INCOIS

इंकॉइस वार्षिक रिपोर्ट

2019-2020

मुख्य पृष्ठ

वर्तमान में, भारतीय मछुआरों के लिए समुद्र में कोई सस्ती संचार सुविधा उपलब्ध नहीं है। इंकॉइस ने जेमिनी (गगन-एनेबल्ड मेरिनर इंस्ट्रूमेंट फॉर नेविगेशन एंड इन्फॉर्मेशन) नामक एक अभिनव प्रसार प्रणाली विकसित की है। जेमिनी एक किफायती उपग्रह आधारित प्रसार प्लेटफॉर्म है जिसमें लाखों भारतीय मछुआरों की आजीविका में प्रत्यक्ष रूप से सुधार लाने की क्षमता है। जेमिनी डिवाइस को भारतीय उपग्रहों के माध्यम से सीधे इंकॉइस से समुद्र के बीच में संदेश प्राप्त होता है और वह उन्हें ब्लूटूथ के माध्यम से किसी भी स्मार्टफोन में स्थानांतरित करता है। यह सूचना किसी भी तटीय भारतीय भाषा में उसी नाम के फीचर-युक्त ऐप में प्रदर्शित की जा सकती है। इससे प्रौद्योगिकी की मदद से समाज को सशक्त बनाने का इंकॉइस का स्वप्न (विजन) साकार होता है।

आवरण संकल्पना और चित्रण: डॉ. निमित कुमार

अंतिम पृष्ठ

मुख्य भवन का द्वार

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

वार्षिक रिपोर्ट
2019-2020

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

प्रस्तावना

इस वर्ष की वार्षिक रिपोर्ट प्रस्तुत करते हुए मुझे अत्यंत प्रसन्नता हो रही है, जो आम आदमी के लाभ के लिए महासागर अनुसंधान, क्षमता निर्माण और समुद्र विज्ञान सेवाओं में उत्कृष्टता को आगे बढ़ाने की दिशा में इंकॉइस की साझा प्रतिबद्धता को दर्शाती है। हमेशा की तरह, समाज के लिए इंकॉइस के वास्तविक महत्व को अधिक आंकना मुश्किल है।

महासागर स्थिति पूर्वानुमान, सुनामी पूर्व चेतावनी, संभाव्य मात्स्यिकी क्षेत्रों पर सलाह आदि और उनका प्रसार, समुद्र विज्ञान प्रक्रियाओं पर संकेन्द्रित अनुसंधान, महासागर प्रेक्षण और प्रशिक्षण कार्यक्रम, समकालिक समीक्षा की श्रेष्ठ शोध पत्रिकाओं में अनुसंधान-निष्कर्षों का प्रकाशन जैसी व्यापक प्रचालनात्मक समुद्र-वैज्ञानिक सेवाएं इंकॉइस को वास्तव में विश्व स्तर पर पहुंच और प्रभाव बनाने में सक्षम बनाता है। इंकॉइस में जो कुछ किया जा रहा है वह कम तकनीक वाले मछुआरों से लेकर उच्च तकनीक वाले समुद्री उद्योगों तक सभी समुद्री उपयोगकर्ताओं तक पहुंचे और उनकी मदद करे, इसके महत्व में मूल विश्वास ही इसकी सबसे बड़ी संपत्ति है।

इंकॉइस पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, अन्य अनुसंधान संस्थानों, गैर सरकारी संगठनों और उद्योग से मिले विशिष्ट सहयोग के लिए उनका आभारी है। प्रौद्योगिकी में तीव्र प्रगति हमारे संपूर्ण जीवन को प्रभावित कर रही है और यह देखना रोमांचकारी है कि इन अनवरत गतिविधियों द्वारा प्रस्तुत चुनौतियों और अवसरों का मुकाबला इंकॉइस कैसे कर रहा है। भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण के साथ साझेदारी करके इंकॉइस ने जेमिनी (GEMINI) प्रणाली विकसित की, जिससे मछुआरों द्वारा समुद्र में किसी भी स्थान पर ध्यान दिए बिना महासागर की जानकारी और चेतावनियों को प्राप्त करने के लिए एक आसान गैजेट का उपयोग किया जा सकता है। इससे मछुआरों द्वारा सुनामी, मौसम और महासागर-स्थिति चेतावनियों की पहुंच को व्यापक बनाने में मदद मिलेगी, चाहे वे मध्य समुद्र में ही क्यों न हों। वेब प्रौद्योगिकी में तीव्र प्रगति का उपयोग करने वाला 'डिजिटल ओशन' डेटा अभिलेखन, डेटा प्रबंधन, डेटा निरीक्षण और प्रारंभिक विश्लेषण में नए अवसर खोलता है। उपग्रह प्रेक्षणों के साथ महासागर मॉडलों पर आधारित पीएफजेड पूर्वानुमानों से पीएफजेड सेवाओं की शक्ति और इसकी उपयोगिता में वृद्धि होगी। इंकॉइस में Ph.D. शोध से उन महिलाओं और पुरुषों को लाभ मिलता है जो प्रबल बुद्धिमान, मुखर हैं, और नए विचारों और आधुनिक उपकरणों का उपयोग करते हुए समुद्री प्रक्रियाओं की खोज करने के लिए प्रतिबद्ध हैं।

दरअसल, इंकॉइस की सतत् सफलता का एक मूलमंत्र यह है कि यह प्रचालनात्मक महासागरीय सेवाओं को सटीक और समय पर बनाए रखने और उन्हें एक विशाल उपयोगकर्ता समुदाय तक पहुंचाने के लिए अथक रूप से काम करता है। इंकॉइस वह चाहता है जिसे टेनीसन ने 'अपर्यटित दुनिया' का सदा गतिमान मार्जिन कहा। इसकी उपलब्धियां उत्कृष्टता, दक्षता, रचनात्मकता और कर्मचारियों के नवाचार के प्रति प्रतिबद्धता का परिणाम हैं। आगे आनेवाले पन्नों में आप देखेंगे कि मेरा कथन न्यायसंगत है।

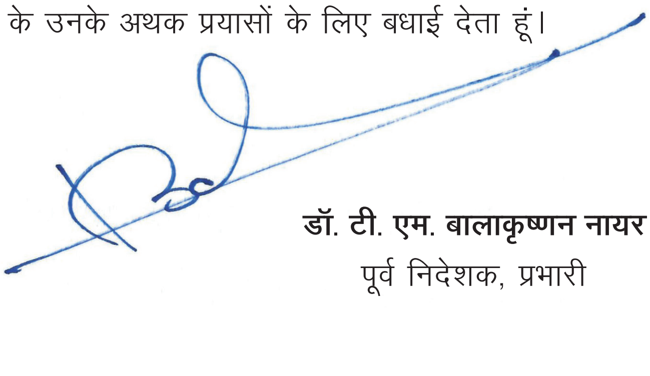
एस.एस.सी. शेनॉय
पूर्व निदेशक
इंकॉइस (2009-2020)

प्रस्तावना

इंकॉइस की इस वर्ष की वार्षिक रिपोर्ट के लिए 'प्रस्तावना' लिखते हुए मुझे अपार खुशी हो रही है, जो पिछले एक वर्ष में संस्थान की उपलब्धियों पर प्रकाश डालती है। पिछले एक वर्ष के दौरान, इंकॉइस ने निरंतर प्रेक्षणों और संकेंद्रित अनुसंधान और विकास (R&D) के माध्यम से प्रचालनात्मक समुद्र विज्ञान और संबद्ध सेवाओं के क्षेत्र में नेतृत्व की भूमिका निभानी जारी रखी। इंकॉइस प्रचालनात्मक समुद्र विज्ञान और महासागर सेवाओं में प्रशिक्षित होने के लिए सबसे अधिक मांग वाले एक स्थान के रूप में उभरा है।

पिछले एक वर्ष में सबसे उल्लेखनीय उपलब्धि समुद्र में मछुआरा समुदाय के लिए चेतावनियों/अलर्ट्स और पूर्वानुमानों का प्रसार करने के लिए जेमिनी उपकरण और मोबाइल ऐप का विकास है, जो आम आदमी के जीवन और आजीविका की रक्षा करने के लिए एकीकृत समुद्री मत्स्य सूचना प्रणाली (InMarFIS) के लिए अभिनव प्रसार प्रणाली है। हमारी टीम ने पीएफजेड एडवाइजरी में सुधार के लिए आइसोटोप्स रेशियो मास स्पेक्ट्रोमेट्री (IRM) लैब की स्थापना का कार्य पूरा कर लिया है। इंकॉइस ने लघु पोत सलाहकार प्रणाली (SVAS) और महातरंग चेतावनी प्रणाली जैसी पूर्व चेतावनी सेवाओं को भी लागू किया, जिनका समुद्र में और तट पर मछुआरे के जीवन से सीधा संबंध है। इंकॉइस तेल, शिपिंग, पत्तन और बंदरगाहों आदि के लिए मूल्य वर्धित उत्पाद और सेवाएं प्रदान करके हमारे पड़ोसी देशों में उद्योगों सहित देश के समुद्री उद्योगों और इस प्रकार देश की नीली अर्थव्यवस्था के विकास में भी सहायक रहा है। इंकॉइस के वैज्ञानिकों ने प्रतिष्ठित राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय एससीआई पत्रिकाओं में अपने शोध लेखों को प्रकाशित करके और समुद्री जरूरत के लिए उन्हें उपयोगी सेवाओं/उत्पादों में परिवर्तित करके अपने वैज्ञानिक स्वभाव और संस्थागत प्रतिबद्धता का प्रदर्शन किया है।

इंकॉइस ने एक कोविड टास्क टीम के माध्यम से निवारक और कल्याण दोनों स्तरों पर कोविड-19 मामलों का प्रभावी ढंग से प्रबंधन किया। इससे हमारे कर्मचारियों को विश्वास के एक निश्चित स्तर के साथ काम करने और इस महामारी की अवधि के दौरान बिना किसी व्यवधान के हमारी सेवाएं जारी रखने के लिए प्रेरित किया। मैं इस अवसर पर अपने साथी वैज्ञानिकों और अन्य वैज्ञानिक और प्रशासनिक स्टाफ को सबसे मुश्किल समय, जिससे अभी हम गुजर रहे हैं, के दौरान समाज की सेवा करने के उनके अथक प्रयासों के लिए बधाई देता हूं।



डॉ. टी. एम. बालाकृष्णन नायर
पूर्व निदेशक, प्रभारी

विषय सूची

1	**प्राक्कथन**		1
	निदेशक की कलम से		1
2.	**इंकॉइस संगठनात्मक संरचना**		5
	2.1	इंकॉइस सोसायटी	5
	2.2	इंकॉइस अधिशासी परिषद्	6
	2.3	इंकॉइस अनुसंधान सलाहकारी समिति	6
	2.4	इंकॉइस वित्त समिति	6
	2.5	ध्येय	7
	2.6	गुणवत्ता नीति	8
3.	**प्रमुख विशेषताएं**		9
4.	**सेवाएं**		11
	4.1	सुनामी और तूफानी लहर की पूर्व चेतावनी प्रणाली	11
	4.2	समुद्री मत्स्यन सलाहकारी सेवाएं (MFAS)	21
	4.3	महासागर स्थिति पूर्वानुमान	25
	4.4	आंकड़ा सेवाएं	27
	4.5	परिकलनात्मक सुविधाएं, संचार नेटवर्क और वेब आधारित सेवाएं	31
5.	**परामर्शी परियोजनाएं**		35
6.	**महासागर प्रेक्षण**		37
	6.1	Argo कार्यक्रम	37
	6.2	तटीय ADCP नेटवर्क	38
	6.3	XBT कार्यक्रम	39
	6.4	भूमध्यवर्ती करंट मीटर मूरिंग	40
	6.5	विशिष्ट महासागर प्रेक्षण	40
	6.6	सुनामी बॉयज़	42
	6.7	ज्वार-भाटा प्रमापी	44
	6.8	स्वचालित मौसम स्टेशन (AWS)	45
	6.9	लहर आरोही बॉय (WRB)	45
7.	**महासागर मॉडलिंग और आंकड़ा स्वांगीकरण**		49
	7.1	भारत के चारों ओर तटीय परिसंचरण की मॉडलिंग	49
	7.2	हिंद महासागर की जैव-भू-रासायनिक स्थिति (BIO)	49
	7.3	ROMS में आंकड़ा स्वांगीकरण	51
	7.4	सार्वभौमिक महासागर आंकड़ा विश्लेषण प्रणाली (GODAS)	52
	7.5	उष्टकटिबंधी चक्रवात फनी का INCOIS-HYCOM-HWRF युग्मित अनुरूपण	53
	7.6	भारत के पूर्वी तथा पश्चिमी तटों के लिए प्रचालनात्मक SWAN मॉडल	54

8.	**तटीय निगरानी : भारतीय तट के समानांतर समुद्री प्रेक्षण प्रणाली (MOSAIC)**	55
8.1	शैवाल प्रस्फुटन सूचना सेवा (ABIS)	55
8.2	महानदी मुहाने में दैनिक ज्वार-भाटे के लिए जल-जैविक प्राचलों की प्रतिक्रिया	56
9.	**प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान हेतु अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण केंद्र (ITCOocean)**	59
10.	**अनुसंधान की विशेषताएं**	63
10.1	बंगाल की खाड़ी में जैव-भू-रासायनिक प्रक्रियाओं पर चक्रवातों का प्रभाव	63
10.2	ग्रीष्मकालीन मानसून के दौरान सोमाली अपवाह प्रणाली का प्रलय	64
10.3	विषम तटीय पारिस्थितिकी प्रणालियों में पर्यावरणात्मक परिवर्तनों में पादपप्लवकों की मौसमी गतिशीलता	64
10.4	पूर्वी भारत के तटीय जलप्रवाह में ला नीना सिग्नेचर	66
10.5	अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह और पश्चिम बंगाल की खाड़ी में भँवरें	67
10.6	अरब सागर के ऊपरी महासागरीय जैव-भू-रसायन के अनुरूपण पर मॉडल वियोजनका प्रभाव	67
10.7	तमिलनाडु तट के पास बाढ़ के खतरे का भू-स्थानिक आकलन	68
10.8	उष्टकटिबंधीय चक्रवात फैलिन पर सतही और उप सतही महासागर अनुक्रिया	69
10.9	ROMS में LETKF आधारित आंकड़ा स्वांगीकरण प्रणाली	70
10.10	उत्तर बंगाल की खाड़ी में स्लिपरी परतों की मॉडलिंग	71
10.11	उष्णकटिबंधीय तूफान रोआनू से बंगाल की खाड़ी का व्यापक ठंडा होना	72
10.12	अंडमान सागर में प्रेक्षित ऊपरी महासागर की परिवर्तनीयता	73
10.13	उपग्रह-सहायताप्राप्त प्रचालनात्मक मत्स्यन एडवाइजरियों का अल्पकालिक पूर्वानुमान	74
10.14	बंगाल की खाड़ी के ऊपर युग्मित महासागर - वायुमंडल ग्रीष्म अंत:मौसमी दोलन	75
10.15	2007 में पश्चिमी भूमध्यवर्ती हिंद महासागर की असामान्य वॉर्मिंग	76
10.16	अंतर-वार्षिक CORE-II सिमुलेशनों के सेट में हिंद महासागर माध्य स्थिति और मौसमी चक्र का आकलन	77
10.17	बंगाल की खाड़ी के ऊपर संशोधित चक्रवाती हवा क्षेत्र	78
10.18	बंगाल की खाड़ी में आंतरिक ज्वार की उत्पत्ति और प्रसार	78
10.19	पश्चिम बंगाल की खाड़ी में उष्णकटिबंधीय तटीय पानी में दीर्घकालिक क्लोरोफिल-ए गतिकी	80
10.20	सोमालिया तट के पास ग्रीष्मकालीन मानसून क्लोरोफिल प्रस्फुटन के संचालन में जैविक-भौतिक अन्योन्यक्रिया	81
10.21	पूर्वी भारत के तटीय प्रवाह में अंत: प्रवाहों की संरचना और गतिकी	82
10.22	प्रकाशनों की सूची (अप्रैल 2019 से मार्च 2020)	83
11.	**अंतर्राष्ट्रीय समन्वय में सहभागिता**	89
11.1	IOGOOS सचिवालय	89
11.2	अंतर्राष्ट्रीय समुद्र वैज्ञानिक आंकड़ा विनिमय	89
11.3	ओशनएसआईटीईएस (OceanSITES)	89
11.4	सार्वभौमिक महासागर के प्रेक्षण हेतु भागीदारी (POGO)	89
11.5	अफ्रीका तथा एशिया के लिए क्षेत्रीय एकीकृत बहु - खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली (RIMES)	89
11.6	SIBER अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रम कार्यालय	90

11.7 अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर खोज यात्रा-2 (IIOE-2) 90
11.8 गोडाई ओशन व्यू 90
11.9 हिंद महासागर सुनामी चेतावनी और न्यूनीकरण प्रणाली हेतु अंतर सरकारी समन्वय समूह (ICG/IOTWS) 90
11.10 अंतरराष्ट्रीय भूभौतिकी एवं भूगणित संघ (IUGG) के लिए डेटा और सूचना के लिए केंद्रीय आयोग (UCDI) 91

12. सामान्य सूचना 93
12.1 पुरस्कार एवं सम्मान 93
12.2 सहमति ज्ञापन 94
12.3 कैम्पस आगंतुक 94
12.4 अतिथि व्याख्यान 95
12.5 IISF कर्टन रेज़र 95
12.6 राजभाषा कार्यक्रम 95
12.7 अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस 97
12.8 महिला दिवस समारोह 98
12.9 स्वच्छ भारत कार्यक्रम 98
12.10 सतर्कता और RTI कार्यकलाप 99
12.11 इंकॉइस में छात्रों द्वारा पूरे किए गए शैक्षणिक प्रोजेक्ट 99
12.12 विदेशों में प्रतिनियुक्ति 103
12.13 इंकॉइस श्रमशक्ति पूंजी 106

13. परिवर्णी शब्द 107
14. वित्त 113

निदेशक की कलम से

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र (इंकॉइस) के निदेशक के रूप में कार्यभार ग्रहण करना मेरे लिए बड़े सौभाग्य की बात है, जो एक ऐसी संस्था है जिससे 2001 में उसकी स्थापना के समय से ही मैं अभिन्न रूप में जुड़ा रहा हूं। मूलत: समुद्र वैज्ञानिक आंकड़ों और सेवाओं के प्रदाता के रूप में परिकल्पित इंकॉइस ने शीघ्र ही स्वयं को महासागरीय क्षेत्र के लिए ज्ञान और सूचना प्रौद्योगिकी के एक केन्द्र के रूप में विकसित किया। दुनिया के कई देशों को इंकॉइस जैसी संस्थाओं का गौरव हासिल नहीं है जो समुद्र विज्ञान और प्रौद्योगिकी के लाभों को समाज के लिए उपयोगी उत्पादों और सेवाओं में रूपांतरित करते हैं। मेरा प्रयास होगा कि इंकॉइस को इस विकास पथ पर और आगे ले जाया जाए और यह सुनिश्चित किया जाए कि इंकॉइस की सेवाएं महासागर के बारे में हमारे ज्ञान और समझ में सुधार करती रहें और तटीय लोगो के जीवन और आजीविका की सुरक्षा को बढ़ावा देती रहें।

वित्तीय वर्ष 2019-20 के लिए इंकॉइस की वार्षिक रिपोर्ट प्रस्तुत करते हुए भी मुझे अपार खुशी हो रही है। प्रारंभ में, मैं डॉ. एस. एस. सी. शेनॉय के प्रति धन्यवाद ज्ञापित करना चाहूंगा जो इंकॉइस को एक दशक से अधिक समय तक अनुकरणीय नेतृत्व प्रदान करने और महासागर सेवाओं, प्रचालन समुद्र विज्ञान, महासागर विज्ञान और क्षमता निर्माण में इंकॉइस को एक अंतर्राष्ट्रीय कर्णधार के रूप में स्थापित करने के बाद मई 2020 में इंकॉइस के निदेशक पद से सेवानिवृत्त हुए। इंकॉइस की सेवाएं अब भारत और हिंद महासागर रिम के कई देशों में समुद्री गतिविधियों का अभिन्न हिस्सा बन गई हैं। मैं जून से अगस्त 2020 के दौरान अंतरिम निदेशक के रूप में कार्यभार संभालने और कोविड-19 के चुनौतीपूर्ण समय के दौरान इंकॉइस की गतिविधियों का मार्गदर्शन करने के लिए डॉ. बालाकृष्णन नायर को भी धन्यवाद देना चाहता हूं।

समीक्षाधीन अवधि के दौरान इंकॉइस ने संभाव्य मत्स्यग्रहण क्षेत्र (PFZ) एडवाइजरियां, महासागर स्थिति पूर्वानुमान, सुनामी पूर्व चेतावनी और साथ ही आंकड़ा और सूचना सेवाएं प्रदान करना जारी रखा। मछली पकड़ने के लिए समुद्र में कई दिनों के लिए जाने वाले मछुआरों के लिए, इंकॉइस ने उच्च वियोजन प्रचालनात्मक महासागर पूर्वानुमान प्रणाली द्वारा भौतिक-जैव-भू-रासायनिक मापदंडों के पूर्वानुमान के आधार पर 3 दिनों के अग्रता समय तक मछली की उपलब्धता के संभावित क्षेत्रों पर भविष्यवाणियां प्रदान करने के लिए PFZ पूर्वानुमान प्रणाली विकसित की है। यह प्रणाली अब गुजरात और उत्तरी आंध्र तट जैसे दो क्षेत्रों के लिए तैयार है और इसे धीरे-धीरे अन्य क्षेत्रों में विस्तारित किया जाएगा।

शैवाल प्रस्फुटन की बढ़ती आवृत्ति मत्स्य-क्षेत्र, समुद्री जीवन और पानी की गुणवत्ता पर इसके दुष्प्रभावों के कारण एक बड़ी चिंता का विषय है। हानिकारक शैवाल प्रस्फुटन की उपस्थिति के बारे में पता लगाने और लोगों को आगाह करने के लिए, इंकॉइस ने 'हिंद महासागर में प्रस्फुटन की खोज और निगरानी' के लिए एक सेवा विकसित की है। यह सेवा इंकॉइस द्वारा प्रदान की जा रही संभाव्य मत्स्यन क्षेत्र एडवाइजरियों का पूरक है।

महातरंगें और सम्बद्ध फ्लैश बाढ़ हमारे तट के पास निचले क्षेत्रों में रहने वाले कई लोगों के लिए बुरे सपने हैं। लम्बी अवधि की महातरंगों के उठने के बारे में चेतावनी जारी करने के उद्देश्य से, इंकॉइस ने भारतीय तटों के लिए एक महातरंग पूर्वानुमान प्रणाली तैयार और विकसित की है। इस प्रणाली में WAVEWATCHIII, SWAN और ADCIRC जैसे अन्योन्यक्रियाशील मॉडलों का एक सेट शामिल है। इसके अलावा, इंकॉइस ने बंगाल की खाड़ी और अरब सागर में चक्रवाती तूफानों के कारण उठने वाली ऊंची लहरों की स्थिति के बारे में समय पर आगाह करने का काम किया, जिससे कई मछुआरों और तटीय क्षेत्रों के पास रहने वाले लोगों के जान-माल को बचाने में मदद मिली।

समुद्र, जहां संचार के अन्य पारम्परिक माध्यम साध्य नहीं हैं, में जाने वाले मछुआरों को एडवाइजरियां भेजने के लिए एक महत्वपूर्ण और नवोन्मेषी साधन के रूप में, इंकॉइस ने भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण (AAI) के साथ मिलकर एक कम लागत वाली एकतरफा उपग्रह संचार प्रणाली विकसित की है। यह प्रणाली "जीपीएस एडेड जियो ऑगमेंटेड नेविगेशन (GAGAN)" प्लेटफॉर्म पर काम करती है और इसे "गगन इनेबल्ड मेरिनर इंस्ट्रूमेंट फॉर नेविगेशन एंड इंफॉर्मेशन या GEMINI" कहा जाता है।

इंकॉइस ने Argo फ़्लोट्स, लहर आरोही बॉयज़, समुद्र स्तर प्रमापी, ADCPs, ड्रिफ्टर्स, XBTs, जहाज पर स्वचालित मौसम स्टेशन (AWS) आदि लगाकर तटीय और खुले 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। इंकॉइस ने 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) भी विकसित किया है।

हमारी सुनामी पूर्व चेतावनी सेवा दुनिया में कहीं भी समुद्र तल में आने वाले हर भूकंप का पता लगाने के लिए काम करती रही। इंकॉइस ने 2019-20 के दौरान हिंद महासागर में आये दो भूकंपों के दौरान स्थिति पर बारीकी से नज़र रखी और घोषणा की कि भारत के लिए सुनामी का कोई खतरा नहीं होगा जिससे तटीय क्षेत्रों से लोगों को अनावश्यक रूप से निकालना नहीं पड़ा। इंकॉइस ने ओडिशा राज्य सरकार के साथ मिलकर 6 गांवों में सुनामी तत्परता समुदाय मान्यता कार्यक्रम का पथप्रदर्शन किया, इनमें से दो गांवों ने UNESCO-IOC सुनामी तत्परता मान्यता टैग के लिए आवेदन किया है।

इंकॉइस द्वारा प्रदान की जाने वाली परिचालन समुद्र विज्ञान सेवाओं की गुणवत्ता में सुधार करने के लिए महासागर मॉडलिंग और डेटा स्वांगीकरण पर प्रयास जारी हैं। तटीय जल के लिए प्रचालनात्मक महासागर पूर्वानुमानों के लिए उपयोग की जाने वाली क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली में समुद्र स्तर की विसंगति और जैव-भू-रासायनिक प्रेक्षणों को स्वांगीकृत करने के प्रयास चल रहे हैं। आईएमडी द्वारा उष्णकटिबंधीय चक्रवात की भविष्यवाणी के लिए इंकॉइस द्वारा कॉन्फ़िगर किए गए युग्मित HYCOM-HWRF मॉडल का अब बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता है। प्रेक्षणों और मॉडलों के साथ संकेंद्रित अनुसंधान और विकास (R&D) ने बंगाल की खाड़ी में आंतरिक ज्वार के कारण आंतरिक महासागर मिश्रण पर नई अंतर्दृष्टि प्रदान की।

अंतर्राष्ट्रीय प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान प्रशिक्षण केंद्र (ITCOocean) ने प्रचालनात्मक समुद्र विज्ञान के विभिन्न पहलुओं पर 11 प्रशिक्षण पाठ्यक्रम आयोजित किए। डॉ. एम. राजीवन, सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय की अध्यक्षता में यूनेस्को श्रेणी 2 केन्द्र की नवगठित अधिशासी परिषद की पहली बैठक 8 जनवरी 2020 को राष्ट्रीय समुद्र प्रौद्योगिकी संस्थान (NIOT), चेन्नै में आयोजित की गई।

इकॉइस के वैज्ञानिकों ने 143 संचयी प्रभाव गुणांक के साथ प्रतिष्ठित राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में 64 शोध पत्र प्रकाशित किए। डॉ. एम.एस. गिरीश कुमार को रोटरी क्लब ऑफ हैदराबाद, डेक्कन, जो कि रोटरी इंटरनेशनल की एक प्राथमिक इकाई है, द्वारा समुद्र-वैज्ञानिक खोज में उत्कृष्टता के लिए '*वोकेशनल उत्कृष्टता अवॉर्ड 2019-20*' के लिए चुना गया। डॉ. अभिषेक चटर्जी को पृथ्वी तथा ग्रहीय विज्ञान में उनके योगदान के लिए तेलंगाना अकादमी का एसोसिएट फेलो चुना गया है। रोहित बालाकृष्णन, परियोजना वैज्ञानिक 'बी' को 8-18 जुलाई 2019 के दौरान मॉन्ट्रियल, कनाडा में आयोजित अंतरराष्ट्रीय भूभौतिकी एवं भूगणित संघ - IUGG महासभा में "मैडेन - जूलियन दोलनों द्वारा संचालित उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर में बेसिन-व्यापी समुद्र स्तरीय सुसंगतता" विषय पर आलेख के लिए यूजीन लाफोंड मेडल से सम्मानित किया गया।

26 जून से 4 जुलाई 2019 के दौरान यूनेस्को मुख्यालय, पेरिस, फ्रांस में आयोजित IOC महासभा के 30वें सत्र के दौरान इंकॉइस के पूर्व निदेशक डॉ. सतीश शेनॉय को सर्वसम्मति से UNESCO के अंतर-सरकारी महासागरीय आयोग का उपाध्यक्ष (समूह IV) चुना गया। उन्हें 2019-2023 की अवधि के लिए आंकड़ा एवं सूचना संघ आयोग

(UCDI) के अध्यक्ष के रूप में भी पुन: नियुक्त किया गया है जिस पद पर वे 2015-2019 की अवधि से ही आसीन थे।

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति-3, हैदराबाद के तत्वावधान में "विश्व हिंदी दिवस" पर एक विशेष कार्यक्रम 28 जनवरी 2020 को इंकॉइस में आयोजित किया गया। इंकॉइस को तिरुवंतपुरम में 30 मई से 1 जून 2019 के दौरान आयोजित तीन दिवसीय अखिल भारतीय विशेष राजभाषा हिंदी आवासीय कार्यशाला एवं संगोष्ठी के दौरान परिवर्तन जन कल्याण समिति, दिल्ली द्वारा "राजभाषा हिंदी कार्यान्वयन रत्न अवॉर्ड" से सम्मानित किया गया।

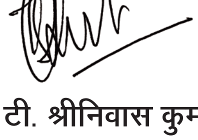
21 जून 2018 को पांचवें अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस के अवसर पर इंकॉइस के स्टाफ के लिए तीन घंटे का एक गहन सेमिनार आयोजित किया गया। इंकॉइस ने 6 मार्च 2020 को एक विशेष कार्यक्रम के साथ अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 2020 भी मनाया। हमारे परिसर और पास-पड़ोस को स्वच्छ रखने के लिए नियमित प्रयासों के अलावा 4 जून 2019 को विश्व पर्यावरण दिवस की पूर्व संध्या पर इंकॉइस के परिसर में एक बायो-गैस प्लांट का उद्घाटन किया गया। 1-15 जुलाई 2019 के दौरान स्वच्छता पखवाड़े का आयोजन किया गया। 17 सितंबर से 2 अक्टूबर 2019 तक स्वच्छता ही सेवा अभियान चलाया गया।

इंकॉइस ने हिंद महासागर सार्वभौमिक प्रेक्षण प्रणाली (IOGOOS), आर्गो 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, SCOR 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 की मेज़बानी इंकॉइस द्वारा जारी रही।

हमारे वैज्ञानिकों, वैज्ञानिक एवं प्रशासनिक सहायता स्टाफ सदस्यों के समर्पित एवं अथक प्रयासों ने यह सुनिश्चित किया कि इंकॉइस प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान का कर्णधार बना रहे। 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 करता हूँ। मैं वित्त समिति तथा अनुसंधान सलाहकारी समिति के अध्यक्ष एवं सदस्यों को भी इंकॉइस के वित्तीय तथा वैज्ञानिक कार्यों के संचालन में उनकी सलाह और सहायता के लिए धन्यवाद देता हूँ। 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 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 है जिसमें समिति के सदस्यों हरि, किरण, प्रवीण, अजय, निमित, सेलसा, सिद्धार्थ और ग्रीष्मा का यथेष्ट योगदान रहा। मैं यह उत्कृष्ट कार्य करने के लिए सभी को धन्यवाद देता हूँ।

सधन्यवाद
जय हिंद !



टी. श्रीनिवास कुमार

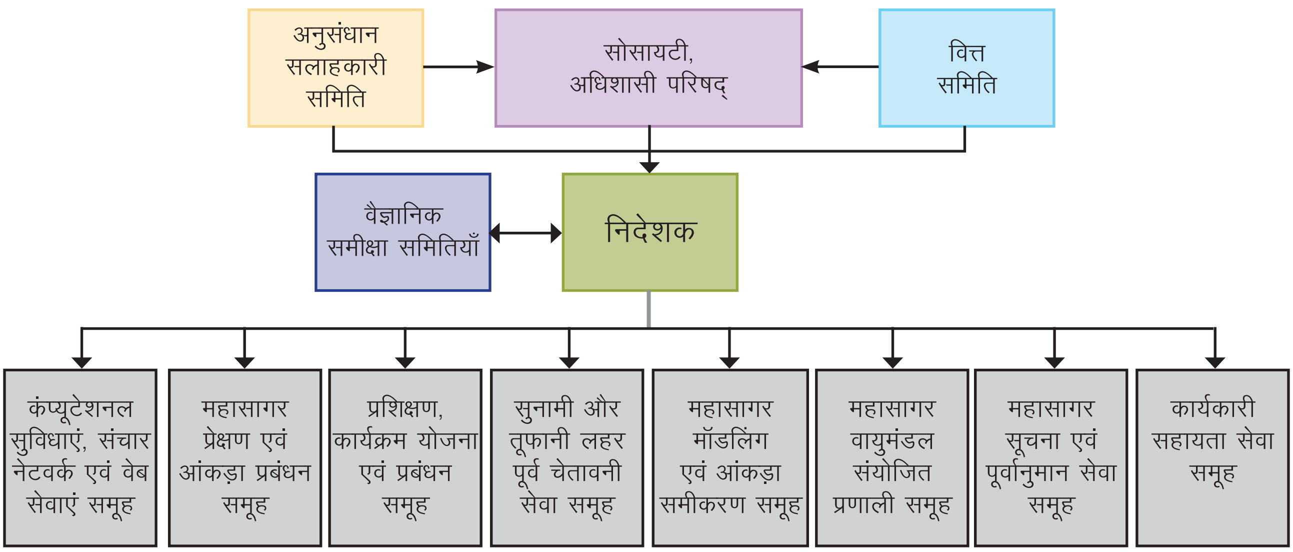
2. इंकॉइस की संगठनात्मक संरचना

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र (इंकॉइस) पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES), भारत सरकार के प्रशासनिक नियंत्रण के अधीन एक स्वायत्त संस्था है।

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

2.1 इंकॉइस सोसायटी

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



इंकॉइस की संगठनात्मक संरचना

2.2 इंकॉइस अधिशासी परिषद

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 सचित, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	(सदस्य)
4.	प्रो. जी. एस. भट, भारतीय विज्ञान संस्थान एवं अध्यक्ष, इंकॉइस-आरएसी	(सदस्य)
5.	डॉ. आर. आर. नवलगुंड, इसरो, बेंगलोर	(सदस्य)
6.	निदेशक, राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केन्द्र	(सदस्य)
7.	निदेशक, भारतीय उष्णदेशीय मौसम-विज्ञान संस्थान	(सदस्य)
8.	निदेशक, राष्ट्रीय समुद्र-विज्ञान संस्थान	(सदस्य)
9.	प्रमुख, राष्ट्रीय मध्यम अवधी मौसम पूर्वानुमान केन्द्र	(सदस्य)
10.	प्रोग्राम प्रमुख (इंकॉइस), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	(स्थायी आमंत्रिती)
11.	प्रतिनिधि, नीति आयोग	(आमंत्रिती)
12.	निदेशक, भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र	(सदस्य सचिव)

2.3 इंकॉइस वित्त समिति

1.	अपर सचिव एवं वित्तीय सलाहकार/ संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	(अध्यक्ष)
2.	अपर सचिव / संयुक्त सचित, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	(सदस्य)
3.	प्रोग्राम प्रमुख (इंकॉइस), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	(सदस्य)
4.	निदेशक/उप सचिव (वित्त), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय	(सदस्य)
5.	निदेशक, इंकॉइस, हैदराबाद	(सदस्य)
6.	उप पधान प्रशासनिक अधिकारी, इंकॉइस, हैदराबाद	(सदस्य)
7.	वरिष्ठ लेख अधिकारी, इंकॉइस, हैदराबाद	(सदस्य सचिव)

2.4 इंकॉइस अनुसंधान सलाहकारी समिति

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

2.5 ध्येय

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

इंकॉइस के प्रमुख उद्देश्य हैं:

1. महासागर सूचना एवं संबद्ध सेवाओं केलिए आंकड़ा अधिप्राप्ति, विश्लेषण, व्याख्या तथा संग्रहण हेतु प्रणालियां स्थापित करना, उनका रखरखाव करना तथा प्रबंध करना।
2. उपग्रह समुद्रविज्ञान सहित महासागर सूचना एवं सेवाओं के क्षेत्र में अनुसंधान करना, इसमें सहायता देना, बढ़ावा 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 केलिए उपग्रह प्रौद्योगिकी, जहाजों, प्लवों, नावों या अन्य किसी प्लेटफार्म का प्रयोग करते हुए सर्वेक्षण करना और जानकारी प्राप्त करना।
4. उपयोगकर्ता समुदायों के लिए मूल्ययोजित आंकड़ा उत्पादों के साथ आंकड़े जुटाना तथा उन्हें प्रदान करना
5. महासागर सुदूर संवेदी, समुद्र विज्ञान, वायुमंडलीय विज्ञान / मौसम विज्ञान तथा तटीय क्षेत्र के प्रबंधन के क्षेत्र में अन्य राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय संस्थाओं के साथ सहयोग तथा सहकार करना।
6. सुनामी तथा तूफानी लहरों के लिए पूर्वचेतावनी 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. समुद्रविज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के संबंध में उन्नत अध्ययन तथा अनुसंधान के लिए प्रशिक्षण, सेमिनार तथा संगोष्ठियां आयोजित करना।
9. अनुसंधान को बढावा देने और आजीविका स्तर में सुधार लाने में समाज की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए उपयोगकर्ताओं को प्रौद्योगिकीय रूप से संभावित सभी तरीकों के जरिए सूचना, अनुसंधान के परिणाम, आंकड़ा उत्पाद, मानचित्र एवं डिजिटल जानकारी प्रकाशित करना और उसे प्रसारित करना।
10. महासागर सूचना एवं सलाहकारी सेवा के क्षेत्र में परामर्शी सेवाएं प्रदान करना।
11. उपग्रह प्रेक्षणों से प्राप्त महासागर आंकड़ों की नियमितता, सुसंगतता तथा अत्याधुनिक गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए अंतरिक्ष एजेंसियों के साथ समन्वय करना।
12. समुद्री सूचना के निर्माण एवं प्रसार में महासागरीय तथा संबंधित कार्यक्रमों को बढ़ावा देने के लिए सरकारी तथा गैर-सरकारी एजेंसियों अथवा संगठनों को प्रोत्साहन एवं समर्थन देना।
13. इंकॉइस के उपयुक्त सभी या किसी भी उद्देश्य को प्राप्त करने तथा उसे आगे बढ़ाने के लिए आवश्यक, प्रासंगिक या सहायक अन्य विधि संगत कार्य करना।

2.6 गुणवत्ता नीति

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र (इंकॉइस), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय सुव्यवस्थित और संकेन्द्रित अनुसंधान के माध्यम से टिकाऊ महासागर प्रेक्षणों एवं निरंतर सुधारों से समाज, उद्योग, सरकार और 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

1. **UNESCO-IOC सुनामी तैयार गांव:** भारतीय सुनामी एवं तूफानी लहर चेतावनी केन्द्र ने ओडिशा राज्य सरकार के साथ मिलकर ओडिशा में 6 गांवों में प्रायोगिक आधार पर सुनामी तत्परता कार्यक्रम का कार्यान्वयन किया। भारत हिंद महासागर क्षेत्र में सुनामी तैयार कार्यक्रम को कार्यान्वित करने वाला पहला देश है।

2. **जेमिनी का उपयोग करते हुए उपग्रह आधारित प्रसार प्रणाली:** समुद्र में मछुआरों को OSF और PFZ एडवाइजरियां भेजने के उद्देश्य से इंकॉइस ने भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण (AAI) के साथ मिलकर GAGAN (जीपीएस एडेड जियो ऑगमेंटेड नेविगेशन) आधारित रिसीवर के माध्यम से एक कम लागत वाली एक-तरफा संचार प्रणाली विकसित की है जिसका नाम "गगन इनेबल्ड मेरिनर इंस्ट्रूमेंट फॉर नेविगेशन एंड इंफॉर्मेशन या GEMINI" है।

3. **PFZ पूर्वानुमान प्रणाली:** इंकॉइस ने उच्च वियोजन प्रचालनात्मक महासागर पूर्वानुमान प्रणाली द्वारा भौतिक-जैव-भू-रासायनिक मापदंडों के आधार पर पूर्वानुमान के 3 दिनों के अग्रता समय तक मछली की उपलब्धता के संभावित क्षेत्रों पर पूर्वानुमान जारी करने के लिए दो क्षेत्रों अर्थात गुजरात और तटीय आंध्र प्रदेश के लिए PFZ पूर्वानुमान प्रणाली विकसित की है।

4. **महातरंगों का पूर्वानुमान:** लम्बी अवधि की महातरंगों के उठने की चेतावनी जारी करने के उद्देश्य से, इंकॉइस ने भारतीय तटों के लिए एक महातरंग पूर्वानुमान प्रणाली तैयार और विकसित की। इस प्रणाली में WAVEWATCHIII, SWAN और ADCIRC जैसे अन्योन्यक्रियाशील मॉडलों का एक सूट शामिल है।

5. **डिजिटल ओशन:** संग्रहण, अवलोकन और प्रसार जैसी डेटा से संबंधित सभी सेवाओं के लिए एक स्थान पर समाधान के रूप में, इंकॉइस ने महासागरीय आंकड़े का प्रबंधन करने के लिए एक नवोन्मेषी वेब-एप्लिकेशन "डिजिटल ओशन" विकसित किया है। इस प्रणाली का उपयोग अब इंकॉइस के उपयोगकर्ताओं द्वारा प्रयोगात्मक रूप से किया जा रहा है।

6. **विशिष्ट महासागर प्रेक्षण:** इंकॉइस ने रिपोर्टिंग अवधि के दौरान दो प्रक्रिया विशिष्ट अनुसंधान क्रूज का आयोजन किया - पहला अनुसंधान पोत ORV सागर कन्या से अरब सागर में और दूसरा अनुसंधान पोत ORV सागर निधि से बंगाल की खाड़ी में। दोनों क्रूजों का मुख्य उद्देश्य सूक्ष्म संरचना प्रोफाइलर, निम्नीकृत ADCP (LADCP), अध:मार्ग CTD (uCTD) और ASIMET संवेदकों से मौसम वैज्ञानिक माप का उपयोग करके ऊपरी महासागर की विक्षोभ विशेषताओं को समझना था।

7. **चक्रवात की भविष्यवाणी के लिए युग्मित HWRF-HYCOM:** गतिमान नेस्ट के साथ एक युग्मित HWRF-HYCOM को इंकॉइस में कार्यान्वित किया गया है। युग्मित मॉडल वैश्विक HYCOM के ¼ डिग्री पर नेस्टेड उच्च वियोजन (1/16°) प्रचालनात्मक हिंद महासागर HYCOM से महासागर की प्रारंभिक और परिसीमा स्थितियों को प्राप्त करता है।

8. **आईटीसीओओशन:** पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के सचिव डॉ. एम. राजीवन की अध्यक्षता में यूनेस्को श्रेणी 2 केंद्र के शासी बोर्ड (GB) की पहली बैठक 8 जनवरी 2020 को राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान (NIOT), चेन्नई में आयोजित की गई। ITCOocean ने इंकॉइस में 11 प्रशिक्षण कार्यक्रमों का भी आयोजन किया।

9. **सहमति ज्ञापन**: इंकॉइस ने 6 सितंबर 2019 को शैक्षणिक और अनुसंधान गतिविधियों में सक्रिय सहयोग के लिए स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाड़ा विश्वविद्यालय (SRTM) नांदेड़, महाराष्ट्र के साथ एक सहमति ज्ञापन (MoU) पर हस्ताक्षर किए।

10. **अध्यक्ष, डेटा और सूचना संघ आयोग (UCDI)**: डॉ. एस. एस. सी. शेनॉय, निदेशक, इंकॉइस, जिन्होंने 2015-2019 के दौरान UCDI के अध्यक्ष के रूप में सेवाएं दीं, को 2019-2023 की अवधि के लिए पुन: इसका अध्यक्ष नियुक्त किया गया है। डॉ. शेनॉय ने मॉन्ट्रियल, कनाडा में 8 - 17 जुलाई 2019 के दौरान आयोजित IUGG की 27वीं महासभा में इसके अग्रणी संयोजक के रूप में "पृथ्वी और अंतरिक्ष खोज हेतु डेटा-संचालित विज्ञान" पर संघीय संगोष्ठी का आयोजन किया।

11. **उपाध्यक्ष, IOC-UNESCO**: 26 जून से 4 जुलाई 2019 के दौरान यूनेस्को मुख्यालय, पेरिस, फ्रांस में आयोजित IOC असेंबली के 30वें सत्र के दौरान इंकॉइस के निदेशक डॉ. सतीश शेनॉय को सर्वसम्मति से UNESCO के अंतर-सरकारी महासागरीय आयोग का उपाध्यक्ष (समूह IV) वर्ष 2019 से 2021 तक के लिए चुना गया।

12. **पुरस्कार एवं सम्मान**: डॉ. एम.एस. गिरिश कुमार को रोटरी क्लब ऑफ हैदराबाद, डेक्कन, जो कि रोटरी इंटरनेशनल की एक प्राथमिक इकाई है, द्वारा समुद्र-वैज्ञानिक खोज में उत्कृष्टता के लिए "*वोकेशनल उत्कृष्टता अवॉर्ड 2019-20*" के लिए चुना गया। डॉ. अभिषेक चटर्जी को पृथ्वी तथा ग्रहीय विज्ञान में उनके योगदान के लिए तेलंगाना अकादमी का एसोसिएट फेलो चुना गया है। रोहित बालकृष्णन, परियोजना वैज्ञानिक 'बी' को 8-18 जुलाई 2019 के दौरान मॉन्ट्रियल, कनाडा में आयोजित अंतरराष्ट्रीय भूभौतिकी एवं भूगणित संघ - IUGG महासभा में "मैडेन - जूलियन दोलनों द्वारा संचालित उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर में बेसिन-व्यापी समुद्र स्तरीय सुसंगतता" पर आलेख के लिए यूजीन लाफोंड मेडल से सम्मानित किया गया।

13. **IISF कर्टन रेज़र**: इंडिया इंटरनेशनल साइंस फेस्टिवल (IISF) 2019 के लिए इंकॉइस में 24 अक्टूबर 2019 को एक विशेष कर्टन रेज़र कार्यक्रम आयोजित किया गया।

14. **हिंदी की संवृद्धि**: नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति-3 हैदराबाद के तत्वावधान में "विश्व हिंदी दिवस" पर एक विशेष कार्यक्रम 28 जनवरी 2020 को इंकॉइस में आयोजित किया गया। इंकॉइस को तिरुवंतपुरम में 30 मई से 1 जून 2019 के दौरान आयोजित तीन दिवसीय अखिल भारतीय विशेष राजभाषा हिंदी आवासीय कार्यशाला एवं संगोष्ठी के दौरान परिवर्तन जन कल्याण समिति द्वारा "राजभाषा हिंदी कार्यान्वयन रत्न अवॉर्ड" से सम्मानित किया गया।

15. **अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस**: 21 जून 2018 को पांचवें अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस के अवसर पर इंकॉइस के स्टाफ के लिए तीन घंटे का एक गहन सेमिनार आयोजित किया गया।

16. **महिला दिवस समारोह**: 6 मार्च 2020 को एक विशेष कार्यक्रम के साथ अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 2020 मनाया गया।

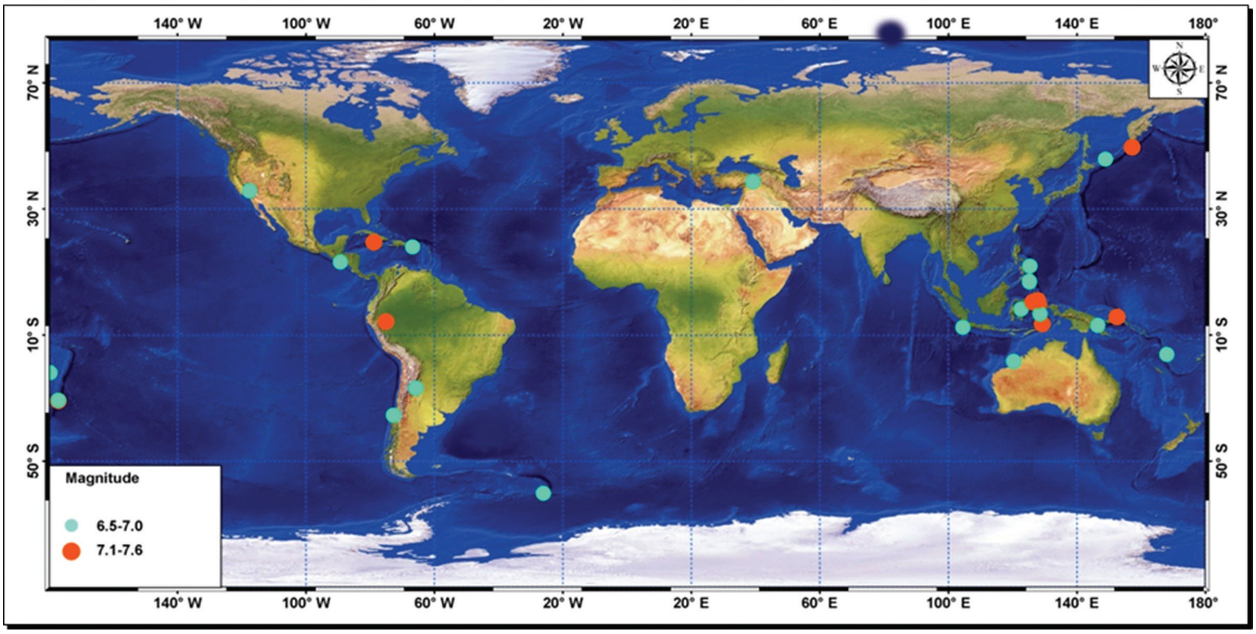
17. **स्वच्छ भारत कार्यक्रम**: 4 जून 2019 को विश्व पर्यावरण दिवस की पूर्व संध्या पर इंकॉइस के परिसर में एक बायो-गैस प्लांट का उद्घाटन किया गया। 1-15 जुलाई 2019 के दौरान स्वच्छता पखवाड़े का आयोजन किया गया। स्वच्छता ही सेवा अभियान 17 सितंबर से 2 अक्टूबर 2019 तक चलाया गया।

18. **प्रकाशन**: इंकॉइस के वैज्ञानिकों के प्रतिष्ठित राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय SCI शोध पत्र-पत्रिकाओं में 64 आलेख प्रकाशित हुए जिनका संचयी प्रभाव गुणांक 143 रहा।

4. सेवाएं

4.1 सुनामी और तूफानी लहर की पूर्व चेतावनी प्रणाली

भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी केंद्र (ITEWC) ने अप्रैल 2019 से मार्च 2020 की अवधि के दौरान ≥ 6.5 Mw तीव्रता के 29 भूकंपों (समुद्री तल में और तटीय क्षेत्रों के पास) की निगरानी की। इन 29 भूकंपों में से केवल 2 भूकंप हिंद महासागर क्षेत्र में आए। ITEWC ने हिंद महासागर में प्रत्येक भूकंप के दौरान स्थितियों का सावधानीपूर्वक आकलन किया; सभी मामलों में, ITEWC ने घोषणा की थी कि भारत के लिए सुनामी का कोई खतरा नहीं होगा। हिंद महासागर के लिए सुनामी सेवा प्रदाता (TSP) होने के नाते, हिंद महासागर के रिम देशों और अंतरसरकारी महासागरीय आयोग (IOC) को ईमेल, वैश्विक दूरसंचार प्रणाली (GTS), प्रतिकृति (FAX) और लघु संदेश सेवा (SMS) के माध्यम से आवश्यक बुलेटिन प्रसारित किए गए।



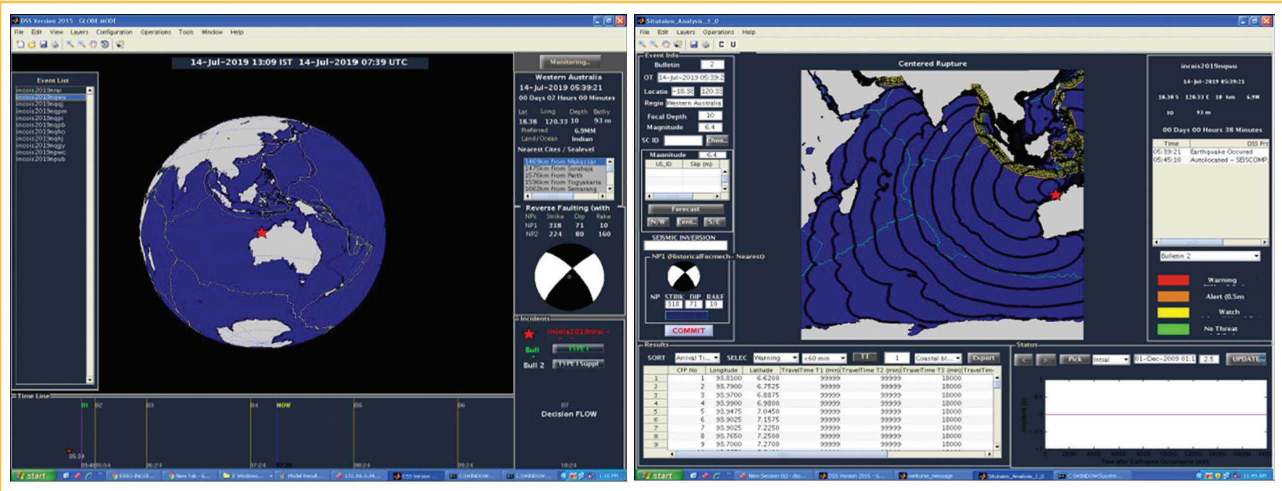
2019-20 के दौरान ITEWC में निगरानी किए गए ≥ 6.5 की तीव्रता के भूकंपों का अवस्थान मानचित्र

ITEWC के मुख्य निष्पादन संकेतक (KPI)

	कार्य-निष्पादन संकेतक	लक्ष्य	आईटीईडब्ल्यूसी प्रदर्शन
KPI 1	भूकंप आने के समय से पहला भूकंप बुलेटिन जारी करने में लगा समय	10 मिनट	10.8
KPI 2	>= 6.8 Mw की तीव्रता के IO EQ का पता लगाने की संभाव्यता	100%	100%
KPI 3	अंतिम यूएसजीएस मानदंडों की तुलना में भूकंप की तीव्रता की सटीकता	0.3	0.15
KPI 4	अंतिम यूएसजीएस मापदंडों की तुलना में भूकंप के अधिकेन्द्र की गहराई की सटीकता	30 किमी	55.4
KPI 5	अंतिम यूएसजीएस मापदंडों की तुलना में भूकंप के अधिकेन्द्र के अवस्थान की सटीकता	30 किमी	24.1
KPI 6	भूकंप आने के समय से पहला खतरा आकलन बुलेटिन जारी करने में लगा समय	20 मिनट	18

हिंद महासागर में सुनामी जनित भूकंपों की निगरानी

1) 14 जुलाई 2019 को 05:39 बजे (यूटीसी) पर ऑस्ट्रेलिया के उत्तरी तट के पश्चिमी हिस्से में 6.9 Mw की तीव्रता का भूकंप आया। भूकंप का केन्द्र 18.38^{0} S, 120.33^{0} E पर 10 Km की गहराई पर था। ITEWC ने सुनामी मूल्यांकन आकलन के साथ 05:46 UTC बजे पहला बुलेटिन जारी किया। 28 मिनट के बाद जारी किए गए दूसरे बुलेटिन में, इंकॉइस ने भूकंप की तीव्रता 6.4 Mw के रूप में संशोधित की और भारत को “कोई खतरा नहीं” के रूप में स्थिति घोषित की।

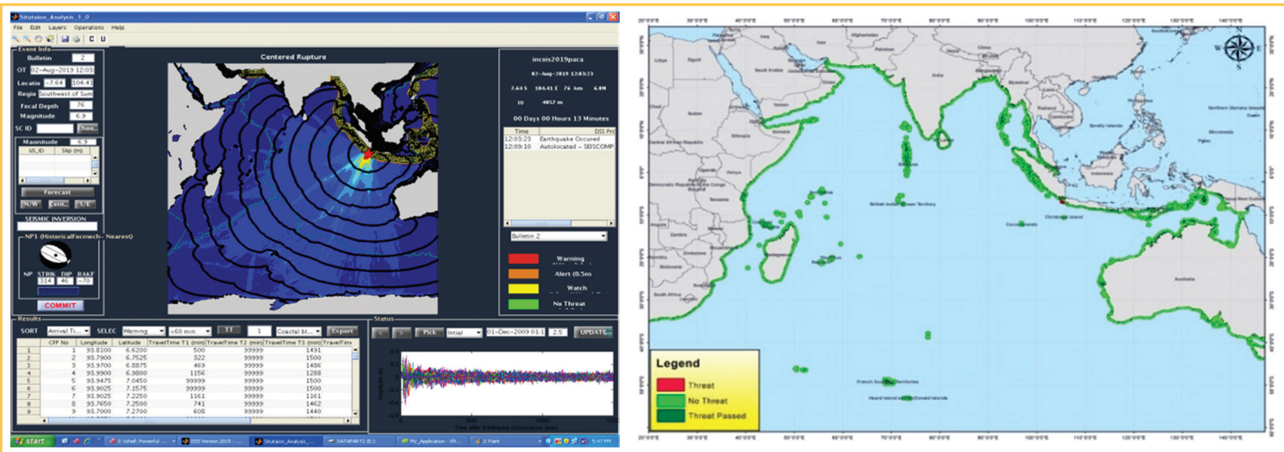


14 जुलाई 2019 को प्रमुख घटना के दौरान प्रचालनात्मक मॉडल पूर्वानुमान

तालिका : 14 जुलाई 2019 को पश्चिम-उत्तर आस्ट्रेलियाई भूकंप के लिए बुलेटिन समय-सीमा

समय (UTC)	घटना	भूकंप के उत्पत्ति समय से बीता समय (मिनट)
0539	भूकंप का आना	0
0546	बुलेटिन-1 (तीव्रता 6.9) जारी किया गया	7
0607	बुलेटिन-2 जारी किया गया “कोई खतरा नहीं” (संशोधित तीव्रता 6.4)	28

2) 2 अगस्त 2019 को 12:03 बजे (यूटीसी) पर सुमात्रा, इंडोनेशिया के दक्षिण-पश्चिम तट के पास 6.8 Mw की तीव्रता का भूकंप आया। भूकंप का केंद्र 7.64^{0} S (अक्षांश), 104.41^{0} E (देशांतर) पर था और अधिकेंद्र बिंदु सतह से 10 किमी नीचे गहराई पर था। संख्यात्मक मॉडलिंग के आधार पर, ITEWC ने ‘भारत को कोई खतरा नहीं और इंडोनेशिया में 3 तटीय क्षेत्रों के लिए सुनामी खतरे’ के साथ 12:21 UTC पर बुलेटिन जारी



2 अगस्त 2019 को प्रमुख घटना के दौरान प्रचालनात्मक मॉडल पूर्वानुमान

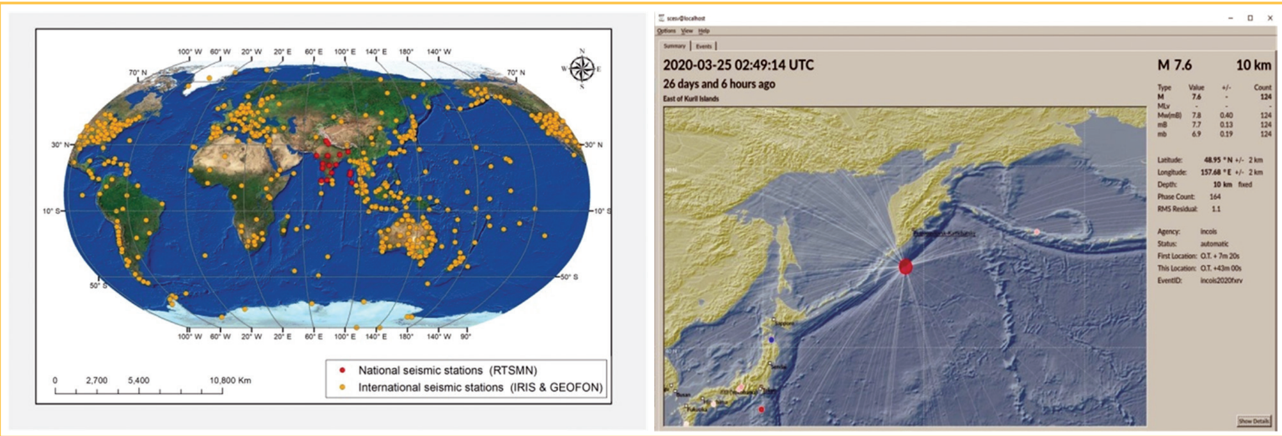
किया। चूंकि समुद्र तल के स्टेशनों द्वारा कोई महत्वपूर्ण सुनामी लहरें दर्ज नहीं की गई थीं, इसलिए 15:25 यूटीसी पर 'खतरा टल गया' वाला बुलेटिन जारी किया गया था।

तालिका : 2 अगस्त 2019 को सुमात्रा, इंडोनेशिया के दक्षिण-पश्चिम तट के लिए बुलेटिन की समयसीमा

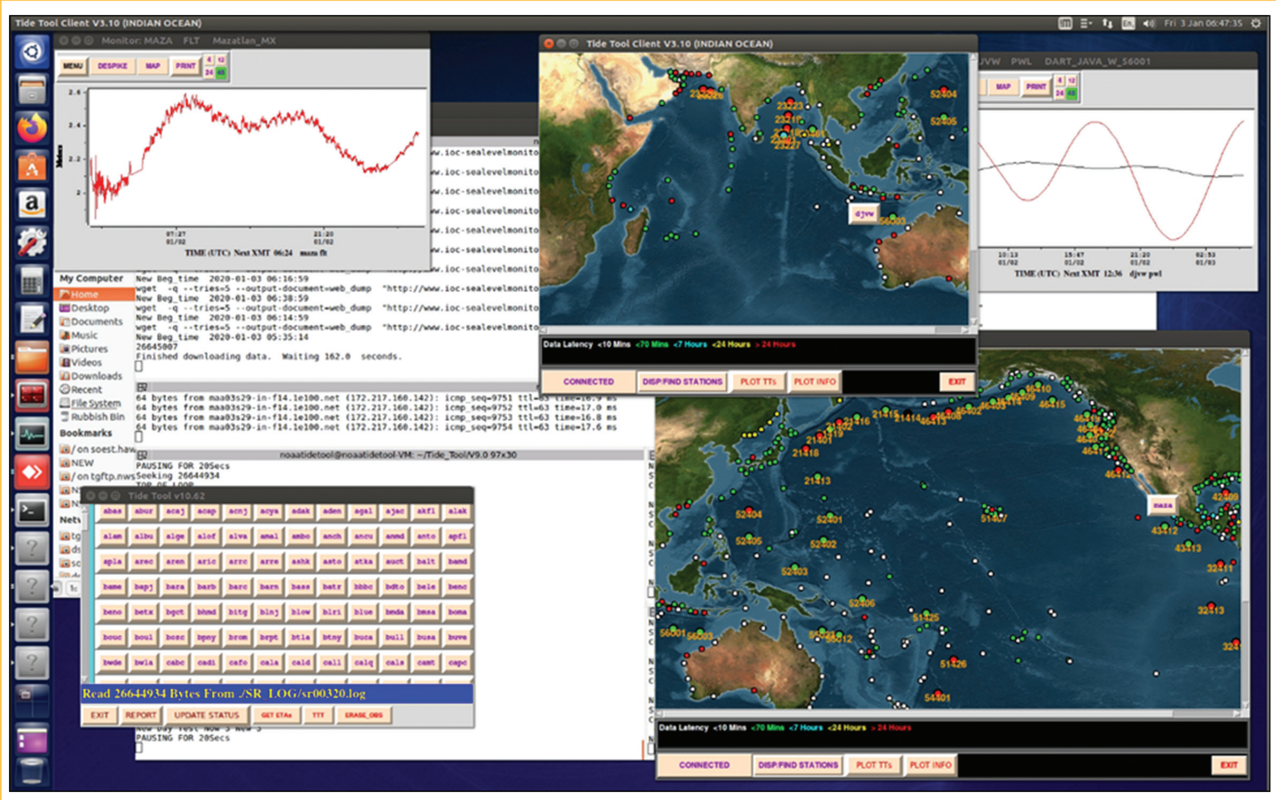
समय (UTC)	**घटना**	**भूकंप के उत्पत्ति समय से बीता समय (मिनट)**
1203	भूकंप का आना	0
1212	बुलेटिन-1 जारी हुआ	9
1221	बुलेटिन-2 जारी हुआ भारत को कोई खतरा नहीं (आखिरी बुलेटिन) इंडोनेशिया के 3 क्षेत्रों के लिए खतरा	18
1525	बुलेटन-3 जारी हुआ कोई भारी सुनामी लहर नहीं देखी गई। खतरा टल गया।	202

प्रौद्योगिकी उन्नयन

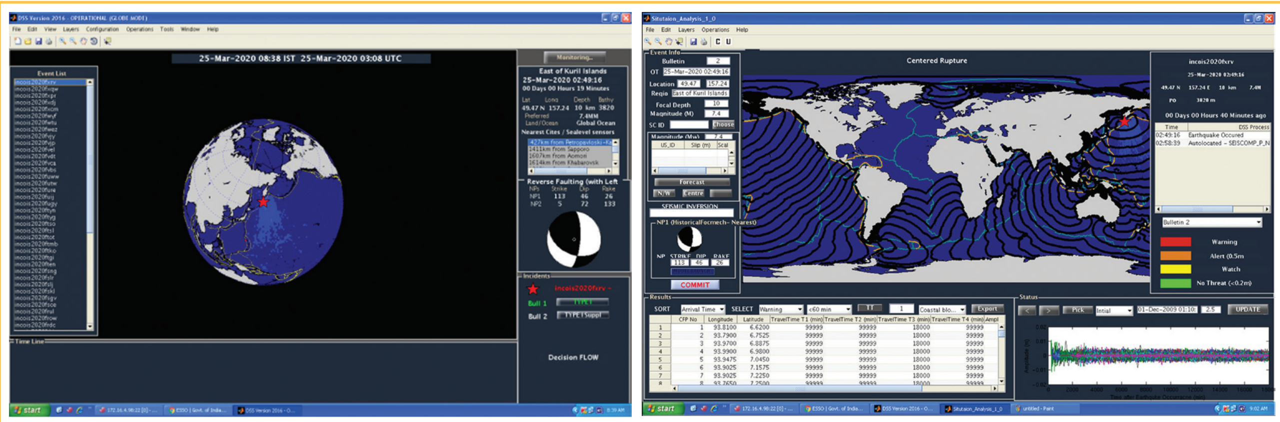
इंकॉइस ने संपूर्ण सुनामी सॉफ्टवेयर एप्लिकेशन एवं माइग्रेशन सॉफ़्टवेयर इंकॉइस में नये सर्वर पर स्थापित किया। डिजास्टर रिकवरी (DR) साइट IITM, पुणे में स्थापित किया। दोनों प्रणालियां भूकंप का पता लगाने एवं प्रसार करने में सक्षम हैं, इसमें सुनामी बुलेटिन, वेब पेज जारी करना भी सम्मिलित है। इसे 19 मार्च 2020 को परिचालित किया गया था। प्रौद्योगिकी उन्नयन किये गये प्रमुख घटकों में शामिल हैं (i) भूकंपीय उप-प्रणाली (SeisComP3), जो वास्तविक समय में क्षेत्र और दुनिया भर में भूकंपीय सेंसर से डेटा एकत्र करती हैं, (ii) सुनामी बॉयज और ज्वार-भाटा प्रमापी नेटवर्कों से वास्तविक समय में डाटा अर्जित और प्रसंस्करण के लिए समुद्र स्तरीय उप-प्रणाली (iii) TUNAMI-FF मॉडल द्वारा उत्पन्न गहरे महासागर में सुनामी लहरों के आगे बढ़ने का डेटाबेस (OOPS DB) और (iv) आधुनिक निर्णय समर्थन प्रणाली (DSS) द्वारा उत्पन्न। सभी आवश्यक मेटाडेटा और स्थान विशेष जैसे सेवा का क्षेत्र (AoS), भूकंप स्रोत क्षेत्र (ESZ), तटीय पूर्वानुमान बिंदु (CFPs) और तटीय पूर्वानुमान क्षेत्रों (CFZs) के नये वर्जन के साथ आधुनिकतम निर्णय समर्थन प्रणाली (DSS) वर्जन 2016। DSS-2016 ITEWC के मानक प्रचालन प्रक्रिया के आधार पर हिंद महासागर के परिदृश्य डेटा बेस का उपयोग करते हुए CUDA GPU में वास्तविक समय पर सुनामी मॉडल चालू करता है जो भूकंप द्वारा उत्पन्न सुनामी का गहरे महासागर में सुनामी लहरों के आगे बढ़ने का अनुकरण करता है। वेब सेवाओं का पूरी तरह से उपयोग करते हुए विकसित एक उन्नत प्रसार सर्वर राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय दोनों हितधारकों को परामर्श और सूचना संदेश निर्बाध रूप से प्रसारित कर रहा



क) भूकंपीय प्रेक्षण नेटवर्क, ख) 25 मार्च 2020 को कुरील द्वीप के पूर्व में हुई घटना के लिए SEISCOMP3 द्वारा पता लगाए गए 7.6 परिमाणिक तीव्रता वाला भूकंप



अंतर्राष्ट्रीय DARTs और ज्वार-भाटा प्रमापियों से समुद्र स्तरीय डेटा अधिग्रहण और नई संसाधन प्रणाली और डैशबोर्ड में विन्यस्त किए गए NOAA ज्वार उपकरण का उपयोग करते हुए उनका संसाधन



25 मार्च 2020 को कुरील द्वीप के लिए डीएसएस ढांचे का चित्र

है। चेतावनी केंद्रों के संचालकों को चेतावनी के वितरण की वास्तविक समय की स्थिति प्रदान करने के लिए एक प्रसार डैशबोर्ड भी लगाया गया है। 25 मार्च 2020 को प्रशांत महासागर में 0249 बजे यूटीसी पर 7.6 तीव्रता के भूकंप के दौरान संपूर्ण प्रणाली की दक्षता का परीक्षण किया गया।

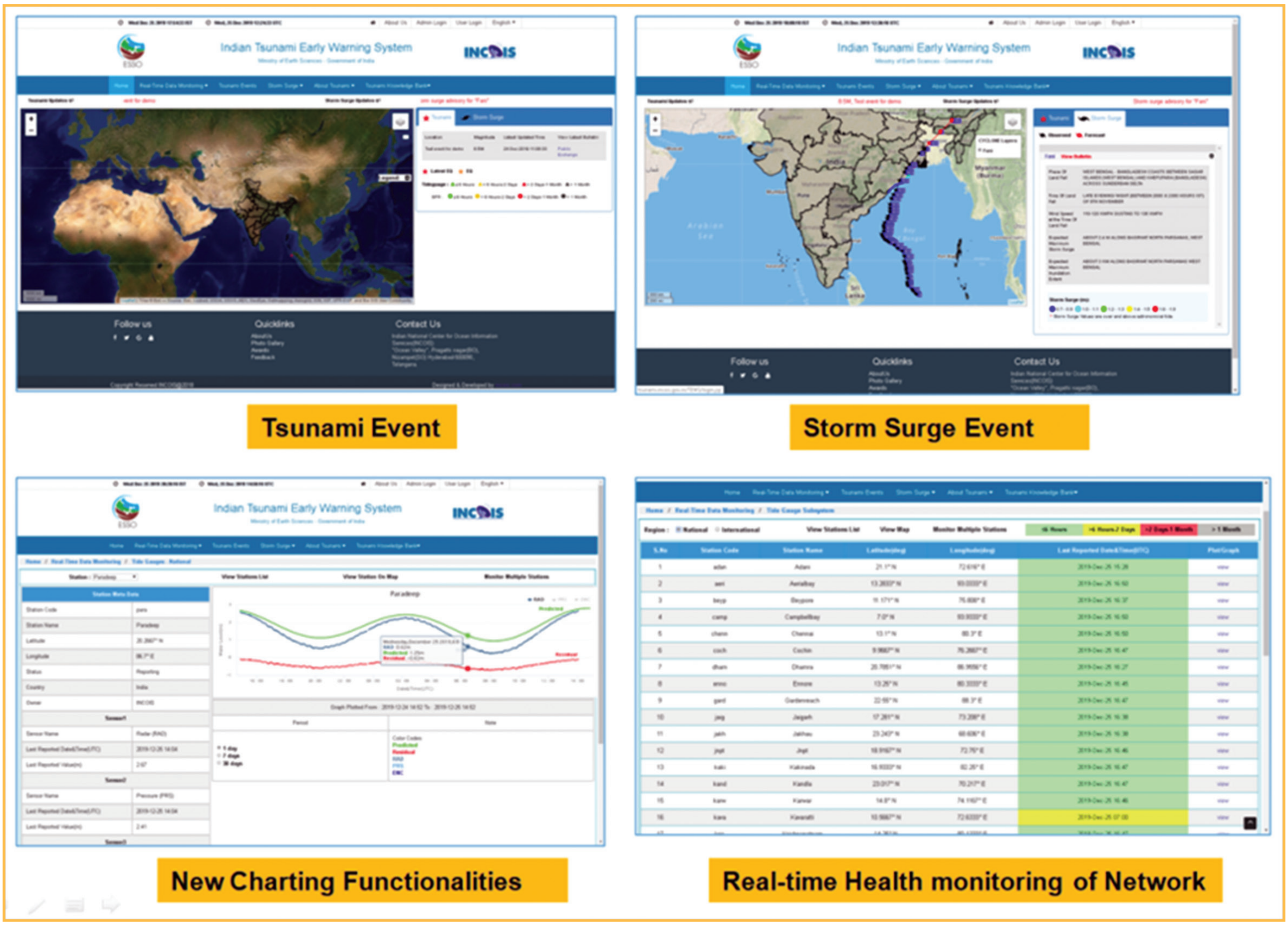
नई सुनामी वेबसाइट:-

इंकॉइस ने सुनामी वेबसाइट को और अधिक कुशल एवं उपयोगकर्ता के अनुकूल बनाने के लिए अनुक्रियाशील वेब डिज़ाइन फ्रेमवर्क, J2EE प्रौद्योगिकियों और मैपिंग फ्रेमवर्क जैसी नवीनतम प्रौद्योगिकियों को अपनाकर सुनामी वेबसाइट www.tsunami.incois.gov.in, को फिर से डिज़ाइन किया। यह वेबसाइट अब डेटाबेस और GeoJSONs का उपयोग करके गतिशील सामग्रियों को देने में सक्षम है और यह विभिन्न वियोजनों पर उपयोगकर्ताओं, प्लेटफार्मों, उपकरणों की विस्तृत श्रृंखला तक सामग्री पहुंचा सकती है। इस नई वेबसाइट को

19 मार्च 2020 को चालू कर दिया गया था। वेबपेज की मुख्य विशेषताएं हैं:

- मोबाइल फोन और टैबलेट में देखने के लिए अनुक्रियाशील यूजर इंटरफेस;
- सुनामी और तूफानी लहरों का त्वरित अवलोकन प्रदान करना;
- ऐतिहासिक घटनाओं के वास्तविक समय और सूची को देखने के लिए लीफलेट मानचित्रण फ्रेमवर्क;
- समुद्र स्तरीय डेटा के मानसदर्शन के लिए बेहतर चार्टिंग कार्यक्षमता;

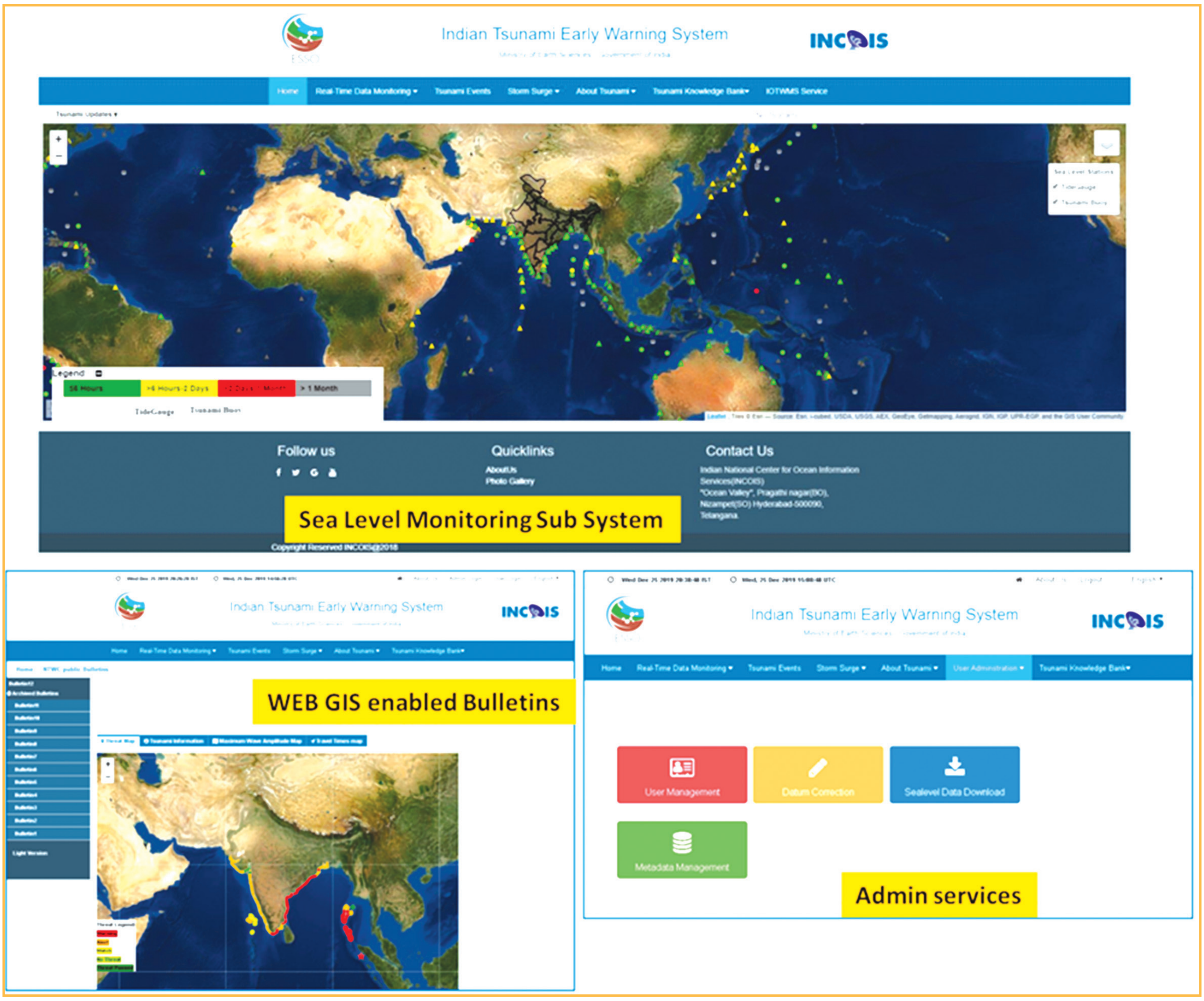
सुनामी और तूफानी लहर की पूर्व चेतावनी प्रणाली की अनुक्रियाशील वेबसाइट



सुनामी वेबसाइट : (दक्षिणावर्त) सुनामी के दौरान वेब पृष्ठ : चक्रवात के दौरान वेब पृष्ठ, समुद्र स्तरीय नेटवर्क की तात्कालिक स्वास्थ्य निगरानी, मेटाडेटा के साथ नई चार्टिंग कार्य-प्रणालियां

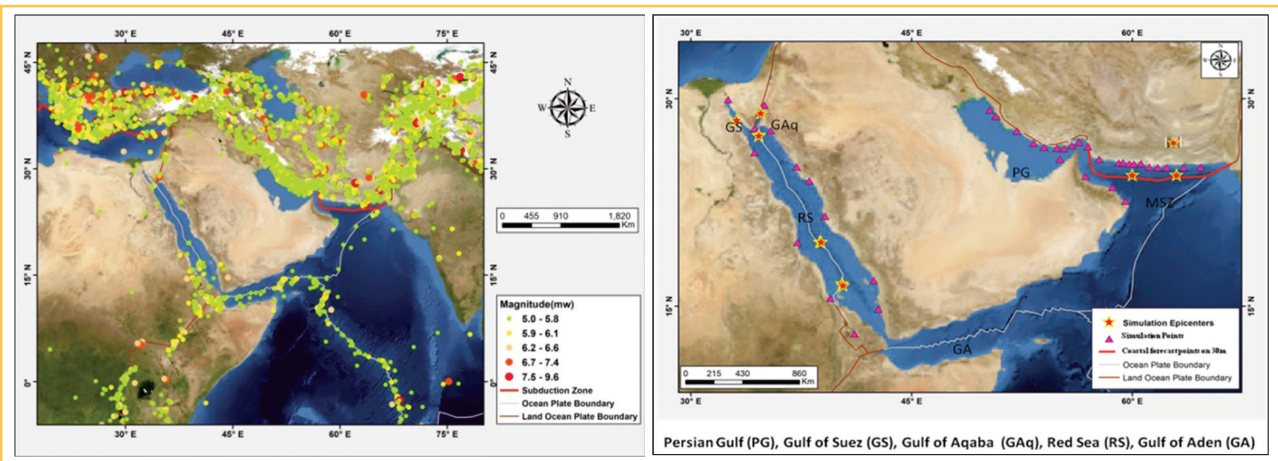
सामान्य और असामान्य स्रोतों से अरब सागर, फारस की खाड़ी और लाल सागर में सुनामी की उत्पत्ति

अरब सागर, फारस की खाड़ी और लाल सागर में सामान्य और असामान्य स्रोतों के कारण उत्पन्न सुनामी के प्रभाव का आकलन करने के लिए एक अध्ययन किया गया। इस अध्ययन के लिए परिमित तत्व मॉडल, ADCIRC का उपयोग किया गया था। अध्ययन ने सुझाव दिया है कि असामान्य स्रोतों से उत्पन्न होने वाली सुनामी, अरब सागर के तटीय क्षेत्रों को, जहां 50 सेंमी की खतरे की सीमा निर्धारित है, इससे अधिक लहर की ऊँचाई तक

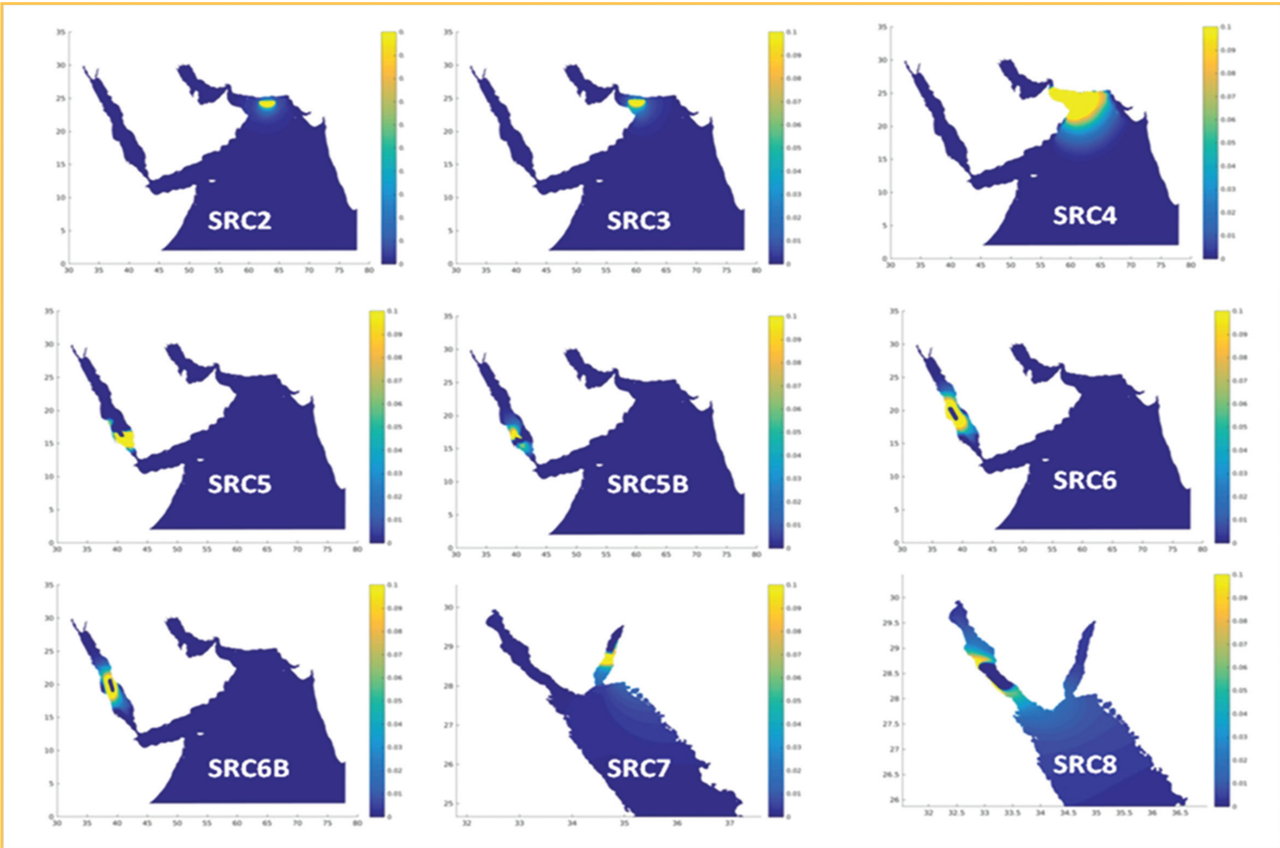


(दक्षिणावर्त) समुद्र स्तरीय नेटवर्क, एडमिन सर्विस डैशबोर्ड, वेब जीआईएस समर्थित बुलेटिन

प्रभावित कर सकती है। सामान्य स्रोतों के कारण उत्पन्न सुनामी अरब सागर और फ़ारस की खाड़ी को खतरे की सीमा से अधिक लहर ऊँचाई पर प्रभावित कर सकती है। लाल सागर की खाड़ी, अकाबा की खाड़ी में उत्पन्न होने वाली सुनामी केवल 50 सेंमी से अधिक लहरों की ऊंचाई के साथ इन खाड़ी क्षेत्रों के भीतर स्थानीय प्रभाव डाल सकती है। इस तरह की सुनामी के लिए, यह अनुमान लगाया जाता है कि विभिन्न समुद्र तटों का प्रगामी समय 1 घंटे से लेकर 9 घंटे तक होगा।



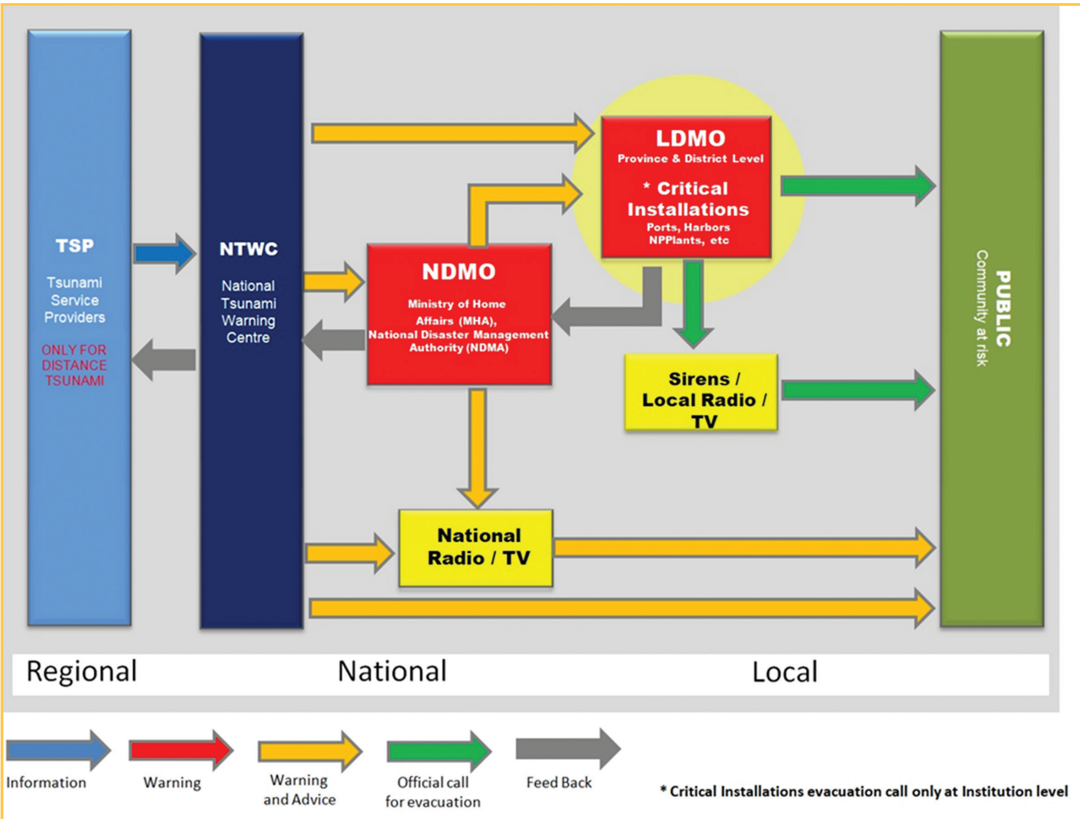
ए) NWIO क्षेत्र की ऐतिहासिक भूकंपीयता बी) PG, GS, GAq, RS और GA पर सुनामी के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए चुनिंदा भूकंप स्रोत



चुनिंदा स्रोतों के लिए ADCIRC सुनामी मॉडल से उत्पन्न गहरे पानी में अधिकतम लहर आयाम

ICG/IOTWMS फ्रेमवर्क के अंतर्गत अपनायी गई चेतावनी श्रृंखला

सितंबर 2019 में मस्कट (ओमान) में आयोजित ICG / IOTWMS की बैठक की सिफारिशों के आधार पर, ITE-WC ने राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA) के साथ समन्वय में चेतावनी श्रृंखला ग्राफिक्स का नवीकरण



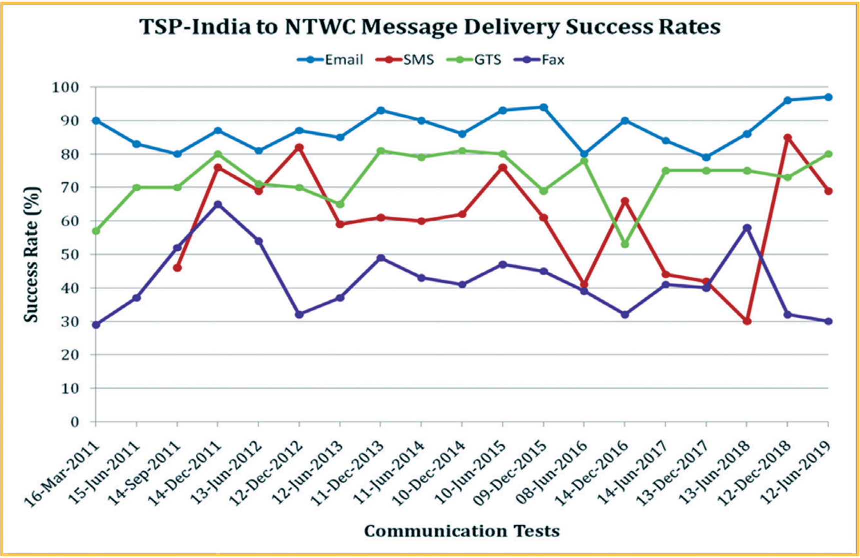
भारत के लिए एक योजनाबद्ध चेतावनी श्रृंखला का ढांचा

किया। ICG / IOTWMS द्वारा सुझाए गए ग्राफिक्स के रंग संकेत और प्रतीकों को हिंद महासागर के रिम देशों के भीतर चेतावनी का एक समान प्रतिनिधित्व प्राप्त करने के लिए अपनाया गया था।

संचार परीक्षण एवं सुनामी कार्यशालाएं

क) संचार (COMM) परीक्षण

राष्ट्रीय सुनामी चेतावनी केंद्रों (NT-WCs) को सुनामी सेवा प्रदाताओं (TSPs) की प्रसार प्रक्रियाओं का सत्यापन करने के लिए 12 जून 2019 को और 11 दिसंबर 2019 को, दो संचार (COMM) परीक्षण किए गए। संचार 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 की दर 80 से 90% दर्ज की गई।

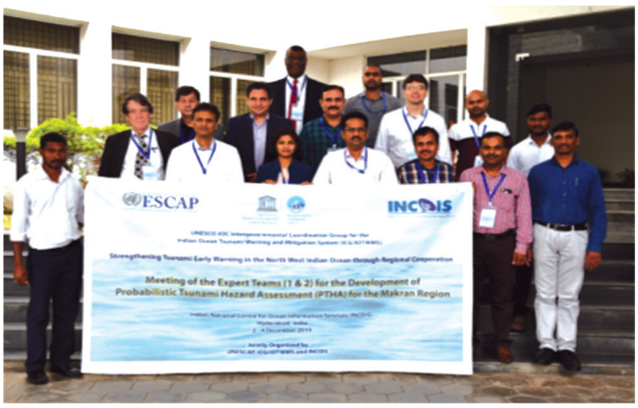


संचार परीक्षणों के दौरान दिए गए संदेशों की सफलता दरें

ख) सुनामी कार्यशालाएं एवं बैठकें

ICG/IOTWMS PTHA बैठक

इंकॉइस ने हिंद महासागर सुनामी चेतावनी और न्यूनीकरण प्रणाली के लिए अंतर-सरकारी समन्वय समूह (ICG / IOTWMS) के सहयोग से 2 से 4 दिसंबर 2019 के दौरान इंकॉइस, हैदराबाद ने मकरान क्षेत्र के लिए संभाव्य सुनामी खतरा आकलन (PTHA) के विकास के लिए विशेषज्ञ टीमों (1 एवं 2) की एक बैठक आयोजित की। 6 देशों (आस्ट्रेलिया, जर्मनी, भारत, ईरान, ओमान और यूएसए) से चौदह विशेषज्ञों ने इस बैठक में भाग लिया।



ICG/IOTWMS PTHA बैठक के प्रतिभागी और विशेषज्ञ

UNESCO-IOC सुनामी तत्परता कार्यक्रम

IOC-UNESCO सुनामी तत्परता/मुस्तैद कार्यक्रम ICG / IOTWMS द्वारा निर्धारित सर्वोत्तम प्रथाओं को पूरा करने में एक संरचनात्मक और व्यवस्थित दृष्टिकोण के माध्यम से तटीय समुदायों की सुनामी की तत्परता को मजबूत करने के लिए रूप रेखित किया गया एक सामुदायिक निष्पादन आधारित कार्यक्रम है। सुनामी तैयारी कार्यक्रम का मुख्य

उद्देश्य सुनामी आपात स्थितियों के लिए तटीय समुदाय की तैयारियों में सुधार करना और जीवन और संपत्ति के नुकसान को न्यूनतम करना है। इंकाइस के निदेशक की अध्यक्षता में एक राष्ट्रीय बोर्ड का गठन किया गया जिसमें पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES), राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA), गृह मंत्रालय, ओडिशा राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (OSDMA), अंडमान और निकोबार द्वीप समूह आपदा प्रबंधन निदेशालय (DDM) के सदस्यों को शामिल किया गया है। राष्ट्रीय बोर्ड की सिफारिशों के आधार पर, इंकॉइस ने तटीय राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों के आपदा प्रबंधन अधिकारियों को सुनामी तत्परता कार्यक्रम की अवधारणा से परिचित कराने के लिए एक क्षमता निर्माण कार्यक्रम का आयोजन किया। ओडिशा ने राज्य के सुनामी प्रवृत्त जिलों में से एक-एक गॉव अर्थात 6 गाँवों में प्रायोगिक आधार पर सुनामी तत्परता कार्यक्रम को लागू किया। IOTWMS प्रतिनिधिमंडल के साथ राष्ट्रीय बोर्ड ने 13-14 दिसंबर 2019 के दौरान ओडिशा में गंजम जिले के बॉक्सिपल्ली (वेंकटरायपुर) और जगतसिंहपुर जिले के नोलियासाही में दो गांवों का दौरा किया और IOC/UNESCO द्वारा तैयार किए गए प्रदर्शन संकेतकों के अनुरूप गांवों की तत्परता का मूल्यांकन किया। संकेतकों के महत्वपूर्ण मूल्यांकन के बाद, बोर्ड ने दोनों गांवों को 'सुनामी तत्परता' के रूप में मान्यता देने का निर्णय लिया और मान्यता के लिए उनके आवेदन-पत्रों को IOC-UNESCO को भेजा। हिंद महासागर क्षेत्र में सुनामी तत्परता कार्यक्रम को लागू करने वाला भारत पहला देश है।

13-14 दिसंबर 2019 के दौरान बॉक्सिपल्ली और नोलियासाही गांवों में राष्ट्रीय बोर्ड के सदस्यों और IOTWMS के प्रतिनिधि-मंडल का दौरा

कार्यशाला

इंकॉइस ने हिंद महासागर सुनामी चेतावनी और न्यूनीकरण प्रणाली के लिए अंतर-सरकारी समन्वय समूह (ICG / IOTWMS) और IOC-UNESCO के हिंद महासागर सुनामी सूचना केन्द्र (IOTIC) के सहयोग से 10-12 दिसंबर 2019 के दौरान तटीय राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों के आपदा प्रबंधन अधिकारियों के लिए "UNESCO-IOC सुनामी तत्परता कार्यक्रम" का आयोजन किया। कार्यशाला का उद्देश्य तटीय राज्यों / केंद्र शासित प्रदेशों की आपदा प्रबंधन एजेंसियों को सुनामी तत्परता कार्यक्रम की अवधारणा को समझने में मदद करना और सामुदायिक स्तर पर कार्यक्रम को लागू करने के लिए आवश्यक कार्य योजना, नक्शे और प्रक्रियाओं को तैयार करना था। सभी तटीय

इंकॉइस के साथ संयुक्त रूप में आयोजित UNESCO-IOC सुनामी तत्परता कार्यशाला के प्रतिभागी

राज्यों / केंद्र शासित प्रदेशों के पच्चीस आपदा प्रबंधन अधिकारियों ने कार्यशाला में भाग लिया।

विश्व सुनामी जागरूकता दिवस

5 नवंबर 2019 को चौथे विश्व सुनामी जागरूकता दिवस के अवसर पर इंकॉइस ने स्कूली बच्चों और जनता के लिए एक खुले दिवस का आयोजन किया। सुनामी के संबंध में जागरूकता बढ़ाने के लिए चलचित्र दिखाए गए। स्कूली बच्चों के लिए सुनामी विज्ञान और सेवाओं से संबंधित वैचारिक मॉडलों की प्रदर्शनी, चित्रांकन और रंगाई एवं निबंध लेखन प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं। हैदराबाद के विभिन्न स्कूलों और कॉलेजों के लगभग 450 छात्रों ने खुले दिवस पर इंकॉइस का दौरा किया। चालीस छात्रों ने चित्रांकन और रंगाई, निबंध लेखन और मॉडल प्रदर्शनी प्रतियोगिताओं में भाग लिया। इंकॉइस के निदेशक ने प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार वितरित किए।

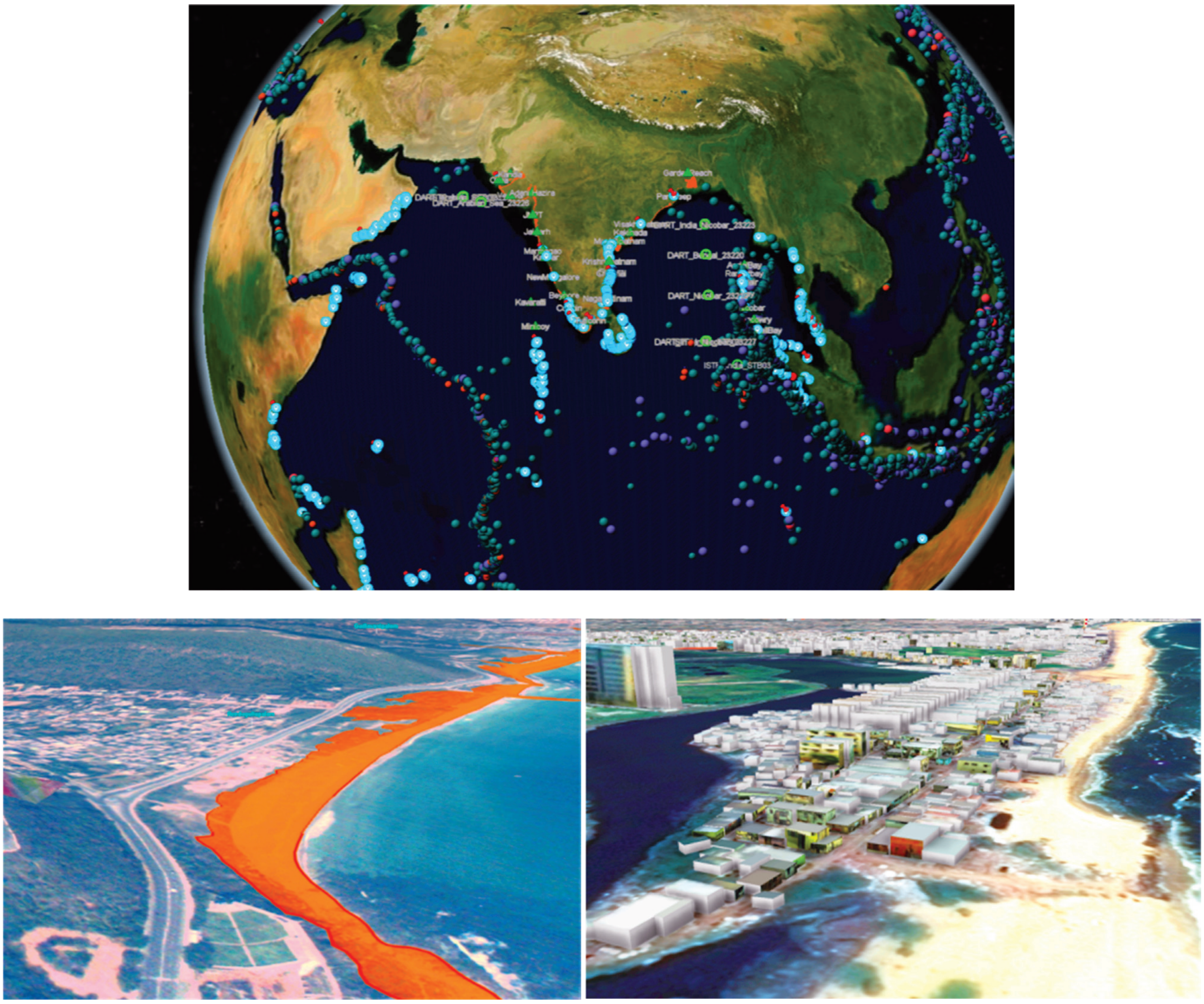
5 नवंबर 2019 को इंकॉइस में चौथे सुनामी जागरूकता कार्यकलाप

तूफानी लहरों की पूर्व चेतावनी सेवा

2019-20 के दौरान अत्यंत भयंकर चक्रवाती तूफान फनी, बुलबुल, हिक्का और वायु की सफलतापूर्वक निगरानी की और जब भारत मौसम-विज्ञान विभाग (IMD) ने वास्तविक काल में चक्रवात के अद्यतन मापदंड उपलब्ध करवाए थे, तब तूफ़ानी लहरों के पूर्वानुमान बुलेटिन तैयार किए। चक्रवात पर विशेष बुलेटिनों के साथ आम जनता के प्रसार के लिए आईएमडी (IMD) के साथ साझा किया गया।

बहु-जोखिम सुभेद्यता मानचित्रण

3D विज़ुअलाइज़ेशन एंड एनालिसिस सिस्टम (3DVAS) एप्लिकेशन को यथार्थवादी निर्माणों और संबंधित सामाजिक-आर्थिक डेटा और उच्च वियोजन तटीय स्थलाकृति और 2D डेटा एरियल फ़ोटो और छवियों पर अपडेट किए गए और 3D डेटा के साथ एकीकृत किया गया। ऐसी सभी जानकारी, प्रशासनिक सीमाएँ, भूमि-उपयोग, सड़कें, लैंडमार्क अब पुरी, काकीनाडा, निजामपट्टनम, मछलीपट्टनम, चेन्नई, कडलोर, पांडिचेरी, रामेश्वरम, नागपट्टनम, तूतीकोरिन, अलाप्पुझा और कोच्चि के लिए बहु-खतरा भेद्यता मानचित्रों पर अतिभारित किए जा सकते हैं और त्रि-आयामी रूप से देखे जा सकते हैं।



3D और 2D आकाशीय डेटा के साथ एकीकृत 3DVAS (a), MHVM (b) और 3D निर्माण (c) 3D क्षेत्र पर अतिभारित

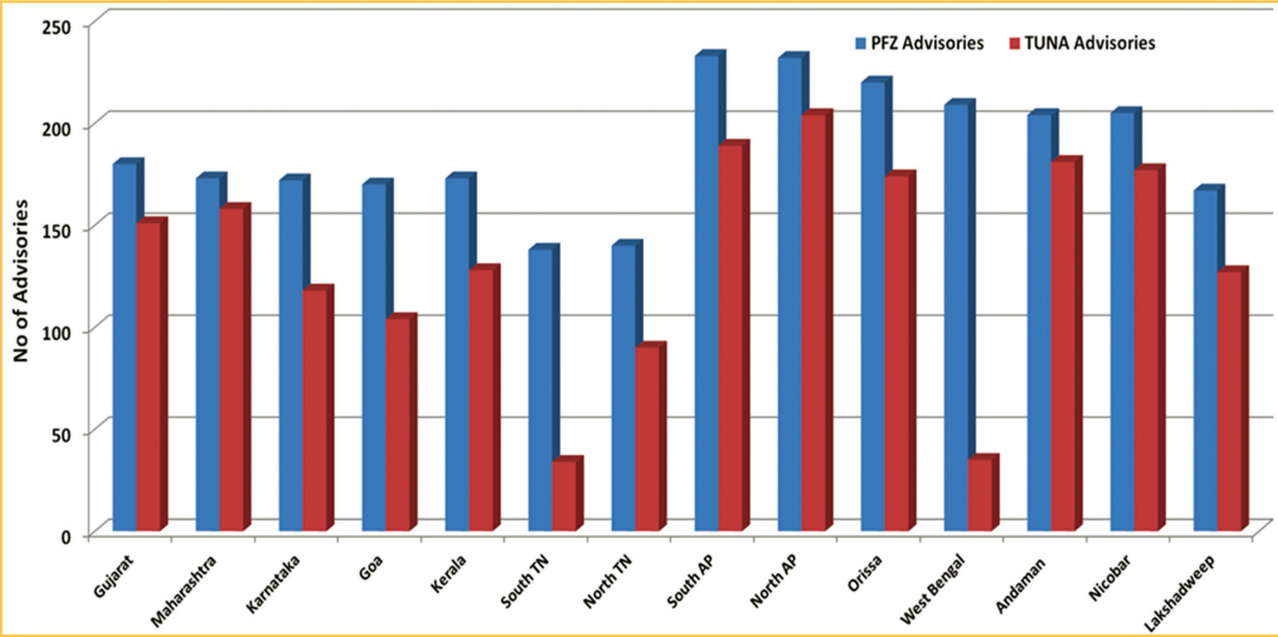
प्रवाल विरंजन चेतावनी प्रणाली

अप्रैल और मई के ग्रीष्मकालीन महीनों के दौरान, इंकॉइस द्वि-साप्ताहिक आधार पर उपग्रह डेटा से प्राप्त समुद्री सतह तापमान (SST) विसंगतियों का उपयोग करके अनुमानित तापन सप्ताहों के हॉटस्पॉट और मात्रा की पहचान करके प्रवाल विरंजन चेतावनियों पर परामर्श सेवाएं प्रदान करता है। 2019-20 के दौरान हॉटस्पॉट्स और तापन की उच्च डिग्री की कोई घटना दर्ज नहीं की गई है, जिससे प्रवाल विरंजन सतर्कता सूचना जारी करने की आवश्यकता नहीं थी।

4.2 समुद्री मत्स्यन सलाहकारी सेवाएं (MFAS)

संभाव्य मत्स्यन क्षेत्र (PFZ) और ट्यूना PFZ सलाहकारी सेवाएं

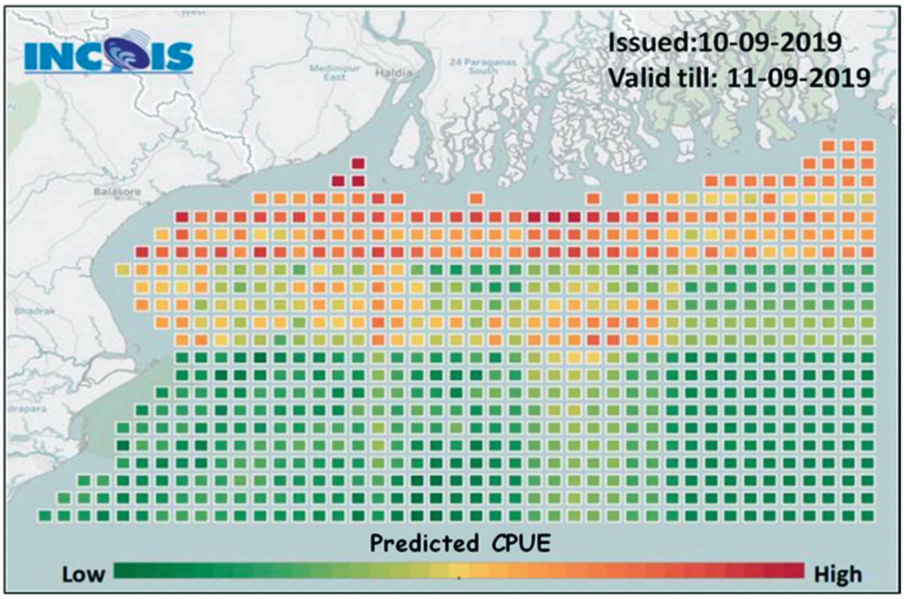
इंकॉइस ने निरंतर उपग्रह आधारित संवेदक से प्राप्त समुद्र सतही तापमान (SST), क्लोरोफिल सान्द्रण, पानी की स्वच्छता और समुद्र स्तर का प्रयोग करते हुए उत्पन्न संभाव्य मत्स्यन क्षेत्रों (PFZ) पर एडवाइजरियां देना जारी रखा। दैनिक आधार पर स्मार्ट मैप और पाठ प्रारूप के रूप में प्रसारित की गई, मछली पकड़ने की परामर्श सेवाएं जारी रखी गईं, सिवाय प्रतिबंधित अवधि और विपरीत समुद्र-परिस्थितियों में। अप्रैल 2019 से मार्च 2020 की अवधि के दौरान, बहुभाषी संभाव्य मत्स्यन क्षेत्र (PFZ) एडवाइजरियां और येल्लोफिन ट्यूना एडवाइजरियां क्रमश: 302 और 269 दिनों के लिए जारी की गईं।



2019-20 के दौरान जारी की गई PFZ और ट्यूना PFZ एडवाइजरियों की संख्या।

हिल्सा शैड पर प्रजाति-विशिष्ट मत्स्य एडवाइजरी का विकास

महासागरीय / पारिस्थितिकीय प्राचलों जैसे समुद्र सतही तापमान (SST), क्लोरोफिल संकेन्द्रण (CC), लवणता और वृष्टिपात डेटा के साथ भारतीय विशिष्ट आर्थिक क्षेत्र (EEZ) के भीतर हुगली-माल्टा मुहाने के पास प्रचालनरत मत्स्यन नौकाओं से एकत्र किए गए हिल्सा शैड (टेल्यूलोसा इलिशा) के डेटा के आधार पर एक नया लघु वेलाप्रवर्ती मत्स्य आवास-उपयुक्ता मॉडल विकसित किया गया है। हिल्सा शैड के लिए



हिल्सा शैड के लिए नमूना प्रायोगिक एडवाइजरी

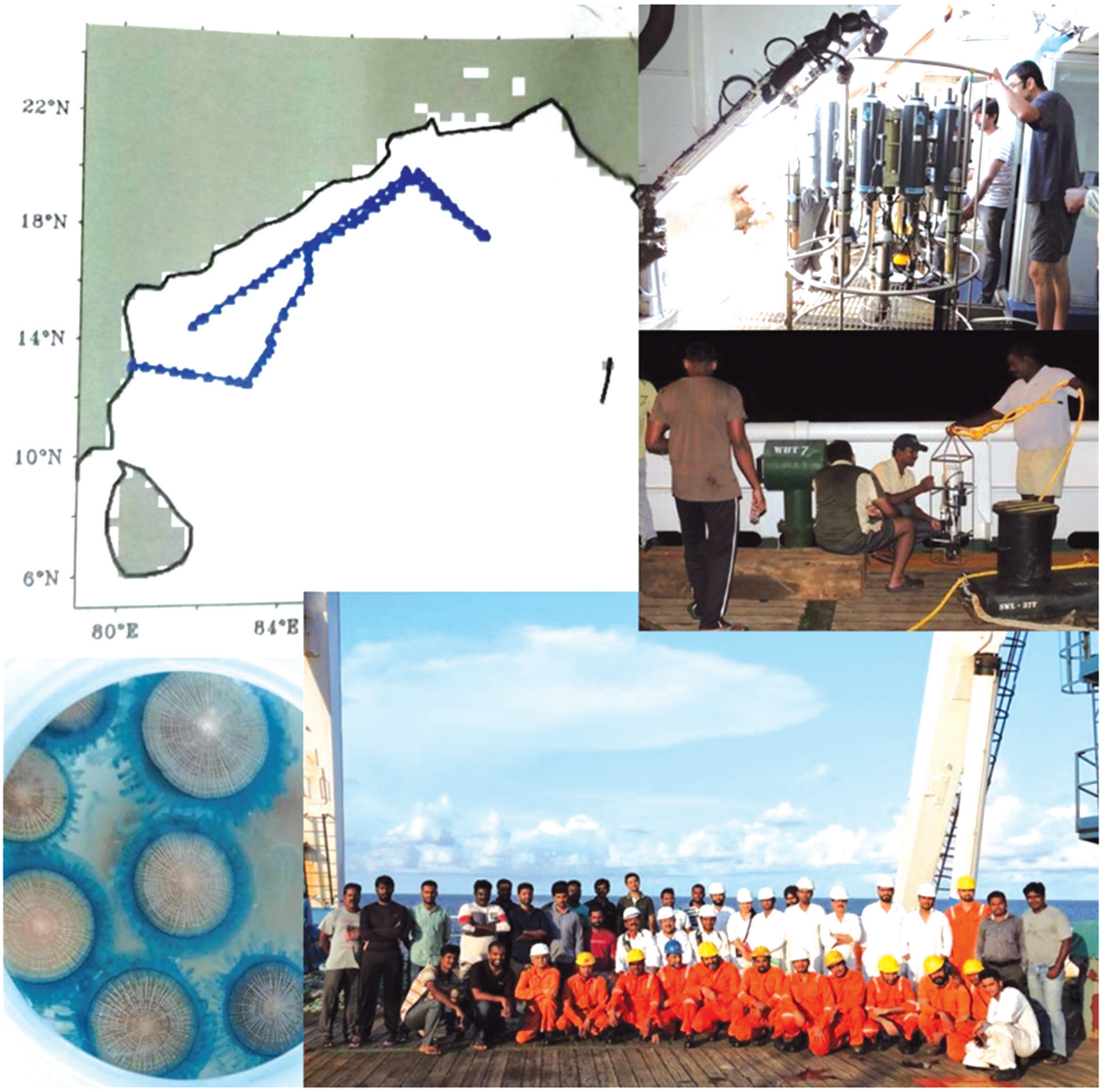
क्षेत्र नमूना संग्रहण

अनुकूल वातावरण की पहचान करने और कैच प्रति यूनिट प्रयास (kg h^{-1}) के अनुसार परिपक्व हिल्सा के आवास की भविष्यवाणी करने के लिए सामान्यीकृत योगात्मक मॉडल (GAM) का उपयोग किया जाता है। इन प्रायोगिक भविष्यवाणियों को विद्यासागर विश्वविद्यालय, पश्चिम बंगाल के सहयोग से क्षेत्र प्रयोग के लिए वैधीकृत किया जाएगा।

पारिस्थितिकी तंत्र प्रणाली आधारित मत्स्यन सलाहकारी सेवाएं (EFAS)

प्रतिरूपण समुद्री प्राथमिक उत्पादकता

समुद्री प्राथमिक उत्पादकता के मॉडलिंग की दिशा में कार्यरत वैज्ञानिकों और शोध छात्रों की एक टीम ने अनुसंधान पोत सागर निधि (SN-144; 17-09-2019 से 10-10-2019) पर बंगाल की पश्चिमी खाड़ी में अनुसंधान क्रूज़ SN -144 में भाग लिया। इस क्रूज में पानी के नमूने एकत्र किए गए और उनका विश्लेषण किया जा रहा है।



क्रूज SN-144 (सितंबर-अक्टूबर 2019) के दौरान समुद्री प्राथमिक उत्पादकता के लिए डेटा संग्रहण

जेमिनी का उपयोग करते हुए उपग्रह आधारित प्रसार प्रणाली

यह देखते हुए कि मोबाइल सिग्नल और VHF संचार की पहुंच आमतौर पर 15 किलोमीटर से कम है, इंकॉइस ने भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण (AAI) के साथ मिलकर, GAGAN (जीपीएस एडेड जियो ऑगमेंटेड नेविगेशन) आधारित एक रिसीवर के माध्यम से कम लागत वाली एक तरफ़ा संचार प्रणाली विकसित की है। जिसका नाम "GAGAN समर्थित मरीनर इंस्ट्रूमेंट फॉर नेविगेशन एंड इंफॉर्मेशन या GEMINI" है। GEMINI में, इंकॉइस द्वारा जारी की गई परामर्शी सेवाओं और सूचना को GAGAN समुद्र के उपग्रहों के माध्यम से प्रसारित किया जाता है। इंकॉइस ने उपग्रह संदेशों को पठनीय मानचित्रों और पाठ प्रारूप में बदलने के लिए एक मोबाइल ऐप, GEMINI App को भी रचित और विकसित किया है, ताकि व्याख्या की गई जानकारी को भारत के तटीय राज्यों में बोली जाने वाली किसी भी भाषा में मोबाइल पर देखा जा सके। विज्ञान और प्रौद्योगिकी, पृथ्वी विज्ञान और स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्री माननीय डॉ. हर्षवर्धन ने 9 अक्टूबर 2019 को पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, नई दिल्ली में GEMINI प्रणाली का उद्घाटन किया। इंकॉइस और राष्ट्रीय मत्स्य विकास बोर्ड (NFDB), मत्स्य पालन मंत्रालय ने मछुआरों को GEMINI यंत्र उपलब्ध कराने के लिए एक योजना तैयार की है। इसके एक भाग के रूप में, इंकॉइस अब एक प्रायोगिक परियोजना के आधार पर राज्य मत्स्य विभागों के साथ मिलकर 1000 GEMINI रिसीवरों की खरीद और वितरण के लिए NFDB द्वारा वित्तपोषित एक परियोजना का निष्पादन कर रहा है।

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, नई दिल्ली में 9 अक्टूबर 2019 को माननीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी, पृथ्वी विज्ञान और स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्री डॉ. हर्षवर्धन द्वारा GEMINI डिवाइस और ऐप का उद्घाटन करते हुए

जनसंपर्क और क्षमता निर्माण

इंकाइस ने मत्स्य निदेशालय, लक्षद्वीप संघराज्य प्रशासन (UTL Fisheries) के सहयोग से 31 जुलाई से 5 अगस्त 2019 के दौरान कवारत्ती और अगाती द्वीप समूह में यूटीएल मत्स्य अधिकारियों के लिए दो उपयोगकर्ता सहभागिता बैठकों और एक प्रशिक्षण सत्र का आयोजन किया। क्षमता विकास, प्रयोक्ता जागरूकता और PFZ और OSF सूचना के प्रसार में सहयोग को मजबूत करने के लिए 30 सितंबर 2019 को मत्स्य निदेशालय, UTL के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए हैं।

जुलाई-अगस्त 2019 के दौरान लक्षद्वीप में आयोजित प्रयोक्ता अन्योन्यक्रिया के प्रतिभागी। प्रतिभागियों को इंकॉइस की सेवाओं, विशेषकर ट्यूना एडवाइजरियों के बारे में अवगत कराया गया है।

इंकॉइस ने 11-15 नवंबर 2019 के दौरान दिऊ, वेरावल और मुंबई में भी नव-विकसित उपग्रह आधारित प्रसार प्रणाली, GEMINI पर जागरूकता कार्यशालाएं भी आयोजित कीं। गुजराती पत्रिका 'सायबर सफर' के फरवरी 2020 के अंक में GEMINI पर एक आवरण कथा प्रकाशित की गई। सायबर सफर पत्रिका के फरवरी 2020 और मार्च 2020 में अंकों में इंकॉइस सेवाओं, GEMINI और महासागर रंग सुदूर संवेदी पर लेखों की श्रृंखला प्रकाशित की गई।

वेरावल और दिऊ में प्रयोक्ता अन्योन्यक्रिया कार्यशालाओं पर मीडिया कवरेज से फोटोग्राफ

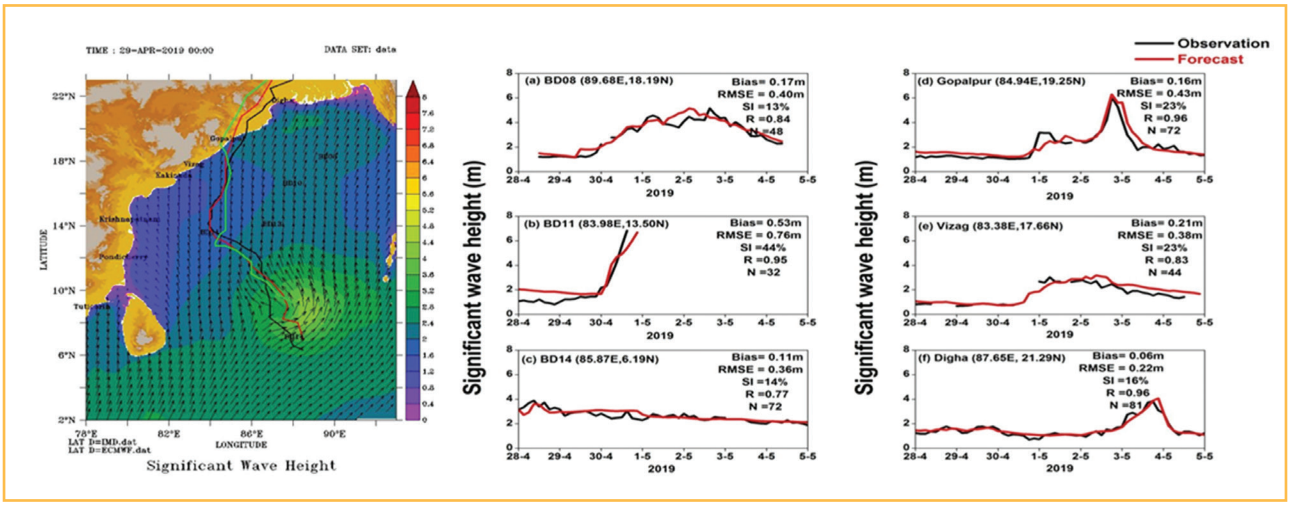
4.3 महासागर स्थिति पूर्वानुमान

बंगाल की खाड़ी और अरब सागर में चक्रवाती तूफानों के गुजरने के दौरान महासागर स्थिति पूर्वानुमान

इंकॉइस ने 25 अप्रैल से 4 मई, 2019 के दौरान आये प्रचंड चक्रवाती तूफान ''फनी'' के दौरान लहरों और धाराओं जैसे अन्य महासागर स्थिति मापदंडों पर पूर्वानुमान जारी किए। पुडुचेरी, कृष्णपट्टनम, विशाखापत्तनम, गोपालपुर और दीघा में लगाए गए लहर आरोही बॉयज़ और OMNI बॉयज BD14, BD11 और BD08 से प्रेक्षणों का इस्तेमाल करते हुए वास्तविक समय में लहरों पर पूर्वानुमानों को वैधीकृत किया गया। इंकॉइस द्वारा भविष्यवाणी की गई महत्वपूर्ण लहर ऊंचाई (Hs) और बॉयज स्थानों द्वारा प्रक्षेपित लहरों की ऊंचाई की तुलना नीचे संक्षेप में दी गई है।

तालिका : इंकॉइस द्वारा पूर्वानुमान की गई महत्वपूर्ण लहर ऊंचाई (Hs)
और बॉयज स्थानों द्वारा प्रक्षेपित लहरों की ऊंचाई

बॉय	भविष्यवाणी की गई अधिकतम ऊंचाई (m)	प्रेक्षित अधिकतम ऊंचाई (m)
BD14	3.6	3.9
BD11	6.5	6.8
BD08	4.8	5.2
विशाखापट्टनम	2.5	2.5
गोपालपुर	7.5	6.2
दीघा	2.6	2.8



भविष्यवाणी की गई महत्वपूर्ण लहर ऊंचाई (शीर्ष पैनल) और चक्रवात फनी के दौरान विभिन्न स्थानों पर बॉय डेटा से तुलना

इंकॉइस ने प्रचंड चक्रवाती तूफान "वायु" के संचलन पर भी नजर रखी और संबंधित महासागर स्थिति की भविष्यवाणी की और विभिन्न प्रसार माध्यमों के जरिए आसन्न समुद्री परिस्थितियों के बारे में जनता को चेतावनी / अलर्ट जारी किया। इस घटना पर 10-17 जून 2019 के दौरान 61 INCOIS-IMD संयुक्त बुलेटिन जारी किए गए थे। वेरावल, वर्सोवा, रत्नागिरी और कारवार बॉयज़ ने महत्वपूर्ण लहरों की ऊंचाई ~ 4.5 मीटर रिपोर्ट की। कोझीकोड बॉय ने ~ 3 मीटर की सूचना दी। खुले समुद्र में, OMNI बॉयज़ (AD06 और AD07) ने 5 मीटर से अधिक महत्वपूर्ण लहर ऊंचाई दर्ज की। इंकॉइस ने चक्रवात हिक्का (22-25 सितंबर 2019), क्यार (24 अक्टूबर-2 नवंबर 2019), महा (30 अक्टूबर-2 नवंबर 2019), बुलबुल (6-11 सितंबर 2019) और पवन (2-7 दिसंबर 2019) के गुजरने के दौरान समुद्र की स्थिति पर भी नज़र रखी और उचित चेतावनियां जारी की।

महातरंगों का पूर्वानुमान:

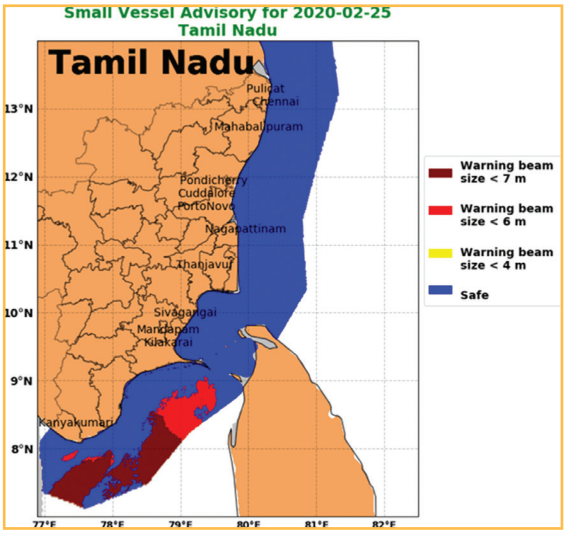
इंकॉइस ने 20-22 अगस्त 2019 और 25-27 अगस्त 2019 के दौरान सुदूर दक्षिण हिंद महासागर से उत्पन्न और भारतीय समुद्र तट के पास, विशेष रूप से पश्चिमी तट और द्वीपों के आस-पास खराब समुद्री दशाएं उत्पन्न करने वाली लंबी अवधि (16-21 सेकंड की अवधि) की महातंरगों के उठने पर प्रारंभिक चेतावनी जारी की। लम्बी अवधि की महातरंगों के उठने की चेतावनियां जारी करने के लिए, इंकॉइस ने भारतीय तटों के लिए एक महोर्मि पूर्वानुमान प्रणाली डिजाइन और विकसित किया। प्रणाली में WAVEWATCHIII, SWAN और ADCIRC जैसे मॉडल का एक सेट शामिल है। जबकि SWAN मॉडल तट के पास तरंग लहर के प्राचलों की भविष्यवाणी करता है और ADCIRC मॉडल में ज्वार के प्रभाव को शामिल करने के बाद आप्लावन के विस्तार का पूर्वानुमान लगाता है। इस प्रणाली में, ECMWF हवाओं से प्रबलित WAVEWATCHIII मॉडल के अनुरूपण से महातरंगों की घटनाओं की

पहचान की जाती है। जब एक बार महातरंग घटना की पहचान हो जाती है, तो प्रणाली ECMWF हवाओं और WAVEWATCH III मॉडल से निकाली गई पार्श्व सीमा स्थितियों के साथ प्रबलित एक युग्मित SWAN-ADCIRC मॉडल चालू करती है। प्रणाली 3 दिन पहले तक तटवर्ती लहर प्राचलों और तट के पास आप्लावन का पूर्वानुमान लगाती है, जो स्थानीय अधिकारियों को आकस्मिकता योजनाओं में मदद करेगा।

बृहत् ज्वार पर चेतावनी: इंकॉइस ने 19-24 फरवरी 2019 के दौरान भारत के समुद्र तट के लिए बृहत् ज्वार संबंधी अलर्ट जारी किया।

ऊंची लहरों की चेतावनियां: महाराष्ट्र तट के लिए 2-4 अगस्त 2019 की अवधि के लिए उच्च ज्वार के साथ ऊंची लहरों पर चेतावनी जारी की गई।

लघु पोत एडवाइजरी और पूर्वानुमान सेवा (SVAS): छोटे पोतों (नावों), विशेष रूप से भारतीय तटीय जल में चलने वाले मत्स्यन पोतों के प्रचालन को सुविधाजनक बनाने के लिए, लघु पोत एडवाइजरी और पूर्वानुमान सेवा (SVAS) उपयोगकर्ताओं को उन संभावित क्षेत्रों के बारे में सूचित करती है जहां पोत पलट सकता है। पूर्वानुमानित महत्वपूर्ण लहर ऊंचाई, लहर की स्थिरता, दिशात्मक प्रसार, समुद्र में हवा के तेजी से विकास और नाव के आकार वर्ग से व्युत्पन्न अनुमानित 'नाव सुरक्षा सूचकांक' (BSI) के आधार पर चेतावनियां जारी की जाती हैं। 7 मीटर तक बीम की चौड़ाई वाले छोटे पोतों के लिए एडवाइजरियां वैध होती हैं।



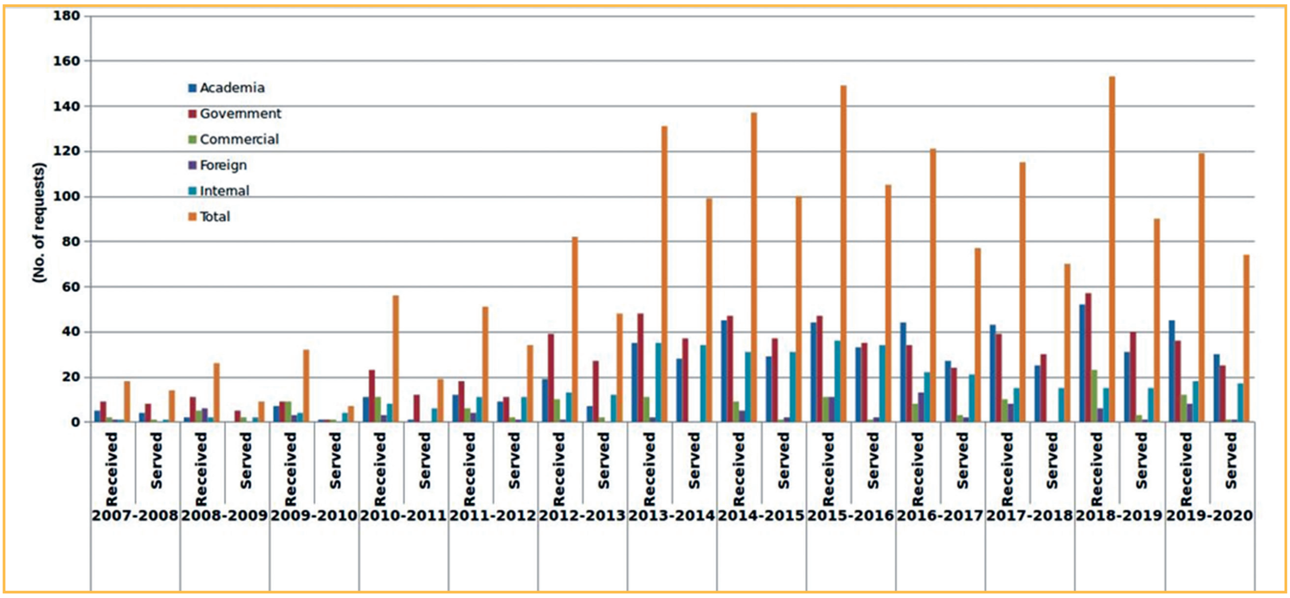
विभिन्न प्रकार की नावों के लिए तमिलनाडु के लिए SVAS चेतावनियां

25 फरवरी 2020 को इंकॉइस की शासी परिषद् की बैठक के दौरान पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, नई दिल्ली में इंकॉइस की नई सेवाओं का शुभारंभ करते हुए डॉ. एम. राजीवन, सचिव, भारत सरकार, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय

4.4 आंकड़ा सेवाएं

अंतर-सरकारी महासागरीय आयोग के अंतर्राष्ट्रीय समुद्र वैज्ञानिक डेटा एक्सचेंज (IODE) कार्यक्रम द्वारा राष्ट्रीय समुद्र वैज्ञानिक डेटा एक्सचेंज (NODC) के रूप में नामित इंकॉइस ने देश में समुद्र संबंधी डेटा के लिए केंद्रीय भंडार के रूप में कार्य करना जारी रखा। इंकॉइस डेटा केन्द्र ने विभिन्न प्रकार की महासागर प्रेक्षण प्रणालियों जैसे Argo फ्लोट्स, मूअर्ड बॉयज, ड्रिफ्टिंग बॉयज, लहर आरोही बॉयज, ज्वार-भाटा प्रमापी, लहर ऊंचाई मीटर, पोत पर लगे स्वायत्त मौसम स्टेशन तथा HF रेडार, XBT/XCTD, NODPAC से मौसम प्रेक्षण, पोत समुद्री यात्राओं, ADCP मूरिंग्स से सतही मौसम-वैज्ञानिक तथा समुद्र वैज्ञानिक आंकड़ों और सुदूर संवेदी उपग्रहों से आंकड़ों की तात्कालिक प्राप्ति, संसाधन तथा गुणवत्ता नियंत्रण को बनाये रखा और मजबूत किया है। तात्कालिक समय में

ईमेल / वेबसाईट / एफटीपी के जरिए देश में विभिन्न प्रचालन एजेंसियों को सतही मौसम-वैज्ञानिक आंकड़े नियमित रूप से उपलब्ध कराए। आंकड़ा केन्द्र ने विभिन्न उपयोगकर्ताओं, विशेषकर भारतीय नौसेना को उनकी जरूरत के मुताबिक डेटा उत्पाद उपलब्ध कराकर समुद्र विज्ञान समुदाय की भी सहायता करता है। भारतीय मौसम विज्ञान विभाग से समुद्री मौसम विज्ञान पर संग्रहित आंकड़े और ओम्नी बॉयजों के संग्रहण डिस्कों से उच्च वियोजन आंकड़े भी पुन: प्राप्त किए गए। वर्तमान रिपोर्टिंग अवधि में प्राप्त आंकड़ों के विवरण तालिका 1 (स्वस्थान प्लेटफार्मों से) और तालिका 2 (सुदूर संवेदी प्लेटफार्मों से) दिए गए हैं।



2007-2008 से पूरा किए गए आवश्यकतानुरूप ऑफलाइन आंकड़ों अनुरोधों की संख्या

तालिका 1: अप्रैल 2019-मार्च 2020 के दौरान प्राप्त स्वस्थान आंकड़ों के विवरण

संस्थान / कार्यक्रम	प्राचल	प्रेक्षणों की अवधि	रिपोर्ट किए गए प्लेटफॉर्मों/ स्टेशनों की संख्या	स्थिति
NODPAC (पोत मार्ग के आस-पास प्रेक्षण)	सतही मौसम प्राचल	अप्रैल 2018 - दिसंबर 2019	4889 प्रेक्षण	संग्रहीत
NODPAC (XBT डेटा)	तापमान प्रोफाइल	जनवरी 2017 - दिसंबर 2017	3207 प्रोफाइल	संग्रहीत
NIOT - NDBP (मूअॅर्ड बॉयज़)	मौसम-महासागर प्राचल	अप्रैल 2019 - मार्च 2020	17 बॉयज़	डेटाबेस में शामिल किया गया
NIO (ड्रिफ्टिंग बॉयज़)	मौसम-महासागर प्राचल	अप्रैल 2019 - मार्च 2020	09 बॉयज़	डेटाबेस में शामिल किया गया
NIO (XBT डेटा)	तापमान प्रोफाइल	अप्रैल 2019 - मार्च 2020	41 प्रोफाइल	संग्रहीत
NIO (XCTD डेटा)	तापमान और लवणता	अप्रैल 2019 - मार्च 2020	38 प्रोफाइल	संग्रहीत

इंकॉइस (पोत पर लगे AWS)	मौसम प्राचल	अप्रैल 2019 - मार्च 2020	32 स्टेशन	डेटाबेस में शामिल किया गया
इंकॉइस-NIO-NIOT (तटीय AWS)	मौसम प्राचल	अप्रैल 2019 - मार्च 2020	02 स्टेशन	डेटाबेस में शामिल किया गया
इंकॉइस (लहर आरोही बॉयज़)	लहर प्राचल	अप्रैल 2019 - मार्च 2020	16 स्टेशन	डेटाबेस में शामिल किया गया
इंकॉइस (ज्वार-भाटा प्रमापी)	समुद्र स्तर	अप्रैल 2019 - मार्च 2020	34 स्टेशन	डेटाबेस में शामिल किया गया
इंकॉइस-NIOT (सुनामी बॉय)	समुद्र स्तर	अप्रैल 2019 - मार्च 2020	04 स्टेशन	डेटाबेस में शामिल किया गया
NIOT (HF रेडार)	धाराएं	अप्रैल 2019 - मार्च 2020	05 युग्म स्टेशन	डेटाबेस में शामिल किया गया
इंकॉइस (आर्गो CTD)	तापमान और लवणता	अप्रैल 2019 - मार्च 2020	31785 प्रोफाइल	डेटाबेस में शामिल किया गया
इंकॉइस-OMM	महासागर मानसून मिश्रण क्रूज डेटा			संग्रहीत

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 वास्तविक समय में प्राप्त किए गए। इन आंकड़ों को संसाधित किया गया तथा इंकॉइस, भारतीय मौसम विज्ञान विभाग आदि में आंतरिक प्रचालनात्मक कार्यकलापों के लिए वास्तविक समय में उपलब्ध कराया गया। अनुरोध पर कई अनुसंधान संगठनों को भी आंकड़े उपलब्ध कराए हैं।

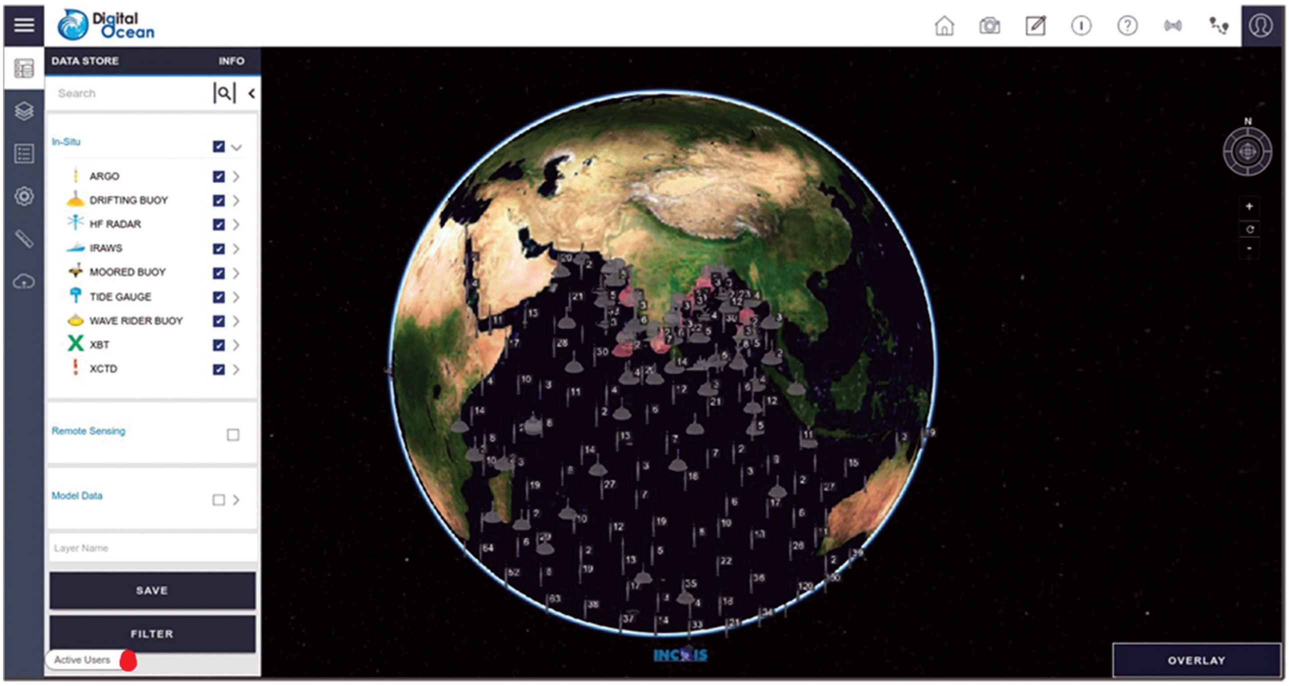
तालिका 2: सुदूर संवेदी आंकड़े की उपलब्धता के विवरण

उपग्रह	संवेदक	उत्पाद	आंकड़े की उपलब्धता अवधि
मेट-ऑप-A एवं B NOAA-18 एवं 19	AVHRR	• लेवल 1B समुद्र • समुद्री सतह का तापमान • FOG • बादल के ऊपर का तापमान • सामान्यीकृत अंतर वेजिटेशन सूचकांक (NDVI)	सितंबर 2006 से आज की तारीख तक
Oceansat-2	OCM	• लेवल 1B • क्लोरोफिल-ए • कुल निलंबित तलछट • विस्तृत क्षीणन सहगुणांक (Kd490) • ऐरोसॉल प्रकाशिक गहराई (AOD)	फरवरी 2011 से आज की तारीख तक

स्युओमी-एनपीपी	VIIRS, CrIS एवं ATMS	• लेवल 1B • महासागर रंग (क्लोर_ए, केडी_490, विविक्त अजैविक कार्बन, विविक्त जैविक कार्बन) • SST (स्प्लिट विंडो, ट्रिपल विंडो) • अन्य (अग्नि बिदु, कुंहरा, NDVI, बादल उत्पाद आदि) • लघु तरंग (SW), मध्यम तरंग (MW), दीर्घ तरंग (LW) बैंड	मई 2016 से आज की तारीख तक

डिजिटल ओशन

डिजिटल ओशन, जो महासागरीय डेटा का प्रबंध करने के लिए एक नवीनतम वेब-एप्लिकेशन है, का विकास पूरा हो गया है। इंकॉइस प्रयोक्ताओं द्वारा अब इस प्रणाली का उपयोग प्रायोगिक आधार पर किया जा रहा है। डिजिटल ओशन उन्नत विज़ुअलाइज़ेशन (3D और 4D ऐनिमेशनों सहित) और विश्लेषण उपकरणों के साथ विषम महासागरीय डेटा को कुशलतापूर्वक एकीकृत करने और प्रबंधित करने के लिए एक गतिशील ढांचा प्रदान करता है। यह सभी डेटा संबंधित सेवाओं जैसे कि इंकॉइस आंकड़ा केन्द्र में विभिन्न डेटा उत्पादों के लिए संग्रह, विज़ुअलाइज़ेशन और प्रसार के लिए एकीकृत सेवा के रूप में डिज़ाइन किया गया है। इसमें अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए बहुआयामी डेटा विज़ुअलाइज़ेशन और विषम डेटा के संलयन की उन्नत क्षमताएं भी हैं।



डिजिटल ओशन का छायाचित्र : स्वस्थान प्लेटफॉर्म

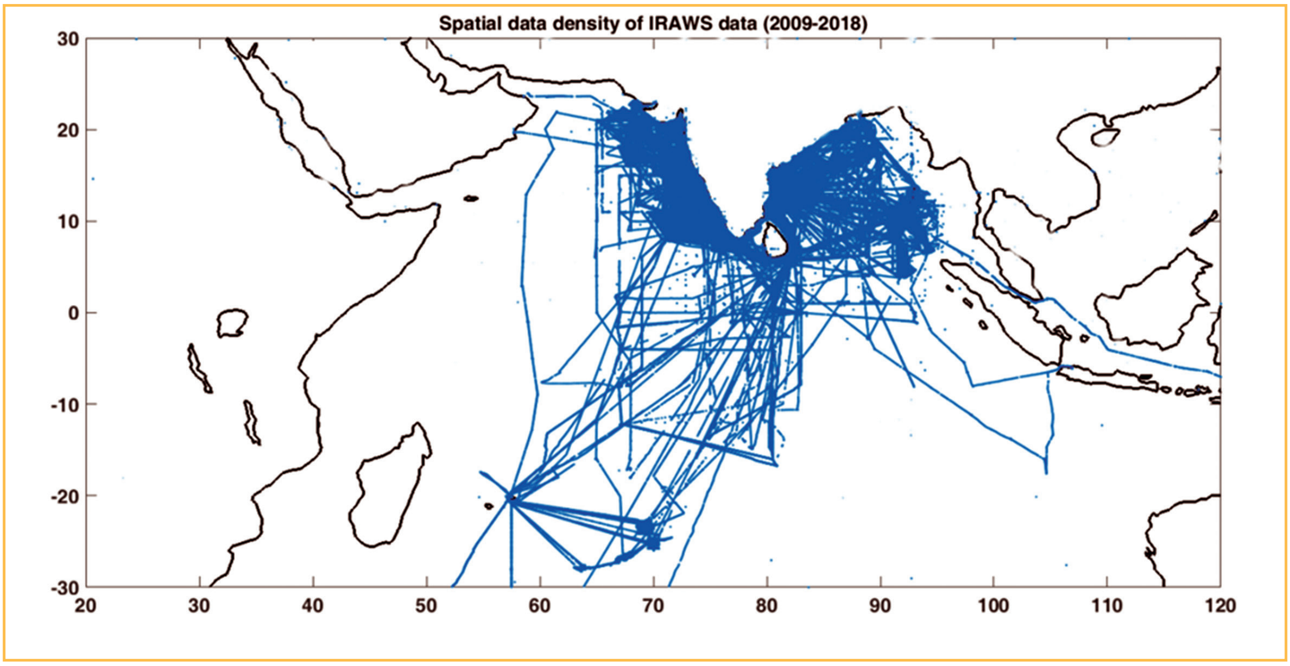
अन्य महत्वपूर्ण उपलब्धियां :

36 पोतों पर लगे इंकॉइस तात्कालिक स्वचालित मौसम स्टेशनों (IRAWS) से समुद्री मौसम संबंधी आंकड़ों की गुणवत्ता का आकलन किया गया (चित्र 3)। वायु, समुद्री सतह तापमान (SST) और अन्य सतही मौसम-वैज्ञानिक प्राचलों पर विशिष्ट गुणवत्ता जांच लागू की गई। अधिकांश JRWAS ने लगभग 70 से 90% अच्छी गुणवत्ता वाले डेटा प्रदान किए।

- GTS पर डेटा ट्रांसमिशन के लिए नए फॉर्मेट विकसित किए गए 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। OMNI बॉयज (भारतीय EEZ के बाहर) से उपसतह तापमान, लवणता और वर्तमान प्रोफाइल भी लगभग वास्तविक समय में GTS पर प्रसारित होते हैं।

- OCM-2 से महासागर रंग उत्पादों अर्थात Chl, Kd490, TSM, AOD को डिस्ट्रिप किया गया
- पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय और IIOE-2 डेटर के लिए वेब आधारित मेटा डेटा पोर्टल का रखरखाव किया गया
- वेब आधारित एप्लिकेशनों जैसे INCOIS-LAS, INCOIS-ERDDAP, ODIS आदि को अपडेट किया गया
- FORV सागर संपदा के क्रूज रिकॉर्डों की प्रतियों (CMFRI और CMLRI से प्राप्त) को डिजिटल किया गया और मत्स्यन, जैव-भू-रसायन और भौतिक समुद्र विज्ञान से संबंधित डेटा निकाले गए।



भारतीय नौसेना की जहाजों को छोड़कर IRAWS डेटा (2009-2018) की आकाशीय गहनता

4.5 परिकलनात्मक सुविधाएं, संचार नेटवर्क और वेब आधारित सेवाएं

परिकलनात्मक अवरचना:

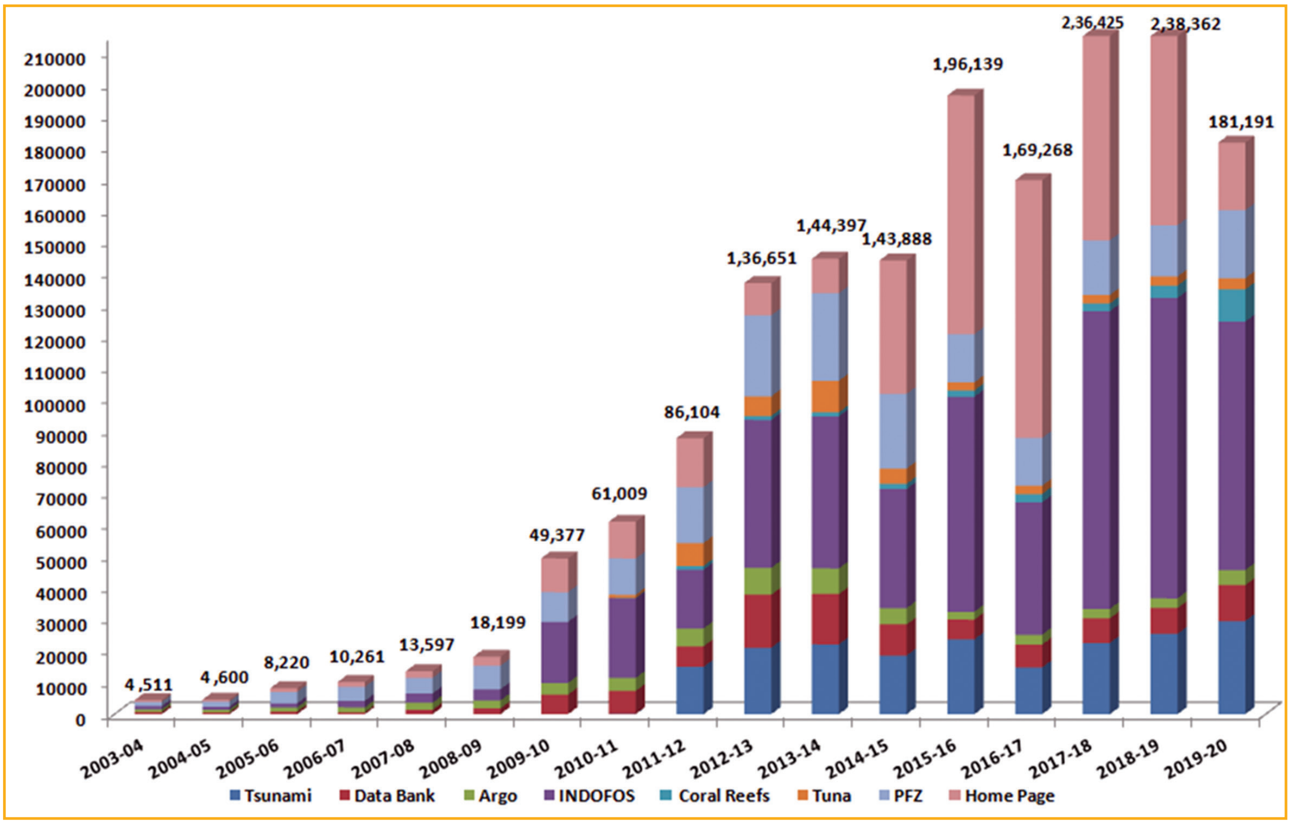
संस्थान की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए परिकलनात्मक (हार्डवेयर, सॉफ्टवेयर और नेटवर्किंग), वेब और संचार अवरचना को बनाए रखने को जारी रखा। इंकॉइस के पास कई आधुनिकतम परिकलनात्मक सुविधाएं हैं जिनमें एक उच्च कार्य-निष्पादन कंप्यूटर तथा उसकी सम्बद्ध अवरचनाएं, 415 TB भंडारण सुविधाएं, ERP सर्वर, FTP सर्वर, वेब एवं एप्लिकेशन सर्वर, लाइव एक्सेस सर्वर, वर्क स्टेशन, डेस्कटॉप, लैपटॉप, लिंक लोड संतुलक, एप्लिकेशन लोड संतुलक, फायरवाल्स, कोर स्विच, ऐज स्विच तथा 30 किमी; लम्बी कैम्पस व्यापी नेटवर्किंग शामिल है। नेटवर्क तथा इंफ्रास्ट्रक्चर को इस ढंग से स्थापित किया गया है कि किसी भी एक बिंदु के असफल होने पर वह प्रचलनात्मक सेवाओं को प्रभावित न कर सके। परिकलन और नेटवर्क अवरचना का अपटाइम 99% रहा।

सुनामी चेतावनी सेवाओं का प्रौद्योगिकी उन्नयन और IITM, पुणे में डीआर साइट की स्थापना का कार्य पूरा हो गया है।

वेब आधारित सेवाएं:

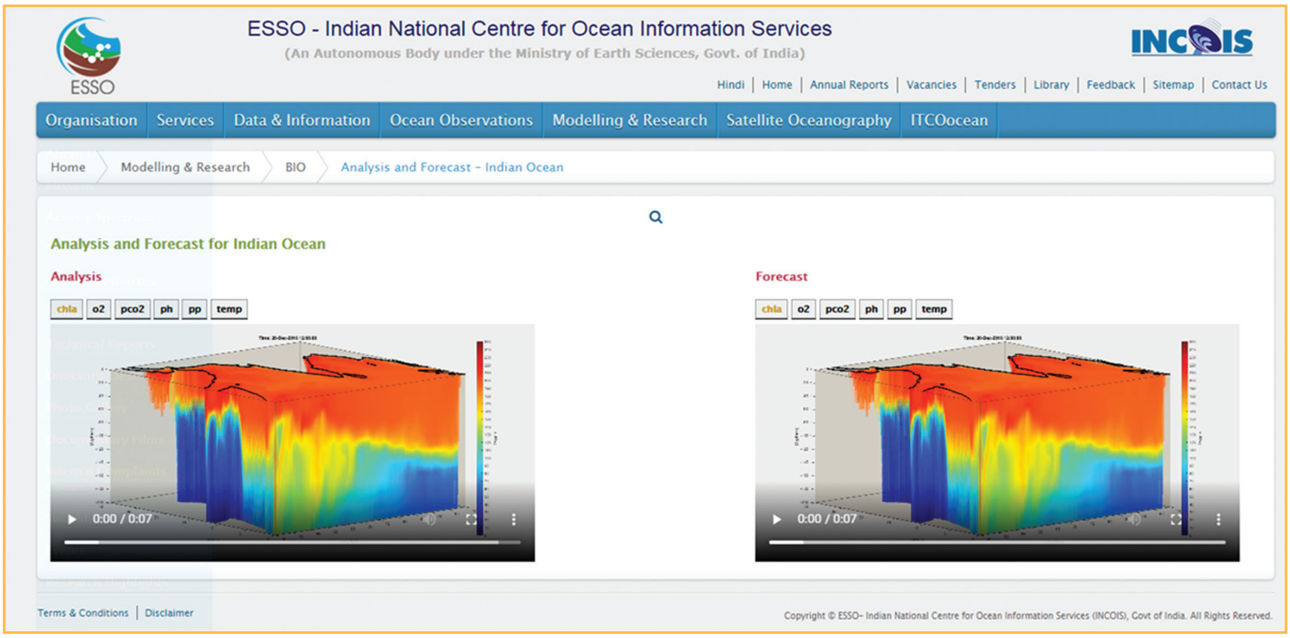
इंकॉइस अपने वेब पोर्टलों अर्थात् www.incois.gov.in, www.tsunami.incois.gov.in, www.iioe-2.incois.gov.in और www.isgn.gov.in के माध्यम से अपनी महासागर सूचना एवं सलाहकारी सेवाएं प्रदान करता है। प्रयोक्ताओं की आवश्यकताओं के अनुसार वेब एप्लिकेशन विकसित करने के अलावा विभिन्न वेब आधारित सेवाओं का प्रबंध करना जारी रखा। इस अवधि के दौरान कुछ उल्लेखनीय कार्यकलाप निम्नानुसार हैं:

- C-DAC, हैदराबाद की सेवाएं लेकर इंकॉइस वेबसाइट (www.incois.gov.in & www.iioe-2.incois.gov.in) का सुरक्षा लेखा-परीक्षण किया गया।
- इंकॉइस, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, NCPOR, NCESS तथा IMD में विभिन्न पदों के लिए ऑनलाइन भर्ती पोर्टल
- ट्रॉप फ्लक्स डेटा उत्पादों और डाउनलोड के लिए लॉगइन आधारित वेब एप्लिकेशन
- क्रूज और महासागर मिश्रण एवं मानसून (OMM) डेटासेटों के लिए वेब एप्लिकेशन
- समुद्री मत्स्य पूर्वानुमान प्रणाली (MFFS) के लिए बहुभाषी वेब एप्लिकेशन को उपयुक्त एवं कारगर बनाया
- BIO (हिंद महासागर की जैव-भू-रासायनिक स्थिति) उत्पादों के लिए वेब एप्लिकेशन
- ऑनलाइन परियोजना प्रस्ताव प्रस्तुतीकरण, प्रस्तावों की समीक्षा और मूल्यांकन
- पूर्वानुमान (3-दिन) प्रकाशित करने के लिए वेब एप्लिकेशन
- महोर्मि पूर्वानुमान प्रणाली के लिए वेब एप्लिकेशन
- ITCOocean प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों के लिए लॉगिन-आधारित वेब एप्लिकेशन
- ऐल्गल ब्लूम सूचना प्रणाली (ABIS) के लिए वेब एप्लिकेशन

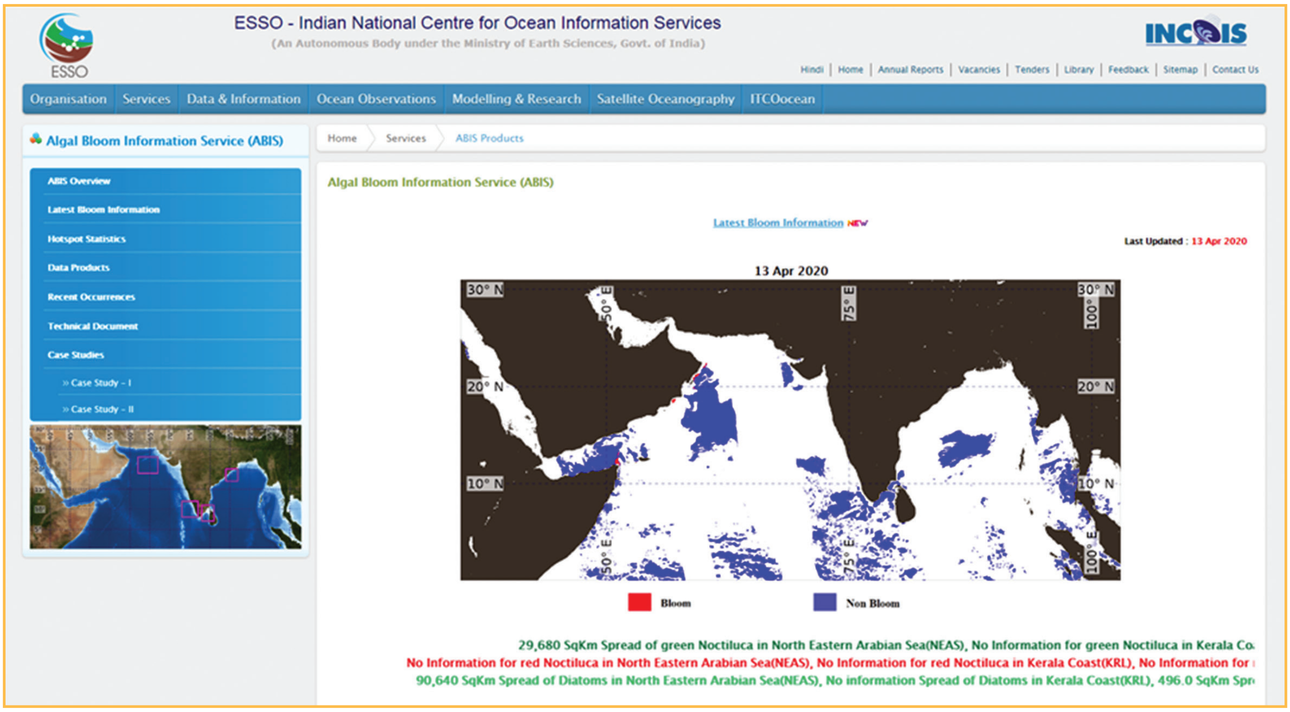


इंकॉइस वेबसाइट पर यूजर्स की संख्या में वृद्धि

- इंकॉइस की "आंतरिक शिकायत समिति" के कार्यकलापों के लिए वेबसाइट
- इंकॉइस की "राजभाषा कार्यान्वयन समिति (OLIC)" के कार्यकलापों के लिए हिंदी में वेबसाइट
- महासागर स्थिति पूर्वानुमान (OSF) के लिए वेब एप्लिकेशन लघु पोत परामर्श और पूर्वानुमान सेवा प्रणाली (SVAS)



BIO (हिंद महासागर की जैव-भू-रासायनिक स्थिति) उत्पादों के लिए वेब एप्लिकेशन (https://www.incois.gov.in/portal/bio/home.jsp)



ऐल्गल ब्लूम सूचना प्रणाली (ABIS) के लिए वेबसाइट (https://incois.gov.in/portal/hab.jsp)

5. परामर्शी परियोजनाएं

नीचे दी गई तालिका रिपोर्ट अवधि के दौरान पूरी की गई परियोजनाओं और सेवाओं को प्रदर्शित करती है:

क्र.सं.	एजेंसी	परियोजना / डेटा	राशि (लाख भा.रु. में)
पूरी की गई परियोजनाएं			
1	महाराष्ट्र सागरी मंडल	आईवीएल पर परियोजना एवं गतिशील आईवीएल की सदस्यता (परियोजना रिपोर्ट)	30.00
2	जेएनपीटी, मुंबई	प्रस्तावित वधावन बंदरगाह, महाराष्ट्र में तेल फैलाव पथ का पूर्वानुमान और तारापुर परमाणु ऊर्जा केन्द्र की ओर संभावित फैलाव का आकलन (परियोजना रिपोर्ट)	14.23
3	हिंदुस्तान कंसल्टेंसी कं. लि. (एचसीसी), मुंबई	चक्रवात वायु के दौरान डेटा	0.43
4	एचसीसी, मुंबई	जुलाई-अगस्त 2019 के दौरान डेटा	1.34
निष्पादित की जा रही परियोजना (अप्रैल 2018 से 3 वर्ष)			
5	ओएनजीसी	कुंओं के लिए प्रवाहों/भंवरों पर डेटा प्रदान करना (दैनिक पूर्वानुमान माध्यम / परियोजना रिपोर्ट)	101.60*

* 3 वर्ष के लिए कुल परामर्शी परियोजना लागत (जारी)

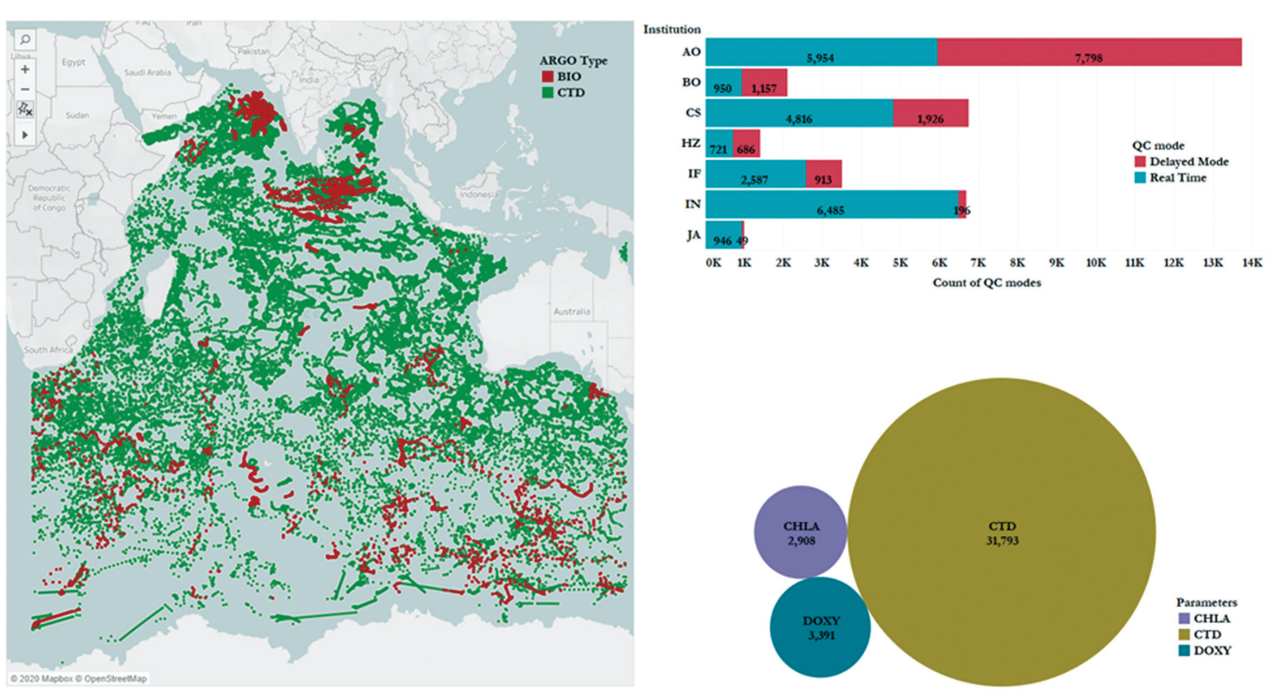
6. महासागर प्रेक्षण

जटिल महासागरीय प्रक्रियाओं को समझने, इसकी परिवर्तनशीलता की निरंतर निगरानी करने, वायुमंडल के साथ इसकी अन्योन्यक्रिया को समझने के लिए और समाज के लाभ के लिए उत्पाद और प्रचालनात्मक महासागर सेवाएं विकसित करने में महासागर का सतत् प्रेक्षण महत्वपूर्ण होता है। इसे हासिल करने के लिए, इंकॉइस महासागर प्रेक्षण प्लेटफॉर्मों का एक श्रृंखला-समूह रखता है जिनके से अधिकांश वास्तविक समय में डेटा प्रेषित करते हैं। 2019-20 के दौरान इंकाइस ने हिंद महासागर में कई प्रेक्षण प्लेटफार्मों को लगाकर महासागर डेटा एकत्र करने के अपने प्रयासों को जारी रखा।

6.1 Argo कार्यक्रम

आर्गो कार्यक्रम महासागर के जलराशिक प्रेक्षणों को एकत्र करने के लिए 30 से अधिक देशों की एक सहयोगात्मक साझेदारी है। भारत का प्रतिनिधित्व करते हुए इंकॉइस हिंद महासागर में Argo फ्लोटों नियमित रूप से फैलाकर और अनुमोदित प्रोटोकॉल का पालन करके डेटा को संसाधित करते हुए इस वैश्विक महासागर प्रेक्षण कार्यक्रम में सक्रिय रूप से भाग लेता है। इंकॉइस ने लेबोरेटॉयर डीओशनोग्राफी डी विलेफ्रैन्च-सुर-मेर, विलेफ्रान्चे, फ्रांस में 13-18 अक्टूबर 2019 के दौरान आयोजित 20वीं Argo डेटा प्रबंधन बैठक में भाग लिया। टेबल्यू सॉफ्टवेयर का उपयोग करते हुए इंकॉइस में विकसित डेटा विज़ुअलाइज़ेशन योजनाएं इस बैठक में प्रस्तुत की गईं। इंकॉइस ने BGC डेटा और उनके प्रदर्शन और प्रयोग किए जा रहे गुणवत्ता नियंत्रण (QC) के ऑडिट भी प्रस्तुत किए। इस बैठक से उभर कर आई सिफारिशों को इंकॉइस DAC की प्रसंस्करण श्रृंखला में शामिल किया गया, सभी लागू प्रोफ़ाइल डेटा को नवीनतम वर्जन में परिवर्तित किया गया और GDAC पर अपलोड किया गया।

इंकॉइस ने 2019-20 की अवधि के दौरान हिंद महासागर में 20 मानक Argo फ्लोट्स (सिर्फ तापमान एवं लवणता संवेदक) और 14 Bio-Argo फ्लोट (तापमान, लवणता, क्लोरोफिल, पश्च विकीर्णन और विघटित ऑक्सीजन

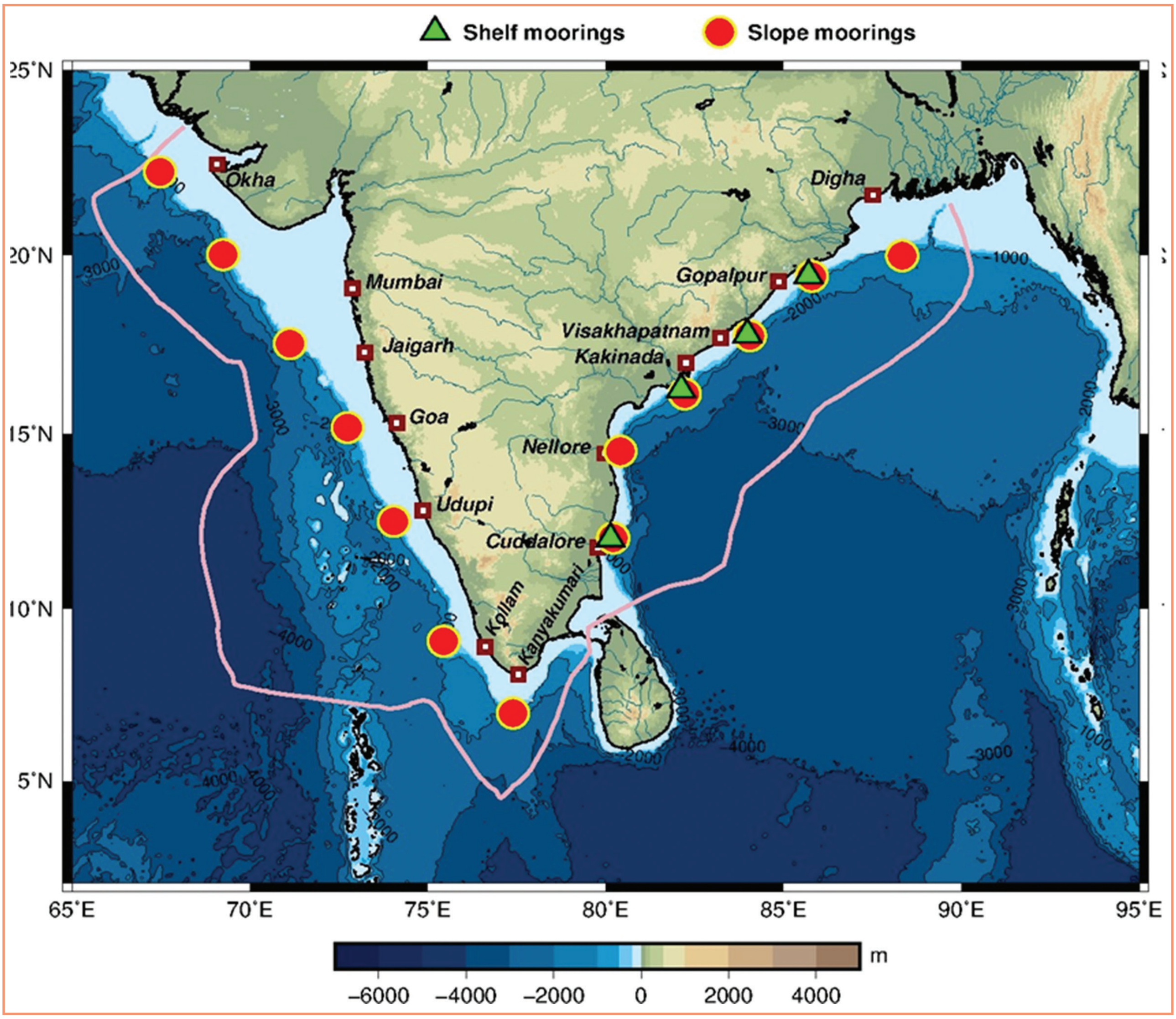


चित्रः कोर और BGC Argo प्रोफाइलों का आकाशीय वितरण, तात्कालिक और विलंबित मोड प्रोफाइलों का डीएसी-वार वितरण और कोर (तापमान एवं लवणता) और BGC (Chla, Doxy) प्रोफाइलों की संख्या

संवेदक) फैलाए। इन फैलावों से अंतर्राष्ट्रीय परियोजना में भारतीय योगदान 493 फ़्लोट हैं, जिनमें से 156 वर्तमान में सक्रिय हैं और डेटा प्रेषित कर रहे हैं। इस रिपोर्टिंग अवधि के दौरान दूसरे देशों द्वारा हिंद महासागर में 196 फ्लोट्स फैलाये गये। वर्तमान में, हिंद महासागर में कुल मिलाकर 888 फ्लोट्स सक्रिय हैं। पिछले एक वर्ष में इंकॉइस में हिंद महासागर से संबंधित इकतीस हजार सात सौ पच्चासी (31785) तापमान और लवणता प्रोफाइल प्राप्त हुए और संग्रहीत किए गए।

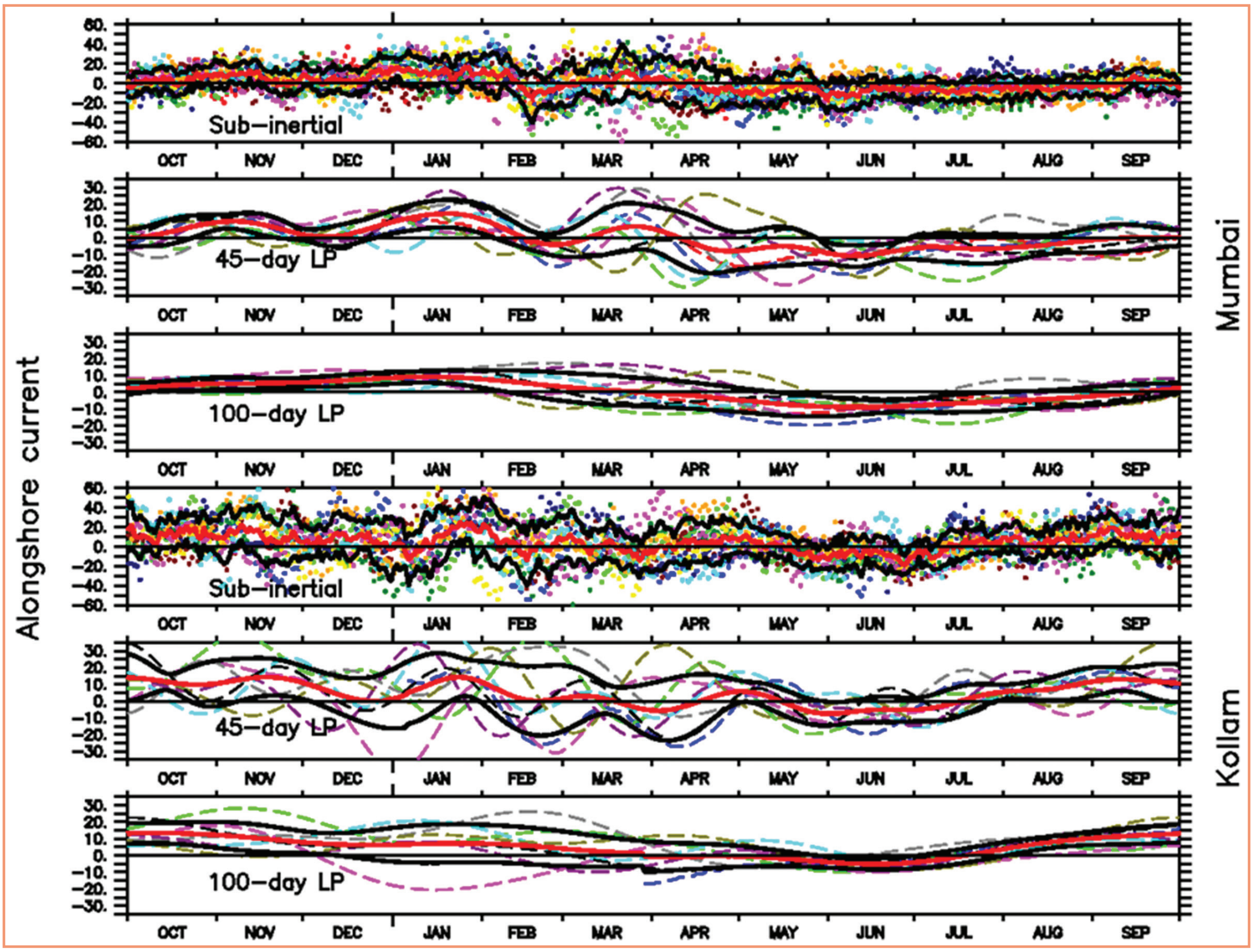
6.2 तटीय ADCP नेटवर्क

इंकॉइस ने 2019-20 के दौरान भी ADCP नेटवर्क को बनाए रखने के लिए CSIR-NIO को समर्थन जारी रखा। नेटवर्क ने भारतीय तटीय जल में 17 स्थानों पर धाराओं के ऊर्ध्वाधर प्रोफाइल दर्ज किए। 31 मार्च 2020 को सत्रह मूरिंग्स सक्रिय हैं। सात मूरिंग्स पश्चिमी तट से महाद्वीपीय ढलान पर और छह (चार) मूरिंग्स महाद्वीपीय ढलान (पूर्वी तट) पर स्थित हैं। शेल्फ और ढलान स्थानों पर लगाए गए 17 मोरिंग की सर्विस के लिए ORV सिंधु संकल्प (SSK-133, SSK-135 और SSK-139) पर तीन क्रूज़ का संचालन किया गया। मौजूदा ADCP से डेटा को मान्य करने के लिए एक वर्ष के लिए डेटा एकत्र करने के लिए गोवा में एक अतिरिक्त ADCP मूरिंग लगाया गया है।



चित्र: 31 मार्च 2020 को ADCP मूरिंग्स के स्थानों को दर्शाते हुए मानचित्र। लाल भरे हुए वृत्तों द्वारा ढलान मूरिंग्स और हरे भरे हुए त्रिभुजों द्वारा शेल्फ मूरिंग्स दर्शाए गए हैं; पृष्ठभूमि बैथमेट्री (एम) है और गुलाबी रेखा भारतीय EEZ को अंकित करती है।

ADCP द्वारा मापी गई धाराओं के विस्तृत विश्लेषण से पता चलता है कि पश्चिम भारतीय तटीय धारा (WICC) की दिशा मुख्यत: अंत: मौसमी परिवर्तनशीलता द्वारा निर्धारित होती है। आंकड़ा दर्शाता है कि पश्चिम भारतीय तटीय धारा (WICC) वर्ष के किसी निर्दिष्ट दिन को किसी भी दिशा में प्रवाहित हो सकती है। दिशा की अननुमेयता कोल्लम के पास अधिक मजबूत है और मौसमिकता मुंबई के पास अधिक मजबूत है।

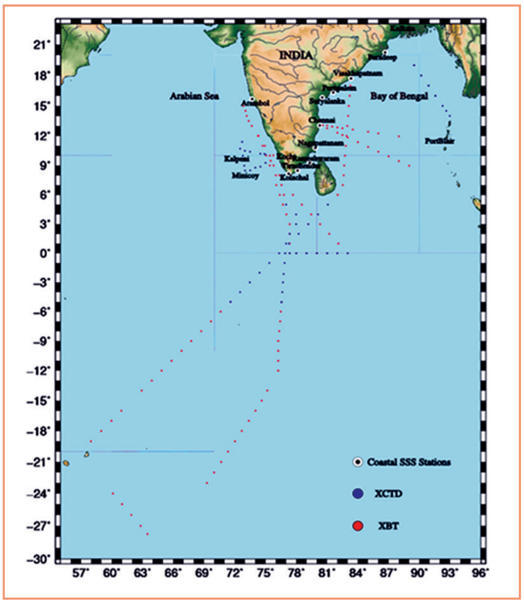


पहला और चौथा पैनल क्रमश: मुंबई और कोल्लम के पास 48 m पर तट के समानांतर, उप-जड़त्वीय WICC ($cm\ s^{-1}$) दर्शाता है। धनात्मक मूल्य ध्रुवीय प्रवाह का इंगित करते हैं। ठोस लाल वक्र 2009-2018 के दौरान उपलब्ध आंकड़ों के लिए माध्य है और प्रत्येक रंग किसी विशेष वर्ष के दौरान प्रवाह का प्रतिनिधित्व करता है। ठोस काला वक्र माध्य के बारे में एक मानक विचलन को चिह्नित करते हैं। दूसरा और पाँचवाँ पैनल मुंबई (दूसरा पैनल) और कोल्लम (पाँचवाँ पैनल) के पास 45-दिवसीय निम्न आवृत्ति पारक (LP) प्रवाह दर्शाते हैं। तीसरे और छठे पैनल मुंबई (तीसरे पैनल) और कोल्लम (छठे पैनल) से 100-दिवसीय निम्न आवृत्ति पारक (LP) WICC प्रवाह दिखाते हैं; इन पैनलों में लाल वक्र ADCP डेटा रिकॉर्ड से अनुमानित जलवायु मौसमी चक्र का प्रतिनिधित्व करते हैं।

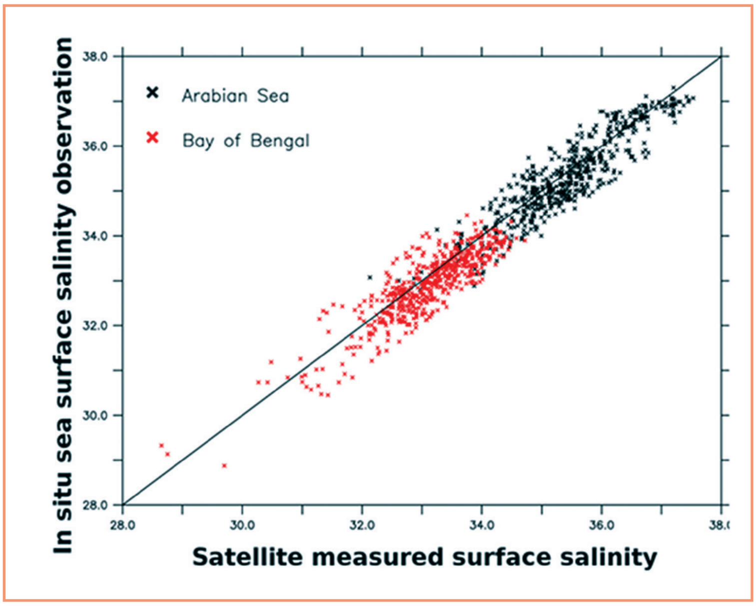
6.3 XBT कार्यक्रम

यह इंकॉइस की वित्तीय सहायता से CSIR-NIO, गोवा द्वारा निष्पादित सबसे लंबे समय तक चलने वाला प्रेक्षण कार्यक्रम है। यह कार्यक्रम थर्मोलाइन क्षेत्र की परिवर्तनशीलता को समझने और दस्तावेजीकृत करने के लिए आवसरिक पोतों का उपयोग करते हुए चयनित शिपिंग लेन के समानांतर उच्च गुणवत्ता वाले तापमान / लवणता प्रोफाइल एकत्र करता है। 2019-20 के दौरान, 145 ऊर्ध्वाधर तापमान प्रोफाइल (XBTs), 117 ऊर्ध्वाधर तापमान / लवणता (XCTD) प्रोफाइल और पानी के 496 नमूने एकत्र किए गए थे। इसके अलावा, लवणता विश्लेषण के लिए 10 तटीय स्थानों से पानी के 603 नमूने भी एकत्र किए गए थे।

उत्तरी हिंद महासागर में चुनिंदा स्थानों (अपतट से 40 किमी से कम) पर उपग्रह लवणता डेटा (SMAP V4.2 L3) के एक उन्नत संस्करण को मान्य किया गया । यह पाया गया कि SMAP डेटा में बहुत अच्छी सटीकता है। SMAP डेटा और स्वस्थाने प्रेक्षणों के बीच सहसंबंध गुणांक 0.85 है।



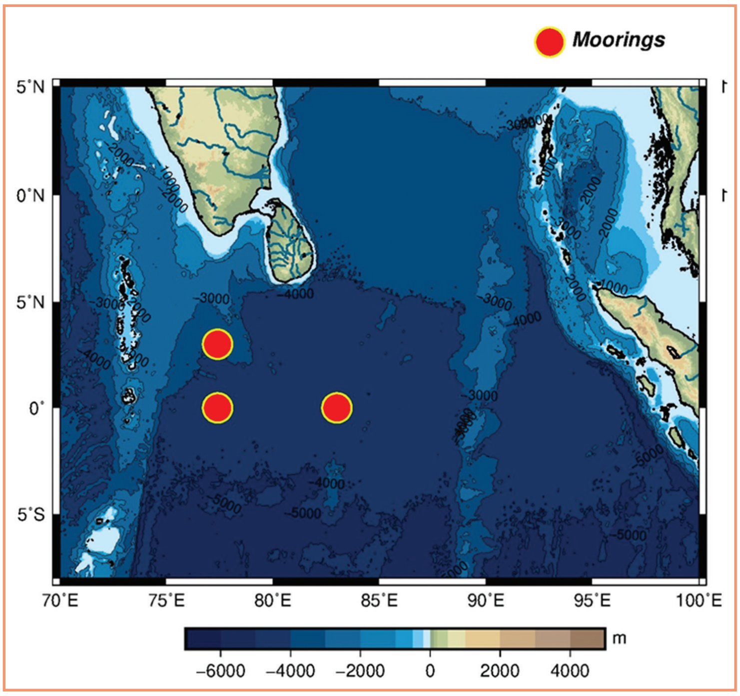
अप्रैल 2019 - मार्च 2020 के दौरान भारत के आसपास के समुद्रों में XBT (लाल), XCTD (नीला) और समुद्र सतही लवणता (काले बिंदु) डेटा कवरेज। पीले डायमंड्स तटीय लवणता संग्रह स्टेशनों को इंगित करते हैं।



बंगाल की खाड़ी और अरब सागर में स्वस्थाने समुद्री सतह लवणता और उपग्रह SMAP समुद्री सतह लवणता की सुसंगतता को दर्शाने वाला फैलाव नक्शा

6.4 भूमध्यवर्ती करंट मीटर मूरिंग

इंकॉइस की वित्तीय सहायता से CSIR-NIO ने 2019-20 के दौरान भी भूमध्यवर्ती करंट मीटर मूरिंग श्रृंखला को बनाए रखना जारी रखा। भूमध्यरेखा के समानांतर दो मूरिंग्स की रिपोर्टिंग अवधि के दौरान सर्विस की गई और 77.4°E, 3.0°N पर एक अन्य मूरिंग लगाया गया। वर्तमान में सभी तीनों मूरिंग्स प्रचालनरत हैं।

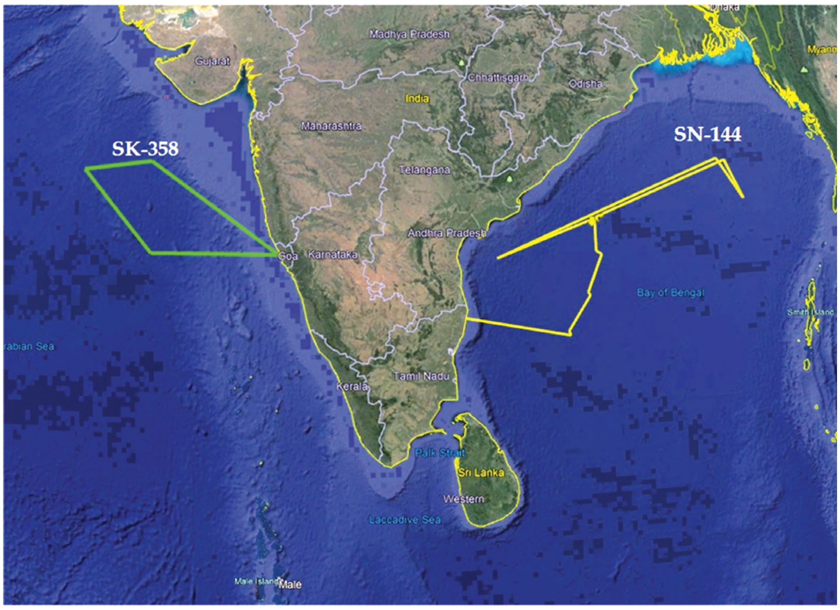


उपलब्ध आंकड़ों का विश्लेषण भूमध्यरेखीय धाराओं के मौसमी चक्र में मजबूत अंतर वार्षिक परिवर्तनशीलता को दर्शाता है। यह पाया गया है कि मजबूत अर्ध-वार्षिक चक्र अक्सर कमजोर वार्षिक चक्र के साथ होता है। ऊर्ध्वमुखी चरण में फैलाव, जो दूरस्थ बल का सुझाव देता है, मूरिंग डेटा में स्पष्ट है। एक दशक का रिकॉर्ड स्प्रिंग Wyrtki जेट के लिए दो संरचनाओं को दर्शाता है: एक कमजोर सतह प्रवाह और उपसतह कोर के साथ और दूसरा कमजोर उपसतह कोर के साथ एक मजबूत सतह प्रवाह।

6.5 विशिष्ट महासागर प्रेक्षण

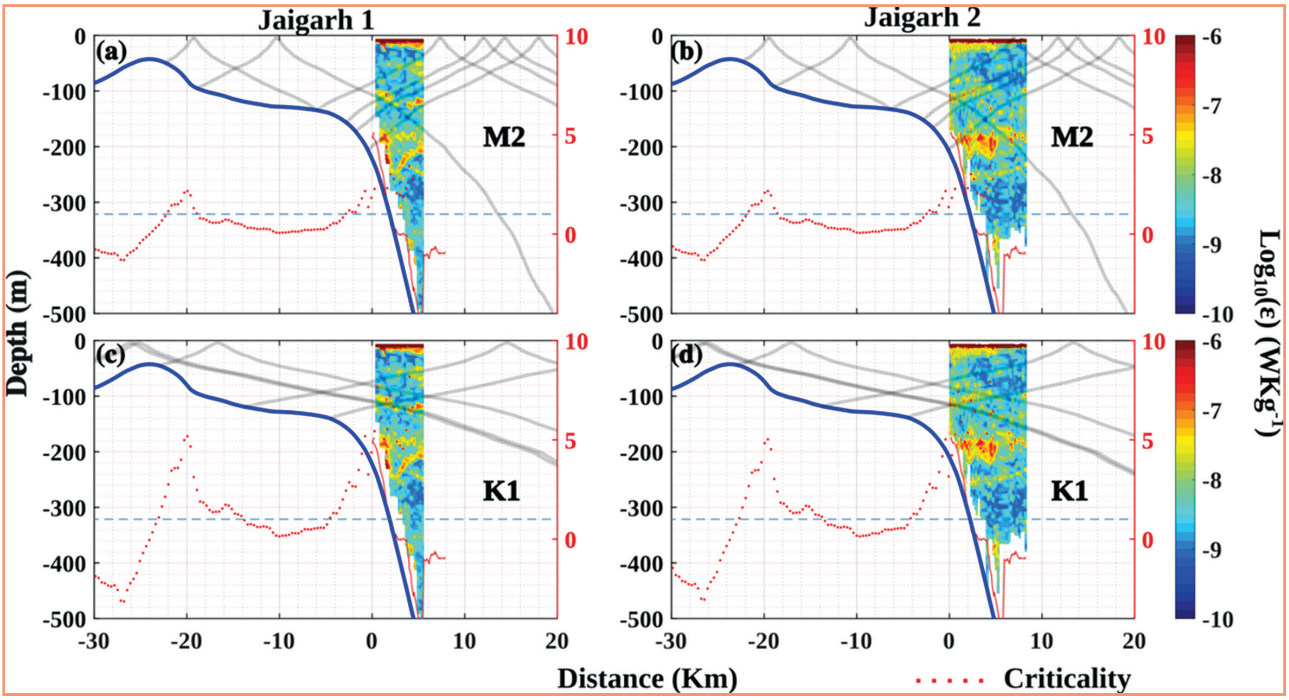
इंकॉइस ने रिपोर्टिंग अवधि के दौरान दो प्रक्रिया विशिष्ट अनुसंधान क्रूज किये गए - पहला अनुसंधान पोत ORV सागर कन्या (SK-358; 01-05-2019 से 29-05-2019 तक) से अरब सागर में और दूसरा अनुसंधान पोत

ORV सागर निधि (SN-144; 17-09-2019 से 10-10-2019) से बंगाल की खाड़ी में दोनों क्रूजों का मुख्य उद्देश्य सूक्ष्मसंरचना प्रोफाइलर, निम्नीकृत ADCP (LADCP), अध:मार्ग CTD (uCTD), और ASIMET संवेदकों से मौसम वैज्ञानिक माप का उपयोग करके ऊपरी महासागर की विक्षोभ विशेषताओं को समझना था।



चित्र: 2019-20 की अवधि के दौरान आयोजित दो प्रक्रिया विशिष्ट क्रूजों के मार्ग। अरब सागर में हरी रेखा ORV सागर कन्या क्रूज (SK-358) का प्रतिनिधित्व करती है और बंगाल की खाड़ी में पीली रेखा ORV सागर निधि क्रूज (SN-144) का प्रतिनिधित्व करती है।

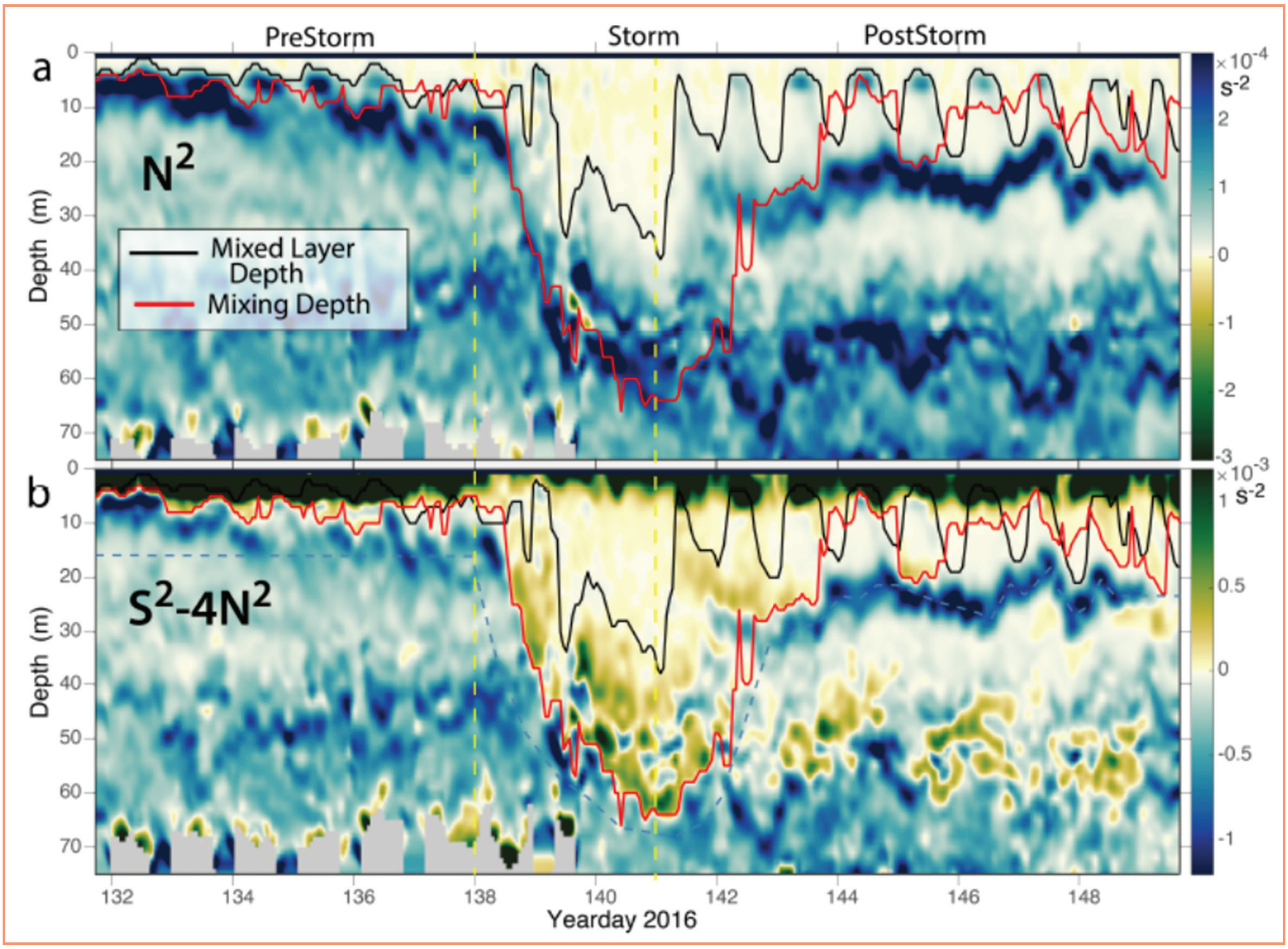
दोनों क्रूजों (SK-358 और SN-144) के दौरान आंतरिक ज्वार से प्रेरित वर्धित मिश्रण को समझने के लिए विशिष्ट प्रयोग किए गए क्योंकि आंतरिक महासागर में आंतरिक ज्वार उत्पत्ति या तो स्थानीय स्तर पर बढ़े हुए उपसतही वर्टिकल मिश्रण में परिणत हो सकती है, या आंतरिक तरंगों, जो बाद में छितरा जाती हैं और खुले सागर में उप-सतह ऊर्ध्वाधर मिश्रण का कारण बनती हैं, का प्रसार करने में महत्वपूर्ण ऊर्जा प्रदान कर सकती है। महत्वपूर्ण TKE छितराव, जो कि आंतरिक तरंग गतिविधि द्वारा संभाव्य रूप संचालित है, दोनों बेसिनों में पैकनोक्लाइन (~ 200 मीटर) से काफी नीचे गहराई पर भी देखा गया था। ऐसे संकेत हैं कि उपसतह क्षेत्रों में कुछ मजबूत छितराव आंतरिक लहर किरण पथों के आसपास के क्षेत्र में आते हैं।



चित्र: प्रक्षुब्ध गतिज ऊर्जा छितराव दर (log(ε)); जयगढ़ के महाद्वीपीय शेल्फ (क्रूज मार्ग के पूर्वी हिस्से में बिल्कुल दक्षिण बिंदु) पर WKg^{-1})। संख्या 1 और 2 ट्रेन्सेक्ट संख्या का प्रतिनिधित्व करती है। नीली रेखा बैथीमेट्री का प्रतिनिधित्व करती है। (ए और बी) M_2 और (सी और डी) K_1 ज्वारीय घटकों के आंतरिक ज्वारीय किरण।

उष्णकटिबंधी तूफान रोआनु द्वारा बंगाल की खाड़ी का व्यापक शीतलन

बंगाल की खाड़ी के समुद्री सतह तापमान (SST) (1.5-2.0°C) में व्यापक कमी चक्रवात रोआनु 2016, जो एक कमजोर, प्री-मॉनसून तूफान था, के प्रत्युत्तर में हुई। इस शीतलन में योगदान करने वाली प्रक्रियाओं की जांच एक लैग्रेंजियन फ्लोट, जो ऊपरी 80 मीटर में तापमान, लवणता और वेग प्रोफाइल को मापता है और 3 Argo फ्लोट्स के डेटा का उपयोग करके की गई। लैग्रेंजियन फ्लोट के पथ के साथ, शीतलन मुख्य रूप से ऊष्णता (32°C), पिछले महीनों में हल्की हवाओं और साफ आसमान के दौरान बनाये गये ताजा कैप, के मिश्रण के कारण था। मिश्रण द्वारा शीतलन प्रेक्षित प्रशीलन का लगभग आधा था। शेष लगभग एक चौथाई शीतलन क्षैतिज अभिवहन के कारण था। जिस गहराई तक मिश्रण हुआ था, उसका निदान दो उपायों से किया गया था: पारंपरिक मिश्रित परत गहराई और अपरूपित अस्थिरता गणना से अनुमानित सबसे गहरी अस्थिर गहराई के रूप में परिभाषित "मिश्रण गहराई"। मिश्रण की गहराई मिश्रित परत की गहराई (~ 35 मीटर) का लगभग दुगुना (~ 65 मीटर) थी जो उनके बीच "संक्रमण परत" के महत्व को दर्शाती है। मिश्रित परत तूफान के कारण उत्पन्न होने वाली लगभ्रग-जड़त्वीय आवृत्ति तरंगों के कारण तूफान की समाप्ति के एक दिन के भीतर 2 परतों में पुन: स्तरीकृत हो जाती है, जिससे संक्रमण परत की लगभग 10^{-4} m^2s^{-1} गहराई में डाइपिकनल मिश्रण दरें बढ़ जाती है।

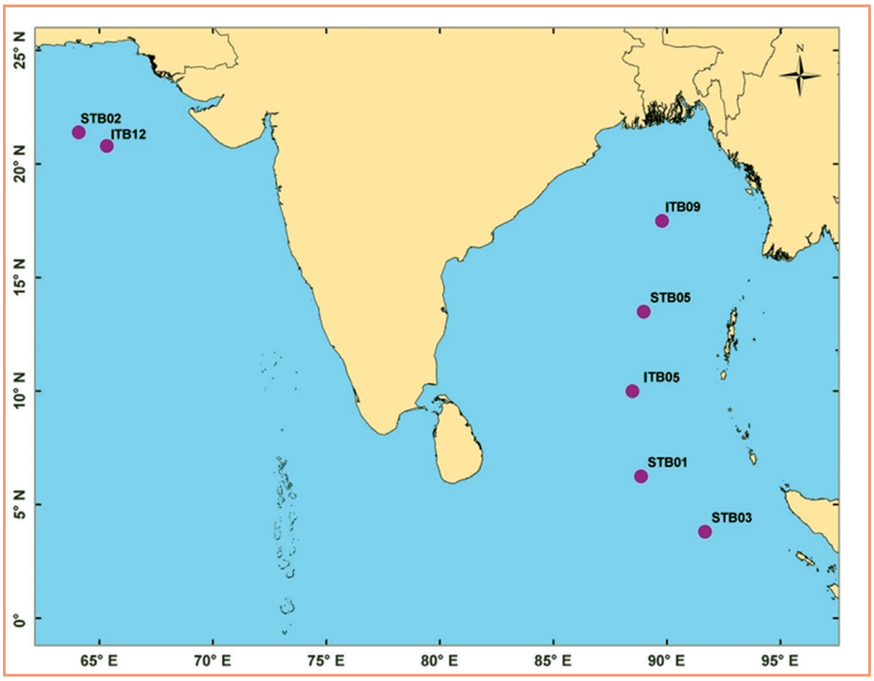


स्तरीकरण (ए) और कम अपरूपण (बी) के नक्शों पर अधिचित्रित मिश्रित परत की गहराई (काली रेखा) और स्तरीकरण (ए) और कम अपरूपण से अनुमानित मिश्रण गहराई की तुलना। पीली ऊर्ध्वाधर बिंदुकित रेखाएं तूफान-पूर्व, तूफान और तूफान के बाद की अवधियों को विभाजित करती हैं।

6.6 सुनामी बॉयज़

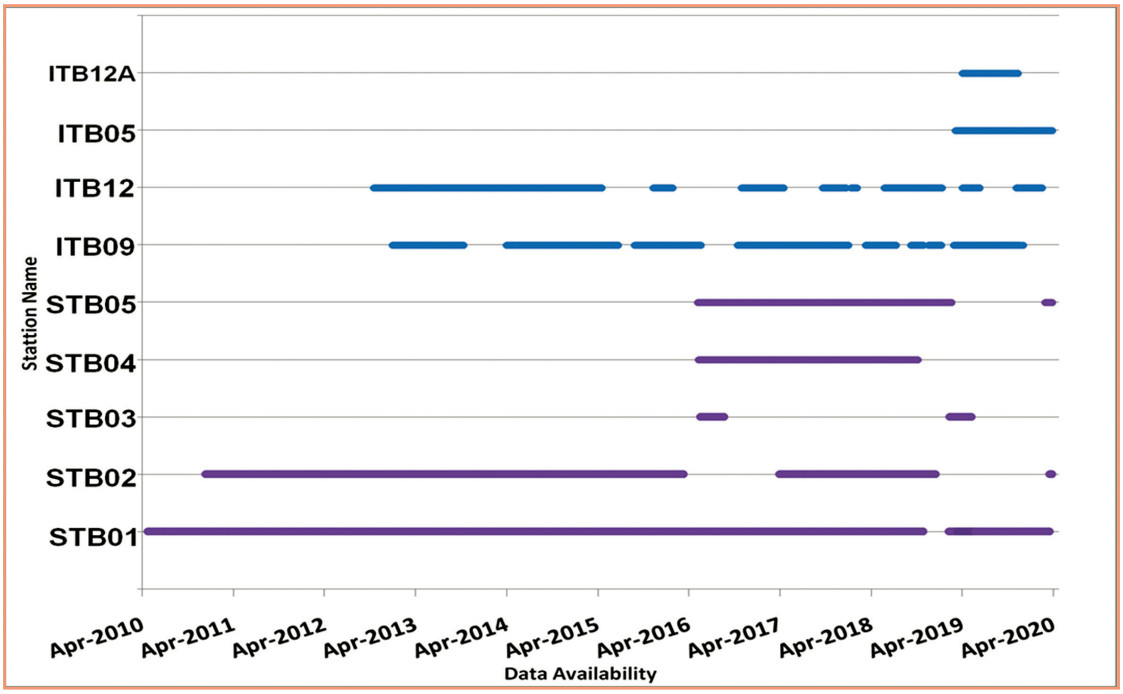
इंकॉइस ने बंगाल की खाड़ी और अरब सागर में सुनामी स्रोत क्षेत्रों के आस-पास फैलाए गए 4 सुनामी बॉयजों के नेटवर्क का रखरखाव करना जारी रखा। इंकॉइस ने राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान (NIOT), चेन्नै द्वारा

फैलाए गए तथा अनुरक्षित 3 भारतीय सुनामी बॉयजों से तात्कालिक समय में डेटा प्राप्त करना जारी रखा। बॉयज़ 6 किमी. तक पानी की गहराई में 1 सेंमी. तक के बहुत छोटे जल स्तरीय परिवर्तनों का पता लगाने में सक्षम हैं। उपग्रह संचार के माध्यम से इन बॉयजों से डेटा इंकॉइस में भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी केन्द्र (ITEWC) को तात्कालिक समय में भेजे गए। इन बॉयजों के अलावा, हिंद और प्रशांत महासागरों में अन्य देशों द्वारा संचालित लगभग 50 सुनामी बॉयजों से तात्कालिक समय में डेटा भी ITEWC में प्राप्त हुए। डेटा का इस्तेमाल पूर्व चेतावनियां जारी करने के लिए किया जाता है। डेटा सुनामी वेबसाइट पर उपलब्ध हैं। इसके अलावा, डेटा को NDBC-NOAA वेबसाइट पर तात्कालिक समय में साझा किया गया।



सुनामी बॉयज के अवस्थान

बंगाल की खाड़ी (STB05) में और अरब सागर (STB02) में दो सुनामी बॉयज़ 5-31 मार्च 2020 के दौरान सागर निधि से क्रूज में पुन: प्राप्त किए गए और पुन: फैलाए गए। क्रूज के दौरान STB02 और STB03 प्रणालियों को भी पुन: प्राप्त किया गया। STB03 सतही बॉय, जो 13 मई 2019 से रिपोर्ट नहीं दे रहा था, उसे क्रूज के दौरान पुन: प्राप्त किया गया। सतही बॉय के आंतरिक घटक (प्लेलोड्स, बैटरी, इलेक्ट्रॉनिक्स आदि) गायब थे क्योंकि बॉय ध्वंस किया गया था। विध्वंसन या नावों/पोतों द्वारा आकस्मिक रन ओवर के कारण



अप्रैल 2010-मार्च 2020 तक सुनामी बॉयज की डेटा उपलब्धता (बैंगनी : INCOIS STBs; नीला : NIOT ITBs)

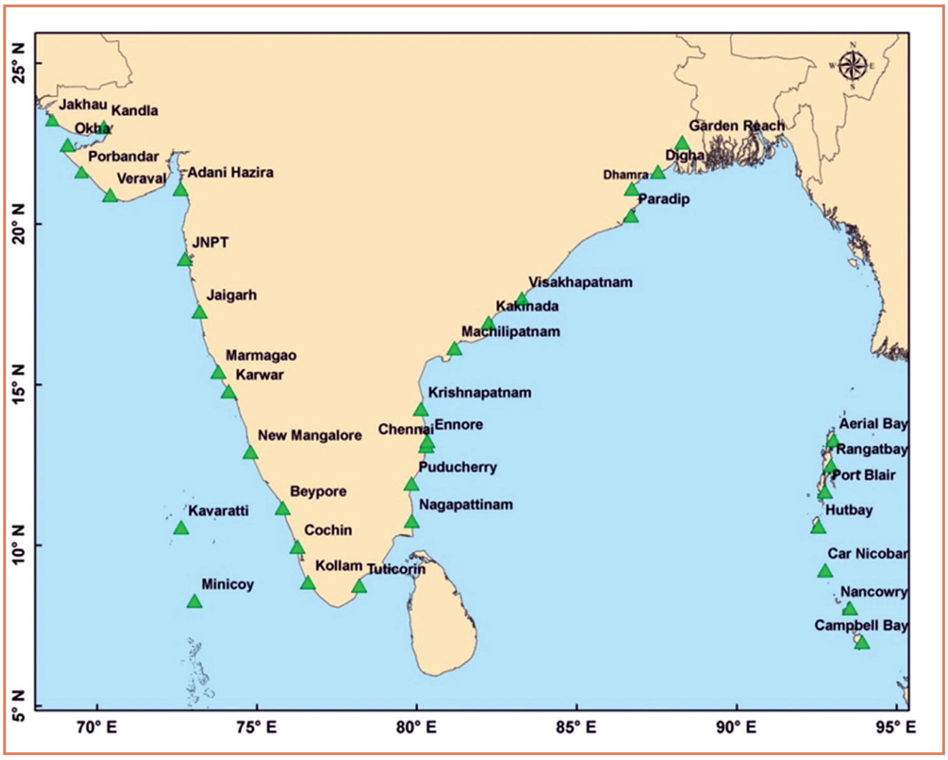
STB01 सतह बॉय 20 मार्च 2020 को मूरिंग से अलग हो गया और बंगाल की खाड़ी में बहना शुरू कर दिया। क्रूज ने देश में लॉकडाउन के कारण क्रूज के विस्तार के चलते 15 अप्रैल 2020 को इस बॉय को भी पुन: प्राप्त किया।

मार्च 2020 में सागर निधि क्रूज पर SAIC सुनामी बॉय का फैलाव

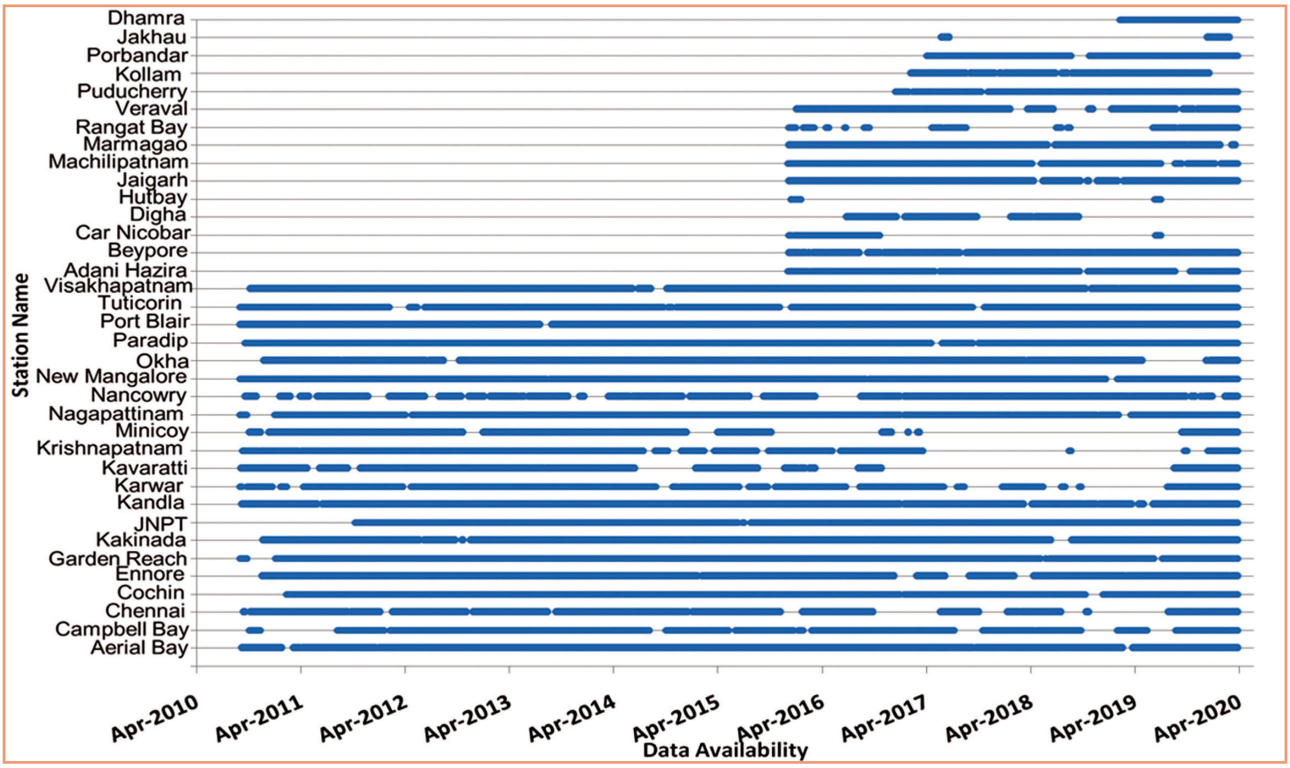
6.7 ज्वार-भाटा प्रमापी

इंकॉइस ने समुद्र स्तर की निगरानी करने के लिए भारतीय मुख्य भूमि तथा द्वीपसमूहों के तटों के आस-पास स्थापित 36 ज्वार भाटी प्रमापियों के नेटवर्क का रखरखाव जारी रखा है। 2010-11 में स्थापित किए गए इक्कीस (21) ज्वार-भाटा प्रमापियों को प्राथमिक संचार के लिए सौर ऊर्जा के साथ नये डेटा लॉकर्स, INSAT MSS और UHF ट्रान्समिटर की स्थापना से अपडेट किया गया। नये GPRS मोडेम भी अतिरिक्त संचार के लिए स्थापित किए गए। 36 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 400 अंतरराष्ट्रीय ज्वार-भाटा प्रमापियों से तात्कालिक समय में डेटा प्राप्त किए। इंकॉइस ने 8 ज्वार-भाटा प्रमापियों (चेन्नई, कोच्चि, नानकोरी, पोर्ट ब्लेयर, विशाखापत्तनम, मिनिकॉय, मार्मगोवा और वेरावल) से तात्कालिक डेटा को सुविधा की निगरानी करने वाले IOC समुद्र-स्तरीय निगरानी सुविधा के साथ साझा किया।

प्रचालनात्मक और अनुसंधान उद्देश्यों के लिए सभी राष्ट्रीय स्टेशनों से समुद्र स्तर डेटा संग्रहीत किये जा रहे हैं। इंकॉइस ने डेटा की गुणवत्ता नियंत्रण प्रक्रिया शुरू की है। 12 ज्वार-भाटा प्रमापियों के लिए QC पूरा किया। प्रति घंटा गुणवत्ता नियंत्रित डेटा प्राप्त किए जाते हैं। स्पाइक्स को हटाना, अंतराल को भरना, अगर अंतराल 24 घंटे से कम है, और समय शिफ्ट त्रुटियों को भी संसाधित डेटा में ठीक किया गया।



भारतीय तटों के आस-पास समुद्र स्तरीय ज्वार प्रमापियों का अवस्थान



अप्रैल 2010 से मार्च 2020 के दौरान ज्वार-भाटा प्रमापियों से डेटा की उपलब्धता

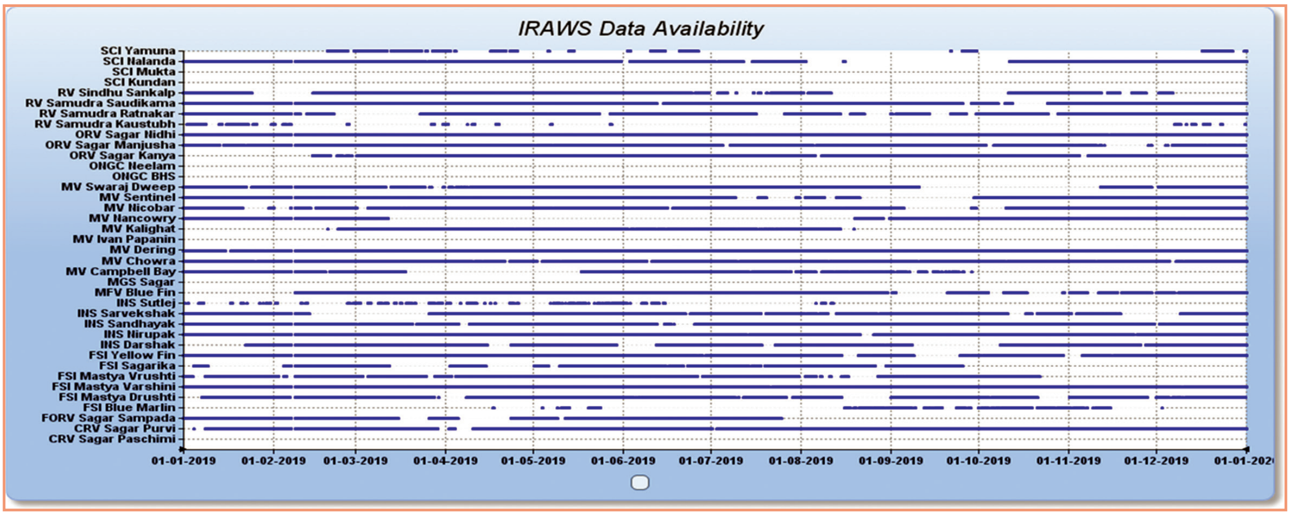
6.8 स्वचालित मौसम स्टेशन (AWS)

इंकॉइस ने हिंद महासागर क्षेत्र में कार्यरत सरकारी संगठनों (NCPOR, NIOT, GSI, NIO, CMLRE, SCI, FSI और NHO) के स्वामित्व वाले विभिन्न पोतों में लगे 34 स्वचालित मौसम स्टेशनों (AWS) के नेटवर्क का रखरखाव किया। सभी स्वचालित मौसम स्टेशनों को हवा की सही गति और दिशा, वायु तापमान, आर्द्रता, लघु और दीर्घ तरंग विकिरण, वर्षा, एसएसटी, गदलापन, क्लोरोफिल और वायुदाबमिति को मापने के लिए संवेदकों के साथ एकीकृत किया गया है। मापा गये डेटा को वास्तविक समय पर INSAT के माध्यम से INCOIS को प्रेषित किया जाता है। AWS से गुणवत्तापूर्ण डेटा की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए 2019-20 के दौरान निम्नलिखित रखरखाव गतिविधियों का संचालन किया गया।

नियमित रखरखाव दौरे	98
खराबी संबंधी दौरे	22
संवेदकों का अंशांकन	LWR - 12, SWR - 12, Wind - 8, BARO- 6, AT/RH - 15, RG - 6.
• लक्षद्वीप क्षेत्र में चलने वाले पोतों में AWS की स्थापना के लिए लक्षद्वीप विकास निगम (LDCL) से अनुमति प्राप्त की और पोत “MV अरब सागर” में AWS सिस्टम की स्थापना के लिए साइट सर्वेक्षण किया।	
• अंटार्कटिक समुद्री-यात्रा के लिए NCPOR, गोवा द्वारा चार्टर्ड पोत पर एक स्वचालित मौसम स्टेशन (AWS) स्थापित किया गया।	

6.9 लहर आरोही बॉय (WRB)

फरवरी 2020 में कावारत्ती के पास एक लहर आरोही बॉय के फैलाव के साथ, इंकॉइस लहर आरोही बॉय नेटवर्क (WAMAN) अब भारतीय तट के आस-पास लहर प्राचलों को मापने के लिए 16 बॉयज़ के साथ काम कर रहा है। डेटा का उपयोग वेव मॉडल को कॉन्फ़िगर करने और इंकॉइस द्वारा जारी महासागर स्थिति पूर्वानुमान को मान्य करने के लिए किया जाता है। विशाखापत्तनम के पास लगाया गया लहर आरोही बॉय को मार्च 2020 में करंट मीटर और अंत:निर्मित सोलर पैनल लगाकर और इनसैट ट्रांसमीटर में आवश्यक अपग्रेड करके अपग्रेड किया

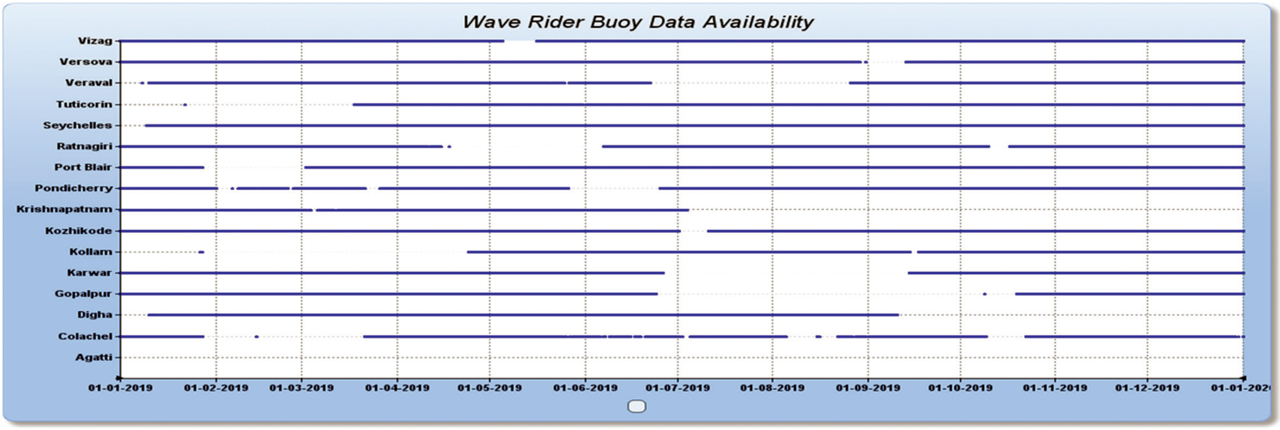


इंकॉइस द्वारा संस्थापित और अनुरक्षित AWS प्रणालियों से डेटा की उपलब्धता

जहाजों में स्थापित AWS

गया है। नेटवर्क को बनाए रखने के लिए, इंकॉइस ने 31 रखरखाव कार्यकलाप किए। समीक्षाधीन अवधि में चौदह बॉयज बहाव हुआ। दीघा के पास फैलाए गए एक बॉय, जो कि मानसून के दौरान खराब समुद्री दशाओं के कारण अप्राप्य हो गया, को छोड़कर अन्य सभी ड्रिफ्टर बॉयजों को सफलतापूर्वक पुन: प्राप्त कर लिया गया।

इंकॉइस द्वारा फैलाए गए WRBs के अवस्थान

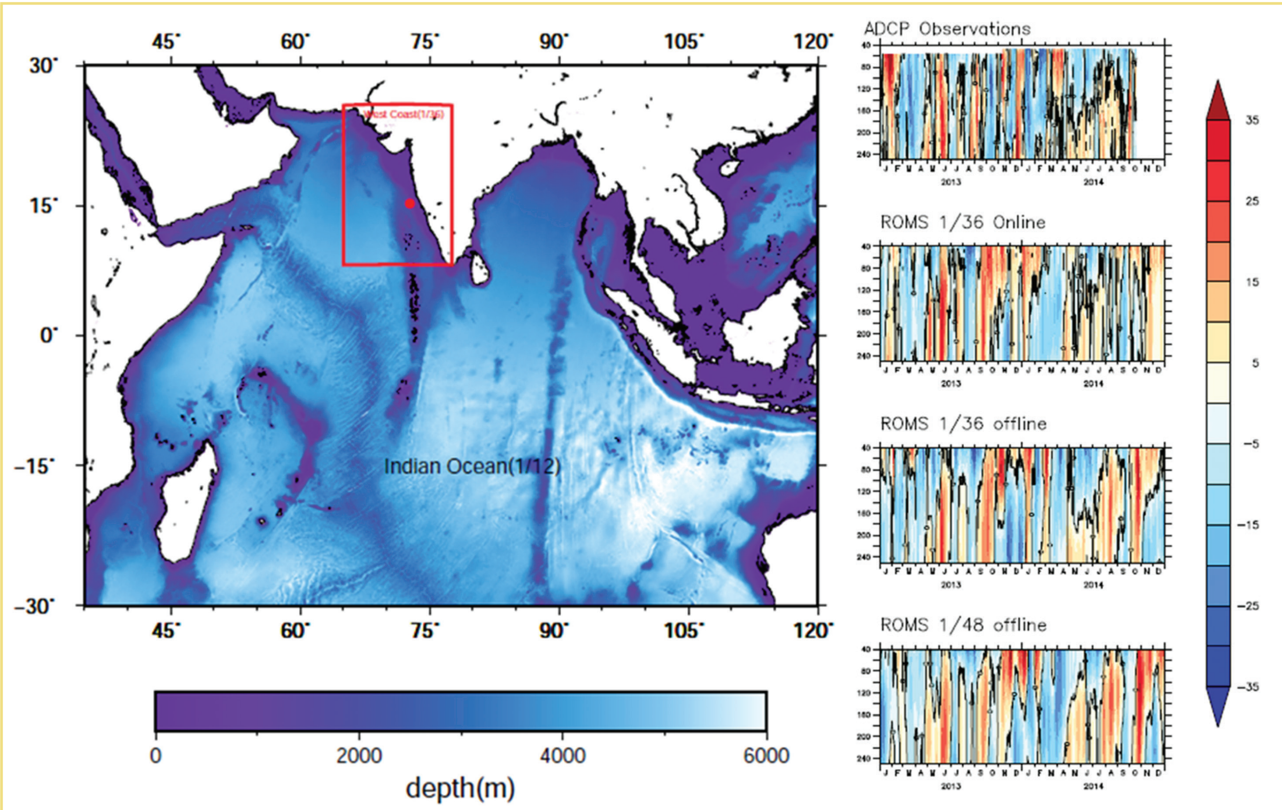


लहर आरोही बॉय नेटवर्क के डेटा की उपलब्धता का चार्ट

7. महासागर मॉडलिंग और आंकड़ा स्वांगीकरण

7.1 भारत के चारों ओर तटीय परिसंचरण की मॉडलिंग

वर्तमान में, भारत के चारों ओर तटीय परिसंचरण के प्रचालनात्मक पूर्वानुमान उत्तर हिंद महासागर (NIO-HOOFS) के लिए क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली (ROMS) के उच्च-वियोजन (1/48°) कॉन्फ़िगरेशन और हिंद महासागर (IO-HOOFS के लिए कॉन्फ़िगर किए गए 1/12° बेसिन स्केल ROMS मॉडल का उपयोग करके उत्पन्न किये जाते हैं और वे दैनिक आधार पर सीमा की स्थितियों का आदान-प्रदान करने के लिए ऑफ़लाइन नेस्टेड हैं। कई मॉडल रनों और सीमा स्थितियों में अनिश्चितताओं से बचने के लिए, 1/12° वियोजन पर बेसिन-स्केल पैरेंट मॉडल (IO-HOOFS जैसा ही) और भारत के पश्चिमी तट के लिए कॉन्फ़िगर किए गए उच्च वियोजन (1/36°) के बीच ऑनलाइन-नेस्टिंग एक प्रायोगिक प्रयोग के रूप में स्थापित किया गया है। ADCP प्रेक्षणों के साथ मॉडल की तटीय धाराओं की तुलना से पता चलता है कि ऑनलाइन नेस्टेड कॉन्फ़िगरेशन से अनुरूपण ऊर्ध्वाधर संरचना और अस्थायी परिवर्तनशीलता को ऑफ़लाइन कॉन्फ़िगरेशन की तुलना में बेहतर रूप से प्रगृहीत कर सकते हैं, भले ही क्षैतिज वियोजन NIO-HOOFS कॉन्फ़िगरेशन से कम हो। पूरे उत्तरी हिंद महासागर को कवर करने के लिए डोमेन के विस्तार के लिए प्रयास जारी हैं ताकि यह ऑनलाइन नेस्टेड कॉन्फ़िगरेशन HOOFS के मौजूदा ऑफ़लाइन नेस्टेड कॉन्फ़िगरेशन को प्रतिस्थापित कर सके।

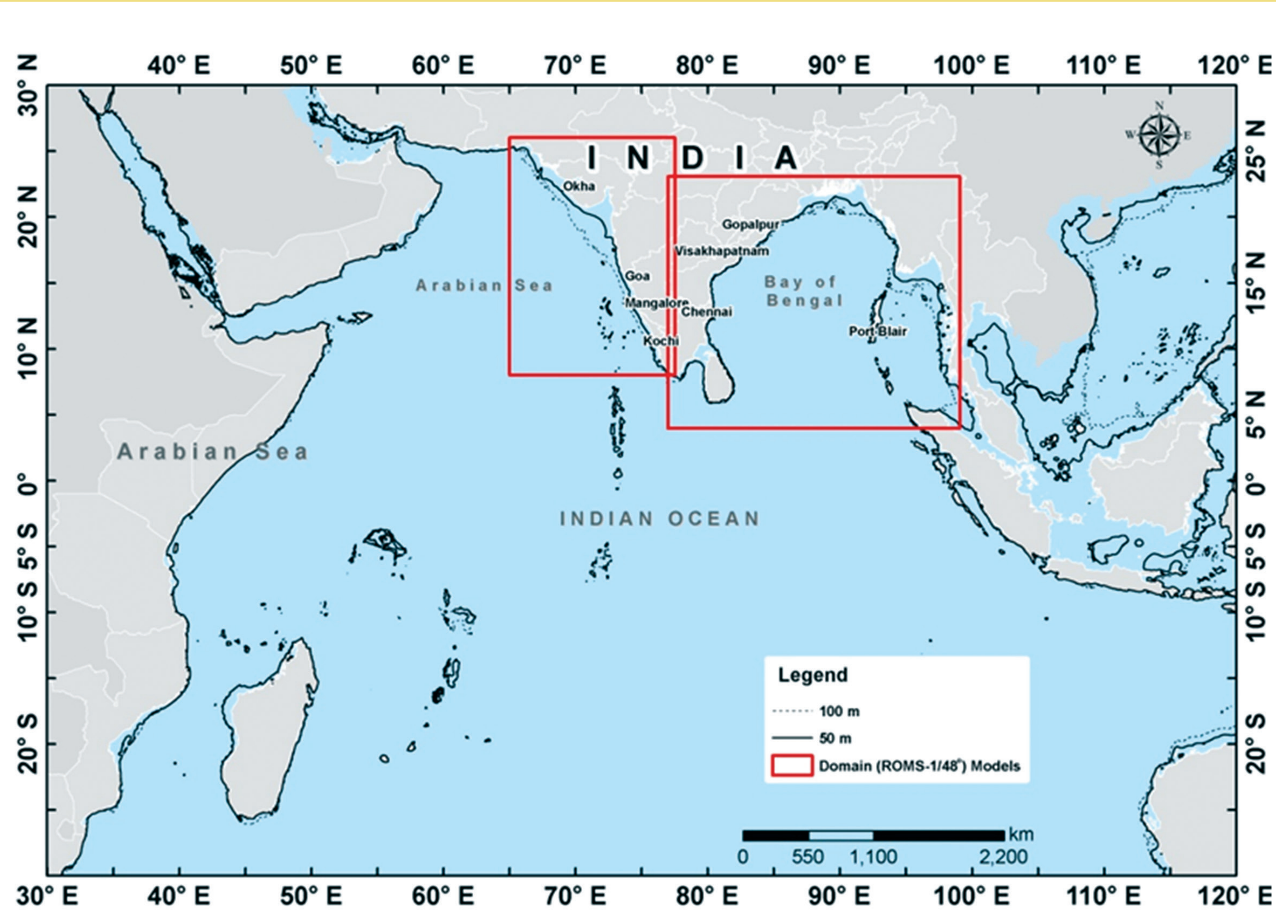


ऑनलाइन नेस्टेड कॉन्फ़िगरेशन का मॉडल डोमेन - हिंद महासागर (1/12°) और भारत का पश्चिमी तट (1/36°). अलग-अलग विस्कासिता मूल्यों के ऑनलाइन और ऑफलाइन नेस्टेड सिमुलेशन से गोवा के पास मॉडल किए गए अनुतटीय प्रवाहों की ADCP प्रेक्षणों से तुलना।

7.2 हिंद महासागर की जैव-भू-रासायनिक स्थिति (BIO)

इंकॉइस ने हिंद महासागर की जैव भू-रासायनिक स्थिति (BIO) का सेटअप पूरा कर लिया है जो लघु एवं

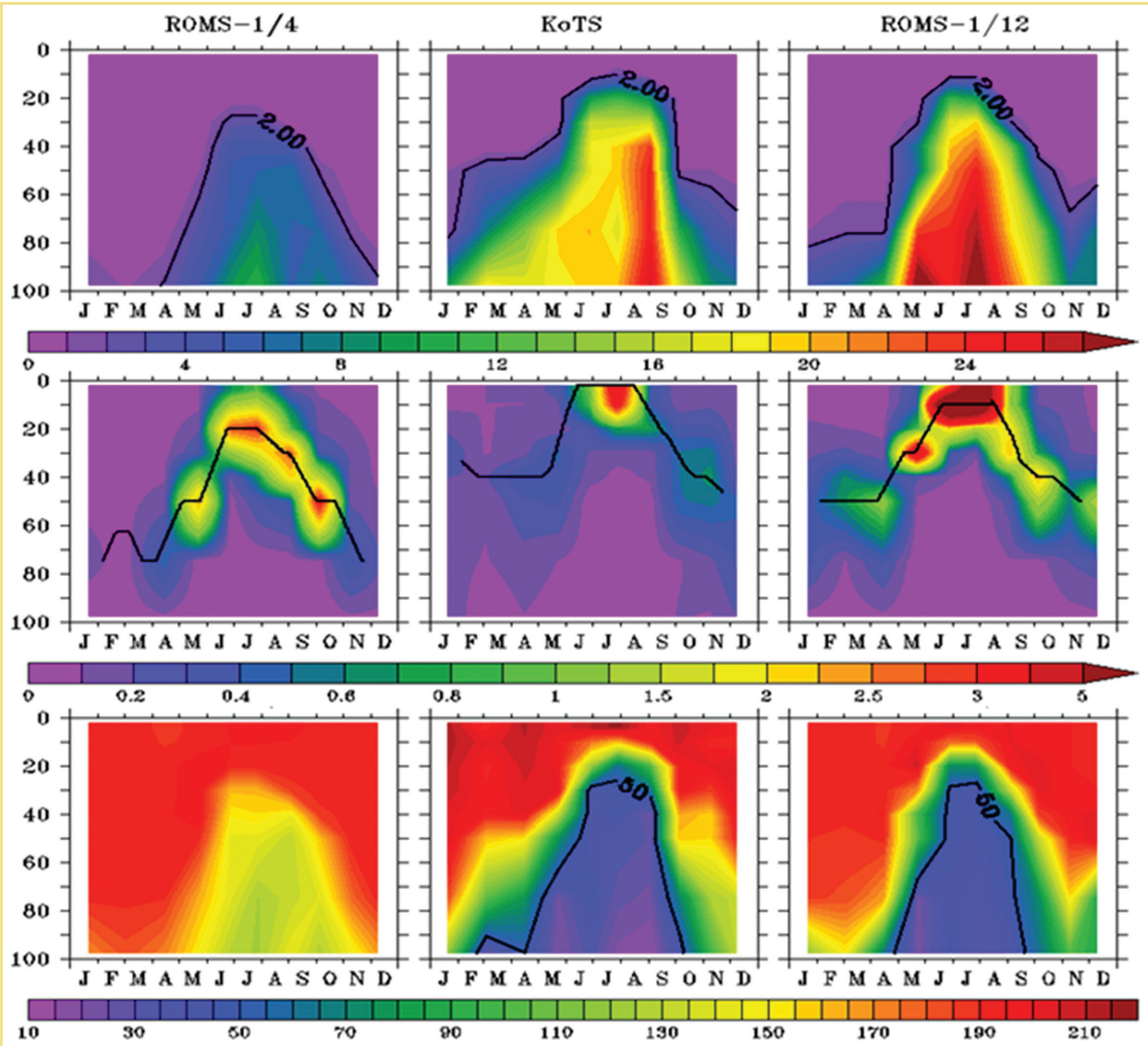
दीर्घ समय-मानक्रमों पर हिंद महासागर की जैव-भू-रासायनिक स्थिति के क्रमिक विकास को अनुरूपित करने और उसकी भविष्यवाणी करने के लिए एक उच्च-वियोजन जैव-भौतिक मॉडलिंग ढांचा है। इस मॉडलिंग ढांचे में एक पारिस्थितिक मॉडल के साथ एकीकृत क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली (ROMS) भौतिकी / गति का ऑनलाइन युग्मन शामिल हैं। उच्च वियोजन मॉडल के समूह में अनन्य रूप से भारत के पूर्वी तट (77°E से 99°E, 04°N से 23°N) और पश्चिमी तट (65°E से 77.5°E, 08°N से 26°N) के लिए क्षैतिज वियोजन 1/48° (लगभग 2.25 किमी स्थानिक औसत) के साथ दो बहुत उच्च वियोजन वाले भौतिक-जैव-भू-रासायनिक मॉडल और संपूर्ण हिंद महासागर बेसिन (30°S से 30°N; 30°E से 120°E) के लिए 1/12° (लगभग 9 किमी) के क्षैतिज वियोजन के साथ एक उच्च वियोजन वाला भौतिक-जैव-भू-रासायनिक मॉडल शामिल हैं। बेसिन व्यापी और तटीय मॉडल के बीच नेस्टिंग ऑफ़लाइन किया जाता है। उच्च वियोजन के जैविक घटक, युग्मित मॉडलिंग प्रणाली में मानकीकृत अवसाद विनाइट्रीकरण के साथ नाइट्रोजन चक्र मॉडल शामिल हैं। नाइट्रोजन चक्र मॉडल में सात स्थिति चर शामिल हैं अर्थात् पादपप्लवक, प्राणिप्लवक, नाइट्रेट, अमोनियम, नाइट्रोजन सांद्रता के साथ बड़ी और छोटी डिट्राइटस श्रेणियां और पादपप्लवक क्लोरोफिल। प्रत्येक स्थिति चर के संकेन्द्रण के परिवर्तन के समय की दर नाइट्रोजन चक्र के संबंधित स्थिति चर के बीच संवहन-प्रसार और स्रोत-सिंक शर्तों के संतुलन का वर्णन करती है। जैविक मॉडल पूर्ण कार्बन चक्र का समाधान भी करता है। यह मॉडल अब NCUM (NCMRWF एकीकृत मॉडल) विश्लेषण से वायुमंडलीय बल का उपयोग करके दैनिक आधार पर चलाया जा रहा है। मॉडल हिंद-कास्ट मोड में 5 दिनों तक चालू रहता है और उसके बाद पूर्वानुमान मोड में 5 दिनों तक चालू रहता है जिससे यह हिंद महासागर की जैव-भू-रासायनिक स्थिति के दैनिक विश्लेषण उत्पन्न करने के लिए नियमित रूप से अपडेट हो रहा है। BIO मॉडलिंग सिस्टम का मुख्य उद्देश्य प्रचालनात्मक संभाव्य मत्स्यन क्षेत्र (PFZ) एडवाइजरियों को PFZ पूर्वानुमानों में परिवर्तित करना है।



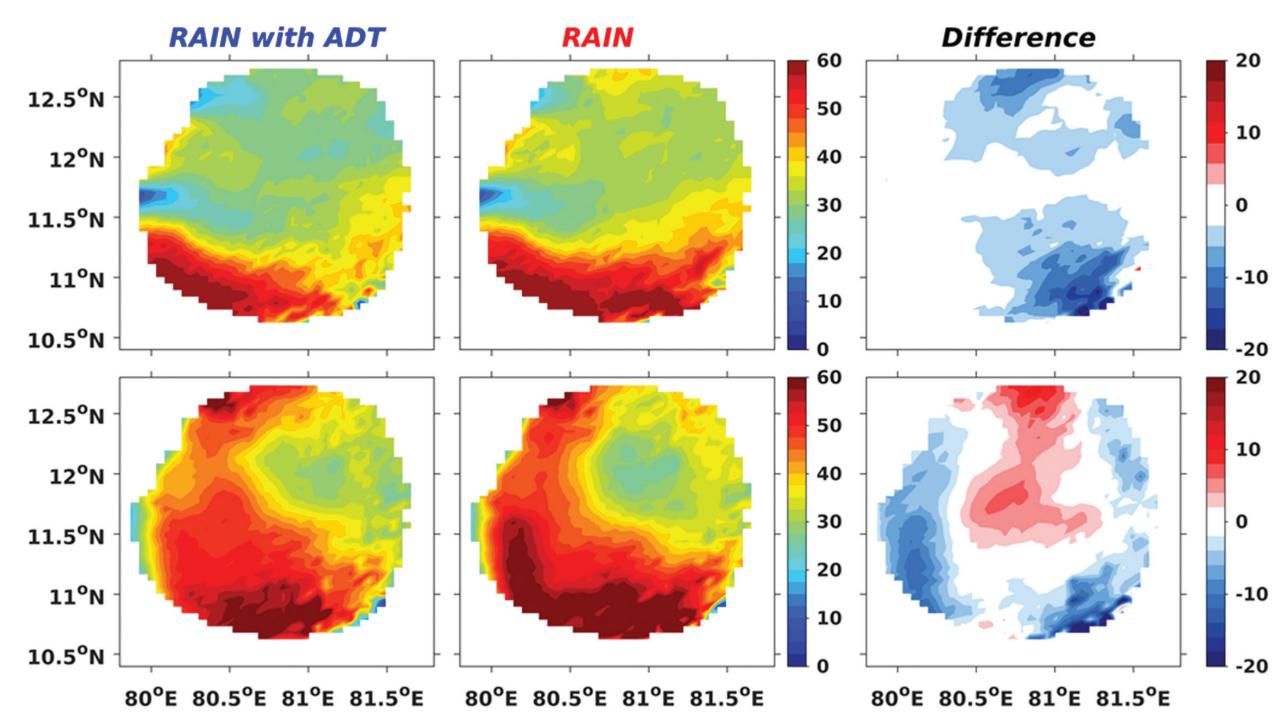
ROMS का उपयोग करते हुए इंकॉइस में कॉन्फ़िगर किए गए जैव-भौतिक मॉडलों के प्रक्षेत्र

7.3 ROMS में आंकड़ा स्वांगीकरण

हिंद महासागर का क्षेत्रीय विश्लेषण (RAIN), जो क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली (ROMS) के हिंद महासागर कॉन्फ़िगरेशन के लिए लोकल एनसेंबल ट्रान्सफॉर्म कैलमैन फिल्टर (LETKF) का उपयोग करते हुए महासागर प्रेक्षणों (तापमान एवं लवणता प्रोफाइल तथा एसएसटी) को स्वांगीकृत करता है, मार्च 2019 से हिंद महासागर में परिचालनरत है। हिंद महासागर के लिए क्षेत्रीय विश्लेषण https://incois.gov.in/portal/rain/rain_about.jsp में नियमित रूप से अपडेट किये जाते हैं। वेबसाइट उन प्रेक्षणों के बारे में भी जानकारी प्रदान करती है जो स्वांगीकरण योजना के कार्य-निष्पादन के विश्लेषण और वैधीकरण के लिए स्वांगीकरण में चले गए हैं। इंकॉइस RAIN में उपग्रहों तथा आर्गो फ्लोट्स से क्लोरोफिल और ऑक्सीजन जैसे जैविक अनुज्ञापकों से पूर्ण गतिशील तथा स्थलाकृति (ADT) के ट्रैक डेटा के स्वांगीकरण को शामिल करने की दिशा में कार्यरत है। प्रारंभिक परिणामों से पता चलता है कि ADT स्वांगीकरण के समावेश से प्रवाहों के सहसंबंध में सुधार होता है और OSCAR प्रवाहों के संबंध में ~ 5 cm/s द्वारा कटिबंधीय और रेखांशिक सतही प्रवाहों की मूल माध्य वर्ग त्रुटि कम हो जाती है। तमिलनाडु के कल्पक्कम में एचएफ रडार द्वारा देखे गए सतही प्रवाहों के संबंध में इसी तरह का व्यवहार देखा जाता है। जैविक अनुज्ञापकों के स्वांगीकरण का विकास प्रगति पर है।



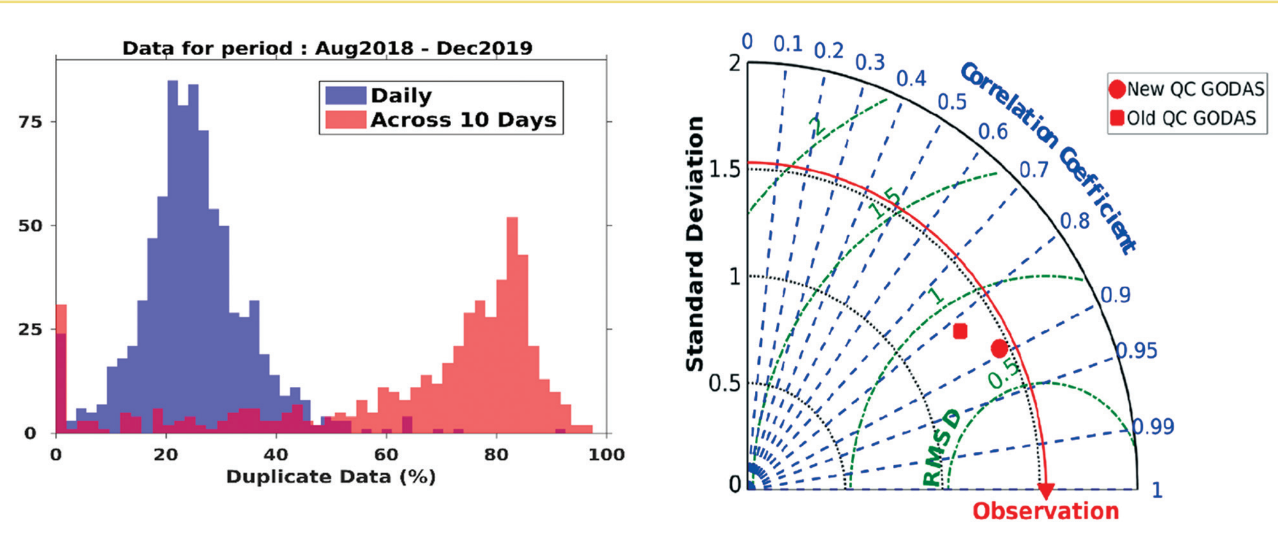
2012 के दौरान नाइट्रेट (µM) (ऊपरी पैनल), क्लोरोफिल (mg/m^3) (मध्य पैनल) और विघटित ऑक्सीजन (µM) (निचला पैनल) का कालिक विकास। (ऊपरी पैनल में) काली रेखा नाइट्रलाइन गहराई (2 mM) का प्रतिनिधित्व करती है, (मध्य पैनल) काली रेखा उपसतह क्लोरोफिल मैक्सिमा की गहराई का प्रतिनिधित्व करती है और (निचला पैनल) काली रेखा ऑक्सीलाइन गहराई (50 µM) का प्रतिनिधित्व करती है।



2017 में तमिलनाडु तट पर एक स्थान पर देखे गए सतही प्रवाहों से व्युत्पन्न ADT के साथ RAIN और एचएफ रेडार के साथ RAIN के विश्लेषण की तुलना। शीर्ष (नीचे) पैनल कटिबंधीय (रेखांशित) प्रवाहों से संबंधित हैं। शीर्ष (नीचे) बाएँ पैनल RAIN + ADT सिस्टम w.r.t HF रेडार से व्युत्पन्न कटिबंधीय (रेखांशित) प्रवाहों के RMSD को दर्शाता है। शीर्ष (नीचे) मध्य पैनल RAIN सिस्टम w.r.t HF एचटीआर से व्युत्पन्न कटिबंधीय (रेखांशित) प्रवाहों के RMSD को दर्शाता है। शीर्ष (निचला) दायां पैनल दोनों प्रणालियों के बीच कटिबंधीय (रेखांशित) प्रवाहों के RMSD के अंतर को दर्शाता है। ऋणात्मक (धनात्मक) अंतर सुधार (अवक्रमण) को दर्शाता है।

7.4 सार्वभौमिक महासागर आंकड़ा विश्लेषण प्रणाली (GODAS)

इंकॉइस, इंकॉइस-सार्वभौमिक महासागर आंकड़ा विश्लेषण प्रणाली (INCOIS-GODAS) के आधार पर वैश्विक महासागर विश्लेषण उत्पाद प्रदान करता है। यह देखा गया कि GODAS में आत्मसात किए जा रहे डेटा में कुछ गुणवत्ता के मुद्दे जैसे डेटा दोहराव, डेटा अंतराल आदि थे, इसलिए, प्रणाली में किसी भी गलत प्रेक्षण के स्वांगीकरण से बचने के लिए, गुणवत्ता नियंत्रण प्रक्रिया का एक सेट विकसित किया गया है और उसे परिचालन रन के साथ एकीकृत किया गया है। गुणवत्ता की जांच में अपूर्ण प्रेक्षणों, दोहरावों और ऊर्ध्वाधर असंगतता को हटाना शामिल

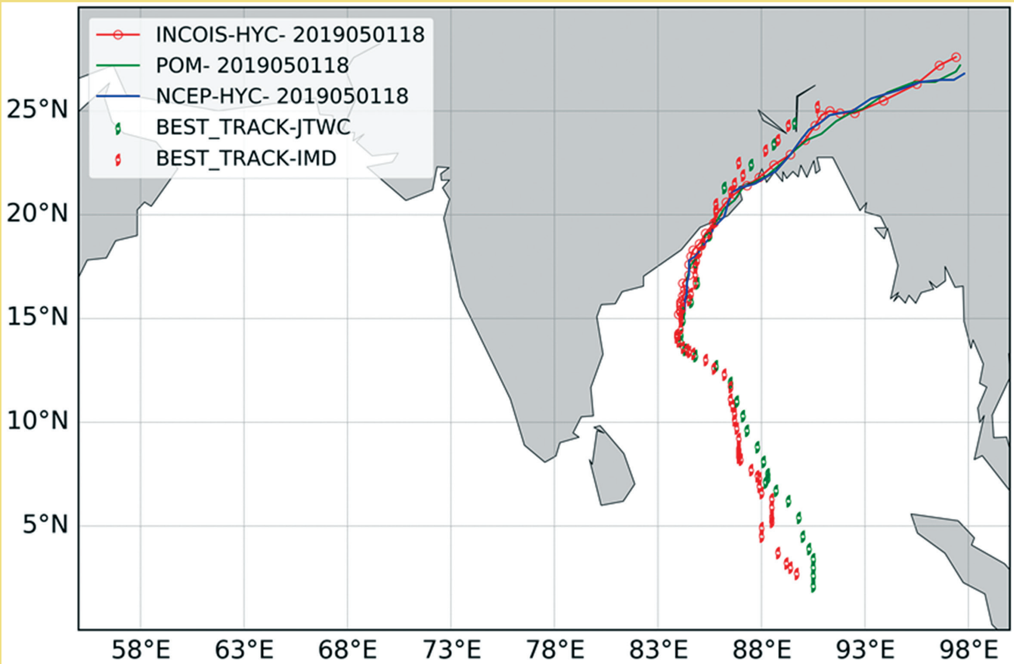


बायें: अगस्त 2018 से दिसंबर, 2019 की अवधि के दौरान प्रेक्षणों में दुहरावों का प्रतिशत। दायें: 50-300 मीटर की गहराई सीमा में औसतन तापमान, 140°W, 2°N पर रामा मूरिंग्स के संबंध में पुराने और नये गुणवत्ता नियंत्रणों के आधार पर प्रेक्षणों के साथ GODAS अनुरूपणों के साथ टेलर आरेख।

है। इसके अलावा, उपलब्ध प्रेक्षण डेटा सेटों के जलवायु-संबंधी साधनों का उपयोग करके मानक विचलन जांच में सुधार किया गया। गुणवत्ता नियंत्रणों में इन संशोधनों के साथ, GODAS द्वारा उत्पन्न महासागर विश्लेषण में काफी सुधार हुआ है।

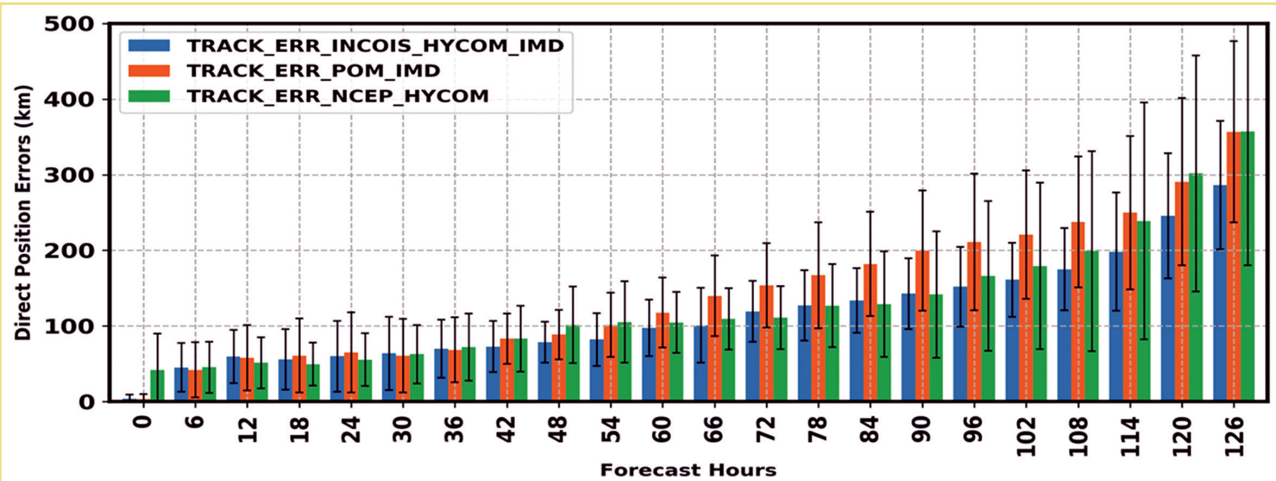
7.5 उष्टकटिबंधी चक्रवात फनी का INCOIS-HYCOM-HWRF युग्मित अनुरूपण

गतिमान नीड़ के साथ एक HWRF-HYCOM युग्मित मॉडल इंकॉइस में कार्यान्वित किया गया है। युग्मित मॉडल 1/4 डिग्री ग्लोबल HYCOM पर नीड़ित उच्च वियोजन (1/16°) प्रचालनात्मक हिंद महासागर HYCOM से महासागरीय प्रारंभिक और सीमा स्थितियों को प्राप्त करता है। युग्मित INCOIS-HYCOM को प्रचालनात्मक उपयोग के लिए भारतीय मौसम-विज्ञन विभाग (IMD) को स्थानांतरित किया गया। IMD ने अप्रैल 2019 के दौरान हिंद महासागर HYCOM से प्राप्त प्रारंभिक और सीमा शर्तों का उपयोग करते हुए अन्य मॉडलों के साथ मिलकर HWRF-HYCOM का उपयोग करते हुए उष्णकटिबंधीय चक्रवात फनी का पहला प्रचालनात्मक पूर्वानुमान बनाया। उष्णकटिबंधीय



चित्र: POM आधारित रन और NCEP-रन की तुलना में INCOIS-HYCOM महासागर घटक का उपयोग करके IMD में HWRF-HYCOM युग्मित सिस्टम रन का उपयोग करते हुए चक्रवात फनी का अनुरूपित पथ। JTWC और IMD से सर्वश्रेष्ठ पथ भी दिखाए गए हैं।

चक्रवात फनी 26 अप्रैल को सुमात्रा के पश्चिम में एक अवसाद के रूप में दिखाई दिया, जो एक तीव्र चक्रवाती तूफान में तेजी से बढ़ गया और 2 मई को अधिकतम तीव्रता तक पहुंच गया। यह पाया गया कि INCOIS-HYCOM-

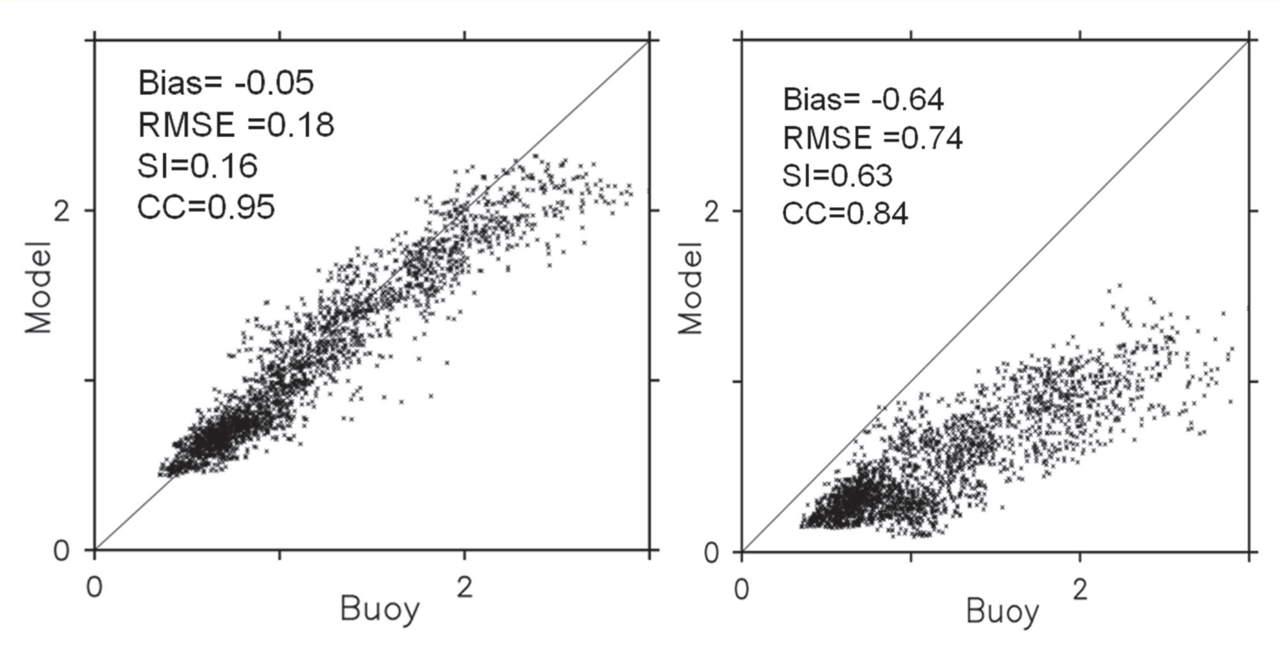


HYCOM, POM और NCEP रन से युग्मित HWRF से अलग-अलग पूर्वानुमान अग्रता समयों में माध्य प्रत्यक्ष स्थिति की त्रुटियों की तुलना

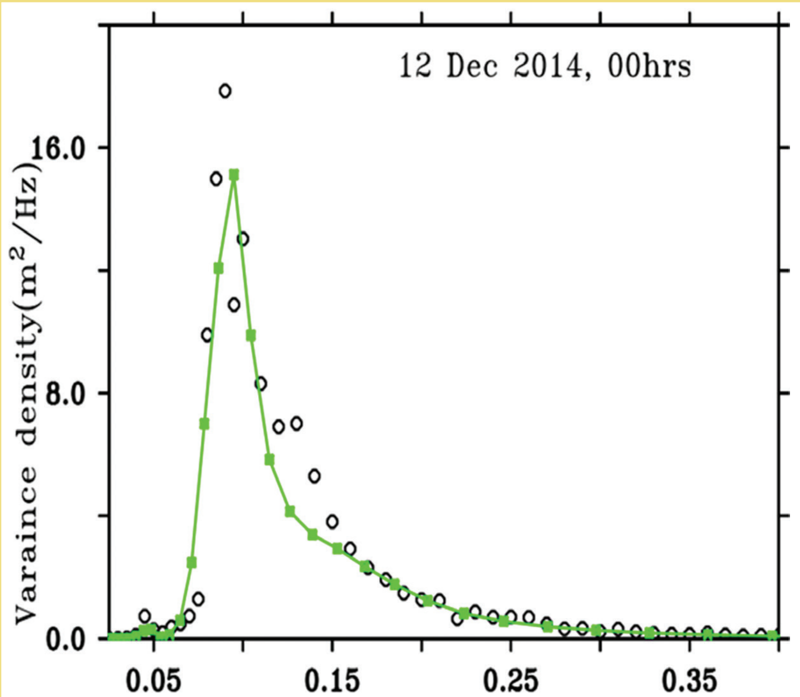
HWRF पर आधारित उष्णकटिबंधीय चक्रवात फनी की अनुमानित मार्ग और तीव्रता में त्रुटियां POM-WRF और NCEP HYCOM-HWRF पर आधारित युग्मित मॉडल से कम थीं। इंकॉइस ने IMD को 2019 में हिंद महासागर में आए सात चक्रवातों के लिए महासागर की प्रारंभिक स्थिति भी प्रदान की।

7.6 भारत के पूर्वी तथा पश्चिमी तटों के लिए प्रचालनात्मक SWAN मॉडल

तट के पास ~ 350 मीटर से लेकर अपतट के पास ~ 5 किमी तक अलग-अलग आकाशीय वियाजनों वाले असंरचित स्वान मॉडल को भारत के पूर्वी और पश्चिमी तटों के लिए वेववॉच III मॉडल के साथ सीधे नीड़ित (नेस्ट) किया गया। वर्ष 2014 के लिए अनुरूपण के व्यापक वैधीकरण किए गए। WWIII के साथ नेस्टिंग पर त्रुटियां काफी कम हो गईं।



वेववॉच III के साथ नेस्टिंग से पहले और उसके बाद में कोल्लम के पास महत्वपूर्ण लहर ऊंचाई के बिखरे प्लॉट

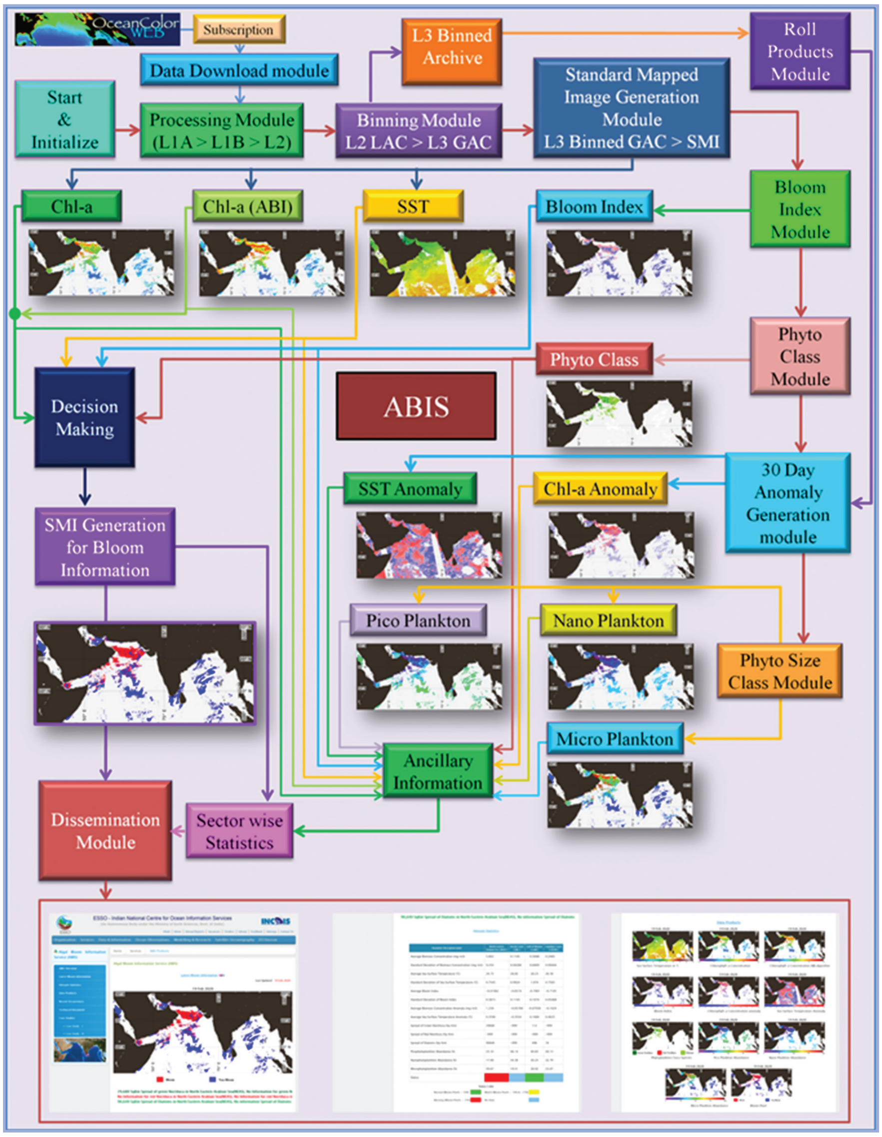


12 दिसंबर, 2014 को 00 बजे गोपालपुर के पास स्वान मॉडल से तरंग ऊर्जा स्पेक्ट्रा का वैधीकरण। काला बॉय है और हरा मॉडल है।

8. तटीय निगरानी : भारतीय तट के समानांतर समुद्री प्रेक्षण प्रणाली (MOSAIC)

8.1 शैवाल प्रस्फुटन सूचना सेवा (ABIS)

भारतीय तटीय और खुले समुद्र के पानी में कई प्रकार के शैवाल प्रस्फुटित होते हैं जो पानी की गुणवत्ता और खाद्य श्रृंखला पर महत्वपूर्ण प्रभाव डालते हैं। इसके महत्व को ध्यान में रखते हुए, इंकॉइस ने सुदूर संवेदित महासागर रंग के डेटा और जैव-ऑप्टिकल एल्गोरिदम के आधार पर एक “शैवाल प्रस्फुटन सूचना सेवा (ABIS)” विकसित की है। कुछ महीनों के परीक्षण और कार्य-निष्पादन मूल्यांकन के बाद 24 फरवरी 2020 से यह सेवा चालू है। ABIS दैनिक आधार पर शैवाल प्रस्फुटन, उसके प्रतिपत्रों और सहायक उत्पादों का संमिश्र मानचित्र प्रदान करता है।



शैवाल प्रस्फुटन सूचना सेवा (ABIS) का आरेख

ABIS शैवाल प्रस्फुटन घटनाओं का पता लगाने और उनकी निगरानी करने के लिए MODISA (मॉडरेट इमेजिंग स्पेक्ट्रोरेडियोमीटर-एक्वा) व्युत्पन्न पर्यावरणीय प्रतिपत्रों जैसे कि क्लोरोफिल-ए, समुद्र सतही तापमान (SST) और प्रस्फुटन सूचकांक (BI) के एक सेट का उपयोग करता है। प्रस्फुटन का पता लगाने के बाद, ABIS पादपप्लवक के प्रेरक समूह / प्रजातियों के बारे में भी जानकारी प्रदान करता है। ABIS सर्वव्यापी पादपप्लवक समूह “डायटम” और HAB अधीनस्थ अक्सर प्रस्फुटित (भारतीय पानी में) होने वाली प्रजातियां नोक्टिलुका स्किन्टिलन का पता लगाने के लिए एक योजना से सुसज्जित है। ABIS अप्रस्फुटन और प्रस्फुटन की स्थितियों के दौरान पादपप्लवक आकार श्रेणी (PSC) की जानकारी भी देता है। चार हॉट-स्पॉट जैसे कि केरल, गोपालपुर, ओडिशा, मुन्नार की खाड़ी के आसपास के तटीयक्षेत्र पानी और पूर्वोत्तर अरब सागर के खुले समुद्र के पानी की गहन निगरानी की जाती है। इंकॉइस की वेबसाइट के माध्यम से ABIS के उत्पादों का प्रसार किया जाता है। प्रयोक्ताओं में मत्स्य संस्थान, प्रदूषण निगरानी एजेंसियां, मछुआरा संघ, समुद्र विज्ञान अनुसंधान संगठन और तटीय मत्स्यपालन उद्योग शामिल हैं।

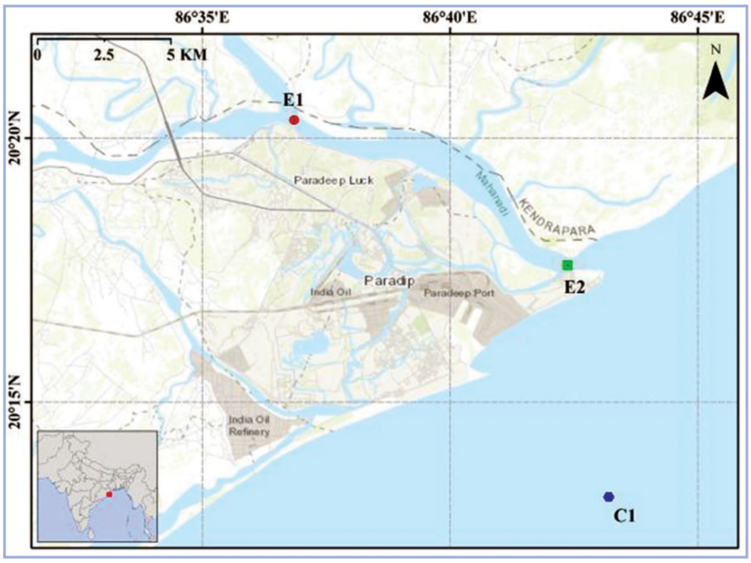
8.2 महानदी मुहाने में दैनिक ज्वार-भाटे के लिए जल-जैविक प्राचलों की प्रतिक्रिया

महानदी, जो भारत में तीसरी सबसे बड़ी प्रायद्वीपीय नदी है, अपने मार्ग में बड़ी मात्रा में कृषि अपवाह और औद्योगिक एवं शहरी केंद्रों से अपशिष्ट प्राप्त करती है। इसलिए, "तटीय निगरानी" कार्यक्रम के तहत भारतीय तटीय पानी के लिए पानी की गुणवत्ता के तात्कालिक अनुमान और पूर्वानुमान को विकसित करने के पहले कदम के रूप में, ज्वारीय चक्र को शामिल करते हुए व्यापक फील्ड वर्क ओडिशा राज्य के पारादीप स्थित महानदी मुहाने में किया गया। इस अभियान (14-23 अक्टूबर 2019) के दौरान, तीन स्थानों से, एक अपस्ट्रीम में, एक डाउनस्ट्रीम में और दूसरा तटीय पानी में, प्रत्येक ज्वार-भाटा चक्र के दौरान नमूने लिये गये। निम्नलिखित 48 प्राचलों का विश्लेषण किया गया था।

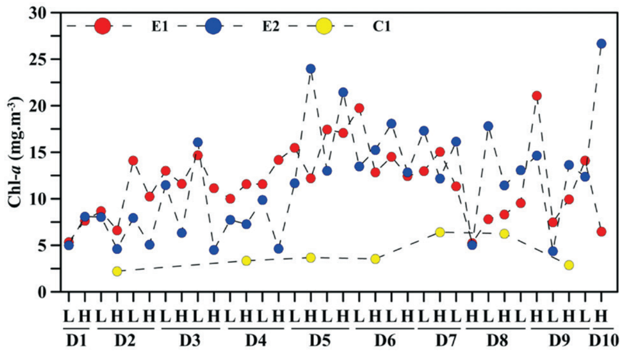
तालिका : प्राचलों की सूची

तापमान	सिलिकेट	सीसा
लवणता	विघटित अकार्बनिक कार्बन	मर्करी
कुल क्षारीयता	विघटित कार्बनिक कार्बन	CDOM (प्रतिदीप्ति)
पीएच	कणिकीय अकार्बनिक कार्बन	CDOM (अवशोष्यता)
विघटित ऑक्सीजन	कणिकीय कार्बनिक कार्बन	पिगमेंट
जैविक ऑक्सीजन की मांग	पूर्ण कार्बनिक कार्बन	क्लोरोफिल-a-टोटल
रासायनिक ऑक्सीजन की मांग	पूर्ण अकार्बनिक कार्बन	क्लोरोफिल-a-पिको
नाइट्रीट	पूर्ण कार्बन	क्लोरोफिल-a-नैनो
नाइट्रेट	गंदलापन	क्लोरोफिल-a-माइक्रो
अमोनियम	कुल निलंबित द्रव्य	पादप प्लवक
पूर्ण अकार्बनिक नाइट्रोजन	फेकल कोलीफॉर्म	प्राणिप्लवक
पूर्ण जैविक नाइट्रोजन	ई कोली	स्पष्ट ऑप्टिकल गुण
पूर्ण नाइट्रोजन	पूर्ण कॉलिफॉर्म	विघटित गैस
अकार्बनिक फॉस्फेट	लोहा	विघटित N_2O आइसोटोप
ऑर्गेनिक फॉस्फेट	मैंगनीज	POC एवं PON सान्द्रण और आइसोटोप
कुल फॉस्फोरस	कैडमियम	DIC आइसोटोप

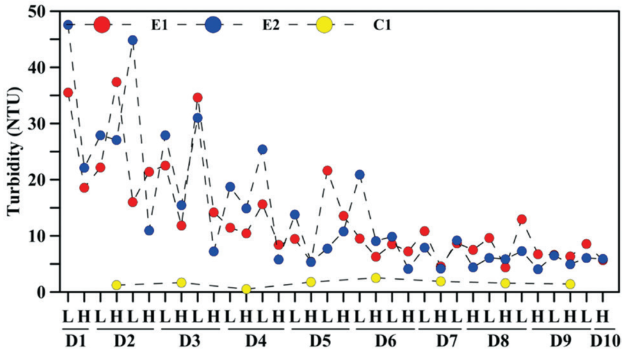
उच्च और निम्न ज्वार के बीच महत्वपूर्ण उतार-चढ़ाव के साथ पूर्ण क्लोरोफिल-a सान्द्रता देखी गई। तटीय स्थानों की तुलना में मुहाने के स्थानों में उच्चतर क्लोरोफिल-a सांद्रता देखी गई। क्लोरोफिल-a के विपरीत, निचले और ऊपरी दोनों मुहाने में उच्चतर ज्वारीय आयाम के साथ गंदलापन का स्तर अधिक था। हालांकि, तटीय स्थान पर गदलेपन की स्थिति स्थिर परिमाण प्रदर्शित करती है। मुहाने के स्थानों में गदलेपन का स्तर ज्वारीय आयाम में गिरावट के साथ धीरे-धीरे कम हो गया।



महानदी मुहाने और तटीय पानी (C1) में अपस्ट्रीम (E1) और डाउनस्ट्रीम (E2) में नमूना स्थान दर्शाते हुए अध्ययन क्षेत्र का मानचित्र

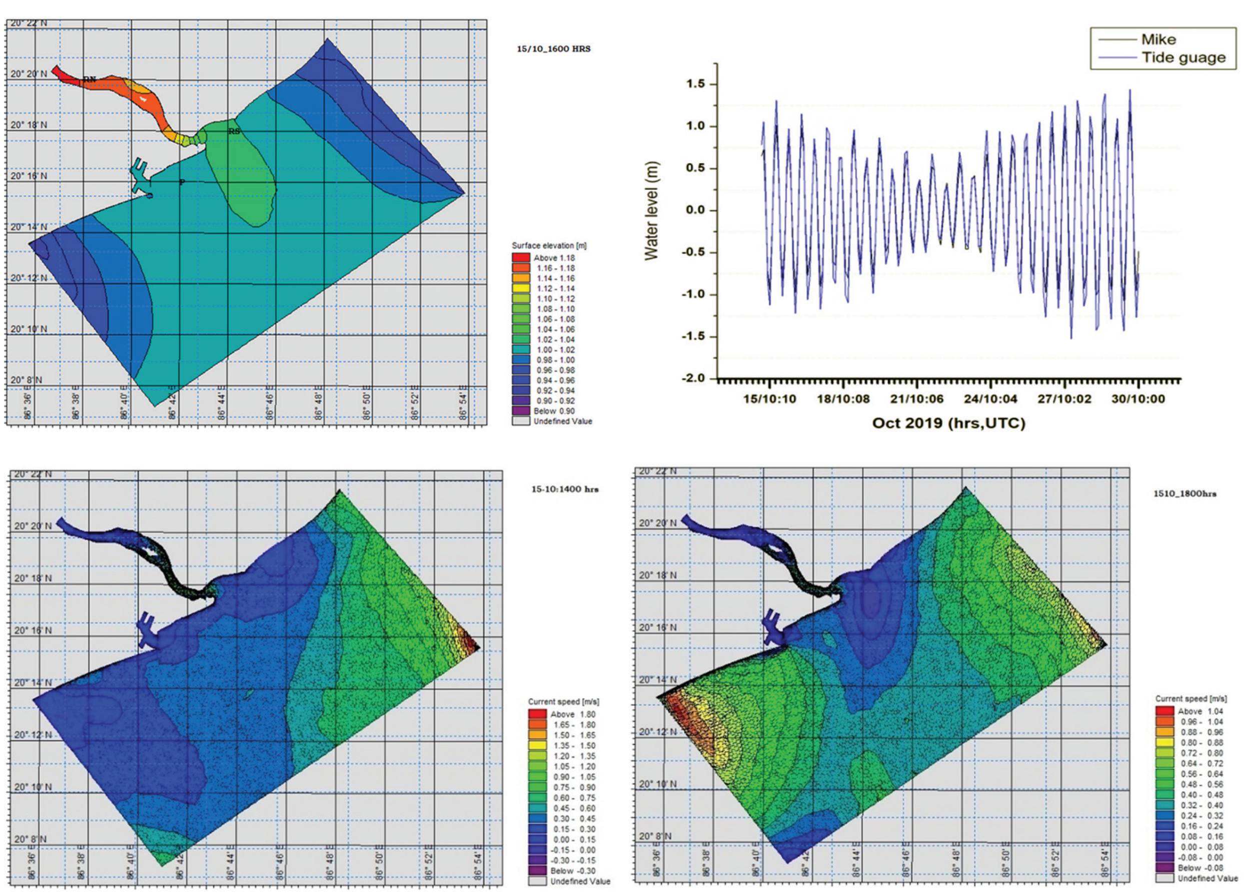


नमूना अवधि (D1: 14 अक्टूबर 2019 से D10 : 23 अक्टूबर 2019) के दौरान ज्वार (उच्च (H) और निम्न (L)) के अनुरूप महानदी के मुहाने में अपस्ट्रीम (E1), डाउनस्ट्रीम (E2) में और तटीय पानी (C1) में क्लोरोफिल-ए (chl-a) में अंतर।



नमूना अवधि (D1: 14 अक्टूबर 2019 से D10 : 23 अक्टूबर 2019) के दौरान ज्वार (उच्च (H) और निम्न (L)) के अनुरूप महानदी के मुहाने में अपस्ट्रीम (E1), डाउनस्ट्रीम (E2) में और तटीय पानी (C1) में गंदलेपन में अंतर।

महानदी मुहाने के लिए माइक 3 द्रवगतिक प्रवाह मॉड्यूल स्थापित किया गया है। GEBCO बेथीमेट्री और स्ववस्थाने प्रेक्षणों को शामिल करते हुए एक उच्च रिज़ॉल्यूशन मेष ग्रिड तैयार किया गया है। अक्टूबर 2019 के लिए प्रारंभिक अनुरूपण (सिमुलेशन) को पानी के स्तर के साथ-साथ स्थिति परिवर्ती क्षेत्रीय, रेखांशिक और ऊर्ध्वाधर वेग वाले एक दाब-घनत्वीय सेटअप के साथ पूरा किया गया है। प्रारंभिक और परिसीमा अवस्थाओं को सार्वभौमिक ज्वारीय मॉडल से निकाला जाता है और ECMWF पुनर्विश्लेषण वायु डेटा से वायु प्रतिबल लिया गया। पारादीप बंदरगाह से ज्वार प्रमापी द्वारा लिए गए स्व-स्थाने प्रेक्षणों के साथ अनुरूपित जल स्तर की तुलना से पता चलता है कि ज्वारीय चक्र के चरण को मॉडल द्वारा अच्छी तरह से प्रग्रहित किया गया है, हालांकि ज्वारीय परिमाण कम आंका गया है।



मॉडल अनुरूपित सतह ऊंचाई (शीर्ष बाएं)। पारादीप पोर्ट में मॉडल अनुरूपित जल स्तर बनाम ज्वार प्रमापी से स्वस्थाने प्रेक्षणों की तुलना (शीर्ष दाएं)। नीचे के पैनल (बाएं और दाएं) अलग-अलग ज्वारीय स्थितियों में मॉडल अनुरूपित सतह की प्रवाह गति और दिशा दर्शाते हैं।

9. प्रचालनात्मक समुद्र-विज्ञान हेतु अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण केंद्र (ITCOocean)

यूनेस्को श्रेणी 2 केंद्र के शासी बोर्ड का गठन पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के सचिव डॉ. एम. राजीवन की अध्यक्षता में किया गया और इस शासी बोर्ड की पहली बैठक 8 जनवरी 2020 को राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान (NIOT), चेन्नई में आयोजित की गई। अध्यक्ष और सदस्य सचिव, डॉ. एस.एस.सी. शेनॉय, निदेशक, इंकॉइस के अलावा, शासी बोर्ड के अन्य सदस्य श्री बी. आनंद, अवर सचिव एवं वित्तीय सलाहकार, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, डॉ. विपिन चंद्र, संयुक्त सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, आईओसी के प्रतिनिधि डॉ. जस्टिन अहनहांज़ो, आईआईटीएम के निदेशक, प्रो. रवि एस. नंजुनदैया, एनआरएससी के नामिती निदेशक डॉ. एस.बी.चौधरी ने बैठक में भाग लिया। मॉरीशस से पर्यवेक्षक श्री जे.डी.पी. लैबोन, श्री डी नोरुन्गी, डॉ. रूबी मुथिन पिल्लै और डॉ. नम्रता रेथू, डॉ. एमपी वाकडीकर, प्रोग्राम प्रमुख, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय और श्री प्रशांत श्रीवास्तव, प्रोग्राम अधिकारी, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय ने भी शासी बोर्ड की पहली बैठक में भाग लिया। शासी बोर्ड के सदस्य सचिव, डॉ. एस. एस. सी. शेनॉय ने समिति को ITCOocean की विभिन्न कार्यकलापों और कार्यकलापों को पूरा करने में पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय और आईओसी से प्राप्त वित्तीय सहायता के बारे में जानकारी दी जिसकी सदस्यों द्वारा सराहना की गई। मॉरीशस के सदस्यों ने भारत के साथ सहयोग के लिए अनुरोध किया और ITCOocean के माध्यम से सहयोग के लिए कुछ क्षेत्रों का सुझाव दिया। समिति ने निम्नलिखित कार्यकलापों की सिफारिश की:

- अंतरराष्ट्रीय प्रशिक्षुओं की सहभागिता सुगम बनाने के लिए भावी गतिविधियों का कैलेंडर वेबसाइट पर प्रकाशित किया जाए;
- ऐसे प्रशिक्षण कार्यकलापों पर जोर दिया जाए जो सतत विकास के लिए महासागर विज्ञान के संयुक्त राष्ट्र दशक के तहत योजनाबद्ध गतिविधियों का सीधे समर्थन करें;
- उन क्षेत्रों की पहचान करना जहां आईओसी के अन्य सदस्य देश योगदान दे सकते हैं और उन्हें अपनी विशेषज्ञता से प्रशिक्षण कार्यक्रमों में सहायता देने के लिए आमंत्रित करना;
- OTGA के तहत क्षेत्रीय प्रशिक्षण केंद्र के रूप में कार्य करना जारी रखना और उनके द्वारा अधिदेशित रूप में प्रशिक्षण का आयोजन करना;
- लक्षित उपयोगकर्ता समूह द्वारा अपेक्षित रूप में निर्दिष्ट पाठ्यक्रम तैयार करना;
- क्षेत्रीय विश्वविद्यालयों के साथ गठजोड़ बनाकर प्रमाण पत्र वाले अल्पावधि पाठ्यक्रमों का आयोजन करना;
- ईरान में श्रेणी 2 केंद्र के साथ सहयोग करना और यदि संभव हो तो पारस्परि हित के प्रशिक्षण पाठ्यक्रम आयोजित करना।

पिछले वर्ष के दौरान, ITCOocean ने 1 से 2 सप्ताह की अवधि के 11 प्रशिक्षण पाठ्यक्रम आयोजित किए। भारत सहित 23 देशों के दो सौ सड़सठ (267) प्रशिक्षुओं ने पाठ्यक्रमों में भाग लिया। वर्ष के दौरान आयोजित पाठ्यक्रमों की सूची और संक्षिप्त विवरण नीचे दिए गए हैं:

- इंकॉइस के नए भर्ती कर्मियों के लिए प्रवेश प्रशिक्षण कार्यक्रम - इंकॉइस की सभी गतिविधियों पर प्रवेश-स्तरीय परिचयात्मक जानकारी प्रदान करने के लिए 18 नये भर्ती कर्मचारियों के लिए 9-10 मई 2019 के दौरान आयोजित किया गया।
- 27-31 मई 2019 के दौरान "समुद्र के स्तर में वृद्धि और तूफान लहरों के कारण तटीय भेद्यता" पर IOCINDIO प्रशिक्षण सह कार्यशाला का आयोजन किया गया। कार्यक्रम में GIS, इमेज प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर, क्षेत्र डेटा संग्रह

और तटीय खतरों के संख्यात्मक मॉडलिंग पर सिद्धांत, व्यावहारिक और क्षेत्र सत्रों का मिश्रण प्रदान किया। कार्यशाला में अमेरिका, ब्रिटेन, फ्रांस, बेल्जियम, ऑस्ट्रेलिया, मलेशिया, केन्या, कुवैत, सऊदी अरब, बांग्लादेश, तंजानिया और भारत के उनतीस प्रतिभागियों ने भाग लिया।

- 17-21 जून 2019 के दौरान "समुद्री मौसम विज्ञान और प्रचालनात्मक महासागर स्थिति पूर्वानुमान" पर प्रशिक्षण का आयोजन किया गया। संख्यात्मक महासागर मॉडल का उपयोग करके लहरों, हवाओं, धाराओं, ज्वार, चक्रवात, तूफान लहरों के पूर्वानुमान और गैर सरकारी संगठनों, मत्स्य अधिकारियों, समुद्री पुलिस और आपदा प्रबंधकों जैसे प्रयोक्ताओं द्वारा उनके उपयोग पर प्रशिक्षण प्रदान किया गया। विभिन्न राष्ट्रीय संस्थानों के तेईस प्रतिभागियों ने इस पाठ्यक्रम में भाग लिया।
- 1-5 जुलाई 2019 के दौरान "प्रचालनात्मक महासागर डेटा उत्पाद एवं सेवाओं की खोज एवं उपयोग" पर OTGA-INCOIS प्रशिक्षण पाठ्यक्रम का आयोजन किया गया। पाठ्यक्रम का फोकस प्रचालनात्मक गतिविधियों, विभिन्न डेटा और डेटा उत्पादों, इंकॉइस की सेवाओं के आउटपुट, विज़ुअलाइज़ेशन सॉफ्टवेयर के उपयोग आदि पर था। ईरान, मॉरीशस, इंडोनेशिया, म्यांमार, फिलीपींस, बांग्लादेश और भारत के छब्बीस प्रतिभागियों ने इस कोर्स में भाग लिया।
- 24 जुलाई 2019 को "ऑपरेशनल सर्विसेज ट्रेनिंग टू नेवल हाइड्रोग्राफी ऑफिसर्स एनएचओ - एडवांस हाइड्रोग्राफी" पर प्रशिक्षण का आयोजन किया गया। इसका उद्देश्य नौसेना जल सर्वेक्षण अधिकारियों की विभिन्न प्रचालनात्मक आवश्यकताओं के लिए इंकॉइस द्वारा विकसित विभिन्न उत्पादों और सेवाओं के बारे में जानकारी प्रदान करना था। NHO के दो कमांडरों ने इस प्रशिक्षण में भाग लिया।
- 26-30 अगस्त 2019 के दौरान "जीआईएस / क्यूजीआईएस तकनीक का उपयोग करते हुए तटीय भेद्यता का मानचित्रण और विश्लेषण" पर प्रशिक्षण का आयोजन किया गया। इस पाठ्यक्रम में तटीय संसाधनों के सतत उपयोग और नियोजन पर फोकस किया गया, जबकि जीआईएस मैपिंग, तटीय और तूफानी लहरों की भेद्यता से संबंधित अनुप्रयोगों और विश्लेषण का विहंगावलोकन प्रदान करता है। यह कार्यक्रम OTGA / IODE / IOC द्वारा आंशिक रूप से समर्थित था। बांग्लादेश, श्रीलंका, इंडोनेशिया, मलेशिया, सेशेल्स, मॉरीशस, फिलीपींस, जापान, ईरान, तंजानिया, केन्या और भारत के सैंतीस प्रतिभागियों ने पाठ्यक्रम में भाग लिया।
- इंकॉइस द्वारा विकसित उत्पादों और सेवाओं, मुख्य रूप से महासागर स्थिति पूर्वानुमान (हवा, लहर, धारा, ज्वार), समुद्री मौसम एटलस (MaMeAt), ध्वनक वेग एटलस (SoVeAt) और खोज और बचाव कार्यों में सहायता देने के लिए खोज एवं बचाव सहायता टूल (SARAT) के बारे में जानकारी प्रदान करने के लिए 5 सितंबर 2019 को "प्रचालनात्मक सेवा प्रशिक्षण" पर एक दिवसीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम का आयोजन किया गया। भारतीय नौसेना पूर्वी नौसेना कमान, विशाखापत्तनम के पांच अधिकारियों ने प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में भाग लिया।
- 23-27 सितंबर 2019 के दौरान "ज्वार और समुद-विज्ञान में इसका अनुप्रयोग" पर प्रशिक्षण पाठ्यक्रम का आयोजन किया गया। प्रमुख विषयों में ज्वार की भौतिकी, ज्वारीय डेटा विश्लेषण की विधियां, डेटा गुणवत्ता नियंत्रण पर विहंगावलोकन और ज्वार मॉडलिंग का परिचय शामिल थे। विभिन्न राष्ट्रीय संस्थानों के ग्यारह प्रतिभागियों ने पाठ्यक्रम में भाग लिया।
- 25-29 नवंबर, 2019 के दौरान "महासागर रंग सुदूर संवेदी-डेटा, प्रसंस्करण एवं विश्लेषण" पर प्रशिक्षण पाठ्यक्रम का आयोजन किया गया। इसका फोकस समुद्री प्रकाशिकी, महासागर रंग सुदूर संवेदी और संबंधित अनुप्रयोगों की मूल बातों पर था। फिलीपींस, इंडोनेशिया, मिस्र, बांग्लादेश, वियतनाम, मलेशिया, तिमोर- लेस्ते, केन्या, श्रीलंका, ईरान और भारत के अड़तीस प्रतिभागियों ने इस पाठ्यक्रम में भाग लिया।
- 2-5 दिसंबर 2019 के दौरान "महासागर आंकड़ा उपयोग और महासागर प्रेक्षण प्रणाली" पर प्रशिक्षण पाठ्यक्रम का आयोजन किया गया। प्रशिक्षण मुख्य रूप से इंकॉइस में अभिलेखित विभिन्न प्रेक्षण प्लेटफार्मों से डेटा के बारे में जागरूकता और वैज्ञानिक अनुप्रयोगों के लिए डेटा के उपयोग पर केंद्रित था। इस प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में IIT- भुवनेश्वर और IIT खड़गपुर के सैंतीस छात्रों ने भाग लिया।

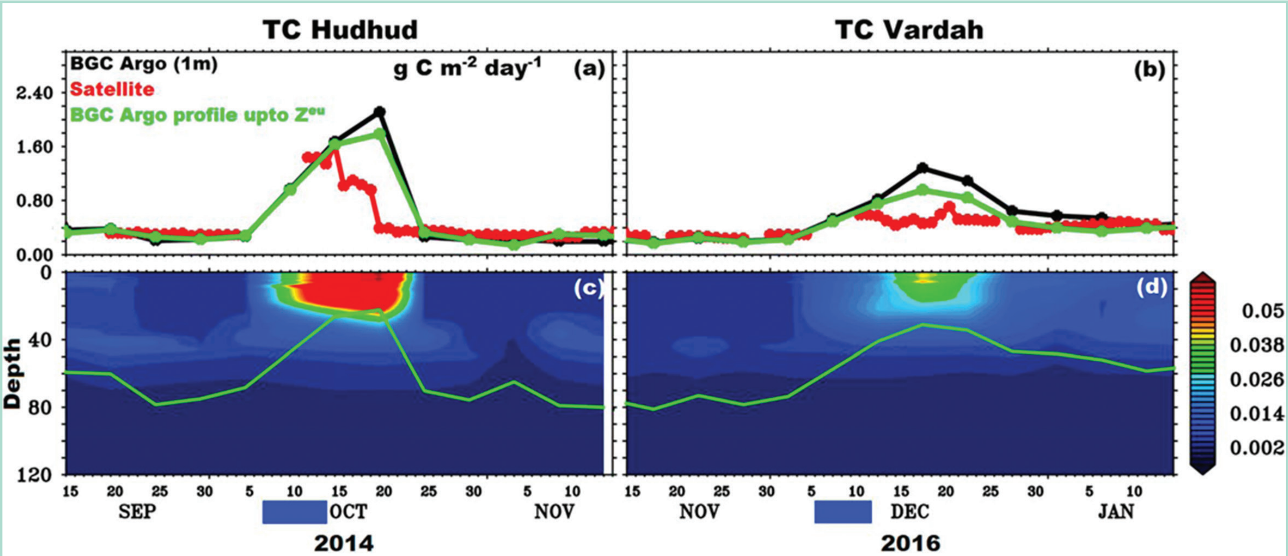
- 16-20 दिसंबर 2019 के दौरान “QGIS का उपयोग कर रिमोट सेंसिंग और जीआईएस एप्लिकेशन” पर प्रशिक्षण पाठ्यक्रम का आयोजन किया गया। यह कार्यक्रम स्कूल ऑफ अर्थ साइंसेज, एसआरटीएम विश्वविद्यालय, नांदेड़, महाराष्ट्र के 31 युवा संकायों / अनुसंधान छात्रों और स्नातकोत्तर छात्रों के लिए आयोजित किया गया। प्रतिभागियों को तटीय कटाव, मैंग्रोव और प्रवाल भित्तियों पर फोकस के साथ तटीय मानचित्रण से संबंधित जीआईएस अनुप्रयोगों का विहंगावलोकन प्रदान किया गया। तटीय स्थानिक डेटा की प्राप्ति, प्रसंस्करण, विश्लेषण और व्याख्या को भी शामिल किया गया। प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में स्कूल ऑफ अर्थ साइंसेज, एसआरटीएम विश्वविद्यालय, नांदेड़, महाराष्ट्र के 31 युवा संकायों / अनुसंधान छात्रों और स्नातकोत्तर छात्रों ने भाग लिया।

2019-20 के दौरान ITCOocean में चल रहे कुछ प्रशिक्षण सत्रों के फोटो

10. अनुसंधान की विशेषताएं

10.1 बंगाल की खाड़ी में जैव-भू-रासायनिक प्रक्रियाओं पर चक्रवातों का प्रभाव

यह दर्शया गया कि 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 देखे गए। उष्णकटिबंधीय चक्रवात हुदहुद ने उमड़ते और अशांत मिश्रण के संयोजन के माध्यम से लगभग 50 मीटर की गहराई से पानी को सतह की परतों को मिलाया। मिश्रण प्रक्रिया न्यूट्रिलाइन, ऑक्सलाइन और उप-सतही क्लोरोफिल-महत्तम तक की गहराई में विस्तारित हुई; 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 प्रस्फटन के दौरान, क्लोरोफिल-ए में 3.6 mg m^{-3} की वृद्धि हुई, और विघटित ऑक्सीजन संतृप्ति 111% से बढ़कर का 123% हो गई। 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



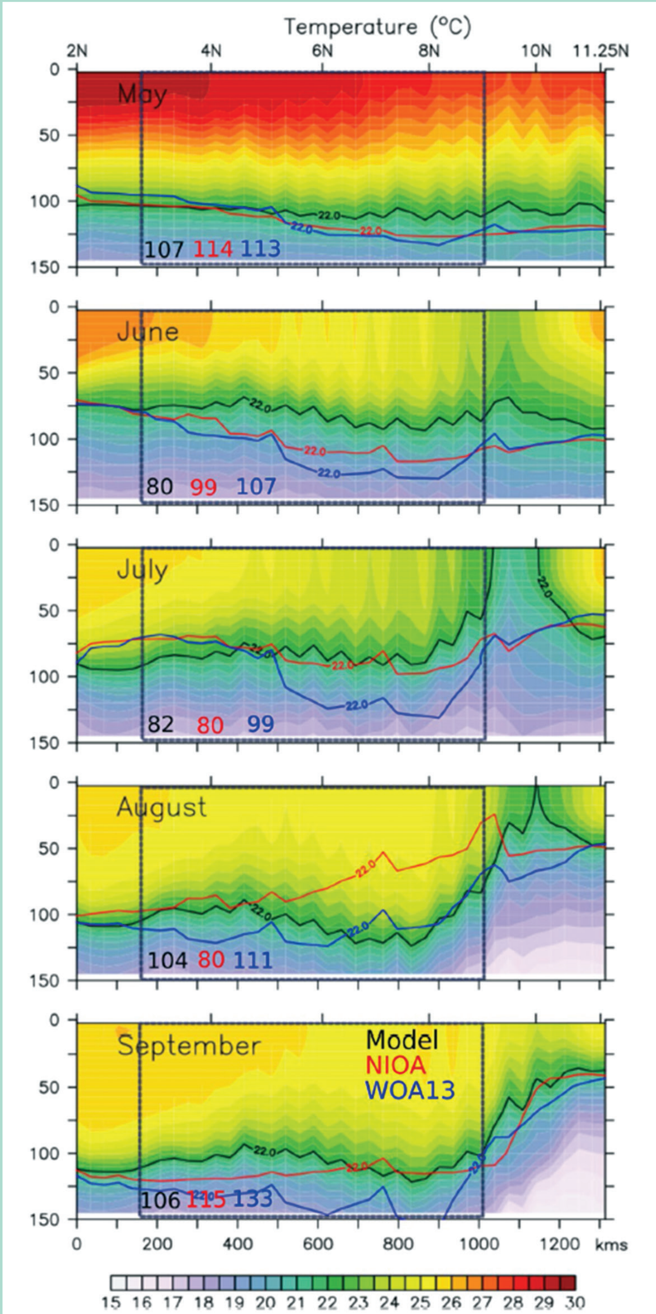
सतह से यूफोटिक गहराई (g $Cm^{-2}day^{-1}$) तक एकीकृत प्राथमिक उत्पादकता (PP) का स्थानिक क्रमिक विकास: (ए) उष्टकटिबंधी चक्रवात हुदहुद और (सी) उष्टकटिबंधी चक्रवात वरदा के दौरान उपगह-संविलयित क्लोरोफिल-ए और माइक्रोवेव इष्टतम क्षेपक समुद्र सतही तापमान (°C;PPसैटज्यू, लाल रेखा) का उपयोग करते हुए; C-फ्टोट और (PP सर्फज्यू, काली रेखा) से क्लोरोफिल-ए (mg m^{-3}) और सतही तापमान (नC) का उपयोग करते हुए, और C-Float (PPSTD-VGPM-Pzeu, हरी रेखा) से क्लोरोफिल और तापमान प्रोफाइल का उपयोग करते हुए। (बी) उष्टकटिबंधी चक्रवात हुदहुद और (डी) उष्टकटिबंधी चक्रवात वरदा के दौरान BGC-Argo क्लोरोफिल और तापमान प्रोफाइलों से अनुमानित पीपी प्रोफाइलों (PPSTD-VGPM-Pz; g $Cm^{-3}day^{-1}$) का स्थानिक क्रमिक विकास। पैनल बी और डी में हरी ठोस रेखा यूफोटिक गहराई का प्रतिनिधित्व करती है। चित्र में नीचे नीली मोटी रेखा उष्टकटिबंधी चक्रवात हुदहुद की अवधि (7-14 अक्टूबर 2014; बायां पैनल) और उष्टकटिबंधी चक्रवात वरदा (6-12 दिसंबर 2016) की अवधि सूचित करती है। TC = उष्णकटिबंधी चक्रवात; C-Float = क्लोरोफिल फ्लोट।

संदर्भ: गिरीशकुमार, एम. एस., थंगाप्रकाश, वी. पी., उदय भास्कर, टी. वी. एस., सुप्रीत, के., सुरेशकुमार, एन., बलियारसिंह, एस.के., जोफिया जे., पंत वी, विष्णु, एस., जॉर्ज जी., अभिलेष के. आर., शिवप्रसाद एस. et al. (2019). बंगाल की खाड़ी में प्रोफाइलिंग फ्लोट प्रेक्षणों का उपयोग करते हुए जैव-भू-रासायनिक प्रक्रियाओं पर उष्णकटिबंधीय चक्रवात के प्रभाव के परिमाण का निर्धारण (2019). जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च: ओशन्स, 124 (3), पृष्ठ 1945-1963 https://doi.org/10.1029/2017JC013629

जैव-रासायनिक प्रतिक्रियाएं उत्पन्न कर सकते हैं, प्रतिक्रिया की शक्ति तूफान के गुणों और प्रचलित ऊपरी महासागर संरचना जैसे मध्यम कद भँवर उपस्थिति पर निर्भर करती है।

10.2 ग्रीष्मकालीन मानसून के दौरान सोमाली अपवाह प्रणाली का प्रलय

उत्तरी ग्रीष्मकाल के दौरान सोमाली अपवाह प्रणाली को हिंद महासागर में सबसे बड़ा अपवाह क्षेत्र माना जाता है और इसने हिंद महासागर में कुछ शुरुआती अध्ययनों को प्रेरित किया है। प्रेषण और महासागरीय मॉडल सिमुलेशन से पता चलता है कि सोमाली तट पास अपवाह ग्रीष्मकालीन मानसून के शुरुआती चरण तक ही सीमित है और बाद में मुख्य रूप से तट के उत्तरी क्षेत्र और कुछ हद तक दक्षिणी भाग में भँवर के प्रभुत्व वाले प्रवाह तक सीमित होता है। सोमाली तट का प्रमुख हिस्सा (पूरी तटीय लंबाई का ~ 60%) अपतटीय नकारात्मक वायु दबावघुमाव और उपसतही संरोहण मिश्रण द्वारा संचालित प्रमुख अधोवाही (डाउनवेलिंग) विशेषताओं को दर्शाता है। तटीय जल की सतह को ठंडा करने का कार्य प्रमुख रूप से उपसतही संरोहण और सतह ताप प्रवाह द्वारा संचालित होता है। ये निष्कर्ष न केवल सोमाली अपवाह प्रणाली के मौजूदा ज्ञान को बढ़ाते हैं, बल्कि क्षेत्रीय जलवायु पर भी गंभीर प्रभाव डालते हैं। सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि यह विश्लेषण इस तट के पास अपवाह घनत्व में भावी (जलवायु चालित) परिवर्तनों को प्रक्षेतित करने के लिए केवल अनुतटीय हवाओं के उपयोग को रेखांकित करता है।



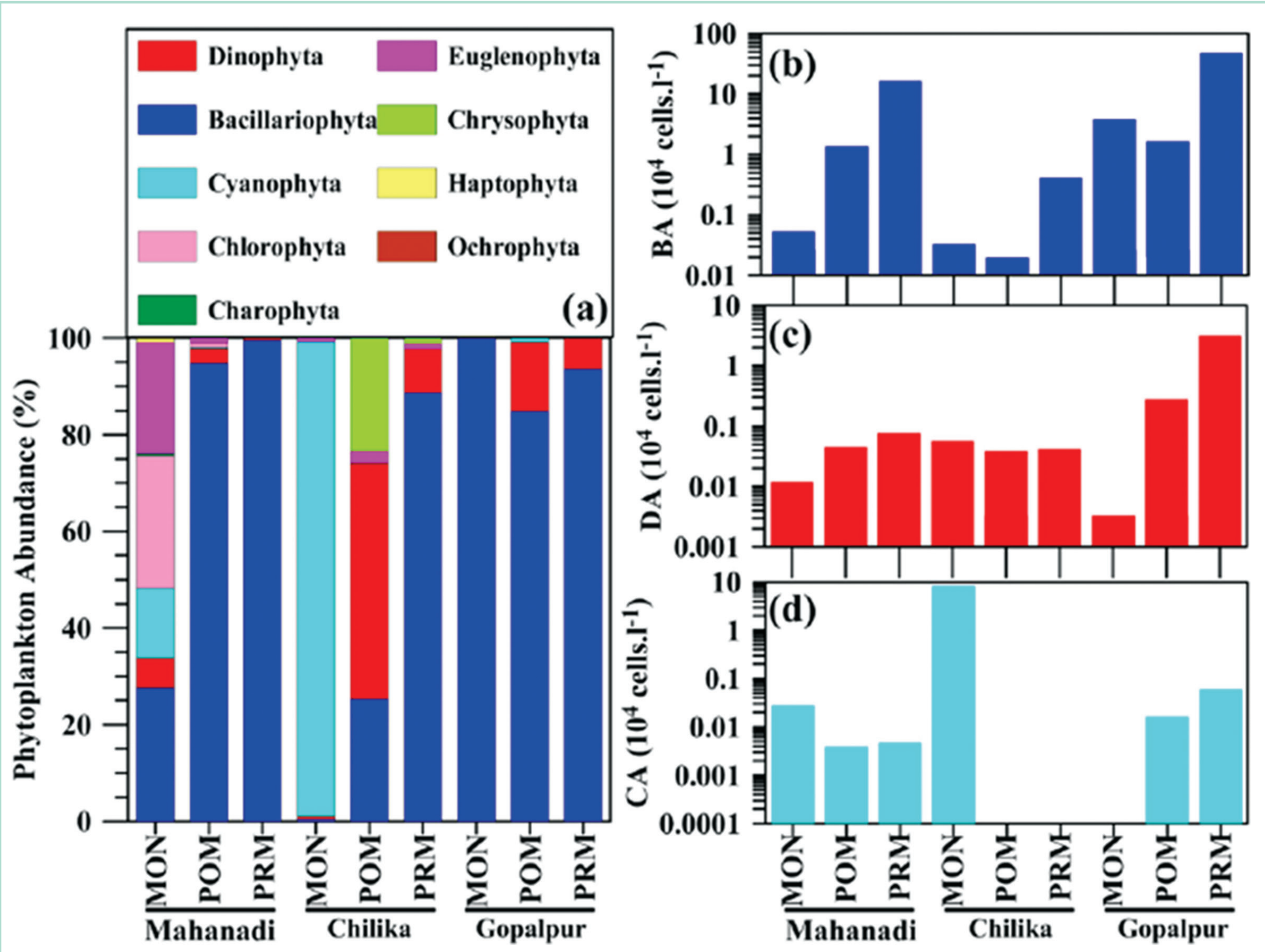
सोमालिया के पास 1000 मीटर समताप रेखा पर मॉडल अनुरूपित अनुतट भाग। काली और लाल समोच्च रेखा क्रमश: मॉडल, NIOA और WOA13 से D22 समतापरेखा को दर्शाती है।

संदर्भ : चटर्जी, ए., प्रवीण कुमार बी., प्रकाश, एस., सिंह, पी., ग्रीष्मकालीन मॉनसून के दौरान सोमाली अपवाह प्रणाली (2019), साइंटिफिक रिपोर्ट, 7598,9 (1)

10.3 विषम तटीय पारिस्थितिकी प्रणालियों में पर्यावरणात्मक परिवर्तनों में पादपप्लवकों की मौसमी गतिशीलता

प्रतिवेशी जलजैविकी के प्रत्युत्तर में बंगाल की पश्चिमी खाड़ी के तीन अलग-अलग उष्णकटिबंधीय पारिस्थितिकी तंत्रों अर्थात् मुहाना (महानदी), लैगून (चिलिका) और तटीय जल (गोपालपुर के पास) में पादपप्लवकों के समुदाय और आकार संरचना के मौसमी वितरण का आकलन किया गया था। लवणता तत्व मौसमों (प्री-मानसून, मानसून, मानसून के बाद) के विपरीत पारिस्थितिकी तंत्र के रूप में अध्ययन क्षेत्रों को विभेदित करता है। वर्गिकीय श्रेणी मुहाना, लैगून और

तटीय जल में क्रमशः कुल 175, 65 और 101 पादपप्लवक प्रजातियों की संख्या का पता चला। तटीय जल, लैगून और मुहाना में क्रमशः समुद्री, खारे और मीठे पानी के प्रकारों की व्यापकता ने पादपप्लवक समुदाय की मेजबानी में अध्ययन क्षेत्रों की विपरीत प्रकृति की विशेषता बताती है। सामान्य तौर पर, पादपप्लवकों की प्रचुरता मानसून के बाद तथा प्री-मानसून के दौरान तटीय जल >मुहाना>लैगून के बढ़ते क्रम में देखी गई, जबकि मानसून के दौरान लैगून> तटीय जल> मुहाना के बढ़ते क्रम में देखी गई। बैसिलियॉफाइटा सभी मौसमों के दौरान मुहाना और तटीय जल में पादपप्लवक समुदाय पर हावी रहा। इसके विपरीत, लैगून ने क्रमशः मानसून, मानसून के बाद और मानसून-पूर्व के दौरान पादपप्लवक समूह की एक विविध सरणी जैसे कि साइनोफाइटा, डायनोफाइटा और बेसिलिरियोफाइटा का प्रदर्शन किया। मौसमों के दौरान, तटीय जल में सूक्ष्म पादपप्लवक प्रमुख पादपप्लवक आकार वर्ग के रूप में उभरे। विविधतापूर्ण रूप से, अतिसूक्ष्म पादपप्लवकों ने मुहाना और लैगून में क्लोरोफिल के सान्द्रण के प्रमुख हिस्सेमें योगदान दिया। दिलचस्प बात यह है कि, प्री-मानसून डायनोफाइटा प्रस्फुटन (उत्पादक प्रजातियां: कोशिका घनत्व 9 x 10^4 कोशिकाएं$^{-1}$ के साथ नोक्टिलुका सिंटीलैन्स) और मानसून बेसिलिरियोफाइटा प्रस्फुटन (उत्पादक प्रजातियों: Asterionellopsis glacialis 5.02 x 10^4 कोशिकाएं$^{-1}$) की विविधता में गिरावट आई है। बहुभिन्नरूपी सांख्यिकीय विश्लेषण ने तीन विपरीत पर्यावरणों में पादपप्लवकों के समुदायों के वितरण, विविधता और संरचना का निर्धारण करने में एक प्रमुख पर्यावरणीय खिलाड़ी के रूप में लवणता की व्याख्या की है। पोषक स्थिति सूचकांकों ने सभी मौसमों के दौरान लैगून और मुहाना को हाइपरयूट्रोफिक के रूप में दर्शाया। मानसून



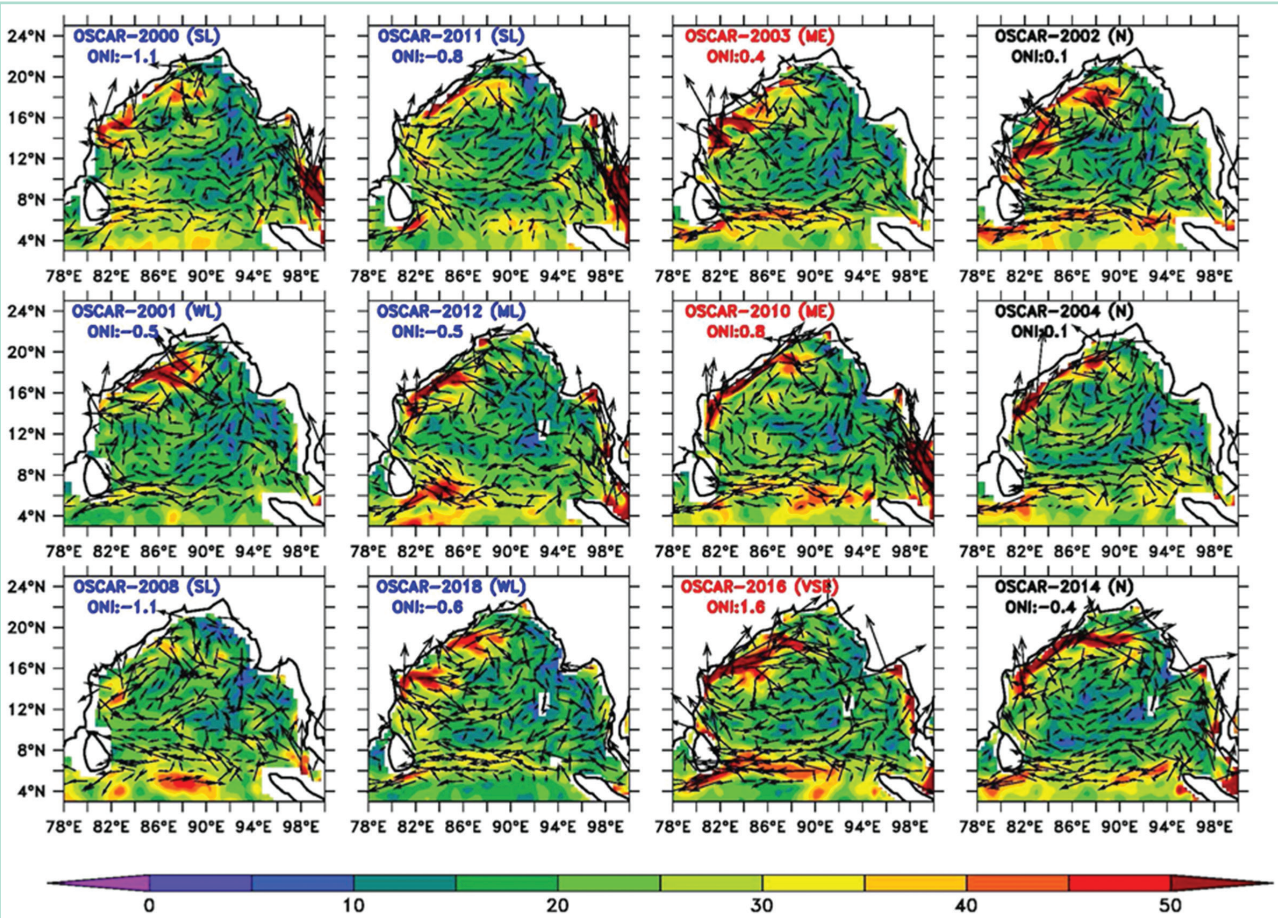
कुल पादपप्लवक प्रचुरता में क्रमशः बेसिलिरियोफाइटा प्रचुरता (BA), डाइनोफाइटा प्रचुरता (DA), और साइनोफाइटा प्रचुरता (CA) का bud मौसमी परिवर्तन की विभिन्न पादप्लवक समूहों के प्रतिशत योगदान में मौसमी परिवर्तनीयता।

संदर्भः श्रीचंदन, एस, बलियार सिंह, एस.के., प्रकाश, एस., लोटलीकर, ए.ए., परिदा, सी., साहू, के.सी. विषम तटीय पारिस्थितिकी प्रणालियों में पर्यावरणात्मक परिवर्तनों में पादपप्लवकों की मौसमी गतिशीलता (2019), इन्वायरनमेंटल साइंस एंड पॅलूशन रिसर्च, 26 (12), पृष्ठ 12025-12041

और प्री-मानसून के दौरान पोषक स्थिति सूचकांक के माध्यम से तटीय जल को अत्यधिक यूट्रोफिक के रूप में चिह्नित किया गया था।

10.4 पूर्वी भारत के तटीय जलप्रवाह में ला नीना सिग्नेचर

OSCAR (महासागर सतह प्रवाह का तात्कालिक विश्लेषण) प्रवाह का विश्लेषण और एक रैखिक सातत्य स्तरीकृत (LCS) मॉडल सिमुलेशन वसंत में पूर्वी भारत के तटीय प्रवाह (EICC) के परिमाण में महत्वपूर्ण अंतर-वार्षिक अंतर दर्शाता है जिसमें प्रचंड ला नीना घटनाओं की प्रधानता के कारण महासागरीय नीनो सूचकांक में उच्च ऋणात्मक मूल्य के साथ वर्ष 2000, 2008 और 2011 के वसंत में इसके परिमाण में कमी देखी गई। EICC पर स्थानीय और सुदूर बल प्रतिक्रिया की पहचान करने के लिए LCS मॉडल का उपयोग करते हुए संख्यात्मक प्रयोगों से पता चला कि वसंत के दौरान EICC की गतिशीलता पर चार अलग-अलग प्रबलन प्रक्रियाओं अर्थात् भारत के पूर्वी तट के पास स्थानीय हवा, द्वीप समूहों सहित बंगाल की खाड़ी की पूर्वी और उत्तरी परिसीमा, आंतरिक बंगाल की खाड़ी और भूमध्य हिंद महासागर (EIO) से सुदूर प्रबलन प्रतिक्रिया का प्रभुत्व है। अल नीनो और सामान्य वसंत के वर्षों के दौरान, मजबूत ध्रुववर्ती अंतर-वार्षिक EICC, EIO सुदूर अनुक्रिया से बहुत कमजोर नगण्य (0-5 cm s^{-1} तक) EICC और तीन अन्य प्रबलनों का प्रयोग करते हुए चरणगत ध्रुववर्ती EICC निर्माण के कारण होते हैं। हालांकि, ला नीना वसंत के वर्षों के दौरान EIO प्रबलन से विषुवतीय प्रवाह (10-25 cm s^{-1} तक) और अन्य तीन प्रबलनों



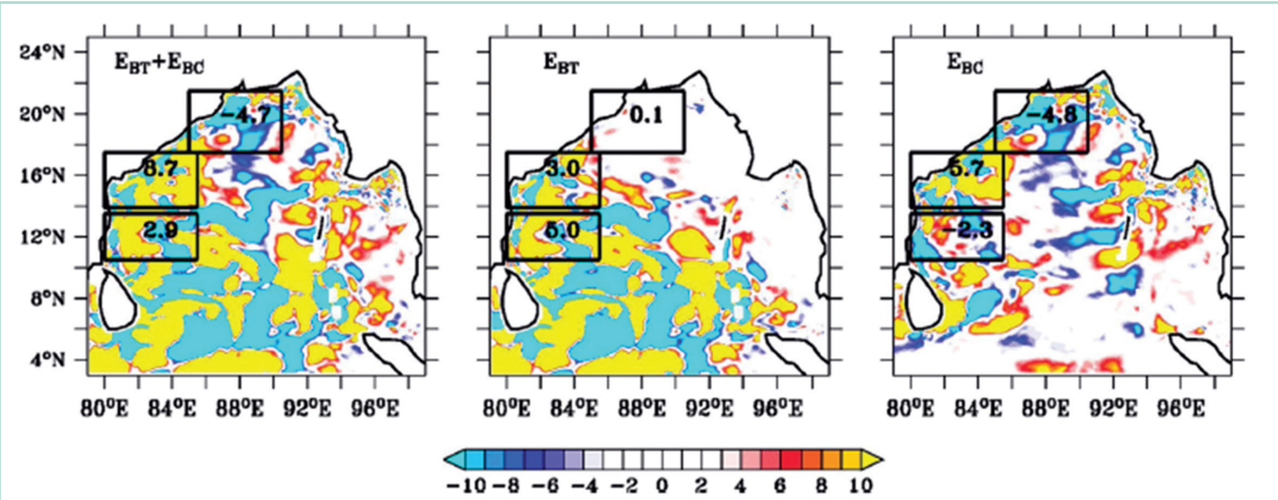
वसंत ला नीना (फरवरी-अप्रैल के औसत) के दौरान बंगाल की खाड़ी में OSCAR जलप्रवाह (cm s^{-1}) का परिमाण (बाएं दो कॉलम), अल नीनो (तीसरा कॉलम) और प्रवाह सदिश आवरण के साथ सामान्य घटनाएं (चौथा कॉलम)। संबंधित वर्ष के वसंत के दौरान ONI मूल्य प्रत्येक बॉक्स में दिए गए हैं। प्रत्येक बॉक्स में नीला, लाल और काला रंग क्रमशः ला नीना, अल नीनो और सामान्य घटना का प्रतिनिधित्व करता है।

संदर्भः मुखर्जी ए., कलिता बी. के., वसंत के दौरान पूर्वी भारत के तटीय जलप्रवाह में ला नीना सिग्नेचर (2019), क्लाइमेट डायनेमिक्स 53(1-2), पृष्ठ 551-568।

से चरणगत ध्रुववर्ती प्रवाह के बीच विनाशकारी व्यतिकरण के कारण कमजोर (0-10 cm s^{-1} तक) ध्रुववर्ती अंतर-वार्षिक EICC बन जाते हैं। यह पाया गया कि अल नीनो (ला नीना) के वर्षों के दौरान, वसंत के दौरान बंगाल की खाड़ी की पूर्वी और पश्चिमी परिसीमा के जरिए EIO से केल्विन तरंगें अपवाह (अधोवाह) की ओर होती हैं। EIO केल्विन तरंगों के प्रसार में यह अंतर ENSO जैसे जलवायु रूपों के कारण EIO में आंचलिक हवाओं की दिशा में बदलाव से जुड़ा है।

10.5 अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह और पश्चिम बंगाल की खाड़ी में भँवरें

बंगाल की खाड़ी (WBoB) की पश्चिमी सीमा के पार भँवरें उत्तर हिंद महासागर के क्षेत्रीय जलवायु और समुद्री उत्पादकता को नियंत्रित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। एक महासागर सामान्य परिसंचरण मॉडल का उपयोग करते हुए WBoB के साथ-साथ भँवरों के निर्माण में अंडमान और निकोबार द्वीप समूह (ANIs) की भूमिका का अध्ययन किया गया। इस अध्ययन से पता चला है कि, अंडमान और निकोबार द्वीप समूह की अनुपस्थिति में, इस क्षेत्र में मेसोस्केल भँवरों की कुल संख्या में उल्लेखनीय कमी आएगी। यह प्रभाव विशेष रूप से चक्रवाती भँवरों के लिए स्पष्ट है क्यों कि द्वीपों की अनुपस्थिति में ~ 50% की कमी देखी जा सकती है। इसके विपरीत, प्रति-चक्रवाती भँवरों पर अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह का प्रभाव WBoB में समरूप नहीं है; जबकि अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह की अनुपस्थिति WBoB के मध्य भाग में प्रति-चक्रवाती भँवरों को काफी बढ़ा देती है, दक्षिणी भाग में कमी देखी जा सकती है। हम यह भी देखते हैं कि WBoB के पास चक्रवाती भँवरों की संख्या में कमी मुख्य रूप से कम बैरोक्लिनिक और बैरोट्रॉपिक अस्थिरताओं द्वारा संचालित है। यह प्रक्रिया गर्मियों (जून-सितंबर) और वसंत (फरवरी-मई) मौसमों की तुलना में सर्दियों (अक्टूबर-जनवरी) के मौसम के दौरान अधिक विशिष्ट होती है।



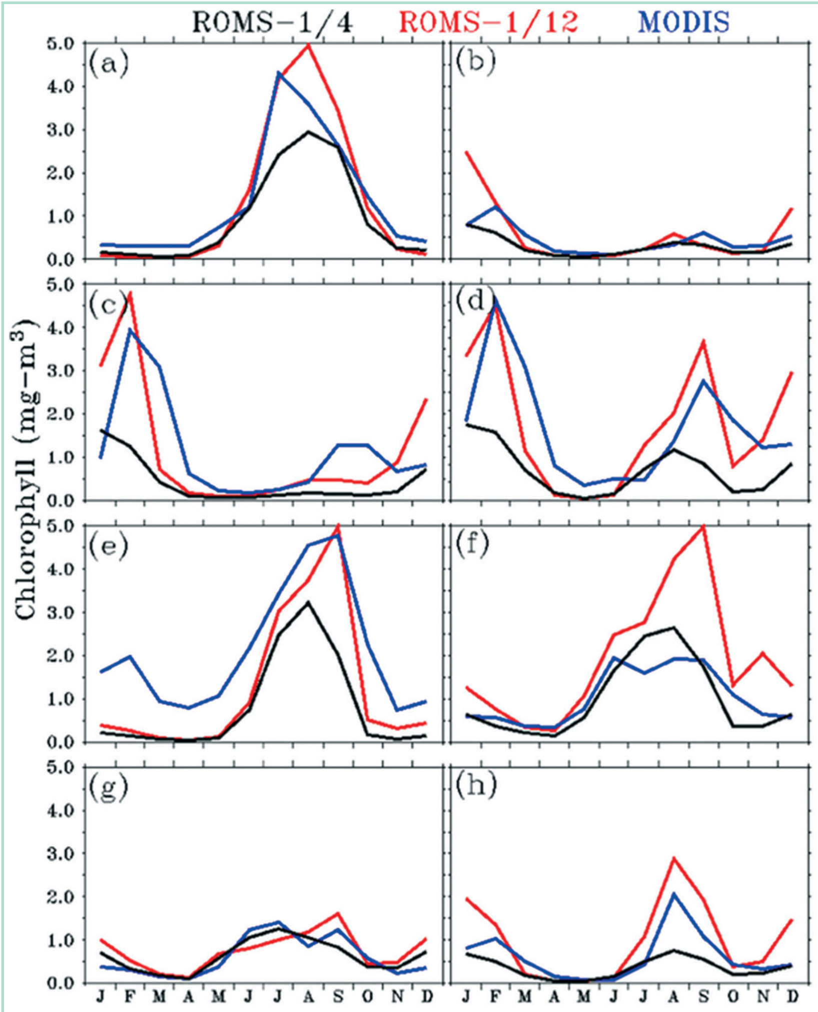
अंडमान द्वीप समूह के साथ और उसके बिना मॉडल सिमुलेशन के बीच अंतर के आधार पर अस्थिरताओं का शीतकालीन (अक्टूबर-जनवरी) जलवायु विज्ञान। बायां, मध्य और दायां पैनल बैरोट्रॉपिक और बैरोलिनिक (EBT + EBC, 10^{-3} m^2s^{-3}) का संयोजन और बैरोट्रॉपिक (EBT, 10^{-3} m^2s^{-3}) और बैरोक्लिनिक (EBC,10^{-3} m^2s^{-3}) मॉडल कॉन्फ़िगरेशन के बीच अस्थिरता दर्शाता है। प्रत्येक वर्ग बॉक्स में संख्या संबंधित डोमेन के माध्य मान को दर्शाती है।

संदर्भ : मुखर्जी, ए., चटर्जी, ए., फ्रांसिस, पी.ए., बंगाल की खाड़ी की पश्चिमी सीमा के पास भंवर निर्माण में अंडमान और निकोबार द्वीप समूह की भूमिका (2019), नेचर साइंटिफिक वैज्ञानिक रिपोर्ट, 9, 10152

10.6 अरब सागर के ऊपरी महासागरीय जैव-भू-रसायन के अनुरूपण पर मॉडल वियोजनका प्रभाव

मॉडल का वियोजन वास्तविक महासागरीय विशेषताओं के अनुरूपण में एक महत्वपूर्ण कारक बनकर उभरता है। सुदूर संवेदन, स्वस्थाने पोत-जनित और जैव-रासायनिक आर्गो (BGC-Argo) फ्लोटों से प्रेक्षण के साथ क्षेत्रीय

महासागर मॉडलिंग प्रणाली (ROMS) का उपयोग करते हुए संस्थापित किए गए स्थानिक वियोजन 1/12° (~9 km) और 1/4° (~25 km) वाले दो युग्मित जैव-भौतिक मॉडलों द्वारा अनुरूपित भौतिक और जैव-भू-रासायनिक प्राचलों का वैधीकरण यह दर्शाता है कि उच्च वियोजन मॉडल ने समुद्र की भौतिक और जैव-रासायनिक गतिशीलता, और उनकी मौसमिकता को अधिक कुशलता से पुनः प्रस्तुत किया। ऊपरी परत की गतिशीलता मिश्रित परत की गहराई की परिवर्तनशीलता से जुड़ी ऊपरी महासागर की गतिशीलता, गहन क्लोरोफिल मैक्सिमा की निरंतर आवृत्ति और मौसमी पादपप्लवकों का प्रस्फुटन और साथ ही ऑक्सीजन न्यूनतम क्षेत्र की गहरी महासागरीय विशेषताओं को उच्च-वियोजन मॉडल द्वारा अपने समकक्षों की तुलना में बहुत प्रभावी ढंग से प्रग्रहित किया गया। इसी तरह, पहले के मॉडल ने पूर्वी महाद्वीपीय शेल्फ पर अपवाह की गतिशीलता को पुनः उत्पन्न करने में बहुत अच्छा प्रदर्शन किया जो यह दर्शाता है कि खुले महासागर-तटीय युग्मन बेहतर रूप से स्थापित किए गए हैं। यह दिखाया गया था कि उच्च-वियोजन मॉडल द्वारा भँवर क्षेत्रों का यथार्थवादी प्रतिनिधित्व अपरिष्कृत वियोजन मॉडल की तुलना में महासागर क्षेत्रों के बेहतर निरूपण की ओर ले जाता है।



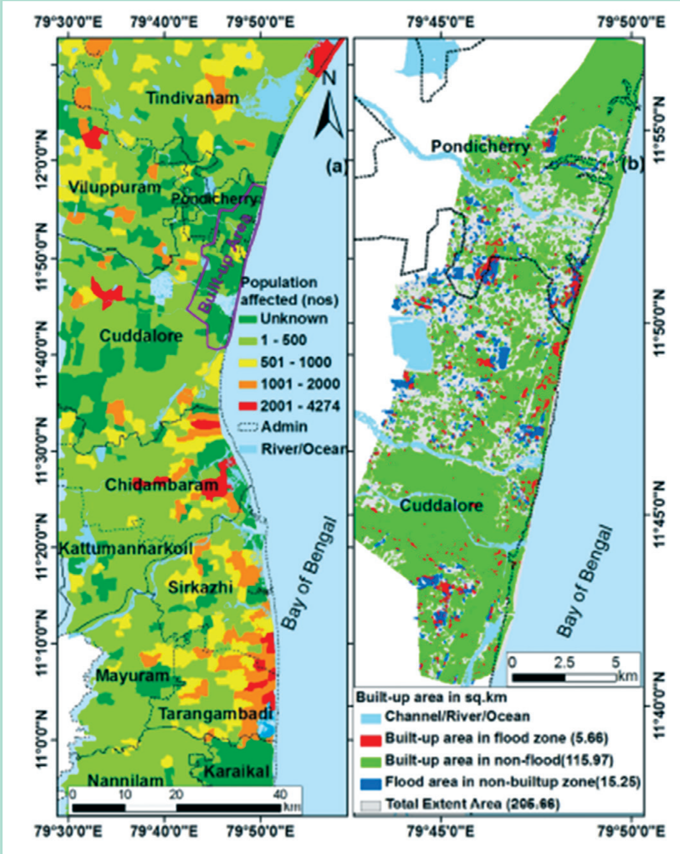
अरब सागर में आठ अलग-अलग बॉक्सों में अर्थात a) दक्षिण पूर्व, (b व c) उत्तर-पूर्व, (d) उत्तर (e) उत्तर पश्चित (f व g) दक्षिण-पश्चि और (h) मध्य अरब सागर में MODIS-Aqua (नीली रेखा), ROMS-1/12 (लाल रेखा) और ROMS-1/4 (काली रेखा) से प्राप्त सतही क्लोरोफिल के मासिक औसत (mg m^{-3}) का कालिक विकास

संदर्भ: चक्रवर्ती, के., कुमार, एन., गिरीशकुमार, एम.एस., गुप्ता, जी.वी.एम., घोष, जे., उदय भास्कर, टी.वी.एस., थंगप्रकाश, वी.पी. एक प्रचालनात्मक परिप्रेक्ष्य से अरब सागर के ROMS अनुरूपित ऊपरी-महासागर जैव-भू-रसायन पर स्थानिक वियोजन के प्रभाव का आकलन (2019), जर्नल ऑफ ऑपरेशनल ओशनोग्राफी, (12) (2) पृष्ठ 116-142

10.7 तमिलनाडु तट के पास बाढ़ के खतरे का भू-स्थानिक आकलन

समाचार एजेंसी टाइम्स ऑफ इंडिया के अनुसार, नवंबर-दिसंबर 2015 के दौरानदक्षिणी तमिलनाडु में बहुत भारी वर्षा के कारण भयंकर बाढ़ आई, जिससे भारी आर्थिक क्षति के साथ भारी नुकसान हुआ। सेंटिनल -1 सिंथेटिक एपर्चर रेडार (SAR) और लैंडसैट-8 से सुदूर संवेदी डेटा, सहायक जानकारी जैसे कि वर्षा और जनसांख्यिकीय डेटा के साथ ऑपरेशनल लैंड इमेजर (OLI) छवियों का उपयोग बाढ़ की मात्रा और प्रभाव का आकलन करने के लिए प्रवाह अध्ययन में किया गया था। SAR डेटा का उपयोग बाढ़ या आप्लावन क्षेत्रों को मैप करने के लिए किया जाता है। लैंडसैट-8 OLI का उपयोग बाढ़ से प्रभावित बिल्ट-अपक्षेत्र को निकालने के लिए किया जाता है जिसमें तीन विधियों का उपयोग किया जाता है: बिल्ट-अप क्षेत्र निष्कर्षण विधि (BAEM), वर्धित बिल्ट-अप और बेयरनेस सूचकांक (EBBI) के साथ बीएईएम और संशोधित सामान्यीकृत अंतर बिल्ट-अप सूचकांक (NDBI) दृष्टिकोण।

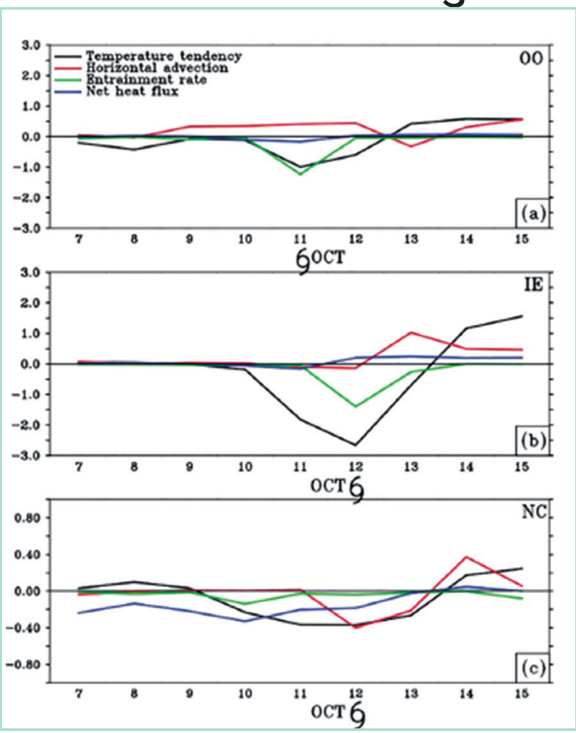
इन तीन दृष्टिकोणों के लिए प्राप्त वर्गीकरण सटीकता BAEM (EBBI का उपयोग करके), BAEM और NDBI के लिए क्रमश: 89, 83.5 और 78% थी। BAEM (EBBI का उपयोग करके) निकाले गए बिल्ट-अपक्षेत्र की हवाई तुलना बहुत उच्च-रिज़ॉल्यूशन इमेजरी से प्राप्त बिल्ट-अप क्षेत्र के संबंध में सर्वोत्तम सटीकता दर्शाती है। यह बिल्ट-अप क्षेत्र BAEM (EBBI का उपयोग करके) विधि का उपयोग बिल्ट-अप क्षेत्र को कवर करते हुए आप्लावन की मात्रा का अनुमान लगाने के लिए किया गया। इसके अलावा, जनसंख्या घनत्व और बाढ़ क्षेत्र का उपयोग करके ग्रामीण स्तर पर बाढ़ के जोखिम का आकलन किया गया। बाढ़ के कारण जोखिम के तहत वास्तविक बिल्ट-अप क्षेत्रों को व्यक्त करने के लिए निकाले गए बिल्ट-अप क्षेत्र को बाढ़ क्षेत्र से भी आच्छादित किया गया।



जनसंख्या घनत्व पर आधारित गांव स्तर पर बाढ़ का जोखिम (बाएं) और बाढ़ और गैर-बाढ़ क्षेत्र अंचल के अंतर्गत बिल्ट-अप क्षेत्र (दाएं) ।

संदर्भ :मोहंति पी.सी., पंडितराव एस., महेन्द्र आर. एस., कुमार एच. एस, भारद्वाज एस.पी., नायक आर.के., रामाराव ई.पी., तमिलनाडु तट के पास बाढ़ के खतरे का भू-स्थानिक आकलन (2019) जर्नल ऑफ इंडियन सोसाइटी ऑफ रिमोट सेंसिंग 47 (10),पृष्ठ. 1657-1669

10.8 उष्टकटिबंधीय चक्रवात फैलिन पर सतही और उप सतही महासागर अनुक्रिया



(a) खुला महासागर, (b) भँवर के अंदर, और (c) तट के पास के बॉक्स औसत क्षेत्रों में विभिन्न मिश्रित लहर बजट सीमाओं की समय श्रृंखला

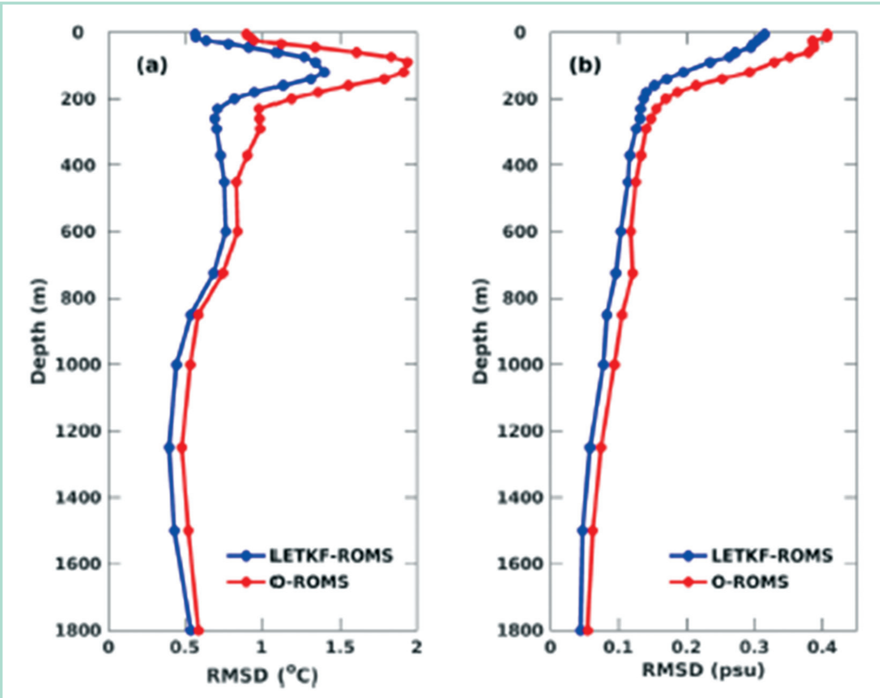
संदर्भ: ज्योति एल., जोसेफ एस., सुनीता पी., उष्टकटिबंधीय चक्रवात फैलिन पर सतही और उप-सतही महासागर अनुक्रिया: पहले से मौजूद महासागरीय विशेषताओं की भूमिका (2019), जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च ओशन्स 124(9), पृष्ठ 6515-6530।

पूर्वी भारत तटीय धारा (EICC) के प्रभाव में उष्णकटिबंधीय चक्रवात फैलिन (9-14 अक्टूबर 2013) और चक्रवाती भँवर से प्रेरित ऊपरी समुद्री ऊष्मीय अनुक्रिया की जांच की गई और एक उच्च-रिज़ॉल्यूशन हाइब्रिड को ऑर्डिनेट महासागर मॉडल सिमुलेशन का उपयोग करते हुए खुले समुद्र क्षेत्र से अनुक्रिया के साथ उसकी तुलना की गई। यह पाया गया कि उथले और गहरे थर्मोक्लाइन के तहत क्रमश: शीत क्रोड भँवर के अंदर महत्वपूर्ण शीतलन (7°C) था और EICC क्षेत्र के भीतर शीतलन नगण्य (0.5°C) था। मिश्रित परत ताप बजट सीमाओं के विश्लेषण से पता चलता है कि चक्रवात अवधि के दौरान पिछले अध्ययनों में बताए अनुसार ऊर्ध्वाधर प्रक्रियाओं के सामान्य प्रभुत्व के विपरीत EICC के भीतर स्थान के लिए तापमान की प्रवृत्ति का निर्धारण करने में क्षैतिज अभिवहन की महत्वपूर्ण भूमिका रही। पिछले अध्ययनों के अनुरूपभँवर और खुले महासागरों के अंदर के स्थानों का विश्लेषण तापमान प्रवृत्ति की ओर ऊर्ध्वाधर प्रक्रियाओं के

प्रभुत्व को दर्शाता है। इसके अलावा, तट के पास सतह शीतलन उपसतह शीतलन की तुलना में न्यूनतम था, जो मुख्य रूप से 50 और 100 मीटर की गहराई के बीच देखा गया। इस असमानता ने संकेत दिया कि सतह के तापमान की विसंगतियों के लिए जिम्मेदार कारक उपसतह के कारकों से अलग थे। चक्रवात के गुजरने के बाद तापमान लाक्षणिकता के विश्लेषण से पता चलता है कि EICC और चक्रवाती भँवर शीत ने ठंडे प्रक्षिप्त जल के तीव्र अभिवहन और समुद्र के सतही तापमान की तूफान-पूर्व स्थिति में वापसी में योगदान दिया।

10.9 ROMS में LETKF आधारित आंकड़ा स्वांगीकरण प्रणाली

क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली (ROMS) का उपयोग करते हुए हिंद महासागर (IO) के लिए एक उच्च-रिज़ॉल्यूशन महासागर परिसंचरण मॉडल भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र (इंकॉइस) में सक्रिय है जो हिंद महासागर रिम के देशों को बंगाल की खाड़ी (BoB) और अरब सागर के लिए महासागर स्थिति पूर्वानुमान प्रदान करता है। समुद्र की स्थिति का एक बेहतर अनुमान प्रदान करने के लिए, एनसेम्बल कैल्मेन फ़िल्टर (EnKF) का एक वैरियंट अर्थात, लोकल एनसेम्बल ट्रांसफॉर्म कैल्मेन फ़िल्टर (LETKF) विकसित किया गया है और वर्तमान बेसिन-व्यापी प्रचालनात्मक ROMS के साथ इंटरफेस किया गया है। यह प्रणाली स्वस्थाने तापमान और लवणता प्रोफाइल और समुद्री सतही तापमान (SST) के उपग्रह ट्रैक डेटा को स्वांगीकृत करती है। स्वांगीकरण प्रणाली के समूह अवयवों को विसरण और विस्कासिता गुणांक जैसे विभिन्न मापदंडों के साथ आरंभ किया जाता है और वायुमंडलीय अभिवाहों के एक समूह के प्रभाव में लाया जाता है। इसके अलावा, आधे समूह अवयव K प्रोफ़ाइल प्राचलीकरण मिश्रण स्कीम पर अनुक्रिया दिखाते हैं, जबकि दूसरा आधे अवयवों को मेल्लोर - यामदा मिश्रण स्कीम के प्रभाव में लाया जाता है। यह रणनीति फ़िल्टर विचलन को नियंत्रित करने में सहायक है जो हमेशा एक चुनौतीपूर्ण कार्य रहा है। स्वांगीकृत प्रणाली महासागर स्थिति को वर्तमान प्रचालनात्मक ROMS की तुलना में को बेहतर ढंग से अनुरूपित करती है। सुधार विशेषकर उत्तरी हिंद महासागर, जो घनत्व में आंकड़ा सम्पन्न है, में प्रेक्षणों के संबंध में बेहतर सहसंबंध और मूल-माध्य-वर्ग विचलन (RMSD) के साथ समुद्र की तीव्र गहराइयों में व्याप्त होते हैं। विश्लेषण समुद्री सतह के तापमान में लगभग 0.2-0.4°C की औसत RMSD की कमी और समुद्र स्तर विसंगति में 2-4 सेमी की कमी दर्शाता है। स्वांगीकृत प्रणाली भी तापमान व्युत्क्रम परतों की मोटाई और बंगाल की उत्तरी खाड़ी में इसकी घटना की अवधि में काफी सुधार का प्रबंध भी करती है। बंगाल की मध्य खाड़ी की आंचलिक धाराओं में 15 cm/s की त्रुटि में कमी के साथ धाराओं में सबसे अधिक सुधार देखा गया।

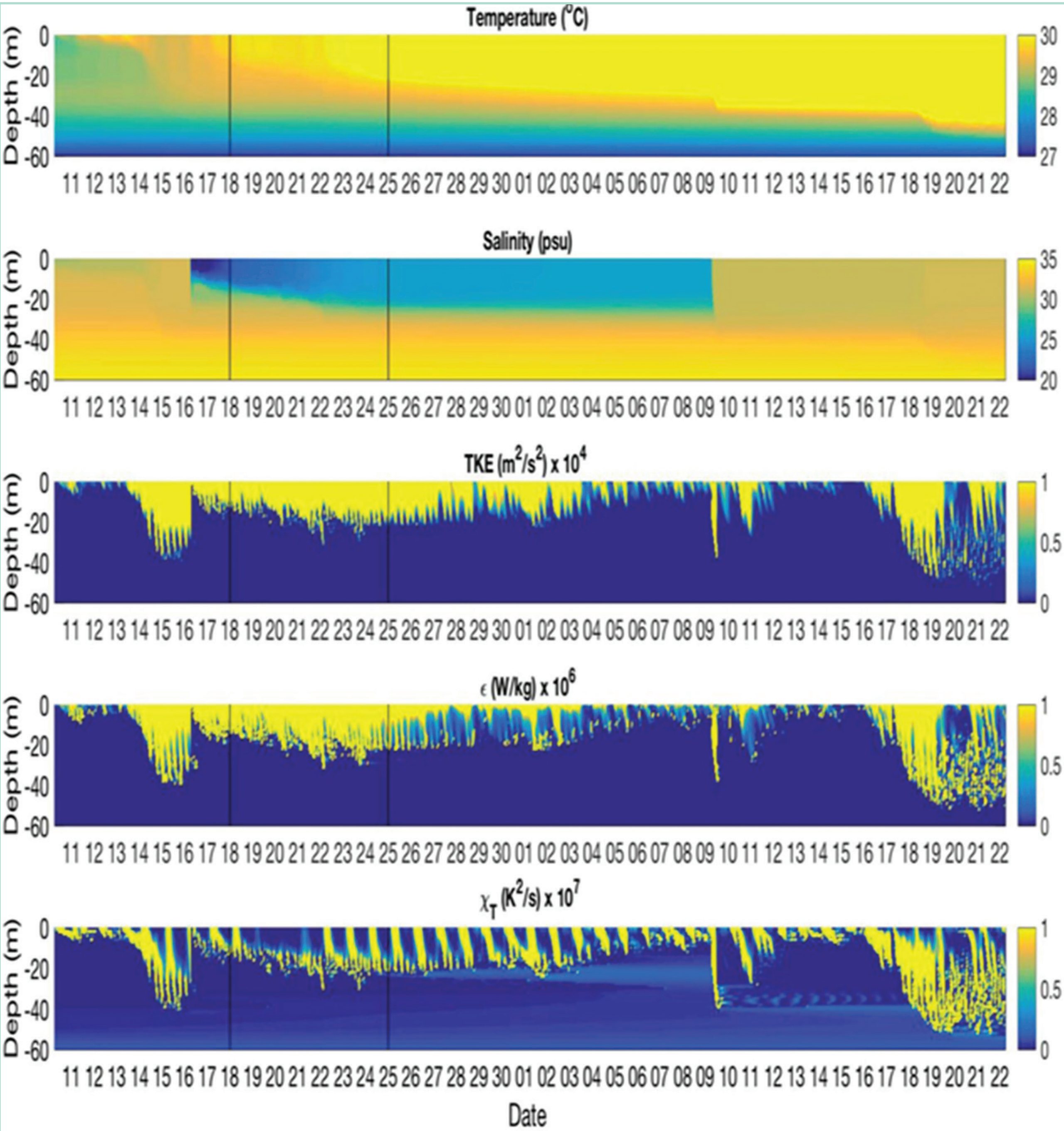


क्षैतिज दिक्काल में औसत प्रेक्षण समय में LETKF-ROMS (नीला) और O-ROMS (नीला) से प्राप्त (क) तापमान (°C में) और (ख) लवणता (psu में) की RMS सांख्यिकी का ऊर्ध्वाधर प्रोफाइल

संदर्भ : बदुरु, बी., पॉल, बी., बनर्जी, डी.एस., सनिकोमु, एस., पॉल, ए. हिंद महासागर के लिए एनसेम्बल आधारित क्षेत्रीय क्षेत्रीय महासागर आंकड़ा स्वांगीकरण प्रणाली: कार्यान्वयन और मूल्यांकन (2019), ओशन मॉडलिंग, 143, लेख सं. 101470

10.10 उत्तर बंगाल की खाड़ी में स्लिपरी परतों की मॉडलिंग

उत्तर बंगाल की खाड़ी में 18° N, 89° E में लगाए गए राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान (NIOT) के मूरिंग में सितंबर 2011 के दौरान प्रेक्षित "स्लिपरी" परत की एक साधारण स्लैब-प्रकार के डायनेमिक मॉडल और एक विक्षोभ बंदी आधारित मॉडल द्वारा मॉडलिंग की गई। मूरिंग को भारतीय उपमहाद्वीप में बहने वाली विशाल नदियों के मुहाने के करीब लगाया गया था। मूरिंग के पीछे नदी के पानी के द्रव्यमान के पार्श्व संवहन के परिणामस्वरूप नीचे एक मजबूत हैलोक्लाइन से घिरी हुई 10-15 मीटर गहरी उथली खारा परत उत्पन्न हुई, जो नीचे की परतों के पीछे विसर्पी स्लिपरी परत की संभावना को जन्म देती है। इस स्लिपरी परत में प्रबल धाराओं को सरल मॉडल



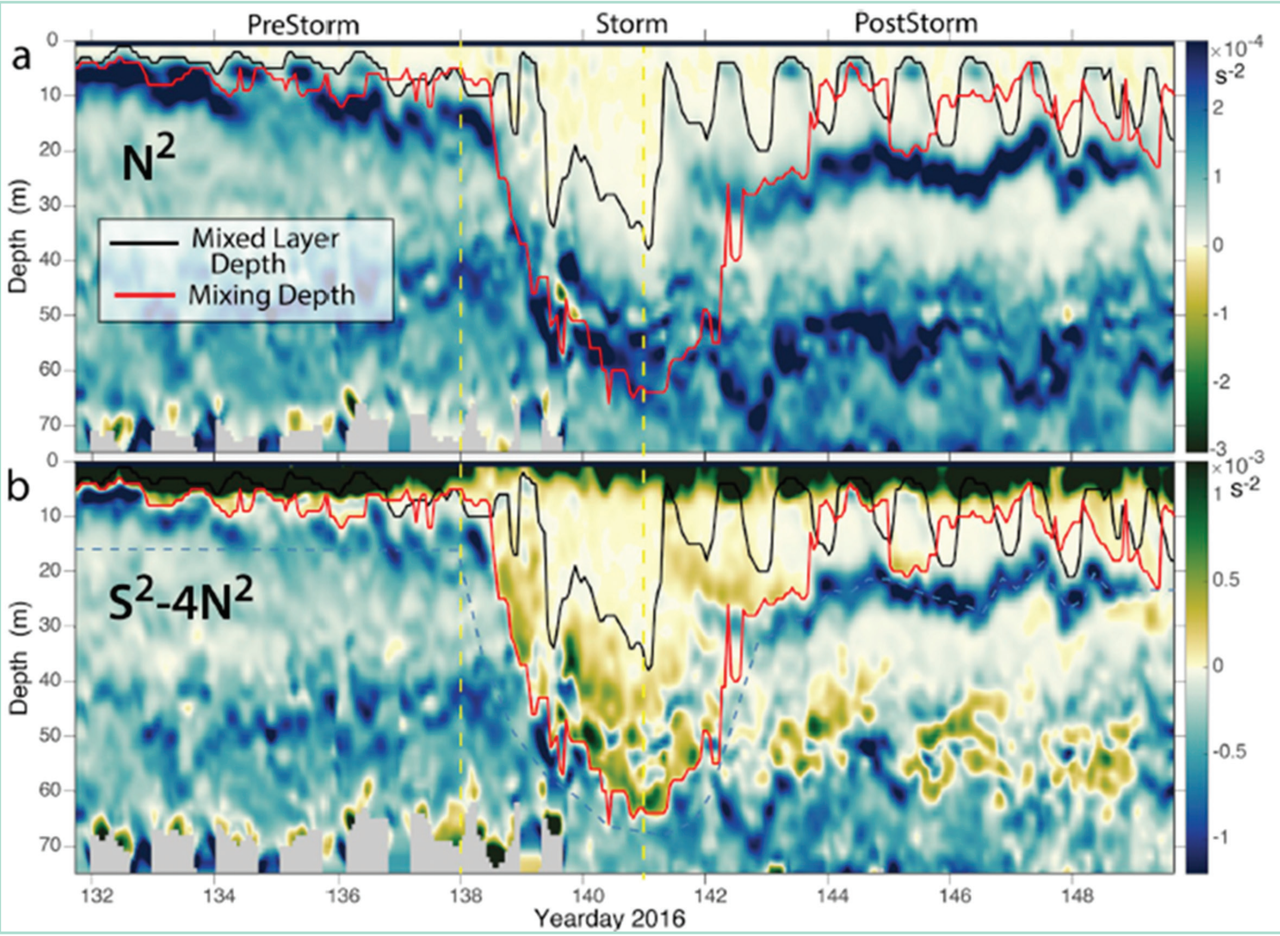
10 सितंबर से 22 अक्टूबर 2011 की अनुरूपण अवधि के दौरान मॉडल के परिणाम (तापमान, लवणता, विक्षोभ, गतिज ऊर्जा, TKE छितराव दर, और तापमान विसरण की छितराव दर) का समय गहराई प्लॉट। 16 सितंबर को कम खारे पानी के द्रव्यमान का अनुरूपित अंतर्वेधन और 9 अक्टूबर को अधिक खारे पानी के द्रव्यमान पर वापसी नोट की जाए। काली ऊर्ध्वाधर रेखाएं स्लिपरी परतों से युक्त फोकस अवधि को निरूपित करती हैं। मॉडल के पुन: प्रारंभीकरण को 16 सितंबर और 9 अक्टूबर को लवणता आलेख में लवणता रुपरेखा में एक तीव्र परिवर्तन के रूप में स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है;

संदर्भ: जम्पना, वी., रविचंद्रन, एम., कांता, एल., रहमान, एच. बंगाल की उत्तरी खाड़ी में मॉडलिंग स्लिपरी परतें (2019) गहरे समुद्र में अनुसंधान भाग II: समुद्र विज्ञान में प्रासंगिक अध्ययन, 168, लेख सं. 104616

द्वारा अनुरूपित किया गया था। इसके अलावा, परिघटना के दौरान पानी की द्रव्यमान संरचना और ऊपरी परत की धाराओं को अनुरूपित करने के लिए बॉय से सतह के डेटा द्वारा संचालित एक द्वितीय आघूर्ण विक्षोभ क्लोजर-आधारित मॉडल का भी उपयोग किया गया था। स्लैब और विक्षोभ-क्लोजर मॉडल दोनों स्लिपरी परत में धाराओं को काफी अच्छी तरह से पुन: उत्पन्न करते हैं, हालांकि धाराएं कुछ अधिक अनुमानित होती हैं। बंगाल की खाड़ी में प्रेक्षित यह “लावणिक” स्लिपरी परत “उष्ण” स्लिपरी परतों को अच्छी तरह से संपूरित करती हैं जो समुद्र की ऊपरी परतों के तीव्र दैनिक तापन के दौरान कुछ अवस्थाओं के तहत देखी गई हैं।

10.11 उष्णकटिबंधीय तूफान रोआनू से बंगाल की खाड़ी का व्यापक ठंडा होना

चक्रवात रोआनु 2016, कमजोर, प्री-मानसून तूफान के चलते बंगाल की खाड़ी के व्यापक SST शीतलन (1.5-2°C) की जांच करने के लिए ऊपरी 80 मीटर में तापमान, लवणता और वेग प्रोफाइलों को मापते हुए एक लैग्रेंजियन फ्लोट और 3 आर्गो फ़्लोट्स से डेटा का विश्लेषण किया गया। लैग्रेंजियन फ्लोट पर, शीतलन मुख्य रूप से हल्की हवाओं और साफ आसमान के पूर्व महीनों के दौरान बने उष्ण (32°C), ताजा कैप के मिश्रण के कारण था जिसका शीतलन में लगभग आधा हिस्सा रहा। वायु-समुद्र ऊष्मा फ्लक्सों की द्वितीयक भूमिका रही, जिसका शीतलन में लगभग एक चौथाई योगदान रहा। मिश्रण की गहराई का दो उपायों से निदान किया गया था: पहला पारंपरिक मिश्रित परत गहराई और दूसरा “मिश्रण गहराई” जिसे अस्थिरता को अपरूपित करने के लिए सबसे गहरी



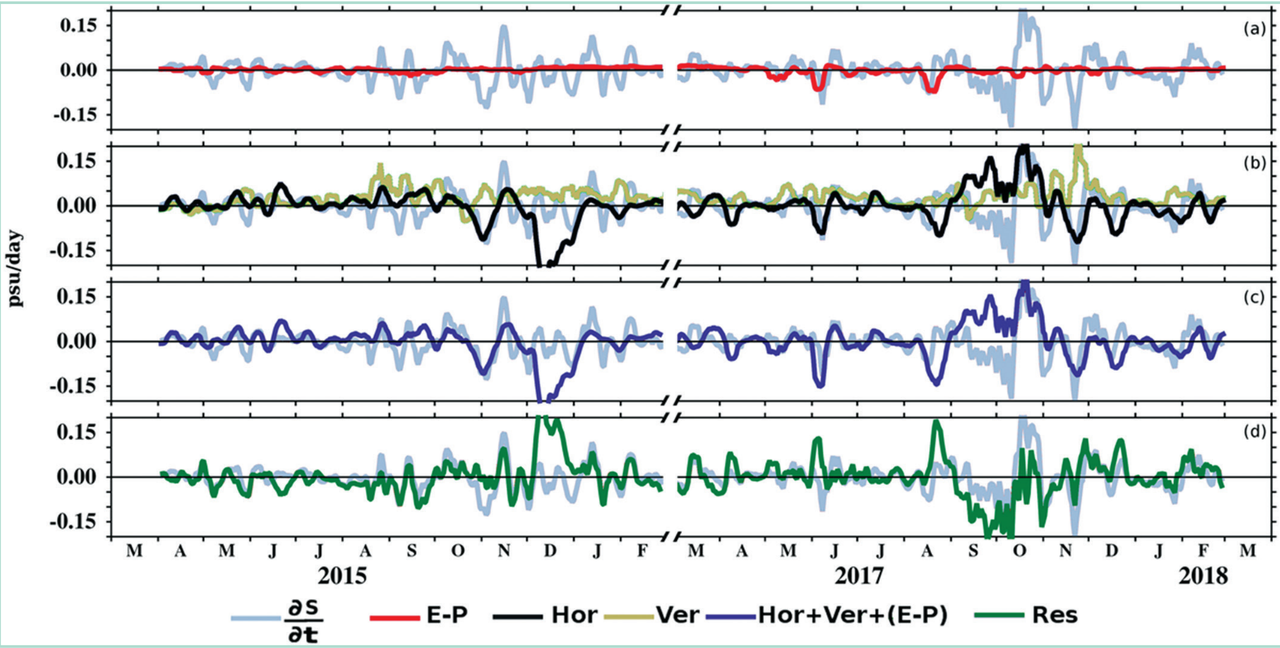
a) स्तरीकरण और b) कम अपरूपण के प्लॉटों पर मिश्रित परत की गहराई (काली रेखाएं) और कम अपरूपण से मिश्रित गहराई (लाल रेखाएं) की तुलना। पतली बिंदुकित नीली रेखा गहराई मिश्रण की गणना पर लगाए गई गहराई सीमा को दर्शाती है। पीली ऊर्ध्वाधर बिंदुकित रेखाएं तूफान-पूर्व, तूफान और तूफान के बाद की अवधि को विभाजित करती हैं। दो पैनलों पर रंग पैमानों को उसी तरह से N2 पैमाने पर समायोजित किया गयाहै, ताकि S^2 = 0के लिए, वे समान हों।

संदर्भ : कुमार, बी.पी., डीआसारो, ई., सुरेश कुमार, एन., रविचंद्रन, एम. उष्णकटिबंधीय तूफान रोआनू से बंगाल की खाड़ी का व्यापक शीतलन (2019) उष्णकटिबंधीय तूफान रोआनु (2019) गहरे समुद्र में अनुसंधान भाग II: समुद्र विज्ञान में प्रासंगिक अध्ययन, 168,लेख सं. 104652.

अस्थिर गहराई के रूप में परिभाषित किया गया है। मिश्रण की गहराई मिश्रित परत की गहराई (~ 35 मीटर) का लगभग दुगुना (~ 65 मीटर) थी जो उनके बीच "संक्रमण परत" के महत्व को दर्शाती है। मिश्रित परत को तूफान के समाप्ति के बाद एक दिन के भीतर 2 परतों में पुनर्व्यवस्थित किया गया, तूफान से उत्पन्न होने वाली निकट-जडत्वीय आवृत्ति तरंगों के साथ संक्रमण परत की गहराई पर डायपिकनल मिश्रण दरों को बढ़ाकर लगभग 10^4 m^2s^{-1}. कर दिया गया। पुनर्विश्लेषण उत्पादों (ERA-5 और CCMP) ताप, नमी और गति फ्लक्सों द्वारा उत्प्रेरित एक लोकप्रिय ऊपरी महासागर मिश्रण मॉडल (PWP) ने अधिकतम मिश्रित परत की गहराई को एक मीटर के भीतर पुन: उत्पन्न किया, अधिकतम मिश्रण की गहराई 10 मीटर कम आंकी गई थी। ये परिणाम हवा-समुद्र के दबाव में अनिश्चितताओं के प्रति असंवेदनशील थे। SST में परिवर्तन को 0.7^0 C कम आंका गया था और मॉडल मिश्रित परत की लवणता में प्रेक्षित कुछ बदलावों की भविष्यवाणी करता है। इनमें से कुछ त्रुटियां हवा-समुद्र के प्रवाह में अनिश्चितताओं के कारण हैं, लेकिन पार्श्व प्रक्रियाओं को भी तूफान के दौरान और पुन: स्तरण के दौरान दोनों समय एक भूमिका निभानी चाहिए। आर्गो फ्लोट से डेटा, हालांकि बहुत कम विस्तृत है, तापमान और लवणता के विकास की तुलना में मिश्रित परत की गहराई के बेहतर सिमुलेशन के साथ समान स्वरूप दर्शाते हैं। बड़े पैमाने पर मॉडल आम तौर पर बंगाल की खाड़ी के ऊपरी 50 मीटर के स्तरीकरण को कम करते हैं जो महत्वपूर्ण वायु-समुद्री अन्योन्यक्रियाओं की मॉडलिंग में होने वाले पूर्वाग्रह के कारण होते हैं। ये परिणाम सुझाते हैं कि हालांकि ये त्रुटियां आंशिक रूप से ऊर्ध्वाधर मिश्रण दरों में त्रुटियों के कारण हो सकती हैं, क्षैतिज परिवर्तनशीलता और ऊर्ध्वाधर मिश्रण के साथ उसकी अनुक्रिया की मॉडलिंग में त्रुटियांभी महत्वपूर्ण हो सकती हैं।

10.12 अंडमान सागर में प्रेक्षित ऊपरी महासागर की परिवर्तनीयता

मार्च 2014 से दिसंबर 2017 की अवधि के दौरान अंडमान सागर में निकट-सतही मौसम-वैज्ञानिक और समुद्र-वैज्ञानिक परिवर्ती कारकों के प्रेक्षित मौसमी और अंत:मौसमी विकास की 10.5° N, 94° E पर मूअर्ड बॉय प्रेक्षणों का उपयोग करके जांच की जाती है। तापमान व्युत्क्रमों का आयाम बहुत कमजोर (0.2 to 0.4° C) है और वे मुख्य रूप से शीतकाल (नवंबर-जनवरी) और ग्रीष्मकाल के उत्तरवर्ती भाग (अगस्त-मई) के दौरान दिखाई देते हैं। निकट

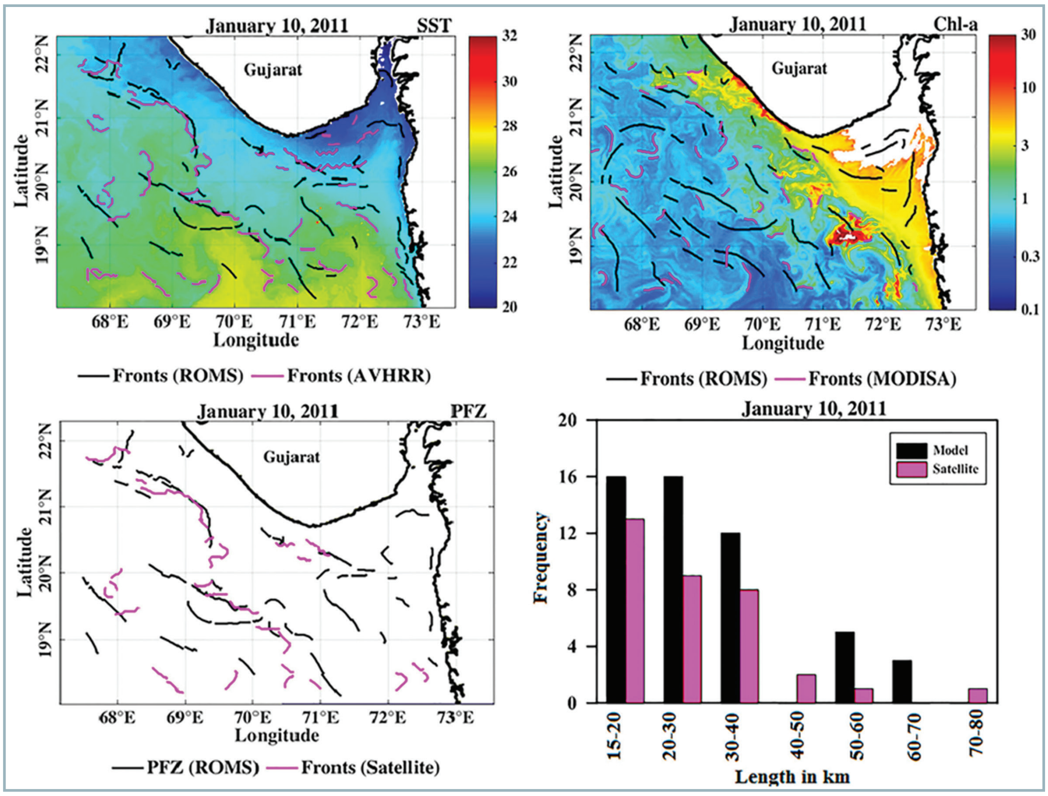


ओम्नी विश्लेषण के आधार पर अंडमान सागर में बॉय स्थान में मिश्रित परत (ML) लवणता बजट (psu/day) में विभिन्न अवस्थाएं। (ए) एमएल लवणता के परिवर्तन की दर (धूसर; ∂S/∂t) और निवल ताजा पानी का फ्लक्स (लाल; E-P); (बी) एमएल लवणता के परिवर्तन की दर (धूसर; ∂S/∂t); क्षैतिज अभिवहन (काला, Hor) और ऊर्ध्वाधर लवणता फ्लक्स (हरा,Ver); (सी) एमएल लवणता के परिवर्तन की दर (धूसर; ∂S/∂t), निवल ताजा पानी फ्लक्स, क्षैजित अभिवहन और ऊर्ध्वाधर लवणता फ्लक्स का योग (नीजा; (E-P) + Hor + Ver); और एमएल लवणता के परिवर्तन की दर (धूसर; ∂S/∂t) और अवशिष्ट (हरा, Res).

संदर्भ : अशीन, के., गिरीशकुमार, एम.एस., सुप्रीत, के., थंगप्रकाश, वी.पी. अंडमान सागर में प्रेक्षित ऊपरी महासागर की परिवर्तनीयता (2019) जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च: ओशन्स, 124 (10), पृष्ठ 6760-6786

सतही ऊष्मा फ्लक्स एक प्राथमिक भूमिका निभाता है और ऊर्ध्वाधर प्रक्रिया अवस्थाएं मौसमी मिश्रित परत (ML) ऊष्मा भंडारण की परिवर्तनीयता का निर्धारण करने के लिए द्वितीयक रूप में योगदान देती हैं। तापमान व्युत्क्रम के निर्माण और उसकी शक्ति की मौसमी विविधताओं के अनुरूप, ऊर्ध्वाधर प्रक्रिया अवस्थाएं सर्दियों के दौरान एक सकारात्मक प्रवृत्ति दिखाती हैं। समुद्र की सतह की लवणता शरत् और शीतकाल के दौरान विशाल आयाम अंत:मौसमी परिवर्तनशीलता दर्शाती है, और यह मूरिंग स्थान पर विशाल पार्श्व समुद्री सतह लवणता प्रवणता की उपस्थिति में क्षैतिज परिसंचरण की परिवर्तनशीलता के लिए जिम्मेदार है। समुद्र सतही तापमान 20 से 80 दिनों के बीच जोरदार अंत:मौसमी परिवर्तनशीलता की उपस्थिति दर्शाता है, हालांकि इसके दोलन का आयाम नवंबर-अप्रैल की तुलना में मई-अक्टूबर के दौरान स्पष्ट रूप से अधिक होता है। मिश्रित परत ऊष्मा बजट के विभिन्न घटकों की बैंड-पास फिल्टर्ड (20-80 दिन) समय श्रृंखला दर्शाती है कि निवल सतही ऊष्मा फ्लक्स मुख्यत: अंत:मौसमी मिश्रित परत (ML) ऊष्मा भंडारण परिवर्तनशीलता का निर्धारण करता है। इस विश्लेषण से यह भी पता चलता है कि मई-अक्टूबर के दौरान निकट लघुतरंग विकिरण और प्रच्छन्न सतही ऊष्मा फ्लक्स दोनों एक साथ मिलकर अंत:मौसमी निवल सतही ऊष्मा फ्लक्स के मॉड्यूलेशन का निर्धारण करते हैं। इसके विपरीत, प्रच्छन्न ऊष्मा फ्लक्स नवंबर-अप्रैल के दौरान अंत:मौसमी निवल सतही ऊष्मा फ्लक्स के मॉड्यूलेशन का निर्धारण करने के लिए एकमात्र कारक के रूप में कार्य करते हैं।

10.13 उपग्रह-सहायताप्राप्त प्रचालनात्मक मत्स्यन एडवाइजरियों का अल्पकालिक पूर्वानुमान



(a) 10 जनवरी 2011 को उपग्रह से खोजे गए SST रुख (गुलाबी) और ROMS (काला) डेटा की तुलना; पृष्ठभूमि छवि (1.1 किमी स्थानिक रिज़ॉल्यूशन) MetOp 2 उपग्रह में लगे AVHRR संवेदक से है, रंग बार °C में है। (b)10 जनवरी 2011 को उपग्रह से खोजे गए Chl-a फ्रोंट्स (गुलाबी) और ROMS (काला) डेटा की तुलना; पृष्ठभूमि छवि (1 किमी स्थानिक रिज़ॉल्यूशन) MODISAqua से है, रंग बार mg/m^3 में लॉगरिदमिक स्केल में है। (c) 10 जनवरी 2011 को उपग्रह से खोजे गए SST and Chl-a फ्रोंट्स दोनों का उपयोग करके पहचाने गए PFZs (गुलाबी) और ROMS (काला) डेटा की तुलना (d) 10 जनवरी 2011 के लिए उपग्रह से प्राप्त पहचान किए गए PFZs की द्विपदीय आवृत्ति से युक्त हिस्टोग्राम (गुलाबी) और 5 किमी; के वर्ग अंतराल के रूप में PFZs की लंबाई के संबंध में ROMS (काला) की तुलना।

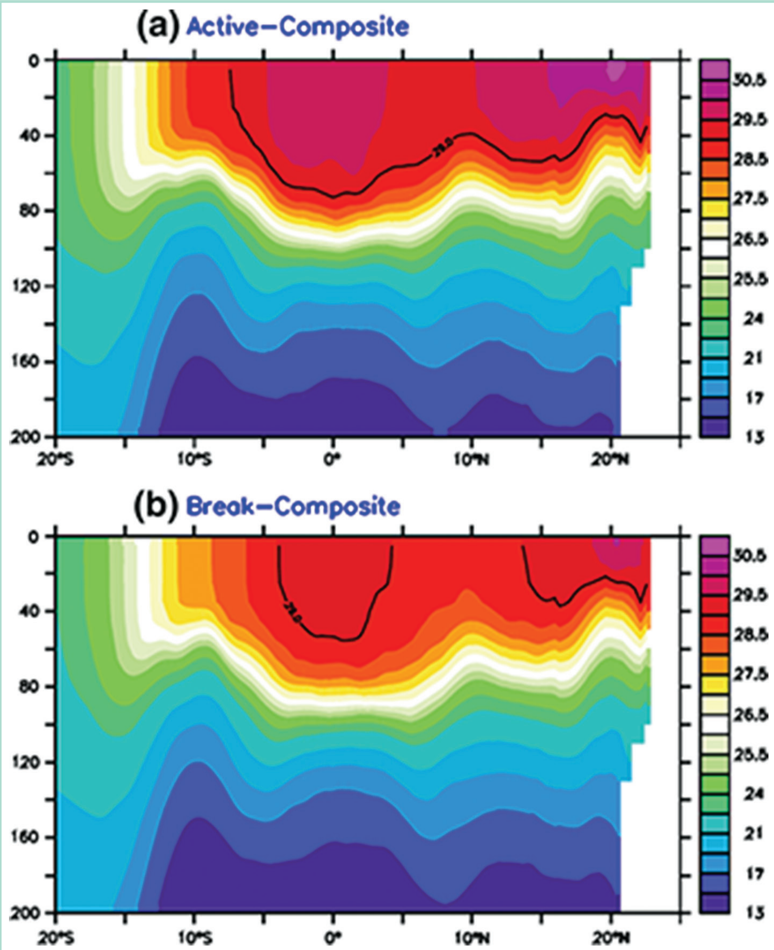
संदर्भ :चक्रवर्ती, के., माईति, एस., लोटलिकर, एए, सामंता, ए, घोष, जे., मासुलुरी, एन.के., स्वेता., एन., ब्राइट, आर.पी.; उपग्रह-सहायताप्राप्त प्रचालनात्मक मत्स्यन एडवाइजरियों की अल्पकालिक भविष्यवाणी के लिए क्षेत्रीय पैमाने पर समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र की मॉडलिंग (2019) जर्नल ऑफ ऑपरेशनल ओशनोग्राफी, 12 (s2), s157-s175।

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र द्वारा उत्पन्न और प्रसारित की गई प्रचालनात्मक संभाव्य मत्स्यन क्षेत्र (PFZ) एडवाइजरियों का भारत के तटीय समुदाय की आजीविका पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है। PFZs को समुद्र में अपेक्षाकृत संकीर्ण क्षेत्रों के रूप में पहचाना जाता है जहां भौतिक और / या जैविक गुणों के क्षैतिज ग्रेडिएंट्स को बढ़ाया जाता है। NOAA-AVHRR और MODIS-AQUA और / या

Oceansat-2 उपग्रहों से क्रमश: सुदूर रूप से संवेदित समुद्री सतह तापमान (SST) और क्लोरोफिल-ए (Chl-a) डेटा का उपयोग करके मछुआरों को दैनिक आधार पर एडवाइजरियां जारी की जाती हैं। कभी-कभी विशेष रूप से व्यापक बादल आच्छादित कवरेज के दौरान उपग्रह छवियों से SST / Chl-डेटा की प्राप्ति एक बड़ी चुनौती बन जाती है। इस प्रचालनात्मक कठिनाई को दूर करने के लिए, उपग्रह डेटा को एक युग्मित भौतिक-जैव-भू-रासायनिक मॉडल डेटा द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है, जो PFZs के लिए अग्रणी समुद्री विशेषताओं का अनुकरण करने में सक्षम है। मॉडल डेटा का उपयोग मौजूदा सेवा को सलाह से पूर्वानुमान में बदलने का एक अतिरिक्त लाभ प्रदान करता है। गुजरात के लिए उपग्रह (मॉडल) डेटा (2010-2016) से पहचाने जाने वाले पीएफजेड की औसत लंबाई 27.80 ± 7.2 km (33.07 ± 3.2 km) है, जबकि आंध्र प्रदेश के लिए यह 28.27 ± 10.9 km (52.48 ± 8.7 km) है। PFZs की पहचान करने में मॉडल की क्षमता को ध्यान में रखते हुए, मौजूदा सलाहकारी सेवा को अल्पकालिक PFZ पूर्वानुमान में परिवर्तित किया जा सकता है।

10.14 बंगाल की खाड़ी के ऊपर युग्मित महासागर - वायुमंडल ग्रीष्म अंत:मौसमी दोलन

यह अध्ययन मल्टी-सैटेलाइट प्रेक्षणों और महासागर विश्लेषण उत्पाद का उपयोग करते हुए बंगाल की खाड़ी (BoB) में युग्मित अंत:-मौसमी दोलन (ISO) के विकास में उपसतह महासागरीय तापमान की सक्रिय भूमिका को दर्शाता है। वायुमंडलीय इन्फ्रारेड साउंडर (AIRS) से प्राप्त उपग्रह-व्युत्पन्न आर्द्रता प्रोफाइल दर्शाती है कि बंगाल की खाड़ी में तीव्र वर्षा ग्रीष्मकालीन अंत:मौसमी दोलन (ISO) के सक्रिय (भंजन) चरण के दौरान निचले और मध्य-क्षोभमंडल में नमी (शुष्कन) से जुड़ी होती है। उत्तरी बंगाल की खाड़ी के ऊपर अधिकतम वर्षा पट्टी से आगे 500 hPa तक के मध्य-क्षोभमंडल में असंगत आर्द्रता वर्षा पट्टी के उत्तरवर्ती संचलन के लिए एक पूर्व संकेत देता है। सक्रिय (भंजन) चरण के दौरान, अधिकतम वर्षा पट्टी के आगे ऊपरी-क्षोभ धनात्मक (ऋणात्मक) तापमान विसंगति भी मध्य-से-ऊपरी क्षोभ मंडल को गर्म करके एक पूर्व-स्थिति निर्धारित करती है। सार्वभौमिक महासागर आंकड़ा स्वांगीकरण प्रणाली (GODAS) के विश्लेषण से दैनिक उपसतह तापमान दर्शाता है कि सक्रिय चरण के दौरान, क्षोभमंडलीय नमी (शुष्कन) 200 मीटर की गहराई तक उपसतह गर्म (ठंडा) तापमान के साथ मेल खाती है। सम्पूर्ण बंगाल की खाड़ी में भंजन चरण की तुलना में सक्रिय चरण के दौरान ऊपरी महासागर ~ 1°C



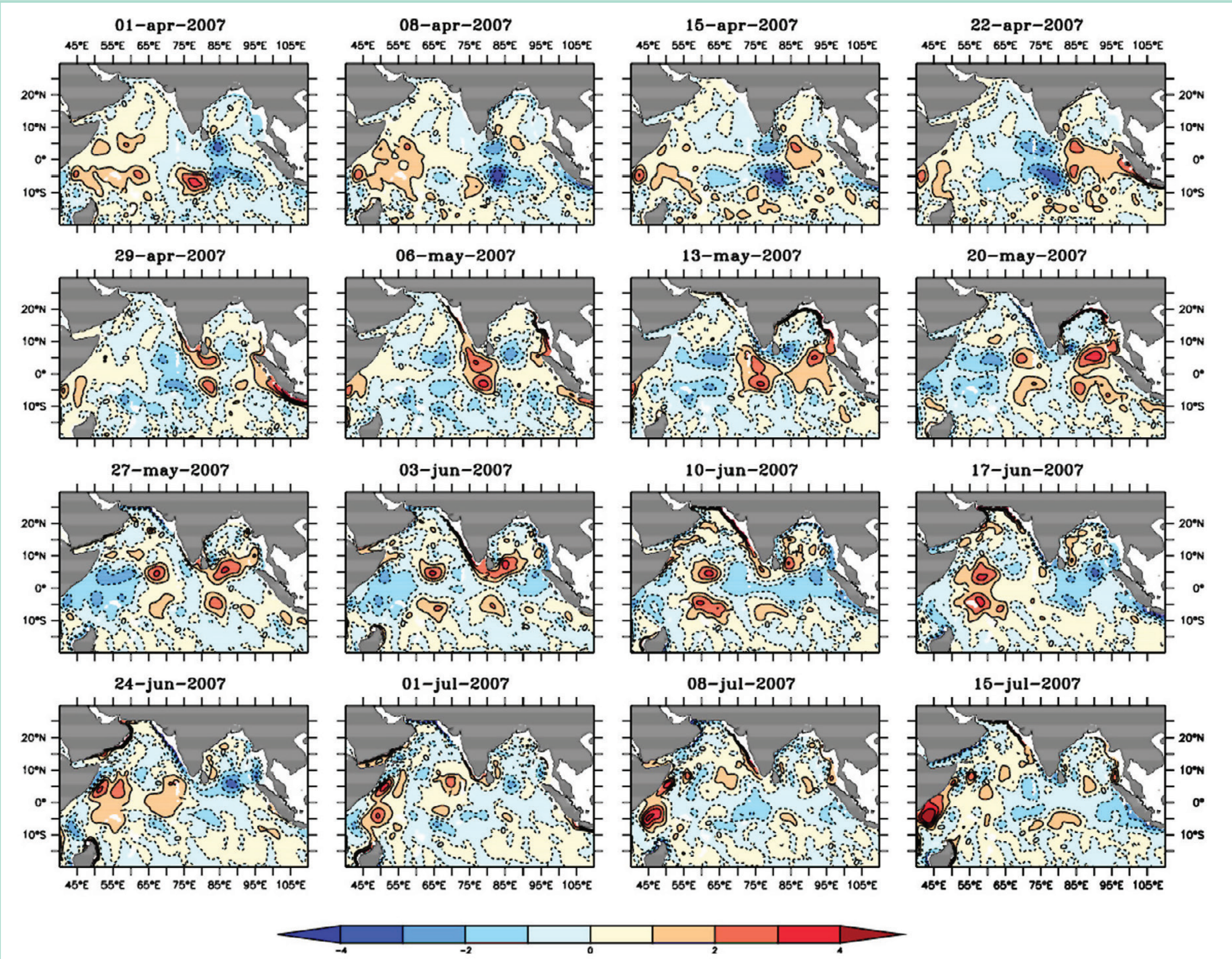
सक्रिय (ए) और भंजन (बी) चरणों के दौरान ऊपरी महासागर के तापमान संमिश्र की गहन अक्षांशीय भिन्नता (अनुदैर्ध्य रूप से औसतन 85-95E)। कृपया निम्न तापमान मानों के लिए पैमाने में गैर-सममित मानों पर ध्यान दें। प्रत्येक पैनल में एक काली रेखा के रूप में एक ओवरलैड 29° C परिरेखा भी दिखाई गई है।

संदर्भ : रहमान एच., भरत राज जी. एन., रविचन्द्रन एम., बंगाल की खाड़ी के ऊपर युग्मित महासागर - वायुमंडल ग्रीष्म अंत:मौसमी दोलन (2019) प्योर एंड एप्लाइड जियोफिजिक्स, 176 (12) पृष्ठ 5415-5429.

से समान रूप से गर्म होता है। अधिकतम वर्षा पट्टी के नीचे एक पतली गर्म परत की उपस्थिति ISO समय के पैमाने पर सक्रिय चरण को बनाए रखने के लिए अनुकूल वातावरण उत्पन्न करती है। निचले और मध्य-क्षोभमंडलीय नमी के साथ उत्तरी बंगाल की खाड़ी में वर्षा पट्टी के आगे ऊपरी महासागर के गर्म होने के साथ एक सकारात्मक समुद्री सतह तापमान (SST) विसंगति वर्षा पट्टी के उत्तर-पूर्व संचलन के लिए एक पूर्व शर्त निर्धारित करती है। थर्मोक्लाइन में विषम वार्मिंग (शीतलन) गहरी (उथली) थर्मोकलाइन गहराई [23 आइसोथर्म (D23)] के साथ जुड़ा हुआ है और मिश्रित-परत वार्मिंग के साथ मेल खाता है।

10.15 2007 में पश्चिमी भूमध्यवर्ती हिंद महासागर की असामान्य वॉर्मिंग

एक उच्च-रिज़ॉल्यूशन संख्यात्मक सागर मॉडल के सिमुलेशन के साथ प्रेक्षण डेटा का उपयोग 2007 में देर से वसंत / शुरुआती ग्रीष्म के दौरान भूमध्यवर्ती हिंद महासागर में विषम गर्म समुद्री सतह तापमान (SST) के लिए जिम्मेदार प्रक्रियाओं की पहचान करने के लिए किया गया था। इस विश्लेषण का सुझाव था कि पश्चिमी भूमध्यवर्ती हिंद महासागर (WEIO) में SST भूमध्यवर्ती हिंद महासागर में हवा से उत्प्रेरित और प्रतिबिम्बित रॉस्बी तरंगों के संयुक्त प्रभाव के कारण असामान्य रूप से गर्म बना रहा। अप्रैल की शुरुआत में भूमध्यवर्ती हिंद महासागर में विस्मयकारी रूप से तेज़ हवा के झोंके ने पूर्ववर्ती प्रसार वाली अधोप्रवाही केल्विन लहर उत्पन्न किया, जो पूर्वी सीमा से एक अधोप्रवाही रॉस्बी लहर के रूप में परिलक्षित हुई औरपश्चिमी भूमध्यवर्ती हिंद महासागर में प्रचारित हुई। अप्रैल के



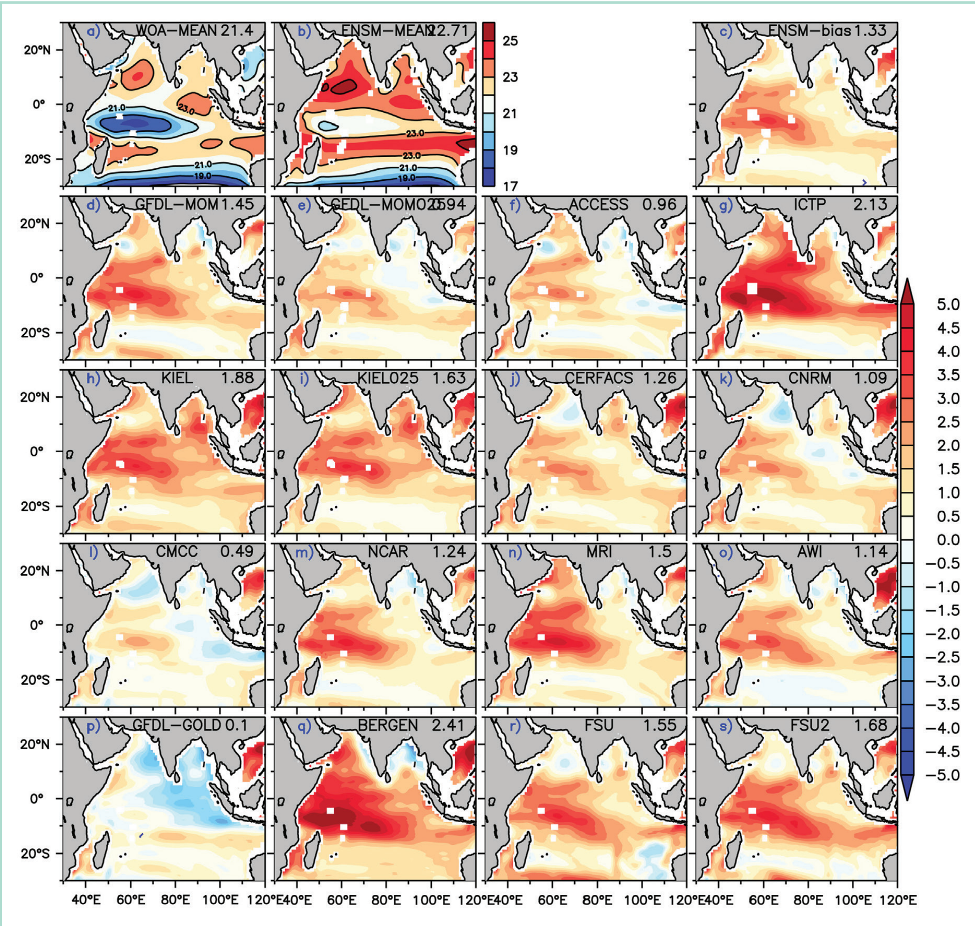
LCS मॉडल द्वारा संचालित CTL में 01 अप्रैल 2007 से 15 जुलाई 2007 के दौरान SSHA से गुजरे 20-90 दिनों के बैंड का दिक्कालिक क्रमविकास। भूमध्यरेखीय रॉस्बी तरंगों का पश्चिम की ओर फैलाव आरेख में दर्शाया गया है।

संदर्भ: एफीजे.बी., फ्रांसिस, पी. ए. , रामकृष्ण एस.एस.वी.एस., मुखर्जी, ए. 2007 में पश्चिमी भूमध्यरेखीय हिंद महासागर की असामान्य वॉर्मिंग: महासागर की गतिशीलता की भूमिका (2020) महासागर मॉडलिंग, 147, लेख सं. 101,542

दूसरे पखवाड़े के दौरान ईस्टर दिखाई दिया, एक और डाउनस्ट्रीम रॉस्बी लहर उत्पन्न हुई, जिसने WEIO को भी प्रचारित किया। इस प्रकार, परावर्तित और सीधी हवा से प्रेरित, अधोप्रवाही रॉस्बी तरंगों के युग्म ने WEIO को प्रचारित किया, ग्रीष्मकालीन मानसून के मौसम के शुरुआती महीनों के दौरान थर्मोक्लाइन को गहन किया और WEIO के शीतलन को निषिद्ध ठंडा किया। यह अध्ययन WEIO में SST परिवर्तनशीलता को संशोधित करने में भूमध्यरेखीय हवाओं और संबंधित महासागरीय गतिशीलता के महत्व को दर्शाता है।

10.16 अंतर-वार्षिक CORE-II सिमुलेशनों के सेट में हिंद महासागर माध्य स्थिति और मौसमी चक्र का आकलन

16 वैश्विक महासागर-समुद्र-बर्फ मॉडल सिमुलेशनों जो समन्वित महासागर-आइस रेफरेंस एक्सपेरिमेंट्स (CORE) के अंतरवार्षिक प्रोटोकॉल (CORE-II) का अनुसरण करते हैं, से हिंद महासागर परिसंचरण और जल द्रव्यमान की वार्षिक और मौसमी औसत विशेषताओं के विश्लेषण से पता चलता है कि सभी मॉडल समान बड़े पैमाने पर उष्णकटिबंधीय धारा प्रणाली दर्शाते हैं, लेकिन भूमध्यवर्ती अंत::धारा में अंतर के साथ। अधिकांश CORE-II मॉडल हिंद महासागर में प्रति भूमध्यवर्ती कक्ष (सीईसी) की संरचना का अनुकरण करते हैं। विश्लेषण से पता चलता है कि 75° E के समानांतर उत्तर की ओर प्रति भूमध्यवर्ती परिवहन का माध्यमिक पथ मॉडलों में सबसे प्रमुख है जो वास्तविक रूप से स्थलाकृति का प्रतिनिधित्व करते हैं, इस प्रकार जलवायु मॉडल में यथार्थवादी बाथमेट्री की आवश्यकता का सुझाव देते हैं। ऊपरी महासागर में जल द्रव्यमान संरचना की जांच करते समय, यह पाया गया कि लवणता प्रोफाइल आइसोपिकनल मॉडलों की तुलना में भू-संभाव्य (स्तर) मॉडल प्रेक्षणों के अधिक नजदी हैं। आम तौर पर, यह भी दिखाया गया है कि झुकाव मॉडल निर्भर हैं, इस प्रकार, मॉडल लाइनेज में एक समूहीकरण, सतह सीमा के निर्माण, ऊर्ध्वाधर



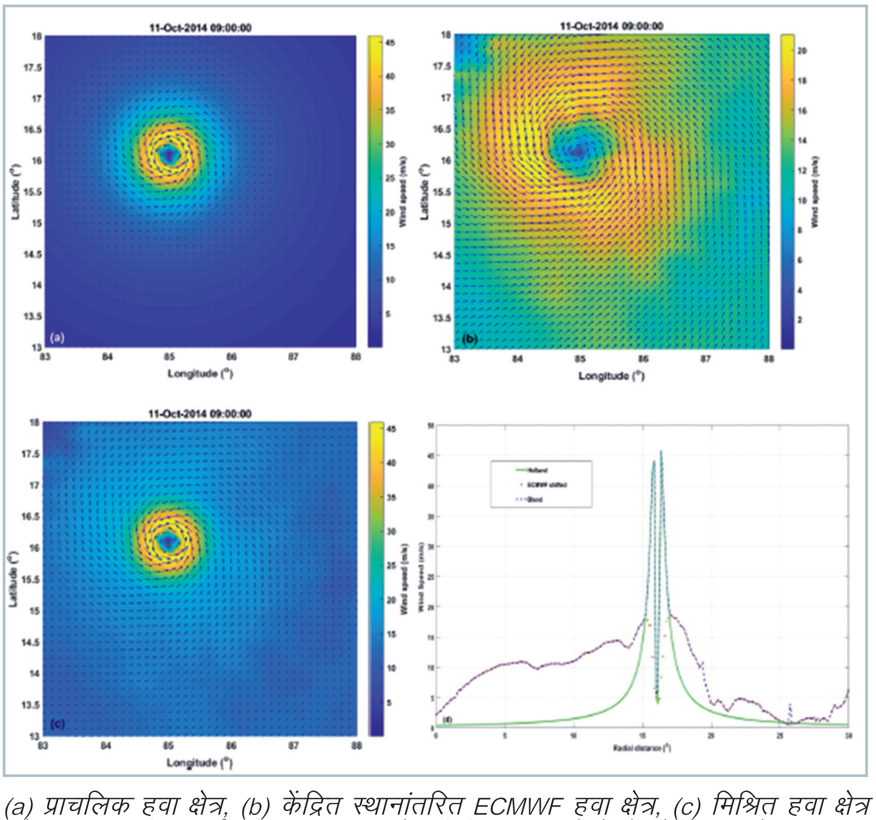
ऊपरी बायां पैनल WOA से 100 मीटर गहराई पर तापमान (डिग्री सेल्सियस) दर्शाता है (a); ऊपरी मध्य पैनल कोर-II इनसेम्बल से वहीं दिखाता है (b) और ऊपरी दायां पैनल WOA के संबंध में 100 मीटर गहराई पर तापमान झुकाव दर्शाता है (c). शेष पैनल सभी कोर-II व्यक्तिगत मॉडल (डी-एस) से 100 मीटर गहराई पर तापमान झुकाव (मॉडल घटाव प्रेक्षण) दर्शाते हैं। बेसिन औसत मान प्रत्येक पैनल के ऊपरी दाएं कोने में दिए गए हैं।

संदर्भ: रहमान, एच., श्रीनिवासू, यू., पणिकल, एस., दुर्गाडू, जेवी, ग्रिफीज, एस.एम., रविचंद्रन, एम., बोज़ेक, ए., चेरची, ए. , वोल्डोरे, ए., सिदोरेंको, डी. के., इलिकाक, एम., बेंटसेन, एम., लांग, एम.सी., फोगली, पी.जी., फरनेती, आर. ,अंतर-वार्षिक CORE-II सिमुलेशनों के सेट में हिंद महासागर माध्य स्थिति और मौसमी चक्र का आकलन (2020) 145, लेख सं. 101503

समन्वय और सतह लवणता की बहाली का सुझाव देते हैं। मॉडल क्षैतिज रिज़ॉल्यूशन (एक डिग्री बनाम 1/4 डिग्री) में परिष्करण सिमुलेशन में अधिक सुधार नहीं करता है, हालांकि लवणता और अवरोध परत सिमुलेशन में कुछ मामूली सुधार हैं। बदले में परिणामों से पता चलता है कि भौतिक मापदंडों (जैसे सीमा परत प्रक्रियाओं) में सुधार पर ध्यान केंद्रित करने से परिष्कृत ग्रिड रिज़ॉल्यूशन की तुलना में हिंद महासागर सिमुलेशन में अधिक निकट अवधि की प्रगति प्रस्तुत कर सकती है।

10.17 बंगाल की खाड़ी के ऊपर संशोधित चक्रवाती हवा क्षेत्र

उष्णकटिबंधीय चक्रवात से प्रेरित तूफानी लहरें और उत्कट लहरें तटीय निवासियों के लिए भारी आपदा और खतरा पैदा करने के साथ ही बुनियादी ढांचे को भारी नुकसान पहुंचाती हैं। फिर भी, उष्णकटिबंधीय चक्रवात मॉडलिंग में पिछले कई वर्षों में महत्वपूर्ण प्रगति हासिल की गई है, लेकिन चक्रवात केन्द्र के आसपास के क्षेत्र और सुदूर क्षेत्रों के लिए वास्तविक समय पर हवा के पूर्वानुमान की गुणवत्ता में अंतर्निहित सीमाएं हैं। परिकलित तूफानी लहरों और उत्कट हवाई लहरों की विश्वसनीयता और गुणवत्ता निवेशी हवा के बल की गुणवत्ता के साथ उनके प्राथमिक सहयोग के कारण एक चुनौती बनी हुई है। प्राचलिक वायु क्षेत्र मॉडल का उनकी स्वाभाविकता के कारण व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है और चक्रवातों के आंतरिक मुख्य क्षेत्र का वास्तविक रूप में प्रतिनिधित्व करने में भी उपयोग किया जाता है। दूसरी ओर, वैश्विक वायुमंडलीय मॉडलों में आंतरिक कोर हवाओं को कम आंकने में अंतर्निहित सीमाएं हैं, हालांकि वे प्राचालिक निर्माण की तुलना में बेहतर बाहरी कोर हवाएं उत्पन्न करती हैं। इस अध्ययन में एक सम्मिश्रण तकनीक प्रस्तावित है जो इन दोनों हवा क्षेत्रों का लाभ उठाती है जिससे एक निर्बाध एल्गोरिथ्म और सुपरपोजिशन तकनीक का उपयोग करके एक मिश्रित हवा क्षेत्र उत्पन्न होता है जो आंतरिक और बाहरी दोनों मुख्य हवाओं का यथार्थवादी अनुमान प्रदान करता है। मिश्रित और प्राचलिक हवाओं दोनों का उपयोग करके एक युग्मित तरंग-हाइड्रोडायनामिक मॉडल के साथ संख्यात्मक सिमुलेशन का एक स्वस्थाने डेटा के समक्ष सत्यापन किया गया। अध्ययन से पता चलता है कि मिश्रित हवाओं का उपयोग करते हुए सिमुलेशन ने बेहतर प्रदर्शन किया और वास्तविक समय प्रचालनात्मक पूर्वानुमान के लिए व्यावहारिक प्रासंगिकता रखता है।



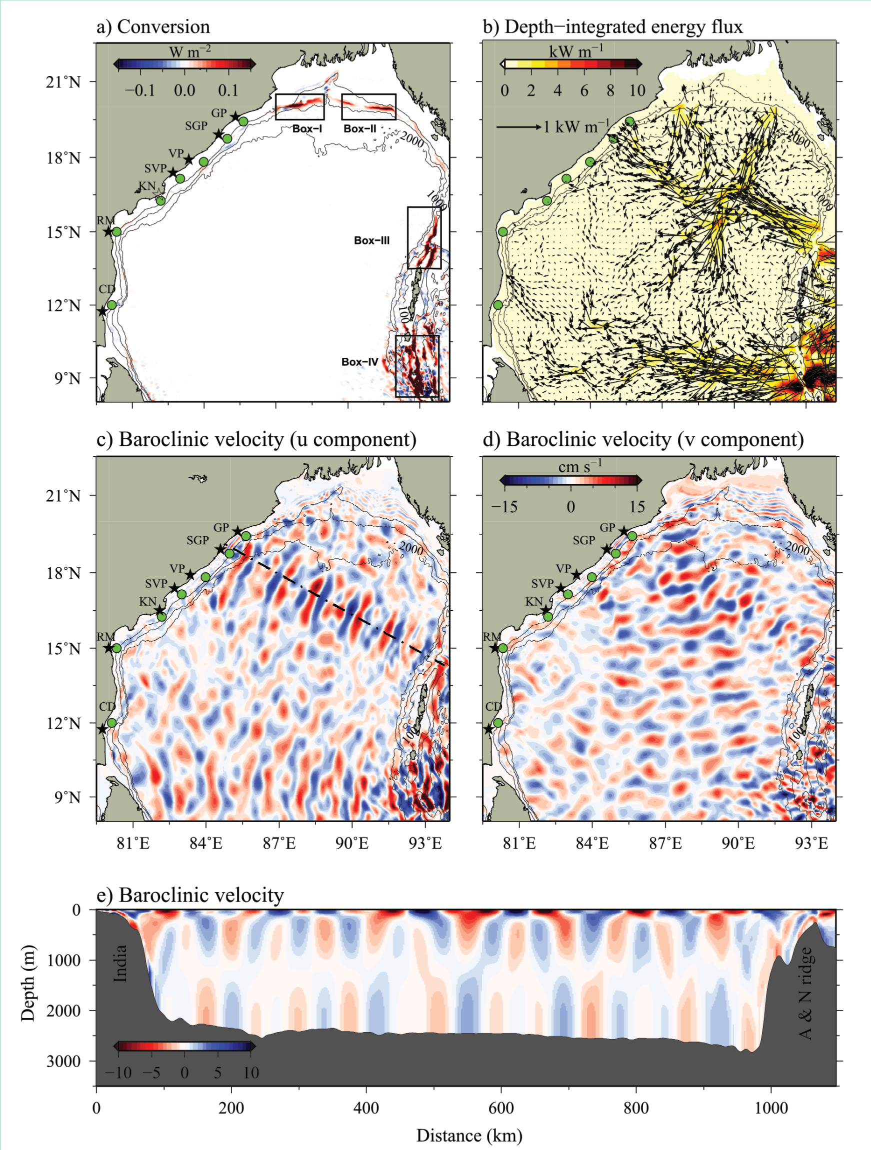
(a) प्राचलिक हवा क्षेत्र, (b) केंद्रित स्थानांतरित ECMWF हवा क्षेत्र, (c) मिश्रित हवा क्षेत्र और (d) प्राचलिक, ईसीएमडब्ल्यूएफ और मिश्रित हवा क्षेत्रों के रेडियल प्रोफाइल का चित्रण। हुदहुद चक्रवाती मामले को इस चित्र में विचार किया गया है।

संदर्भ : मूर्ति, पी.एल.एन., श्रीनिवास, के.एस., रामा राव, ई.पी., भास्करन, पी.के., शेनॉय, एस.एस.सी. पद्मनाभम, जे., बंगाल की खाड़ी के ऊपर संशोधित चक्रवाती हवा क्षेत्र और तूफानी लहरों और तरंगों के परिकलन में उनका अनुप्रयोग (2020), एप्लाइड ओशन रिसर्च, 95, लेख सं. 102048

10.18 बंगाल की खाड़ी में आंतरिक ज्वार की उत्पत्ति और प्रसार

ध्वनिक डॉपलर धारा प्रोफाइलरों से प्रेक्षणों और एक उच्च-रिज़ॉल्यूशन संख्यात्मक सागर मॉडलसे

सिमुलेशनों का उपयोग करते हुए पश्चिमी बंगाल की खाड़ी में आंतरिक ज्वार की उत्पत्ति और प्रचार की जांच की गई। प्रेक्षणों से पता चलता है कि पश्चिम बंगाल की खाड़ी के दक्षिणी और उत्तरी भागों में अर्धदैनिक आंतरिक ज्वार वसंत चरण के दौरान ज्वार की तुलना में स्थानीय वायुदाबमितिक ज्वार के लघु ज्वार-भाटे के चरण के दौरान अधिक ऊर्जावान होते हैं। संख्यात्मक सिमुलेशन से पता चलता है कि अंडमान-निकोबार रिज पर उत्पन्न आंतरिक ज्वार बंगाल की खाड़ी में लगभग 1,000-1,450 किमी तक पश्चिम की ओर प्रचार करते हैं और अंत में 5-7 दिनों के बाद भारत के पूर्वी तट से महाद्वीपीय ढलानों पर टकराते हैं। पश्चिमी बंगाल की खाड़ी में वायुदाबमितिक ज्वार के लघु ज्वार-भाटे के चरण के दौरान प्रेक्षित ऊर्जावान आंतरिक ज्वार मुख्य रूप से दूर से उत्पन्न आंतरिक ज्वार के आगमन के कारण होते हैं। यह भी दिखाया गया है कि पश्चिमी बंगाल की खाड़ी में स्थलाकृतिक ढलान के कारण इन दूर से उत्पन्न आंतरिक ज्वार के तटवर्ती संचरण में भिन्नता शेल्फ के समानांतर आंतरिक ज्वार गतिविधि की ताकत को नियंत्रित करती है। महाद्वीपीय ढलान, जो कुछ क्षेत्रों में बहुत खड़ी है, से परिलक्षित आंतरिक ज्वार और तटवर्ती प्रचार-तरंगें आंशिक रूप से खड़ी तरंगें उत्पन्न करती हैं। संख्यात्मक प्रयोगों से पता चलता है कि दूरदराज के स्रोतों से आने वाले आंतरिक ज्वार पश्चिमी बंगाल की खाड़ी में प्रेक्षित कुल आंतरिक ज्वार ऊर्जा के 80% से अधिक हिस्सा रखते हैं। पश्चिमी बंगाल की खाड़ी के महाद्वीपीय सीमांत पर आंतरिक ज्वार ऊर्जा का फैलाव स्थानीय उत्पत्ति की तुलना में लगभग 3 से 4 गुना बड़ा है, जो यह दर्शाता है कि यह क्षेत्र दूर से उत्पन्न आंतरिक ज्वार ऊर्जा के लिए एक हौज़ है।

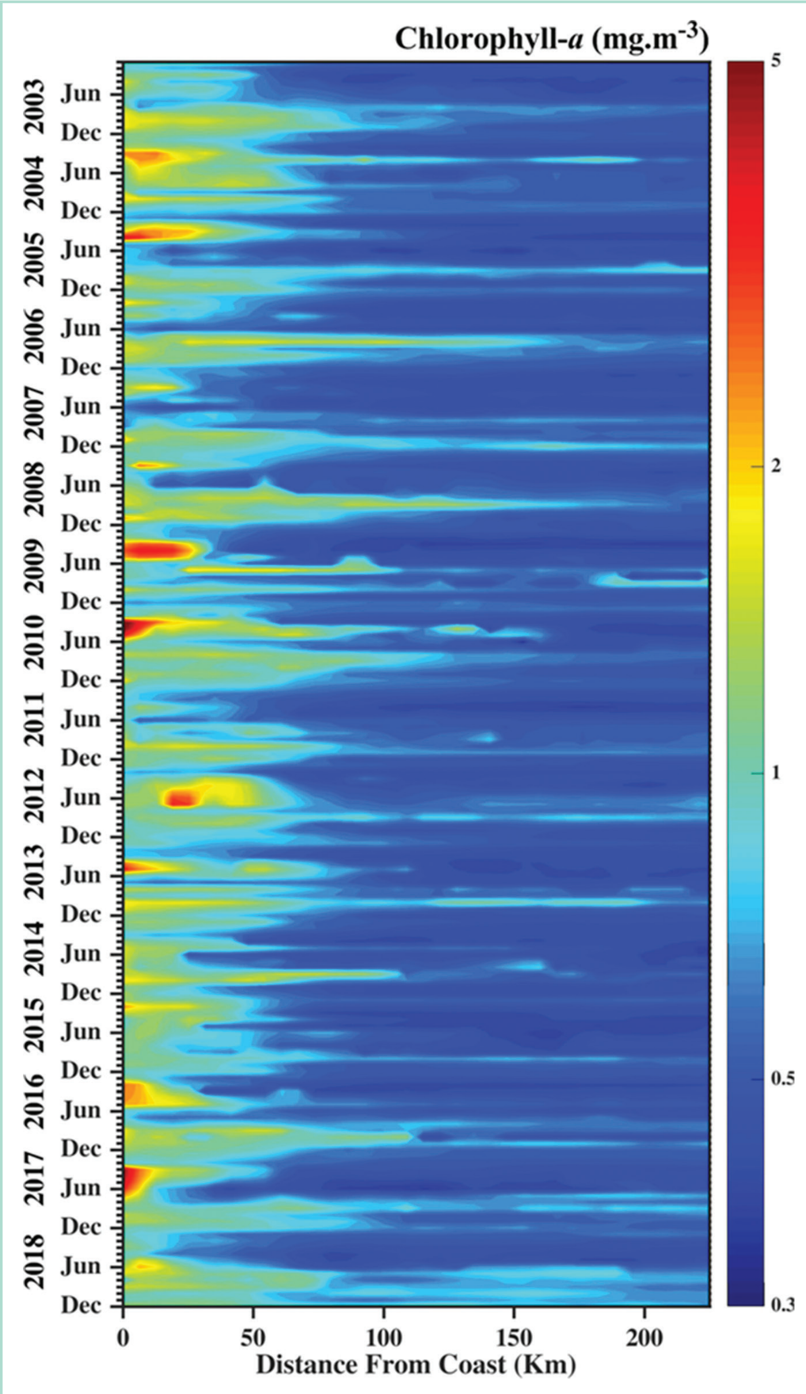


(a) बैरोट्रॉपिक से बैरोक्लिनिक एम 2 ऊर्जा रूपांतरण दर. बक्से BoB में प्रमुख आंतरिक ज्वार उत्पादन क्षेत्रों का संकेत देते हैं (b) बंगाल की खाड़ी में गहराई से एकीकृत बैरोक्लिनिक एम$_2$ ऊर्जा प्रवाह। 100, 1,000, और 2,000 मीटर की बाथमेट्रिक परिसीमाएं दर्शायी गई हैं। तात्कालिक आंचलिक (c) रेखांशिक (d) मॉडल सिमुलेशन (14 मार्च 2012 18:00) से प्राप्त सतह पर अर्धदिवसीय आंतरिक ज्वार का वेग घटक. हरे गोले शेल्फ पर ADCP मूरिंग के स्थानों का प्रतिनिधित्व करते हैं। (e) बंगाल की खाड़ी में पूर्वी-पश्चिमी परिच्छेद के समानांतर अर्धदिवसीय आंतरिक ज्वार के तात्कालिक बैरोक्लिनिक वेग (14 मार्च 2012 18:00) का ऊर्ध्वाधर खंड (काली डैश वाली रेखा) (c) में दर्शायी गई है।

संदर्भ : जितीन ए. के. , फ्रांसिस पी. ए., उन्निकृष्णन ए. एस. , रामकृष्ण एस.एस.वी.एस. पश्चिम बंगाल की खाडी में आंतरिक ज्वार की मॉडलिंग : विशेषताएं और ऊर्जिकी (2019) जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च : ओशन्स 124 (12) पृष्ठ 8720-8746

10.19 पश्चिम बंगाल की खाड़ी में उष्णकटिबंधीय तटीय पानी में दीर्घकालिक क्लोरोफिल-ए गतिकी

स्वस्थाने प्रकाशीय रूप से सक्रिय पदार्थों (OAS) का दीर्घकालिक वितरण, उपग्रह से प्राप्त क्लोरोफिल-ए (chl-a) और इसकी दीर्घकालिक प्रवृत्ति का सटीकता आकलन उत्तर-पश्चिमी बंगाल की खाड़ी के तटीय स्थल पर किया गया है। Chl-a का कालिक वितरण, टोटल सस्पेंडेड मैटर (TSM) और 440 nm पर रंगीन विघटित कार्बनिक पदार्थ (aCDOM440) के कारण अवशोषणदक्षिण पश्चिम मानसून मौसम (अगस्त-अक्टूबर) के दौरान एक सामान्य चरम प्रदर्शित करते हैं। Chl-a ने दक्षिण पश्चिम मानसून-पूर्व अवधि (मार्च-अप्रैल) के दौरान भी एक प्रमुख चरम प्रदर्शित किया। दक्षिण पश्चिम मानसून के दौरान टीएसएम और ACDOM440 की स्थानिक परिवर्तनशीलता अधिकतम थी, जबकि Chl-a के मामले में यह दक्षिण पश्चिम मानसून-पूर्व अवधिक के दौरान अधिक था। मॉडरेट रिजॉल्यूशन इमेजिंग स्पेक्ट्रोरेडियोमीटर-एक्वा (MODISA), महासागर रंग मॉनिटर-2 (OCM-2) और विजिबल इन्फ्रारेड इमेजर रेडियोमीटर स्युट (VIIRS)से प्राप्त chl-a का सटीकता आकलन तटवर्ती पानी में अधिक अनुमान दर्शाता है। chl-a के उपग्रह मापन में त्रुटि 33 से 51 प्रतिशत के दायरे में थी। सांख्यिकीय विश्लेषण से पता चलता है कि MODISA से प्राप्त chl-a सबसे सटीक था। उपग्रह chl-a में दीर्घकालिक प्रवृत्ति आवर्ती पादपव्लवक प्रस्फुटन, जो ज्यादातर निकटवर्ती पानी तक सीमित था, के कारण दक्षिण-पश्चिम मानसून-पूर्व अवधिके दौरान एक प्राथमिक चरम के साथ द्वि-मॉडल वितरण का स्पष्ट रूप से संकेत देती है। जबकि, दक्षिण पश्चिम मानसून की समाप्ति के दौरान chl-a में द्वितीयक चरम का दूर तक अपतटीय फैलाव रहा।

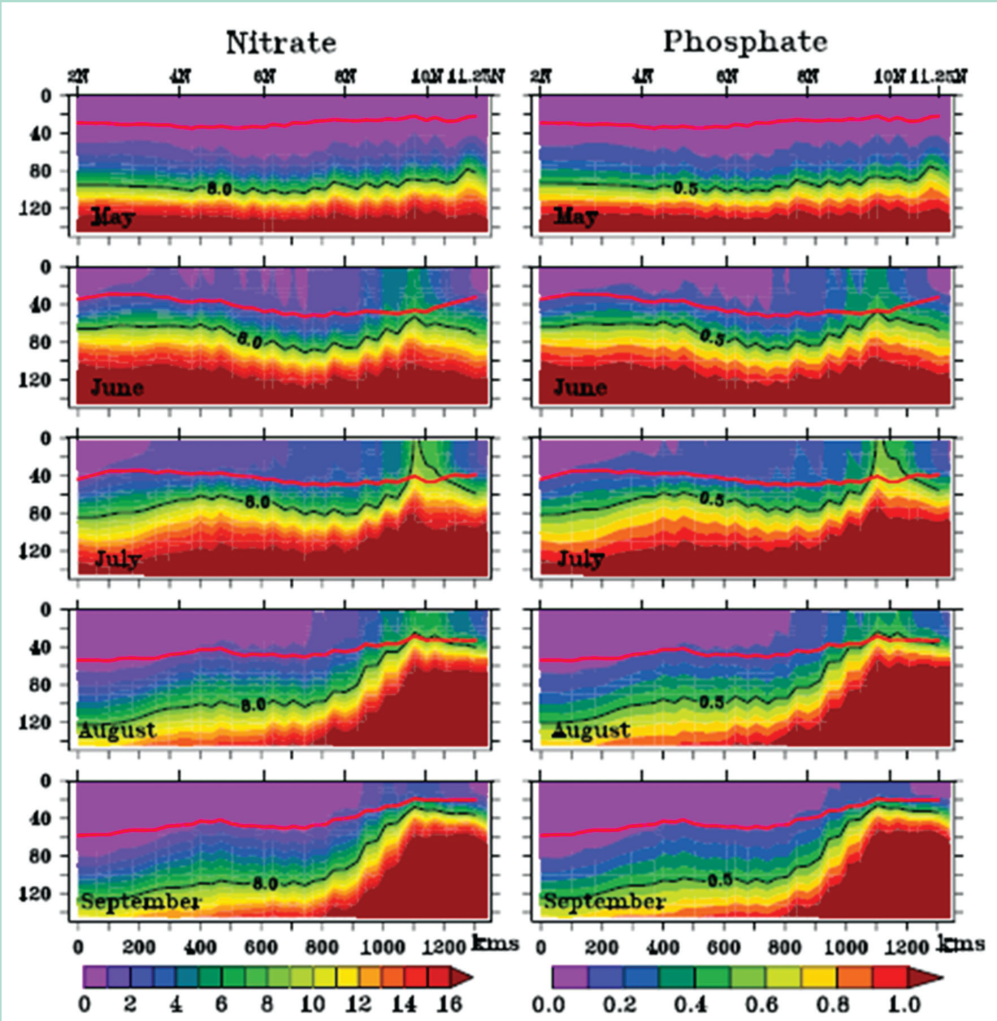


जनवरी 2003 से दिसंबर 2018 तक MODISA-पुनः प्राप्त क्लोरोफिल-ए का समय श्रृंखला वितरण दर्शाते हुए अक्षांशीय (18 से 20° N) औसत होवमॉलर प्लॉट

संदर्भ: लोटलिकर,ए.ए., बलियारसिंह, एस.के., साहू, के.सी., श्रीनिवासकुमार, टी (2020). पश्चिम बंगाल की खाड़ी में उष्णकटिबंधीय तटीय पानी में दीर्घकालिक क्लोरोफिल-ए गतिकी,पर्यावरण विज्ञान और प्रदूषण अनुसंधान. 27,पृष्ठ 6411-6419

10.20 सोमालिया तट के पास ग्रीष्मकालीन मानसून क्लोरोफिल प्रस्फुटन के संचालन में जैविक-भौतिक अन्योन्यक्रिया

संख्यात्मक मॉडल अध्ययन के आधार पर ग्रीष्मकालीन मानसून के दौरान सोमाली तट के पास जैविक भौतिक अन्योन्यक्रियाओं पर चर्चा की गई है। सोमाली तट को विश्व महासागर का पांचवां सबसे बड़ा अपवेलिंग क्षेत्र और दुनिया के सबसे उत्पादक क्षेत्रों में से है। मुख्यत: 1960 के दशक केप्रकीर्ण प्रेक्षणों के आधार पर, यह व्यापक रूप से स्वीकार किया जाता है कि गर्मियों के दौरान सोमाली तट के पास जोरदार क्लोरोफिल प्रस्फुटन उमड़ने वाले पोषक तत्व अभिवाह से प्रेरित है। हम दर्शाते हैं कि अपवेलिंग संचालित उत्पादकता मुख्य रूप से तट के उत्तरी भाग तक ही सीमित है जब सोमालिया तट के पास शेल्फ भंजन के समानांतर जांच की जाती है। इसके विपरीत, 9°N के दक्षिण में उत्पादकता गर्मियों में मानसून के शुरुआती आधे में कमजोर अपवेलिंग से प्रेरित है, लेकिन बाद में हवा आधारित मिश्रण प्रेरित आरूढ़न का प्रभुत्व है और इसलिए उत्तर की तुलना में बहुत कमजोर क्लोरोफिल संकेन्द्रण दर्शाता है। इसके अलावा, जोरदार ध्रुवीय अनुतटीय धाराएं उमड़ते पोषक तत्वों को तट के दक्षिणी और मध्य भागों से उत्तर में अभिवाहित करती हैं, जिससे सोमाली क्षेत्र पर जैविक पुंज को नियंत्रित किया जाता है। यह प्रचुर मात्रा में स्थानीय रूप से ऊपर बह निकले और दूर से अभिवाहित पोषक तत्व स्वस्थाने मापन में पहले प्रेक्षित परिच्छेद के उत्तरी भाग में डायटोम के वर्धित विकास में सहायता प्रदान करते हैं। हालांकि, सीमित पोषक तत्व छोटे पादपप्लवक पुंजों को दक्षिणी और मध्य भागों में बढ़ने देते हैं। हम दिखाते हैं कि नाइट्रेट सोमालिया तट के मध्य और दक्षिणी हिस्सों में पादपप्लवकों के विकास के लिए प्राथमिक सीमित पोषक तत्व है।

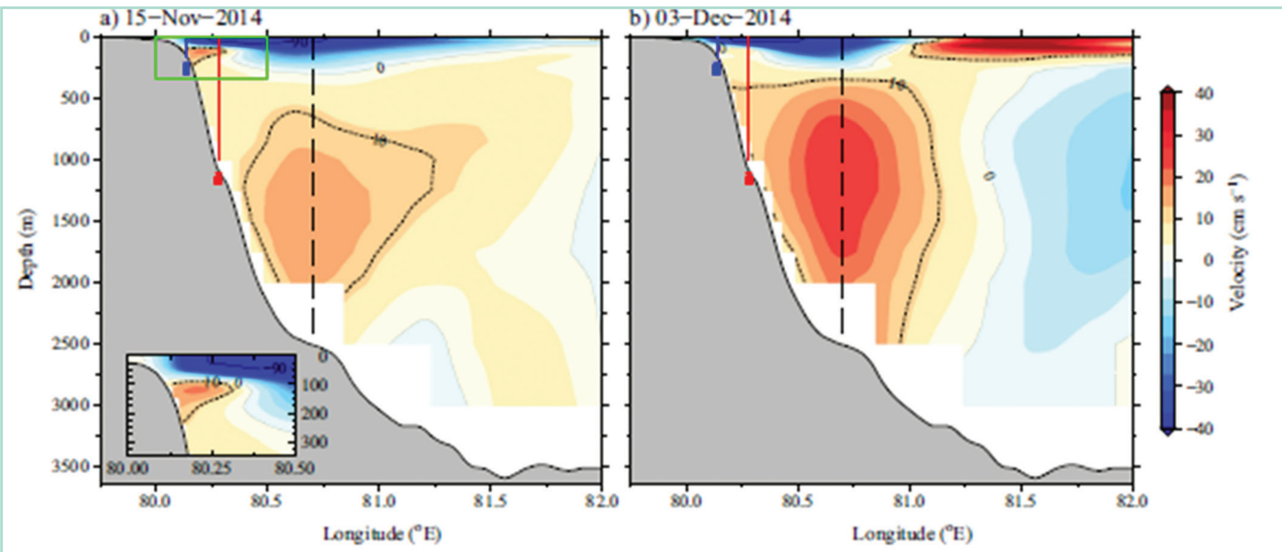


ग्रीष्मकालीन मानसून के दौरान दक्षिण से उत्तर तक सोमालिया तट के 1,000 मीटर आइसोबाथ के समानांतर मॉडल-अनुरूपित नाइट्रेट (μmol/kg) और फॉस्फेट (μmol/kg) का क्रमिक विकास। काली रेखाएं न्यूट्रिकलाइन का प्रतिनिधित्व करती हैं, और लाल रेखा घनत्व मानदंड का उपयोग करते हुए परिकलित मिश्रित परत गहराई है।

संदर्भ: लक्ष्मी, आर.एस, चटर्जी, ए, प्रकाश, एस, मैथ्यू, टी. सोमालिया तट के पास ग्रीष्मकालीन मानसून क्लोरोफिल प्रस्फुटन के संचालन में जैविक-भौतिक अन्योन्यक्रिया (2020) जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च: ओशन्स, 125(3) लेख सं. e2019JC015549

10.21 पूर्वी भारत के तटीय प्रवाह में अंत: प्रवाहों की संरचना और गतिकी

पूर्वी भारत के तटीय प्रवाह (EICC), जो बंगाल की खाड़ी में पश्चिमी परिसीमा प्रवाह प्रणाली है, में अंत: प्रवाहों की संरचना और और परिवर्तनशीलता और उनके गठन के व्यवस्था-तंत्र की इस अध्ययन में जांच की गई है। हमने कुड्डलोर (~ 12°N), काकीनाडा (~ 16.5°N), विशाखापत्तनम (~ 17.7°N), और गोपालपुर (~ 19.4°N) के पास मूअर्ड ध्वनिक डॉपलर धारा प्रोफाइलर (ADCP) द्वारा एकत्र किए गए प्रवाह डेटा और बंगाल की खाड़ी के लिए कॉन्फिगर किए गए उच्च-मॉडल रिज़ॉल्यूशन से 2013-2014 की अवधि के लिए सिमुलेशनों का उपयोग किया। इन सभी स्थानों पर मुख्य रूप से गर्मियों (जून-अगस्त) और सर्दियों (अक्टूबर-दिसंबर) के दौरान अंत:प्रवाह देखे गए। अंत:प्रवाह अपेक्षाकृत उथली गहराई (75 मीटर) में देखे गए और उनकी आवृत्तियां कुड्डलोर से अधिक बार थीं, जबकि वे पूर्वी तट के उत्तरी भाग (विशाखापत्तनम और गोपालपुर के पास) में गहरे (100-150 मीटर) और कम आवृत्ति में थे। संख्यात्मक सिमुलेशन से पता चलता है कि भूमध्य रेखा की ओर अभिमुखी EICC के साथ पश्चिम की ओर प्रसारित होने वाली प्रति-चक्रवाती भंवरों की अन्योन्यक्रिया ने प्रबल सतही प्रवाह को कमजोर किया और पश्चिमी बंगाल की खाडी के उत्तरी भाग में कमजोर सतही प्रवाह को प्रत्यावर्तित किया। इन अन्योन्यक्रियाओं से यहां ध्रुववर्ती अंत: प्रवाह का निर्माण हुआ। एक बार जब मध्य-पैमाने की ये भँवरें महाद्वीपीय ढलान के साथ अन्योन्यक्रिया के कारण खत्म हो गईं तो ध्रुव की ओर से अंत:प्रवाह गायब हो गए और उपसतह में भूमध्य रेखा का प्रवाह फिर से दिखाई देने लगा। तट के दक्षिणी भाग (कुड्डलोर के पास) में शेल्फ भंजन क्षेत्र (75-200 मीटर) के पास प्रेक्षित अंत:प्रवाह लघु उपसतह भँवरों (लगभग 20-30 किमी का व्यास) से जुड़े थे, जो EICC के अनुतटीय घटक में विशाल आंचलिक प्रवणता के कारण विकसित हुई थी। कुड्डलोर के पास गहरे स्तरों (250 मीटर से अधिक गहरा) में प्रेक्षित अंत:प्रवाह बड़ी स्थानिक सीमा (व्यास > 200 किमी) के उपसतह प्रति-चक्रवाती परिसंचरण के कारण था। हम यह भी दर्शाते हैं कि कुड्डलोर के पास शेल्फ ब्रेक के समीप अंत: प्रवाह की अंत:मौसमी परिवर्तनशीलता खुद सतह EICC की शक्ति में अंत:मौसमी परिवर्तनीयता से जुड़ी हुई थी। इस अध्ययन के परिणाम बताते हैं कि EICC के नीचे प्रेक्षित अंत: प्रवाह निरंतर ध्रुवमुखी प्रवाह नहीं थे, लेकिन वे अलग प्रति-चक्रवाती भँवरों का हिस्सा थे।



(क) 15 नवंबर 2014 और (ख) 3 दिसंबर 2014 को 12°N पर अनुतटीय प्रवाहों की देशांतर-गहराई परिच्छेद। सकारात्मक मान ध्रुवमुखी प्रवाह का संकेत देते हैं। इनसेट प्लॉट ग्रीन बॉक्स द्वारा इंगित शेल्फ ब्रेक क्षेत्र का ज़ूम किया गया दृश्य है। डैशित काली ऊर्ध्वाधर रेखा अंत:प्रवाह कास्रोत दर्शाती है, और लाल (नीली) ऊर्ध्वाधर रेखाएं ढलान (शैल्फ) पर ADCP प्रेक्षण का अवस्थान दर्शाती हैं।

संदर्भ: फ्रांसिस, पी.ए, जितिन, ए.के., चटर्जी, ए., मुखर्जी, ए. शंकर, डी., विनयचंद्रन, पी.एन., रामकृष्ण, एस.एस.वी.एस. ; बंगाल की खाड़ी के पश्चिमी परिसीमा प्रवाह में अंत: प्रवाहों की संरचना और गतिकी (2020) ओशन डायनेमिक्स, 70 (3) पृष्ठ 387-404

10.22 प्रकाशनों की सूची (अप्रैल 2019 से मार्च 2020)

1. एंटनी, सी., उन्नीकृष्णन, ए.एस., क्रिएन, वाई, मूर्ति, पी.एल.एन., समीक्षा, एस.वी, इस्लाम, ए.एम.एस. चक्रवात आइला के दौरान बंगाल की खाड़ी में ज्वार-लहर अन्योन्यक्रिया (2020), समुद्री विज्ञान में क्षेत्रीय अध्यय, 35, लेख सं. 101133
2. अश्विन के., गिरिश कुमार, एम.एस., सुप्रित के., थंगाप्रकाश, वी. पी.; अंडमान सागर में प्रेक्षित ऊपरी महासागर मौसमी और अंत:मौसमी परिवर्तनीयता (2019) जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च: ओशन्स, 124(10) पृष्ठ 6760-6786
3. बदुरु, बी., पॉल, बी., बनर्जी, डी.एस., सनिकोमु, एस., पॉल, ए. हिंद महासागर के लिए एनसेम्बल आधारित क्षेत्रीय क्षेत्रीय महासागर आंकड़ा स्वांगीकरण प्रणाली: कार्यान्वयन और मूल्यांकन (2019), ओशन मॉडलिंग, 143, लेख सं. 101470
4. बारीक, के.के, अन्नादुराई, आर, मोहंती, पी.सी, महेंद्र, आर.एस., त्रिपाठी, जे.के.,मित्रा, डी.; ओडिशा तट के पास दीर्घकालिक समुद्र-तटीय परिवर्तनों का सांख्यिकीय आकलन (2019) इंडियन जर्नल ऑफ जियो-मरीन साइंसेज, 48 (12), पृष्ठ 1990-1998.
5. भींडेकर, एस.एन., चेलप्पन, ए., सोनावने, ए.ई, मोहंती, पी. सिंह, आर., शेनॉय, एल. मुंबई तट, महाराष्ट्र, भारत के पास ट्रालिंग ग्राउंड्स में भू-आकाशीय वितरण और जीवजंतु विविधता (2019) इंडियन जर्नल ऑफ जियो-मरीन साइंसेज, 48 (9), पृष्ठ 1435-1442.
6. बिटिग, एच.सी., मौरर, टी.एल., प्लांट, जे.एन., वोंग, ए.पी., श्मीचिग, सी., क्लास्ट्रे, एच., ट्रूल, टी. डब्ल्यू., भास्कर, टी.वी.एस.यू., बॉस, ई., डैल'ओल्मो, जी, ऑर्गेनेल्ली, ई., पोटेऊ, ए. जॉनसन, के.एस., हैंस्टीन, सी., लेमरी, ई., ले रेस्टे, एस.एल., राइजर, एस.सी, रूपन, ए.आर., टेललैंडियर, वी., थीयरी, वी. एक्स.; बीजीसी-आर्गो गाइड: आयोजना, फैलाव, डेटा संचालन और उपयोग (2019) फ्रंटियर्स इन मरीन साइंस, 6 (जुलाई), लेख सं. 502,.
7. बुसेरेड्डी, एन.के.आर, अंकुर, के., ओसूरी, के.के., शिवरेड्डी, एस. बंगाल की खाड़ी में उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के लिए महासागर मापदंडों की प्रतिक्रिया (2019), रॉयल मौसम विज्ञान सोसायटी का त्रैमासिक जर्नल, 145 (724), पृष्ठ 3320-3332.
8. चक्रवर्ती, के., कुमार, एन., गिरिश कुमार एम. एस., गुप्ता जी.वी.एम., घोष जे., उदय भास्कर, टी.वी.एस., थंगाप्रकाश, वी. पी., प्रचालनात्मक परिप्रेक्ष्य से अरब सागर के आरओएमएस अनुरूपित ऊपरी महासागर जैव-भू-रसायन पर स्थानिक वियोजन के प्रभाव का आकलन (2019) जर्नल आफ ऑपरेशनल ओशनोग्राफी, 12(2), पृष्ठ 116-142
9. चक्रवर्ती, के., माईति, एस., लोटलिकर, ए.ए, सामंत, ए, घोष, जे., मासुलुरी, एन.के., स्वेता., एन., ब्राइट, आर.पी.; उपग्रह-सहायताप्राप्त प्रचालनात्मक मत्स्यन एडवाइजरियों की अल्पकालिक भविष्यवाणी के लिए क्षेत्रीय पैमाने पर समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र की मॉडलिंग (2019) जर्नल ऑफ ऑपरेशनल ओशनोग्राफी, 12 (s2), s157-s175.
10. चटर्जी, ए., प्रवीण कुमार बी., प्रकाश एस., सिंह पी., ग्रीष्मकालीन मानसून के दौरान सोमाली अपवेलिंग प्रणाली का विनाश (2019), साइंटिफिक रिपोर्ट, 7598,9(1)
11. चौधरी, जे.एस., हु, के., श्रीनिवास, जी., कोसाका, वाई., वांग, एल., राव, के. के., पूर्वी एशियाई मानसून परिवर्तनीयता के लिए कांडिट के रूप में यूरेसियन जेट धाराएं (2019) करंट क्लाइमेट चेंज रिपोर्ट 5(3) पृष्ठ 233-244
12. चौधरी, जे.एस, पाटेकर, डी., श्रीनिवास, जी, ज्ञानशीलन, सी., पारेख, ए., दक्षिण एशियाई ग्रीष्मकालीन मानसून वर्षा पर हिंद-पश्चिमी प्रशांत महासागर संधारित्र मोड का प्रभाव (2019) क्लाइमेट डायनेमिक्स 53 (3-4), पृष्ठ 2327-2338

13. डेनिश, एम., त्रिपाठी, जीआर, पंचांग, आर, गांधी, एन. प्रकाश, एस.; खारा पानी लैगून प्रणाली (चिलिका लैगून, भारत) में विघटित बॉरोन: स्थानिक वितरण और तटीय व्यवहार (2019) मरीन केमिस्ट्री 214, लेख सं. 103663,

14. दर्शना पी., चौधरी, जे.एस., ज्ञानशीलन, सी., पारेख, ए., श्रीनिवास जी., हिंद पश्चिमी प्रशांत महासागर संधारित्र मोड का अंतर-दशकीय मॉड्यूलेशन और भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसूनी वर्षा पर इसका प्रभाव (2020), क्लाइमेट डायनेमिक्स, 54 (3-4), पृष्ठ 1761-1777.

15. दास, आई., हाजरा, एस., गिरी, एस., माईति एस., घोष एस.; उत्तरी बंगाल की खाड़ी, भारत में हिल्सा शैड के लिए टिकाऊ मत्स्यन सीमाओं की वर्तमान स्थिति (2019), प्रोसिडिंग्स ऑफ नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज इंडिया सेक्शन बी- बायोलॉजिकल साइंसेज, 89 (2), पृष्ठ 525-532.

16. दत्ता, एस., चक्रवर्ती, के. हाजरा, एस.; टिकाऊ मत्स्यन प्रबंधन के लिए बंगाल की खाड़ी, भारत में सुंदरवन मुहाने के तेनुलुसा इलिशा का जीवन इतिहास और जनसंख्या गतिकी (2019) इंडियन जर्नल ऑफ जियो-मरीन साइंसेज, 48 (12), पृष्ठ 1870-1880.

17. ईफी, जे.बी., फ्रांसिस, पी.ए., रामकृष्ण, एस.एस.वी.एस., मुखर्जी, ए.; 2007 में पश्चिमी भूमध्यवर्ती हिंद महासागर की असामान्य वार्मिंग: महासागर गतिकी की भूमिका (2020) महासागर मॉडलिंग, 147, लेख सं. 101542.

18. फ्रांसिस, पी.ए., जितिन, ए.के. चटर्जी, ए. मुखर्जी, ए. शंकर, डी, विनयचंद्रन, पी.एन., रामकृष्ण, एस.एस.वी.एस.; बंगाल की खाड़ी में पश्चिमी परिसीमा धारा में अंर्तधाराओं की संरचना और गतिकी (2020) ओशन डायनेमिक्स, 70(3) पृष्ठ 387-404.

19. गाडगिल, एस. फ्रांसिस, पी.ए., विनयचंद्रन, पी. एन., मानसून और इक्विनू: 2019के मौसम के लिए शिक्षित अनुमान का वैधीकरण (2019) करंट साइंस, 117 (11), पृष्ठ 1782-1784.

20. घोष, एस.,कर्माकर, एस., सहा, ए., मोहंति, एम.पी., अली, एस., राजु, एस. के., कृष्णकुमार, वी., सेबस्टियन, एम., बेहरा, एम.आर., अश्रित, आर., मूर्ति, पी.एल.एन., श्रीनिवास, के., नरसिम्हन, बी., उषा, टी., रमण मूर्ति, एम.वी., तिरुवेंगादम, पी., इंदु, जे., तिरुमलावासन, डी., जार्ज, जे.पी., गेडम, एस., ईनामदार, ए.बी., मूर्ति, बी.एस., मजूमदार, पी.पी., , ए, बसु, एस, नायक, एस.; चेन्नई के लिए भारत की पहली एकीकृत विशेषज्ञ शहरी बाढ़ पूर्वानुमान प्रणाली (2019) करंट साइंस 115 (5), पृष्ठ 741-745

21. गिरी, एस, हाजरा, एस. घोष, पी., घोष, ए., दास, एस., चंदा, ए., दास, आई., चक्रवर्ती, के., मुखोपाध्याय, ए., माईति, एस., बंगाल के उत्तरी खाड़ी में हिल्सा शैड (टेनुआलोसा इलिशा) पकड़ने की भविष्यवाणी करने में चंद्र कलाओं, वर्षा और हवा की भूमिका (2019) , फिशरीज ओशनोग्राफी 28 (5), पृष्ठ 567-5755

22. गिरीशकुमार, एम. एस., थंगाप्रकाश, वी. पी., उदय भास्कर, टी. वी. एस., सुप्रीत, के., सुरेशकुमार, एन., बलियारसिंह, एस.के., जोफिया जे., पंत वी, विष्णु, एस., जॉर्ज जी., अभिलेष के. आर., शिवप्रसाद एस. et al. (2019). बंगाल की खाड़ी में प्रोफाइलिंग फ्लोट प्रेक्षणों का उपयोग करते हुए जैव-भू-रासायनिक प्रक्रियाओं पर उष्णकटिबंधीय चक्रवात के प्रभाव के परिमाण का निर्धारण (2019). जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च: ओशन्स, 124 (3), पृष्ठ 1945-1963

23. गोनी, जी.जे., इट अल. वैश्विक उत्सर्जनीय बैथीथर्मोग्राफ नेटवर्क द्वारा 50 से अधिक वर्षों से सफल निरंतर तापमान खंड मापन, इसकी अखंडता, सामाजिक लाभ और भविष्य (2019), फ्रंटियर्स इन मरीन साइंस, 6 (जुलाई) लेख सं. 452

24. जम्पना, वी., रविचंद्रन, एम., कांता, एल., रहमान, एच. बंगाल की उत्तरी खाड़ी में मॉडलिंग स्लिपरी परतें (2019) गहरे समुद्र में अनुसंधान भाग II: समुद्र विज्ञान में प्रासंगिक अध्ययन, 168, लेख सं. 104616

25. जयराम, सी., उदय भास्कर, टी.वी.एस., कुमार, जे. पी., स्वेन, डी.. उपग्रह और बीजीसी-आर्गो फ्लोट प्रेक्षणों से यथा साक्ष्यांकित बंगाल की खाड़ी में चक्रवात वर्धित क्लोरोफिल (2019), जर्नल ऑफ इंडियन सोसायटी ऑफ रिमोट सेंसिंग, 47(11) पृष्ठ 1875-1882.

26. जितिन, ए.के., फ्रांसिस, पी. ए., उन्निकृष्णन, ए.एस., रामकृष्ण, एस.एस.वी.एस., पश्चिम बंगाल की खाड़ी में आंतरिक ज्वारों की मॉडलिंग: विशेषताएं और ऊर्जिता (2019) जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च: ओशन्स 124 (12), पृष्ठ 8720-8746

27. ज्योति, एल., जोसेफ, एस., सुनीता, पी., उष्णकटिबंधीय चक्रवात फैलिन पर सतही और उप-सतही महासागर प्रतिक्रिया: पहले से विद्यमान महासागरीय विशेषताओं की भूमिका (2019) जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च: ओशन्स, 124(9) पृष्ठ 6515-6530

28. कांता, एल., वेलर, आर.ए., फैरार, जे.टी., रहमान, एच., जम्पना, वी., बंगाल की खाड़ी की ऊपरी परतों में मॉडलिंग मिश्रण पर एक नोट : पानी के प्रकार, जल कॉलम संरचना और वृष्टिपात का महत्व (2019), गहरे समुद्र का अनुसंधान भाग II: समुद्र विज्ञान में सामयिक अध्ययन, 168, लेख सं. 104613

29. कृष्णमोहन, के.एस., विल्लार्ड, जे., लेंगिग्ने, एम., मैसन, एस., सैमसन, जी, पाउस, एस., नीतू, एस. क्या उत्तरी हिंद महासागर जलवायु वर्षा पर बंगाल की खाड़ी की लवणता का प्रभाव है? (2019) गहरे समुद्र का अनुसंधान भाग II: समुद्र विज्ञान में सामयिक अध्ययन, 166, पृष्ठ 19-33.

30. कुमार, बी.पी., डी'आसरो, ई., सुरेश कुमार, एन., रविचन्द्रन, एम., उष्णकटिबंधीय तुफान रोआनू द्वारा बंगाल की खाड़ी का व्यापक शीतलन (2019) गहरे समुद्र का अनुसंधान भाग II: समुद्र विज्ञान में सामयिक अध्ययन, 168, लेख सं. 104652

31. लक्ष्मी, आर.एस, चटर्जी, ए, प्रकाश, एस, मैथ्यू, टी. सोमालिया तट के पास ग्रीष्मकालीन मानसून क्लोरोफिल प्रस्फुटन के संचालन में जैविक-भौतिक अन्योन्यक्रिया (2020) जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च: ओशन्स, 125(3) लेख सं. e2019JC015549

32. लोटलिकर,ए.ए., बलियारसिंह, एस.के., साहू, के.सी., श्रीनिवासकुमार, टी (2020). पश्चिम बंगाल की खाड़ी में उष्णकटिबंधीय तटीय पानी में दीर्घकालिक क्लोरोफिल-ए गतिकी, पर्यावरण विज्ञान और प्रदूषण अनुसंधान. 27, पृष्ठ 6411-6419

33. लोटलिकर,ए.ए., बलियारसिंह, एस.के.,सामंत, ए., वराप्रसाद, वी., उत्तर अरब सागर में उच्च बायोमास शैवाल प्रस्फुटन का विकास और अपक्षय (2020) जर्नल ऑफ इंडियन सोसायटी ऑफ रिमोट सेंसिंग, 48(3) पृष्ठ 465-471

34. महाजन, ए.एस., टिनेल, एन., सरकार, ए., रोजी, सी., कारपेंटर, लकी, जे., हुलस्वर, एस., पृथ्वीराज, एम., प्रकाश, एस., विनयचन्द्रन, पी.एन.. उत्तर और भूमध्यवर्ती हिंद महासागर पर आयोडीन केमिस्ट्री को समझना (2019) जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च : एटमास्फियर्स, 124(14) पृष्ठ 8104-8118

35. मजूमदार, एस., कांजीलाल, पी.पी., समुद्र सतह तापमान में अस्त-व्यस्तता की जांच करने के लिए एकल स्पेक्ट्रम विश्लेषण का अनुप्रयोग (2019) प्योर एंड एप्लाइड जियोफिजिक्स, 176(8) पृष्ठ 3769-3786

36. मानिकवासगम, एस., कुमार, एस., कुमार, के., राठी भुवनेश्वरी, जी., पॉल, टी., शुक्ला एस.पी.; दक्षिण जुहू क्रीक, मुंबई, भारत के जल चैनल में समुद्री मलबे के अंतर्वाह और बहिर्वाह का मात्रात्मक आकलन (2020) समुद्र विज्ञान में क्षेत्रीय अध्ययन, 34, 101095.

37. मीनू, पी., सौदा, वी.पी., बलियारसिंह, एस.के., द्विवेदी, आर.एम., अली, वाई, अशरफ, पी.एम., दक्षिण पूर्वी अरब सागरके तटीय जल में रंगीन घुले कार्बनिक पदार्थ की अल्पकालिक भिन्नता का आकलन (2020) एक्टा ओशिनोलॉजिका सिनिका, 39 (1), पृष्ठ102-109

38. मिरांडा, जे., बलियारसिंह, एस.के., लोटलिकर, ए.ए., साहू., एस. साहू, के.सी., श्रीनिवास कुमार, टी. पश्चिमोत्तर बंगाल की खाड़ी के तटीय पानी में पादपप्लवक बायोमास की दीर्घकालिक प्रवृत्ति और पर्यावरणनिर्धारक (2020) पर्यावरणात्मक निगरानी और आकलन, 192(1) लेख सं. 55

39. मिश्रा, एस.के., नायक, आर.के, महंती, पी.सी., सेषासाई, एम.बी.आर., दधवाल, वी.के.; हुगली मुहाना और निकटवर्ती तटीय महासागर में ज्वारीय परिसंचरण (2019) जर्नल ऑफ इंडियन सोसाइटी ऑफ रिमोट सेंसिंग, 47 (4), पृष्ठ 705-714.

40. मोहंती, पी.सी., पंडित राव, एस., महेन्द्र, आर.एस., कुमार, एच.एस., भारद्वाज, एस. पी., नायक, आर.के., रामाराव, ई.पी., तमिलनाडु तट के पास बाढ़ के खतरे का भू-स्थानिक आकलन (2019) जर्नल ऑफ इंडियन सोसायटी ऑफ रिमोट सेंसिंग, 47 (10), पृष्ठ1657-1669

41. मुखर्जी ए., कलिता बी. के., वसंत के दौरान पूर्वी भारत के तटीय जलप्रवाह में ला नीना सिग्नेचर (2019), क्लाइमेट डायनेमिक्स 53(1-2), पृष्ठ 551-568

42. मुखर्जी, ए, चटर्जी, ए, फ्रांसिस, पी.ए, बंगाल की खाड़ी की पश्चिमी परिसीमा के पास भंवर निर्माण में अंडमान और निकोबार द्वीप समूह की भूमिका, (2019) नेचर साइंटिफिक रिपोर्ट, 9, 10152.

43. मुखोपाध्याय, एस., शंकर, डी. फर्नांडो, वी., कांकोनकर, ए., खलाप, एस., सातेल्कर, एन.पी., गांवकर, एम.जी., तारी, ए.पी., खेडेकर, आर.आर., घाटकर, एस.; 2009-2018 के दौरान प्रायद्वीपीय ढलान पर पूर्वी भारत तटीय प्रवाह की प्रेक्षित परिवर्तनीयता (2020), जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंस 129 (1) लेख सं. 7

44. मूर्ति, पी.एल.एन., श्रीनिवास, के.एस., रामा राव, ई.पी., भास्करन, पी.के., शेनॉय, एस.एस.सी. पद्मनाभम, जे., बंगाल की खाड़ी के ऊपर संशोधित चक्रवाती हवा क्षेत्र और तूफानी लहरों और तरंगों के परिकलन में उनका अनुप्रयोग (2020), एप्लाइड ओशन रिसर्च, 95, लेख सं. 102048

45. परीदा, सी., बलियारसिंह, एस. के., लोटलिकर ए. ए., दास, एम., श्रीचंदन, एस., साहू, के.सी., पश्चिम बंगाल की खाड़ी के पास तटीय स्थान में प्रकाशिक रूप से सक्रिय पदार्थों में मौसमी अंतर, एसएन एल्पाइड साइंसेज (2019), 1, 1210

46. प्रेरणा, एस., पॉल, बी., फ्रांसिस, पी. ए. और शेनॉय, एस.एस.सी. (2019) महासागर का भौतिक विज्ञान: IAPSO/IUGGको एक रिपोर्ट. इंडियन नेशनल साइंस अकादमी की कार्यवाही, 85(2), 421-429

47. रहमान, एच., भरत राज, जी.एन., रविचन्द्रन, एम. बंगाल की खाड़ी के ऊपर युग्मित महासागर-वायुमंडल ग्रीष्मकाल अंत:मौसमी दोलन (2019) प्योर एंड एप्लाइड जियोफिलिक्स, 176 (12), पृष्ठ 5415-5429

48. रहमान, एच., श्रीनिवासू, यू., पणिकल, एस., दुर्गाडू, जेवी, ग्रिफीज, एस.एम., रविचंद्रन, एम., बोज़ेक, ए., चेरची, ए., वोल्डोरे, ए., सिदोरेंको, डी. के., इलिकाक, एम., बेंटसेन, एम., लांग, एम.सी., फोगली, पी.जी., फरनेती, आर., अंतर-वार्षिक CORE-II सिमुलेशनों के सेट में हिंद महासागर माध्य स्थिति और मौसमी चक्र का आकलन (2020) 145, लेख सं. 101503

49. राज दीपक, एस.एन., चौधरी, जे.एस, दांडी, ए.आर., श्रीनिवास, जी, पारेख, ए., ज्ञानशीलन, सी., यादव, आर;के., प्रेक्षणों में दक्षिण और पूर्व एशियाई ग्रीष्मकालीन मानसून की घटनाओं पर बहुवर्षीय ला नीना की घटनाओं का प्रभाव और सीएमआईपीएस मॉडल (2019), क्लाइमेट डायनेमिक्स, 51 (11), पृष्ठ 6989-7011

50. राव, एस. ए., इट, अल. मानसून मिशन : पैमानों पर मानसून की भविष्यवाणी में सुधार लाने के लिए लक्ष्यित कार्यकलाप (2019), अमेरिकन मीटिरोलॉजिकल सोसायटी का बुलेटिन, 100 (12) पृष्ठ 2509-2532

51. रोममिच, डी, इट अल. आर्गो के भविष्य पर: एक वैश्विक, पूर्ण गहराई, बहु अनुशासनात्मक सरणी (2019) फ्रंटियर्स इन मरीन साइंस, 6 (जुलाई) लेख सं. 439

52. सहा, एस.के., हाजरा, ए., पोखरेल, एस., चौधरी, एच. एस., सुजीत, के., राय, ए., रहमान, एच., गोस्वामी, बी. एन.. संभाव्य भविष्यवाणीयता की सीमा के परे दक्षिण एशियाई मानसून की भविष्यवाणी के रहस्य को सुलझाना (2019) जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च - वायुमंडल 124(2) पृष्ठ 1962-1974.

53. सैनिकोमू, एस., बनर्जी, डी. एस., बदुरू, बी, पॉल, बी, पॉल, चक्रवर्ती, के., हॉटीट, आई., हिंद महासागर एन्सेम्बल डेटा स्वांगीकरण प्रणाली पर गतिशील निरूपणात्मक त्रुटियों का प्रभाव (2019) रॉयल मीटिरोलॉजिकल सोसायटी का त्रैमासिक जर्नल, 145 (725), पृष्ठ 3680-3691

54. सेबेस्टियन, एम., बेहरा, एम.आर., मूर्ति, पी.एल.एन. चक्रवाल के अलग-अलग दृष्टिकोण कोणों के कारण अवतल तट पर तूफानी लहर जलगतिकी (2019) महासागर इंजीनियरिंग, 191 लेख सं. 106437

55. सिरिशा, पी., रेम्या, पी.जी., मोदी, ए., त्रिपाठी, आर.आर.आर., बालाकृष्णन नायर, टीएम, वेंकटेश्वर राव, बी.; तटीय तरंगों पर उच्च वियोजन हवाओं के प्रभाव का मूल्यांकन (2019) जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंस, 128 (8), लेख सं. 226,

56. सौदा, वी.पी., मिनु, पी., लोटलिकर, ए. ए., शाजु, एस.एस., अशरफ, पी. एम.; 2009 से 2015 तक दक्षिण-पूर्व अरब सागर में अंतर्निहित प्रकाशिक गुणों में अंतर-वार्षिक परिवर्तनीयता (2020) अरबियन जर्नल आफ जियोसाइंसेज, 13(2) लेख सं. 86

57. श्रीचंदन, एस, बलियार सिंह, एस.के., प्रकाश, एस., लोटलीकर, ए.ए., परिदा, सी., साहू, के.सी. विषम तटीय पारिस्थितिकी प्रणालियों में पर्यावरणात्मक परिवर्तनों में पादपप्लवकों की मौसमी गतिशीलता (2019), इन्वायरनमेंटल साइंस एंड पॅलूशन रिसर्च, 26 (12), पृष्ठ. 12025-12041

58. श्रीचंदन, एस, प्रकाश, एस., बलियार सिंह, एस.के., लोटलिकर, ए.ए., साहू, के.सी. ; भारत के तटीय पानी में कार्बन डाइऑक्साइड के आंशिक दबाव की परिवर्तनीयता की समीक्षा। ऊर्जा और जल संसाधन का अंतर्राष्ट्रीय जर्नल, 3 (4): 351-360

59. सुलोचना, जी, फ्रांसिस, पी.ए, विनयचंद्रन, पी.ए., 2019 का ग्रीष्मकालीन मानसून: अब तक के प्रदर्शन को समझना और शेष मौसम के बारे में अटकलें लगाना (2019), करंट साइंस, 117 (5) पृष्ठ 783-793

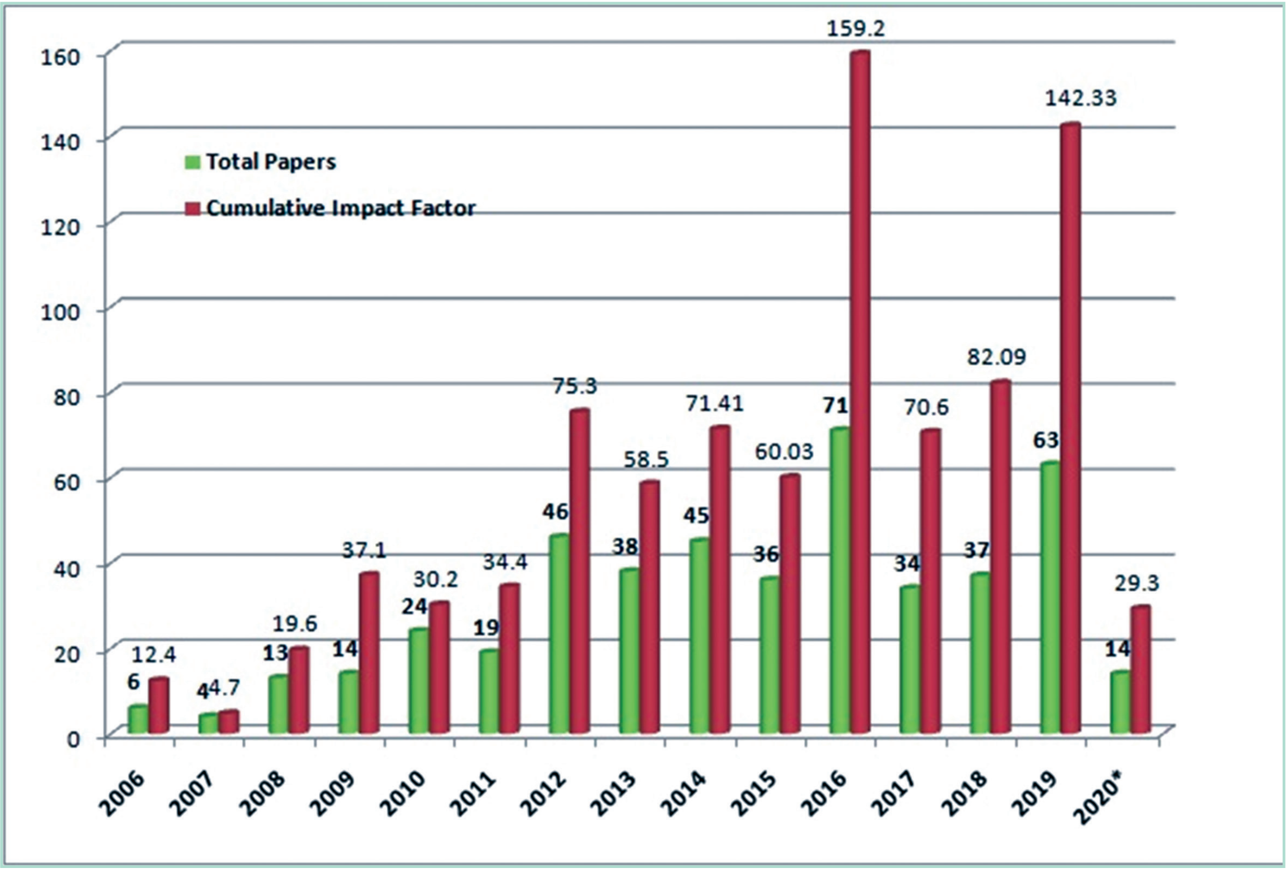
60. उमेश, पी. ए., भास्करन, पी.के., संध्या, के. जी., बालाकृष्णन नायर, टी. एम. तटीय पुडुचेरी, भारत के पूर्वी तट में उथले पानी तरंग स्पेक्ट्रा में उच्च फ्रीक्वेंसी टेल की विशेषताओं पर स्पेक्ट्रल मॉडलिंग, (2019) प्योर एंड एप्लाइड जियोफिजिक्स, 176 (1), पृष्ठ 501-524

61. वेद, एम., रिजवान अहमद, बी. वितरित कंप्यूटिंग वातावरण में अत्याधुनिक भारी डेटा फ्रेमवर्क का उपयोग करते हुए दूरसंचार में भारी डेटा एनालिटिक्स : एक केस स्टडी (2019) कार्यवाही - अंतर्राष्ट्रीय कंप्यूटर सॉफ्टवेयर और एप्लीकेशन सम्मेलन, 1, लेख सं. 8754071, पृष्ठ 411-416;

62. वेणुगोपाल, टी., रहमान, एच.; वैश्विक उष्णकटिबंधीय महासागर के ऊपर सतह डाउनवेलिंग विकिरण का मूल्यांकन (2019) एसएन एप्लाइड साइंस, 1, लेख सं. 1171

63. वेणुगोपाल, टी., रटगर्सन, ए., रहमान, एच., क्या हम पूर्व चेतावनी प्रणालियों का उपयोग करने में सही मार्ग पर हैं? जर्नल ऑफ एक्स्ट्रीम इवेंट्स, 6(2), लेख सं. 1950003

64. विजय पी., गिरीशकुमार एम.एस,, मुरतुगुडे, आर., अशोक, के., रविचंद्रन, एम, अटलांटिक अंतर-उष्णकटिबंधीय कन्वर्जेंस जोन की बोरियल बसंत स्थिति और अटलांटिक जोनल मोड के बीच संबंध (2019) जर्नल ऑफ क्लाइमेट (32), पृष्ठ 4767-4781



समकक्षी समीक्षा जर्नलों में प्रकाशनों की वृद्धि और उनका संचयी प्रभाव गुणांक

11. अंतर्राष्ट्रीय समन्वय में सहभागिता

11.1 IOGOOS सचिवालय

इंकॉइस ने छ: वर्ष के तीसरी अवधि (2015-2020) के लिए हिंद महासागर - सार्वभौमिक प्रेक्षण प्रणाली (IOGOOS), जो कि 17 देशों से 29 संस्थाओं द्वारा 2002 में गठित एक क्षेत्रीय गठजोड़ है, के सचिवालय की मेजबानी जारी रखी। आयोगूज (IOGOOS) भौतिक, जैव-भू-रासायनिक, जैविक तथा जलवायु संबंधी प्रेक्षणों और मॉडलिंग से संबंधित पहलुओं को समर्थन देता है। श्री एम. नागराज कुमार, वैज्ञानिक - 'ई' ने IOGOOS के सचिव के रूप में उसके दैनंदिन कार्यकलापों का समन्वय कर रहे हैं। डॉ. एस.एस.सी. शेनॉय, निदेशक, इंकॉइस को 2017 में IOGOOS के अध्यक्ष के रूप में चुना गया और वे पिछले वर्ष तक पद पर बने रहें।

11.2 अंतर्राष्ट्रीय समुद्र वैज्ञानिक आंकड़ा विनिमय

इंकॉइस UNESCO के 'अंतर-सरकारी समुद्र विज्ञान आयोग' (IOC) के 'अंतर्राष्ट्रीय समुद्र वैज्ञानिक आंकड़ा विनिमय' (IODE) द्वारा निर्दिष्ट रूप में भारत के लिए जिम्मेदार राष्ट्रीय समुद्र वैज्ञानिक आकड़ा केन्द्र (NODC) बना रहा। श्री ई. पट्टभी रामाराव ने 'आंकड़ा प्रबंधन' के लिए भारत के राष्ट्रीय समन्वयकर्ता के रूप में कार्य किया। उन्होंने महासागर जैव-भौगोलिक सूचना प्रणाली (SG-OBIS) तथा IODE गुणवत्ता प्रबंधन फ्रेमवर्क (SG-IODE QMF) के संचालन समूहों के सदस्य के रूप में भी सेवाएं प्रदान की हैं।

11.3 ओशनएसआईटीईएस (OceanSITES)

सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली के एक घटक के रूप में ओशनएसआईटीईएस (OceanSITES) एक वैश्विक समय श्रृंखला कार्यक्रम है और अंतर्राष्ट्रीय JCOMM संरचना का एक मान्यताप्राप्त हिस्सा है। इंकॉइस को ओशनएसआईटीईएस आंकड़ा संग्रहण केन्द्र (DAC) के रूप में नामित किया गया है। श्री ई. पट्टाभी रामाराव ने उपयुक्त मानक, प्रारूप तथा गुणवत्ता नियंत्रण प्रक्रियाएं तैयार करके महासागर आंकड़ा प्रबंधन के लिए जिम्मेदार ओशनएसआईटीईएस आंकड़ा प्रबंधन टीम में इंकॉइस का प्रतिनिधित्व किया।

11.4 सार्वभौमिक महासागर के प्रेक्षण हेतु भागीदारी (POGO)

इंकॉइस सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण और अनुसंधान को बढ़ावा देने के लिए दुनियाभर की प्रमुख विज्ञान संस्थाओं के निदेशकों और प्रमुखों द्वारा 1999 में सृजित POGO का एक सदस्य बना हुआ है। POGO अंतर्राष्ट्रीय और एकीकृत सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणालियों के कार्यान्वयन घटकों पर फोकस करता है। डॉ. एस.एस.सी. शेनॉय को जनवरी 2019 में पोगो के शीर्ष निकाय पोगो धर्मादा निगमित संगठन (CIO) का न्यासी चुना गया।

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

RIMES सुनामी और जल-वायुमंडलीय खतरों की पूर्व चेतावनी सहित क्षेत्रीय स्तर पर पूर्व चेतावनी सेवाएं प्रदान

करने और अपने सदस्य देशों में क्षमता का निर्माण करने के लिए संयुक्त राष्ट्र में पंजीकृत एक अंतर्राष्ट्रीय अंतर-सरकारी संगठन है।

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 और RIMES को सुनामी पूर्व चेतावनियां सदस्य देशों को प्रसार के लिए प्रदान करना जारी रखा।

11.6 SIBER अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रम कार्यालय

इंकॉइस सतत् हिंद महासागर जैव-भू-रासायनिक तथा पारिस्थितिकी प्रणाली अनुसंधान (SIBER) कार्यक्रम कार्यालय की मेजबानी करता है जो विज्ञान संचालन समिति (SSC) की वार्षिक बैठक आयोजित करता है और SIBER की वेबसाइट के प्रबंधन के साथ अपडेट को साझा करता है। SIBER में इंकॉइस का प्रतिनिधित्व डॉ. सत्य प्रकाश करते हैं जो कार्यक्रम कार्यालय का प्रबंध भी देखते हैं।

11.7 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 इंकॉइस दो संयुक्त प्रोग्राम कार्यालयों (JPOs) में से एक कार्यालय के रूप में सेवाएं दे रहा है। डॉ. सतीश शेनॉय, निदेशक, इंकॉइस IIOE-2 संचालन समिति के सह-अध्यक्षों में से एक के रूप में बने रहे और डॉ. सत्य प्रकाश जेपीओ-भारत समन्वयकर्ता के रूप में बने रहे। IIOE-2 के छमाही न्यूजलेटर 'द इंडियन ओशन बबल - 2' के दो अंक (11वां और 12वां अंक) जेपीओ-भारत द्वारा प्रकाशित किए गए हैं। श्री किरन कुमार और सुश्री सेल्सा एल्मेडिया ने न्यूजलेटरों को तैयार करने और प्रकाशित करने में भरपूर योगदान दिया।

11.8 गोडाई ओशन व्यू

इंकॉइस ने गोडाई ओशन व्यू, जिसका नाम अब बदलकर ओशन प्रिडिक्ट कर दिया गया है, की गतिविधियों में महत्वपूर्ण योगदान देना जारी रखा। डॉ. एस.एस.सी. शेनॉय ने संरक्षक समूह के सदस्य का पद छोड़ दिया और ओशन प्रिडिक्ट के संरक्षक समूह में इंकॉइस का प्रतिनिधित्व करने के लिए डॉ. पी. ए. फ्रांसिस को नामित किया। ओशन प्रिडिक्ट महासागर प्रेक्षण, महासागर मॉडलिंग, डेटा स्वांगीकरण और महासागर भविष्यवाणियों को बढ़ावा देता है। गोडाई ओशन व्यू के संरक्षक समूह विभिन्न लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए गोडाई ओशन व्यू विज्ञान टीम का मार्गदर्शन करते हैं और UK Met ऑफिस में परियोजना कार्यालय को सहायता प्रदान करते हैं। डॉ. अभिषेक चटर्जी विज्ञान टीम GOVST में सदस्य के रूप में इंकॉइस का प्रतिनिधित्व करते हैं। इस अवधि में निदेशक, इंकॉइस गोडाई ओशन व्यू के संरक्षक समूह के सदस्य के रूप में सेवाएं जारी रखीं।

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

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 करती है। इंकॉइस में भारतीय

सुनामी पूर्व चेतावनी केंद्र (ITEWC) हिंद महासागर के लिए एक क्षेत्रीय सुनामी सेवा प्रदाता के रूप में कार्य करता है। श्री ई. पट्टाभी रामा राव इस अवधि के दौरान समूह के उपाध्यक्ष बने रहे। श्री पतंजलि कुमार भी सुनामी खोज, चेतावनी और प्रसारण संबंधी कार्यदल-2 (WG-2 के उपाध्यक्ष और मकरान आप्लावन क्षेत्र के लिए वैज्ञानिक खतरा आकलन हेतु कार्य दल (TT) के सदस्य बने रहे। श्रीमती एम वी सुनंदा को उत्तर पश्चिम हिंद महासागर के लिए उप क्षेत्रीय कार्य समूह (WG-NWIO) के लिए उपाध्यक्ष और निकटवर्ती क्षेत्र सुनामी खतरा के लिए सुनामी तैयारी के लिए कार्य दल (TT) का सदस्य बनी रहीं। इसी प्रकार श्री आर. एस. महेंद्र और श्री बी. अजय कुमार, सुनामी जोखिम, सामुदायिक जागरूकता और तैयारी पर गठित कार्य समूह-1 में सदस्य के रूप में कार्य किया। श्री जे. पद्मनाभम कार्य समूह-2 में सदस्य हैं और डॉ. दीपांकर साइकिया WG-NWIO के सदस्य हैं। श्री बी. अजय कुमार भी आगामी अभ्यास हिंद महासागर लहर 2020 (IOWAVE20) के लिए कार्य दल के सदस्य हैं।

11.10 अंतरराष्ट्रीय भूभौतिकी एवं भूगणित संघ (IUGG) के लिए डेटा और सूचना के लिए केंद्रीय आयोग (UCDI)

IUGG के आठ आयोगों के UCDI की स्थापना वैज्ञानिक समुदायों के भीतर और उनके बीच उच्च स्तर के सहयोग को सक्षम करने के लिए की गई है। IUGG के प्रेसिडेंट आयोगों के अध्यक्ष और सदस्यों की नियुक्ति करते हैं। 2015-2019 के दौरान UCDI के अध्यक्ष के रूप में कार्य करने वाले डॉ. एस.एस.सी. शेनॉय को 2019-2023 की अवधि के लिए पुन: उसका अध्यक्ष नियुक्त किया गया। डॉ. शेनॉय ने 8-17 जुलाई 2019 के दौरान मॉन्ट्रियल, कनाडा में आयोजित IUGG की 27वीं आम सभा में मुख्य संयोजक के रूप में "पृथ्वी और अंतरिक्ष खोज के लिए डेटा-उत्प्रेरित विज्ञान" विषयक संघीय संगोष्ठी का आयोजन किया।

12. सामान्य सूचना

12.1 पुरस्कार एवं सम्मान

उपाध्यक्ष, आईओसी-यूनेस्को

26 जून से 4 जुलाई 2019 के दौरान यूनेस्को मुख्यालय, पेरिस, फ्रांस में आयोजित IOC असेंबली के 30वें सत्र के दौरान इंकॉइस के निदेशक डॉ. सतीश शेनॉय को सर्वसम्मति से यूनेस्को के अंतर-सरकारी महासागरीय आयोग का उपाध्यक्ष (समूह IV) चुना गया। IOC-UNESCO की स्थापना समुद्री विज्ञान से संबंधित क्षेत्रों में अनुसंधान, सेवा और क्षमता निर्माण में अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को बढ़ावा देने और कार्यक्रमों का समन्वय करने के लिए संयुक्त राष्ट्र प्रणाली के भीतर कार्यात्मक स्वायत्तता के साथ 1960 में की गई थी। समूह IV में ईरान गणराज्य और कोरिया गणराज्य के बीच स्थित IOC के सदस्य देश शामिल हैं।

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय का पुरस्कार

डॉ. आर्या पाल, वैज्ञानिक 'डी' को 27 जुलाई 2019 को पृथ्वी भवन, नई दिल्ली में आयोजित पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के स्थापना दिवस समारोह के दौरान महासागर विज्ञान में उनके उल्लेखनीय योगदान के लिए उत्कृष्टता पुरस्कार से सम्मानित किया गया। सुश्री नागा स्वेता, वैज्ञानिक सहायक 'बी' को उल्लेखनीय योगदान के लिए सर्वोत्तम कर्मचारी अवॉर्ड 2019 से सम्मानित किया गया। श्री प्रभाल श्रीकृष्ण चैतन्य, सहायक प्रबंधक को श्रेष्ठ समूह बी कर्मचारी अवॉर्ड से सम्मानित किया गया।

वोकेशनल उत्कृष्टता अवॉर्ड

डॉ. एम.एस. गिरिश कुमार को रोटरी क्लब ऑफ हैदराबाद, डेक्कन, जो कि रोटरी इंटरनेशनल की एक प्राथमिक इकाई है, द्वारा समुद्र-वैज्ञानिक खोज में उत्कृष्टता के लिए *'वोकेशनल उत्कृष्टता अवॉर्ड 2019-20'* के लिए चुना गया।

तेलंगाना विज्ञान अकादमी

डॉ. अभिषेक चटर्जी को पृथ्वी तथा ग्रहीय विज्ञान में उनके योगदान के लिए तेलंगाना अकादमी का एसोसिएट फेलो चुना गया है।

यूजीन लाफोंड मेडल

रोहित बालाकृष्णन, परियोजना वैज्ञानिक 'बी' को 8-18 जुलाई 2019 के दौरान मॉन्ट्रियल, कनाडा में आयोजित अंतरराष्ट्रीय भूभौतिकी एवं भूगणित संघ IUGG

महासभा में “मैडेन - जूलियन दोलनों द्वारा संचालित उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर में बेसिन-व्यापी समुद्र स्तरीय सुसंगतता” पर आलेख के लिए यूजीन लाफोंड मेडल से सम्मानित किया गया।

राजभाषा हिंदी कार्यान्वयन रत्न पुरस्कार

इंकॉइस को तिरुवंतपुरम में 30 मई से 1 जून 2019 के दौरान आयोजित तीन दिवसीय अखिल भारतीय विशेष राजभाषा हिंदी आवासीय कार्यशाला एवं संगोष्ठी के दौरान परिवर्तन जन कल्याण समिति द्वारा “राजभाषा हिंदी कार्यान्वयन रत्न पुरस्कार” से सम्मानित किया गया।

12.2 सहमति ज्ञापन

- इंकॉइस ने 6 सितंबर 2019 को शैक्षणिक और अनुसंधान गतिविधियों में सक्रिय सहयोग के लिए स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाड़ा विश्वविद्यालय (SRTM) नांदेड़, महाराष्ट्र के साथ एक सहमति ज्ञापन (MoU) पर हस्ताक्षर किए।

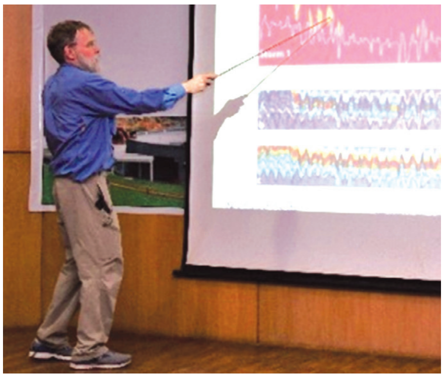
- इंकॉइस और लक्षद्वीप संघराज्य क्षेत्र के बीच मत्स्यपालन में क्षमता विकास, उपयोगकर्ता जागरूकता, प्रसार रणनीतियों और अनुसंधान एवं विकास घटकों के क्षेत्रों में सहयोग को मजबूत करने के लिए, इंकॉइस और लक्षद्वीप संघराज्य क्षेत्र के मत्स्य निदेशालय के बीच 30 सितंबर 2019 को एक सहमति ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।

12.3 कैम्पस आगंतुक

पिछले एक वर्ष के दौरान, INCOIS ने तेलंगाना, केरल, कर्नाटक, ओडिशा, महाराष्ट्र के 3700 से अधिक छात्रों और संयुक्त राज्य अमेरिका के कुछ छात्रों को समायोजित किया। उनके दौरे पूर्व नियोजित मुलाकातों और पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय स्थापना दिवस, इंकॉइस स्थापना दिवस, IISF कॅर्टन रेजर और (TWAD) के अवसरों पर खुले सदनों के दौरान आयोजित किये गये। सुनामी विश्व जागरूकता दिवस समारोहों और स्वच्छ भारत पखवाड़े के उपलक्ष्य में छात्र प्रतियोगिताएं आयोजिक की गईं। भारत और लगभग 23 विदेशी देशों से सरकारी कर्मचारियों और रक्षा अधिकारियों (388 व्यक्ति) ने हैदराबाद में अपने व्यावसायिक प्रशिक्षण के हिस्से के रूप में क्षेत्र का दौरा किया। इनमें CISF, राज्य पुलिस, नौसेना, तटरक्षक बल और वायु सेना के अधिकारी और कृषि विकास, शिक्षा, आपदा प्रबंधन, भूविज्ञान आदि क्षेत्रों के प्रशिक्षु शामिल हैं।

12.4 अतिथि व्याख्यान

- डॉ. एच. अन्नामलाई, समुद्र विज्ञान के अनुसंधान प्रोफेसर, IPRC, SOEST, हवाई विश्वविद्यालय ने 26 सितंबर 2019 को "मॉडलिंग एशियन मॉनसून वर्षण जलवायु विज्ञान" पर एक व्याख्यान दिया।



- प्रो. एरिक डी' आसारो, वरिष्ठ प्रधान समुद्र-वैज्ञानिक, एप्लाइड फिजिक्स लेबोरेटरी, वाशिंगटन विश्वविद्यालय ने 14 और 16 जनवरी 2020 को "रिव्यू: लैंगमुयर टर्बुलेंस एंड मोनिन-ओबुखोव स्केलिंग" और "एंट्रेनमेंट फिजिक्स" पर व्याख्यान प्रस्तुत किया।

12.5 IISF कर्टन रेज़र

इंडिया इंटरनेशनल साइंस फेस्टिवल (IISF) 2019 के लिए इंकॉइस में 24 अक्टूबर 2019 को एक विशेष कर्टन रेज़र कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस आयोजन के एक भाग के रूप में डॉ. वी.एम. तिवारी, निदेशक, सीएसआईआर - राष्ट्रीय भू-भौतिकी अनुसंधान संस्थान द्वारा "सतत विकास लक्ष्यों (SDGs) के लिए पृथ्वी विज्ञान - भारत में जल संबंधी प्रमुख मुद्दे" पर विशेष लोक अतिथि व्याख्यान दिया गया। श्री विवेकानंद पई, सचिव, VIBHA (विजना भारती) ने कार्यवाही की अध्यक्षता की। इस व्याख्यान में मल्ला रेड्डी वुमन्स इंजीनियरिंग कॉलेज, हैदराबाद के 60 से अधिक छात्रों, एक्सटेंशन एजुकेशन इंस्टीट्यूट हैदराबाद में "जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरण" प्रशिक्षण में तमिलनाडु, केरल और तेलंगाना के 22 राज्य विकास अधिकारियों ने भाग लिया और इंकॉइस स्टाफ के अलावा कुछ वैयक्तिक सदस्यों ने भी भाग लिया।

12.6 राजभाषा कार्यक्रम

हिंदी की संवृद्धि: हिंदी के प्रगामी प्रयोग की समीक्षा करने और कार्य योजना तैयार करने के लिए इंकॉइस की राजभाषा कार्यान्वयन समिति की नियमित बैठकें हुईं। 1-14 सितंबर 2019 तक हिंदी पखवाड़े के दौरान एक विशेष कार्यक्रम और टॉलिक-3 के तत्वावधान में "विश्व हिंदी दिवस" पर एक विशेष कार्यक्रम इंकॉइस में आयोजित किया गया।

हिंदी पखवाड़ा: 1-14 सितंबर 2019 के दौरान हिंदी पखवाड़ा मनाया गया। पखवाड़े के दौरान हिंदी भाषी और अहिंदी भाषी कर्मचारियों के लिए अलग-अलग विभिन्न प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं। प्रतियोगिताओं में निबंध लेखन, आशु भाषण, वैज्ञानिक प्रजेंटेशन और कविता पाठ शामिल था। इंकॉइस स्टाफ के बच्चों के लिए भी कविता और कहानी पाठ प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं। 13 सितंबर 2019 को समापन समारोह के दौरान निदेशक, इंकॉइस और मुख्य अतिथि डॉ. माया देवी, हिंदी विभागाध्यक्ष, उस्मानिया विश्वविद्यालय ने विजेताओं को सम्मानित किया।

हिंदी कार्यशाला / सेमिनार: इंकॉइस ने पिछले एक वर्ष के दौरान निम्नलिखित दो हिंदी कार्यशालाएं आयोजित कीं:

- इंकॉइस में 26 जून, 2019 को एक हिंदी कार्यशाला आयोजित की गई। इस कार्यशाला के मुख्य अतिथि श्री शिवानंद कालेकर, हिंदी प्रोफेसर, हिंदी शिक्षण योजना, हैदराबाद थे। उन्होंने कार्यालयीन कार्यों में हिंदी के आसान प्रयोग पर व्याख्यान दिया। उन्होंने राजभाषा नियमों और विनियमों पर भी बल दिया। सभी सदस्यों को हिंदी में काम करने की सलाह दी गई।
- इंकॉइस में 23 दिसंबर, 2019 को हिंदी कार्यशाला आयोजित की गई। इस कार्यशाला के मुख्य अतिथि श्री संतोष कुमार, सहायक निदेशक, टंकण एवं आशुलिपि, हिंदी प्रशिक्षण संस्थान, हैदराबाद थे। उन्होंने कंप्यूटर पर हिंदी में काम करने का संदेश दिया। उन्होंने हिंदी में काम करने के लिए यूनिकोड के प्रयोग पर जानकारी दी। उन्होंने बताया कि कंप्यूटर पर हिंदी में काम आसानी से हो सकता है। सभी सदस्यों को काम करने के लिए प्रोत्साहित किया गया।

राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, हिंदी शिक्षण योजना, हैदराबाद ने इंकॉइस में हिंदी पर प्रशिक्षण सत्र का आयोजन किया। श्री शिवानंद कालेकर, हिंदी प्रोफेसर, हिंदी शिक्षण योजना, हैदराबाद इस सत्र के लिए संकाय थे। यह सत्र जुलाई - नवंबर 2019 के दौरान आयोजित किया गया। चौदह नियमित कर्मचारियों ने 24 नवंबर 2019 को

हिंदी प्राज्ञ परीक्षा में भाग लिया जिसमें से 12 कर्मचारी प्रथम श्रेणी में और 2 कर्मचारी द्वितीय श्रेणी में उत्तीर्ण हुए।

इंकॉइस के निम्नलिखित कर्मचारियों ने राजभाषा के संवर्धन के एक भाग के रूप में प्रशिक्षण/कार्यशाला में भाग लिया ।

- श्री वेंकट शेसू, वैज्ञानिक 'ई' ने तिरुवनंतपुरम में 30-31 मई और 1 जून 2019 को आयोजित तीन दिवसीय आवासीय राजभाषा कार्यशाला में भाग लिया।
- सुश्री राखी कुमारी, वैज्ञानिक सहायक 'बी' ने कोडाइकनाल, तमिलनाडु में 25-27 नवंबर 2019 के दौरान आयोजित तीन दिवसीय राजभाषा कार्यशाला में भाग लिया।
- श्री संतोष कुमार, वरिष्ठ कार्यकारी ने गोवा में 9-11 दिसंबर 2019 के दौरान आयोजित तीन दिवसीय आवासीय राजभाषा कार्यशाला में भाग लिया।

विश्व हिंदी दिवस समारोह:

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति और इंकॉइस ने संयुक्त रूप से 28 जनवरी 2020 को इंकॉइस सम्मेलन कक्ष में विश्व हिंदी दिवस समारोह का आयोजन किया। समिति के अध्यक्ष और CSIR-NGRI के निदेशक डॉ. वी.एम. तिवारी समारोह में मुख्य अतिथि थे। डॉ. पी.वी.वी. प्रसाद, भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान के निदेशक, डॉ. एस.एस. सी. शेनॉय, निदेशक, इंकॉइस और सी.एच. सुब्बा राव, वरिष्ठ हिंदी अधिकारी समारोह में शामिल होने वाली प्रमुख हस्तियों में से थे। इस अवसर पर अपना विचार व्यक्त करते हुए डॉ. शेनॉय ने मातृभाषा के अलावा, अधिक भाषाओं को सीखने की आवश्यकता पर बल दिया। वैज्ञानिक लेखन के लिए देशी भाषा का उपयोग करने वाले देशों का उदाहरण देते हुए, उन्होंने हिंदी में वैज्ञानिक और तकनीकी शब्दावली बनाने की आवश्यकता पर जोर दिया। डॉ. पी.वी.वी. प्रसाद ने प्राचीन भारत की पारंपरिक चिकित्सा सिद्ध, यूनानी, आयुर्वेद और होम्योपैथी पद्धतियों पर हिंदी में एक प्रस्तुति पेश की. डॉ. वी.एम. तिवारी ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हिंदी के प्रयोग की आवश्यकता पर जोर दिया। इस अवसर पर इंकॉइस के कामकाज पर हिंदी में बनी एक लघु फिल्म प्रदर्शित की गई।

12.7 अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस

इंकॉइस ने 21 जून 2018 को पांचवें अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस के अवसर पर एस-व्यास योग विश्वविद्यालय से अंतर्राष्ट्रीय रूप से प्रमाणित योग प्रशिक्षक सुश्री अक्तर परवीन द्वारा इंकॉइस के स्टाफ के लिए तीन घंटे का एक गहन सेमिनार आयोजित किया गया। प्रशिक्षण आयुष मंत्रालय (आयुर्वेद, योग और प्राकृतिक चिकित्सा, यूनानी, सिद्ध और होम्योपैथी) द्वारा जारी प्रोटोकॉल के अनुरूप था। संगोष्ठी में "योग की उत्पत्ति और अष्टांग योग की मूल बातें" पर एक व्याख्यान और 'स्वास्थ्य के लिए योग', 'कुशलक्षेम के लिए योग', 'शांति के लिए योग' और प्राणायाम तकनीकों के प्रदर्शन के साथ अभ्यासपरक सत्र शामिल थे।

12.8 महिला दिवस समारोह

6 मार्च 2020 को एक विशेष कार्यक्रम के साथ अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 2020 मनाया गया। श्रीमती स्वाति लाक्रा, IPS, पुलिस महानिरीक्षक (कानून और व्यवस्था) और महिला सुरक्षा, तेलंगाना सरकार ने इंकॉइस में महिला दिवस समारोह का उद्घाटन किया और "महिला सुरक्षा" पर व्याख्यान दिया। इसके बाद रंगोली प्रतियोगिता और सांस्कृतिक कार्यक्रम हुए।

12.9 स्वच्छ भारत कार्यक्रम

विश्व पर्यावरण दिवस: 4 जून 2019 को विश्व पर्यावरण दिवस की पूर्व संध्या पर INCOIS परिसर में एक बायो-गैस प्लांट का उद्घाटन किया गया। इसके बाद परिसर के बाहरी हिस्से की सफाई की गई और स्थानीय निवासियों में जागरूकता बढ़ाने के लिए प्लास्टिक के उपयोग से बचने के लिए इश्तहार लगाए गए।

स्वच्छता पखवाड़ा: कर्मचारियों द्वारा आसपास के क्षेत्रों की सफाई, वृक्षारोपण, हाउसकीपिंग और सुरक्षा कर्मचारियों के लिए जागरूकता कार्यक्रम, पड़ोसी आवासीय सोसाइटियों के लिए जागरूकता कार्यक्रम और पुराने कपड़ों के संग्रहण और जरूरंतमंदों को वितरण सहित कई गतिविधियों को शामिल करते हुए 1-15 जुलाई 2019 के दौरान स्वच्छ पखवाड़ा का आयोजन किया गया। स्वच्छता पर केंद्रित प्रेरणादायी स्लोगनों के साथ पूरे परिसर में विशेष द्विभाषी (हिंदी और अंग्रेजी) बोर्ड लगाई गईं। 4 जुलाई 2019 को ग्रेटर हैदराबाद म्युनिसिपल कॉर्पोरेशन (GHMC) के स्वास्थ्य अधिकारी डॉ. चंद्रशेखर रेड्डी और उनकी स्वछता जागरूकता टीम द्वारा एक प्रस्तुति पेश की गई जिसमें GHMC की पहलकदमियों और इससे जुड़ी चुनौतियों की जानकारी दी गई। 15 जुलाई 2019 को स्कूली बच्चों के लिए प्रतियोगिताओं के साथ विशेष पखवाड़े का समापन हुआ। पूरे हैदराबाद से उन्नीस स्कूलों ने 5 प्रतियोगिताओं: निबंध, पेंटिंग, क्विज, प्ले और बेस्ट-फ्रॉम-वेस्ट प्रदर्शनी में भाग लिया। GHMC के स्वास्थ्य अधिकारी डॉ. चंद्रशेखर रेड्डी की उपस्थिति में मुख्य अतिथि, अशोक सम्राट, उपायुक्त, GHMC द्वारा विजेताओं का अभिनंदन किया गया। GHMC की स्वछता टीम ने भी छात्रों के लिए एक प्रस्तुति पेश की।

स्वच्छता ही सेवा: स्वच्छता ही सेवा अभियान 17 सितंबर से 2 अक्टूबर 2019 तक चलाया गया जिसमें परिसर और आसपास के क्षेत्रों की सफाई, पुराने कपड़ों का दान अभियान, वृक्षारोपण अभियान, लोक रैली आदि शामिल था।

18 सितंबर 2019 को डॉ. वाई रमि रेड्डी, एमडी फिजिशियन केयर 4 यू क्लिनिक, हैदराबाद ने इस अभियान के भाग के रूप में "डेंगू और स्वास्थ्य टिप्स" पर एक संक्षिप्त व्याख्यान दिया।

12.10 सतर्कता और RTI कार्यकलाप

श्री बी. एस. सत्यनारायण, वैज्ञानिक 'जी' एवं प्रमुख, CWG इंकॉइस में सतर्कता अधिकारी के रूप में बने हुए हैं। अप्रैल 2019 से मार्च 2020 की अवधि के दौरान अट्ठारह (18) शिकायतें प्राप्त हुईं और CVC दिशानिर्देशों के अनुसार सत्यापन पर यह पाया गया कि 16 शिकायतें छद्मनामी थीं और अतएव उन पर आगे कोई कार्रवाई नहीं की गई। दो शिकायतों पर कार्रवाई की गई और CVC पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय को सूचना के अधीन उन्हें निपटाया गया। 28 - 31 अक्तूबर 2019 के दौरान इंकॉइस में "सतर्कता जागरूकता सप्ताह" मनाया गया। इंकॉइस स्टाफ ने 31 अक्तूबर 2019 को सतर्कता की शपथ ली।

सूचना का अधिकार अधिनियम (RTI) 2005 के संबंध में, इंकॉइस से संबंधित सूचना निर्धारित फार्मेट में इंकॉइस की वेबसाइट पर नियमित रूप से अपडेट की गई थी। ई पट्टाभी रामा राव, वैज्ञानिक 'एफ' एवं प्रमुख - ODG ने लोक सूचना अधिकारी हैं और एस. एस. सी. शेनॉय, निदेशक, इंकॉइस प्रथम अपील अधिकारी हैं। RTI के अंतर्गत 21 अनुरोध प्राप्त हुए और अपेक्षित जानकारी उपलब्ध कराई गई। इस अवधि के दौरान RTI के अंतर्गत तीन अपीलें भी प्राप्त हुईं जिनका निपटान कर दिया गया।

12.11 इंकॉइस में छात्रों द्वारा पूरे किए गए शैक्षणिक प्रोजेक्ट

क्र.सं.	छात्र का नाम	संस्थान	प्रोजेक्ट गाइड
1	अमासा राव ए	आंध्र विश्वविद्यालय	मूर्ति पी.एल.एन.
2	आदित्य एम.वी.	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	सौरव माईति
3	आदित्य टी.एस.	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	पतंजलि कुमार सी

4	आदित्य कामथ	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	सौरव माईति
5	ऐश्वर्या एस	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	अभिषेक चटर्जी
6	अजय कुमार के.	आंध्र विश्वविद्यालय	श्रीनिवास राव एन
7	अकिलांदेश्वरी ए	केंद्रीय मत्स्य शिक्षा संस्थान, मुंबई	नागराज कुमार एम
8	अमित किणी	वीबीआईटी, हैदराबाद	किरण कुमार एन.
9	अमृता मधुसूदन	कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (CUSAT)	रेम्या पी.जी.
10	अमृता सदानंदन	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	फ्रांसिस पीए
11	अनिता एस	आरवीआरजेसी, गुंटुर	वेंकट शेषु आर
12	अनिशा राज वी के	अनुराग ग्रुप ऑफ इंस्टिट्यूशन	विघ्नेश्वर एस.पी.
13	अंजना बीजू	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	पी.एल.एन. मूर्ति
14	अंजू गायत्री	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	पी.एल.एन. मूर्ति
15	अंशुल वानकर	शारदा विश्वविद्यालय	वेंकट शेषु आर
16	अनुपमा बीजू	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	पतंजलि कुमार सी
17	अपर्णा एम नाथ	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	पी.एल.एन. मूर्ति
18	अर्चिता बसवाराजू	वीबीआईटी, हैदराबाद	पवन कुमार जे
19	आरित्र चक्रवर्ती	केंद्रीय विश्वविद्यालय, कर्नाटक	महेंद्र आर.एस.
20	आर्य जयकुमार	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	प्रवीण बी
21	अश्मिका कुमारी	मंगलोर विश्वविद्यालय	श्रीनिवास राव एन
22	अशोक कुमार बेहरा	खलीकोट विश्वविद्यालय	अनीश लोटलीकर
23	अश्विता के	मंगलोर विश्वविद्यालय	श्रीनिवास राव एन
24	असवारथ के	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	वेंकट शेषु आर
25	अश्वथ बालाजी	तमिलनाडु केंद्रीय विश्वविद्यालय	मूर्ति पी.एल.एन.
26	अतीक रहमान शेख	गवर्नमेंट पॉलिटेक्निक, हैदराबाद	वेणुगोपाल राव वी
27	अभिमन्यु रे	हैदराबाद विश्वविद्यालय	अभिषेक चटर्जी
28	बागा ज्योति डी	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	वेंकट शेषु आर
29	भवानी डी	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	वेंकट शेषु आर
30	चंद्रशेखर पी	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	किरण कुमार एन
31	डेसी डेविस	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	पतंजलि कुमार सी
32	दुर्गा रेम्या पी	वीबीआईटी, हैदराबाद	पवन कुमार जे
33	गनाना समाइका	आंध्र विश्वविद्यालय	अजय कुमार बी

34	गांधी के.	जवाहरलाल नेहरू प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, हैदराबाद	विघ्नेश्वर एस.पी.
35	गोपिका सी	मंगलोर विश्वविद्यालय	श्रीनिवास राव एन
36	गोपीकृष्णन जी.एस.	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	कुणाल चक्रवर्ती
37	हरि चंद्र प्रसाद ए	गवर्नमेंट पॉलिटेक्निक, हैदराबाद	वेणुगोपाल राव वी
38	हरिका एम	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	वेंकट शेषु आर
39	हरीश के	गवर्नमेंट पॉलिटेक्निक, हैदराबाद	वेणुगोपाल राव वी
40	हर्षिता पी	MRECW, हैदराबाद	वेणुगोपाल राव वी
41	हेमंत कुमार ए	वीआईटीएस, नालगोंडा	अरुण एन
42	जैस जोस	एमिटी यूनिवर्सिटी, नोएडा	पतंजलि कुमार सी
43	जया कृष्ण बी	केआईटीएस, वारंगल	किरण कुमार एन
44	राम्या श्री जेबीएन	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	उदय भास्कर टी.वी.एस.
45	ज्योति अग्रवाल	वीबीआईटी, हैदराबाद	किरण कुमार एन
46	कमली साई मेघालिनी	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	वेंकट शेषु आर
47	कार्तिका पीएस	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	हरिकुमार आर
48	किरणमयी बी	आंध्र विश्वविद्यालय	पतंजलि कुमार सी
49	किशोर पी	आंध्र विश्वविद्यालय	श्रीनिवास राव एन
50	कोमू राजेश	NITK सुरथकल	मूर्ति पी.एल.एन.
51	लक्ष्मी एम	आंध्र विश्वविद्यालय	पतंजलि कुमार सी
52	लक्ष्मी मौनिका	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	पवन कुमार जे
53	लक्ष्मी एमएस पडीक्कल	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	पतंजलि कुमार सी
54	मैबीबी एसके	आरवीआरजेसी, गुंटूर	वेंकट शेषु आर
55	मनितेजा बी	केआईटीएस, वारंगल	किरण कुमार एन
56	मंजिमा ए	मंगलोर विश्वविद्यालय	महेंद्र आर.एस.
57	मनोज कुमार ए.एस.	मंगलोर विश्वविद्यालय	महेंद्र आर.एस.
58	मानसी गुप्ता	हैदराबाद विश्वविद्यालय	अनीश लोटलीकर
59	मारिया सैंसन्ना	कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (CUSAT)	अभिसक चटर्जी
60	मीरा नायर एम	कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (CUSAT)	फ्रांसिस पीए
61	महक	IISER मोहाली	आर्य पॉल
62	मीनू आर	कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (CUSAT)	फ्रांसिस पीए
63	मीता रैना टी आर	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	पतंजलि कुमार सी
64	मौनिका के	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	वेंकट शेषु आर
65	नागराजू नाइक	गवर्नमेंट पॉलिटेक्निक, हैदराबाद	वेणुगोपाल राव वी

66	नंदकिशोर	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	अर्नब मुखर्जी
67	नंदना गोस्वामी	IISER कोलकाता	दीपांकर साइकिया
68	नवश्री एस. आर	वेल्लोर प्रौद्योगिकी संस्थान	किरण कुमार एन
69	नयना एन	एनआईटी कर्नाटक	श्रीनिवास राव एन
70	नेताजी के.	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	किरण कुमार एन
71	निधि यादव	हैदराबाद विश्वविद्यालय	सत्य प्रकाश
72	निवेता एस	अण्णा विश्वविद्यालय, चेन्नई	मूर्ति पी.एल.एन.
73	पार्वती आर	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	मूर्ति पी.एल.एन.
74	पूजा तिवारी	जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय नई दिल्ली	फ्रांसिस पीए
75	पूजित कुमार डी.पी.	भारतीदासन विश्वविद्यालय	महेंद्र आर.एस.
76	राजकुमार आर्यकांडी	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	बालकृष्णन नायर टीएम
77	राजा राजेश्वरी देवी	आंध्र विश्वविद्यालय	अजय कुमार बी
78	राजेश के	आंध्र विश्वविद्यालय	उदय भास्कर टी.वी.एस.
79	रमा देवी	आंध्र विश्वविद्यालय	अजय कुमार बी
80	रंजन कुमार साहू	हैदराबाद विश्वविद्यालय	अर्नब मुखर्जी
81	रवि कृष्ण के	अनुराग ग्रुप ऑफ इंस्टीट्यूशन	विघ्नेश्वर एस.पी.
82	सागर के	मंगलोर विश्वविद्यालय	महेंद्र आर.एस.
83	साई दुर्गा पवन टी	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	वेंकट शेषु आर
84	संहिता टीएच	एनआईटी वारंगल	महेंद्र आर.एस.
85	सैंड्रा टी.एस.	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	पतंजलि कुमार सी
86	संजय कुमार	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	वेंकट शेषु आर
87	संजय स्टीफन	CIFE, मुंबई	नागराज कुमार एम
88	सारंगी विचित्रा भानु	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	बालकृष्णन नायर टीएम
89	साविणी एम	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	सौरव माईति
90	शिव गोपाल के	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	वेंकट शेषु आर
91	शिव नागबाबू एम	आंध्र विश्वविद्यालय	श्रीनिवास राव एन
92	स्मितारानी पांडा	आईएएससी बैंगलोर	प्रवीण कुमार बी
93	स्नेहा सीएच	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	वेंकट शेषु आर
94	स्नेहा टेरेसा जॉर्ज	सेक्रेड हार्ट कॉलेज	प्रकाश सी मोहंती
95	स्नेहाशीष आलम	पांडिचेरी विश्वविद्यालय	सुनंदा एम.वी.
96	सोना मारिया थेरेसा निकोलस	सेक्रेड हार्ट कॉलेज	प्रकाश सी मोहंती
97	श्रवण पी	आंध्र विश्वविद्यालय	श्रीनिवास राव एन
98	श्रीहरि के	मंगलोर विश्वविद्यालय	प्रसाद ने एस.जे.

99	सुप्रियो घोष	हैदराबाद विश्वविद्यालय	अर्नब मुखर्जी
100	सुशांत के	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	पवन कुमार जे
101	स्वर्ण लक्ष्मी	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	वेंकट शेषु आर
102	स्वाति डीएम	मंगलोर विश्वविद्यालय	प्रकाश सी मोहंती
103	स्वाति कुमारी	TVRSEC, विजयवाड़ा	उदय भास्कर टी.वी.एस.
104	स्वीन जोस्को	केरल मत्स्य और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS)	बालाकृष्णन नायर टीएम
105	तस्नीम एएफ	VIT वेल्लोर	किरण कुमार एन
106	तेजस्विनी के	SASTRA विश्वविद्यालय	वेणुगोपाल राव वी
107	उदय कुमार पी	वीआईटीएस, नलगोंडा	अरुण एन
108	वैष्णवी एन	केएलईएफ, हैदराबाद	वेणुगोपाल राव वी
109	वैष्णवी डब्ल्यू	एनआईटी राउरकेला	फ्रांसिस पीए
110	वेथा वार्षिनी	वीबीआईटी, हैदराबाद	पवन कुमार जे
111	विजयप्रिया के	अण्णा विश्वविद्यालय, चेन्नई	मूर्ति पी.एल.एन.
112	विकास कुमार	वेल्लोर प्रौद्योगिकी संस्थान	किरण कुमार एन
113	विनया कुमारी	मंगलोर विश्वविद्यालय	महेंद्र आर.एस.
114	विनीत सागर	जवाहरलाल नेहरू प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, हैदराबाद	विघ्नेश्वर एस.पी.
115	विश्वसेना रायडू एन	केआईटीएस, वारंगल	किरण कुमार एन
116	वैष्णवी एम	वीआरएसईसी, विजयवाड़ा	वेंकट शेषु आर

12.12 विदेशों में प्रतिनियुक्ति

क्र.सं.	अधिकारी का नाम (डॉ. / श्री / सुश्री)	बैठक / सम्मेलन/ प्रशिक्षण
1	एस.एस.सी. शेनॉय, निदेशक, इंकॉइस	स्टॉकहोम, स्वीडन में 6 मई 2019 के दौरान "ट्रांस डिसिप्लिनरी रिसर्च फॉर ओशन सस्टेनेबिलिटी" पर सहयोगात्मक अनुसंधान कार्रवाई (CRA) हेतु बेलमॉन्ट फोरम के आह्वान के समक्ष प्राप्त प्रस्तावों का मूल्यांकन करने के लिए विशेषज्ञों की पैनल की पहली बैठक में भाग लेना।
		25 जून 2019 को आईओसी के कार्यकारी परिषद के 52 वें सत्र और 26 जून से 04 जुलाई 2019 के दौरान आईओसी असेंबली, पेरिस, फ्रांस के 30 वें सत्र में भाग लेना।
		8-14 जुलाई 2019 के दौरान मॉन्ट्रियल, कनाडा में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय भूगणित एवं भूभौतिकी संघ (IUGG) की आम सभा में भाग लेना।
		20 से 23 सितंबर, 2019 के दौरान मोनाको में जलवायु परिवर्तन पर अंतर सरकारी पैनल (IPCC) के 51वें सत्र में भाग लेना।
		यूनेस्को मुख्यालय, पेरिस में 13-14 जनवरी 2020 के दौरान आईओसी अधिकारियों की बैठक और 15-17, जनवरी 2020 के दौरान कार्यकारी योजना समूह की बैठक में भाग लेना।

2	टी.एम. बालकृष्णन नायर, वैज्ञानिक 'जी' एवं प्रमुख ISG	हॉन्ग कॉन्ग, चीन में 01 से 04 अप्रैल 2019 के दौरान हांग कांग ऑब्जर्वेटरी, हांगकांग, चीन में JCOMM पोत प्रेक्षण टीम (SOT-10) के दसवें सत्र में भाग लेना।
		14-18 अक्टूबर, 2019 के दौरान जिनेवा, स्विटज़रलैंड में विश्व मौसम विज्ञान संगठन के मुख्यालय में डेटा बॉय सहयोग पैनल (DBCP) के पैंतीसवें सत्र में भाग लेना।
3	ई. पट्टाभी रामा राव, वैज्ञानिक 'एफ' एवं प्रमुख - ODG एवं TWG	1-2 सितंबर 2019 के दौरान मस्कट, ओमान में आयोजित मकरान क्षेत्र में निकटवर्ती क्षेत्र सुनामी पर उच्च स्तरीय सम्मेलन में भाग लेना।
		17-21 फरवरी 2020 को पेरिस, फ्रांस में सुनामी निगरानी प्रचालनों पर अंतर-आईसीजी कार्यदल की बैठक और सुनामी और समुद्र-स्तरीय चेतावनी एवं न्यूनीकरण प्रणाली से संबंधित अन्य खतरों पर कार्यदल के तेरहवें सत्र (TOWS-WG-XIII) में भाग लेना।
4	सुधीर जोसेफ, वैज्ञानिक 'एफ' एवं प्रमुख, CSG	3 से 4 फरवरी 2020 के दौरान यूनेस्को मुख्यालय, पेरिस, फ्रांस में आयोजित करने के लिए प्रस्तावित ETOOFS (JCOMM) की बैठक में भाग लेना।
5	टी.वी.एस. उदय भास्कर, वैज्ञानिक 'एफ' एवं प्रमुख TPG	13 अक्टूबर-18 अक्टूबर 2019 के दौरान विल्लेफ्रेंश सुर मेर, फ्रांस में आयोजित आर्गो डेटा प्रबंधन टीम (ADMT-20) की 20वीं बैठक में भाग लेना।
		28 अक्टूबर-1 नवंबर 2019 के दौरान ब्रेस्ट, फ्रांस में आयोजित ऐतिहासिक उप-सतही महासागर तापमान (और लवणता) हेतु समन्वित गुणवत्ता नियंत्रण प्रणाली पर कार्यशाला में भाग लेना।
6	पी. ए. फ्रांसिस, वैज्ञानिक 'एफ' और प्रमुख-MDG	08 अप्रैल, 2019 को जकार्ता, इंडोनेशिया में IOC-WMO समुद्री विज्ञान और समुद्री मौसम विज्ञान हेतु संयुक्त तकनीकी आयोग (JCOMM) प्रेक्षण समन्वय समूह और इंडोनेशिया गणराज्य की मौसम विज्ञान, जलवायु विज्ञान और भूभौतिकी के लिए एजेंसी (BMKG) द्वारा आयोजित "OCG-10 क्षेत्रीय कार्यशाला- प्रेक्षण से सेवा" में भाग लेना।
7	हसिबुर रहमान, वैज्ञानिक 'ई', CSG	10-14 जून, 2019 के दौरान महासागर पर संयुक्त राष्ट्र खुली अनौपचारिक परामर्शी प्रक्रिया और समुद्री कानून (आईसीपी), USA में भाग लेना।
8	पतंजलि कुमार, वैज्ञानिक 'ई', TWG	03-06 सितंबर, 2019 के दौरान मस्कट, ओमान में आयोजित 'जोखिम ज्ञान पर उत्तर-पश्चिमी हिंद महासागर के देशों के बीच एक क्षेत्रीय कार्य समूह और कार्य प्रक्रिया की स्थापना' के लिए विशेषज्ञों की बैठक' में भाग लेना।
9	आर. हरिकुमार, वैज्ञानिक 'डी', ISG	ईरान के तेहरान, आई.आर. में 9 से 13 नवंबर, 2019 के दौरान "प्रचालनात्मक समुद्री मौसम पूर्वानुमान की मूलभूत बातों पर अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम" के लिए एक संकाय के रूप में।

10	कुणाल चक्रवर्ती, वैज्ञानिक 'डी', MDG,	14-17 अप्रैल 2019 को हांग्जो, चीन में चौथे सार्वभौमिक महासागर अम्लीकरण प्रेक्षण नेटवर्क (GOA-ON) अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला में भाग लेना।
11	अभिषेक चटर्जीख् वैज्ञानिक 'डी', MDG,	17-19 जून, 2019 के दौरान ब्रेमेन, जर्मनी में 9वीं IICWG-DA कार्यशाला में भाग लेना।
12	एम. विजया सुनंदा, वैज्ञानिक 'डी', TWG,	03-06 सितंबर, 2019 के दौरान मस्कट, ओमान में आयोजित 'जोखिम ज्ञान पर उत्तर-पश्चिमी हिंद महासागर के देशों के बीच एक क्षेत्रीय कार्य समूह और कार्य प्रक्रिया की स्थापना' के लिए विशेषज्ञों की बैठक' में भाग लेना।
13	जे; पद्मनाभम, वैज्ञानिक 'डी', TWG,	जकार्ता, इंडोनेशिया में 26 सितंबर-02 अक्टूबर, 2019 के दौरान (i) पालु और सुंडा स्ट्रेट में 2018 की सुनामी से सीखे पाठों पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी और (ii) ICG / IOTWMS कार्यदल और कार्य टीम की बैठकों में भाग लेना।
14	बी. अजय कुमार, वैज्ञानिक 'सी', TWG	जकार्ता, इंडोनेशिया में 26 सितंबर- 02 अक्टूबर, 2019 के दौरान (i) पालु और सुंडा स्ट्रेट में 2018 की सुनामी से सीखे पाठों पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी और (ii) ICG / IOTWMS कार्यसमूह और कार्य दल की बैठकों में भाग लेना।
15	एन. सुरेश कुमार, वैज्ञानिक 'डी', ODG,	28-30 जनवरी 2020 के दौरान ब्रेस्ट, फ्रांस में IFREMER द्वारा आयोजित आर्गो फ्लोट तकनीकी कार्यशाला में भाग लेना।
16	रवि कुमार झा, परियोजना वैज्ञानिक 'बी', TPG	22-26 सितंबर, 2019 को यूएमटी, मलेशिया में "प्रचालनात्मक महासागर डेटा की खोज एवं उपयोग और उत्पाद एवं सेवाएं" पर प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में भाग लेना।
17	बी. रोहित, परियोजना वैज्ञानिक 'बी', TPG	मॉन्ट्रियल, कनाडा में 08-18 जुलाई, 2019 के दौरान 27वीं IUGG महासभा में भाग लेना।
		16-21 फरवरी, 2020 के दौरान सैन डिएगो, सीए, यूएसए में एजीयू-महासागर विज्ञान बैठक 2020 में भाग लेना।
18	एच. शिव कुमार, परियोजना समायक, TWG	तेहरान, ईरान का I.R. में 20-23 अक्टूबर 2019 के दौरान "प्रवाल भित्ति का सुदूर संवेदन" पर IODE-OTGA / INIOAS प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में भाग लेना।
19	एम. अफ्रोसा बाल्कीज बाई, SRF, MDG	5 जनवरी 2020 से 8 फरवरी 2020 के दौरान अत्याधुनिक समुद्र परिसंचरण मॉडल, NEMO के साथ काम करने के लिए लेगॉस लेबोरेटरी, फ्रांस का दौरा करना।
		16-21 फरवरी, 2020 के दौरान सैन डिएगो, सीए, यूएसए में एजीयू-महासागर विज्ञान बैठक 2020 में भाग लेना।
20	जोफिया जोसेफ, SRF, ODG	16-21 फरवरी, 2020 के दौरान सैन डिएगो, सीए, यूएसए में एजीयू-महासागर विज्ञान बैठक 2020 में भाग लेना।
21	एल. ज्योति, SRF, CSG	16-21 फरवरी, 2020 के दौरान सैन डिएगो, सीए, यूएसए में एजीयू-महासागर विज्ञान बैठक 2020 में भाग लेना।

12.13 इंकॉइस श्रमशक्ति पूंजी

श्रेणी/पदनाम	नियमित	श्रेणी/पदनाम	प्रोजेक्ट मोड
वैज्ञानिक स्टाफ			
निदेशक	1	परियोजना वैज्ञानिक-डी	1
वैज्ञानिक 'जी'	3*	परियोजना वैज्ञानिक-सी	4
वैज्ञानिक 'एफ'	5*	परियोजना वैज्ञानिक-बी	28
वैज्ञानिक 'ई'	12	परियोजना सहायक	32
वैज्ञानिक 'डी'	12	प्रशासन सहायक/कार्यालय सहायक / कनिष्ठ कार्यालय सहायक	11
वैज्ञानिक 'सी'	09 #	लैब अटेंडेंट	7
वैज्ञानिक 'बी'	00	ड्राइवर-सह-अटेंडेंट	4
वैज्ञानिक सहायता स्टाफ		परामर्शदाता	1
वैज्ञानिक सहायक बी	16	अनुसंधान फेलो (पीएचडी प्रोग्राम/ महिला वैज्ञानिक/पोस्ट डॉक्टरल फेलो)	18
वैज्ञानिक सहायक ए	2 @		
प्रशासनिक सहायता			
प्रबंधक	1		
संयुक्त प्रबंधक	2		
सहायक प्रबंधक	4		
वरिष्ठ कार्यपालक	3		
कुल:	**70**	**कुल :**	**106**

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

CAT प्रशिक्षु नियुक्तियों को छोड़कर; @ एक पद त्यागपत्र के कारण रिक्त है और भर्ती प्रक्रिया चल रही है।

13. परिवर्णी शब्द

AAI	भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण
ABC	संगणना के लिए मूलभूत भू-भौतिकी समीकरणों का अनुप्रयोग
ABIS	शैवाल प्रस्फुटन सूचना प्रणाली
ADCIRC	उन्नत संचलन (तूफानी लहर मॉडल)
ADCP	ध्वनिक डॉपलर प्रवाह प्रोफाइलर
ADMT	आर्गो आंकड़ा प्रबंधन टीम
ADT	पूर्ण गतिक स्थलाकृति
ARGO/Argo	तत्काल भूव्यावर्ती समुद्र विज्ञान के लिए ॲरे
AST	आर्गो संचालन टीम
AVHRR	उन्नत अति उच्च वियोजन विकिरणमापी
AWS	स्वचालित मौसम स्टेशन
AYUSH	आयुर्वेद, योग एवं प्राकृतिक चिकित्सा, यूनानी, सिद्धा और होमियापैथी मंत्रालय (आयुष)
BGC	जैव-भू-रासायनिक
BI	प्रस्फुटन सूचकांक
BIO	हिंद महासागर की जैव-भू-रासायनिक स्थिति
BoB	बंगाल की खाड़ी
BPRs	तल दबाव रेकॉर्डर
BSI	नाव सुरक्षा सूचकांक
CEC	प्रति-भूमध्यवर्ती कक्ष
CFP	तटीय पूर्वानुमान बिंदु
CFS	जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली
Chl-a	क्लोरोफिल-ए
CMFRI	केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान
CMLRE	समुद्री जीव संसाधन ओर पारिस्थितिकी केन्द्र
COMMs	संचार परीक्षण
CORE	समन्वित महासागर-बर्फ संदर्भ प्रयोग
CSG	महासागर - वायुमंडल युग्मित प्रणाली समूह
CSIR	वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद
CTD	संचालकता - तापमान - गहराई
CUSAT	कोचिन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय
CVC	केंद्रीय सतर्कता आयोग
CVO	केंद्रीय सतर्कता अधिकारी
CWG	कंप्यूटेशनल सुविधाएं, संचार नेटवर्क और वेब सेवासमूह

DDS	डिजिटल डिस्प्ले सिस्टम
DG	महा निदेशक
DMG	आंकड़ा प्रबंधन समूह
DO	डिजिटल ओशन
DSS	निर्णय सहायता प्रणाली
ECMWF	यूरोपीय मध्यम रेंज मौसम पूर्वानुमान केन्द्र
EDBs	इलेक्ट्रॉनिक डिस्प्ले बोर्ड
EFAS	इद मात्स्यिकी सलाहकार सेवाएं
EICC	पूर्वी भारत तटीय प्रवाह
EIO	पूर्वी हिंद महागार
EnKF	एन्सेम्बल कल्मैन फिल्टर
EQ	भूकंप
EQUINOO	भूमध्यवर्ती हिंद महासागर दोलन
ESG	कार्यपालक सहायता सेवा समूह
ESZ	भूकंप स्रोत क्षेत्र
FORV	मात्स्यिकी महासागर अनुसंधान पोत
FRV	मात्स्यिकी अनुसंधान पोत
FSI	भारतीय मात्स्यिकी सर्वेक्षण
FTP	फाइल ट्रान्सफर प्रोटोकॉल
FY	वित्तीय वर्ष
GAGAN	जीपीएस एडेड जियो ऑगमेंटेड नेविगेशन
GB	अधिशासी बोर्ड
GC	अधिशासी परिषद
GEMINI	गगन इनेबल्ड मेरिनर इंस्ट्रूमेंट फॉर नेविगेशन एंड इंफॉर्मेशन
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	गोडाई ओशन व्यू साइंस टीम
GPRS	सामान्य पैकेट रेडियो सेवा
GSI	भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण
GTS	सार्वभौमिक दूरसंचार प्रणाली
HF	उच्च फ्रीक्वेंसी
HF RADAR	उच्च फ्रीक्वेंसी रेडियो खोज एवं सीमाओं के बीच
HOOFS	उच्च वियोजन प्रचालनात्मक महासागर पुन:विश्लेषण तथा पूर्वानुमान प्रणाली
HPC	उच्च निष्पादन कंप्यूटर

HWRF	तूफानी मौसम अनुसंधान एवं पूर्वानुमान
HYCOM	हाइब्रिड समन्वय महासागर मॉडल
IIOE-2	अंतर्राष्ट्रीय हिंद महासागर अभियान
IISF	भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव
IITM	भारतीय उष्ण देशीय मौसम-विज्ञान संस्थान
IMD	भारतीय मौसम विज्ञान विभाग
INCOIS	भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र
IndOOS	हिंद महासागर प्रेक्षण प्रणाली
IOC	अंतर-सरकारी समुद्र विज्ञान आयोग
IODE	अंतर्राष्ट्रीय समुद्र वैज्ञानिक आंकड़ा एवं सूचना विनिमय
IOGOOS	हिंद महासागर सार्वभौमिक महासागर प्रेक्षण प्रणाली
IOTR	हिंद महासागर सुनामी तैयार
IOTWMS	हिंद महासागर सुनामी चेतावनी एवं न्यूनीकरण प्रणाली
IOTWS	हिंद महासागर सुनामी चेतावनी प्रणाली
ISG	महासागर सूचना एवं पूर्वानुमान सेवा समूह
ITEWC	भारतीय सुनामी पूर्व चेतावनी केन्द्र
IUGG	अंतर्राष्ट्रीय भूगणित एवं भूभौतिकी संघ
JCOMM	समुद्र-विज्ञान तथा समुद्री मौसम विज्ञान हेतु संयुक्त तकनीकी आयोग
JPO	संयुक्त कार्यक्रम कार्यालय
JRF	कनिष्ठ अनुसंधान फेलो
KUFOS	केरल मात्स्यिकी एवं महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय
LDCL	लक्षद्वीप विकास निगम
LETKF	लोकल इन्सेम्बल ट्रान्सफॉर्म कैलमेन फिल्टर
LPS	निम्न दबाव प्रणाली
LTA	दीर्घावधि औसत
LW	दीर्घ तरंग
MaMeAT	समुद्री मौसम विज्ञान एटलस
MDG	महासागर मॉडलिंग एवं आंकड़ा स्वांगीकरण समूह
METOP	मौसम-वैज्ञानिक प्रचालनात्मक
MFAS	समुद्री मत्स्यन सलाहकारी सेवा
MODISA	सामान्य इमेजिंग स्पेक्ट्रो विकिरणमापी-एक्वा
MoES	पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
MOM	मॉड्युलन महासागर मॉडल
MOSAIC	भारतीय तट के पास समुद्री प्रेक्षण प्रणाली
MW	मध्यम तरंग
NCCR	राष्ट्रीय तटीय अनुसंधान केंद्र, चेन्नै
NCEP	राष्ट्रीय पर्यावरण भविष्यवाणी केन्द्र

NCESS	राष्ट्रीय पृथ्वी विज्ञान अध्ययन केन्द्र
NCMRWF	राष्ट्रीय मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान केन्द्र
NCPOR	राष्ट्रीय ध्रुवीय एवं समुद्री अनुसंधान केन्द्र
NCS	राष्ट्रीय भूकंप विज्ञान केन्द्र
NDBC	राष्ट्रीय आंकड़ा बॉय केंद्र
NDBP	राष्ट्रीय आंकड़ा बॉय कार्यक्रम
NDMA	राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण
NDRF	राष्ट्रीय आपदा अनुक्रिया बल
NetCDF	नेटवर्क सामान्य आंकड़ा फॉर्म
NFDB	राष्ट्रीय मात्स्यिकी विकास बोर्ड
NGO	गैर सरकारी संगठन
NGRI	राष्ट्रीय भू-भौतिकी अनुसंधान संस्थान
NHO	राष्ट्रीय जलराशिक कार्यालय
NIO	राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान
NIOT	राष्ट्रीय समुद्र प्रैद्योगिकी संस्थान
NMSRB	राष्ट्रीय समुद्री अनुसंधान एवं बचाव बोर्ड
NOAA	राष्ट्रीय महासागरीय तथा वायुमंडलीय प्रशासन
NODC	राष्ट्रीय महासागरीय आंकड़ा केंद्र
OBIS	महासागर जैव-सूचना विज्ञान प्रणाली
OCM-2	महासागर रंग मॉनिटर-2
ODG	महासागर प्रेक्षण एवं आंकड़ा प्रबंधन समूह
PFZ	संभाव्य मत्स्यग्रहण क्षेत्र
POGO	सार्वभौमिक महासागर के प्रेक्षण हेतु भागीदारी
PTHA	संभाव्य सुनामी खतरा आकलन
RAIN	हिंद महासागर का क्षेत्रीय विश्लेषण
RIMES	क्षेत्रीय एकीकृत बहु-खतरा पूर्व चेतावनी प्रणाली
ROMS	क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग प्रणाली
SARAT	खोज एवं बचाव सहायता उपकरण
SIBER	सतत हिंद महासागर जैव-भू-रासायनिक तथा पारिस्थितिकी प्रणाली अनुसंधान
SOP	मानक प्रचालन प्रक्रिया
SoVeAt	ध्वनि वेग एटलस
SRTMU	स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाड़ा विश्वविद्यालय
SST	समुद्र सतह तापमान
SVAS	लघु पोत सलाहकारी और पूर्वानुमान सेवा
SWAN	तटवर्ती लहरों का अनुरूपण
TPG	प्रशिक्षण, कार्यक्रम योजना एवं प्रबंधन समूह

TSP	सुनामी सेवा प्रदाता
TWAD	सुनामी विश्व जागरूकता दिवस
TWG	सुनामी तथा तूफानी लहर पूर्व चेतावनी सेवा समूह
UCDI	संघीय डेटा एवं सूचना आयोग
UN	संयुक्त राष्ट्र
UNESCO	संयुक्त राष्ट्र शैक्षिक, वैज्ञानिक और सांस्कृतिक संगठन
VIIRS	दृश्य अवरक्त ईमेजर विकिरणमापी समूह
WEIO	पश्चिम भूमध्यवर्ती हिंद महासागर
WHOI	वुड्स होल ओशनोग्राफिक इंस्टीट्यूट
WICC	पश्चिम भारत तटीय प्रवाह
WMO	विश्व मौसम-विज्ञान संगठन
WRB	लहर आरोही बॉय
XBT	उत्सर्जनीय बैथी थर्मोग्राफ
XCTD	उत्सर्जनीय CTD

14. वित्त

Chartered Accountants
PPKG & Co

Batgach
& AFFILIATES
A NETWORK APPROVED BY ICAI

लेखापरीक्षकों की रिपोर्ट

प्रति :

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

हमने **भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र** के 31 मार्च 2020 के संलग्न तुलनपत्र और उसके साथ संलग्न उसी तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय लेखे और 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 विवरणों से मुक्त हैं। लेखापरीक्षा में वित्तीय विवरणों की राशियों और प्रकटनों के समर्थनकारी साक्ष्यों की परीक्षण आधार पर जांच करना शामिल होता है। लेखापरीक्षा में प्रयुक्त लेखांकन सिद्धांतों और प्रबंधन द्वारा किए गए महत्वपूर्ण अनुमानों को आकलन करना और साथ ही समस्त वित्तीय विवरणों की प्रस्तुति का मूल्यांकन करना भी शामिल होता 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 लेखाबहियां सोसायटी द्वारा रखी गई हैं, जहां तक ऐसी बहियों की हमारी जांच से पता चलता है।
3. तुलनपत्र, आय एवं व्यय लेखे, प्राप्तियां एवं भुगतान लेखे लेखाबहियों के अनुरूप हैं।
4. हमारी राय में और हमारी सर्वोत्तम जानकारी के अनुसार और हमें दिए गए स्पष्टीकरणों के अनुसार और लेखों की भागरूप टिप्पणियों के अधीन, यथा 31 मार्च 2020 को तुलनपत्र, उसी तारीख को समाप्त होने वाले वर्ष के आय एवं व्यय लेखे और प्राप्तियां एवं भुगतान लेखे और उसके साथ संलग्न अनुसूचियां तथा लेखों पर टिप्पणियां सोसायटी के कार्यों की सही तथा निष्पक्ष तस्वीर प्रस्तुत करती हैं।

कृते **पीपीकेजी एण्ड कं.**
सनदी लेखाकार

PPKG & CO. CHARTERED ACCOUNTANTS

(गिरीधारी तोशनीवाल)
भागीदार
सदस्यता सं.: 205140
एफआरएन सं.: 0099665S

दिनांक: 06-08-2020
स्थान: हैदराबाद
यूडीआईएन: 20205140AAAAEQ6814

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र
(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार)
"ओशियन वैली", प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ), हैदराबाद-500 090

यथा 31 मार्च 2020 को तुलन-पत्र

विवरण	अनुसूची	चालू वर्ष (2019-20) ₹	पूर्व वर्ष (2018-19) ₹
पूंजी एवं देयताएं			
मूल निधि	1	16,69,53,884	18,93,84,127
उद्दिष्ट निधियां	2	22,62,76,901	(4,59,66,254)
चालू देयताएं एवं प्रावधान	3	16,94,35,304	20,88,79,932
योग		**56,26,66,089**	**35,22,97,805**
परिसंपत्तियां			
अचल परिसंपत्तियां	4	2,75,37,317	3,85,17,896
चालू परिसंपत्तियां, ऋण एवं अग्रिम	5	53,51,28,772	31,37,79,909
योग		**56,26,66,089**	**35,22,97,805**
लेखों की भागरूप टिप्पणियां	11		

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

(गिरीधारी तोशनीवाल)
भागीदार
सदस्यता सं. 205140
एफआरएन सं.: 009655S

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र के लिए और की ओर से

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी
S. Nageswara Rao
Senior Accounts Officer

07/08/2020
(टी.एम. बालकृष्णन नायर)
निदेशक - प्रभारी
Dr. T.M. Balakrishnan Nair
I/C - Director, INCOIS.

स्थान: हैदराबाद
दिनांक: 06.08.2020

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र
(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार)
"ओशियन वैली", प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ), हैदराबाद-500 090

31 मार्च 2020 को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय लेखा

विवरण	अनुसूची	चालू वर्ष (2019-20) रु.	पूर्व वर्ष (2018-19) रु.
आय			
बिक्री से आय / अन्य आय	6	83,49,056	58,37,681
निवेशों पर अर्जित ब्याज	7	32,29,306	15,74,907
आवर्ती अनुदान	8	21,80,00,000	25,00,00,000
कुल - ए		**22,95,78,362**	**25,74,12,588**
व्यय			
स्थापना व्यय	9	13,17,10,821	11,81,69,954
अन्य प्रशासनिक व्यय	10	10,75,33,088	10,30,29,511
मूल्यह्रास	4	1,27,64,696	99,71,931
कुल - बी		**25,20,08,605**	**23,11,71,396**
व्यय की तुलना में आय की अधिकता (ए-बी)	1	**-2,24,30,243**	**2,62,41,192**
जोड़े / घटाएं : पूर्व अवधि की मदें		-	-
निवल आय के रूप में शेष / घाटा मूल निधि में अंतरित		**-2,24,30,243**	**2,62,41,192**
लेखों की भागरूप टिप्पणियां	11		

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

PPKG & CO. CHARTERED ACCOUNTANTS

(गिरीधारी तोशनीवाल)
भागीदार
सदस्यता सं. 205140
एफआरएन सं.: 009655S

स्थान: हैदराबाद
दिनांक: 06.08.2020

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र के लिए और की ओर से

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी
S. Nageswara Rao
Senior Accounts Officer

07/08/2020

(टी.एम. बालकृष्णन नायर)
निदेशक - प्रभारी
Dr. T.M. Balakrishnan Nair
I/C - Director, INCOIS

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र Indian National Centre for Ocean Information Services INCOIS Hyd. हैदराबाद

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र
(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार)
"ओशियन वैली", प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ), हैदराबाद-500 090

31 मार्च 2020 को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्तियां और भुगतान लेखा

प्राप्तियां	चालू वर्ष 2019-20		भुगतान	चालू वर्ष 2019-20	
	₹	₹		₹	₹
प्रारंभिक शेष			**संस्थापना व्यय**		
इंकॉइस चालू खाता-एसबीआई-एचएएल कैम्पस शाखा	9,41,50,483		वेतन, छुट्टी वेतन भत्ते	10,68,87,758	
आंध्रा बैंक बचत खाता	29,61,504		एनपीएस एवं सीपीएफ	76,54,004	
आंध्रा बैंक परामर्शी खाता	23,06,178		स्टाफ कल्याण (चिकित्सा आईपी एवं ओपी)	17,43,220	
बैंक के पास अल्पावधि जमाराशियां	14,85,00,000		छुट्टी यात्रा रियायत व्यय	17,46,617	**11,80,31,599**
आंध्रा बैंक पॉरसेक 2012 बचत बैंक खाता	19,942				
इंकॉइस-आईगूज सचिवालय - स्थानीय	7,48,706		**प्रशासनिक व्यय**		
इंकॉइस-आईगूज सचिवालय - विदेश	21,59,341		एलटीसी के दौरान अर्जित छुट्टी का नकदीकरण	3,67,283	
इंकॉइस-सीपीएफ खाता	72,44,223		शिशु शिक्षा भत्ता	13,81,500	
इंकॉइस-आईडीबीपीएस खाता	1,06,999		यात्रा खर्च-देश में	4,26,080	
इंकॉइस-आईएसपीआरएस	3,11,049		विदेश में	10,60,420	
आंध्रा बैंक पॉरसेक - जमा	29,00,000		अन्य	20,651	
सीपीएफ अल्पावधि जमा रसीदें	1,10,00,000	**27,24,08,425**	टेलीफोन एवं फैक्स व्यय	5,15,217	
			डाक एवं तार	66,961	
प्राप्त मार्जिन धन टीडीआर			मुद्रण एवं लेखन सामग्री	9,50,555	
एचआरओओएफ	4,51,95,279		बाहरी विशेषज्ञों को मानदेय	84,000	
मानसून मिशन	13,21,912		प्रकाशन एवं प्रचार	18,74,055	
महासागर प्रेक्षण नेटवर्क	26,53,424	**4,91,70,615**	समाचार-पत्रों और पत्रिकाओं के लिए अभिदान	15,986	
			सेमिनार, सम्मेलन एवं कार्यशाला व्यय	27,07,552	
उद्दिष्ट निधियां			लेखापरीक्षा शुल्क	23,600	
महासागर सूचना एवं सलाकारी सेवाएं (O-IAS)	23,00,00,000		कार्यालय व्यय	82,32,233	
महासागर प्रेक्षण प्रणाली (OOS)	20,00,00,000		सामान्य खर्च	4,81,991	
इंकॉइस की तटीय निगरानी	17,27,50,000		अंतर्राष्ट्रीय अंतरापृष्ठ	15,35,557	**1,97,43,641**
गहरा महासागर मिशन	4,00,00,000				
ओ-मैस्कॉट	1,00,00,000				

आईआईओई-2	36,94,000		**प्रचालन एवं रखरखाव**		
चरण-II	4,42,95,000	**70,07,39,000**	वाहन किराया	17,52,333	
			हाउसकीपिंग, प्लम्बिंग एवं उद्यान खर्च	1,20,22,420	
			सुरक्षा खर्च	2,34,68,375	
आवर्ती अनुदान	21,80,00,000	**21,80,00,000**	पानी पर खर्च	42,85,120	
			सिविल सेवाएं	-	
अन्य प्राप्तियां:			बिजली का खच	2,84,08,501	
परामर्शी परियोजनाएं:			कीट नियंत्रण व्यय	1,37,672	
फुग्रो सर्वे इंडिया	5,900		रखरखाव एवं मरम्मत	1,75,03,625	
एचसीसी-एचडीसी - संयुक्त उद्यम	1,77,120		सामग्री उपभोज्य	3,90,892	
आरकेईसी परियोजनाएं	38,880		परामर्शदाताओं को परिलब्धियां	7,67,643	
INCAP-पत्तन विभाग	5,30,000		वातानुकूलन एवं विद्युत व्यय	-	
अंतर्राष्ट्रीय समुद्री पत्तन तलकर्षण	71,920		डॉ. एस.एस.सी शेनॉय को जीएसएलआईएस का भुगतान	69,062	
महाराष्ट्र समुद्री बोर्ड	11,27,840		आईसीजी / आईओटीडब्ल्यूएस का व्यय	8,45,687	
ओशन स्पार्कल लिमिटेड	35,640		आईसीजी / आईओटीडब्ल्यूएस को खर्च न किए गए शेष की वापसी	47,710	
ओएनजीसी	14,66,676		बैंक प्रभार	1,496	**8,97,00,536**
पीएक्सई	3,00,000	**37,53,976**	टीए/डीए प्रतिपूर्ति की प्रायोजकत्व		
अन्य प्राप्तियां:					
अल्पावधि जमाराशियों पर ब्याज	1,16,41,763				
आयोगूज विदेशी खाते पर ब्याज	75,289				
आयोगूज स्थानीय खाते पर ब्याज	26,052				
आंध्रा बैंक बचत खाते पर ब्याज	1,83,651		डॉ. टीवीएस उदय भास्कर को पीएफ ट्रान्सफर	2,50,000	
आंध्रा बैंक परामर्शी खाते पर ब्याज	1,14,024		डॉ. एस.एस.सी. शेनॉय को पीएफ ट्रान्सफर	35,00,000	**37,50,000**
एसबीआई सीपीएफ खाते पर ब्याज	2,59,183				
आईडीबीपीएस पर ब्याज	3,656				
एसीडी - टीएसएसपीडीसीएल पर अर्जित ब्याज	4,21,138				
वाहन अग्रिम पर ब्याज	93,000				
बयाना जमा राशि	3,60,06,286				
प्रतिभूति जमा	21,62,134				
वाहन की बिक्री	3,79,485		पोगो सदस्यता शुल्क	80,952	
एमपी हाल से आय	5,214		आयोगूज अंशदान	36,925	**1,17,877**
निविदा बिक्री से आय	500				
अतिथि गृह से आय	9,28,900				
आरटीआई शुल्क	30				

कर्मचारियों को वाहन अग्रिम (वसूली)	12,000				
प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों से शुल्क	2,43,500				
प्राप्त टीए/एलटीसी रिफंड	1,37,293				
देवीप्रिया से वसूल की गई वेतन हानि	18,318	**5,27,11,416**			
			यूनेस्को/ओटीजीए/आईओसी के प्रति व्यय	44,81,785	
आयोगूज सदस्य देशों से प्राप्त निधियां	3,41,432		यूनेस्को/ओटीजीए/आईओसी को रिफंड	2,00,786	**46,82,571**
यूनेस्को/ओटीजीए/आईओसी से प्राप्त राशि	8,93,397				
यूनेस्को (आईसीजी/आईओटीडब्ल्यूएस) से प्राप्त राशि	46,82,571	**59,17,400**			
सीपीएफ खाते में प्राप्त अंशदान	37,87,810				
डॉ. एम. रविचन्द्रन से प्राप्त सीपीएफ अंशदान	2,60,320		**उद्दिष्ट निधियों के समक्ष भुगतान**		
डॉ. टी. श्रीनिवास कुमार से प्राप्त सीपीएफ अंशदान	2,21,846		**नये भवन (फेज II) का निर्माण**		
एलआईसी से प्राप्त - डॉ. एस.एस.सी. शेनॉय का जीएसएलआईएस	69,062	**43,39,038**			
			भवन का निर्माण		
			यूनिटी के नकदीकृत बैंक गारंटी का रिफंड		
उप-परियोजनाओं से प्राप्त खर्च न किया गया शेष:					
			ओएएसआईएस		
महासागर स्थिति पूर्वानुमान	1,42,744		उपकरण	1,13,96,484	
एचआरओओएफ	2,47,789		हार्डवेयर/साफ्टवेयर	59,76,676	
सुनामी	46,72,079		तकनीकी रिपोर्ट	4,32,48,903	
सैटकोर	12,710		प्रशासनिक व्यय	4,33,40,067	
महासागर प्रेक्षण नेटवर्क	17,28,819	**68,04,141**	यात्रा	24,22,824	
			उपभोज्य सामग्री /डेटा	51,24,732	
			उप-परियोजनाओं के समक्ष अग्रिम	-	
अनुसंधान अध्येताओं से प्राप्त अनुदान:			क्रय के लिए अग्रिम	-	
विज्ञान एवं इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड (SERB)	3,61,072		डिपॉजिटरी कार्य (एपीडब्ल्यूडी)	96,58,404	
इंस्पायर	25,64,169		साख पत्र के समक्ष मार्जिन धनराशि	-	
नेशलन पोस्ट डॉक्टरल फैलो	11,32,566	**40,57,807**	वापस किया गया ब्याज	14,43,803	
			अन्य परिसंपत्तियां	1,14,83,277	**13,40,95,172**

खातों की बंदी पर इंकॉइस के चालू खाते में प्राप्त राशि					
आईएसपीआरएस	9,711		**महासागर प्रेक्षण नेटवर्क (OON)**		
पॉरसेक खाता	1,88,859	**1,98,570**	तकनीकी सहायता	1,08,98,188	
			प्रशासनिक व्यय	1,71,08,075	
			उपकरण	2,64,17,930	
प्राप्त आयकर रिफंड	66,65,380	**66,65,380**	यात्रा	4,41,185	
			उपभोज्य सामग्री / डेटा	1,39,81,637	
एनसीईएसएस से वेतन की प्रतिपूर्ति	1,28,80,221	**1,28,80,221**	क्रय के लिए अग्रिम	8,29,85,039	
			साख पत्र के समक्ष मार्जिन धनराशि	-	
पत्रिकाओं की वापसी	5,596	**5,596**	वापस किया गया ब्याज	9,87,712	
			अन्य परिसंपत्तियां	6,45,919	**15,34,65,685**
मेसर्स जंगैया कार्य संविदा के संबंध में परियोजना चरण II के व्यय का INOPER1001 खाते में अंतरण	18,71,288	**18,71,288**			
			उपग्रह तटीय और समुद्र-वैज्ञानिक अनुसंधान		
एपीडब्ल्यूडी (डिपॉजिटरी कार्य)	72,53,876	**72,53,876**	उपकरण	3,90,259	
			प्रशासनिक व्यय	1,17,89,061	
			यात्रा	21,06,402	
			उप-परियोजनाओं के समक्ष अग्रिम	70,48,839	
			साख पत्र के समक्ष मार्जिन धनराशि	1,18,00,000	
			वापस किया गया ब्याज	1,29,134	**3,32,63,695**
			अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण केन्द्र (आईटीसीओ ओशन)		
			तकनीकी रिपोर्ट	29,50,000	
			प्रशासनिक व्यय	70,76,836	
			यात्रा	33,57,846	
			उपभोज्य सामग्री/ डेटा	4,59,813	
			डिपॉजिटरी कार्य (आरआईटीईएस)	1,50,12,349	
			साख पत्र के समक्ष मार्जिन धनराशि	21,00,000	

			वापस किया गया ब्याज	32,70,036	
			उपकरण	2,09,33,800	
			कंप्यूटर / साफ्टवेयर	49,95,102	**6,01,55,782**
			ओ-मैस्कॉट		
			तकनीकी रिपोर्ट	7,91,850	
			प्रशासनिक व्यय	1,25,43,162	
			यात्रा	75,58,586	
			उपभोज्य सामग्री / डेटा	14,92,696	
			उप-परियोजनाओं के समक्ष अग्रिम	15,61,333	
			क्रय के लिए अग्रिम	5,77,41,507	
			वापस किया गया ब्याज	34,94,442	**8,51,83,576**
			आईटी और ई-गवर्नेंस निधि		
			वापस किया गया ब्याज	19,22,277	**19,22,277**
			वी सैट टेरेस्ट्रियल लिंक		
			प्रशासनिक व्यय	21,772	**21,772**
			बहु खतरा संवेदनशीलता		
			तकनीकी रिपोर्ट	-	
			वापस किया गया ब्याज	12,463	**12,463**
			मानसून मिशन		
			तकनीकी रिपोर्ट	1,180	
			प्रशासनिक व्यय	16,47,531	
			क्रय के लिए अग्रिम	2,31,59,475	**2,48,08,186**

			राइम्स एफ्रो एशियन क्षेत्र		
			कंप्यूटर / साफ्टवेयर	1,60,65,886	
			अन्य परिसंपत्तियां	1,50,63,451	
			तकनीकी रिपोर्ट	7,42,98,292	
			प्रशासनिक व्यय	52,77,548	
			यात्रा	3,73,679	
			क्रय के लिए अग्रिम	40,33,116	
			वापस किया गया ब्याज	2,19,640	**11,53,31,612**
			सीएसएस		
			उपकरण		
			उपभोज्य सामग्री / डेटा		
			आईआईओई 2		
			प्रशासनिक व्यय	1,59,713	
			यात्रा	13,48,589	
			वापस किया गया ब्याज	56,693	**15,64,995**
			अचल परिसंपत्तियों पर व्यय		
			संयंत्र एवं मशीनरी	6,71,937	
			कार्यालय उपकरण	-	
			पुस्तकालय की पुस्तकें	43,699	
			वाहन	13,31,497	**20,47,133**
			अन्य भुगतान		
			बयाना जमा राशि की वापसी	75,35,517	

			सुरक्षा जमा	19,74,438	
			इंस्पायर फेलोशिप (रजि., शुल्क, यात्रा आदि)	20,93,880	
			एलटीसी अग्रिम	4,74,000	**1,20,77,835**
			अंतिम शेष		
			इंकॉइस चालू खाता-एसबीआई-एचएएल कैम्पस शाखा	3,67,23,541	
			इंकॉइस एसबीआई जेम पूल खाता	-	
			आंध्रा बैंक बचत खाता	67,71,226	
			आंध्रा बैंक परामर्शी खाता	55,18,087	
			बैक के पास अल्पावधि जमाराशियां	41,58,00,000	
			इंकॉइस आईगूज सचिवालय - स्थानीय	8,64,570	
			इंकॉइस आईगूज सचिवालय - विदेश	24,71,049	
			इंकॉइस - सीपीएफ खाता	75,41,216	
			इंकॉइस - आईडीबीपीएस खाता	1,10,655	
			सीपीएफ अल्पावधि जमा रसीदें	1,10,00,000	**48,68,00,343**
योग	**1,34,67,76,749**	**1,34,67,76,749**	**योग**	**1,34,67,76,749**	**1,34,67,76,749**

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

(गिरीधारी तोशनीवाल)
भागीदार

सदस्यता सं. 205140
एफआरएन सं.: 009655S

स्थान: हैदराबाद
दिनांक: 06.08.2020

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र के लिए और की ओर से

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी
S. Nageswara Rao
Senior Accounts Officer

(टी.एम. बालकृष्णन नायर)
निदेशक - प्रभारी
Dr. T.M. Balakrishnan Nair
I/C - Director, INCOIS.

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र
(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार)
"ओशियन वैली", प्रगति नगर (बीओ), निज़ामपेट (एसओ), हैदराबाद-500 090

यथा 31 मार्च 2020 को तुलन-पत्र की भागरूप अनुसूचियां

अनुसूची 1 - मूल निधि

विवरण	चालू वर्ष (2019-20) ₹	पूर्व वर्ष (2018-19) ₹
वर्ष के प्रारंभ में मूल निधि	18,93,84,127	16,31,42,934
जोड़ें : आय एवं व्यय लेखा से अंतरित निवल आय	-2,24,30,243	2,62,41,193
वर्ष के अंत में शेष	**16,69,53,884**	**18,93,84,127**

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

(गिरीधारी तोशनीवाल)
भागीदार
सदस्यता सं. 205140
एफआरएन सं.: 009655S

स्थान: हैदराबाद
दिनांक: 06.08.2020

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र के लिए और की ओर से

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी
S. Nageswara Rao
Senior Accounts Officer

07/08/2020
(टी.एम. बालकृष्णन नायर)
निदेशक - प्रभारी
Dr. T.M. Balakrishnan Nair
I/C - Director, INCOIS

अनुसूची 2 - उद्दिष्ट निधियां

(राशि रुपये में)

विवरण	निधि-वार अलग-अलग विवरण															TOTALS	
	भवन निधि	ओएएस-आईएस	महासागर प्रेक्षण नेटवर्क	सैटकोर/ सीएमआई	आईटीसी-ओओ	ओ-मैस्कॉट	आईटी एवं ई गवर्नेंस निधि	वी सैट नोड	एमएच संवेदन-शीलता	मानसून मिशन	राइम्स	सीएसएस	आईआईओई 2	एनसीएस	गहरा महासागर मिशन	चालू वर्ष 2019-20	पूर्व वर्ष 2018-19
क) निधियों का प्रारंभिक शेष	-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	62,55,840	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
ख) निधियों में परिवर्धन:																	
i. अनुदान	4,42,95,000	23,00,00,000	20,00,00,000	17,27,50,000	-	1,00,00,000	-	-	-	-	-	-	36,94,000		4,00,00,000	70,07,39,000	88,46,74,000
ii. ब्याज, यदि कोई हो	-	61,370	72,709	85,40,303	54,81,740	24,49,570	-	3,77,588	52,896	16,87,608	6,93,500	33,163	69,773	35,311	8,05,003	2,03,60,534	1,55,77,121
iii. उपयोग/ वापस किए गए उप परियोजनाओं के अग्रिम	-	3,49,99,285	2,10,67,243	-	-	-	-	-	-	-	11,10,78,856	-	-	-	-	16,71,45,384	4,52,448
iv. उपयोग किए गए क्रय के लिए अग्रिम	-	27,63,080	1,18,87,532	-	29,16,678	-	-	-	4,23,93,750	-	-	-	-	-	-	5,99,61,040	1,04,93,455
v. प्रतिवर्तित मार्जिन राशि	-	-	26,00,000	-	-	3,50,00,000	-	-	-	13,10,000	-	-	-	-	-	3,89,10,000	59,36,000
vi. उपयोग किया गया जमा अग्रिम / रिफंड	-	72,53,876	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72,53,876	1,62,40,699
vii. प्रतिवर्तित संग्रहण अग्रिम	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
viii. अन्य राजस्व	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1,56,35,420
ix. बैंक गारंटी नकदीकरण	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
योग (क+ख) - ए	**(15,16,401)**	**13,14,50,869**	**16,55,62,830**	**18,49,15,437**	**9,98,23,883**	**9,83,28,053**	**19,22,277**	**66,33,428**	**4,33,12,678**	**4,66,07,790**	**12,40,26,394**	**5,82,437**	**53,28,768**	**6,20,134**	**4,08,05,003**	**94,84,03,580**	**92,67,59,152**
ग) उपयोग / व्यय																	
i. पूंजीगत व्यय																	-
चालू कार्य	(18,71,288)	95,95,312	-	-	2,99,87,651	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,77,11,675	19,71,79,835
आर्किटेक्ट की फीस	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
उपकरण	-	1,13,96,484	2,64,17,930	3,90,259	2,09,33,800	5,27,793	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,96,66,266	1,11,58,760
कंप्यूटर / सॉफ्टवेयर	-	59,76,676	-	-	49,95,102	-	-	-	-	-	1,60,65,886	-	-	-	-	2,70,37,664	13,53,38,885
अन्य परिसंपत्तियां	-	1,14,83,277	1,25,28,422	-	-	-	-	-	-	-	1,50,63,451	-	-	-	-	3,90,75,150	-
							-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
योग	**(18,71,288)**	**3,84,51,750**	**3,89,46,352**	**3,90,259**	**5,59,16,553**	**5,27,793**	**-**	**-**	**-**	**-**	**3,11,29,337**	**-**	**-**	**-**	**-**	**16,34,90,756**	**34,36,77,480**
ii. राजस्व व्यय																	
तकनीकी सहायता	-	4,32,48,903	1,08,98,188	-	29,50,000	7,91,850	-	-	4,22,13,750	1,180	7,42,98,292	-	-	-	-	17,44,02,163	7,13,11,699
प्रशासनिक व्यय	-	5,42,90,106	2,38,75,802	1,17,89,061	70,79,805	1,25,43,162	-	21,772	-	16,47,531	52,77,548	-	1,59,713	-	-	11,66,84,501	7,11,49,560
यात्रा	-	24,22,824	4,41,185	21,06,402	33,73,726	75,58,586	-	-	-	-	3,73,679	-	13,48,589	-	-	1,76,24,991	1,42,86,196
उपभोज्य सामग्री / डेटा	-	51,24,732	1,39,81,637	-	4,59,813	14,92,696	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,10,58,878	7,16,63,295
								-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
योग	**-**	**10,50,86,566**	**4,91,96,812**	**1,38,95,463**	**1,38,63,344**	**2,23,86,294**	**-**	**21,772**	**4,22,13,750**	**16,48,711**	**7,99,49,519**	**-**	**15,08,302**	**-**	**-**	**32,97,70,533**	**22,84,10,749**
iii . अन्य																	
उप परियोजनाओं के समक्ष अग्रिम	-	-	-	70,48,839	-	15,61,333	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86,10,172	4,39,05,773
क्रय के लिए अग्रिम	-	-	9,48,72,571	-	-	5,77,41,507	-	-	-	2,31,59,475	40,33,116	-	-	-	-	17,98,06,669	27,74,50,667
निक्षेपागार कार्य (एपीडब्ल्यूडी एवं आरआईटीईएस)	-	-	-	-	1,50,12,349	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50,12,349	32,00,737
साख पत्र के समक्ष मार्जिन धनराशि	-	-	-	1,18,00,000	21,00,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,39,00,000	4,34,80,000
यूनिटी की नकदीकृत बैंक गारंटी का रिफंड	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3,26,00,000
योग	**-**	**-**	**9,48,72,571**	**1,88,48,839**	**1,71,12,349**	**5,93,02,840**	**-**	**-**	**-**	**2,31,59,475**	**40,33,116**	**-**	**-**	**-**	**-**	**21,73,29,190**	**40,06,37,177**
योग (i+ii+iii) - बी	**(18,71,288)**	**14,35,38,316**	**18,30,15,735**	**3,31,34,561**	**8,68,92,246**	**8,22,16,927**	**-**	**21,772**	**4,22,13,750**	**2,48,08,186**	**11,51,11,972**	**-**	**15,08,302**	**-**	**-**	**71,05,90,478**	**97,27,25,406**
वापस की गई राशि - सी (वापस किया गया ब्याज)		14,43,803	9,87,712	1,29,134	32,70,036	34,94,442	19,22,277	-	12,463	-	2,19,640	-	56,693	-	-	1,15,36,200	-
अवधि के अंत में निवल शेष {ए -(बी+सी)}	3,54,887	-1,35,31,249	-1,84,40,617	15,16,51,742	96,61,601	1,26,16,683	0	66,11,656	10,86,465	2,17,99,604	86,94,782	5,82,437	37,63,773	6,20,134	4,08,05,003	22,62,76,901	-4,59,66,254

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र

अनुसूची - 3 चालू देयताएं एवं प्रावधान

विवरण	चालू वर्ष (2019-20) रु.	पूर्व वर्ष (2018-19) रु.
क. चालू देयताएं		
बयाना जमा राशि	54,48,113	62,83,733
प्रतिभूति जमा	1,26,70,347	1,06,95,909
बकाया व्यय	1,97,13,842	1,95,04,058
विविध लेनदार	2,91,72,375	8,85,60,182
इंस्पायर / दिशा / आरटीएफ-डीसीएस फैलोशिप	15,92,595	(9,13,506)
अन्य बैंक देयता	2,16,03,837	2,15,82,223
योग-ए	**9,02,01,109**	**14,57,12,599**
ख. प्रावधान		
ग्रैच्युटी	3,96,24,585	3,13,65,335
संचित छुट्टी का नकदीकरण	3,96,09,610	3,18,01,998
योग - बी	**7,92,34,195**	**6,31,67,333**
योग (ए+बी)	**16,94,35,304**	**20,88,79,932**

अनुसूची - 4 अचल परिसंपत्तियां (राशि रुपये में)

विवरण (मूल्यह्रास का %)	सकल थोक				मूल्यह्रास				निवल थोक	
	31.03.2019 को	वर्ष के दौरान परिवर्धन	बिक्री मूल्य	31.03.2020 को	31.03.2019 को	वर्ष 2019-20 के लिए	31.03.2020 को	अचल परिसंपत्ति की बिक्री पर लाभ/ हानि	31.03.2020 को	31.03.2019 को
1. भूमि (0%)	1,000	-	-	1,000	-	-	-	-	1,000	1,000
2. संयंत्र, मशीनरी एवं उपकरण (15%)	4,55,27,620	6,71,937	-	4,61,99,557	4,48,58,782	1,76,148	4,50,34,931	-	11,64,627	6,68,838
3. फर्नीचर एवं जुड़नार (10%)	1,72,67,084	-	-	1,72,67,084	1,25,62,911	4,70,417	1,30,33,329	-	42,33,755	47,04,173
4. कार्यालय उपकरण (15%)	34,52,865	-	-	34,52,865	27,91,146	99,258	28,90,404	-	5,62,461	6,61,719
5. कंप्यूटर/पेरिफेरल (40%)	12,90,17,761	-	-	12,90,17,761	12,02,71,319	34,98,577	12,37,69,896	-	52,47,865	87,46,442
6. विद्युत संस्थापना (10%)	20,98,406	-	-	20,98,406	14,23,448	67,496	14,90,944	-	6,07,462	6,74,958
7. पुस्तकालय की पुस्तकें (40%)	8,38,27,535	43,699	-	8,38,71,234	6,45,63,798	77,22,974	7,22,86,772	-	1,15,84,462	1,92,63,737
8. अन्य अचल परिसंपत्तियां (15%)	70,47,041	-	-	70,47,041	42,14,580	4,24,869	46,39,449	-	24,07,592	28,32,461
वाहन (मौजूदा) (15%)	8,92,277	13,31,497	-	22,23,774	1,90,724	3,04,957	4,95,682	-	17,28,092	7,01,553
9. वाहन (बिका) (15%)	18,49,835	-	4,19,674	14,30,161	15,86,819	-	15,86,819	1,56,658	-	2,63,016
योग	**29,09,81,424**	**17,14,230**	**4,19,674**	**29,26,08,883**	**25,24,63,528**	**1,27,64,697**	**26,52,28,225**	**1,56,658**	**2,75,37,316**	**3,85,17,896**
पूर्व वर्ष	28,35,14,457	74,66,967	-	29,09,81,424	24,24,91,597	99,71,931	25,24,63,527	-	3,85,17,896	4,10,22,860

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र

अनुसूची - 4ए उद्दिष्ट अचल परिसंपत्तियां

	परिसंपत्तियों का विवरण	सकल थोक					मूल्यह्रास				निवल थोक	
क्र. सं.	निधि/परियोजना का नाम	01-04-2019 को	परिवर्धन 2019-20	31-3-20 तक उपयोग /प्राप्त हुआ अनुदान (जी/ए-सामान्य / पूंजी)	31-03-2020 को कुल राशि	31.03.2019 को	वर्ष 2019-20 के लिए	पूर्व वर्षों के मूल्यह्रास का अंतर	वर्ष के लिए कुल मूल्यह्रास	31.03.2020 को	31.03.2020 को	31.03.2019 का
i)	भवन निधि	63,43,79,727	-18,71,288	63,25,08,439	1,26,50,16,878	-	-	-	-	-	-	-
ii)	एमडीसी एवं उपकरण निधि	6,59,21,618	-	6,59,21,618	13,18,43,236	-	-	-	-	-	-	-
iii)	महासागर सूचना एवं सलाहकारी सेवा (OASIS)	1,72,98,87,955	3,84,51,750	1,76,83,39,705	3,53,66,79,410	-	-	-	-	-	-	-
iv)	कंप्यूटरीय सुविधाएं	15,28,06,467	-	15,28,06,467	30,56,12,934	-	-	-	-	-	-	-
v)	इंडोमॉड एवं सैटकोर परियोजनाएं	42,72,64,846	-	42,72,64,846	85,45,29,692	-	-	-	-	-	-	-
vi)	महासागर प्रेक्षण नेटवर्क	59,79,01,603	3,89,46,352	63,68,47,955	1,27,36,95,910	-	-	-	-	-	-	-
vii)	अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण केन्द्र - ITCOocean	54,87,03,362	5,59,16,553	60,46,19,915	1,20,92,39,830	-	-	-	-	-	-	-
viii)	ओ-मैस्कॉट (HROOFS)	1,99,42,324	5,27,793	2,04,70,117	4,09,40,234	-	-	-	-	-	-	-
ix)	आईटी एवं ई अभिशासन निधि	5,88,34,380	-	5,88,34,380	-	-	-	-	-	-	-	-
x)	एचपीसी सिस्टम - अन्य	1,33,61,57,396	-	1,33,61,57,396	2,67,23,14,792	-	-	-	-	-	-	-
xi)	सीएसएस	14,37,371	-	14,37,371	-	-	-	-	-	-	-	-
xii)	वी सैट नोड	13,31,28,616	-	13,31,28,616	26,62,57,232	-	-	-	-	-	-	-
xiii)	ईर्नेट इंडिया	72,00,000	-	72,00,000	1,44,00,000	-	-	-	-	-	-	-
xiv)	आईओएएस	51,25,986	-	51,25,986	1,02,51,972	-	-	-	-	-	-	-
xv)	एमएच संवेदनशीलता	28,30,738	-	28,30,738	56,61,476	-	-	-	-	-	-	-
xvi)	मानसून मिशन	3,63,58,018	-	3,63,58,018	7,27,16,036	-	-	-	-	-	-	-
xvii)	आरईएमईएस	62,46,188	3,11,29,337	3,73,75,525	7,47,51,050	-	-	-	-	-	-	-
xviii)	तटीय निगरानी (सीएमआई / सैटकोर)	-	3,90,259	3,90,259	7,80,518	-	-	-	-	-	-	-
	योग	**5,76,41,26,595**	**16,34,90,756**	**5,92,76,17,351**	**11,73,46,91,200**	-	-	-	-	-	-	-
	पूर्व वर्ष	**5,23,60,38,838**	**32,08,24,717**	**-5,55,68,63,555**	-	-	-	-	-	-	-	-
	कुल योग	**6,05,51,08,019**	**16,55,37,889**	**5,92,71,97,677**	**11,44,20,82,317**	**-25,24,63,528**	**-1,27,64,697**	**-26,52,28,225**	**-1,56,658**	**-2,75,37,316**	**-3,85,17,896**	-
	कुल योग (पूर्व वर्ष)	**5,51,95,53,295**	**32,82,91,684**	**-5,55,68,63,555**	**-29,09,81,424**	**-24,24,91,597**	**-99,71,931**	**-25,24,63,528**	-	**-3,85,17,896**	**-4,10,22,860**	

* क्र.सं. .i भवन निधि - शीर्ष निकायों से आवश्यक अनुमोदन प्राप्त करने के बाद प्रबंधन ने पुन: पेंटिंग कार्य के लिए इंकॉइस सोसायटी के खाते में रु.18,71,288/- की राशि अंतरित की है।

अनुसूची - 5 चालू परिसंपत्तियां, ऋण एवं अग्रिम

विवरण	चालू वर्ष (2019 - 20) रु.		पूर्व वर्ष (2018-19) रु.	
क. चालू परिसंपत्तियां				
1. माल (लागत पर मूल्यांकित)	23,30,633	23,30,633	5,65,132	5,65,132
2. नकदी एवं बैंक शेष:				
क) अनुसूचित बैंकों के पास - चालू खाता				
भारतीय स्टेट बैंक एचएएल कैम्पस खाता	3,67,23,541		9,14,99,176	
आंध्रा बैंक प्रगतिनगर बचत खाता	62,83,365		29,63,131	
आंध्रा बैंक प्रगतिनगर - परामर्शी खाता	55,17,551		23,06,529	
आंध्रा बैंक बचत PORSEC खाता	-		19,942	
भारतीय स्टेट बैंक - CPF खाता	75,41,216		72,44,233	
भारतीय स्टेट बैंक - ISPRS खाता	-		3,11,049	
भारतीय स्टेट बैंक - IDBPS 4095 खाता	1,10,655	5,61,76,328	1,06,999	10,44,51,059
ख) भारतीय स्टेट बैंक के पास अल्पावधि जमाराशियां			14,85,00,000	
ग) CPF के पास अल्पावधि जमाराशियां	41,58,00,000		1,10,00,000	
घ) PORSEC के पास अल्पावधि जमाराशियां	1,10,00,000		29,00,000	
ड.) आंध्रा बैंक के पास अल्पावधि जमाराशियां		42,68,00,000	-	16,24,00,000
योग ए :		**48,53,06,962**		**26,74,16,191**
ख. ऋण, अग्रिम एवं अन्य आस्तियां				
1. जमा				
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. अग्रिम एवं अन्य राशियां जो नकद या वस्तु में या मूल्य के लिए वसूली योग्य हैं, जिन्हें प्राप्त किया जाना है				
क) कर्मचारियों को वाहन अग्रिम	72,668		84,668	
ख) उपचित ब्याज	2,59,69,555		1,58,14,255	
ग) अन्य अग्रिम	31,280		-	

घ) क्रय के लिए अग्रिम		-		21,44,317	
ङ.) विविध देनदार		21,41,894		7,32,813	
च) दौरा अग्रिम		1,78,369		29,56,981	
छ) एलटीसी अग्रिम		-		4,74,000	
ज) टीडीएस					
प्रारंभिक शेष -	रु..1,34,39,459				
घटाएं : वर्ष के दौरान प्राप्त रिफंड	रु. 40,98,908				
जोड़ें : चालू वर्ष का संचयन	रु. 13,70,268				
घटाएं : टीडीएस समायोजन प्रविष्टि	रु. 0.00	1,07,10,819		1,34,39,459	
i) बैंक गारंटी के समक्ष मार्जिन धन		34,13,165	4,25,17,750	34,13,165	3,90,59,658
योग बी : (1+2)			**4,98,21,810**		**4,63,63,718**
कुल योग (ए + बी)			**53,51,28,772**		**31,37,79,909**

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र

अनुसूची 6 - बिक्री से आय / अन्य आय

विवरण	चालू वर्ष (2019- 20) रु.	पूर्व वर्ष (2018-19) रु.
क) निविदा फॉर्मों की बिक्री	0.00	1,500
ख) अन्य प्राप्तियां	33,10,936	16,58,189
ग) परामर्शी सेवाएं	38,08,473	34,94,835
घ) स्टाफ क्वार्टर से आय	12,29,647	6,83,157
योग	**83,49,056**	**58,37,681**

अनुसूची 7 - अर्जित ब्याज		
क) अल्पावधि जमाराशियों और अन्य पर ब्याज	19,65,271	14,39,227
ख) बैंक खात	11,71,035	1,25,311
ग) स्टाफ अग्रिम	93,000	10,369
योग	**32,29,306**	**15,74,907**

अनुसूची 8 - प्राप्त अप्रतिसंहरणीय अनुदान एवं सब्सिडी		
क) केन्द्र सरकार (पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय से प्राप्त आवर्ती अनुदान)	21,80,00,000	25,00,00,000
योग	**21,80,00,000**	**25,00,00,000**

अनुसूची 9 - संस्थापना व्यय		
क) वेतन, मजदूरी एवं भत्ते	12,02,35,508	10,67,82,368
ख) स्टाफ कल्याण खर्च	17,43,220	20,57,745
ग) अंशदायी भविष्य निधि	17,40,768	3,14,414
घ) नई पेंशन योजना (एनपीएस)	62,44,708	56,54,008
ड.) आईडीबीपीएस ट्रस्ट	-	-
च) छुट्टी यात्रा रियायत	17,46,617	33,61,419
योग	**13,17,10,821**	**11,81,69,954**

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र

अनुसूची 10 - अन्य प्रशासनिक व्यय

क्र.सं.	विवरण	चालू वर्ष (2019-20) रु.	पूर्व वर्ष (2018-19) रु.
1.	विद्युत एवं ऊर्जा खर्च	2,84,08,501	2,98,03,776
2.	पानी का प्रभार	42,85,120	45,46,205
3.	प्रचालन एवं रखरखाव व्यय	1,94,26,408	1,64,99,333
4.	उद्यान व्यय	13,88,030	11,29,035
5.	वाहन किराया व्यय	17,52,333	8,26,435
6.	डाक, फैक्स एवं आईएसडीएन प्रभार	5,82,178	6,55,709
7.	मुद्रण एवं लेखन सामग्री	9,50,555	14,62,248
8.	यात्रा व्ययः		
	देश में	4,26,080	20,88,100
	विदेश में	10,60,420	11,65,702
	अन्य	20,615	1,89,725
9.	सेमिनार / कार्यशाला व्यय	2,71,060	1,97,874
10.	सामान्य व्यय	87,43,651	90,26,430
11.	लेखापरीक्षा शुल्क	23,600	25,651
12.	हाउस कीपिंग एवं प्लम्बिंग	88,49,279	1,34,65,247
13.	सुरक्षा व्यय	2,34,68,375	1,54,09,362
14.	विज्ञापन एवं प्रचार	18,74,055	15,68,289
15.	परामर्शदाताओं को परिलब्धियां	7,67,643	7,22,763
16.	ब्याज व्यय	31,16,273	0.00
17.	विधिक खर्च	92,440	2,12,900
18.	समाचार पत्र एवं पत्रिकाएं	15,986	41,785
19.	वाहन व्यय	0.00	0.00
20.	सामग्री / उपभोज्य	3,90,892	32,59,302
21.	अंतर्राष्ट्रीय अंतरापृष्ठ	15,35,557	5,21,640
22.	अन्य	84,000	2,12,000
	कुल	**10,75,33,088**	**10,30,29,511**

अनुसूची सं. 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 क्रियाशील 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 2019-20 के दौरान सोसायटी को अनुसूची-8 में दर्शाए गए रूप में आवर्ती अनुदान के प्रति 21.80 करोड़ रुपये की राशि प्राप्त हुई।

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय से प्राप्त 70.0739 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 रूप से 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. सरकारी निकाय से आवश्यक अनुमोदन प्राप्त करने के बाद प्रबंधन ने रु.1,56,657/- की अचल परिसंपत्तियों की बिक्री पर लाभ पर रु.4,19,674/- के बिक्री मूल्य पर दो वाहनों का निपटान किया। इसे अनुसूची-4 में शामिल 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।

ङ) भवन

केंद्रीय स्वायत्तशासी निकायों को दिए गए दिशानिर्देशों के अनुसार, भवन से संबंधित निधि अंतर्वाह और बहिर्वाह को प्रारंभ में उद्दिष्ट निधियां अनुसूची-2 में भवन निधि के अंतर्गत दर्शाया जाना है और भवन का निर्माण कार्य पूरा होने पर भवन के मूल्य को 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 वित्तीय वर्ष 2018-2019 के लिए भारतीय जीवन बीमा निगम लिमिटेड द्वारा दिए गए बीमांकिक मूल्यांकन आधार पर निर्धारित किया गया और चालू वर्ष का मूल्यांकन आनुपातिक रूप में किया गया क्योंकि एलआईसी, मुंबई कार्यालय कोविड-19 महामारी के कारण बंद था।

(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 कर्मचारी अंशदान इंकॉइस द्वारा भारतीय जीवन बीमा निगम लि. को केवल 31 अगस्त 2015 तक 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।

ङ) 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 यथास्थिति बनाये रखने का आदेश जारी किया।

छ) बाद में सभी 11 कर्मचारियों ने केन्द्रीय प्रशासनिक न्यायाधिकरण (सीएटी) से ओ.ए. को वापस लेने की अनुमति मांगी। तदनुसार अनुमति प्रदान की गई और ओ.ए. को 16.03.2020 को वापस लेने के रूप में खारिज कर दिया गया।

ज) 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 वित्तीय वर्ष 2018-2019 के लिए भारतीय जीवन बीमा निगम लि. द्वारा किए गए बीमांकिक मूल्यांकन के आधार पर निर्धारित किया गया और और चालू वर्ष का मूल्यांकन आनुपातिक रूप में किया गया क्योंकि एलआईसी, मुंबई कार्यालय कोविड-19 महामारी के कारण बंद था।

छ) जमाराशियों पर ब्याज

सोसायटी ने समय-समय पर अधिशेष निधियों को राष्ट्रीयकृत बैंकों में अल्पावधि जमाओं में निवेश किया। वर्ष 2019-20 के लिए, बैंकों में अल्पावधि जमाराशियों पर ब्याज के रूप में रु.1,97,25,040/- 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.1,77,75,243/- की ब्याज राशि में से प्रबंधन ने अनुसूची-2 के अंतर्गत उद्दिष्ट निधियों में वर्गीकृत विभिन्न परियोजनाओं को रु.1,77,75,243/- का ब्याज अंतरित किया और रु.19,49,797/- की शेष ब्याज राशि को सोसायटी की आय माना गया है।

अनुसूची-2 में विभिन्न उद्दिष्ट निधियों के लिए रु.1,77,75,243/- की प्रभाजित ब्याज राशि के अलावा, निधियों से अर्जित ब्याज भी संबंधित निधियों में जमा किया गया और ऐसी राशि रु.25,85,291/- आती है। तदनुसार, उद्दिष्ट निधियों के लिए अर्जित कुल ब्याज रु. 2,03,60,534/- होगा।

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.	बंद की गई अल्पावधि जमा रसीदों पर अर्जित ब्याज	1,16,41,763.00
ख.	घटाएं: वित्तीय वर्ष 2018-19 के लिए बकाया उपचित ब्याज का अंतरण	27,69,532.00
ग.	जोड़ें : एसबीआई पर चालू वित्तीय वर्ष 2019-20 के लिए निवल उपचित ब्याज	94,75,854.00
घ.	जोड़ें: विद्युत् जमाराशि पर उपचित ब्याज पर टीडीएस	42,114.00
ङ.	जोड़ें: एसबीआई पर बंद एवं उपचित मीयादी जमा रसीदों पर टीडीएस	13,34,841.00
च.	वित्तीय वर्ष 2019-20 के लिए अर्जित कुल ब्याज	1,97,25,040.00

2. लेखों पर टिप्पणियां

क) उद्दिष्ट निधियां

वर्ष 2019-20 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 उद्दिष्ट निधियों के प्रति रु.70,07,39,000/- 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 के 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 के चालू होने और संविदात्मक/वारंटी दायित्वों के पूरा हो जाने के बाद उपकरण के कुल मूल्य को उसी अनुसूची के अंतर्गत उपकरणों में अंतरित किया जाता है। यथा 31.03.2020 को "क्रय के लिए अग्रिम" का कुल मूल्य 105.58 करोड़ रुपये रहा।

प्रत्येक वर्ष में उपगत और अनुसूची 2 के अंतर्गत उद्दिष्ट निधियों में निर्दिष्ट यथा 31.3.2020 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 01-04-2019 को रु.	परिवर्धन 2019-20 रु.	यथा 31-03-2020 को कुल राशि रु.
i)	भवन निधि *	63,43,79,727	-18,71,288	63,25,08,439
ii)	एमडीसी एवं उपकरण निधि	6,59,21,618		6,59,21,618
iii)	महासागर सूचना एवं सलाहकारी सेवाएं (ओ-आईएएस)	1,72,98,87,955	3,84,51,750	1,76,83,39,705
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	59,79,01,603	3,89,46,352	63,68,47,955
vii)	अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण केन्द्र - आईटीसीओ ओशन	54,87,03,362	5,59,16,553	60,46,19,915
viii)	ओ-मैस्कॉट (HROOFS)	1,99,42,324	5,27,793	2,04,70,117
ix)	आईटी एवं ई-गवर्नेंस निधि	5,88,34,380		5,88,34,380
x)	एचपीसी प्रणालियां - अन्य	1,33,61,57,396		1,33,61,57,396
xi)	सीएसएस	14,37,371		14,37,371
xii)	वी सैट नोड	13,31,28,616		13,31,28,616
xiii)	अर्नेस्ट इंडिया	72,00,000		72,00,000
xiv)	आईओएएस	51,25,986		51,25,986
xv)	एमएच संवेदनशीलता	28,30,738		28,30,738
xvi)	मानसून मिशन	3,63,58,018		3,63,58,018
xviii)	राइम्स	62,46,188	3,11,29,337	3,73,75,525
xix)	तटीय निगरानी (सीएमआई/ सैटकोर)	0.00	3,90,259	3,90,259
	कुल	**5,76,41,26,595**	**16,34,90,756**	**5,92,76,17,351**

* क्र.सं. 1 - भवन निधि के लिए, शीर्ष निकायों से आवश्यक अनुमोदन प्राप्त करने के बाद प्रबंधन ने इंकॉइस सोसायटी के खाते में रु.18,71,288/- की राशि अंतरित की है जो पुन: पेंटिंग कार्य के लिए थी।

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 द्वारा संविदात्मक दायित्वों के अपूर्ति को देखते हुए इंकॉइस द्वारा वर्ष 2018-19 के दौरान रु. 9,50,000/- की बैंक गारंटी का नकदीकरण कराया गया है। संतोषजनक पूर्ति किए जाने पर राशि भविष्य में वापस 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% 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 **III** 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.) 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।

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

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

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

(गिरीधारी तोशनीवाल)
भागीदार
सदस्यता सं. 205140
एफआरएन सं.: 009655S

स्थान: हैदराबाद
दिनांक: 06.08.2020

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र के लिए और की ओर से

(एस. नागेश्वर राव)
वरिष्ठ लेखा अधिकारी
S. Nageswara Rao
Senior Accounts Officer

(टी.एम. बालकृष्णन नायर)
निदेशक - प्रभारी
Dr. T.M. Balakrishnan Nair
I/C - Director, INCOIS.

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