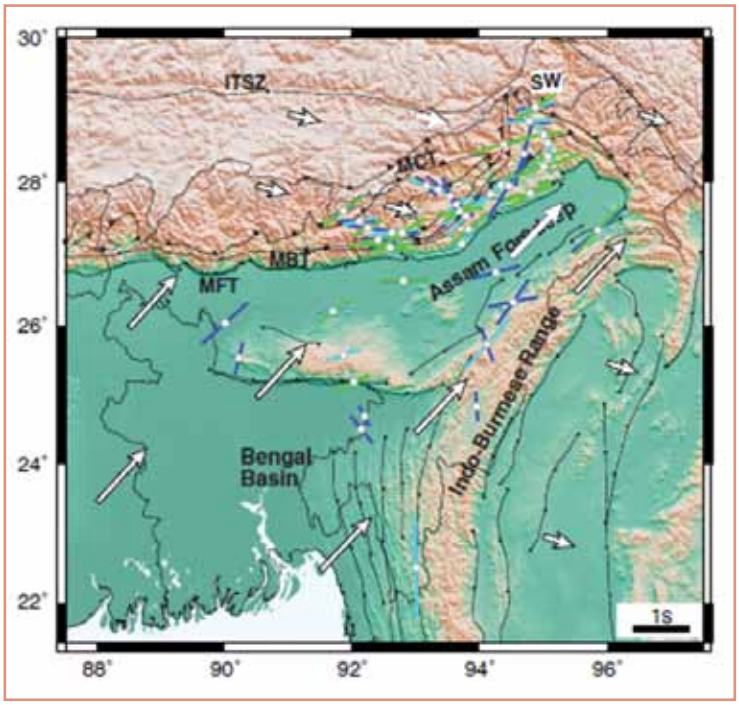
8.5 पूर्वी हिमालय, बर्मी आर्क और आसपास के क्षेत्रों में प्रावार विरूपण

इस अध्ययन ने पूर्वी हिमालय, बर्मी आर्क और आसपास के क्षेत्रों में स्थापित 56 ब्रॉडबैंड स्टेशनों पर अपरूपण लहर के विभाजन के नए परिणाम प्रस्तुत किए। हिमालय, बर्मी आर्क और अग्र-गहराई के भीतर तीव्र ध्रुवीकरण दिशाएं (FPD) पर्वतन के अनुदैर्घ्य के समानांतर हैं जो संपीड़न के तहत एक सुसंगत रूप से विकृत स्थलमंडलीय प्रावार का सुझाव देते हैं। तीव्र ध्रुवीकरण दिशाएं (FPD) अरुणाचल हिमालय के केंद्रीय क्षेत्र में मुख्य सीमा क्षेप और मुख्य केंद्रीय क्षेप का का अनुसरण करती हैं। छोटे विलंब समयों (~0.7 s) को अपररूपता की कई परतों द्वारा अच्छी तरह से स्पष्ट किया जा सकता है, जहां अरुणाचल हिमालय के सुसंगत रूप से विकृत स्थलमंडल के अपररूपता फैब्रिक और प्लेट गति संबंधित तनाव के संयुक्त प्रभाव एक भूमिका निभा रहे हैं। सियांग खिड़की में शून्य माप यूरेशिया और बर्मा प्लेटों के साथ भारतीय प्लेट की अन्योन्यक्रिया के कारण हो सकता है, जिससे अपररूपता

की विभिन्न परतें उत्पन्न होती हैं। एक अन्य संभावना तीव्र धुरी के साथ स्रोत ध्रुवीकरण दिशा का संयोग हो सकती है। बंगाल बेसिन में, अभिशून्य भारतीय स्थलमंडल के डाउनवेलिंग में जमी हुई अपररूपता के विनाश और APM से संबंधित तनाव के कारण हो सकते हैं, या ~116 Ma पर केरगेलन प्लूम द्वारा मैग्मटिज्म से प्रभावित एक अत्यधिक विषम प्रावार है।

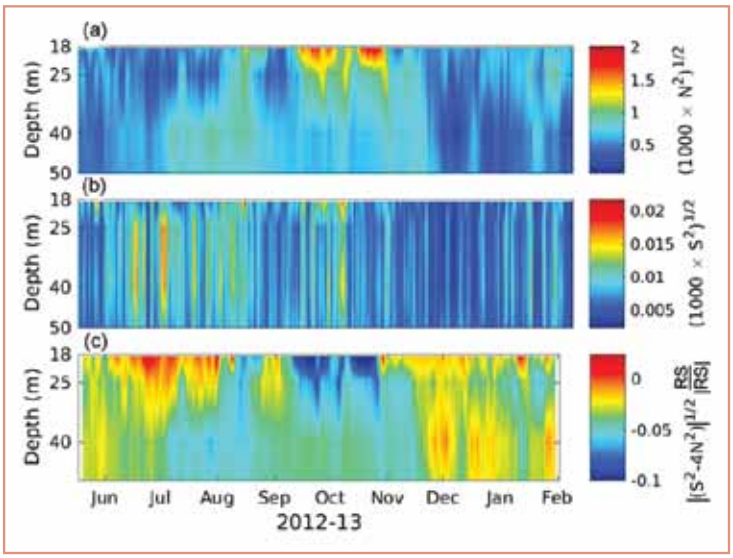
8.6 उत्तर बंगाल की खाड़ी में अपरूपण प्रवाह अस्थिरताएं और अस्थिर परिघटनाएं

उत्तर बंगाल की खाड़ी में जलवायु की दृष्टि से एक महत्वपूर्ण क्षेत्र 18^{0}N 89^{0}E पर ऊपरी महासागर की अस्थिर परिघटनाओं और अस्थिरताओं का अध्ययन करने के लिए एक वर्ष के डेटा का उपयोग किया गया। उत्प्लावकता आवृत्ति सामान्यीकृत विरूपण (Vz/N) और कम हुए अपरूपण (S^2-$4N^2$), जो प्रवाह की अस्थिरता



स्टेशन स्थानों पर अलग-अलग चरणों के लिए समग्र विभाजन प्राचल। नीली पट्टियाँ SKS चरण से मापों का प्रतिनिधित्व करती हैं, हरी पट्टियाँ SKKS से मापों का प्रतिनिधित्व करती हैं, और हरिनील पट्टियां PKS चरणों से मापों का प्रतिनिधित्व करती हैं। पट्टियों की लंबाई देरी के समय के आनुपातिक हैं, और उनका झुकाव तीव्र-अक्ष दिशाओं के साथ हैं। निरपेक्ष प्लेट गति निर्देशों को एक नो-नेट रोटेशन फ्रेम में तीर के रूप में दिखाया गया है।

संदर्भ: साइकिया, डी., कुमार, एम.आर., सिंह, ए., रॉय, एस.के., राजू, पी.एस., लिंगडोह, ए.सी., पूर्वी हिमालय, बर्मी आर्क और आसपास के क्षेत्रों में प्रावार विरूपण (2018) जियोकेमिस्ट्री, जियोफिजिक्स, जियोसिस्टम्स 19(11), पृष्ठ. 4420-4432.



पैनल (ए) मई 2012 से फरवरी 2013 के दौरान N^2(z) की भिन्नता दर्शाता है। N^2(z) को प्रवाह की विशेषताओं के बेहतर दृश्य के लिए बढ़ाया जाता है। सितंबर के अंत से अक्टूबर के अंत तक निकट-सतही परतें स्थिर रूप से स्तरीकृत होती हैं। मई 2012 से फरवरी 2013 तक निकट-सतही अपरूपण (Vz) को पैनल (b) में दिखाया गया है। उच्च अपरूपण जून से अगस्त के महीनों के दौरान ऊपरी 50 मीटर सतह में देखा जाता है। न्यूनीकृत अपरूपण S^2-$4N^2$/1/2RS|RS| जहां आरएस (S^2-$4N^2$) पैनल (c) में दिखाया गया है। सितंबर-अक्टूबर के दौरान 25-30 मीटर के निकट सतही परतें स्थिर होती हैं।

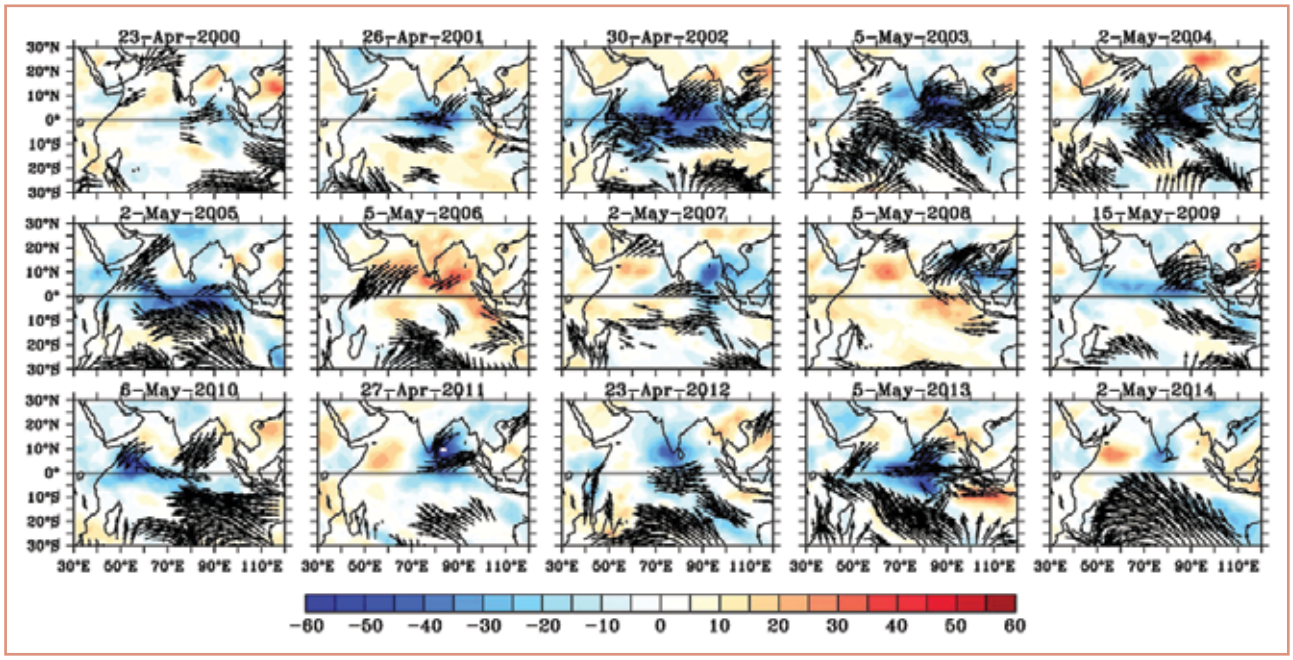
संदर्भ: जम्पना, वी., रविचंद्रन, एम., सेनगुप्ता, डी., डीआसरो, ईए, रहमान, एच., जोसेफ, एस., चौधुरी, डी., उत्तर बंगाल की खाड़ी में अपरूपण प्रवाह अस्थिरताएं और अस्थिर परिघटनाएं (2018) जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च: ओशन, 123 (12), पृष्ठ 8958-8969.

का निर्धारण करने के लिए अधिक व्यापक रूप से प्रयुक्त रिचर्डसन नंबर (Ri) की तुलना में अधिक सुविधाजनक उपाय हैं, के संदर्भ में सतह के पास स्थिरता का अध्ययन किया गया। विश्लेषण वर्ष 2012 की तीन विपरीत समय अवधियों, मानसून, मानसूनोत्तर और सर्दियों के दौरान किया गया था। हालांकि यह सर्वविदित है कि Riu=uRicr=0.25 पर प्रवाह स्थिरता स्थिर से अस्थिर में परिवर्तित होती है, सापेक्ष महत्व अस्थिर परिघटनाओं को प्रेरित करने में अपरूपण और उत्प्लावकता आवृत्ति के क्षोभ का खुले समुद्रों पर और विशेष रूप से बंगाल की खाड़ी पर अधिक अध्ययन नहीं किया गया है। 18°N, 89°E पर, औसत अवरूपण से अधिक और औसत उत्प्लावकता आवृत्ति के कम विक्षोभ दोनों ग्रीष्मकालीन और मानसून-पूर्वअवधि के दौरान अस्थिर परिघटनाओं को संचालित करने

में महत्वपूर्ण हैं। हालांकि, बढ़ती गहराइयों में, अपरूपण क्षोभ का प्रभाव अधिक प्रभावी हो जाता है। प्रवाह अस्थिरता के लिए Miles-Howard मानदंड को लागू करते हुए, यह देखा गया कि मानसूनोत्तर अवधि के दौरान, अस्थिर परिघटनाओं को संचालित करने में उत्प्लावकता आवृत्ति क्षोभ अपरूपण क्षोभ की तुलना में अधिक महत्वपूर्ण थे। सर्दियों में, अस्थिर परिघटनाएं उत्प्लावकता आवृत्ति और अपरूपण क्षोभ दोनों द्वारा प्रभावित हुई थीं।

8.7 विर्टकी जेट: अंत:मौसमी प्रबलन की भूमिका

विर्टकी (Wyrtki) जेट की गतिशीलता को समझने के लिए भूमध्यरेखीय हिंद महासागर में ध्वनिक डॉपलर प्रवाह प्रोफाइलरों से प्रेक्षित प्रत्यक्ष प्रवाह मापन और महासागर सामान्य संचलन मॉडल के समाधान की जांच की गई। इन जेटों को आमतौर पर केंद्रीय और पूर्वी भूमध्यरेखीय हिंद महासागर के समानांतर अर्ध-वार्षिक सीधी हवा से प्रबलित आंचलिक प्रवाहों के रूप में वर्णित किया जाता है। इस आलेख में, यह दिखाया गया था कि उछाल और पतन दोनों में विर्टकी जेट प्रमुख अर्ध-वार्षिक स्पेक्ट्रमी चरम दर्शात हैं, लेकिन मध्य और पूर्वी भूमध्यरेखीय हिंद महासागर में उछाल के दौरान महत्वपूर्ण अंत:मौसमी ऊर्जा स्पष्ट है। यह भी दिखाया गया कि अर्धवार्षिक बैंड के लिए, मध्य भूमध्यरेखीय हिंद महासागर में हवाओं और धाराओं के बीच जोरदार स्पेक्ट्रमी सुसंगतता है, लेकिन भूमध्यरेखीय हिंद महासागर के पूर्वी भाग में कोई सुसंगतता नहीं देखी गई। इसके अलावा, अंत:मौसमी बैंड के लिए, हवाओं और धाराओं के बीच जोरदार सामंजस्य स्पष्ट है। उछाल के दौरान, मैडेन-जूलियन दोलन (MJO) से प्रेरित अंत:मौसमी धाराएं रचनात्मक रूप से अर्धवार्षिक धाराओं के साथ अध्यरोपित होती हैं और इस तरह उछाल विर्टकी जेट की शक्ति को तेज करती हैं। इसके अलावा, वायुमंडलीय अंत:मौसमी परिवर्तनशीलता उछाल विर्टकी जेट में प्रेक्षित अंतर-वार्षिक अंतरों को ध्यान में रखती है।

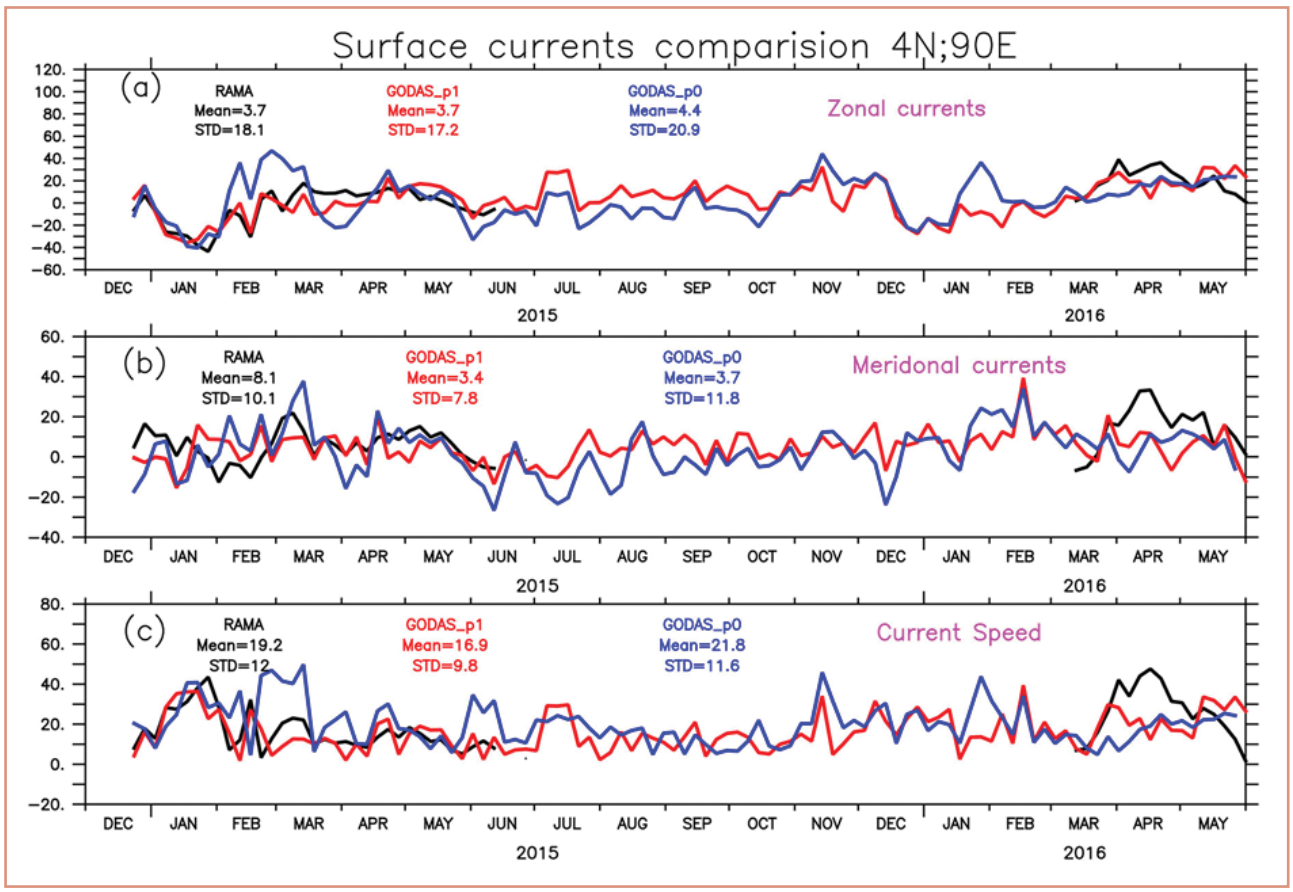


30-20 दिन के फ़िल्टर्ड OLR (छायांकित, W/m^2) और 0.02 dyn cm^{-2} से अधिक परिमाण के साथ हवा के दबाव (वेक्टर; हर चौथे वेक्टर को प्लॉट किया जाता है) के स्नैपशॉट उस दिन के लिए जब संवहन और संबंधित हवा की शक्ति अधिकतम है और जोरदार WJs भूमध्यतर्वी हिंद महासागर के साथ देखे जाते हैं।

संदर्भ: प्रेरणा, एस., चटर्जी, ए., मुखर्जी, ए., रविचन्द्रन, एम., शेनॉय, एस.एस.सी., विर्टकी जेट : अंत:मौसमी प्रबलन की भूमिका (2019) जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंस, 128 (1), लेख सं. 21.

8.8 हिंद महासागर के लिए उन्नत महासागर विश्लेषण

राष्ट्रीय पर्यावरण भविष्यवाणी केन्द्र (NCEP) और भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र (इंकॉइस) सार्वभौमिक महासागर आंकड़ा स्वांगीकरण प्रणाली (GODAS) के आधार पर वैश्विक महासागर विश्लेषण उत्पन्न करते हैं। यह प्रणाली मॉड्यूलर महासागर मॉडल (MOM) और 3D-भिन्नतात्मक (3DVar) आंकड़ा स्वांगीकरण तकनीक नामक एक अत्याधुनिक महासागर सामान्य परिसंचरण मॉडल का उपयोग करती है। इस आलेख में MOM4p0d से MOM4p1 तक भौतिक मॉडल के उन्नयन के साथ इंकॉइस-GODAS प्रचालनात्मक विश्लेषण उत्पादों का मूल्यांकन किया गया है। एक ही वायुमंडलीय प्रबलन क्षेत्रों के साथ दो प्रयोग किए गए: (i) MOM4p0d (GODAS_p0) का उपयोग करते हुए और (ii) MOM4p1 (GODAS_p1) का उपयोग करते हुए। प्रेक्षित तापमान और लवणता प्रोफाइलों को दोनों प्रयोगों में स्वांगीकृत किया गया। स्वतंत्र प्रेक्षणों के साथ सत्यापन पुराने विश्लेषण GODAS_p0 की तुलना में नए विश्लेषण GODAS_p1 में समुद्र सतही तापमान (SST), समुद्र सतही लवणता (SSS) और सतही धाराओं में सुधार दर्शाते हैं।



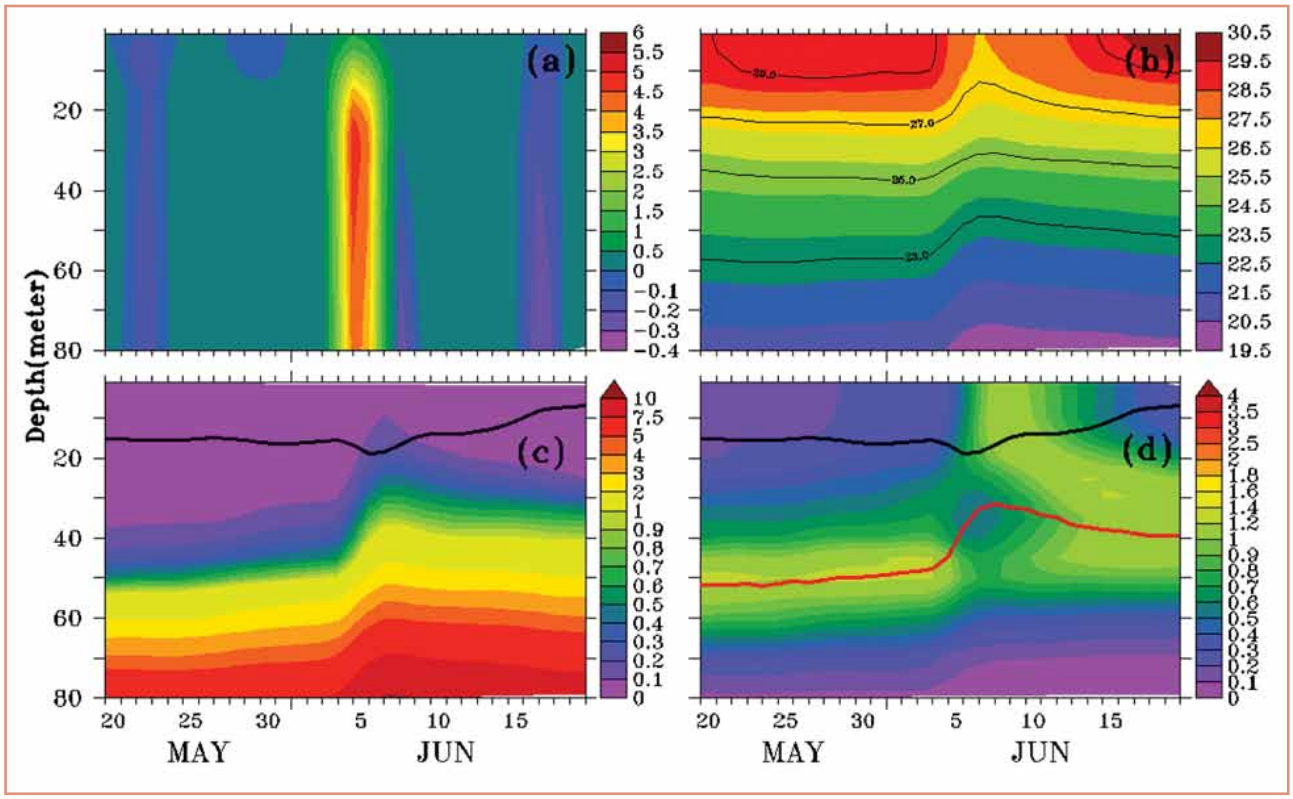
90°E, 4°NN पर पूर्वी भूमध्यरेखीय हिंद महासागर में सतही प्रवाह (cm/s) तुलनाओं की समय श्रृंखला (a) क्षेत्रीय प्रवाह (b) दक्षिणी प्रवाह (c) प्रवाह की गति। माध्य और मानक विचलन बॉय और संबंधित विश्लेषण उत्पादों के लिए प्रत्येक पैनल में उल्लेख भी किया गया है।

संदर्भ: रहमान, एच., वेणुगोपाल, टी., पेनी, एस. जी., बेहिंगर, डी. डब्ल्यू. रविचंद्रन, एम., राजू, जे. वी. एस., सेनगुप्ता, डी. हिंद महासागर के लिए उन्नत महासागर विश्लेषण (2019) जर्नल ऑफ ऑपरेशनल ओशनाग्राफी, 12(1), पृष्ठ 16-33.

8.9 अरब सागर में चक्रवाती परिघटनाओं समुद्र सतही क्लोरोफिल सान्द्रता की वृद्धि की मॉडलिंग

उष्णकटिबंधीय चक्रवात के प्रति समुद्री प्रणाली की प्रतिक्रिया का अध्ययन इस तरह की परिघटनाओं के प्रत्यक्ष प्रेक्षणों की कमी के कारण अक्सर कम किया जाता है। उत्तर हिंद महासागर में अरब सागर के अर्ध-स्थलरुद्ध वाले बेसिन में एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात के लिए ऊपरी महासागर के जैव-रासायनिक प्रतिक्रिया की जांच में क्षेत्रीय

महासागर मॉडलिंग प्रणाली (ROMS) का उपयोग करके पूरी तरह से युग्मित भौतिक-जैव-रासायनिक मॉडल का उपयोग करने के कई गुना लाभ इसे आलेख में दर्शाए गए हैं। यह दिखाया गया था कि मॉडल चक्रवातों के गुजरने के दौरान और बाद में जैविक स्थिति चरों की आकाशीय-कालिक परिवर्तनशीलता को प्रगृहीत करने का प्रबंधन करता है। यह भी पाया गया कि एकमैन पंपिंग थर्मोक्लाइन गहराई के उथलेपन की ओर ले जाता है - जो बदले में पोषक तत्व के संरोहण के माध्यम से ऊपरी महासागर में उत्पादकता को प्रेरित करता है। सतह के जल की नाइट्रेट सांद्रता में वृद्धि के बाद समुद्री सतह क्लोरोफिल सांद्रता एक सप्ताह के समय अंतराल के साथ लगभग अपने चरम पर पहुंच जाती है। पादपप्लवकों के पुष्पण के बाद क्लोरोफिल वृद्धि चक्रवात की तीव्रता पर निर्भर है और चक्रवात की अंतरणकारी गति पर विपरीत रूप से निर्भर है।



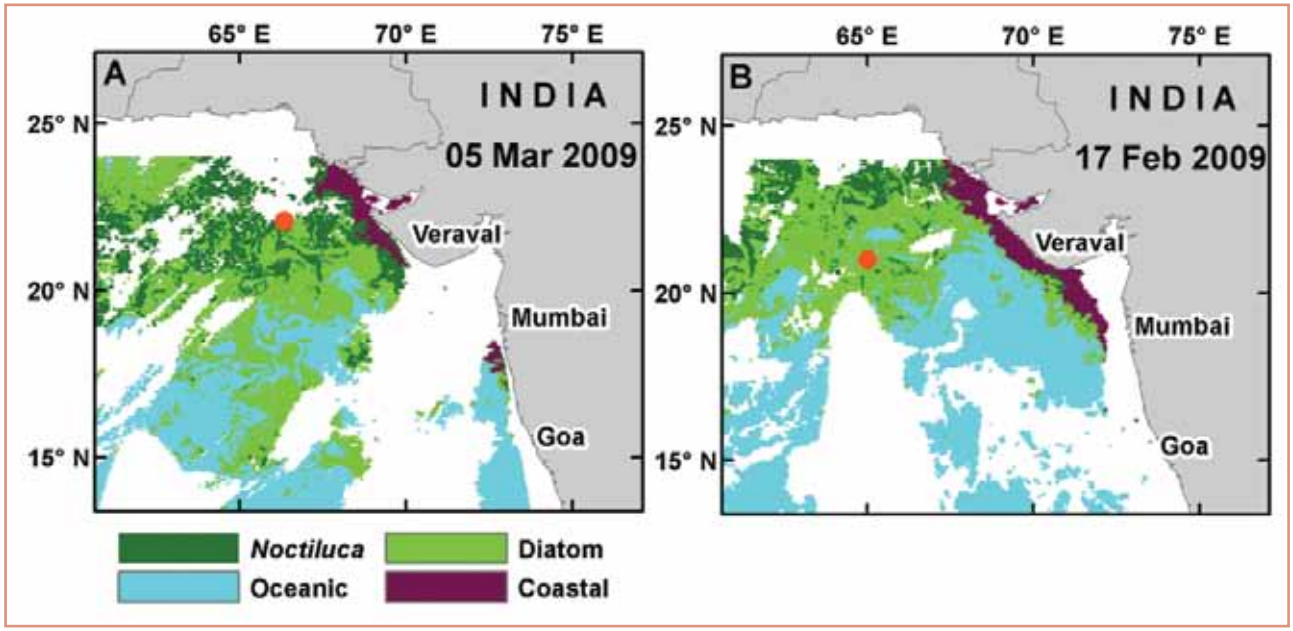
परिघटना SCS गोनू के पथ के समानांतर अनुरूपित ROMS मॉडल (ए) ऊर्ध्वाधर प्रवाह की गति (meter d^{-1}) (बी) तापमान परिरेखाओं के साथ उपरिशायी तापमान (°C) (सी) नाइट्रेट सान्द्रण (mMm^{-3}), और (डी) क्लोरोफिल सान्द्रण (mgm^{-3}) सांद्रता। (सी) और (डी) में काली रेखा मिश्रित परत गहराई (MLD) है। (डी) में लाल रेखा डीसीएम (डीप क्लोरोफिल मैक्सिमा) की औसत गहराई है।

संदर्भ: चक्रवर्ती, के., निमित, के., अखंड, ए., प्रकाश, एस., पॉल, ए., घोष, जे., उदय भास्कर, टी.वी.एस., चंदा, ए. अरब सागर में चक्रवाती परिघटनाओं समुद्र सतही क्लोरोफिल सान्द्रता की वृद्धि की मॉडलिंग (2018) जर्नल ऑफ़ सी रिसर्च 140, पृष्ठ 22-31

8.10 उत्तर-पूर्वी अरब सागर में हाइपोक्सिया से असम्बद्ध महासागरीय नॉक्टिलुका पुष्पकुंज

2000 के दशक के उत्तरार्ध से उत्तरी अरब सागर में परपोषित पादप डिनोफ्लैगलेट, हरे नॉक्टिलुका सिन्टिलैंसस के गहन पुष्पकुंज की सूचना हर वर्ष मिलती है। हालांकि ये पुष्पकुंज कार्बनिक विषाक्त पदार्थों का उत्पादन करने के लिए नहीं जाने जाते हैं, फिर भी इन पुष्पकुंजों को बड़े पैमाने पर मछली मृत्यु दर के साथ उनकी सहबद्धता के कारण हानिकारक के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। हाल के अनुसंधानों ने इन पुष्पकुंजों को पश्चिमी भारत के प्रमुख तटीय शहरों से cultural eutrophication द्वारा संचालित ऑक्सीजन न्यूनतम क्षेत्र के ऊर्ध्वाधर विस्तार के लिए जिम्मेदार ठहराया है। चूंकि डायटम हरे रंग के 'नॉक्टिलुका सिंटिलैंस' के पसन्दीदा शिकार हैं, इस मिक्सोट्रोफ़ के अक्सर पुष्पित-पल्लवित होने से क्षेत्र में महत्वपूर्ण मत्स्य पालन की उत्पादकता प्रभावित हो सकती है। उत्तर-

पूर्वी अरब सागर में ऑक्सीजन सांद्रता और ग्रीन नॉक्टिलुका के पुष्पित-पल्लवित होने के बीच संबंध का आकलन करने के लिए जैव-रासायनिक-आर्गो फ़्लोट्स से जहाजी माप और डेटा का उपयोग किया गया और यह दिखाया गया कि नॉक्टिलुका पुष्पकुंज की उपस्थिति के बावजूद, प्रकाशिक क्षेत्र में ऑक्सीजन >90% के औसत ऑक्सीजन संतृप्ति के साथ हमेशा 70> % संतृप्त था। डायटम और हरे नॉक्टिलुका की सापेक्ष प्रचुरता में परिवर्तनशीलता ऑक्सीजन सान्द्रता में परिवर्तन के सहसंबद्ध नहीं है। ये निष्कर्ष इस बात का कोई साक्ष्य नहीं देते हैं कि cultural eutrophication ने उत्तरपूर्वी अरब सागर के समुद्री जल में प्लवक की संरचना में निर्णायक पैमाने पर बदलाव में योगदान दिया है। इसके विपरीत, सतही पानी की जलवायु वार्मिंग से संस्तरीकरण तेज हो सकता है, जिससे प्रकाशिक क्षेत्र में शुद्ध पोषक प्रवाह कम हो जाता है और नाइट्रेट की तुलना में सिलिकेट अनुपात (Si:N) कम कर देता है, दोनों कारक डायटमों पर मिक्सोट्रोफ़, हरे नॉक्टिलुका के प्रतिस्पर्धात्मक लाभ को बढ़ा सकते हैं। यदि ऐसा है, तो पूर्वोत्तर अरब सागर में पादकप्लवक सामुदायिक संरचना का दशकीय-मान पथ अन्य उत्पादक महासागरीय प्रणालियों में भविष्य के जलवायु-जनित बदलाव का अग्रदूत हो सकता है।

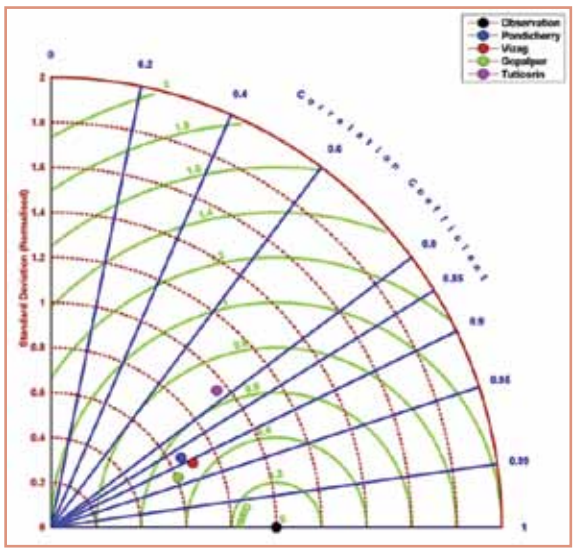


17 फरवरी 2019 और 05 मार्च 2009 को MODISA डेटा से प्राप्त हरे नॉक्टिलुका, डायटम, गैर-पुष्पकुंज महासागरी तथा तटीय पानी को स्थानिक वितरण। लाल ठोस सर्कल स्वस्थाने डेटा का प्रयोग करते हुए (ए) हरे नॉक्टिलुका पुष्पकुंज और (बी) डायटम पुष्पकुंज की पुष्टि इंगित करते हैं।

संदर्भ: लोटलिकर, ए.ए., बलियारसिंह,एस.के., वेरा, एल., ट्रेनर, मार्क एल., वेल्स, कारा विल्सन, उदय भास्कर, टी.वी.एस., सामंता, ए., शाहीमोल, ए.आर., उत्तर-पूर्वी अरब सागर में हाइपोक्सिया से असम्बद्ध महासागरीय नॉक्टिलुका पुष्पकुंज का श्रेणीकरण (2018) हार्मफुल एलगी, 74, पृष्ठ 46-57.

8.11 भारत के पूर्वी तट के लिए प्रचालनात्मक लहर पूर्वानुमान

इस आलेख में अनस्ट्रक्चर्ड सिम्युलेटिंग वेव्स नियरशोर मॉडल (UNSWAN) के आधार पर भारत के पूर्वी तट के लिए एक प्रचालनात्मक लहर पूर्वानुमान प्रणाली का वर्णन किया गया है। यह मॉडलिंग प्रणाली भारतीय पूर्वी तट के समीप अति उच्च वियोजन मेश और अपतटीय अपरिष्कृत वियोजन का उपयोग करती है और इस तरह एक वैश्विक तरंग मॉडल के साथ क्रमबद्ध होने की आवश्यकता से बचती है। मॉडल को अगले 3 दिनों के लिए यूरोपीय मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान केंद्र (ECMWF) की हवाओं और अनुरूपण लहर प्राचलों और लहर स्पेक्ट्रा से प्रबलित किया गया। समनुरूपी लहर ऊंचाई पर उपग्रह डेटा की स्थानिक तस्वीरें दिखाती हैं कि मॉडल महत्वपूर्ण तरंगों और उनके उतार-चढ़ाव को वास्तविक रूप से अनुरूपित करने में सक्षम है। मॉडल की विश्वसनीयता को साबित करने के लिए उपलब्ध डेटा का उपयोग करके स्पेक्ट्रल सत्यापन किया गया है। मॉडल के कार्य-निष्पादन का और मूल्यांकन करने के लिए, 2014 के पूरे वर्ष के लिए लहर पूर्वानुमान का मूल्यांकन 4 लहर आरोही बॉय स्थानों पर बॉय मापनों के समक्ष किया गया। यह पाया गया कि मॉडल अनुरूपित महत्वपूर्ण लहर ऊंचाइयां अन्य मौसमों की



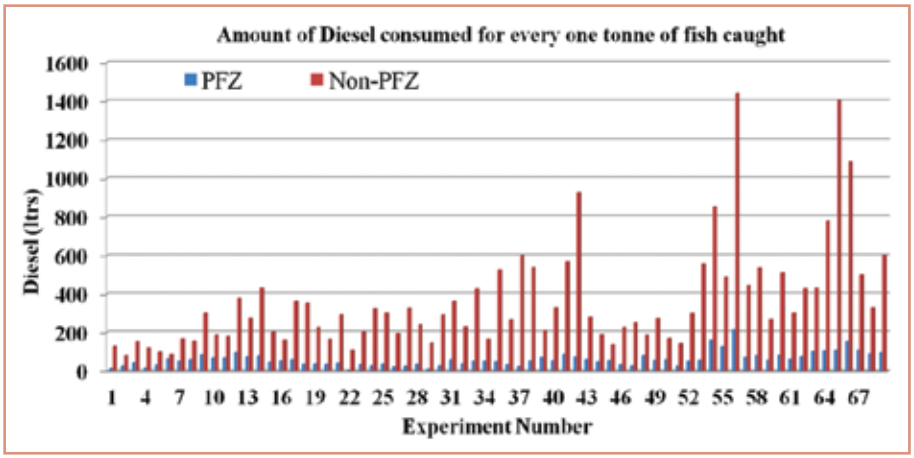
गोपालपुर, विशाखापत्तनम, पांडिचेरी और तूतीकोरिन स्थानों के लिए लहर ऊंचाइयों का टेलर आरेख (मीटर में)। लाल रंग के अर्ध-वृत्त सामान्यीकृत मानक विचलन के आइसोलाइन का प्रतिनिधित्व करते हैं, जबकि हरे रंग के अर्ध वृत्त केन्द्रीकृत मूल माध्य वर्ग अंतर का प्रतिनिधित्व करते हैं। नीली रेखाएं सहसंबंध गुणांक का प्रतिनिधित्व करती हैं।

संदर्भ: संध्या, केजी, मूर्ति, पी.एल.एन., देशमुख, ए., बालकृष्णन नायर, टी.एम., शेणॉय, एस.एस.सी., भारत के पूर्वी तट के लिए प्रचालनात्मक लहर पूर्वानुमान (2018) एस्टुरीन, कोस्टल एंड शेल्फ साइंस, 202, पृष्ठ 114-124.

तुलना में मॉनसून के मौसम के दौरान बेहतर सह-संबंधित होती हैं। ऊंचाइयों की परिवर्तनशीलता भी इस मौसम में सभी स्थानों पर सबसे अधिक थी। वायु समुद्र घटक सभी स्थानों पर और सभी मौसमों में अनुरूपी महोर्मि घटक की तुलना में उच्च परिवर्तनशीलता दर्शाता है। अधिकांश मामलों में मॉडल द्वारा परिवर्तनशीलता को एक उचित स्तर तक उठाया गया। सांख्यिकीय विश्लेषण के परिणाम दर्शाते हैं कि मॉडलिंग प्रणाली प्रचालन परिदृश्य में उपयोग के लिए उपयुक्त है।

8.12 उपग्रह आधारित मत्स्यन अडवाइजरियां अपनाने से पर्यावरणीय लाभ

भारत में मछली पकड़ने के काम में बड़ी मात्रा में ईंधन की खपत होती है, जो ज्यादातर जहाजों द्वारा खोज परिचालनों में होता है। उपग्रह आधारित संभाव्य मत्स्यन क्षेत्र (PFZ) अडवाइजरियों ने खोज समय को कम करके और इस प्रकार ईंधन की खपत को कम करके मछली पकड़ने के काम को अधिक लाभदायक बनाने के लिए एक प्रभावी समाधान प्रदान किया है, जो बदले में वातावरण में CO_2 उत्सर्जन को कम करता है। CO_2 उत्सर्जन में कमी की मात्रा निर्धारित करने के लिए, केरल तट से 69 रिंग sine प्रचालनों से एकत्र किए गए डेटा का उपयोग किया गया है। PFZ अडवाइजरियों के भीतर और PFZ अडवाइजरियों के बाहर औसत CO_2 उत्सर्जन क्रमशः 0.161 t और 0.959 t पाया गया है, जिसके परिणामस्वरूप 0.8 t की कमी हुई। इन 69 प्रयोगों द्वारा PFZ सलाह के उपयोग के कारण CO_2 उत्सर्जन में कुल कमी 55.052 t पाई गई है। इन परिणामों की मात्रा का स्पष्ट रूप से पता चला है कि PFZ अडवाइजरियां वातावरण में CO_2 उत्सर्जन को कम करने और इसे पर्यावरण के अनुकूल बनाने में सहायक हैं।



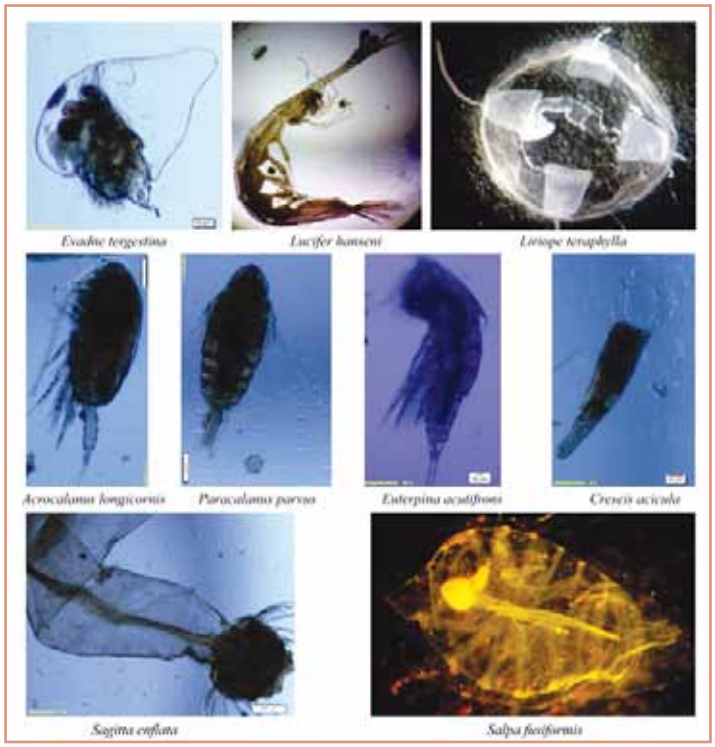
डीजल की खपत उन जहाजों के बीच होती है जो PFZ का उपयोग करने वाली और PFZ उपयोग किए बिना बेतरतीब ढंग से मत्स्यन का उपयोग करने वाली जहाजों के बीच डीजल की खपत की तुलना

संदर्भ: नागराज कुमार, एम., नायर प्रीथा, पिल्लई, वी.एन., श्रीनिवास कुमार, टी., उपग्रह आधारित मत्स्यन अडवाइजरियां अपनाने से पर्यावरणीय लाभ (2018) फिशरी टेक्नोलॉजी, 55, पृष्ठ 100-103

8.13 गोपालपुर के पास तटीय पानी में प्राणिप्लवक वितरण

बंगाल की उत्तर-पश्चिमी खाड़ी में गोपालपुर के पास दो स्थानीय तटीय पानी प्रकारों में विभिन्न मौसमों के दौरान प्राणिप्लवकों की बहुतायत, बायोमास और प्रजातियों पर एक अंतर-वार्षिक अध्ययन किया गया। यद्यपि,

टाइप-2 पानी की तुलना में टाइप-1 पानी में उच्च-प्राणिप्लवक बहुतायत देखी गई, भिन्नता का स्वरूप हर वर्ष के दौरान दोनों जल प्रकारों में समान मौसमी रुझानों का अनुसरण करता है। प्राणिप्लवक वितरण में अच्छी तरह से स्पष्ट मौसमिकता देखी गई। प्राणिप्लवक समुदाय में 217 होलोप्लैंकटन और 22 मेरोप्लैंकटन शामिल हैं। होलोप्लैंकटन समुदाय में प्रजाति विविधता और प्रचुरता की दृष्टि से कॉपिपोड की प्रधानता थी और उसके बाद हाइड्रोजोआ, टिंटिनिडा, मैलाकोस्ट्राका, गैस्ट्रोपोडा, चैतोगनाथ और कॉर्डेटा का स्थान था। मेरोप्लैंकटन को लार्वा रूपों अर्थात् बिवाल्व वेलिगर, ब्रैचयुरान जोइया लार्वा, कारिडियन लार्वा, कॉपिपोड नौपली, मछली अंडा और गैस्ट्रोपॉड वेलिगर के द्वारा निरूपित किया गया। कॉपिपोड प्रजातियों अर्थात् *Acrocalanus longicornis, Paracalanus aculeatus and Paracalanus parvusu* की प्रधानता दोनों टाइप के पानी में अक्सर देखी गई। दोनों वर्षों के दौरान टाइप-2 की तुलना में टाइप-1 में प्रजातियों की समृद्धि अधिक थी। लवणता व्यवस्था और पादपप्लवकों की उपलब्धता ने प्राणिप्लवक समुच्चय के वितरण और प्रजातियों की संरचना को प्रभावित किया।

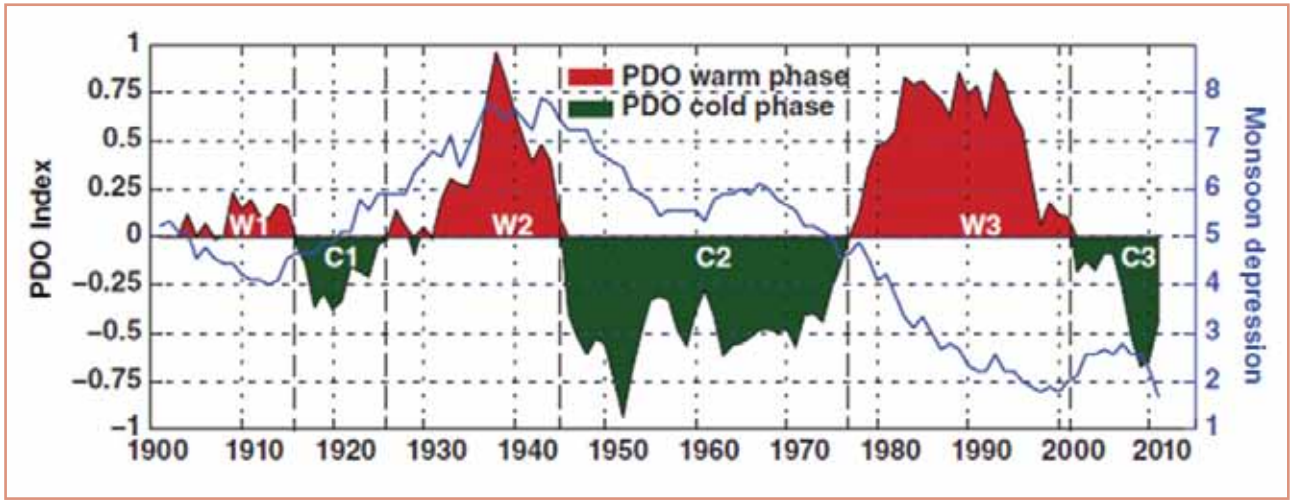


गोपालपुर के पास तटीय पानी में प्रमुख प्रजातियों का माइक्रोप के तहत फोटोग्राफ

संदर्भ: बलियारसिंह, एस.के., श्रीचन्दन, एस., लोटलीकर, ए.ए., कुमार, टी.एस., साहू, के.सी., गोपालपुर के पास तटीय पानी में प्राणिप्लवक वितरण (2018) जर्नल ऑफ ओशन यूनिवर्सिटी ऑफ चाइना, 17(4), पृष्ठ. 879-889.

8.14 प्रशांत डेकाडल दोलन और मानसूनी दबाव के बीच संबंध

इस अध्ययन ने बंगाल की खाड़ी (BoB) में मानसूनी दबाव क्षेत्रों की संख्या और प्रशांत डेकाडल दोलन (PDO) में अंतर डेकाडल विसरणों के बीच संबंधों की जांच की गई है। यह दर्शाया गया कि 1927-1945 के दौरान बंगाल



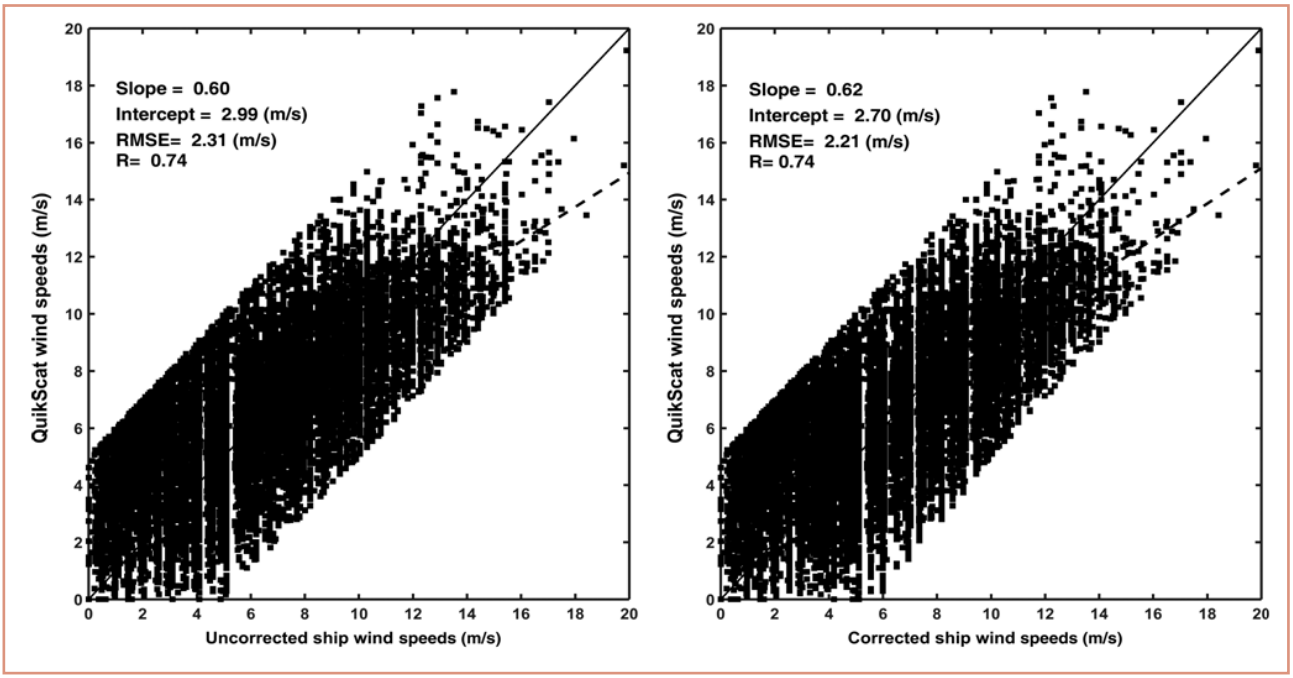
JISAO (भरे हुए) से प्राप्त PDO (C) सूचकांक समय श्रृंखला। लाल (हरा) पीओडी की उष्ण (शीत) अवधि का प्रतिनिधित्व करता है। ग्रीष्मकालीन मानसूनी मौसम के दौरान मानसूनी दबाव क्षेत्रों की संख्या (नीली रेखा, दायें अक्ष के रूप में) आलेखित की गई है। दशकीय परिवर्तनीयता निकालने के लिए एक 9-वर्षीय चल औसत निकाला गया है।

संदर्भ: विष्णु, एस., फ्रांसिस, पी.ए., शेनॉय, एस.एस.सी., रामकृष्ण, एस.एस.वी.एस. प्रशांत डेकाडल दोलन और मानसूनी दबाव के बीच संबंध (2018) वायुमंडलीय विज्ञान पत्र, 19 (7), लेख सं. 825.

की खाड़ी में मानसूनी दबाव क्षेत्रों की संख्या और प्रशांत डेकाडल दोलन (PDO) में स्थिति से परे भिन्नता है। अलग-अलग पर्यावरणीय मापदंडों के सापेक्ष योगदान के मात्रात्मक अनुमानों से पता चला है कि बंगाल की खाड़ी में मध्य - क्षोभ मण्डल सापेक्ष आर्द्रता में भिन्नता मानसूनी दबाव-क्षेत्रों की संख्या में देखी गई भिन्नता का प्राथमिक कारण है। यह मान लिया गया था कि प्रशांत डेकाडल दोलन से जुड़े पश्चिमी भूमध्यरेखीय हिंद महासागर में समुद्र की सतह के तापमान में भिन्नता बंगाल की खाड़ी के लिए नमी संवहन में परिवर्तन का एक कारण हो सकता है और इसलिए अंतर-डेकाडल समय मान में मानसूनी दबाव क्षेत्रों की संख्या में भिन्नता आई।

8.15 उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर पर बोफोर्ट - अनुमानित वायु गति में सुधार

पवनवेगमापियों (ऐनेमोमीटर) की शुरुआत से पहले महासागर में हवा की गति का अनुमान लगाने के लिए बोफोर्ट स्केल का उपयोग किया जाता था। बोफोर्ट अनुमानित वायु गतियां (WSs) अधिकांश ऐतिहासिक डेटा सेटों जैसे अंतर्राष्ट्रीय व्यापक महासागर-वायुमंडल डेटासेट (ICOADS) के डेटा सेट और भारतीय मौसम विभाग (IMD) से प्राप्त डेटा का एक प्रमुख घटक बनाती हैं। ICOADS और IMD डेटा के अलग-अलग रिकॉर्ड में बोफोर्ट अनुमानित वायु गतियां (WSs) का अनुमान वैश्विक मौसम विज्ञान संगठन (WMO) 1100 पैमाने पर आधारित है, जो एकांगी वायु गति समतुल्य प्रदान करता है। वायु-गति का बेहतर अनुमान लगाने के लिए इस पैमाने में सुधार किया गया है। इस आलेख में, 1985-2005 की अवधि के लिए ICOADS और IMD अद्वितीय डेटा से इंडिविजुअल रिकॉर्ड का उपयोग करके उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर (30-100°E, 30°S-30°N) के लिए स्पष्ट रूप से सुधार व्युत्पन्न किए गए थे। इन सुधारों के आधार पर बोफोर्ट अनुमानों और एनेमोमीटर मापित वायु गतियों के बीच सुसंगति में महत्वपूर्ण सुधार हुआ है। नए स्केल के लिए प्रतिगमन गुणांक वार्षिक और मासिक डेटा का उपयोग करके प्राप्त किया जाता है। प्राप्त किया गया सुधार स्केल, जो जुलाई (जुलाई स्केल) के लिए प्रतिगमन सह - गणांक पर आधारित है, अन्य महीनों के पैमानों की तुलना में कम अभिनति देता है। जब वार्षिक डेटा पर डा सिल्वा पैमाने की तुलना में नये जुलाई पैमाने को लागू किया जाता है तो ढलान में लगभग 17% तक भिन्न होती है; अभिनति में 0.52 से 0.08 m / s की कमी देखी गई।

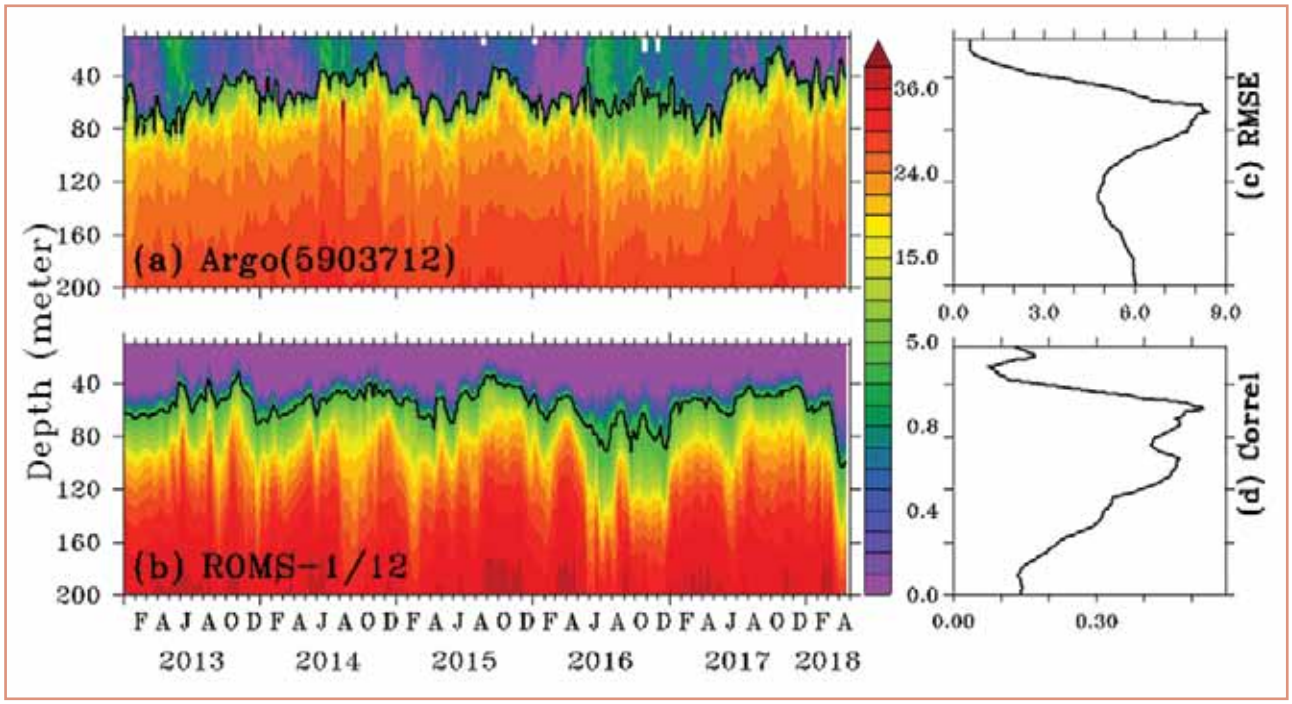


क्विकस्कैट और पोत-आधारित वायु गतियों (m/s) के बीच तुलना

संदर्भ: कामेश्वरी, एन., उदय भास्कर, टी.वी.एस., पट्टाभि, आर.आर., जम्पना, वी., उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर पर बोफोर्ट - अनुमानित वायु गति में सुधार (2018) मेटरोलॉजिक एप्लिकेशन्स, 25 (4), पृष्ठ 642-654.

8.16 बंगाल की खाड़ी की मॉडल-अनुरूपित ऊपरी महासागर जैव-भू-रासायनिक गतिकी का आकलन

बंगाल की खाड़ी के ऊपरी महासागर जैव-भू-रासायनिक गतिकी के अनुरूपण में क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली (ROMS) का उपयोग करते हुए कॉन्फ़िगर किए गए भौतिक-जैव-भू-रासायनिक मॉडल की क्षमता का मूल्यांकन मार्च 2008 से नवंबर 2015 की अवधि के लिए उपलब्ध सुदूर संवेदन और स्वस्थाने प्रेक्षणों से किया गया। मॉडल-अनुरूपित क्लोरोफिल-ए (chl-a) उपग्रह (R^2 = 0.72) से प्राप्त परिणामों स्वस्थाने प्रेक्षणों से बेहतर सहसंबंध (R^2 = 0.80) दर्शाता है। हालांकि, मॉडल क्लोरोफिल-ए (chl-a) (ढलान = 0.84) का कम अनुमान लगाता है, महत्वपूर्ण सहसंबंध स्व-स्थाने प्रवृत्ति पुन: प्रस्तुत करने की उसकी क्षमता साबित करता है। मापे गए chl-a के समक्ष मॉडल अनुरूपित और उपग्रह से प्राप्त chl-a के बीच मूल माध्य वर्ग त्रुटि (RMSE) क्रमशः 0.33 और 0.36 हैं। इसके अतिरिक्त, सुदूर संवदी समय श्रृंखला डेटा के साथ तुलना करने पर पता चला कि मॉडल ने chl-a की मौसमी परिवर्तनशीलता का वास्तविक रूप से अनुरूपण किया था। इसके अलावा, मध्य बंगाल की खाड़ी में स्थापित किए गए दो जैव-भू-रासायनिक Argo फ्लोटों से प्राप्त तापमान, लवणता, नाइट्रेट, chl-a और विघटित ऑक्सीजन (DO) प्रोफाइलों की तुलना भी मॉडल-अनुरूपित प्रोफाइलों से की गई थी। इसकी तुलना में, मॉडल ने chl-a की प्रेक्षित उपसतही परिवर्तनीयता और 0.75-1.0 mg-m^{-3} की सान्द्रता से युक्त 20 से 90 मीटर की गहराई में निरंतर डीप क्लोरोफिल अधिकतम (DCM) का पर्याप्त रूप से अनुरूपण किया। Chl-a की उपसतही स्थानिक परिवर्तनशीलता में उतार-चढ़ाव मॉडल द्वारा अच्छी तरह से प्रगृहीत किए गए थे और प्रेक्षणों के साथ तुलनीय हैं, हालांकि परिमाण मॉडल में अधिक अनुमानित है।



इट्रेट (एमएम / एम^3) प्रोफाइल की समय-श्रृंखला (ए) जैव-आर्गो फ्लोट (5903712) और (बी) ROMS-1/12° से प्राप्त नाइट्रेट (mM/m^3) प्रोफाइलों की समय-श्रृंखला। पैनल (ए) से (बी) में काली रेखा नाइट्राक्लाइन (m) (एम) की गहराई का प्रतिनिधित्व करती है जिसे <2 mM/m^3 नाइट्राक्लाइन के रूप में वर्गीकृत किया गया है। जैव-आर्गो फ्लोट स्थानों पर नाइट्रेट के गहराई-वार आंकड़े।

संदर्भ : चक्रवर्ती, के., लोटलिकर, एए, मजुमदार, एस., सामंता, ए., बलियारसिंह, एस.के., घोष, जे, माधुरी, पी.पी., सरवनकुमार, ए., शर्मा, एन.एस., राव, बी.एस., शनमुगम, पी., बंगाल की खाड़ी की मॉडल-अनुरूपित ऊपरी महासागर जैव-भू-रासायनिक गतिकी का आकलन (2019), जर्नल ऑफ सी रिसर्च, 146, पृष्ठ 63-76

8.17 प्रकाशनों की सूची

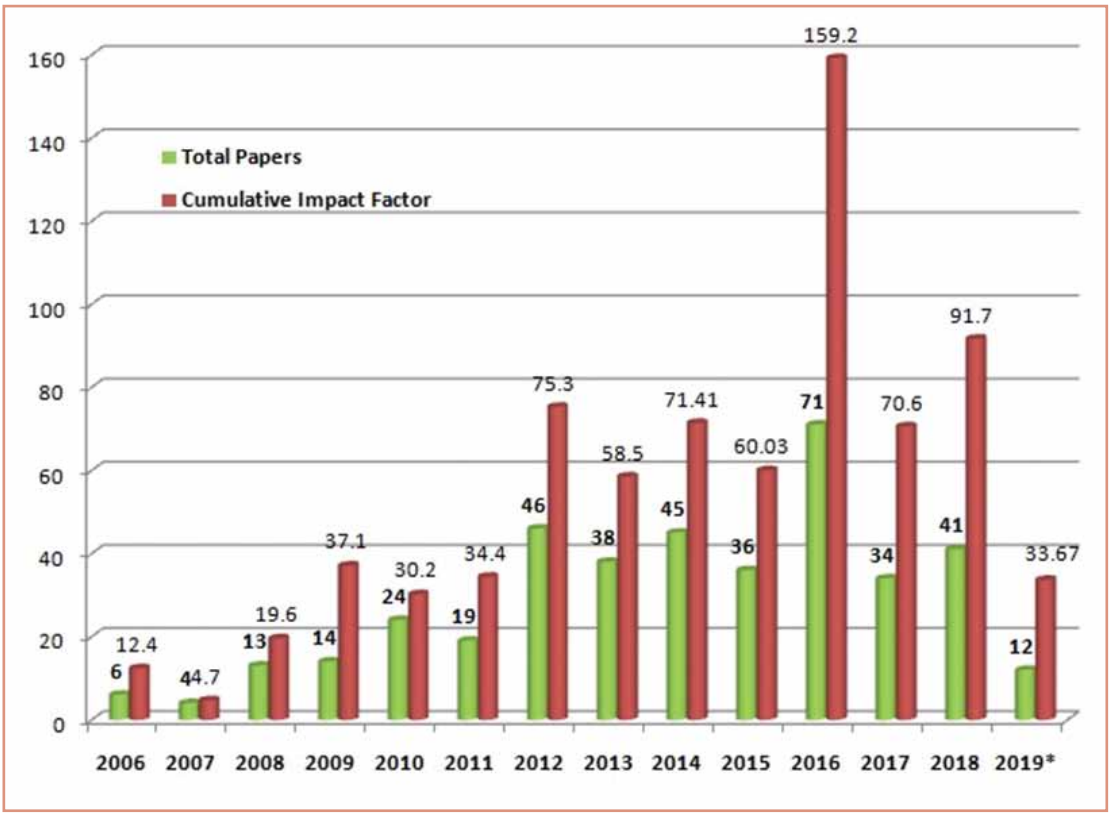
1. आत्मानंद, एम. ए., रामदास, जी. ए., जालिहल, पी., किरुबगरन, आर., रामनमूर्ति, एम. वी., वेदाचलम, एन.,

और शेनॉय, एस.एस. सी., (2018). 2018 OCEANS - MTS / IEEE कोब टेक्नो-ओशन्स में प्रस्तुत भारत की नीली अर्थव्यवस्था और प्रौद्योगिकी पहल - I. पेपर, doi: 10.1109 /OCEANSKOBE.2018.85825252

2. बलियारसिंह, एसके, श्रीचंदन, एस., लोटलीकर, ए.ए, कुमार, टी.एस., साहू, के.सी., गोपालपुर, बंगाल की उत्तर-पश्चिमी खाड़ी के पास तटीय पानी में प्राणिप्लवकों को वितरण (2018) जर्नल ऑफ़ ओशन ऑफ़ चाइना, 17 (4), पृष्ठ 879-889.
3. बसीरेड्डी, एन.के.आर., ओसुरी, के.के., सिवारेड्डी, एस., वेंकटेशन, आर., मई-जुलाई 2014 बंगाल की उत्तरी खाड़ी में छोटे पैमाने पर प्रति-चक्रवाती भँवर के क्रमिक विकास का एक प्रेक्षणात्मक विश्लेषण (2018) ओशन डायनेमिक्स 68 (11), पृष्ठ 1431-1441.
4. चक्रवर्ती, के., लोटलीकर, ए.ए., मजुमदार, एस., सामंता, ए., बलियारसिंह, एस.के., घोष, जे., माधुरी, पी.पी., सरवनकुमार, ए., शर्मा, एन.एस., राव, बी.एस., शनमुगम, पी., बंगाल की खाड़ी की मॉडल-अनुरूपित ऊपरी महासागर जैव-भू-रासायनिक गतिकी का आकलन (2019), जर्नल ऑफ सी रिसर्च, 146, पृष्ठ 63-76
5. चक्रवर्ती, के., निमित, के., अखंड, ए., प्रकाश, एस., पॉल, ए., घोष, जे., उदय भास्कर, टी.वी.एस., चंदा, ए. अरब सागर में चक्रवाती परिघटनाओं समुद्र सतही क्लोरोफिल सान्द्रता की वृद्धि की मॉडलिंग (2018) जर्नल ऑफ़ सी रिसर्च 140, पृष्ठ 22-31
6. चक्रवर्ती, के., वल्साला, वी., गुप्ता, जी.वी.एम., शर्मा, वी.वी.एस.एस., श्रीलंका के पूर्वी समुद्र में उमड़ाव पर प्रभावी जैविक नियंत्रण (2018) जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च : बायोजियोसाइंसेज, 123(10), पृष्ठ 3250-3261.
7. दास, आई, हाजरा, एस, दास, एस., गिरी, एस., चंदा, ए., मैती, एस., घोष, एस., उत्तरी बंगाल की खाड़ी, पश्चिम बंगाल, भारत के तटीय जल का ट्रॉफिक-स्तरीय मॉडलिंग (2018) मत्स्य विज्ञान, 84 (6), पृष्ठ 995-1008
8. गिरीशकुमार, एम. एस., थंगाप्रकाश, वी. पी., उदय भास्कर, टी. वी. एस., सुप्रित, के., सुरेशकुमार, एन., बलियारसिंह, एस.के., *et al.* (2019). बंगाल की खाड़ी में प्रोफाइलिंग फ्लोट प्रेक्षणों का उपयोग करते हुए जैव-भू-रासायनिक प्रक्रियाओं पर उष्णकटिबंधीय चक्रवात के प्रभाव का परिमाण निर्धारित करना. जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च: ओशन्स, 124, 1945-1963. *https://doi.org/10.1029/2017JC013629*
9. जम्पना, वी., रविचंद्रन, एम., सेनगुप्ता, डी., डीआसरो, ईए, रहमान, एच., जोसेफ, एस., चौधुरी, डी., उत्तर बंगाल की खाड़ी में अपरूपण प्रवाह अस्थिरताएं और अस्थिर परिघटनाएं (2018) जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च: ओशन, 123 (12), पृष्ठ 8958-8969
10. जयाराम, सी., प्रियदर्शी, एन., पवन कुमार, जे., उदय भास्कर, टी.वी.एस., राजू, डी., कोचुपरम्पिल, ए. जे., अरब सागर में MODIS से अंतर-मुक्त क्लोरोफिल-डेटा का विश्लेषण, DINEOF का उपयोग करके पुनर्संरचित (2018) इंटरनेशनल जर्नल ऑफ रिमोट सेंसिंग, 39 (21). पृष्ठ 7506-7522.
11. कामेश्वरी, एन., उदय भास्कर, टी.वी.एस., पट्टवी, आर.आर., जम्पानो, वी., उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर पर बोफोर्ट - अनुमानित वायु गति में सुधार (2018) मेटरोलॉजिक एप्लिकेशन्स, 25 (4), पृष्ठ 642-654.
12. कृष्णन, पी., अनंथन, पी.एस., पुर्वजा, आर., जॉयसन जो जीवमणि, जे., आमली इन्फेंटीना, जे., श्रीनिवास राव, सी., आनंद, ए., महेंद्र, आर.एस., सेकर, आई., करीमुल्ला, के., विश्वास, ए., कल्पना शास्त्री, आर., रमेश, आर., तटीय भेद्यता संवाहकों की मैपिंग के लिए रूपरेखा और जलवायु-परिवर्तन अनुकूलन के लिए स्थानिक निर्णय: महाराष्ट्र, भारत से एक मामला अध्ययन (2018) अम्बियो, पृष्ठ 1-21
13. लोटलिकर, ए.ए., बलियारसिंह,एस.के., वेरा, एल., ट्रेनर, मार्क एल., वेल्स, कारा विल्सन, उदय भास्कर, टी.वी.एस., सामंता, ए., शाहीमोल, ए.आर., उत्तर-पूर्वी अरब सागर में हाइपोक्सिया से असम्बद्ध महासागरीय नॉक्टिलुका पुष्पकुंज का श्रेणीकरण (2018) हार्मफुल एलगी, 74, पृष्ठ 46-57.
14. मजुमदार, एस., बालाकृष्णन नायर, टी. एम., किरण कुमार, एन., हिंद महासागर द्विध्रुव के राज्य अंतरिक्ष आंकड़ों की पुनर्संरचना (2019) आसूचना प्रणालियों तथा अभिकलन में उन्नति, 816, पृष्ठ 417-482.

15. मार्टिन, पी., लॉरो, एफएम, सरकार, ए., गुडकिन, एन., प्रकाश, एस. और विनयचंद्रन, पी.एन. उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर में एक अक्षांशीय पारगमन के दौरान पॉलीफ़ॉस्फेट और क्षारीय फॉस्फेट गतिविधि, लिम्नोलॉजी एंड ओशनोग्राफी, 63 (3) पृष्ठ 1395-1406.
16. नागराज कुमार, एम., नायर प्रीथा, पिल्लई, वी.एन., श्रीनिवास कुमार, टी., उपग्रह आधारित मत्स्यन अडवाइजरियां अपनाने से पर्यावरणीय लाभ (2018) फिशरी टेक्नोलॉजी, 55, पृष्ठ 100-103.
17. नागराजू, सी., अशोक, के., बालकृष्णन नायर, टीएम, गुआन, जेड, कै, डब्ल्यू. भारतीय और ऑस्ट्रेलियाई गर्मियों के मानसून के बीच द्विवार्षिक संबंध को मॉडुलेट करने में अटलांटिक बहु-दशकीय दोलन के संभावित प्रभाव (2018) इंटरनेशनल जर्नल ऑफ क्लाइमेटोलॉजी, 38 (14), पृष्ठ 5220-5230.
18. नायर, पी.जे., चक्रवर्ती, ए., वारिकोडेन, एच., फ्रांसिस, पी. ए., कुट्टिपुरथ, जे., भारतीय वर्षा की स्थानीय और वैश्विक जलवायु प्रबलन प्रेरित असमांगी (2018). वैज्ञानिक रिपोर्ट 8, लेख सं. 6026, पृष्ठ 1-12
19. प्रसाद, एस.जे., बालकृष्णन नायर टी.एम., रहमान एच., शेनॉय, एस.एस.सी., विजयलक्ष्मी, टी., तेल फैलाव प्रक्षेपवक्र भविष्यवाणी का एक आकलन: एन्नोर पोर्ट के पास तेल फैलाव पर मामला अध्ययन (2018) जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंस, 127.
20. प्रीति, के., मूर्ति, पी.एल.एन. तुफानी लहरों की प्रोसेसिंग और विश्लेषण : हुदहुद एंड फैलिन चक्रवात का मामला अध्ययन (2018), इंटरनैशनल आर्चिव्स ऑफ़ द फ़ोटोग्रामेट्री, रिमोट सेंसिंग एंड स्पैटियल इंफॉर्मेशन साइंसेज - आईएसपीआरएस आर्चिव्स, 42 (5), पृष्ठ 439-444.
21. प्रेरणा, एस., चटर्जी, ए., मुखर्जी, ए., रविचन्द्रन, एम., शेनॉय, एस.एस.सी., विर्टकी जेट : अंत:मौसमी प्रबलन की भूमिका (2019) जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंस, 128 (1), लेख सं. 21.
22. रहमान, एच., वेणुगोपाल, टी., पेनी, एस. जी., बेहिंगर, डी. डब्ल्यू. रविचंद्रन, एम., राजू, जे. वी. एस., सेनगुप्ता, डी. हिंद महासागर के लिए उन्नत महासागर विश्लेषण (2019) *जर्नल ऑफ ऑपरेशनल ओशनाग्राफी,* 12(1), पृष्ठ 16-33.
23. रामा राव, ई.पी., उदय भास्कर, टी. वी. एस., वेंकट शेषु, आर., श्रीनिवास राव, एन., सुप्रित, के., गीता और अन्य. *राष्ट्रीय महासागरीय डेटा केंद्र-भारत में समुद्री डेटा सेवाएँ. डेटा साइंस जर्नल* 17 (11), पृष्ठ 1-7
24. रोहित, बी., पॉल, ए।, डूरंड, एफ., टेस्टुत, एल., प्रेरणा, एस., एफ्रोसा, एम., रामकृष्ण, एस.एस.वी.एस., शेनॉय, एस.एस.सी., मैडेन-जुलियन दोलन द्वारा उत्प्रेरित उष्टकटिबंधीय हिंद महासागर में बेसिन-व्यापी समुद्र स्तरीय सुसंगतता (2019) नेचर कम्युनिकेशंस 10. पृष्ठ 125.
25. साइकिया, डी., कुमार, एम.आर., सिंह, ए., रॉय, एस.के., राजू, पी.एस., लिंगडोह, ए.सी., पूर्वी हिमालय, बर्मी आर्क और आसपास के क्षेत्रों में प्रावार विरूपण (2018) जियोकेमिस्ट्री, जियोफिजिक्स, जियोसिस्टम्स 19(11), पृष्ठ. 4420-4432.
26. संदीप, के. के., पंत, वी., गिरीशकुमार, एम. एस., राव, ए.डी. संध्या, के.जी, मूर्ति, पी.एल.एन., देशमुख, ए., बालकृष्णन नायर, टी.एम., शेनॉय, एस.एस.सी., हिंद महासागर में समुद्र सतही लवणता अनुरूपणों पर नदीतट मीठे पानी का प्रभाव. जर्नल ऑफ मरीन सिस्टम्स, 185, पृष्ठ 40.58.
27. संध्या, केजी, मूर्ति, पी.एल.एन., देशमुख, ए., बालकृष्णन नायर, टी.एम., शेनॉय, एस.एस.सी., भारत के पूर्वी तट के लिए प्रचालनात्मक लहर पूर्वानुमान (2018) एस्टुरीन, कोस्टल एंड शेल्फ साइंस, 202, पृष्ठ 114-124.
28. शर्मा, वी. वी. एस. एस. उदय भास्कर, टी. वी. एस., बंगाल की खाड़ी में प्रति-चक्रवाती भँवर के कारण ऑक्सीजन न्यूनतम क्षेत्र को ऑक्सीजन का वातायन (2018) जर्नल ऑफ़ जियोफिजिक रिसर्च: बायोजियोसाइंसेस, 123 (7), पृष्ठ 2145-2153.
29. सिंह, एन., राजन, एस., चौधरी, एस, पीटर, एम., कृष्णैया, सी., आर्कटिक फजोर्ड की सतही तलछट में डायसोप्रोपिलनिफैथलीन: पर्यावरणीय महत्व (2018) ध्रुवीय विज्ञान, 18, पृष्ठ 142।-146.
30. सौम्या, के., पतंजलि कुमार, सीएच, जयप्पा, के.एस. मकरन आप्लावन क्षेत्र, भारत के पश्चिमी तट से कर्नाटक तट के समानांतर संभावित सुनामी खतरे का आकलन। पर्यावरण निगरानी और आकलन, 190 (11), लेख सं. 679.

31. श्रीचंदन, एस., बलियारसिंह, एस.के., प्रकाश, एस., पाणिग्रही, आर.सी., साहू, के.सी. हिंद महासागर में प्राणिप्लवक अनुसंधान : एक समीक्षा (2018) जर्नल ऑफ़ ओशन यूनिवर्सिटी ऑफ़ चाइना, 17(5), पृष्ठ 1149-1158.
32. उमेश, पी. ए., भास्करन, पी., संध्या, के. जी., बालकृष्णन नायर, टी. एम., गोपालपुर, बंगाल के उत्तर-पश्चिमी खाड़ी के तटीय तट में उच्च आवृत्ति की पूंछ के लक्षण : एक निकटवर्ती मॉडलिंग अध्ययन (2018) प्योर एंड एप्लाइड जियोफिजिक्स 175 (6), पृष्ठ 2351-2379.
33. उमेश, पीए, भास्करन, पीके, संध्या, केजी, बालाकृष्णन नायर, टी.एम., वर्णक्रमीय ढलान का अंकीय अनुरूपण तथा प्रारंभिक विश्लेषण और विशाखापट्टनम के पास उथले पानी के अनुप्रयोग में नीड़ित WAM-SWAN का उपयोग करते हुए पूंछ की विशेषताएं (2019) महासागर इंजीनियरिंग, 173, पृष्ठ 268-283.
34. विनयचंद्रन, पीएन, मैथ्यूज, ए जे, विजय कुमर, के., सांचेज-एफ.आर.एन.के., ए., तुषारा, वी., जॉर्ज, जे., विजित, वी., वेबर, बी.जी.एम., क्वेस्टे, बाय, रॉय, आर., सरकार, ए, बरनॉवस्की, डी.बी., भट, जी.एस., क्लिंगमैन, एन.पी., पीटमैन, एससी, परिदा, सी., हेवुड, के.जे, हॉल, आर., किंग, बी., कैंट, ई.सी., नायक, ए.ए., नीमा, सी.पी., अमोल, पी., लोटलीकर, ए., कांकोकर, ए., ग्रेसिया, डी.जी., वर्नेकर, एस., डिसूजा, ए.सी., वल्लुवन, जी., परगांवकर, एस.एम, दिनेश, के., गिडिंग्स, जे., जोशी, एम., महासागर - वातावरण अन्योन्यक्रिया और दक्षिण एशियाई मॉनसून पर इसका प्रभाव (2018) बुलेटिन ऑफ़ द अमेरिकन मेटरोलॉलिकल सोसाइटी, 99 (8), पृष्ठ1569-1587.
35. विष्णु, एस., फ्रांसिस, पी.ए., शेनॉय, एस.एस.सी., रामकृष्ण, एस.एस.वी.एस. प्रशांत डेकाडल दोलन और मानसूनी दबाव के बीच संबंध *(2018) वायुमंडलीय विज्ञान पत्र,* 19 (7), लेख सं. 825.
36. विष्णु, एस., फ्रेंसिस, पी.ए., रामकृष्णा, एस.एस.वी.एस., शेनॉय, एस.एस.सी., भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसूनी वर्षा और CFSv2 में EQUINOO के बीच संबंध *(2018) क्लाइमेट डायनेमिक्स,* 52(1-2), पृष्ठ 1263-1281.



इंकॉइस से एससीआई जर्नलों में प्रकाशनों में वृद्धि तथा उनके संचयी प्रभाव कारक ।

9. क्षमता निर्माण एवं प्रशिक्षण

9.1. आईटीसीओओशन भवन का उद्घाटन

अंतर्राष्ट्रीय प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान प्रशिक्षण केंद्र (ITCOocean), जिसे नवंबर 2017 में UNESCO के श्रेणी II केंद्र के रूप में अपग्रेड किया गया था, की बढ़ती बुनियादी ढांचागत सुविधाओं की आवश्यकताओं को पूरा करने के उद्देश्य से इंकॉइस के परिसर में एक शैक्षणिक भवन और अंतर्राष्ट्रीय अतिथि गृह से युक्त एक परिपूर्ण सुविधा का निर्माण किया गया। विज्ञान और प्रौद्योगिकी, पृथ्वी विज्ञान, पर्यावरण और वन और जलवायु परिवर्तन मंत्री माननीय डॉ. हर्षवर्धन ने 22 दिसंबर, 2018 को नवनिर्मित आईटीसीओओशन कॉम्प्लेक्स का उद्घाटन किया और इसे पूर्व प्रधानमंत्री श्री अटल बिहारी वाजपेयी की स्मृति में समर्पित किया, जिनका देश में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास में महत्वपूर्ण योगदान रहेगा। इस अवसर पर अकादमिक भवन का नाम *अटल भवन* और अतिथि गृह का नाम *अटल अतिथि* गृह रखा गया।

9.2. आईटीसीओओशन द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम

पिछले वर्ष के दौरान, ITCOocean ने 1 से 2 सप्ताह की अवधि के 10 प्रशिक्षण पाठ्यक्रम आयोजित किए। भारत सहित 29 देशों के दो सौ पंद्रह (215) प्रशिक्षुओं ने पाठ्यक्रमों में भाग लिया। ITCOocean द्वारा 2013 के मध्य अपनी स्थापना के बाद से 31 मार्च 2019 के अंत तक आयोजित पाठ्यक्रमों की संख्या 36 है और भारत सहित 48 देशों से आये प्रशिक्षुओं की कुल संख्या 922 है। सभी प्रशिक्षुओं को सहभागिता और पाठ्यक्रम पूरा होने पर प्रमाण पत्र जारी किए गए थे।

- "प्रचालनात्मक महासागर डेटा उत्पाद एवं सेवाओं की खोज एवं उपयोग" पर आईटीसीओओशन, इंकॉइस - ओशन टीचर ग्लोबल एकेडमी (अंतर-सरकारी समुद्र-वैज्ञानिक आयोग) प्रशिक्षण पाठ्यक्रम 18-22 जून 2018 के दौरान इंकॉइस में आयोजित किया गया। भारत, मालदीव, मलेशिया, इंडोनेशिया, केन्या, श्रीलंका, बांग्लादेश, फिलीपींस, चीन इंडोनेशिया, तंजानिया, वियतनाम, मॉरीशस से पच्चीस प्रशिक्षुओं ने पाठ्यक्रम में भाग लिया। इनमें से सात प्रशिक्षुओं ने इंकॉइस में ई-क्लास रूम की क्षमताओं का उपयोग करते हुए ऑनलाइन पाठ्यक्रम में सहभागिता की।
- भारतीय तटरक्षक बल अधिकारियों के लिए विशेष रूप से "प्रचालनात्मक महासागर सेवाएं, डेटा और डेटा उत्पाद" पर एक पाठ्यक्रम 18-19 सितंबर 2018 के दौरान आयोजित किया गया। भारतीय तटरक्षक बल के अठारह अधिकारी इस पाठ्यक्रम में शामिल हुए।
- 27-31 अगस्त 2018 के दौरान OTGA-IOC के सहयोग से "मरीन मेट डेटा का डेटा विज़ुअलाइज़ेशन (FERRET का उपयोग करके)" पर अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम आयोजित किया गया। मलेशिया, भारत

मॉरीशस, वियतनाम, बांग्लादेश, श्रीलंका, फिलीपींस, ईरान, ईरान थाईलैंड और फिजी से इस पाठ्यक्रम में पच्चीस प्रतिभागियों ने भाग लिया।

- "फिश-कैच समय-श्रृंखला पूर्वानुमान विद R" पर एक प्रशिक्षण पाठ्यक्रम 24-28 सितंबर 2018 के दौरान आयोजित किया गया। यह प्रशिक्षण पाठ्यक्रम R -सांख्यिकीय सॉफ़्टवेयर के साथ मछली पकड़ने के लिए समय-श्रृंखला का पूर्वानुमान लगाने और दस्तावेज़ीकरण पर और साथ ही कोड सृजित करने पर केन्द्रित था ताकि प्रतिभागियों को अपने स्वयं के उत्पाद बनाने में सक्षम बनाया जा सके। विभिन्न राष्ट्रीय संस्थानों के अट्ठाईस प्रतिभागियों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया। राष्ट्रीय प्रशिक्षण और वायुमंडलीय प्रशासन (NOAA), USA से डॉ. एलिजाबेथ होम्स, इस प्रशिक्षण कार्यक्रम के लिए मुख्य शिक्षक थे। अन्य संकाय सदस्यों में समुद्री जीवित संसाधन एवं पारिस्थितिकी केन्द्र, कोच्चि और इंकॉइस के वैज्ञानिक शामिल थे।
- 26-30 नवंबर 2018 के दौरान OTGA-IOC के सहयोग से "तटीय मानचित्रण और निगरानी हेतु भू-स्थानिक तकनीकें (QGIS का उपयोग करते हुए)" पर एक अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम आयोजित किया गया। भारत - ईरान, मिस्र, ओमान, इंडोनेशिया, फिलीपींस, केन्या, वियतनाम, सऊदी अरब, श्रीलंका, बांग्लादेश, सिंगापुर, तंजानिया और थाईलैंड से 37 प्रतिभागी इस कार्यक्रम में शामिल हुए। इस पाठ्यक्रम के लिए संकाय सदस्य इंकॉइस से लिए गए थे।
- "इंटरनेशनल सीबेड अथॉरिटी के प्रशिक्षकों हेतु प्रशिक्षण" 10-21 दिसंबर 2018 के दौरान आयोजित किया गया था। इस पाठ्यक्रम के लिए संकाय सदस्य इंकॉइस, NGRI, NRSC और हैदराबाद विश्वविद्यालय से लिए गए थे। ब्राजील, श्रीलंका, मॉरीशस, सोमालिया और कैमरून से पांच प्रतिभागी थे।
- भारतीय नौसेना के अधिकारियों के लिए इंकॉइस प्रचालनात्मक सेवा प्रशिक्षण (एसएनओएम - उन्नत समुद्र-विज्ञान पाठ्यक्रम) को आयोजन 21-23 फरवरी 2019 के दौरान किया गया। इस कार्यक्रम का उद्देश्य भारतीय

नौसेना के अधिकारियों को प्रचालनात्मक आवश्यकताओं के लिए इंकॉइस द्वारा प्रदान किए गए विभिन्न उत्पादों और सेवाओं से अवगत कराना था। स्कूल ऑफ नेवल ओशनोलॉजी एंड मीटिरोलॉजी (SNOM), कोच्चि से एक कमांडर और 4 लेफ्टिनेंट कमांडरों ने प्रशिक्षण में भाग लिया। संकाय सदस्य इंकॉइस से थे।

- "समुद्री पादपप्लवक - प्रकाशिकी, रंजक और वर्गिकी" पर प्रशिक्षण पाठ्यक्रम 25-29 मार्च 2019 के दौरान आयोजित किया गया। इस पाठ्यक्रम में भारत के विभिन्न राष्ट्रीय संस्थानों और विश्वविद्यालयों के अठारह प्रतिभागियों ने भाग लिया था।
- 4-5 अक्टूबर 2018 के दौरान एमएस स्वामीनाथन रिसर्च फाउंडेशन (MSSRF) के सहयोग से NGO प्रशिक्षकों (जो मुख्य रूप से मछुवारा समुदाय की आवश्यकताओं को पूरा करते हैं) के लिए महासागर स्थिति पूर्वानुमान उत्पादों और PFZ सलाहों के उपयोग पर दो दिवसीय प्रशिक्षण आयोजित किया गया।
- 10 अक्टूबर 2018 को भारतीय वायु सेना के प्रशिक्षु अधिकारियों के लिए "इंकॉइस से सेवाओं का उपयोग" पर प्रशिक्षण आयोजित किया गया। वायु सेना अकादमी, डुंडीगल से अपने प्रशिक्षकों के साथ पांच मेट-प्रशिक्षु अधिकारियों और श्रीलंका वायु सेना के दो कार्मिमों ने मेट-प्रशिक्षु अधिकारियों ने प्रशिक्षण में भाग लिया।

9.3 व्याख्यान और संगोष्ठियां

- डॉ. एम. आर. प्रभाकर राव, पूर्व वैज्ञानिक 'जी', राष्ट्रीय भू-भौतिकी अनुसंधान संस्थान (एनजीआरआई) ने 25 मार्च, 2019 को "भारतीय शास्त्रीय संगीत में गणित एवं भौतिकशास्त्र" पर व्याख्यान दिया।
- प्रो. रघु मुर्तुगुडे, प्रोफेसर, सीएमएनएस-वायुमंडलीय और महासागरीय विज्ञान, मैरीलैंड विश्वविद्यालय ने 22 मार्च 2019 को "पानी की गुणवत्ता की निगरानी और पूर्वानुमान: आवश्यकता और चुनौतियां" पर एक प्रस्तुति पेश की।
- प्रो. एरिक डी आसारो, प्रोफेसर, स्कूल ऑफ़ ओशनोग्राफी, वाशिंगटन विश्वविद्यालय ने 27-28 फरवरी 2019 के दौरान "महासागर में मिश्रण का मापन - भाग 1- सूक्ष्म संरचना" और "भाग 2- आंतरिक लहरें" पर दो व्याख्यान दिए।
- हैम्बर्ग विश्वविद्यालय के पोस्ट डॉक्टोरल रिसर्च फेलो डॉ. मनीता चौकसे ने 8 जनवरी 2019 को 'संतुलित प्रवाह से गुरुत्व तरंगों का सुलझाव' पर एक व्याख्यान दिया।
- डॉ. आत्माराम, सहायक प्रोफेसर, हिंदी विभाग, हैदराबाद विश्वविद्यालय ने 18 दिसंबर 2018 को "कंप्यूटर पर हिंदी में काम कैसे करें" विषय पर व्याख्यान दिया।
- प्रो. क्रेग ली, वाशिंगटन विश्वविद्यालय ने 22 नवंबर, 2018 को "अरब सागर में वायु-समुद्र अन्योन्यक्रिया, परिसंचनण और ऊपरी महासागर की गतिकी" पर एक व्याख्यान दिया।
- प्रो. देबाषिस सेनगुप्ता, अध्यक्ष, वायुमंडलीय और महासागरीय विज्ञान केंद्र, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु ने 11 अक्टूबर 2018 को इंकॉइस में "बंगाल की खाड़ी के अंतरिक्ष समय मान" पर व्याख्यान दिया।

- प्रो. चरिथा पट्टिरैची, प्रोफेसर, ओशन्स ग्रेजुएट स्कूल और ओशन इंस्टीट्यूट, पश्चिमी ऑस्ट्रेलिया विश्वविद्यालय ने 28-29 जून 2018 के दौरान। "समुद्र स्तर की परिवर्तनशीलता: सतह के गुरुत्वाकर्षण तरंगों से माध्य समुद्र स्तर तक" और "दक्षिण-पश्चिम ऑस्ट्रेलिया में सतत तटीय महासागर प्रेक्षण" पर दो व्याख्यान दिए।
- डॉ. सुनीता एच. खुराना, निदेशक, सचिवालयीन प्रशिक्षण और प्रबंधन संस्थान, कार्मिक प्रशिक्षण विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली ने 13 अप्रैल 2018 को "कार्यस्थल महिलाओं का यौन उत्पीड़न अधिनियम 2013 के तहत महिलाओं की शिकायतों का निवारण" पर व्याख्यान दिया और विशेष चर्चा सत्र का आयोजन भी किया।

9.4. कार्यशालाएं एवं सम्मेलन

"राष्ट्रीय समुद्रविज्ञान कार्यशाला (NOW) 2018" का आयोजन 14-16 नवंबर 2018 के दौरान किया गया था। कार्यशाला के प्रमुख विषय थे (1) महासागर परिसंचरण, लहरों और तूफानी लहरों का अंकीय मॉडलिंग, (2) महासागर एवं जलवायु, (3) महासागर आंकड़ा स्वांगीकरण, (4) समुद्री जैव-भू- रसायन विज्ञान और पारिस्थितिकी तंत्र मॉडलिंग और (5) महासागर प्रक्रिया अध्ययन। देश भर के विभिन्न संस्थानों के 130 से अधिक प्रतिभागियों ने इसमें भाग लिया और शोध पत्र प्रस्तुत किए। सम्मेलन में विशेषज्ञों द्वारा 54 आमंत्रित व्याख्यान दिए और छात्रों और प्रारंभिक कैरियर वैज्ञानिकों द्वारा 65 पोस्टर प्रस्तुतियां पेश की गईं।

- 17-18 जनवरी 2019 के दौरान कुफोस-इंकॉइस संयुक्त अनुसंधान केंद्र में "बदलते महासागरीय वातावरण जैव-भू-रसायन विज्ञान और पारिस्थितिक तंत्र का एकीकरण" पर 2- दिवसीय राष्ट्रीय सम्मेलन आयोजित किया गया। देश भर के विभिन्न संस्थानों के 130 से अधिक प्रतिभागियों ने इसमें भाग लिया और शोध प्रस्तुत

किये। सम्मेलन में विशेषज्ञों द्वारा 13 आमंत्रित चर्चाएं की गई, शोधकर्ताओं द्वारा 8 मौखिक प्रस्तुतियां पेश की गई और छात्रों एंव प्रारंभिक कैरियर वैज्ञानिकों द्वारा 26 पोस्टर प्रस्तुतियां पेश की गईं। आमंत्रित वार्ता में जैव-भू-रसायन, महासागर मॉडलिंग और मत्स्य पालन के विभिन्न पहलुओं को शामिल किया गया।

- इंकॉइस ने अरब सागर के सहयोगी प्रेक्षणों और अनुसंधान का पता लगाने के लिए 25-26 फरवरी 2019 के दौरान एक दो-दिवसीय NOAA-ONR-MoES कार्यशाला की मेजबानी की। कार्यशाला में वैज्ञानिक सवालों की पहचान पर चर्चा की गई, जिसमें नये प्रेक्षणों, रुचिकर सामान्य क्षेत्रों, अरब सागर में संयुक्त समुद्र संबंधी प्रेक्षण अभियान के कार्यान्वयन पर चर्चा की गई ताकि एशियाई मानसून को प्रभावित करने वाले महासागर परिसंचरण और वायु-समुद्र संपर्क प्रक्रिया को बेहतर ढंग से समझा जा सके। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय और अन्य भारतीय संस्थानों (भारतीय विज्ञान संस्थान, IIT-भुवनेश्वर, IIT-दिल्ली, हैदराबाद विश्वविद्यालय) के तहत संस्थानों के लगभग 20 वैज्ञानिकों ने कार्यशाला में भाग लिया और नेशनल ओशनोग्राफिक एटमॉस्फेरिक एडमिनिस्ट्रेशन (NOAA) USA, नौसेना अनुसंधान कार्यालय (ONR), USA और अन्य अमेरिकी संस्थानों (वुड्स होल ओशनोग्राफिक इंस्टीट्यूशन, स्क्रिप्स इंस्टीट्यूशन ऑफ ओशनोग्राफी, वाशिंगटन विश्वविद्यालय, मैसाचुसेट्स विश्वविद्यालय, डार्टमाउथ) से 9 सदस्यों ने चर्चाएं कीं।

- इंकॉइस ने विद्यासागर विश्वविद्यालय के सहयोग से 29-30 मार्च 2019 के दौरान दीघा, पूर्बा मेदिनीपुर, पश्चिम बंगाल में "पश्चिम बंगाल के तटीय समुदाय की सेवा करने के लिए प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान" पर दो दिवसीय राष्ट्रीय कार्यशाला का आयोजन किया। इस कार्यशाला में इंकॉइस सेवाओं के हितधारकों में

जागरूकता बढ़ाने और स्थायी भविष्य के लिए प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान की आवश्यकता पर वैज्ञानिक और शैक्षणिक समुदाय को सुग्राह्य बनाने पर फोकस किया गया। कार्यशाला का उद्घाटन विद्यासागर विश्वविद्यालय के कुलपति प्रो रंजन चक्रवर्ती ने किया। डॉ. बालाकृष्णन नायर टी. एम., वैज्ञानिक जी और आईएसजी के प्रमुख, इंकॉइस ने इंकॉइस की सेवाओं और इसकी विशेषताओं पर महत्वपूर्ण भाषण दिया। कार्यशाला के दौरान एक वैज्ञानिक सत्र भी आयोजित किया गया, जिसमें आमंत्रित वक्ताओं ने पश्चिम बंगाल में नाविकों की बेहतरी के लिए प्रचालनात्मक समुद्र विज्ञान के विभिन्न पहलुओं पर व्याख्यान दिया।

10. अंतर्राष्ट्रीय अंतरापृष्ठ

10.1 IOGOOS सचिवालय

हिंद महासागर-सार्वभौमिक प्रेक्षण प्रणाली (IOGOOS) क्षेत्रीय गठजोड़ सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली (GOOS) के एक भाग के रूप में सतत् महासागर प्रेक्षणों की योजना बनाने और उसे बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है। यह भौतिक, जैव-भू-रासायनिक, जैविक तथा जलवायु संबंधी प्रेक्षणों और मॉडलिंग से संबंधित पहलुओं को शामिल करता है। वर्तमान में 17 देशों से 29 से अधिक संगठन IOGOOS के सदस्य हैं। श्री एम. नागराज कुमार, वैज्ञानिक - 'ई', आईएसजी IOGOOS के सचिव के रूप में अपनी सेवाएं दे रहे हैं और इंकॉइस सचिवालय का प्रबंधन करता है जो समन्वय कार्यकलापों के लिए उत्तरदायी है। डॉ. एस.एस.सी. शेनॉय, निदेशक, इंकॉइस को 2017 में IOGOOS के अध्यक्ष के रूप में चुना गया और वे नवंबर 2020 तक पद पर बने रहेंगे।

IOGOOS की पन्द्रहवीं वार्षिक बैठक 11-25 मार्च 2019 के दौरान ''अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर विज्ञान सम्मेलन - 2019'' के भाग के रूप में पोर्ट एलिजाबेथ, दक्षिण अफ्रीका में आयोजित की गई। यह बैठक इसकी सम्बद्ध परियोजनाओं; हिंद महासागर अनुसंधान पैनल (IORP), सतत् महासागर जैव-भू-रासायनिक तथा पारिस्थितिकी प्रणाली अनुसंधान (SIBER), हिंद महासागर प्रेक्षण प्रणाली (IndOOS) संसाधन मंच (IRF) तथा अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर खोज (IIOE-2) संचालन समिति की बैठक के साथ आयोजित की गई। भारत, इंडोनेशिया, IOC, मारिशस तथा USA से प्रतिनिधियों ने बैठक में भाग लिया। IOGOOS के सचिवालय ने IOC/UNESCO द्वारा प्रदान की गई प्रायोजकता निधि के माध्यम से इन एकीकृत बैठकों में भाग लेने के लिए 3 प्रतिनिधि मंडलों की प्रायोजकता सुगम बनाया।

10.2 अंतर्राष्ट्रीय समुद्र वैज्ञानिक आंकड़ा विनिमय

UNESCO के 'अंतर्राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान आयोग' (IOC) का 'अंतर्राष्ट्रीय समुद्र वैज्ञानिक आंकड़ा विनिमय' (IODE) प्रोग्राम सहभागी सदस्य देशों के बीच समुद्र वैज्ञानिक आंकड़ों तथा सूचनाओं के आदान-प्रदान को सुगम बनाकर समुद्री अनुसंधान, खोज तथा विकास को बढ़ावा देने पर ध्यान संकेन्द्रित करता है। IODE ने 2004 में इंकाइस को भारत के लिए जिम्मेदार राष्ट्रीय समुद्र वैज्ञानिक आकड़ा केन्द्र (NODC) के रूप में नामित किया गया। श्री ई. पट्टभी रामाराव, वैज्ञानिक-एफ, प्रमुख ओडीजी एवं टीडब्ल्यूजी IODE प्रोग्राम के अंतर्गत 'आंकड़ा प्रबंधन' के लिए भारत के राष्ट्रीय समन्वयकर्ता हैं। वे महासागर जैव-भौगोलिक सूचना प्रणाली (एसजी-ओबीआईएस) तथा IODE गुणवत्ता प्रबंधन फ्रेमवर्क (SG-IODE QMF) के संचालन समूहों को भी सेवाएं प्रदान करते हैं।

10.3 ओशनएसआईटीईएस

ओशनएसआईटीईएस (OceanSITES) एक वैश्विक समय श्रृंखला कार्यक्रम है जो सार्वभौमिक प्रेक्षण प्रणाली का एक मान्यताप्राप्त घटक है और अंतर्राष्ट्रीय JCOMM संरचना का हिस्सा है। इंकॉइस को ओशनएसआईटीईएस आंकड़ा संग्रहण केन्द्र (DAC) के रूप में नामित किया गया है। श्री ई. पट्टभी रामाराव, वैज्ञानिक-एफ, प्रमुख ओडीजी एवं टीडब्ल्यूजी को ओशनएसआईटीईएस आंकड़ा प्रबंधन टीम में 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।

10.4 सार्वभौमिक महासागर के प्रेक्षण हेतु भागीदारी (POGO)

इंकॉइस POGO का एक सदस्य बना हुआ है जो 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।

10.5 अफ्रीका तथा एशिया के लिए क्षेत्रीय एकीकृत बहु - खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली (RIMES)

RIMES 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। अफगानिस्तान, बांग्लादेश, भूटान, कंबोडिया, कोमोरोस, जिबूती, भारत, केन्या, लाओ पीडीआर, मेडागास्कर, मालदीव, मंगोलिया, मोज़ाम्बिक, म्यांमार, नेपाल, पापुआ न्यू गिनी, फिलीपींस, सेशेल्स, श्रीलंका, सूडान, थाईलैंड, तिमोर-लेस्ते, टोंगा और यमन में विभिन्न खतरों के लिए पूर्व चेतावनी सूचना उत्पन्न करने वाले राष्ट्रीय मौसम विज्ञान और जल विज्ञान सेवाओं (NMHSs) और राष्ट्रीय वैज्ञानिक और तकनीकी एजेंसियों के प्रमुखों और प्रतिनिधियों ने RIMES से उपलब्ध उत्पादों और सेवाओं के पोर्टफोलियो को अद्यतन करने के लिए और जलवायु-संवेदनशील क्षेत्रों में बेहतर प्रबंधन संसाधनों के लिए और खतरनाक-लचीला समुदायों के निर्माण में इन उत्पादों और सेवाओं की उपयोगिता और लाभों पर फीडबैक प्राप्त करने के लिए 13-14 नवंबर, 2018 को पैथुमथानी, थाईलैंड में बैठक की। उन्होंने यह भी चर्चा की कि कैसे इन उत्पादों और सेवाओं को अन्य सदस्य देशों और सहयोगी देशों के लिए विशिष्ट उपयोगकर्ता मांगों को पूरा करने के लिए बढ़ाया जा सकता है। परिषद ने RIMES के सदस्य देशों और सहयोगी देशों को निरंतर समर्थत तथा तकनीकी सहायता प्रदान करने और राष्ट्रीय एकीकृत बहु-खतरा पूर्व चेतावनी प्रणालियों के निर्माण के लिए मास्टर प्लान प्राथमिकताओं को लागू करने में IMD, NCMRWF और ECMWF के प्रयासों के साथ-साथ के इंकॉइस के प्रयासों की सराहना की।

RIMES सदस्य देशों को पूर्वानुमान सेवाओं के प्रावधान के लिए पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार और RIMES के बीच सहमति ज्ञापन (MoU) के अनुसार इंकॉइस ने सेशेल्स, श्रीलंका तथा मालद्वीव के साथ-साथ कोमोरोस, मेडागास्कर और मोजाम्बिक के लिए महासागर पूर्वानुमान सेवाएं जारी रखीं।

10.6 हिंद महासागर प्रेक्षण प्रणाली (IndOOS)

सार्वभौमिक जलवायु प्रणाली में हिंद महासागर की भूमिका समझने के लिए हिंद महासागर प्रेक्षण प्रणाली (IndOOS) को कार्यान्वित किया गया। भारत हिंद महासागर प्रेक्षण प्रणालियों के कार्यान्वयन में एक प्रमुख योगदानकर्ता है। अन्य प्रमुख योगदानकर्ता US, जापान और आस्ट्रेलिया हैं। IndOOS समीक्षा कार्यशाला "अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर विज्ञान सम्मेलन-2019" के साथ 11-15 मार्च 2019 के दौरान पोर्ट एलिजाबेथ, दक्षिण अफ्रीका में आयोजित की गई। डॉ. एस. एस. सी. शेनॉय, निदेशक, इंकॉइस, श्री एम. नागराज कुमार, वैज्ञानिक 'एफ' तथा सत्य प्रकाश, वैज्ञानिक 'ई' ने इस कार्यशाला में भाग लिया।

10.7 SIBER अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रम कार्यालय

इंकॉइस वर्ष 2010 से ही सतत् हिंद महासागर जैव-भू-रासायनिक तथा पारिस्थितिकी प्रणाली अनुसंधान (SIBER) अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रम कार्यालय की मेजबानी कर रहा है। कार्यालय विज्ञान संचालन समिति (SSC) की वार्षिक

बैठक आयोजित करता है और SIBER की वेबसाइट का रखरखाव करने के साथ ऑनलाइन अपडेट को साझा करता है। SIBER में इंकॉइस का प्रतिनिधित्व डॉ. सत्य प्रकाश, वैज्ञानिक-'ई', आईएसजी करते हैं और कार्यक्रम कार्यालय का प्रबंध भी देखते हैं। SIBER की 9वीं वार्षिक बैठक 11-15 मार्च 2019 के दौरान पोर्ट एलिजाबेथ, दक्षिण अफ्रीका में आयोजित की गई।

10.8 अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर खोज यात्रा-2 (IIOE-2)

द्वितीय अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर खोज यात्रा (IIOE-2 अंतर सरकारी समुद्र वैज्ञानिक आयोग (IOC), महासागर विज्ञान पर वैज्ञानिक समिति (SCOR) तथा हिंद महासागर सार्वभौमिक प्रेक्षण प्रणाली (IOGOOS) द्वारा सह-प्रायोजित एक प्रमुख वैज्ञानिक पहल है जिसमें भारत दो संयुक्त प्रोग्राम कार्यालयों (JPOs) में से एक कार्यालय के रूप में सेवाएं दे रहा है। डॉ. सतीश शेनॉय, निदेशक, ईएसएसओ-इंकॉइस IIOE-2 संचालन समिति के तीन सह-अध्यक्षों में से एक अध्यक्ष के रूप में कार्य करते हैं और डॉ. सत्य प्रकाश, वैज्ञानिक 'ई', आईएसजी जेपीओ-भारत समन्वयकर्ता के रूप में कार्य करते हैं। इंकॉइस ने IIOE-2 के छमाही न्यूजलेटर 'द इंडियन ओशन बबल-2' का प्रकाशन जारी रखा। इसके अलावा, इंकॉइस IIOE-2 मासिक न्यूजलेटर का भी प्रकाशन करता है जो IIOE-2 के कार्यकलापों पर नियमित अपडेट प्रदान करता है। IIOE-2 की संचालन समिति की तीसरी बैठक 11-15 मार्च 2019 के दौरान पोर्ट एलिजाबेथ, दक्षिण अफ्रीका में आयोजित की गई। डॉ. सतीश शेनॉय, निदेशक, इंकॉइस और डॉ. सत्य प्रकाश, वैज्ञानिक 'ई' आईएसजी तथा जेपीओ-भारत समन्वयकर्ता ने इस बैठक में भाग लिया। बैठक का एक महत्वपूर्ण निर्णय प्रस्तावित लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए IIOE-2 को कम से कम 2025 तक जारी रखने पर सर्वसम्मति से करार था।

10.9 गोडाई 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। इंकॉइस विज्ञान टीम (GOVST) के एक सदस्य के रूप में अक्तूबर 2010 से इस समूह का हिस्सा है। डॉ. अभिषेक चटर्जी, वैज्ञानिक 'डी', एमडीजी GOVST में इंकॉइस का प्रतिनिधित्व करते हैं। जुलाई 2013 से निदेशक, इंकॉइस GODAE ओशन व्यू के संरक्षक समूह के सदस्य हैं। जो गोडाई महासागर दृश्य विज्ञान टीम को मार्गदर्शन देने और UK Met ऑफिस में स्थित परियोजना कार्यालय को सहायता प्रदान करने के लिए उत्तरदायी है।

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

अंतर-सरकारी समुद्रविज्ञान आयोग (IOC) द्वारा स्थापित हिंद महासागर सुनामी चेतावनी और न्यूनीकरण प्रणाली हेतु अंतर-सरकारी समन्वय समूह (ICG / IOTWS) हिंद महासागर सुनामी चेतावनी और न्यूनीकरण प्रणाली के कार्यान्वयन का समन्वय करता है। इंकॉइस में भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी केंद्र (ITEWC) हिंद महासागर के लिए एक क्षेत्रीय सुनामी सेवा प्रदाता के रूप में कार्य करता है। ICG / IOTWS का 12वां सत्र ईरान के किश द्वीप में 9-12 मार्च 2019 को आयोजित किया गया। श्री ई. पट्टाभि राम राव, वैज्ञानिक-एफ, प्रमुख - ओडीजी

और टीडब्ल्यूजी, और श्री पतंजलि कुमार, वैज्ञानिक-ई ने इस बैठक में भाग लिया। श्री ई. पट्टाभि राम राव को ICG / IOTWMS के उपाध्यक्ष के रूप में चुना गया जबकि श्री पतंजलि कुमार को सुनामी खोज, चेतावनी और प्रसारण संबंधी कार्यदल-2 के लिए उपाध्यक्ष चुना गया और श्रीमती एम वी सुनंदा को उत्तर पश्चिम हिंद महासागर के लिए उप क्षेत्रीय कार्य समूह (WG-NWIO) के लिए उपाध्यक्ष चुना गया।

इंकॉइस के वैज्ञानिकों को ICG / IOTWMS के विभिन्न कार्य समूहों (WG) और कार्य दलों (TT) के लिए सदस्य के रूप में भी नामित किया गया है। श्री आर. एस. महेंद्र और श्री बी. अजय कुमार, सुनामी जोखिम, सामुदायिक जागरूकता और तैयारी पर गठित कार्य समूह-1 में सदस्य हैं जबकि श्री जे. पद्मनाभम कार्य समूह-2 में सदस्य हैं और डॉ. दीपांकर साइकिया WG-NWIO में सदस्य हैं। इसके अलावा श्री पतंजलि कुमार मकरन सबडक्शन क्षेत्र के वैज्ञानिक खतरा आकलन हेतु कार्य दल के सदस्य हैं, सुश्री एम.वी. सुनंदा निकटवर्ती-क्षेत्र सुनामी खतरा के लिए सुनामी तैयारी की सदस्य हैं और श्री बी. अजय कुमार अभ्यास हिंद महासागर लहर 2020 के सदस्य हैं।

11. सामान्य सूचना

11.1 भारत के माननीय उपराष्ट्रपति का सरकारी दौरा

भारत के माननीय उपराष्ट्रपति श्री एम. वेंकैया नायडू ने 13 जुलाई 2018 को इंकॉइस परिसर की सुविधाओं का निरीक्षण दौरा किया। इस अवसर पर उनके साथ श्री मो. मोहम्मद अली, उप-मुख्यमंत्री, राजस्व, राहत और पुनर्वास, ULC, टिकट और पंजीकरण, तेलंगाना सरकार, श्री विपिन चंद्र, संयुक्त सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार और डॉ. एम. वी. रेड्डी, IAS, कलेक्टर, मेडचाल-मल्काजगिरि जिला भी थे। विजिट के दौरान, माननीय उपराष्ट्रपति ने इंकॉइस के स्टाफ सदस्यों, 18 हिंद महासागर रिम देशों के प्रतिनिधियों, जो इंकॉइस में द्वितीय ICG / IOTWMS एकीकृत अंतर-सत्रीय बैठकों में भाग ले रहे थे, और आस-पास की अन्य संस्थाओं जैसे NGRI और हैदराबाद केंद्रीय विश्वविद्यालय से पधारे अतिथियों को संबोधित किया। उन्होंने 'शिक्षा, वैज्ञानिक विकास और कृषि क्षेत्र को सहायता' पर ध्यान केंद्रित करके देश की प्रगति को आगे बढ़ाने की आवश्यकता पर जोर दिया। माननीय उपराष्ट्रपति ने इंकॉइस को समाज के लाभ के लिए अपनी सेवाओं को सुलभ बनाने और प्राकृतिक आपदाओं के निवारण और पुष्टि के साथ सूचना के सिद्धांत का अनुसरण करने के लिए बधाई दी।

11.2 अधिवर्षिता

श्री के.के.वी. चारी, उप मुख्य प्रशासनिक अधिकारी 30 जून 2018 को अधिवर्षिता पर पहुंचने के बाद सेवानिवृत्त हुए। इंकॉइस में 17 वर्षों की उनकी सेवा संस्थान की स्थापना और निर्माणात्मक वर्षों से ही काफी सहायक रही है। उनके परिवार के सदस्यों की उपस्थिति में एक विशेष विदाई समारोह में उनका सम्मान किया गया। स्टाफ सदस्यों ने उनके साथ काम करने की अपनी यादों और अनुभवों को साझा करते हुए उनकी सेवाओं और समर्पण की सराहना की।

11.3 ईएसएसओ-इंकॉइस स्थापना दिवस

इंकॉइस के 20 वें स्थापना दिवस समारोह के अवसर पर, पद्म भूषण डॉ. के. राधाकृष्णन, मानद प्रतिष्ठित सलाहकार, अंतरिक्ष विभाग / इसरो, पूर्व अध्यक्ष, इसरो और पूर्व निदेशक, इंकॉइस ने 4 फरवरी 2019 को ''मानव अंतरिक्ष उड़ान उभरते परिदृश्य'' पर स्थापना दिवस का व्याख्यान दिया। इस अवसर पर हिंद महासागर हेतु क्षेत्रीय विश्लेषण (RAIN) और उन्नत हिंद महासागर पूर्वानुमान प्रणाली का उद्घाटन किया गया। इसके अतिरिक्त, 'एक्सप्लोर ऑवर ओशन' विषय पर एक स्कूल-स्तरीय क्विज का आयोजन किया गया, जिसमें 6 स्कूलों (7-9 कक्षा की टीमों) ने भाग लिया और 465 से अधिक स्कूली और कॉलेज छात्रों ने समारोह के एक भाग के रूप में 4 और 8 फरवरी 2019 को आयोजित 'खुला सदन' कार्यक्रम में भाग लिया।

11.4. पुरस्कार एवं सम्मान

11.4.1 पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय का पुरस्कार

- डॉ.एस.एस.सी. शेनॉय, निदेशक, ईएसएसओ-इंकॉइस को महासागर विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में उत्कृष्ट वैज्ञानिक योगदान के लिए 2018 में *महासागर विज्ञान और प्रौद्योगिकी में उत्कृष्टता के लिए राष्ट्रीय पुरस्कार से सम्मानित* किया गया। यह पुरस्कार 27 जुलाई, 2018 को नई दिल्ली के विज्ञान भवन में आयोजित पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के स्थापना दिवस समारोह में प्रदान किया गया।
- डॉ. बी. प्रवीण कुमार, वैज्ञानिक-डी को पृथ्वी प्रणाली विज्ञान के क्षेत्र में उत्कृष्ट शोध योगदान के लिए *युवा शोधकर्ता पुरस्कार-2018* से सम्मानित किया गया।
- डॉ. एम.एस. गिरीश कुमार, वैज्ञानिक - डी को समुद्र विज्ञान में उनके उत्कृष्ट योगदान के लिए *उत्कृष्टता प्रमाणपत्र* से सम्मानित किया गया।
- श्री सिद्धार्थ साहू, वैज्ञानिक सहायक-बी, इंकॉइस को वैज्ञानिक सूचना सेवाओं के प्रबंधन में उनके उत्कृष्ट योगदान के लिए *सर्वश्रेष्ठ कर्मचारी पुरस्कार* से सम्मानित किया गया।

11.4.2 राजभाषा प्रदीप और प्रयाग पुरस्कार

- इंकॉइस में हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देने के लिए विज्ञान परिषद् प्रयाग, जोधपुर शाखा द्वारा डॉ. एस.एस.सी. शेनॉय, निदेशक, इंकॉइस को राजभाषा प्रदीप पुरस्कार से सम्मानित किया गया और श्री के. के. वी. चारी, उप मुख्य प्रशासनिक अधिकारी, इंकॉइस को राजभाषा परिषद् पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

11.4.3 भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (INSA)

डॉ. कुणाल चक्रवर्ती को 1 जनवरी 2019 से पांच साल के लिए *भारतीय राष्ट्रीय युवा विज्ञान अकादमी (INYAS)* के सदस्य के रूप में चुना गया।

11.4.4 तेलंगाना विज्ञान अकादमी फेलोशिप/पुरस्कार

- डॉ. फ्रांसिस पी. ए., प्रमुख एवं वैज्ञानिक-ई को तेलंगाना विज्ञान अकादमी के *फेलो* के रूप में चुना गया।
- डा. रेम्या पी. जी., वैज्ञानिक-सी को वर्ष 2018 के लिए तेलंगाना विज्ञान अकादमी द्वारा *युवा वैज्ञानिक पुरस्कार* के लिए चुना गया।

- डॉ. कुणाल चक्रवर्ती, वैज्ञानिक-डी को तेलंगाना विज्ञान अकादमी के *एसोसिएट फेलो* के रूप में चुना गया।
- डॉ. गिरीश कुमार एम.एस., वैज्ञानिक-डी को तेलंगाना विज्ञान अकादमी के *एसोसिएट फेलो* के रूप में चुना गया।

11.4.5 आईजीयू अनुदान

सुश्री जयश्री घोष, जेआरएफ, इंकॉइस को 'भारतीय भूभौतिकीय संघ (IGU) के वर्ष 2018 के लिए महिला शोधकर्ताओं के लिए अन्नी तलवानी मेमोरियल अनुदान' के लिए चुना गया। IGU ने 5-7 दिसंबर, 2018 के दौरान आरएनटीयू, भोपाल में आयोजित होने वाले "बदलते जल चक्र और जल संसाधन" पर आईजीयू -2018 के 55वें वार्षिक सम्मेलन में भाग लेने के लिए उन्हें वित्तीय सहायता प्रदान की।

11.5 आईएनएसए सुदूर क्षेत्र व्याख्यान

डॉ. कुणाल चक्रवर्ती, वैज्ञानिक-डी, इंकॉइस और INSA युवा एसोसिएट ने भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी के दूरस्थ या ग्रामीण क्षेत्रों में व्याख्यान कार्यक्रम के भाग के रूप में 4-5 दिसंबर, 2018 के दौरान रामनगर कॉलेज और खेजुरी कॉलेज, पूर्बा मेदिनीपुर जिला, पश्चिम बंगाल में "डेटा और प्रौद्योगिकी समुद्र में हमारे जीवन को कैसे आसान बनाते हैं" विषय पर व्याख्यान दिये। ग्रामीण अर्थव्यवस्था विकास केन्द्र (REDC) ने पश्चिम बंगाल के दूरस्थ कॉलेजों में व्याख्यान देने की दिशा में सहायता प्रदान की।

11.6 इंकॉइस वैज्ञानिक फिल्म

जनता और उपयोगकर्ताओं के बीच इंकॉइस की सेवाओं को लोकप्रिय बनाने के उद्देश्य से, इंकॉइस की सेवाओं और उत्पादों को प्रदर्शित करते हुए 8 वैज्ञानिक लघु फिल्में तैयार की गईं। इन वृत्तचित्रों को 5 मिनट और 1 मिनट की अवधि के लिए तैयार किया गया था। फिल्मों की थीम हैं (क) सुनामी पूर्व चेतावनी सेवा (ख) महासागर स्थिति पूर्वानुमान सेवा (ग) संभाव्य मत्स्यग्रहण क्षेत्र सेवा और (घ) इंकॉइस की सामान्य गतिविधियाँ। सभी फिल्मों को अंग्रेजी और हिंदी संस्करणों के अलावा, भारतीय तटीय राज्यों में बोली जाने वाली 8 भाषाओं (तमिल, तेलुगु, बंगाली, ओडिया, मलयालम, कन्नड़, मराठी और गुजराती) में अनूदित किया गया है।

26 अप्रैल, 2018 को हैदराबाद में आयोजित पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय की मध्य-वर्ष की समीक्षा बैठक के दौरान भारत सरकार के पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के सचिव डॉ. एम. राजीवन ने इन फिल्मों को रिलीज किया। इंकॉइस की

वेबसाइट https://incois.gov.in/hrd/isdf/index.jsp और इंकॉइस सोशल मीडिया अकाउंट (YouTube, Facebook और Twitter) पर फिल्मों को आसानी से देखा जा सकता है।

11.7 आगंतुक

2018-19 के दौरान 520 राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय सरकारी अधिकारियों सहित 4800 से अधिक व्यक्तियों ने इंकॉइस का दौरा किया। इंकॉइस की गतिविधियों, उत्पादों और सेवाओं के बारे में जागरूकता सुनिश्चित करने के लिए, विशेष खुला सदन कार्यक्रम आयोजित किए गए, जिसने 2 दिवसीय पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय स्थापना दिवस (25 और 27 जुलाई 2018), भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव -IISF (18 और 20 सितंबर 2018), सुनामी विश्व जागरूकता दिवस (3 और 5 नवंबर 2018) और इंकॉइस स्थापना दिवस (4 एवं 8 फरवरी 2019) शामिल हैं। इन आयोजनों के दौरान, मॉडल-मेकिंग और क्विज़ जैसी छात्र प्रतियोगिताओं का भी आयोजन किया गया। अनुरोध पर, स्कूल और कॉलेज के छात्रों के कई समूहों के लिए दौरे की व्यवस्था की गई थी।

इसके अलावा इंकॉइस ने तीन प्रमुख प्रदर्शनियों (लखनऊ में IISF एक्सपो, पंजाब में भारत विज्ञान कांग्रेस-भारत का गर्व एक्सपो और कोच्चि में विश्व महासागर विज्ञान कांग्रेस एक्सपो) में भाग लिया, जिसमें पोस्टर, मॉडल डिस्प्ले और लाइव इंटरेक्शन के माध्यम से आगंतुकों के लिए सेवाओं और उत्पादों का प्रदर्शन किया जा सके।

11.8 हिंदी की संवृद्धि

वर्ष के दौरान हिंदी के प्रगामी प्रयोग की समीक्षा करने और कार्य योजना तैयार करने के लिए इंकॉइस की राजभाषा कार्यान्वयन समिति की चार बैठकें हुईं। तीन सेमिनार आयोजित किए गए और 1-14 सितंबर 2018 तक

हिंदी पखवाड़े के दौरान एक विशेष कार्यक्रम आयोजित किया गया। वर्ष के दौरान एक हिंदी प्रशिक्षण कार्यक्रम भी आयोजित किया गया।

हिंदी सेमिनार

- 5 जून 2018 को डॉ. डी.डी. ओझा, वरिष्ठ वैज्ञानिक और हिंदी सलाहकार समिति के सदस्य, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा "प्लास्टिक प्रदूषण और हमारा जीवन" विषय पर व्याख्यान।
- 18 दिसंबर 2018 को डॉ. आत्माराम, सहायक प्रोफेसर, हिंदी विभाग, हैदराबाद विश्वविद्यालय द्वारा "कंप्यूटर पर हिंदी में कैसे काम करें" विषय पर व्याख्यान।
- 25 मार्च 2019 को डॉ. एम.आर.के. प्रभाकर राव, पूर्व वैज्ञानिक 'जी', एनजीआरएल द्वारा "संगीत में गणित और भौतिक-शास्त्र" विषय पर व्याख्यान।

हिंदी पखवाड़ा

1-14 सितंबर 2018 के दौरान हिंदी पखवाड़ा कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में कर्मचारियों के लिए निबंध लेखन, आशु भाषण, पॉवर पॉइंट प्रजेंटेशन आदि प्रतियोगिताएं शामिल थीं। इंकॉइस स्टाफ के बच्चों के लिए एक विशेष वक्तृत्व प्रतियोगिता भी आयोजित की गई। समारोह के एक हिस्से के रूप में, 11 सितंबर 2018 को एक विशेष कार्यक्रम भी आयोजित किया गया। डॉ. कौशल्या, पूर्व सहायक निदेशक और प्रभारी, हिंदी शिक्षण योजना, हैदराबाद समारोह में मुख्य अतिथि थी। कार्यक्रम में हिंदी निबंध, वकृत्व, आशुभाषण और अन्य प्रतियोगिताओं के विजेताओं को सम्मानित किया गया।

राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, हिंदी शिक्षण योजना, हैदराबाद ने इंकॉइस में हिंदी के लिए दो प्रशिक्षण सत्र आयोजित किए। श्री शिवानंद कालेकर, हिंदी प्रोफेसर, हिंदी शिक्षण योजना, हैदराबाद इन सत्रों के लिए संकाय थे। पहला सत्र जनवरी-मई 2018 के दौरान था। 44 नियमित कर्मचारियों ने 22 मई 2018 को हिंदी प्रज्ञा परीक्षा

दी, जिनमें 43 सदस्य प्रथम श्रेणी और एक सदस्य द्वितीय श्रेणी में उत्तीर्ण हुए। दूसरा सत्र (जुलाई-नवंबर) अगस्त 2018 के पहले सप्ताह में शुरू हुआ। अट्ठाईस अधिकारियों (परियोजना कर्मचारियों सहित) ने हिंदी प्रबोध (18 नवंबर 2018), प्रज्ञा (25 नवंबर 2018) और पारंगत परीक्षा (17 नवंबर 2018) में भाग लिया। छब्बीस सदस्यों ने प्रथम श्रेणी में परीक्षा उत्तीर्ण की जबकि एक सदस्य ने द्वितीय श्रेणी में परीक्षा उत्तीर्ण की।

11.9 अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस

इंकॉइस ने 21 जून 2018 को इंकॉइस परिसर में आयुष मंत्रालय प्रोटोकॉल 2018 के अनुसार चौथा अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस मनाया। इस अवसर पर, योग चैतन्य सदनम, योग चैतन्य की एक शाखा, विगिनीगिरी द्वारा इंकॉइस मल्टी-पर्पज हॉल में एक योग शिविर का आयोजन किया गया। तीन घंटे लंबे सत्र (0930 बजे से 1230 बजे तक) में व्याख्यान और अभ्यासपरक सत्र शामिल थे। आयुष मंत्रालय (आयुर्वेद, योग और प्राकृतिक चिकित्सा, यूनानी, सिद्ध और होम्योपैथी) द्वारा प्रकाशित योग पर प्रकाशित एक पुस्तक की डीवीडी और सॉफ्ट कॉपी को इंकॉइस के स्टाफ सदस्यों में परिचालित की गई।

11.10. स्वच्छ भारत कार्यक्रम

इंकॉइस ने वर्ष 2018-19 के लिए स्वच्छ भारत कार्य योजना के एक भाग के रूप में 1-15 जुलाई, 2018 के दौरान स्वच्छ भारत पखवाड़ा मनाया। श्री सुभाष रेड्डी, निदेशक, स्मरण एनजीओ, मुख्य अतिथि ने "वर्षा जल संरक्षण" पर व्याख्यान दिया और हाउसकीपिंग स्टाफ के उपयोग के लिए एक पोर्टेबल केबिन का उद्घाटन किया।

इसके बाद कर्मचारियों की टीमों द्वारा सफाई अभियान चलाया गया, जो परिसर के क्षेत्रों के साथ-साथ बाहरी परिधि के क्षेत्रों पर भैकेंद्रित था जहां अतिरिक्त पेड़ लगाए गए थे। जिला परिषद हाई स्कूल, प्रगति नगर में एक दिवसीय जागरूकता-सह-सफाई कार्यक्रम का भी आयोजन किया गया, जिसके दौरान कर्मचारियों ने छात्रों को स्वास्थ्य और स्वच्छता के लिए

सर्वोत्तम प्रथाओं पर जानकारी दी, और तेलुगु, हिंदी और अंग्रेजी में इन पहलुओं पर पर्चियां वितरित की गईं। टीम ने स्कूल के मैदान में कचरे/मलबे को हटाने में छात्रों का हाथ बंटाया।

28 सितंबर 2018 को ''स्वछता ही सेवा'' की छतरी के नीचे, परिसर की सफाई के लिए "श्रमदान" अभियान चलाया गया और कर्मचारियों से एकत्र किए गए पुराने / नए कपड़ों को इंकॉइस में मजदूरों और आउटसोर्स किए गए कर्मचारियों को वितरित किया गया।

11.11 सतर्कता और RTI कार्यकलाप

श्री बी. एस. सत्यनारायण, वैज्ञानिक 'जी' एवं प्रमुख, CWG इंकॉइस में सतर्कता अधिकारी के रूप में बने हुए हैं। अप्रैल 2018 से मार्च 2019 के दौरान बीस शिकायतें प्राप्त हुईं। CVC दिशानिर्देशों के अनुसार सत्यापन पर यह पाया गया कि 15 शिकायतें छद्मनामी थीं और अतएव उन पर आगे कोई कार्रवाई नहीं की गई। चार शिकायतों पर कार्रवाई की गई और उन्हें निपटाया गया। शेष एक शिकायत पर कार्रवाई लंबित है। इन्हें CVC पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय को सूचित किया गया है। 27-31 अक्तूबर 2018 के दौरान ईएसएसओ - इंकॉइस में ''सतर्कता जागरूकता सप्ताह'' मनाया गया। इंकॉइस स्टाफ ने 30 अक्तूबर 2018 को सतर्कता की शपथ ली।

सूचना का अधिकार अधिनियम (RTI) 2005 के संबंध में, ईएसएसओ-इंकॉइस से संबंधित सूचना निर्धारित फार्मेट में ईएसएसओ-इंकॉइस की वेबसाइट पर नियमित रूप से अपडेट की गई। ई पट्टभी रामाराव, वैज्ञानिक 'ई' एवं प्रमुख-DMG लोक सूचना अधिकारी हैं और एस. एस. सी. शेनॉय, निदेशक, इंकॉइस प्रथम अपील अधिकारी हैं। RTI के अंतर्गत 32 अनुरोध प्राप्त हुए और अपेक्षित जानकारी भेज दी गई। इस अवधि के दौरान RTI के अंतर्गत सात अपीलें प्राप्त हुईं जिनका निपटान कर दिया गया।

11.12 कैम्पस विकास कार्यकलाप

50 KLD क्षमता STP संयंत्र का SITC: 50 KLD क्षमता का STP स्थापित किया गया है और जनवरी 2019 से नियमित उपयोग में लाया जा रहा है। औसतन 25 KL संसाधित पानी उत्पन्न किया जा रहा है और इसका इस्तेमाल पौधों को पानी देने के लिए किया जाता है। पुन:चक्रित पानी के उपयोग से टैंकरों से पानी का उपयोग कम हो गया है।

वृक्षारोपण: ITCOocean भवन के पास लगभग 1200 वृक्षावलियां लगाई गई। पौधे वन विभाग से नि:शुल्क प्राप्त हुए थे।

आरओ प्लांट की स्थापना: इंकॉइस में पीने के पानी की आपूर्ति के लिए दो 250 LPD की क्षमता के आरओ प्लांट लगाए गए।

एलईडी लैंप लगाना : इंकॉइस परिसर में सभी सीएफएल लैंपों को अब एलईडी लैंप से बदल दिया गया है। इस परिवर्तन के साथ, कुल प्रकाश भार 50% तक कम हो गया है।

11.13 इंकॉइस में छात्र/छात्राओं द्वारा पूरे किए गए शैक्षणिक प्रोजेक्ट

अठहत्तर छात्र/छात्राओं ने 2018-19 के दौरान इंकॉइस में अल्पावधि और दीर्घावधि प्रोजेक्ट्स पूरे किए। वे हैं :

क्र.सं.	छात्र का नाम	संस्थान	प्रोजक्ट गाइड
1.	आबिद होसेन एस.के.	विद्यासागर विश्वविद्यालय	सौरव माईति
2.	अभयराज एम.	जवाहरलाल नेहरू प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (JNTU), हैदराबाद	वेंकट शेषु आर
3.	अभि जगदीश एन पी	मद्रास विश्वविद्यालय	हरिकुमार आर
4.	अभिजीत राज	कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (CUSAT)	गिरीश कुमार एमएस
5.	अहमद एस एम एस	कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (CUSAT)	कुणाल चक्रवर्ती
6.	अजय आई	VNR-VJIET, हैदराबाद	वेणुगोपाल सी.एच
7.	अखिलेश एच जी	कुवेम्पु विश्वविद्यालय	महेन्द्र आर.एस
8.	अक्षय आर	कुवेम्पु विश्वविद्यालय	प्रकाश चन्द्र मोहंति
9.	अक्षिता पुट्टा	एसएनआईएसटी, हैदराबाद	वेंकट शेषु आर
10.	आलोक कुशवाहा	पूणे विश्वविद्यालय	प्रकाश चन्द्र मोहंति
11.	अम्बा शर्मा	एरोनॉटिकल इंजीनियरिंग संस्थान	पीएलएन मूर्ति
12.	अमित कुमार जेना	बेरहामपुर विश्वविद्यालय	अनीश लोटलिकर
13.	अर्पिता पांडा	हैदराबाद विश्वविद्यालय	अर्नब मुखर्जी
14.	अशिन कुरियाकोसे	कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (CUSAT)	गिरीशकुमार एम एस
15.	अश्विन के. ससि	केरल मात्स्यिकी एवं महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	प्रवीण कुमार बी
16.	अतुल्य के	कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (CUSAT)	सुप्रीत कुमार
17.	भवानी शंकर गोट्टीपति	जवाहरलाल नेहरू प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (JNTU), काकीनाडा	श्रीनिवास राव एन
18.	भवानी टी	आन्ध्र विश्वविद्यालय	पतंजलि कुमार सी एच
19.	दिव्या पी	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कर्नाटक	महेन्द्र आर एस
20.	गगन जी राव	कुवेम्पु विश्वविद्यालय	महेन्द्र आर एस
21.	गौतम वर्मा	लेंडी इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नालॉजी	वेणुगोपाल सीएच
22.	गौथामी एस. बी.	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कर्नाटक	प्रकाश चन्द्र मोहंति
23.	ग्रीष्मा वर्घिस	केरल मात्स्यिकी एवं महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	महेन्द्र आर एस
24.	हनुमंत राव	गुजरात केन्द्रीय विश्वविद्यालय	मुर्ति पी.एल.एन.
25.	हरि प्रसाद रेड्डी बी	वीबीआईटी, हैदराबाद	मुर्ति पी.एल.एन.
26.	हर्षिनी कपार्थि	एसएनआईएसटी, हैदराबाद	वेंकट शेषु आर
27.	हर्षित सी प्रिंस	मंगलूर विश्वविद्यालय	महेन्द्र आर एस

28.	हेमंत पी	VNR-VJIET, हैदराबाद	अरुण नेराक्कोल
29.	हिमजा मनमासा	जवाहरलाल नेहरू प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (JNTU), हैदराबाद	वेंकट शेषु आर
30.	हिमावती जे.	आंध्र विश्वविद्यालय	पतंजलि कुमार सी एच
31.	इंदिरा प्रियदर्शिनी टी.	भारतीदसन विश्वविद्यालय	अनीश लोटलिकर
32.	जया कुमार वाई	आंध्र विश्वविद्यालय	पतंजलि कुमार सी एच
33.	किन्नेरा वी.	एसएनआईएसटी, हैदराबाद	वेंकट शेषु आर
34.	किशोर कुमार	कुवेम्पु विश्वविद्यालय	महेन्द्र आर एस
35.	क्षतिजा सूर्यवंशी	सीईपीटी विश्वविद्यालय	सत्य प्रकाश
36.	लक्ष्मी जे.	आर.वी.आर एंड जे. सी. कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग	वेंकट शेषु आर
37.	मधुवाणी टी.	एसएनआईएसटी, हैदराबाद	वेंकट शेषु आर
38.	मंजुनाथ टी एन	केएसआरएसएसी, बेंगलुरू	महेन्द्र आर एस
39.	मरिया बेन्नी	हैदरावाद विश्वविद्यालय	फ्रांसिस पीए
40.	मीरा नायर एम एस	मद्रास विश्वविद्यालय	हरिकुमार आर
41.	मर्टिन जेस्टिस	राजस्थान केन्द्रीय विश्वविद्यालय	फ्रांसिस पीए
42.	मोहम्मद मुंजिल	कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (CUSAT)	सत्य प्रकाश
43.	मौनिका सी	आर.वी.आर एंड जे. सी. कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग	वेंकट शेषु आर
44.	नागेन्द्र जे	आर.वी.आर एंड जे. सी. कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग	वेंकट शेषु आर
45.	नव्या के	आर.वी.आर एंड जे. सी. कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग	वेंकट शेषु आर
46.	निजाद वी पी	कर्नाटक केन्द्रीय विश्वविद्यालय	महेन्द्र आर एस
47.	निखिल कुमार के.	VNR-VJIET, हैदराबाद	वेणुगोपाल सीएच
48.	प्रभन्धा जी.	वीबीआईटी, हैदराबाद	मुर्ति पी.एल.एन.
49.	प्रीति कोंकथि	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कर्नाटक	मुर्ति पी.एल.एन.
50.	रोबिउल हसन	विद्यासागर विश्वविद्यालय	सौरव माईति
51.	रेवती आर	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कर्नाटक	प्रकाश चन्द्र मोहंति
52.	सबाना साबु	केरल मात्स्यिकी एवं महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	प्रकाश चन्द्र मोहंति
53.	सच्चिदानंद साहू	बेरहामपुर विश्वविद्यालय	अनीश लोटलिकर
54.	साई चरन वी.	VNR-VJIET, हैदराबाद	अरुण नेराक्कोल
55.	साई कार्तिक	सोमैय्या कालेज ऑफ इंजीनियरिंग	वेणु गोपाल सीएच
56.	साई लक्ष्मी एस	आंध्र विश्वविद्यालय	पतंजलि कुमार सी एच
57.	साजिध सी. के.	कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (CUSAT)	अभिषेक चटर्जी
58.	संदीप पाल	सीआईएफई, मुंबई	महेन्द्र आर एस
59.	शनिका पुजारी	मंगलूर विश्वविद्यालय	महेन्द्र आर एस
60.	शांतिका जी भट	मंगलूर विश्वविद्यालय	महेन्द्र आर एस
61.	श्रबाना चक्रवर्ती	पुणे विश्वविद्यालय	श्रीनिवास राव एन

62.	श्रीहर्ष एम हेगड़े	मंगलूर विश्वविद्यालय	महेन्द्र आर एस
63.	श्वेता शेट्टी	मंगलूर विश्वविद्यालय	महेन्द्र आर एस
64.	सोमेन दास	विद्यासागर विश्वविद्यालय	सौरभ माईति
65.	सौरभ दत्ता	विद्यासागर विश्वविद्यालय	नागराज कुमार एम
66.	श्रीदेवी पी वी	कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (CUSAT)	आर्य पॉल
67.	श्रीकांत रेड्डी एन	सिम्बियोसिस इंस्टीट्यूट ऑफ जियोइंफॉर्मेटिक्स, पुणे	श्रीनिवास राव एन
68.	श्रीकांत पल्लेटी	जवाहरलाल नेहरू प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (JNTU), काकीनाडा	श्रीनिवास राव एन
69.	श्रीनिवासु मुनिय्या सीएच	आंध्र विश्वविद्यालय	पतंजलि कुमार सी एच
70.	सुमा टी.	आर.वी.आर एंड जे. सी. कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग	वेंकट शेषु आर
71.	सुमंत कर	विद्यासागर विश्वविद्यालय	नागराज कुमार एम
72.	स्वाति डी	आर.वी.आर एंड जे. सी. कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग	वेंकट शेषु आर
73.	उदय किरण बी.	VNR-VJIET, हैदराबाद	वेणुगोपाल सीएच
74.	उत्थमा पांडियन	अण्णामलै विश्वविद्यालय	सुरेश कुमार
75.	वैष्णवी पी. सी.	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कर्नाटक	महेन्द्र आर एस
76.	वैमशिज जोसेफ	मंगलूर विश्वविद्यालय	महेन्द्र आर एस
77.	विष्णु वरूण	लिंगाया विद्यापीठ	मुरली कृष्णा
78.	वूहा चलागुल्ला	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कर्नाटक	मुर्ति पी.एल.एन.

11.14. विदेशों में प्रतिनियुक्ति

क्र.सं.	**अधिकारी का नाम (डॉ. / श्री / सुश्री)**	**बैठक / सम्मेलन / प्रशिक्षण**
1.	एस.एस.सी. शेनॉय, निदेशक, इंकॉइस	14-18 मई 2018 के दौरान ला जोला, सैन डिएगो और सिएटल USA में आयोजित पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय और NOAA, USA के बीच समुद्री मात्स्यिकी और हानिकारक शैवाल पुष्पकुंज संबंधी बैठक में भाग लिया।
		18-20 सितंबर 2018 के दौरान जिनेवा, स्विट्जरलैंड में आयोजित 'क्षेत्रीय सहयोग मंच के लिए एशिया मौसम और जलवायु सेवा पथ' में भाग लिया।
		11-15 मार्च 2019 के दौरान पोर्ट एलिजाबेथ, दक्षिण अफ्रीका में IIOE-2 की संचालन समिति की बैठक और हिंद महासागर सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली (IOGOOS) -XIV, हिंद महासागर अनुसंधान पैनल (IORP), सतत हिंद महासागर जैव-भू-रसायन विज्ञान और पारिस्थितिकी तंत्र अनुसंधान (SIBER) और IndOOS महासागर संसाधन की फोरम (IRF) की वार्षिक बैठक में भाग लिया।
2.	टी.एम. बालकृष्णन नायर, वैज्ञानिक 'जी' एवं प्रमुख ISG	21-25 मई 2018 के दौरान पेरिस, फ्रांस में JCOMM की COWCLIP बैठक में भाग लिया।

3.	ई. पट्टाभी रामाराव, वैज्ञानिक 'एफ' एवं प्रमुख-ODG एवं TWG	18-22 फरवरी 2019 के दौरान टोक्यो, जापान में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय समुद्रवैज्ञानिक डेटा और सूचना विनिमय पर IOC समिति के 25 वें सत्र (IODE- XXV) और वैज्ञानिक सम्मेलन में भाग लिया।
		7-12 मार्च 2019 के दौरान इस्लामिक ईरान गणराज्य के किश द्वीप में (i) हिंद महासागर सुनामी पूर्व चेतावनी और न्यूनीकरण प्रणाली (ICG / IOTWMS) के लिए अंतरसरकारी समन्वय समूह के संचालन समूह की आयोजना बैठक (ii) मकराना प्रत्यावर्तन क्षेत्र के ''वैज्ञानिक सुनामी खतरा आकलन'' पर विशेषज्ञ परामर्श, और (iii) ICG / IOTWMS (ICG / IOT-WMS-XII) के 12वें सत्र में भाग लिया।
4.	टी. वी. एस. उदय भास्कर, वैज्ञानिक 'एफ' और प्रमुख, TPG	16-20 अप्रैल 2018 के दौरान ओस्टीन, बेल्जियम में ऐतिहासिक उपसतही महासागर तापमान (और लवणता) प्रेक्षणों के लिए समन्वित गुणवत्ता नियंत्रण प्रणाली पर कार्यशाला में भाग लिया।
		14-17 मई 2018 के दौरान ब्रुसेल्स, बेल्जियम में IODE के लिए IOC / UNESCO परियोजना कार्यालय द्वारा आयोजित महासागर शिक्षक वैश्विक अकादमी (OTGA) संचालन समूह IV बैठक में भाग लिया।
		2-7 दिसंबर 2018 के दौरान स्क्रिप्स इंस्टीट्यूट ऑफ ओशनोग्राफी, कैलिफोर्निया, अमेरिका में Argo डेटा प्रबंधन टीम की 19 वीं बैठक (ADMT-19) में भाग लिया।
5.	एम. नागराज कुमार, वैज्ञानिक 'ई', ISG	11-15 मार्च, 2019 के दौरान पोर्ट एलिजाबेथ, दक्षिण अफ्रीका में SIBER, IRF, IOP और IIOE-2 की बैठकों के साथ आयोजित IOGOOS कार्यशाला और 15 वीं वार्षिक बैठक में भाग लिया।
6.	सत्यप्रकाश, वैज्ञानिक 'ई', ISG	11-15 मार्च, 2019 के दौरान पोर्ट एलिजाबेथ, दक्षिण अफ्रीका में SIBER, IRF, IOP और IIOE-2 की बैठकों के साथ आयोजित IOGOOS कार्यशाला और 15 वीं वार्षिक बैठक में भाग लिया।
7.	आर.एस. महेंद्र, वैज्ञानिक 'ई', TWG	बर्मेन, जर्मनी में 20-21 अगस्त 2018 के दौरान समुद्री विज्ञान और तटीय स्थिरता पर द्विपक्षीय परामर्शी बैठक सह संयुक्त ZMT-MoES कार्यशाला में भाग लिया।
		25 नवंबर - 1 दिसंबर 2018 के दौरान सिटेको, इंडोनेशिया में आयोजित की जाने वाली IOC-UNESCO के हिंद महासागर सुनामी चेतावनी और न्यूनीकरण प्रणाली के लिए अंतर सरकारी समन्वय समूह (ICG/IOTWMS) द्वारा आयोजित ''सुनामी निष्कासन मानचित्र, योजनाओं और प्रक्रियाओं (TEMPP3)'' पर प्रशिक्षकों का प्रशिक्षण में भाग लिया।
8.	पतंजलि कुमार, वैज्ञानिक 'ई', TWG	7-12 मार्च 2019 के दौरान इस्लामिक ईरान गणराज्य के किश द्वीप में (i) हिंद महासागर सुनामी पूर्व चेतावनी और न्यूनीकरण प्रणाली (ICG / IOTWMS) के लिए अंतरसरकारी समन्वय समूह के संचालन समूह की आयोजना बैठक (ii) मकराना प्रत्यावर्तन क्षेत्र के ''वैज्ञानिक सुनामी खतरा आकलन'' पर विशेषज्ञ परामर्श, और (iii) ICG / IOTWMS (ICG / IOT-WMS-XII) के 12वें सत्र में भाग लिया।

9.	कुणाल चक्रवर्ती, वैज्ञानिक 'डी', MDG	चिकले हॉल (मिल्टन कीन्स, UK) में 15-18 मई 2018 के दौरान युवा वैज्ञानिकों के लिए भारत - ब्रिटेन के फ्रंटियर्स ऑफ साइंस संगोष्ठी में भाग लिया।
10.	एन. सुरेश कुमार, वैज्ञानिक 'डी' ODG	29 अक्टूबर से 14 दिसंबर 2018 के दौरान वुड्स होल ओशनोग्राफिक इंस्टीट्यूशन (WHOI), वुड्स होल, मैसाशुसेट्स, USA से खरीदे जा रहे प्रत्यक्ष सह-विचरण प्रवाह मूरिंग पर प्रशिक्षण सत्र में भाग लिया।
11.	अरुण नेराक्कोल, वैज्ञानिक 'सी', ISG	5-13 जनवरी 2019 के दौरान RIMES के माध्यम से हिंद महासागर देशों के लिए एकीकृत महासागर सूचना प्रणाली को मान्य करने के लिए लहर आरोही बॉयज के रखरखाव के लिए सेशेल्स में गए।
12	एस. शिव प्रसाद, वैज्ञानिक 'सी', ODG	29 अक्टूबर से 14 दिसंबर 2018 के दौरान वुड्स होल ओशनोग्राफिक इंस्टीट्यूशन (WHOI), वुड्स होल, मैसाशुसेट्स, USA से खरीदे जा रहे प्रत्यक्ष सह-विचरण प्रवाह मूरिंग पर प्रशिक्षण सत्र में भाग लिया।
13	बी. अजय कुमार, वैज्ञानिक 'सी', TWG	जकार्ता, इंडोनेशिया में (i) 15-17 नवंबर, 2018 के दौरान IOWave18 सुनामी मॉक अभ्यास से सीखे गए पाठ पर कार्यशाला में भाग लेना और (ii) 19-21 नवंबर 2018 के दौरान ICG / IOTWMS संचालन समूह की बैठक में भाग लिया।
14.	सी. जेयकुमार चेल्लिया, वैज्ञानिक सहायक 'बी', ISG	11 -17 जुलाई 2018 के दौरान RIMES के माध्यम से हिंद महासागर देशों के लिए एकीकृत महासागर सूचना प्रणाली को मान्य करने के लिए लहर आरोही बॉयज के रखरखाव के लिए सेशेल्स में गए।
		5-13 जनवरी 2019 के दौरान RIMES के माध्यम से हिंद महासागर देशों के लिए एकीकृत महासागर सूचना प्रणाली को मान्य करने के लिए लहर आरोही बॉयज के रखरखाव के लिए सेशेल्स में गए।
15.	के. शिवा श्रीनिवास, परियोजना वैज्ञानिक 'बी', TWG	25 नवंबर 2018 - 1 दिसंबर 2018 के दौरान सिटेको, इंडोनेशिया में आयोजित की जाने वाली IOC-UNESCO के हिंद महासागर सुनामी चेतावनी और न्यूनीकरण प्रणाली के लिए अंतर सरकारी समन्वय समूह (ICG/IOTWMS) द्वारा आयोजित "सुनामी निष्कासन मानचित्र, योजनाओं और प्रक्रियाओं (TEMPP3)" पर प्रशिक्षकों का प्रशिक्षण में भाग लिया।
16.	एम. रमेश कुमार मुरूगन, परियोजना सहायक, ISG	11 -17 जुलाई 2018 के दौरान RIMES के माध्यम से हिंद महासागर देशों के लिए एकीकृत महासागर सूचना प्रणाली को मान्य करने के लिए लहर आरोही बॉयज के रखरखाव के लिए सेशेल्स में गए।

11.15. इंकॉइस श्रमशक्ति पूंजी

श्रेणी / पदनाम	नियमित	श्रेणी / पदनाम	प्रोजेक्ट मोड
वैज्ञानिक स्टाफ			
निदेशक	1	परियोजना वैज्ञानिक - डी	1
वैज्ञानिक 'जी'	4*	परियोजना वैज्ञानिक - सी	5
वैज्ञानिक 'एफ'	3	परियोजना वैज्ञानिक - बी	34
वैज्ञानिक 'ई'	9	परियोजना सहायक	38
वैज्ञानिक 'डी'	15	प्रशासन सहायक/कार्यालय सहायक / कनिष्ठ कार्यालय सहायक	10
वैज्ञानिक 'सी'	12	लैब अटेंडेंट	9
वैज्ञानिक 'बी'	3	ड्राइवर-सह- अटेंडेंट	4
वैज्ञानिक सहायता स्टाफ		परामर्शदाता	1
वैज्ञानिक सहायक बी	16	अनुसंधान फेलो (पीएचडी प्रोग्राम/ महिला वैज्ञानिक/पोस्ट डॉक्टरल फेलो)	13
वैज्ञानिक सहायक ए	2		
प्रशासनिक सहायता			
प्रबंधक	1		
संयुक्त प्रबंधक	2		
सहायक प्रबंधक	4		
वरिष्ठ कार्यपालक	3		
कुल:	**75**	**कुल** :	**115**

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

12. परिवर्णी शब्द

ABC	संगणना के लिए मूलभूत भू-भौतिकी समीकरणों का अनुप्रयोग
ADCIRC	उन्नत संचलन (तूफानी लहर मॉडल)
ADCP	ध्वनिक डॉपलर प्रवाह प्रोफाइलर
ADMT	आर्गो आंकड़ा प्रबंधन टीम
AIR	आकाशवाणी
ALTM	वायुवाहित लेजर भूभाग मानचित्रण
ANCOST	अंडमान एवं निकोबार समुद्र विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी केंद्र
AOD	एयरोसेल ऑप्टिकल गहराई
AoS	सेवा क्षेत्र
AP	आंध्र प्रदेश
APM	पूर्ण प्लेट गति
APPMB	आंध्र प्रदेश पत्तन प्रबंधन बोर्ड
APWD	अंडमान लोक कार्य विभाग
ARGO/Argo	तत्काल भूव्यावर्ती समुद्र विज्ञान के लिए ॲरे
AST	Argo संचालन दल
AVHRR	उन्नत अत्यंत उच्च वियोजन विकिरणमापी
AWS	स्वचालित मौसम स्टेशन
AYUSH	आयुर्वेद, योग एवं प्राकृतिक चिकित्सा, यूनानी, सिद्धा और होमियोपैथी मंत्रालय
BGC	जैव-भू-रासायनिक
BoB	बंगाल की खाड़ी
BPRs	तल दबाव रेकॉर्डर
BSI	नाव सुरक्षा सूचकांक
Dy. CAO	उप प्रधान प्रशासनिक अधिकारी
CEPT	पर्यावरण आयोजना एवं प्रौद्योगिकी केन्द्र
CFL	कॉम्पैक्ट फ्लोरोसेंट लैंप
CFP	तटीय पूर्वानुमान बिंदु
CFS	जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली
CFU	कालोनी-निर्माण इकाई
CFZ	तटीय पूर्वानुमान क्षेत्र
Chl-a	क्लोरोफिल-ए
CIFE	केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान
CMFRI	केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान
CMIP	युग्मित मॉडल अंत-तुलना परियोजना
CMLRE	समुद्री जीवित संसाधन एवं पारिस्थितिकी केन्द्र, कोचि
CMNS	कंप्यूटर, गणित और प्राकृतिक विज्ञान महाविद्यालय, मैरीलैंड विश्वविद्यालय

COMMs	संचार परीक्षण
CONZ	कॉन्सेप्शियन का सह-भूकंपी विस्थापन
COWCLIP	समन्वित महासागर लहर जलवायु परियोजना
CrIS	केंद्रीय प्राप्तकर्ता स्टेशन
CSIR	वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद
CTD	संचालकता - तापमान - गहराई
CUSAT	कोचिन विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय
CVC	केंद्रीय सतर्कता आयोग
CVO	केंद्रीय सतर्कता अधिकारी
CWG	कंप्यूटेशनल सुविधाएँ, संचार नेटवर्क और वेब सेवा समूह
DAC	आंकड़ा संचयन केंद्र
DCM	गहन क्लोरोफिल मैक्सिमा
DDS	डिजिटल डिस्प्ले सिस्टम प्रणाली
DG	महा निदेशक
DINEOF	डेटा इंटरपोलेशन इम्पीरिकल आर्थोगोनल फंक्शन्स
DMG	आंकड़ा प्रबंधन समूह
DO	डिलिटल ओशन
DSS	निर्णय सहायता प्रणाली
DTM	डिजिटल भूभाग मॉडल
DVD	डिजिटल वर्सेटाइल डिस्क
ECMWF	यूरोपीय मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान केन्द्र
EDBs	इलेक्ट्रॉनिक डिस्प्ले बोर्ड
EFAS	इद मात्स्यिकी सलाहकार सेवाएं
EIA	पर्यावरणात्मक प्रभाव का आकलन
EICC	पूर्वी हिंदमहासागर तटीय प्रवाह
EIO	पूर्वी हिंद महासागर
EQ	भूकंप
EQUINOO	भूमध्यवर्ती हिंद महासागर दोलन
ERP	उद्यम संसाधन आयोजना
ESSO	पृथ्वी प्रणाली विज्ञान संगठन
ESZ	भूकंप स्रोत क्षेत्र
ETOPO	पृथ्वी स्थलाकृतिक
FF	दूर का क्षेत्र
FORV	मत्स्य महासागर अनुसंधान पोत
FRV	मत्स्य अनुसंधान पोत
FSI	भारतीय मत्स्य सर्वेक्षण
FTP	फाइल अंतरण प्रोटोकॉल
FY	वित्तीय वर्ष

GC	अधिशासी परिषद्
GeoJSON	जियो जावा स्क्रिप्ट ऑब्जेक्ट नोटेशन
GFS	सार्वभौमिक पूर्वानुमान प्रणाली
GNSS	सार्वभौमिक नौवहन उपग्रह प्रणाली
GODAE	सार्वभौमिक महासागर आंकड़ा स्वांगीकरण प्रयोग
GODAS	सार्वभौमिक महासागर आंकड़ा स्वांगीकरण प्रणाली
GOOS	सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली
GOVST	GODAE ओशन व्यू साइंस टीम
GPRS	सामान्य पैकेट रेडियो सेवा
GSI	भारत का भौगोलिक सर्वेक्षण
GTS	सार्वभौमिक दूरसंचार प्रणाली
HF	उच्च फ्रीक्वेंसी
HF RADAR	उच्च फ्रीक्वेंसी रेडियो डिटेक्शन एंड रेंजिंग
HOOFS	उच्च वियोजन प्रचालनात्मक महासागर पुन:विश्लेषण तथा पूर्वानुमान प्रणाली
HPC	उच्च निष्पादन कंप्यूटर
HSI	वास उपयुक्तता सूचकांक
HWRF	तूफानी मौसम अनुसंधान एवं पूर्वानुमान
HYCOM	हाइब्रिड समन्वय महासागर मॉडल
IAS	भारतीय प्रशासनिक सेवा
ICG	अंतर-सरकारी समन्वय समूह
ICMAM	एकीकृत तटीय तथा समुद्री क्षेत्र प्रबंधन
ICOADS	अंतर्राष्ट्रीय व्यापक महासागर - वायुमंडल डेटासेट
IEEE	इंस्टिट्यूट ऑफ इलेक्ट्रिकल एंड इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियर्स
IGU	भारतीय भू-भौतिकीय संघ
IIOE	अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर अभियान
IISF	भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान फेस्टिवल
IIT	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान
IITM	भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान
ILD	आइसोथर्मल परत गहराई
IMD	भारतीय मौसम विज्ञान विभाग
INCOIS	भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र
IndOOS	भारतीय महासागर प्रेक्षण प्रणाली
INSA	भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी
INSAT	भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह प्रणाली
INYAS	भारतयी राष्ट्रीय युवा विज्ञान अकादमी
IO	हिंद महासागर
IOC	अंतर-सरकारी समुद्र विज्ञान आयोग
IOD	हिंद महासागर द्विध्रुव

IODE	अंतर्राष्ट्रीय समुद्रवैज्ञानिक आंकड़ा एवं सूचना विनिमय
IOGOOS	हिंद महासागर सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली
IOP	अंतर्निहित प्रकाशीय गुण
IORP	हिंद महासागर क्षेत्रीय पैनल
IOTR	हिंद महासागर सुनामी तैयार
IOTWMS	हिंद महासागर सुनामी चेतावनी एवं न्यूनीकरण प्रणाली
IOTWS	हिंद महासागर सुनामी चेतावनी प्रणाली
IOWave18	IOTWS हिंद महासागर सुनामी अभ्यास 2018
IRAWS	इंकॉइस पोत पर तात्कालिक लगे स्वचालित मौसम स्टेशन
IRF	IndOOS (हिंद महासागर प्रेक्षण प्रणाली) संसाधन फोरम
ISG	महासागर सूचना एवं पूर्वानुमान सेवा समूह, ईएसएसओ-इंकॉइस
ISPRS	अंतर्राष्ट्रीय फोटोग्रामितीय एवं सुदूर संवेदी सोसाइटी
ISRO	भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन
ITCOocean	प्रचलनात्मक समुद्र विज्ञानीय अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण केंद्र
ITEWC	भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी केन्द्र
IVL	अंतर्देशीय पोत सीमाएं
JCOMM	समुद्र-विज्ञान तथा समुद्री मौसम विज्ञान हेतु संयुक्त तकनीकी आयोग
JISAO	वायुमंडल एवं महासागर के अध्ययन हेतु संयुक्त संस्थान, वाशिंगटन विश्वविद्यालय
JNCASR	जवाहरलाल नेहरू उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केन्द्र
JNPT	जवाहरलाल नेहरू पत्तन न्यास
JNTU	जवाहरलाल नेहरू प्रौद्योगिकीय विश्वविद्यालय
JPO	संयुक्त कार्यक्रम कार्यालय
JRF	कनिष्ठ अनुसंधान फेलो
KLD	किलोलीटर प्रति दिन
KPI	मुख्य कार्यनिष्पादन संकेतक
KSRSAC	कर्नाटक राज्य सुदूर संवेदीय अनुप्रयोग केन्द्र
KUFOS	केरल मात्स्यिकी एवं महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय
LETKF	लोकल इन्सेम्बल ट्रान्सफॉर्म कैलमेन फिल्टर
LPD	लीटर प्रति दिन
LPS	निम्न दबाव प्रणाली
LTA	दीर्घावधि औसत
LW	दीर्घ तरंग
MaMeAT	समुद्री मौसम विज्ञान एटलस
MDG	महासागर मॉडलिंग एवं डेटा असिमिलेशन समूह (MDG)
METOP	मौसम-वैज्ञानिक प्रचालनात्मक
MFAS	समुद्री मत्स्यन सलाहकारी सेवा
MFV	मोटर मत्स्यन पोत
MHVM	बहु-खतरा संवेदनशीलता मानचित्र

MJO	मैडेन - जुलियन दोलन
MLD	मिश्रित परत गहराई
MODIS	सामान्य वियोजन छवि स्पेक्ट्रोरेडियोमीटर
MODISA	सामान्य इमेजिंग स्पेक्ट्रो विकिरणमापी-Aqua
MoES	पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
MOM	मॉड्युलन महासागर मॉडल
MRCC	समुद्री बचाव समन्वय केंद्र
MSSRF	एम एस स्वामीनाथन रिसर्च फाउंडेशन
MTS	मरीन टेक्नोलॉजी सोसाइटी
MW	मध्यम तरंग
NCCR	राष्ट्रीय तटीय अनुसंधान केंद्र
NCEP	राष्ट्रीय पर्यावरण भविष्यवाणी केन्द्र
NCESS	राष्ट्रीय पृथ्वी विज्ञान अध्ययन केन्द्र
NCMRWF	राष्ट्रीय मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान केन्द्र
NCPOR	राष्ट्रीय ध्रुवीय एवं समुद्री अनुसंधान केंद्र
NCS	राष्ट्रीय भूकंप विज्ञान केन्द्र
NDBC	राष्ट्रीय आंकड़ा बॉय केंद्र
NDBP	राष्ट्रीय आंकड़ा बॉय कार्यक्रम
NDRF	राष्ट्रीय आपदा मोचन बल
NDVI	सामान्यीकृत अंतर उद्‌भेद सूचकांक
NetCDF	नेटवर्क सामान्य आंकड़ा फॉर्म
NGO	गैर-सरकारी संगठन
NGRI	राष्ट्रीय भू-भौतिकी अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद
NHO	राष्ट्रीय जलराशिक कार्यालय
NIO	राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान, पणजी
NIOT	राष्ट्रीय समुद्र प्रौद्योगिकी संस्थान
NMSRB	राष्ट्रीय समुद्री अनुसंधान एवं बचाव बोर्ड
NOAA	राष्ट्रीय महासागरीय तथा वायुमंडलीय प्रशासन
NOC	अनापत्ति प्रमाणपत्र
NODC	राष्ट्रीय महासागरीय आंकड़ा केंद्र
NOW	राष्ट्रीय समुद्र-विज्ञान कार्यशाला
NPP	राष्ट्रीय ध्रुव कक्षीय साझेदारी
NRSC	राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र
NTWC	राष्ट्रीय सुनामी चेतावनी केन्द्र
NWAB	उत्तर-पश्चित आस्ट्रेलियाई बेसिन
NWIO	उत्तर-पश्चिम हिंद महासागर
OBIS	महासागर जैव-सूचना विज्ञान प्रणाली
OCM	महासागर रंग मॉनिटर

OCR	प्रकाशीय संप्रतीक पहचान
ODG	महासागर प्रेक्षण एवं आंकड़ा प्रबंधन समूह
ODIS	महासागर आंकड़ा सूचना प्रणाली
OGCM	महासागरीय सामान्य संचलन मॉडल
OLR	बहिर्गामी दीर्घ-तरंग विकिरण
OMM	महासागर मानसून एवं मिश्रण परियोजना
ONGC	ऑयल एंड नेचुरल गैस कॉर्पोरेशन लिमिटेड
ONR	नौसेना अनुसंधान कार्यालय
OOPSDB	खुला समुद्र प्रवर्धन परिदृश्य डेटा बेस
OPENDAP	नेटवर्क डेटा एक्सेस प्रोटोकॉल हेतु खुला-स्रोत प्रोजेक्ट
ORV	महासागर अनुसंधान पोत
OSCAT	ओशनसैट स्कैटरोमीटर
OTGA	ओशन टीचर ग्लोबल अकादमी
PDO	प्रशांत दशकीय दोलन
PFZ	संभाव्य मत्स्यग्रहण क्षेत्र
POGO	सार्वभौमिक महासागर के प्रेक्षण हेतु भागीदारी
PP	प्राथमिक उत्पादकता
PPP	सटीक बिंदु पोजिशनिंग
QC	गुणवत्ता नियंत्रण
QMF	गुणवत्ता प्रबंधन ढांचा
R&D	अनुसंधान एवं विकास
RADAR	विकिरण खोज तथा रेंजिंग
RAIN	हिंद महासागर का पुनर्विश्लेषण
REDC	ग्रामीण आर्थिक विकास केन्द्र
RIMES	क्षेत्रीय एकीकृत बहु-खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली
RMSE	मूल माध्य वर्ग त्रुटि
RNTU	रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय
ROMS	क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली
RTI	सूचना का अधिकार अधिनियम
SAC	अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, अहमदाबार
SAIC	विज्ञान अनुप्रयोग अंतर्राष्ट्रीय कॉर्प
SAP	आंकड़ा संसाधन में प्रणाली, अनुप्रयोग एवं उत्पाद
SARAT	खोज एवं बचाव सहायता उपकरण
SCI	भारतीय नौवहन निगम
SCOR	महासागर अनुसंधान पर वैज्ञानिक समिति
SCS	भयंकर चक्रवात प्रणाली
SEAS	दक्षिण-पूर्व अरब सागर
SESL	श्रीलंका के दक्षिण-पूर्व

SFC	तटीय जलाप्लावन मानचित्रण हेतु आपाती जलाप्लावन मॉडल
SIBER	सतत हिंद महासागर जैव-भू-रासायनिक तथा पारिस्थितिकी प्रणाली अनुसंधान
SITC	मानक अंतर्राष्ट्रीय व्यापार वर्गीकरण
SMA	तीव्र गति त्वरणमापन
SMAP	मृदा नमी सक्रिय-निष्क्रिय
SMS	संक्षिप्त संदेश सेवा
SNIST	श्रीनिधि इंस्टिट्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नालाजिज
SNOM	नौसेना समुद्र-विज्ञान एवं मौसम-विज्ञान स्कूल
SOP	मानक प्रचालन प्रक्रिया
SRTM	शटल रेडार टोपोग्राफी मिशन
SSC	विज्ञान संचालन समिति
SSL	सुरक्षित सॉकेट लेयर
SSS	समुद्र सतही लवणता
SST	समुद्र सतही तापमान
STA	अल्पावधि औसत
STP	मदजल अभिक्रिया संयंत्र
SW	लघु तरंग
SWAN	तटवर्ती लहरों का अनुरूपण
TB	टेरा बाइट्स
TCHP	उष्णकटिबंधी चक्रवात ऊष्मा संभाव्यता
TCZ	उष्णकटिबंधीय अपसरण क्षेत्र
TEMPP	सुनामी में खाली कराने संबंधी मानचित्र, योजनाएं एवं प्रक्रियाएं
TF	टेरा फ्लॉप
TKE	उग्र गतिक ऊर्जा
TPG	प्रशिक्षण, कार्यक्रम योजना एवं प्रबंधन समूह
TSM	कुल प्रलंबिल सामग्री
TSP	सुनामी सेवा प्रदाता
TSSS	तिरुवनंतपुरम सामाजिक सेवा सोसाइटी
TV	दूरदर्शन
TWCs	सुनामी चेतावनी केन्द्र
TWG	सुनामी तथा तूफानी लहर पूर्व चेतावनी सेवा समूह
UCSD	कैलिफोर्निया सैन डिएगो विश्वविद्यालय
UK	युनाइटेड किंगडम
ULC	शहरी भूमि परिसीमन
UN	संयुक्त राष्ट्र
UNESCO	संयुक्त राष्ट्र शिक्षा, विज्ञान और सांस्कृतिक संगठन
UNSWAN	असंरचित स्वॉन
USA	संयुक्त राज्य अमेरिका

USGS	संयुक्त राज्य भौगोलिक सर्वेक्षण
USM	एकसमान स्लिप मॉडल
UTC	समन्वित वैश्विक समय
UTs	संघ राज्य-क्षेत्र
VBIT	विज्ञान भारती प्रौद्योगिकी संस्थान
VHF	अति उच्च फ्रीक्वेन्सी
VIIRS	दृश्य इंफ्रारेड ईमेजिंग विकिरणमापी समूह
VMP	ऊर्ध्वाधर सूक्ष्म संरचना प्रोफाइलर
VNR-VJIET	वल्लुरुपल्ली नागेश्वर राव विज्ञान ज्योति इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी
VSAT	अत्यंत लघु छिद्र टर्मिनल
VSM	परिवर्ती स्लिप मॉडल
WAM	लहर मॉडल
WHOI	वुड्स होल ओशनोग्राफिक इंस्टीट्यूट
WICC	पश्चिम भारत तटीय प्रवाह
WMO	विश्व मौसम-विज्ञान संगठन
WRB	लहर आरोही बॉय
XBT	अपचेय बैथी थर्मोग्राफ
XCTD	अपचेय CTD
ZMT	लाइबनिज सेंटर फॉर मरीन ट्रॉपिकल इकोलॉजी

13. वित्त

पीपीकेजी एण्ड कं.
सनदी लेखाकार

#5-8-352, 7वीं मंजिल, राघव रत्न टॉवर्स,
चिराग अली लेन, एबिड्स, हैदराबाद-500 001.
फोन : +91-40-23205049, 66132176, 48517622
ईमेल: giri@ppkg.com www.batgach.com

लेखापरीक्षकों की रिपोर्ट

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

हमने ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र के 31 मार्च 2019 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 की 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। इन मानकों में अपेक्षित है कि हम इस बारे में एक उचित आश्वासन पाने के लिए लेखापरीक्षा की योजना बनाएं तथा उसे निष्पादित 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 अनुसूची 11 मद सं. 1ग(v), 1(च)(ii)-चछ, 2(घ)(iv) 2(ड.), 2(छ) की टिप्पणियों के अधीन यथा 31 मार्च 2019 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 करती हैं।

कृते **पीपीकेजी एण्ड कं.**
सनदी लेखाकार

PPKG & CO. CHARTERED ACCOUNTANTS

गिरीधारी तोशनीवाल
साझेदार
सदस्यता सं. : 205140
एफआरएन सं. : 0099665S

दिनांक : 02.08.2019
स्थान : हैदराबाद

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र

(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार)

"ओशियन वैली", प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ), हैदराबाद - 500090

31 मार्च 2019 को समाप्त वर्ष के लिए तुलन-पत्र

विवरण	अनुसूची	चालू वर्ष (2018-19) रु.	पूर्व वर्ष (2017-18) रु.
पूंजी एवं देयताएं			
मूल निधि	1	18,93,84,127	16,31,42,934
उद्दीष्ट निधियां	2	(4,59,66,254)	(2,22,49,991)
चालू देयताए एवं प्रावधान	3	20,88,79,932	12,56,89,642
कुल		**35,22,97,805**	**26,65,82,585**
परिसंपत्तियां			
अचल परिसंपत्तियां	4	3,85,17,896	4,10,22,860
चालू परिसंपत्तियां, ऋण एवं अग्रिम	5	31,37,79,909	22,55,59,725
कुल		**35,22,97,805**	**26,65,82,585**
लेखों की भाग रूप टिप्पणियां	11		

हमारी सम दिनांकित रिपोर्ट के अनुसार
कृते पीपीकेजी एण्ड कं.
सनदी लेखाकार

गिरीधारी लाल तोशनीवाल
साझेदार
सदस्यता सं. 205140
एफआरएन सं.: 009655S

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

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी

(एस. एस. सी. शेनॉय)
निदेशक

स्थान : हैदराबाद
दिनांक : 02.08.2019

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र

(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार)

"ओशियन वैली", प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ), हैदराबाद - 500090

31 मार्च 2019 को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय लेखा

विवरण	अनुसूची	चालू वर्ष (2018-19) रु.	पूर्व वर्ष (2017-18) रु.
आय			
बिक्री से आय / अन्य आय	6	58,37,681	56,90,624
निवेशों पर अर्जित ब्याज	7	15,74,907	64,05,211
आवर्ती अनुदान	8	25,00,00,000	23,17,30,000
कुल - अ		**25,74,12,588**	**24,38,25,835**
व्यय			
संस्थापना व्यय	9	11,81,69,954	12,14,30,908
अन्य प्रशासनिक खर्च	10	10,30,29,511	12,77,11,604
मूल्यह्रास	4	99,71,931	1,83,03,041
कुल - आ		**23,11,71,396**	**26,74,45,553**
व्यय से आय की अधिकता (अ-आ)	1	**2,62,41,192**	**(2,36,19,718)**
जोड़ें/घटाएं : पूर्व अवधि की मदें			
मूल निधि में अंतरित निवल आय / घाटे की शेषराशि		**2,62,41,192**	**(2,36,19,718)**
लेखों की भाग रूप टिप्पणियां	11		

हमारी सम दिनांकित रिपोर्ट के अनुसार
कृते पीपीकेजी एण्ड कं.
सनदी लेखाकार

गिरीधारी लाल तोशनीवाल
साझेदार
सदस्यता सं. 205140
एफआरएन सं.: 009655S

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

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी

(एस. एस. सी. शेनॉय)
निदेशक

स्थान : हैदराबाद
दिनांक : 02.08.2019

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र

(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार)

"ओशियन वैली", प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ), हैदराबाद - 500090

31 मार्च 2019 को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्तियां एवं भुगतान लेखा

प्राप्तियां	चालू वर्ष 2018-19		भुगतान	चालू वर्ष 2018-19	
प्रारंभिक शेष			**संस्थापना व्यय**		
इंकॉइस चालू खाता - एसबीआई-एचएएल कैम्पस खाता	11,03,47,172		वेतन, छुट्टी, वेतन भत्ते	9,29,45,877	
इंकॉइस बचत खाता - एबी - प्रगति नगर शाखा	31,54,175		एनपीएस एवं सीपीएफ	56,54,008	
एबी परामर्शी खाता	3,82,809		स्टाफ कल्याण (चिकित्सा आईपी एवं ओपी)	20,57,745	
बैंकों के पास अल्पावधि जमाराशियां	6,93,00,000	**18,31,84,156**	छुट्टी यात्रा रियायत व्यय	33,61,419	**10,40,19,049**
इंकॉइस आईगूज सचिवालय - स्थानीय	6,55,390		**प्रशासनिक खर्च**		
इंकॉइस आईगूज सचिवालय - विदेशी	12,49,333		एलटीसी के दौरान अर्जित छुट्टी का नकदीकरण	6,62,217	
आंध्रा बैंक पॉरसेक 2012 बचत बैंक खाता	33,668		शिशु शिक्षा भत्ता	10,26,726	
इंकॉइस - सीपीएफ खाता	43,97,251		यात्रा खर्च - अंतर्देशीय	20,88,100	
इंकॉइस - आईडीबीपीएस खाता	1,03,333		विदेशी	11,65,702	
इंकॉइस - आईएसपीआरएस	3,00,397		अन्य	1,89,725	
आंध्रा बैंक पॉरसेक - जमा	27,00,000	**94,39,372**	टेलीफोन एवं फैक्स व्यय	5,39,003	
परिवर्धन :			डाक एवं तार व्यय	1,16,706	
सीपीएफ अल्पावधि जमा रसीदें	1,10,00,000	**1,10,00,000**	मुद्रण एवं लेखनसामग्री	14,62,247	
			बाह्य विशेषज्ञों को मानदेय	2,12,000	
			विज्ञापन एवं प्रसार	15,68,289	
			समाचार-पत्रों / पत्रिकाओं के लिए अभिदान	41,785	
उद्दिष्ट निधियां			सेमिनार, सम्मेलन एवं कार्यशाला व्यय	1,97,874	
महासागर सूचना एवं सलाहकारी सेवा (ओ-आईएएस)	24,53,00,000		लेखा परीक्षा शुल्क	18,251	
महासागर प्रेक्षण प्रणाली (ओओएस)	14,10,00,000		कार्यालय व्यय	83,89,502	
अंतर्राष्ट्रीय प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान प्रशिक्षण केंद्र (आईटीसीओओशन)	29,86,00,000		सामान्य खर्च	6,45,011	
क्षेत्रीय एकीकृत बहु-खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली (राइम्स)	3,18,84,000		अंतर्राष्ट्रीय अंतरापृष्ठ (गोडाई अभिदान)	5,21,640	**1,88,44,778**
बहु खतरा संवेदनशीलता मानचित्रण	16,78,90,000	**88,46,74,000**			

			प्रचालन एवं रखरखाव		
			वाहन किराया	8,26,435	
बैंक गारंटी नकदीकरण (गियान)	9,50,000	**9,50,000**	हाउसकीपिंग, प्लंबिंग एवं उद्यान खर्च	1,67,21,865	
			सुरक्षा खर्च	1,54,09,362	
			पानी पर खर्च	44,83,337	
आवर्ती अनुदान	25,00,00,000	**25,00,00,000**	सिविल सेवाएं	2,62,954	
			विद्युत् व्यय	2,77,16,975	
अन्य प्राप्तियां:			कीट नियंत्रण व्यय	1,07,900	
परामर्शी परियोजनाएं :			रखरखाव एवं मरम्मत	1,08,64,273	
आईटीडी सीमेंटेशन	54,000		उपभोज्य सामग्री	32,59,302	
आईटीडी सीमेंटेशन	10,800		परामर्शदाताओं को परिलब्धियां	6,58,763	
आरकेईसी परियोजनाएं	38,880		वातानुकूलन एवं विद्युत खर्च	28,75,450	
पिन्फ्रा ऑपरेटिंग कंपनी	7,080		श्री के.के.वी. चारी को जीएसएलआईएस का भुगतान	59,393	
गुजरात पर्यावरण प्रबंधन संस्थान	29,498		एचपीसी वापसी खरीद के स्क्रैप की बिक्री के लिए पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय को भेजी गई राशि	3,45,000	
इंटेक इंश्यारेंस सर्वेयर प्रा. लि.	16,200		आईसीजी / आईओटीडब्ल्यूएस का व्यय	5,58,547	
एचओडब्ल्यूई इंजीनियरिंग परियोजनाएं	3,88,800		आईसीजी / आईओटीडब्ल्यूएस को खर्च न हुए शेष की वापसी	2,96,056	
जवाहरलाल नेहरू पत्तन न्यास	6,51,374.50		एनआईओटी आरक्षित निधि में अंतरण	23,99,763	
जवाहरलाल नेहरू पत्तन न्यास	6,51,374.50		आन्ध्रा बैंक परामर्शी बैंक प्रभार	246	
महाराष्ट्र समुद्री बोर्ड	2,81,960		बैंक प्रभार	926	
ओएनजीसी काकीनाडा	20,15,060		टीए/डीए प्रतिपूर्ति की प्रायोजिकता	1,38,000	**8,69,84,547**
सेकॉन प्रा. लि.	27,531	**41,72,558**			
अन्य प्राप्तियां :					
अल्पावधि जमाराशियों पर ब्याज	1,32,14,787		श्री के.के.वी. चारी को भविष्य निधि का अंतरण	9,12,917	
आयोगूज विदेशी खाते पर ब्याज	70,492		श्री एम. नागराज कुमार को भविष्य निधि का अंतरण	2,81,000	**11,93,917**
आयोगूज स्थानीय खाते पर ब्याज	23,236				
आंध्रा बैंक बचत खाते पर ब्याज	88,426				
आंध्रा बैंक परामर्शी खाते पर ब्याज	36,885		डब्ल्यूएचओआई प्रशिक्षण के प्रति खर्च राशि	780824	
एसबीआई सीपीएफ खाते पर ब्याज	2,13,250		आईआईएससी को लौटाया गया खर्च न हुआ शेष	619176	**14,00,000**
आईडीबीपीएस पर ब्याज	3,666				
आईएसपीआरएस पर ब्याज	10,652				
एसीडी - टीएसएसपीडीसीएल पर अर्जित ब्याज	4,38,920		श्री पीटर को हवाई जहाज किराये की प्रतिपूर्ति	97273	

आंध्रा बैंक - पॉरसेक खाते पर प्राप्त ब्याज	3,126		बैंक प्रभार	1946	
वाहन अग्रिम पर ब्याज	2,17,297		मौसम-विज्ञान ब्यूरो को प्रदत्त	117306	
ब्याज मार्जिन धन टीडीआर	7,04,747		जकार्ता के लिए मौसम-विज्ञान ब्यूरो के लिए बैंक प्रभार	1966	
बयाना धन जमाराशि	50,50,480		जकार्ता बैठक के लिए श्री वेंकट सेशु को प्रदत्त	899	
प्रतिभूति जमा	50,000		हवाई जहाज के टिकट के लिए बॉल्मर लॉरी को प्रदत्त	274661	
एचपीसी की वापसी खरीद के लिए स्क्रैप की बिक्री	3,45,000		बैंक विवरण प्रभार	480	**4,94,531**
इंस्पायर / यूसीजी फैलोशिप	16,07,009				
बयाना राशि अन्य प्राप्तियां - आईटीसीओओ (एमओबी अग्रिम वापसी)	1,56,35,420				
एमपी हॉल से आय	56,280		यूनेस्को/ओटीजीए/आईओसी के प्रति व्यय	23,85,575	**23,85,575**
निविदा बिक्री से आय	1,500				
अतिथि गृह से आय	4,34,400				
आरटीआई शुल्क	350		**उद्दिष्ट निधियों के प्रति भुगतान**		
कर्मचारियों को वाहन अग्रिम (वसूली)	21,000		**नये भवन (फेज II) का निर्माण**		
राष्ट्रीय डॉक्टरलोत्तर फैलो	9,10,000		भवन का निर्माण	4,46,95,853	
प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों से शुल्क	1,14,040		यूनिटी क भुनाई गई बैंक गारंटी की वापसी	3,26,00,000	**7,72,95,853**
टीडीआर-पॉरसेक के निरसन से प्राप्त राशि	30,21,714				
आयोगूज सदस्य देशों से प्राप्त निधियां	4,02,524				
आयोगूज से प्राप्त निधियां	70,440	**4,27,45,641**	**ओएएसआईएस**		
			उपकरण	67,90,319	
एनआईओटी अंतरिक्ष खंड प्रभार की वापसी	9,98,153	**9,98,153**	हार्डवेयर / साफ्टवेयर	13,41,25,585	
			तकनीकी रिपोर्ट	4,61,84,430	
यूनेस्कों/ ओटीजीए/ आईओसी से प्राप्त राशि	42,22,441	**42,22,441**	प्रशासनिक खर्च	4,95,82,233	
			यात्रा	76,27,103	
			उपभोज्य सामग्री / डेटा	5,06,28,100	
यूनेस्को (ICG/IOTWS) से प्राप्त राशि	8,54,603		उप-परियोजनाओं के प्रति अग्रिम	2,24,23,950	
ओटीजीए से प्राप्त राशि	56,75,945		क्रय के लिए अग्रिम	84,53,632	
आईआईएससी से प्राप्त निधियां	14,00,000		डिपॉजिटरी कार्य (एपीडब्ल्यूडी)	32,00,737	**32,90,16,089**
सुनामी प्रशिक्षण के लिए एमईए से प्राप्त निधियां	25,90,283	**1,05,20,831**			
			महासागर प्रेक्षण नेटवर्क - ओओएन		
सीपीएफ खाते में प्राप्त अंशदान	38,27,639		तकनीकी रिपोर्ट	98,41,999	

डॉ. एम. रविचन्द्रन से प्राप्त सीपीएफ अंशदान	5,18,172		प्रशासनिक खर्च	96,34,016	
डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार से प्राप्त सीपीएफ अंशदान	1,50,577	**44,96,388**	उपकरण	1,65,389	
			यात्रा	22,67,345	
			उपभोज्य सामग्री / डेटा	2,04,20,431	
एलआईसी से प्राप्त - श्री जी. सुरेश का जीएसएलआईएस	31,840.00		क्रय के लिए अग्रिम	14,31,45,767	
एलआईसी से प्राप्त - श्री के.के.वी. चारी का जीएसएलआईएस	59,393.00	**91,233**	साख पत्र के प्रति मार्जिन राशि	26,00,000	**18,80,74,947**
उप-परियोजनाओं से प्राप्त व्यय न किए गए शेष :			**उपग्रह तटीय तथा समुद्र-वैज्ञानिक अनुसंधान**		
संभाव्य मत्स्यग्रहण क्षेत्र	812		प्रशासनिक खर्च	7,86,811	**7,86,811**
महासागर स्थिति पूर्वानुमान	2,04,750				
एचआरओओएफ	32,448				
पेलियो सुनामी	41,932		**अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण संस्थान (आईटीसीओओशन)**		
सैटकोर	1,72,506	**4,52,448**	तकनीकी रिपोर्ट	39,47,933	
			प्रशासनिक खर्च	41,95,228	
			यात्रा	34,02,416	
			उपभोज्य सामग्री / डेटा	1,56,875	
			डिपॉजिटरी कार्य (आरआईटीईएस)	12,00,00,000	**13,17,02,452**
			ओ-मैस्कॉट		
			तकनीकी रिपोर्ट	23,59,528	
			प्रशासनिक खर्च	41,23,478	
			यात्रा	8,28,180	
			उपभोज्य सामग्री / डेटा	4,24,859	
			उप-परियोजनाओं के प्रति अग्रिम	1,37,39,061	
			क्रय के लिए अग्रिम	95,19,227	**3,09,94,333**
			आईटी एवं ई-गवर्नेंस निधि		
			हार्डवेयर / साफ्टवेयर	12,13,300	**12,13,300**
			वी-सैट टेरेस्ट्रियल लिंक		
			तकनीकी रिपोर्ट	87,12,309	

			प्रशासनिक खर्च	16,29,871	
			यात्रा	4,557	**1,03,46,737**
			बहु खतरा संवेदनशीलता		
			तकनीकी रिपोर्ट	2,65,500	**2,65,500**
			मानसून मिशन		
			प्रशासनिक खर्च	10,64,499	
			क्रय के लिए अग्रिम	9,19,95,793	
			साख पत्र के प्रति मार्जिन राशि	13,10,000	**9,43,70,292**
			राइम्स अफ्रीकी-एशियाई क्षेत्र		
			उपकरण	41,87,302	
			उप-परियोजनाओ के प्रति अग्रिम	77,42,762	
			क्रय के लिए अग्रिम	2,43,36,249	**3,62,66,313**
			सीएसएस		
			उपकरण	15,750	
			उपभोज्य सामग्री / डेटा	33,030	**48,780**
			आईआईओई 2		
			प्रशासनिक खर्च	1,33,425	
			यात्रा	1,56,594	**2,90,019**
			अचल आस्तियों पर व्यय		
			संयंत्र एवं मशीनरी	1,02,896	
			कार्यालय उपकरण	40,946	
			पुस्तकालय की पुस्तकें	68,51,125	
			अन्य अचल आस्तियां	4,72,000	**74,66,967**
			अन्य भुगतान		
			बयाना जमाराशि की वापसी	69,96,540	
			प्रतिभूति जमा	16,20,713	

			इंस्पायर फैलोशिप (पंजीकरण, शुल्क, यात्रा आदि)	61,133	
			एलटीसी अग्रिम	23,99,620	**1,10,78,006**
			अंतिम शेष		
			इंकॉइस चालू खाता एसबीआई-एचएएल कैम्पस शाखा	9,41,50,483	
			आन्ध्रा बैंक बचत खाता	29,61,504	
			आन्ध्रा बैंक परामर्शी खाता	23,06,178	
			बैंकों के पास अल्पावधि जमाराशियां	14,85,00,000	
			आन्ध्रा बैंक पॉरसेक 2012 बचत बैंक खाता	19,942	
			इंकॉइस आईगूज सचिवालय - स्थानीय	7,48,706	
			इंकॉइस आईगूज सचिवालय - विदेशी	21,59,341	
			इंकॉइस - सीपीएफ खाता	72,44,223	
			इंकॉइस - आईडीबीपीएस खाता	1,06,999	
			इंकॉइस- आईएसपीआरएस	3,11,049	
			आन्ध्रा बैंक पॉरसेक - जमा	29,00,000	
			सीपीएफ अल्पावधि जमारसीदें	1,10,00,000	**27,24,08,425**
कुल	**1,40,69,47,221**	**1,40,69,47,221**	**कुल**	**1,40,69,47,221**	**1,40,69,47,221**

हमारी सम दिनांकित रिपोर्ट के अनुसार
कृते पीपीकेजी एण्ड कं.
सनदी लेखाकार

गिरीधारी लाल तोशनीवाल
साझेदार
सदस्यता सं. 205140
एफआरएन सं.: 009655S

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

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी

(एस. एस. सी. शेनॉय)
निदेशक

स्थान : हैदराबाद
दिनांक : 02.08.2019

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र

(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार)

"ओशियन वैली", प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ), हैदराबाद - 500090

31 मार्च 2019 को समाप्त वर्ष के लिए तुलन-पत्र की भाग रूप अनुसूचियां

अनुसूची 1 - मूल निधि

विवरण	चालू वर्ष (2018-19) रु.	पूर्व वर्ष (2017-18) रु.
वर्ष के प्रारंभ में मूल निधि	16,31,42,934	18,67,62,652
जोड़ें : आय एवं व्यय लेखे से अंतरित निवल आय	2,62,41,193	(2,36,19,718)
वर्ष के अंत में शेष राशि	**18,93,84,127**	**16,31,42,934**

हमारी सम दिनांकित रिपोर्ट के अनुसार
कृते पीपीकेजी एण्ड कं.
सनदी लेखाकार

गिरीधारी लाल तोशनीवाल
साझेदार
सदस्यता सं. 205140
एफआरएन सं.: 009655S

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर चना सेवा केन्द्र
के लिए तथा की ओर से

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी

(एस. एस. सी. शेनॉय)
निदेशक

स्थान : हैदराबाद
दिनांक : 02.08.2019

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र

अनुसूची 2 - उद्दिष्ट निधियां

(राशि रुपये में)

विवरण	निधि-वार अलग-अलग विवरण														कुल	
	भवन निधि	ओएएसआईएस	महासागर प्रेक्षण नेटवर्क	सैटकोर	आईटीसीओओ	ओ-मैस्कॉट	आईटी एवं ई-गवर्नेंस निधि	वी सैट नोड	बहुखतरा संवर्दनशीलता	मानसून मिशन	राइम्स	सीएसएस	आईआईओई 2	एनसीएस	चालू वर्ष 2018-19	पूर्व वर्ष 2017-18
क) निधियों का आरंभिक शेष	2,98,45,623	-7,20,95,405	-2,53,43,420	41,10,305	-7,81,34,256	11,33,45,926	30,32,872	1,63,32,119	-16,67,70,931	13,40,68,610	1,64,16,711	5,78,571	17,98,321	5,64,963	-2,22,49,991	22,16,21,362
ख) निधियों में परिवर्धन :-																
i) अनुदान	-	24,53,00,000	14,10,00,000	-	29,86,00,000	-	-	-	16,78,90,000	-	3,18,84,000	-	-	-	88,46,74,000	59,53,00,000
ii) ब्याज, यदि कोई है	16,38,829	14,43,803	9,87,712	1,29,134	32,70,036	34,94,442	1,02,705	2,70,457	12,463	39,11,864	2,19,640	19,483	56,693	19,860	1,55,77,121	2,00,35,405
iii) प्रयुक्त/वापस किए गए उप-परियोजनाओं के अग्रिम	-	2,47,494	-	1,72,506	-	32,448	-	-	-	-	-	-	-	-	4,52,448	18,42,18,592
iv) प्रयुक्त किए गए क्रय के अग्रिम	-	1,04,93,455	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,04,93,455	52,46,098
v) प्रतिवर्तित माजिन राशि	-	-	13,66,000	-	-	45,70,000	-	-	-	-	-	-	-	-	59,36,000	11,44,64,000
vi) प्रयुक्त / वापस किए गए जमा अग्रिम	-	-	-	-	1,62,40,699	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,62,40,699	19,78,62,344
vii)प्रत्यावर्तित संग्रहण अग्रिम	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
viii) अन्य राजस्व	-	-	-	-	1,56,35,420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,56,35,420	4,54,92,887
ix) बैंक गारंटी नकदीकरण	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,26,00,000
कुल (क+ख) - अ	**3,14,84,452**	**18,53,89,347**	**11,80,10,292**	**44,11,945**	**25,56,11,899**	**12,14,42,816**	**31,35,577**	**1,66,02,576**	**11,31,532**	**13,79,80,474**	**4,85,20,351**	**5,98,054**	**18,55,014**	**5,84,823**	**92,67,59,152**	**1,41,68,40,688**
ग) उपयोग / व्यय																
i. पूंजीगत व्यय																
चालू कार्य	4,46,95,853		-	-	15,24,83,982	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,71,79,835	25,81,64,662
आर्किटेक्ट फीस	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
उपकरण	-	67,90,319	1,65,389	-	-	-	-	-	-	-	41,87,302	15,750	-	-	1,11,58,760	5,82,67,851
कंप्यूटर / साफ्टवेयर	-	13,41,25,585	-	-	-	-	12,13,300	-	-	-	-	-	-	-	13,53,38,885	43,92,203
अन्य परिसंपत्तियां	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
कुल	**4,46,95,853**	**14,09,15,904**	**1,65,389**	**-**	**15,24,83,982**	**-**	**12,13,300**	**-**	**-**	**-**	**41,87,302**	**15,750**	**-**	**-**	**34,36,77,480**	**32,08,24,717**
ii. **राजस्व व्यय**																
तकनीकी रिपोर्ट	-	4,61,84,430	98,41,999	-	39,47,933	23,59,528	-	87,12,309	2,65,500	-	-	-	-	-	7,13,11,699	32,73,24,979
प्रशासनिक खर्च	-	4,95,82,232	96,34,016	7,86,811	41,95,228	41,23,478	-	16,29,871		10,64,499	-	-	1,33,425	-	7,11,49,560	11,50,95,109
यात्रा	-	76,27,104	22,67,345	-	34,02,416	8,28,180	-	4,557		-	-	-	1,56,594	-	1,42,86,196	1,34,99,396
उपभोज्य सामग्री / डेटा	-	5,06,28,100	2,04,20,431	-	1,56,875	4,24,859	-	-	-	-	-	33,030		-	7,16,63,295	14,19,24,508
कुल	**-**	**15,40,21,866**	**4,21,63,791**	**7,86,811**	**1,17,02,452**	**77,36,045**	**-**	**1,03,46,737**	**2,65,500**	**10,64,499**	**-**	**33,030**	**2,90,019**	**-**	**22,84,10,749**	**59,78,43,993**
iii. **अन्य**																
उप-परियोजनाओं के प्रति अग्रिम	-	2,24,23,950		-	-	1,37,39,061	-	-	-	-	77,42,762	-	-	-	4,39,05,773	14,47,06,769
क्रय के लिए अग्रिम	-	84,53,632	14,31,45,766	-	-	95,19,227	-	-	-	9,19,95,793	2,43,36,249	-	-	-	27,74,50,667	16,47,18,200
निक्षेपागार कार्य (एपीडब्ल्यूडी एवं राइट्स)	-	32,00,737	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,00,737	14,50,00,000
साख पत्र पर मार्जिन राशि	-	-	26,00,000	-	-	3,95,70,000	-	-	-	13,10,000	-	-	-	-	4,34,80,000	6,59,97,000
यूनिटी की भुनाई गई बैंक गारंटी की धन-वापसी	3,26,00,000														3,26,00,000	-
कुल	**3,26,00,000**	**3,40,78,319**	**14,57,45,766**	**-**	**-**	**6,28,28,288**	**-**	**-**	**-**	**9,33,05,793**	**3,20,79,011**	**-**	**-**	**-**	**40,06,37,177**	**52,04,21,969**
कुल (i+ii+iii) - आ	**7,72,95,853**	**32,90,16,089**	**18,80,74,946**	**7,86,811**	**16,41,86,434**	**7,05,64,333**	**12,13,300**	**1,03,46,737**	**2,65,500**	**9,43,70,292**	**3,62,66,313**	**48,780**	**2,90,019**	**-**	**97,27,25,406**	**1,43,90,90,679**
वापस की गई राशि - इ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
अवधि के अंत में निवल शेष {अ -(आ+इ)}	**-4,58,11,401**	**-14,36,26,742**	**-7,00,64,654**	**36,25,134**	**9,14,25,465**	**5,08,78,483**	**19,22,277**	**62,55,839**	**8,66,032**	**4,36,10,182**	**1,22,54,038**	**5,49,274**	**15,64,995**	**5,84,823**	**-4,59,66,254**	**-2,22,49,991**

अनुसूची - 3 चालू देयताएं एवं प्रावधान

विवरण	चालू वर्ष (2018-19) रु.	पूर्व वर्ष (2017-18) रु.
क. चालू देयताएं		
बयाना जमाराशि	62,83,733	82,29,793
प्रतिभूति जमाराशि	1,06,95,909	93,71,163
बकाया खर्च	1,95,04,058	1,20,54,239
विविध लेनदार	8,85,60,182	3,08,87,131
इंस्पायर/दिशा/आरटीएफ-डीसीएस फैलोशिप	(9,13,506)	(4,80,578)
अन्य बैंक देयता	2,15,82,223	0.00
कुल - अ	**14,57,12,599**	**6,00,61,747**
ख. प्रावधान		
उपदान	3,13,65,335	2,88,15,430
संचित छुट्टी नकदीकरण	3,18,01,998	3,68,12,465
कुल - आ	**6,31,67,333**	**6,56,57,895**
कुल (अ+आ)	**20,88,79,932**	**12,56,89,642**

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र

अनुसूची-4 अचल परिसंपत्तियां

(राशि रुपये में)

विवरण (मूल्यह्रास का %)	सकल परिसंपत्तियां			मूल्यह्रास					निवल परिसंपत्तियां	
	यथा 31.03.2018	वर्ष के दौरान परिवर्धन	यथा 31.03.2019	यथा 31.03.2018	वर्ष 2018-19 के लिए	पूर्व वर्षों के मूल्यह्रास का अंतर	वर्ष 2018-19 के लिए कुल मूल्यह्रास	यथा 31.03.2019	यथा 31.03.2019	यथा 31.03.2018
1. भूमि (0%)	1,000	-	1000	-	-	-	-	-	1000	1,000
2. संयंत्र, मशीनरी एवं उपकरण (15%)	4,54,24,724	1,02,896	4,55,27,620	4,46,30,913	1,37,147	90,722	2,27,869	4,48,58,782	6,68,838	7,93,811
3. फर्नीचर एवं जुड़नार (10%)	1,72,67,084	-	1,72,67,084	1,17,49,257	5,55,048	2,58,606	8,13,654	1,25,62,911	47,04,173	55,17,827
4. कार्यालय उपकरण (15%)	34,11,919	40,946	34,52,865	26,14,697	1,23,327	53,122	1,76,449	27,91,146	6,61,719	7,97,222
5. कंप्यूटर / सहायक उपकरण (40%)	12,90,17,761	-	12,90,17,761	10,77,48,443	1,03,58,045	21,64,831	1,25,22,876	12,02,71,319	87,46,442	2,12,69,318
6. विद्युतीय संस्थापनाएं (10%)	20,98,406	-	20,98,406	12,90,978	81,748	50,722	1,32,470	14,23,448	6,74,958	8,07,428
7. पुस्तकालय की पुस्तकें (40%)	7,69,76,410	68,51,125	8,38,27,535	6,95,85,693	54,32,129	-1,04,54,024	-50,21,895	6,45,63,798	1,92,63,737	73,90,717
8. अन्य अचल परिसंपत्तियां (15%)	65,75,041	4,72,000	70,47,041	33,18,537	5,59,468	3,36,575	8,96,043	42,14,580	28,32,460	32,56,504
9. वाहन (15%)	27,42,112	-	27,42,112	15,53,079	1,79,660	44,805	2,24,465	17,77,543	9,64,569	11,89,033
कुल	**28,35,14,457**	**74,66,967**	**29,09,81,424**	**24,24,91,597**	**1,74,26,572**	**-74,54,641**	**99,71,931**	**25,24,63,527**	**3,85,17,896**	**4,10,22,860**
पूर्व वर्ष	27,48,84,173	86,30,284	28,35,14,457	22,41,88,556	1,83,03,041	-	-	24,24,91,597	4,10,22,860	5,06,95,617

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र

अनुसूची 4ए - उद्दिष्ट अचल परिसंपत्तियां

	परिसंपत्तियों का विवरण	सकल परिसंपत्तियां					मूल्यह्रास					निवल परिसंपत्तियां	
क्र. सं.	निधि परियोजना का नाम	दर	यथा 01-04-2018	परिवर्धन 2018-19	31-3-19 तक उपभुक्त/प्राप्त अनुदान (जी/ए - सामान्य/पूंजी)	यथा 31-03-2019 को कुल राशि	यथा 31.03.2018	वर्ष 2018-19 के लिए	पूर्व वर्षों के मूल्यह्रास का अंतर	वर्ष के लिए कुल मूल्यह्रास	यथा 31.03.2019	यथा 31.03.2019	यथा 31.03.2018
i)	भवन निधि		589,683,874	44,695,853	-634,379,727	-	-	-	-	-	-	-	-
ii)	एनडीसी एवं उपकरण निधि		65,921,618	-	-65,921,618	-	-	-	-	-	-	-	-
iii)	महासागर सूचना एवं सलाहकारी सेवाएं (ओएएसआईएस)	-	1,588,972,051	140,915,904	-1,729,887,955	-	-	-	-	-	-	-	-
iv)	कंप्यूटेशनल सुविधाएं	-	152,806,467	-	-152,806,467	-	-	-	-	-	-	-	-
v)	इंडोमोड एवं सैटकोर परियोजना	-	427,264,846	-	-427,264,846	-	-	-	-	-	-	-	-
vi)	महासागर प्रेक्षण नेटवर्क	-	597,736,214	165,389	-597,901,603	-	-	-	-	-	-	-	-
vii)	अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण केन्द्र - आईटीसीओ ओशन	-	396,219,380	152,483,982	-548,703,362	-	-	-	-	-	-	-	-
viii)	ओ-मैस्कॉट (एचआरओओएफ)	-	19,942,324	-	-19,942,324	-	-	-	-	-	-	-	-
ix)	एचपीसी प्रणाली - इंकॉइस*	-	136,414,440	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-
x)	आईटी एवं ई-गवर्नेंस निधि	-	57,621,080	1,213,300	-58,834,380	-	-	-	-	-	-	-	-
xi)	एचपीसी प्रणाली - अन्य	-	1,336,157,396	-	-1,336,157,396	-	-	-	-	-	-	-	-
xii)	सीएसएस	-	1,421,621	15,750	-1,437,371	-	-	-	-	-	-	-	-
xiii)	वी सैट नोड	-	133,128,616	-	-133,128,616	-	-	-	-	-	-	-	-
xiv)	अर्नेस्ट इंडिया		7,200,000	-	-7,200,000	-	-	-	-	-	-	-	-
xv)	आईओएएस		5,125,986	-	-5,125,986	-	-	-	-	-	-	-	-
xvi)	बहुखतरा संवेदनशीलता		2,830,738	-	-2,830,738	-	-	-	-	-	-	-	-
xvii)	मानसून मिशन		36,358,018	-	-36,358,018	-	-	-	-	-	-	-	-
xviii)	राइम्स		2,058,886	4,187,302	-6,246,188	-	-	-	-	-	-	-	-
	कुल		**5,556,863,555**	**343,677,480**	**-5,764,126,595**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
	पूर्व वर्ष		**5,236,038,838**	**320,824,717**	**-5,556,863,555**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
	कुल योग (अनु. 4 + 4ए)		**5,840,378,012**	**351,144,447**	**-5,764,126,595**	**290,981,424**	**242,491,597**	**17,426,572**	**-7,454,641**	**9,971,931**	**252,463,528**	**38,517,896**	**41,022,860**
	कुल योग (पूर्व वर्ष)		**5,510,923,011**	**329,455,001**	**-5,556,863,555**	**283,514,457**	**224,188,556**	**18,303,041**	**-**	**18,303,041**	**242,491,597**	**41,022,860**	**50,695,617**

*** क्र.सं. ix के लिए आवश्यक अनुमोदन प्राप्त करने के बाद एचपीसी प्रणाली को रु.3,45,000 के मूल्य पर बेच दिया गया और राशि पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय को वापस भेज दी गई। अतएव वित्तीय वर्ष 2018-19 के अंत में मूल्य शून्य दर्शाया गया है।**

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र

अनुसूची - 5 चालू परिसंपत्तियां, ऋण एवं अग्रिम

विवरण	चालू वर्ष (2018-19) रु.		पूर्व वर्ष (2017-18) रु.	
अ. चालू परिसंपत्तियां				
1. स्टॉक (लागत पर मूल्यांकित)	5,65,132	5,65,132	4,52,241	4,52,241
2. नकदी एवं बैंक शेष :				
क) अनुसूचित बैंकों के पास - चालू खाता				
भारतीय स्टेट बैंक एचएएल कैम्पस खाता	9,14,99,176		11,03,47,172	
आंध्रा बैंक प्रगति नगर बचत बैंक खाता	29,63,131		31,54,175	
आंध्रा बैंक प्रगति नगर परामर्शी खाता	23,06,529		3,82,809	
आंध्रा बैंक बचत पॉरसेक खाता	19,942		-	
भारतीय स्टेट बैंक - सीपीएफ खाता	72,44,233		-	
भारतीय स्टेट बैंक - आईएसपीआरएस खाता	3,11,049		-	
भारतीय स्टेट बैंक - आईडीबीपीएस 4095 खाता	1,06,999	10,44,51,059	-	11,38,84,156
ख) एसबीआई के पास अल्पावधि मीयादी जमाराशियां	14,85,00,000		6,93,00,000	
ग) सीपीएफ के पास अल्पावधि मीयादी जमाराशियां	1,10,00,000			
घ) पॉरसेक के पास अल्पावधि मीयादी जमाराशियां	29,00,000			
ड.) आंध्रा बैंक के पास अल्पावधि मीयादी जमाराशियां	-	16,24,00,000		6,93,00,000
कुल अ :		**26,74,16,191**		**18,36,36,398**
आ. ऋण, अग्रिम एवं अन्य परिसंपत्तियां				
1. जमाराशियां				
क) टेलीफोन	1,73,186		1,73,186	
ख) बिजली	70,16,374		70,16,374	
ग) गैस	13,100		13,100	
घ) पेट्रोल / डीजल	1,01,400	73,04,060	1,01,400	73,04,060
2. नकदी में या वस्तु में या प्राप्त किए जाने वाले मूल्य के लिए वसूलनीय अग्रिम एवं अन्य राशियां				
क) कर्मचारियों को वाहन अग्रिम	84,668		1,04,042	

ख) उपचित ब्याज		1,58,14,255		1,27,20,142	
ग) अन्य अग्रिम		-		-	
घ) क्रय हेतु अग्रिम		21,44,317		21,44,317	
ड़.) विविध देनदार		7,32,813		-	
च) यात्रा अग्रिम		29,56,981		16,36,174	
छ) एलटीसी अग्रिम		4,74,000		5,58,727	
ज) टीडीएस					
प्रारंभिक शेष -	रु..1,40,42,701				
घटाएं: वर्ष के दौरान प्राप्त धन-वापसी	रु. 0.00				
जोड़ें : चालू वर्ष का संचयन	रु. 22,27,428				
घटाएं : टीडीएस समायोजन प्रविष्टि	रु. 28,30,670	1,34,39,459		1,40,42,701	
i) बैंक गारंटी के प्रति मार्जिन धनराशि		34,13,165	3,90,59,658	34,13,165	3,46,19,238
	कुल आ : (1+2)		**4,63,63,718**		**4,19,23,328**
	कुल योग (अ+ आ)		**31,37,79,909**		**22,55,59,725**

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र

अनुसूची 6 - बिक्री से आय / अन्य आय

विवरण	चालू वर्ष (2018-19) रु.	पूर्व वर्ष (2017-18) रु.
क) निविदा फॉर्मों की बिक्री	1,500	17,900
ख) अन्य प्राप्तियां	16,58,189	19,54,678
ग) परामर्शी सेवाएं	34,94,835	31,60,860
घ) स्टाफ क्वार्टर से आय	6,83,157	5,57,186
कुल	**58,37,681**	**56,90,624**

अनुसूची 7 - अर्जित ब्याज		
क) अल्पावधि जमाराशियों तथा अन्य पर ब्याज	14,39,227	62,51,352
ख) बैंक खाते	1,25,311	1,29,433
ग) स्टाफ अग्रिम	10,369	24,426
कुल	**15,74,907**	**64,05,211**

अनुसूची 8 - प्राप्त अवसूलनीय अनुदान एवं उपदान		
क) केंद्र सरकार (पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय से प्राप्त आवर्ती अनुदान)	25,00,00,000	23,17,30,000
कुल	**25,00,00,000**	**23,17,30,000**

अनुसूची 9 - संस्थापना व्यय		
क) वेतन, मजदूरी एवं भत्ते	10,67,82,368	10,89,28,438
ख) स्टाफ कल्याण खर्च	20,57,745	18,39,320
ग) अंशदायी भविष्य निधि	3,14,414	8,83,882
घ) नई पेंशन योजना	56,54,008	60,91,157
ड़.) आईडीबीपीएस न्यास	-	23,33,615
च) छुट्टी यात्रा किराया	33,61,419	13,54,496
कुल	**11,81,69,954**	**12,14,30,908**

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र

अनुसूची 10 - अन्य प्रशासनिक खर्च

क्र.सं. .	विवरण	चालू वर्ष (2018 - 19) रु.	पूर्व वर्ष (2017 - 18) रु.
1.	विद्युत् एवं बिजली खर्च	2,98,03,776	2,96,86,666
2.	पानी का प्रभार	45,46,205	45,42,676
3.	प्रचालन एवं रखरखाव खर्च	1,64,99,333	3,60,61,813
4.	उद्यान खर्च	11,29,035	12,53,395
5.	वाहन किराया खर्च	8,26,435	7,56,872
6.	डाक, टेलीफोन, फैक्स एवं आईएसडीएन प्रभार	6,55,709	6,17,314
7.	मुद्रण एवं लेखन सामग्री	14,62,248	14,75,278
8.	यात्रा संबंधी खर्च		
	अंतर्देशीय	20,88,100	22,72,166
	विदेशी	11,65,702	17,25,531
	अन्य	1,89,725	75,721
9.	सेमिनार / कार्यशाला संबंधी खर्च	1,97,874	12,67,211
10.	सामान्य खर्च	90,26,430	1,11,40,960
11.	लेखा परीक्षा शुल्क	25,651	16,666
12.	हाउस कीपिंग एवं प्लम्बिंग	1,34,65,247	1,35,92,320
13.	सुरक्षा खर्च	1,54,09,362	1,74,66,721
14.	विज्ञापन एवं प्रचार	15,68,289	27,82,481
15.	परामर्शदाताओं को पारिश्रमिक	7,22,763	7,23,704
16.	इंटरनेट खर्च	0.00	8,67,727
17.	विधिक खर्च	2,12,900	56,147
18.	समाचार पत्र एवं पत्रिकाएं	41,785	42,561
19.	वाहन खर्च	0.00	1,912
20.	उपभोज्य सामग्री	32,59,302	4,68,951
21.	अंतर्राष्ट्रीय अंतरापृष्ठ	5,21,640	6,52,811
22.	अन्य	2,12,000	1,64,000
	कुल	**10,30,29,511**	**12,77,11,604**

अनुसूची 11

लेखों की भाग रूप 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 2018-19 के दौरान सोसायटी को अनुसूची-8 में दर्शाए गए रूप में आवर्ती अनुदान के प्रति 25.00 करोड़ रुपये की राशि प्राप्त हुई।

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय से प्राप्त 88.47 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

i. सोसायटी द्वारा अचल परिसंपत्तियों का रजिस्टर रखा गया है।
ii. प्रबंधन ने एक उप समिति गठित कर परिसंपत्तियों का भौतिक सत्यापन कराया है।
iii. लेखापरीक्षा अवधि के दौरान अचल परिसंपत्तियों में परिवर्धन को लागत पर उल्लिखित किया गया है।
iv. अचल परिसंपत्तियों पर मूल्यह्रास आयकर नियमों के अंतर्गत निर्धारित दरों के अनुसार अवलिखित मूल्य आधार पर लगाया गया है।
v. मूल्यह्रास की गणना करते समय वित्तीय वर्ष 2015-16 के दौरान हुई सैप (SAP) त्रुटि के लिए आवश्यक सुधारात्मक प्रविष्टियां पारित की गईं। ऐसी अंतर राशि वित्तीय विवरणों की अनुसूची-4 में ''पूर्ववर्ती वर्षों के मूल्यह्रास में अंतर'' शीर्ष के अंतर्गत अलग से दर्शायी गई है। इसका प्रभाव रु. (-)74,54,641 रहा जिसे चालू वर्ष के मूल्यह्रास के साथ आय एवं व्यय लेखा में लिया गया है। इसके कारण सुधारात्मक प्रविष्टियों को लागू करने के बाद आय कम उल्लिखित की गई है और परिसंपत्तियों का मूल्य अधिक उल्लिखित किया गया है।

घ) मालसूची

भंडार, लेखन सामग्री मदों और अन्य मूल्यवान वस्तुओ के स्टॉक को लागत पर मूल्यांकित किया जाता है और उन्हें प्रबंधन द्वारा प्रमाणित रूप में लिया जाता है।

ड़.) 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 इस संबंध में आवश्यक अनुमोदन प्राप्त करने के बाद अचल परिसंपत्ति अनुसूची 4ए में अंतरित किया जाना है।

च) कर्मचारी लाभ

(i) **ग्रेच्युटी (उपदान)**

ग्रेच्युटी (उपदान) 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 जाता है।

(ii) **पेंशन**

क) 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 2018-19 के लिए

कर्मचारी अंशदान इंकॉइस द्वारा भारतीय जीवन बीमा निगम लि. को अंतरित किया गया।

ख) 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।

ग) 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।

घ) 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 विचार करने योग्य नहीं पाया गया है।

ड़.) 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।

च) 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।

छ) आईडीबीपीएस में आवधिक अंशदान सिर्फ 31 अगस्त 2015 तक राजस्व में प्रभारित किये गये हैं। प्रबंधन ने माननीय केन्द्रीय प्रशासनिक न्यायाधिकरण के निर्णय के आधार पर अपेक्षित कार्रवाई शुरू करने और लेखों में प्रावधान करने का निर्णय लिया।

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 जाता है।

छ) जमाराशियों पर ब्याज

सोसायटी ने समय-समय पर अधिशेष निधियों को राष्ट्रीयकृत बैंकों में अल्पावधि जमाओं में निवेश किया। वर्ष 2018-19 के लिए, बैंकों में अल्पावधि जमाराशियों पर ब्याज के रूप में रु. 1,63,18,256/- 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.1,63,18,256/-,की ब्याज राशि में से प्रबंधन ने अनुसूची-2 के अंतर्गत उद्दिष्ट निधियां में वर्गीकृत विभिन्न परियोजनाओं को रु.1,53,01,469/- का ब्याज अंतरित किया और एंस्पायर फैलोशिप, डीएसटी-डीपीडब्ल्यूएस, डीएसटी-एनपीडीएफ से प्राप्त अन्य निधियां और रु.10,16,787/- की शेष ब्याज राशि को सोसायटी की आय माना गया है।

तथापि संबंधित अनुदानों के लिए उद्दिष्ट निधियों के लिए प्रयुक्त अतिरिक्त निधियों (निधियां जो ऋणात्मक शेष में हैं) पर ब्याज प्रभारित नहीं किया जा रहा है।

ब्यौरे नीचे दिए गए हैं : -

(राशि रुपये में)

क.	नियमित अल्पावधि जमा रसीदों पर अर्जित ब्याज	1,32,14,787.00
ख.	घटाएं: वित्तीय वर्ष 2017-18 के लिए बकाया उपचित ब्याज का अंतरण	11,90,090.00
ग.	जोड़ें : एसबीआई पर चालू वित्तीय वर्ष 2018-19 के लिए निवल उपचित ब्याज	27,69,532.00
घ.	जोड़ें: विद्युत् जमा पर उपचित ब्याज पर टीडीएस	43,892.00
ड.	जोड़ें: एसबीआई पर बंद एवं उपचित मीयादी जमा रसीदों पर टीडीएस	14,80,135.00
च.	वित्तीय वर्ष 2018-19 के लिए अर्जित कुल ब्याज	1,63,18,256.00

2. लेखों पर टिप्पणियां

क) उद्दिष्ट निधियां

वर्ष 2018-19 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 88.47 करोड़ रुपये की अनुदान सहायता राशि प्राप्त हुई।

उद्दिष्ट निधियों में निधि की समग्र स्थितियां ऋणात्मक हैं। प्रबंधन द्वारा अन्य परियोजनाओं से निधियों का अस्थायी रूप से उपयोग किया गया और मंत्रालय से निधि प्राप्त होने पर उनकी पुन:पूर्ति कर दी जाएगी ताकि परियोजनाओं के निष्पादन में कोई विलम्ब न होने पाए।

इस संबंध में, 30 सितंबर 2014 को आयोजित ईएसएसओ परिषद् की 15वीं बैठक में कार्यवृत्त के पृष्ठ-3 पर मद सं. 12 के अंतर्गत केंद्र के निदेशकों को अधिकार प्रत्यायोजित किया और आपके सुलभ संदर्भ के लिए उसे पुन: प्रस्तुत किया गया है:

"किसी व्यवधान के बिना कार्यकलापों को जारी रखने और प्रशासनिक आदेश में प्रमुखता से उल्लिखित उद्देश्यों को प्राप्त करने के उद्देश्य से, संस्थान के निदेशक के अनुमोदन से विभिन्न शीर्षों के अंतर्गत उपलब्ध निधियों का उपयोग किया जाए, बशर्ते कि प्रशासनिक आदेश में सूचित कार्यक्रम की समग्र अनुमानित लागत संबंधित कार्यक्रम के अंतर्गत निधियों की कमी के कारण बढ़ने न पाए। (कार्रवाई: संगठन के निदेशक / प्रमुख)"। तदनुसार, ऐसे अनुमोदन पर प्रबंधन ने परियोजनाओं के व्यय को पूरा करने के लिए उपलब्ध निधियों का उपयोग किया।

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 जाएगा 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 'क्रय के लिए अग्रिम' 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 31.3.2019 को 'क्रय के लिए अग्रिम' का कुल मूल्य 27.75 करोड़ रुपये रहा।

प्रत्येक वर्ष में उपगत और अनुसूची 2 के अंतर्गत उद्दिष्ट निधियों में निर्दिष्ट यथा 31.3.2019 को पूंजीगत व्यय (उप-परियोजनाओं के लिए अग्रिम तथा क्रय के लिए अग्रिम को छोड़कर) का संचित मूल्य नीचे उल्लिखित किया गया है। अनुसूची 4ए के रूप में एक अलग अनुसूची जोड़ी गई है।

क्र. सं.	निधि/परियोजना का नाम	यथा 01-04-2018 रु.	परिवर्धन 2018-19 रु.	यथा 31-03-2019 को कुल राशि रु.
i)	भवन निधि	58,96,83,874	4,46,95,853	63,43,79,727
ii)	एमडीसी एवं उपकरण निधि	6,59,21,618	-	6,59,21,618
iii)	महासागर सूचना एवं सलाहकारी सेवाएं (ओ-आईएएस)	1,58,89,72,051	14,09,15,904	1,72,98,87,955
iv)	कंप्यूटेशनल सुविधाएं	15,28,06,467	-	15,28,06,467
v)	इंडोमोड एवं सैटकोर परियोजनाएं	42,72,64,846	-	42,72,64,846
vi)	महासागर प्रेक्षण नेटवर्क	59,77,36,214	1,65,389	59,79,01,603
vii)	अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण केन्द्र - आईटीसीओ ओशन	39,62,19,380	15,24,83,982	54,87,03,362
viii)	ओ-मैस्कॉट (HROOFS)	1,99,42,324	-	1,99,42,324
ix)	एचपीसी प्रणाली - इंकॉइस*	13,64,14,440	-	0.00
x)	आईटी एवं ई-गवर्नेंस निधि	5,76,21,080	12,13,300	5,88,34,380
xi)	एचपीसी प्रणालियां - अन्य	1,33,61,57,396	-	1,33,61,57,396
xii)	सीएसएस	14,21,621	15,750	14,37,371
xiii)	वी सैट नोड	13,31,28,616	-	13,31,28,616
xiv)	अर्नेस्ट इंडिया	72,00,000	-	72,00,000
xv)	आईओएएस	51,25,986	-	51,25,986
xvi)	एमएच संवेदनशीलता	28,30,738	-	28,30,738
xvii)	मानसून मिशन	3,63,58,018	-	3,63,58,018
xviii)	राइम्स	20,58,886	41,87,302	62,46,188
	कुल	**5,55,68,63,555**	**34,36,77,480**	**5,76,41,26,595**

* क्रम संख्या ix के लिए आवश्यक अनुमोदन प्राप्त करने के बाद एचपीसी प्रणाली को रु. 3,45,000 में बेच दिया गया और राशि पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय को वापस भेज दी गई थी। अतएव वित्तीय वर्ष 2018-19 के अंत में मूल्य शून्य दर्शाया गया है।

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 :

क. मेसर्स गियान के साथ एक कानूनी विवाद चल रहा है और फर्म की बैंक गारंटी का रु.9,50,000/- में नकदीकरण कराया गया है। मामले के निर्णय के आधार पर, भविष्य में कार्रवाई की जाएगी और राशि को वर्तमान देयताओं में दर्शाया गया है।

ख. आईडीबीपीएस में आवधिक अंशदान केवल 31 अगस्त 2015 तक राजस्व में प्रभारित किया गया है प्रबंधन ने माननीय केन्द्रीय प्रशासनिक न्यायाधिकरण के निर्णय के आधार पर अपेक्षित कार्रवाई शुरू करने तथा खाते में प्रावधान करने का निर्णय लिया है, राशि अधिशासी परिषद् के अनुमोदन के अधीन सुनिश्चित की जाएगी।

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 विक्टोरी जेनसेट प्रा. लि. को ऑर्डर दिया था और सहमत शर्तों के अनुसार अविकल्पी साखपत्र द्वारा 90 प्रतिशत भुगतान जारी किया गया था। लेकिन मेसर्स विक्टोरी 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 हर्जाने के लिए एक डिक्री पारित की थी। मामले की कार्यवाही के दौरान, एसबीआई, वर्सोवा शाखा, मुंबई में मेसर्स विक्टोरी 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 विक्टोरी जेनसेट प्रा. लि. की परिसंपत्तियों के ब्यौरे दें ताकि शेष राशि वसूल करने के लिए वसूली याचिका दायर की जा सके। चूंकि एसबीआई, 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 विक्टोरी जेनसेट प्रा.लि. के बैंक खाते में उपलब्ध राशि की वसूली के लिए और डिक्रीत राशि वसूल करने के लिए मुंबई में उपलब्ध उसकी संपत्तियों को जब्त करने के लिए कदम उठाने के लिए भी इंकॉइस द्वारा नगर सिविल न्यायालय, हैदराबाद के तृतीय अपर मुख्य न्यायाधीश के समक्ष निष्पादन याचिका दायर की है। उपर्युक्त माननीय न्यायालय के आदेशों के अनुसार मामले को दिंडोसी (बोरीवली मंडल), गोरेगांव, मुंबई में स्थिति नगर सिविल न्यायालय, मुंबई में स्थानांतरित हो गया है। मामला प्रगति पर है।

ड.) टीडीएस की कटौती और संचित टीडीएस का समाधान

वित्तीय वर्ष 2017-18 के दौरान, भारतीय स्टेट बैंक द्वारा सूचना प्रस्तुत न करने के लिए, काटे गए रु. 28,30,670/- के अधिक टीडीएस के लिए एक टीडीएस सुधार प्रविष्टि पारित की गई थी। इस त्रुटि को वित्तीय वर्ष 2018-19 के लिए बहियों में लेखांकन प्रक्रिया के माध्यम से ठीक किया गया।

च) जीएसटी का इनुपट टैक्स क्रेडिट

एक वैज्ञानिक संगठन होने के नाते इंकॉइस को सोसाइटी, उद्योग, सरकार और वैज्ञानिक समुदाय को महासागरीय आंकड़ें, सूचना तथा सलाहकारी सेवाएं प्रदान करने का अधिदेश मिला है। की गई खरीदों और प्राप्त की गई सेवाओं के प्रति जीएसटी के भुगतान और दावा किए गए इनपुट टैक्स क्रेडिट में

असंतुलन है। मामले पर जीएसटी विभाग के साथ चर्चा की गई। चूंकि जीएसटी विभाग अनुमेय क्रेडिट के रूप में इनपुट जीएसटी के लिए सहमत नहीं है, जीएसटी को व्यय का एक भाग माना गया है और आउटपुट जीएसटी के रूप में वसूल किए गए जीएसटी को लेखा-बहियों में आय माना जाता है, जबकि जीएसटी विवरणी दाखिल करते समय हम इनपुट टैक्स क्रेडिट का दावा करते हैं और आउटपुट जीएसटी के प्रति समंजित करते हैं।

छ) **चालू वर्ष में बहियों में लाये गये अन्य बैंक खाते** :

प्रबंधन ने शीर्ष निकायों के निर्णय पर विचार किया और इंकॉइस द्वारा प्रबंधित सभी बैंक खातों को अपनी लेखा-बहियों में लाया। 31.3.2019 को अंतिम शेष खाते में लाए गए और अगले वर्ष से इन खातों के लिए लेन-देन इंकॉइस की लेखा बहियों में किये जाएंग। प्रबंधन ने निर्णय लिया कि इन खातों तथा जमाराशियों पर अर्जित ब्याज को संबंधित खातों में वापस जमा किया जाएगा और सोसायटी को आय के रूप में दर्शाया नहीं जाएगा।

आयोगूज (विदेशी एवं स्थानीय) खाते स्वरूप में अस्थायी हैं और आयोगूज के सचिवालय के बंद होने पर बंद हो जाएंगे। अतएव इन खातों को अलग से परिचालित किया जाता है।

इसी प्रकार, इंकॉइस का कैंटिन खाता यद्यपि इंकॉइस के पूर्ण नियंत्रण में है, उसे प्रबंधन द्वारा इंकॉइस से अलग माना जाता है और तदनुसार अनुरक्षित किया जाता है। दोनों खातों अर्थात् आयोगूज (विदेशी एवं स्थानीय) तथा इंकॉइस कैंटिन के लिए, लेखा-परीक्षा आवधिक रूप से की जाती है।

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

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

हमारी सम दिनांकित रिपोर्ट के अनुसार
कृते पीपीकेजी एण्ड कं.
सनदी लेखाकार

गिरीधारी लाल तोशनीवाल
साझेदार
सदस्यता सं. 205140
एफआरएन सं.: 009655S

स्थान : हैदराबाद
दिनांक : 02.08.2019

ईएसएसओ - भारतीय राष्ट्रीय महासागर चना सेवा केन्द्र
के लिए तथा की ओर से

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी

(एस. एस. सी. शेनॉय)
निदेशक

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