

## High-resolution Operational Ocean Forecast and reanalysis System for the Indian Ocean.

P.A. Francis, A.K. Jithin, John B. Effy, Abhisek Chatterjee, Kunal Chakraborty, Arya Paul, B. Balaji, S.S.C. Shenoi, P. Biswamoy, Arnab Mukherjee, Prema Singh, B. Deepankar, S. Siva Reddy, P.N. Vinayachandran, M.S Girish Kumar, T.V.S. Udaya Bhaskar, M. Ravichandran, A.S. Unnikrishnan, D. Shankar, Amol Prakash, S.G. Aparna, R. Harikumar, K. Kaviyazhaku, K. Suprit, R. Venkat Shesu, N. Kiran Kumar, N. Srinivasa Rao, K. Annapurnaiah, R. Venkatesan, A. Suryachandra Rao, E.N. Rajagopal, V.S. Prasad, Munmun Das Gupta, Balakrishnan Nair T.M., E. Pattabhi Rama Rao, and B.V. Satyanarayana

### हिंद महासागर के लिए उच्च-रिज़ॉल्यूशन परिचालन महासागर पूर्वानुमान और पुनर्विक्षेपण प्रणाली।

पी.ए. फ्रांसिस, ए.के. जितिन, जॉन बी. एफी, अभिषेक चटर्जी, कुणाल चक्रवर्ती, आर्य पॉल, बी. बालाजी, एस.एस.सी. शेनोई, पी. विश्वमय, अर्नब मुखर्जी, प्रेरणा सिंह, बी. दीपशंकर, एस. शिवा रेड्डी, पी.एन. विनयचंद्रन, एम.एस. गिरीश कुमार, टी.वी.एस. उदय भास्कर, एम. रविचंद्रन, ए.एस. उन्नीकृष्णन, डी. शंकर, अमोल प्रकाश, एस.जी. अपर्णा, आर. हरिकुमार, के. कवियाझाकू, के. सुप्रीत, आर. वेंकट शेषु, एन. किरण कुमार, एन. श्रीनिवास राव, के. अन्नपूर्णा, आर. वेंकटेशन, ए. सूर्यचंद्र राव, ई.एन. राजगोपाल, बी.एस. प्रसाद, मुनमुन दास गुप्ता, बालकृष्णन नायर टी.एम., ई. पट्टाभि रामा राव, और बी.वी. सत्यनारायण

#### सार :

महासागरों की सामान्य परिसंचरण विशेषताओं, विशेष रूप से तटीय जल की अच्छी समझ और मछली पकड़ने, शिपिंग और अपतटीय उद्योगों जैसी समुद्री गतिविधियों के सुरक्षित संचालन के लिए अच्छी सटीकता और पर्याप्त नेतृत्व समय के साथ प्रमुख समुद्र विज्ञान मापदंडों की भविष्यवाणी करने की क्षमता आवश्यक है। इन आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए और भारत में उच्च प्रदर्शन वाले कंप्यूटेशनल सुविधा की उपलब्धता के साथ महासागर मॉडलिंग, डेटा आत्मसात और महासागर अवलोकन नेटवर्क के क्षेत्र में प्रगति से उत्साहित, इंडियन नेशनल सेंटर फॉर ओशियन इंफॉर्मेशन सर्विसेज ने जनता के लिए सटीक महासागर विक्षेपण और पूर्वानुमान प्रदान करने के उद्देश्य से "उच्च-संकल्प परिचालन महासागर पूर्वानुमान" (H00FS) की स्थापना की है, शोधकर्ताओं, और नेविगेटर्स और भारतीय तटरक्षक जैसे उपयोगकर्ताओं के अन्य प्रकार। एचओओएफएस के प्रमुख घटक हैं (i) महासागर की भौतिक और जैव-रासायनिक स्थिति का पूर्वानुमान लगाने के लिए क्षेत्रीय महासागर मॉडलिंग सिस्टम (ROMS) का उपयोग करते हुए हिंद महासागर और तटीय जल के लिए कॉन्फिगर किए गए संख्यात्मक महासागर मॉडल का एक सूट और (ii) डेटा आत्मसात के आधार पर स्थानीय पहनावा कलमैन फिल्टर को रूपांतरित करता है जो रोम में सीटू और उपग्रह टिप्पणियों को आत्मसात करता है। प्रमुख समुद्र विज्ञान संबंधी मापदंडों के नियमित पूर्वानुमानों के अलावा, कुछ महत्वपूर्ण अनुप्रयोग जैसे (i) संभावित मत्स्य क्षेत्र पूर्वानुमान प्रणाली और (ii) खोज और बचाव सहायता उपकरण भी H00FS परियोजना के हिस्से के रूप में विकसित किए गए हैं। H00FS की वास्तुकला, समुद्र विक्षेपण की गुणवत्ता और इसके द्वारा उत्पादित पूर्वानुमानों का लेखा-जोखा और H00FS पर आधारित महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों पर इस लेख में संक्षेप में चर्चा की गई है।

#### Abstract:

A good understanding of the general circulation features of the oceans, particularly of the coastal waters, and ability to predict the key oceanographic parameters with good accuracy and sufficient lead time are necessary for the safe conduct of maritime activities such as fishing, shipping, and offshore industries. Considering these requirements and buoyed by the advancements in the field of ocean modeling, data assimilation, and ocean observation networks along with the availability of the high-performance computational facility in India, Indian National Centre for Ocean Information Services has set up a "High-Resolution

Operational Ocean Forecast and Reanalysis System” (HOOFS) with an aim to provide accurate ocean analysis and forecasts for the public, researchers, and other types of users like navigators and the Indian Coast Guard. Major components of HOOFS are (i) a suite of numerical ocean models configured for the Indian Ocean and the coastal waters using the Regional Ocean Modeling System (ROMS) for forecasting physical and biogeochemical state of the ocean and (ii) the data assimilation based on local ensemble transform Kalman filter that assimilates in situ and satellite observations in ROMS. Apart from the routine forecasts of key oceanographic parameters, a few important applications such as (i) Potential Fishing Zone forecasting system and (ii) Search and Rescue Aid Tool are also developed as part of the HOOFS project. The architecture of HOOFS, an account of the quality of ocean analysis and forecasts produced by it and important applications developed based on HOOFS are briefly discussed in this article.