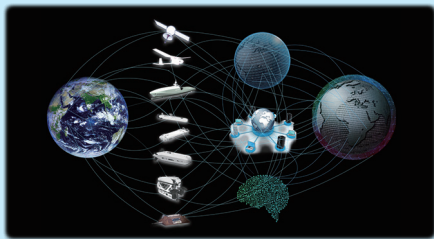


# Ocean Insight 09

해양수산과학기술진흥원 (06775) 서울특별시 서초구 마방로 60 8~10층

www.kimst.re.kr ISSN 2508-5409



## 해양관측 기술동향

박준용 책임연구원 | 한국해양과학기술원

- 미래의 해양관측은 첨단 해양관측장비를 활용한 고부가 서비스업 형태로 발전할 것임
- 해양관측 플랫폼은 해양 시스템의 디지털트윈 구현을 위한 실시간 관측자료 전송 체계를 구축하는 방향으로 빠르게 발전해 갈 것임



## 전지구 해양예측시스템 개발 동향 및 미래 가치

김영호 조교수 | 부경대학교

- 전산자원과 관측기술의 발달은 해양예측의 가능성을 높여줌
- 전지구 해양예측시스템은 지속 가능한 해양의 개발과 한반도 기후예측 및 해양 유해물질 감시 등에 활용가치가 큼



## 오션인사이트 인터뷰

신영재 이사 | 네이비스시스템

스마트해양그리드 정보서비스는 대용량의 해양 관측·예측 정보를 저장, 관리, 활용 및 서비스하기 위한 디지털 트윈 기반의 정보서비스 솔루션 및 통합 플랫폼을 구축하는 것이다.

# 01

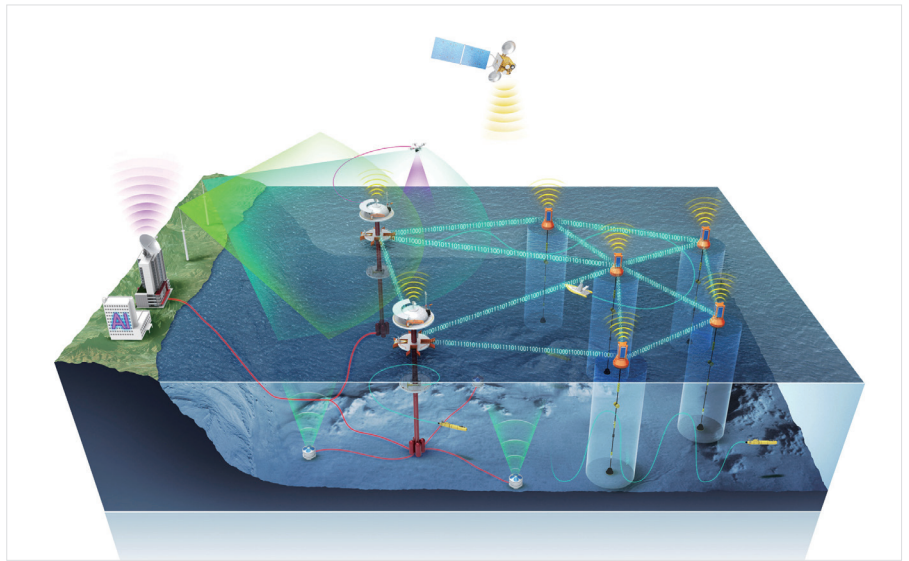
해양관측 자료 확보 및 관련 기술의 개발은 해양예측 정확도를 높이기 위한 것뿐만 아니라 4차 산업혁명 시대의 산업/경제 측면에서도 매우 중요하다고 할 수 있다.

### Key Insight

- 미래의 해양관측은 첨단 해양관측장비를 활용한 고부가 서비스업 형태로 발전할 것임
- 해양관측 플랫폼은 해양 시스템의 디지털트윈 구현을 위한 실시간 관측자료 전송 체계를 구축하는 방향으로 빠르게 발전해 갈 것임

## 해양관측 기술동향

박준용 책임연구원 | 한국해양과학기술원



### 왜 해양관측이 중요한가?

지구의 70%를 구성하고 있는 바다는 인류가 앞으로 살아가는 데에 있어 매우 중요한 자연 환경이자 자원이다. 국제적으로도 해양과 관련한 기후변화와 해양생태계 기능에 대한 이해와 예측을 해양과학 분야의 주요 연구주제로 지정하고 이에 대한 연구를 활발히 진행해 오고 있다. 이러한 연구의 최종 목적은 해양환경 변화에 대한 예측 정확도를 높이기 위한 것이다. 하지만, 현재 해양환경과 해양생태계의 이해를 하기 위한 관측 자료가 여전히 부족한 상황이기때 해양선진국 중심으로 해양 장비 및 기술 개발을 포함하여 해양관측 자료를 얻기 위한 노력이 지속적으로 진행되어 오고 있다. 이와 더불어 데이터의 가치가 더욱 더 중요시 되는 4차 산업혁명의 시대를 맞이하여, 전지구 해저면의 5% 정도만 직접 관측조사가 되어 있는 상황에서 해양관측 자료 확보 및 관련 기술을 개발하는 것은 해양예측 정확도를 높이기 위한 해양과학 측면에서 뿐만 아니라 4차 산업혁명 시대의 산업/경제 측면에서도 매우 중요하다고 할 수 있다.

### 해양관측기술 동향

최근의 급속도로 발전하고 있는 기술 덕분에, 해양과학 분야도 수 초 정도부터 수 십 년 이상의 다양한 시간규모에 대해 이해가 가능해 지고 있다. 뿐만 아니라 공간적으로도 전지구적 규모로 장기 관측할 수 있는 단계로 넘어가고 있다. 실시간으로 자료를 전송할 수 있는 인공위성 및 무선이동통신 등 통신기술의 발전, 해상에서 해저면까지 전력을 공급할 수 있는 통신케이블 기술, 다양한 해양요소에 대한 현장 관측을 가능하게 해주는 새로운 관측센서들이 등장하였다.

컴퓨팅 기술의 발전은 예측모델이 복잡한 해양현상을 보다 빠르고 정확한 계산을 가능하게 하고 대용량의 자료를 처리 및 저장할 수 있도록 하였다. 결과적으로 전지구를 대상으로 실시간으로 관측하고 동시에 분석 및 예측이 진행되는 방향으로 해양과학 장비 및 기술도 발전하고 있다.

또한 수중로봇(ROV), 웨이브글라이더(Wave Glider), 수중글라이더(underwater glider), 수중드론(AUV) 등의 해양무인관측 기술은 기존 연구선 위주의 해양 탐사에서 상대적으로 적은 비용으로 넓은 범위를 동시에 관측할 수 있어 최근 들어 그 활용도가 급속도로 증가하고 있다.

최근에 10여 년의 R&D을 통해 개발한 미국의 세일드론(Saildrone)와 같은 해양무인탐사체의 등장은 기존에 연속적으로 자료 획득이 어려웠던 극지방과 같은 극한 환경에서도 실시간으로 정보를 얻을 수 있게 해주었다. 특히 COVID-19으로 연구선의 출항이 취소되는 상황에서 연구선을 대신하여 성공적으로 관측 자료를 획득함으로써 그 존재감을 높이고 있다.

### 공동협력을 통한 해양관측 네트워크 구축

과학기술의 급속한 발전으로 시공간적으로 해양관측 범위가 넓어져 가고 있기는 하나, 방대한 규모를 갖고 있는 해양 전체를 한 기관이나 국가가 독립적으로 관측하기에는 현실적으로 어려울 뿐만 아니라 비효율적이다. 이미 2000대 초반에 국제기구 UNESCO에서는 "One Planet, One Ocean" 보고서를 통하여 국제 공동협력을 기반으로 하는 관측 플랫폼 구축 필요성과 계획을 발표하였고(UNESCO, 2002)<sup>1)</sup>, 미국이나 유럽 등의 선진국들은 기존의 기관별 또는 국가별 다양한 해양관측 체계를 하나의 해양관측 네트워크 플랫폼으로 통합하는 연구 프로젝트를 진행 중에 있다.

최근에 우리나라도 해양관측에 있어 기존 관측정점 간의 효율적인 해양관측망 구축을 위해 해양관련 기관들의 고유관측정점들과의 상호연계를 위한 노력을 하고 있다. 동시에, 실시간 입체관측모니터링을 통한 해양예측 정확도 향상이 이루어 질 수 있도록 추진되고 있는 '스마트 해양예측 기술 개발(Smart Ocean Grid)' 연구사업의 한 축으로 무인관측기술을 연계한 첨단 해양관측망 구축방안을 포함하고 있어, 머지않은 미래에 이러한 해양관측 시스템이 우리나라뿐만 아니라 국제적으로도 큰 역할을 할 것을 기대한다.

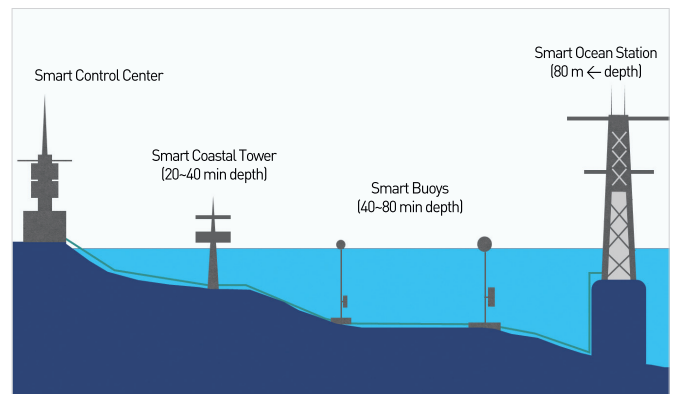
### 해양관측 분야의 미래

4차 산업혁명의 물결 아래 해양관측 분야에서도 새로운 패러다임이 펼쳐지기 시작했다. 이미 과거 인력위주의 해양조사에서 드론 그리고 다양한 해양무인체를 이용한 해양조사 방식이 점차 확대되어 보편화되는 과정에 있다.

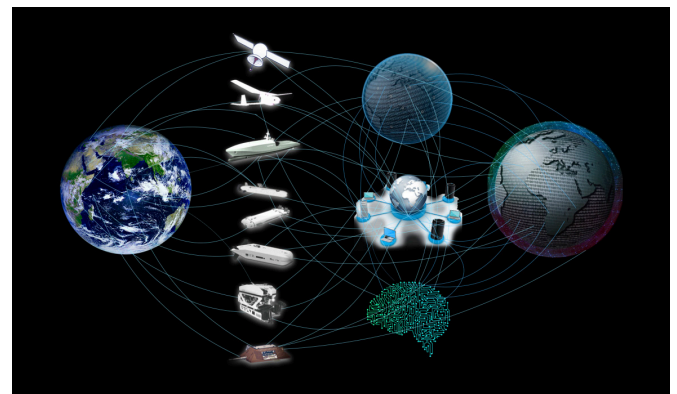
그리고 실시간으로 관측 자료를 받아 볼 수 있는 자료전송 기술의 개발과 더불어 저비용 및 소형화된 관측센서를 통하여, 향후에는 관측 장치의 개념이 장비가 아닌 소모품으로 개발되는 형태로 발전해 나갈 것이다.

관측 자료의 가치가 점점 중요해지는 미래에는 해양산업 분야에서도 세일드론과 같이 첨단 해양관측장비를 개발하고 그 장비를 독점적으로 활용하여 관측 자료를 제공해 주는 첨단 서비스업 형태로 발전해 나갈 것이다. 따라서 향후 해양관측 플랫폼 구축은 해양 시스템의 디지털트윈을 구현하기 위하여 보다 다양하고 정확한 관측 자료를 실시간으로 분석 및 예측 분야로 전달하는 방향으로 발전해 나아갈 것이다.

\* 본 기고문은 저자의 견해로, KIMST의 공식입장이 아님을 알려드립니다.



스마트 해양관측 그리드 개념 단면도



해양 시스템 디지털트윈 개념도

### 해외기술동향

- **미국 NOAA의 IOOS(Integrated Ocean Observing System):** 삶의 질을 높이기 위한 대양, 연안 그리고 미국 5대 호수에 대한 정보 제공이라는 비전 하에 안전, 경제, 관리 등의 국가가 필요로 하는 고품질의 대양 및 연안 정보를 생산, 통합 그리고 공유하는 것을 목적으로 하고 있다. 17개의 연방정부기관, 11개의 지역연합 등으로 구성되며 737개의 국가관측플랫폼과 335개의 지역관측플랫폼 등이 관측을 수행하는 미국의 통합해양관측시스템으로서 역할 수행을 하고 있다. 장기 실시간 시계열 관측 및 무인 이도형 해양관측 플랫폼을 연계한 3차원 해양관측체계로 진척되고 있다. IOOS는 2009년에 오바마 대통령에 의해 최종 승인된 '연안 및 해양 통합관측시스템 법안(COOS Act)'에 의해 운영되며, NOAA가 연방정부기관을 대표하여 운영을 주도하고 있다.
- **국제협력 프로그램 OceanSITES (Ocean Sustained Interdisciplinary Time-series Environment Observation System):** 1999년부터 전 세계의 관측과 연구프로그램에 대한 네트워크를 구축하여 해수면부터 수심 5,000 m이르는 심해까지의 다양한 관측자료, 관측 예산 및 계획에 대한 정보 공유를 통해 전 세계 관측시스템의 통합적인 관리하는 시스템을 구축해 오고 있다.
- **미국국립과학재단 (NSF: National Science Foundation)의 OOI(Ocean Observatories Initiative) 프로그램:** 역사상 최대 규모로 기상, 해양과 해저면의 물리, 화학, 지질 및 생물학적 변수시계열 관측을 위해 2007년 후반부터 착수하여 고해상도의 시공간 관측 자료를 수집하고 있다. 기존의 해저 케이블을 이용한 해저면 관측 플랫폼에 다수의 수중 계류장비 및 프로파일러가 추가되었으며, 수중 글라이더는 이들 고정관측 정점 사이를 이동하면서 관측 자료를 수집하는 통합 관측체계로 발전하고 있다.
- **EU의 PLOCAN(The Oceanographic Platform of Canary Islands) 해양과학 플랫폼:** 해양 분야의 연구, 기술 개발 및 혁신을 지원하는 다목적 기술 과학 서비스 인프라로, 해양에너지 연구, 실증 및 운영, 첨단 무인 수중 해양장비(수중 글라이더, AUV, ROV 등)기술개발 및 운영거점, 각종 해양연구 및 해양기술혁신을 위한 허브로 활용되고 있다.

1) UNESCO, 2002. One Planet, One Ocean: Sustainable Development of Oceans and Coasts. IOC information documents series No. 1172, 32 pp.

# 02

고해상도 전지구 해양 예측시스템은 기후변화 감시와 해양생태계 및 수산자원 관리 등 지속가능한해양의 개발에 기여할 수 있을 것이다.

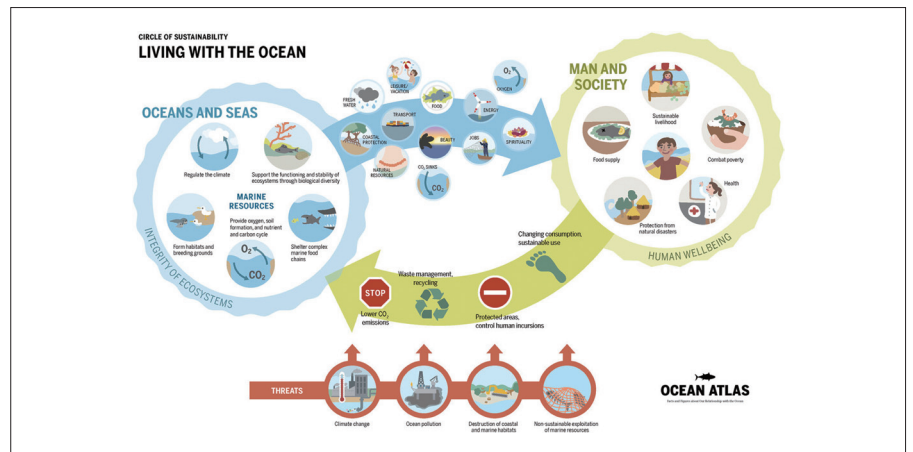
## 전지구 해양예측시스템 개발 동향 및 미래 가치

김영호 조교수 | 부경대학교

### 바다와 함께 살아가는 인류

지구 표면의 70%를 차지하는 바다는 지구의 기후를 조절할 뿐만 아니라 방대한 자원을 보유하고 있다. 바다는 우리에게 식량과 에너지와 같은 자원을 제공할 뿐만 아니라 교통의 수단, 그리고 휴식과 여가활동의 공간으로서 매우 중요한 가치를 지내고 있다. 지난 반세기 동안 두 배 가까운 세계 인구의 증가와 급속한 산업 발전으로 더 풍요로워진 인간의 삶은 그만큼 바다에 대한 압력을 증가시키고 있다. 기후 변화, 지속 불가능한 개발, 오염 및 서식지 파괴로 해양의 생산성과 건강을 위협하고 있는 것이다. 이러한 맥락에서 최근 국제 사회는 지속가능한 개발에 대한 인식을 함께 하고 있으며 이를 뒷받침하기 위한 해양예측 시스템의 중요성이 커지고 있다.

### 인간과 해양의 상호 작용을 나타내는 개념도



### Key Insight

- 전산자원과 관측기술의 발달은 해양예측의 가능성을 높여줌
- 전지구 해양예측시스템은 지속 가능한 해양의 개발과 한반도 기후예측 및 해양 유해물질 감시 등에 활용가치가 큼

### Information

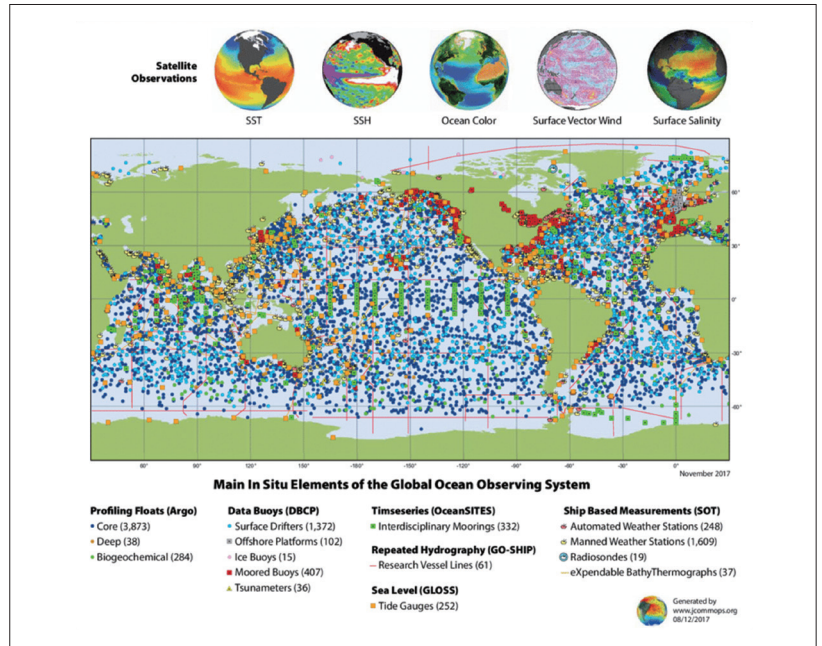
- EU Copernicus: EU 회원국들을 중심으로 해양 관측 자료의 관리와 활용 그리고 해양예측 서비스를 담당하고 있으며 전지구 해양예측시스템인 MERCATOR 또한 이곳을 통해 서비스 되고 있음 (<https://marine.copernicus.eu/>).

### 국제적인 현업 해양예측시스템의 성공요인

예보체계를 현업체계에 적용한 것은 이미 반세기 이전부터 기상 분야에서 시작되었다. 반면에 해양 분야에서의 예보체계 개발은 20세기 후반까지 초보적인 수준에 머물렀던 것이 사실이다. 해양 분야에서 예보 체계에 대한 연구와 개발이 활발히 진행된 것은 1990년대 이후부터이다. 세계 각국에서 해양예측시스템을 구축하고자 하는 노력의 결과로 전지구 및 지역 해양예측시스템이 구축되기 시작했다. 해양 분야에서 현업 예보체계가 개발될 수 있었던 이유를 네 가지로 나누어 생각해 볼 수 있다. 첫 번째 이유로 해양수치모델의 발전을 들 수 있다. 특히, 수치모델의 공동 개발과 자유로운 배포가 이뤄지면서 발전 속도가 빨라졌으며 적용 분야도 확대되었다.

두 번째 이유로 해양수치모델에 적용 가능한 해양자료동화기법들의 개발을 들 수 있다. 일반적으로 자료동화기법을 적용하기 위해서는 수치모델을 적용할 때보다 더 많은 전산자원을 필요로 하기 때문에 알고리즘을 단순화하면서도 복잡한 해양현상을 표현할 수 있도록 발전하였다.

국제공동 프로그램 GOOS(Global Ocean Observing System)의 인공위성 및 현장 관측 요소들



세 번째로 전산자원의 발달을 들 수 있다. 특히 전산자원의 발달은 기존의 수치모델이 대부분 저해상도의 기후모의 실험에 주로 사용되었던 한계를 벗어나 고해상도 전지구 모델로 그 적용 범위가 확대되는데 크게 기여하였다. 마지막으로 전지구적인 국제 공동 관측망의 구축이 해양의 현업 예보체계를 가능하게 했다. 국제 공동 관측망을 통해 전지구 해양에서 약 3,000개의 ARGO (Array for Real-time Geostrophic Oceanography) 뜰개와 선박, 그리고 부이 등이 관측하는 수온·염분 프로파일들이 수집되고, 인공위성으로부터 해면수온과 해면고도 영상을 얻을 수 있게 되었다.

우리나라 또한 국제 공동 관측망 구축에 참여하고 있으며 최근에는 천리안 위성을 통해 해면수온과 해색 자료를 얻고 있다. 이러한 자료들이 실시간으로 수집됨으로 현재의 해양을 정확히 진단하고 미래를 예측하는데 필수적인 역할을 하고 있다.

전지구 해양예측시스템의 국제 동향

현재 운영 중인 성공적인 전지구 현업 해양예측 시스템의 대표적인 예로, 프랑스의 MERCATOR, 영국의 FOAM, 호주의 ACCESS 그리고 미국의 HYCOM 등을 들 수 있다. 그 중에서 MERCATOR와 HYCOM은 약 1/12°의 고해상도 해양예측 시스템이다. 최근에는 FOAM과 MERCATOR의 저해상도 모델을 중심으로 해양생지화학 변수에 대한 예측시스템이 본격적으로 도입되고 있다.

이미 국제 사회는 선진국을 중심으로 해양예측 시스템을 운영함으로 기후 및 기상, 해상 수색·탐색, 방사능 오염수를 포함한 오염물질의 확산을 예측하는데 활용하는 단계까지 이르고 있다. 이와 더불어 해양생태계와 수산자원을 예측하기 위한 연구와 개발이 활발히 이뤄지고 있다.

국내 해양예측시스템의 발전 단계 및 미래에 대한 기대

국내에서도 증대되고 있는 해양예측시스템에 대한 수요에 맞춰 한반도 주변해에 국한된 영역이기는 하지만 한국해양과학기술원과 국립해양조사원에서 해양예측시스템을 구축하고 운용을 시작하였다. 이러한 노력을 인정받아 해양예측 기술 발전에 있어 가장 큰 기여를 한 것으로 평가받고 있는 국제협력 프로그램 중의 하나인 GODAE Oceanview에 2019년부터 정식 회원국으로 참여하게 되었다. 그러나 우리나라에서는 그 필요성에도 불구하고 고해상도의 전지구 해양예측시스템은 보유하고 있지 않으며 현재 개발단계에 있다. 향후 고해상도 전지구 해양예측시스템이 운용된다면 기후변화 감시와 해양생태계 및 수산자원 관리 등 지속가능한 해양의 개발에 기여할 수 있을 것이다. 또한 한반도 기후 및 기상 예측의 정확도 향상, 안전하고 효율적인 해상 항로 확보와 해양을 통해 유입되는 유해 물질의 감시, 그리고 대양을 대상 해역으로 하는 우리나라 해군 작전 등의 지원에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

\* 본 기고문은 저자의 견해로, KIMST의 공식입장이 아님을 알려드립니다.

〈참고문헌〉

- Visbeck, M. (2018). Ocean Science research is key for a sustainable future, Nature Communications, DOI: 10.1038/s41467-018-03158-3
- Visbeck, M. et al. Ocean-Atlas, Facts and Figures on the Threats to Our Marine Ecosystems. <https://www.ocean-atlas.org> (2017).
- 김영호 등 (2013). 한국의 해양예측, 오늘과 내일, 바다지, 18(2), 89-103.
- Dombrowsky et al. (2009). GODAE systems in operation. Oceanography, 22(3): 80-95, doi:10.5670/oceanog.2009.68.
- Lindstrom, E. 2018. On the relationship between the Global Ocean Observing System and the Ocean Observatories Initiative. Oceanography 31(1):38-41, <https://doi.org/10.5670/oceanog.2018.107>.

## Ocean Insight Interview



네이버시스템(주)의 신영재 이사는 해양자료 처리와 해양자료 가시화 및 시스템 구축 분야에서 활약하며 해양 분야와 환경 분야에 대한 연구를 수행하고 있다. 해양수산부에서 진행하는 '스마트해양예측 기술개발사업'의 기획연구에 참여하고 있는 그를 만나 해양의 관측과 정보 활용에 대해 이야기 나눴다.

# 스마트 해양예측 그리드 정보서비스 사업, 통합 플랫폼 구축이 목표

신영재 이사 | 네이버시스템

**Q. 최근 해양예측과 정보 활용에 대한 관심이 증가하고 있다. 해양정보서비스 제공과 관련해 세계 각국을 비롯하여 국내 기업들의 현황이 궁금하다.**

nowCOAST는 미국 연안의 실시간 관측, 분석, 조석 예보, 모델 지칭, 재난 경보 등을 서비스하는 GIS 기반의 웹매핑 포털사이트다. NOAA와 다른 연방기관, 기상 관측 시스템의 데이터와 정보를 통합하여 사용자의 현재 및 미래 환경 조건에 대한 정보를 제공하고 있다.

NOAA의 CO-OPS (Center for Operational Oceanographic Products and Services)가 운영하는 Tidal and Current는 조석, 수위, 해류 및 기타 해양 및 기상 정보를 제공하고 있다. 미국 연안 및 호수, 항구에 200개 이상의 실시간 센서 통합시스템과 해류 예측 및 관측을 위한 부이 등 해양 관측 인프라를 통해 해양 생명, 경제, 환경을 보호하기 위한 과거 및 실시간 데이터, 예측, 과학적 분석 정보를 제공하고 있다. NOAA의 Environmental Modeling Center는 해양 예측 및 분석 시스템 개발을 담당하는 환경 모델링 센터의 일부이며 미국 전역의 해양 및 해안 지역에 대한 기상, 해양 변수에 대한 분석 및 실시간 예측 정보를 제공한다. 유럽의 코페르니쿠스 해양 환경 모니터링 서비스는 매일 업데이트되는 10일간의 3차원 세계 해양 예보를 제공하고 있다. 온도와 염분, 해류, 해수면, 혼합층 깊이 등의 일별 및 월별 평균 정보를 제공하고, 해수면 높이, 온도 및 해류에 대한 표층 시간 평균값 등도 서비스한다. Windy.com은 전 세계에 대화형 일기예보 서비스를 제공하는 체코 회사로서, 현재 일기예보는 스위스 MEteoblu의 GFS 모델, ECMWF 및 NEMS 모델 데이터를 기반으로 하며, 바람, 비/눈개, 온도, 구름, 파도, 공기질, 레이더 및 위성에 대한 정보를 스트리밍 방식으로 제공한다. 유럽의 ESA는 클로로필 농도, 온도, 해수면, 염분, 바람, 파랑, 해류, 강우, 빙하 등의 항목에 대해 다양한 모델 결과를 제공하고 데이터를 스트리밍 방식으로 제공하고 있으며, 하단의 타임 슬라이드를 클릭하면 원하는 시기의 데이터를 쉽게 열람할 수 있다.

국내에는 국립해양조사원과 국립수산과학원에서 해양정보 관련 서비스를 제공하고 있다. 국립해양조사원에서는 바다누리해양정보, 해양예측자료 가시화 시스템, 항계안전 해양정보 사이트를 운용 중에 있으며 국립수산과학원에서는 적조 이동·확산 예측시스템을 운용한다.

**Q. 해양수산부에서 진행하는 '스마트해양예측 기술개발사업'의 기획연구에서 스마트해양그리드 정보서비스 부분의 맡고 있다. 어떠한 사업인가.**

스마트해양예측 기술개발사업을 통해 확보되는 스마트 해양관측 및 예측 정보는 기존 자료에

비해 양적·질적 측면에서 상당한 차이가 있다. 확장된 관측 플랫폼을 통한 대용량의 현장관측 자료와 전지구 영역부터 연안역 영역까지 데이터가 생성되는 예측정보를 관리하기 위해서는 기존의 해양정보 운용·관리 방식을 뛰어넘는 새로운 개념의 정보 서비스 관리도구와 확장형 정보 서비스 체계를 구축하기 위한 기술 개발이 필요하다. 스마트해양그리드 정보서비스는 다차원적이며 기존의 한계를 훨씬 뛰어넘는 대용량의 해양 관측·예측 정보를 저장, 관리, 활용 및 서비스하기 위해 디지털 트윈(Digital Twin) 기반의 정보서비스 솔루션 및 통합 플랫폼을 구축하는 것이다.

**Q. 스마트해양 정보서비스를 구축·제공하기 위해서는 ▲대용량 정보 처리기술 ▲수요자 접근성 부족 해결 및 관련 기술 구축이 요구되는 것으로 알고 있다.**

스마트 해양예측 기술개발사업에서 생성되고 관리되는 거의 대부분의 데이터는 정형화된 데이터이며, 단지 해양 환경의 특성상 관측 및 예측자료의 유형과 크기 및 Dimension 등이 매우 다양하다는 특징이 있다. 기존 관측자료의 경우에는 Text 기반의 파일 형식으로 자료를 생산·관리하고 있으며, 예측자료의 경우에는 NetCDF 형식으로 자료를 생산·관리하는 것이 일반적이다. 이번 연구에서는 이러한 각종 데이터의 통합 운영 및 관리를 위해 국제 표준을 준수하면서도 안정적이고 실시간적 서비스를 위한 새로운 데이터 모델을 개발한다. 이를 통해 해양 분야 빅데이터에 대한 새로운 접근 방식과 운용 방식을 제시할 예정이다.

수요자 접근성 및 수요자 중심 서비스와 관련하여 연구과제의 수요자는 편의상 일반 사용자와 기관 사용자로 구분할 수 있다. 일반 사용자들이 스마트 해양그리드 사업을 통해 생성되는 모든 자료에 대해 쉽고 빠르게, 그리고 직관적이며 실시간적인 정보 서비스를 제공받게 하기 위하여 Open API 기반의 플랫폼 서비스를 개발하고자 한다. 구축된 Open API 서비스는 자료에 대한 정보제공 뿐만 아니라 본 연구과제를 통해 개발되는 모든 솔루션에 대한 서비스도 포함된다. 이를 통해 산·학·연 및 민간분야 등 다양한 영역에서 본 연구 성과를 각자의 방식과 목적에 맞게 재활용 및 재생산할 수 있는 기회가 생길 것으로 기대한다. 기관 사용자들의 경우, 다양한 해양 재난/재해 상황을 대상으로 해양 재난상황과 직접적 업무 연관성이 있는 국가 기관 및 군 관련 기관을 대상으로 재난재해에 대응할 수 있는 의사결정지원시스템을 개발해 해당 기관에서 운용할 수 있도록 제공할 예정이다.

**Q. 이 외에도 스마트해양 정보서비스의 구축과정에서 반드시 수반되어야 할 작업이나 수록되어야 할 핵심 정보들에는 어떤 것이 있다.**

스마트 해양정보서비스 핵심은 디지털 트윈(Digital Twin) 기반의 정보서비스이다. 요즘 가상물리시스템(Cyber Physical System)이나 디지털 트윈의 개념이 정보 통신 분야에서 많이 떠오르고 있다. 이러한 기술 개발을 가능하게 하는 여러 기반 기술이 빅데이터 기술, AI 기술 및 AR/VR 등의 가상화 기술이다. 스마트해양 정보서비스를 통해 개발하고자 하는 것도 한반도 인근 해역에 대한 Full-3D 기반의 가상화와 한반도 주변 해역에서 일어나고 있는 해양의 물리적 특성 및 변화를 가상 시뮬레이션 할 수 있도록 하는 것이다. 이는 기존에 해양관련 기관이나 TV, 각종 매체 등에서 접하던 해양 공간에 대한 가시화를 훨씬 넘어서는 것으로 해양 공간에 대한 이해도를 크게 높일 수 있다.

또한 선박의 운용, 재난재해 대응 및 연안해역에서 각종 업무에 직접적으로 연계되어 활용될 수 있는 것을 목표로 하고 있다.

이를 위해 필수적으로 개발되어야 할 기술은 바로 과학자료 가시화(Scientific Data Visualization) 기술이다. 스마트 해양그리드 정보서비스 기술은 해양 분야에서 활용 가능한 새로운 요소기술을 개발하고 이를 스마트 해양예측과 스마트 해양관측에서 생성되는 다양한 형태의 해양자료를 포괄할 수 있는 새로운 데이터모델을 기반으로 운용 및 서비스할 수 있도록 스마트 해양그리드 정보서비스 솔루션을 개발하는 것이다.

**Q. 기획연구가 완료되고 실제 사업에 들어갈 경우, 사업 진행 계획은.**

스마트 해양예측 기술개발사업은 전체 연구사업을 총괄관리하는 사업단과 3개의 핵심과제로 이루어져 있다. 그것은 스마트 해양그리드 통합예측 기술개발 과제, 스마트 해양그리드 관측기술개발 과제 및 스마트 해양그리드 정보서비스 기술개발 과제이다. 과제들은 상호간 유기적 연계와 기술과 자료 공유를 바탕으로 총 8개년간 3단계로 나누어 진행될 예정이다. 1단계는 2022년~2024년(3년)까지 각 과제별 개별기술개발에 집중할 예정이며, 2단계는 2025년~2027년까지(3년) 각 개별기술의 통합 및 검증을 수행할 계획이다. 마지막 3단계는 2028년~2029년(2년)으로 스마트 해양예측기술의 성과 확산에 주력할 계획이다. 내가 담당했던 정보서비스 과제는 예측기술개발 과제와 관측기술개발 과제에서 생성되는 모든 자료들을 통합 관리 및 운용하는 과제라 상호 과제간의 정보 공유 및 기술적 연계가 매우 중요하다.

**Q. 앞으로의 계획은.**

기존에 진행해 왔던 연구와 기술 개발을 바탕으로 향후 Full-3D 기반의 해양공간 가시화와 디지털 트윈 기반의 해양정보 가시화 기술 개발에 주력할 생각이다. 이 분야는 아직 세계적으로도 기술적 성취가 그리 높지 않은 영역이며, 다양한 요소기술의 개발과 결합 및 응용을 통해 우리가 만드는 기술이 세계의 표준이 될 수도 있다고 생각한다. 그리고 그런 기술 개발을 가능하게 하는 주요 동력이 '스마트 해양예측 기술개발' 사업이라고 생각한다.

\* 본 기고문은 저자의 견해로, KIMST의 공식입장이 아님을 알려드립니다.



# NEWS IN BRIEF

콘텐츠 문의 이상호 선임연구원  
T. 02-3460-4043  
E. shlee@kimst.re.kr

## 해수부, 이내비게이션 단말기 보급

- 해수부는 9월 3일 어업인들의 이내비게이션 단말기 구매비용 일부를 지원하는 '이내비게이션 단말기 보급사업'을 진행
- 이내비게이션 단말기 단가는 2020년 기준 288만 원으로, 해수부는 1척당 180만 원의 설치비용을 지원

## 해양과학기술 산·학·연 협력센터 건립 설계 공모

- 해수부는 9월 2일 부산시와 '해양과학기술 산·학·연 협력센터' 설계 공모를 시작한다고 밝힘
- 센터는 전통 해양산업을 바탕으로 혁신성장 동력을 창출할 수 있도록 구상된 핵심 거점시설로, 총사업비 298억 원을 투자 예정

## 서해안 서식지 복원 위해 인공증식 갯게 방류

- 해수부는 9월 4일 인공 증식에 성공한 해양보호생물 갯게 500마리를 충남 서천 월호리 갯벌에 방류
- 갯게는 담수가 유입되는 갯벌의 조간대 상부나 하구 습지 등에서 매우 드물게 발견되는 해양보호생물
- 해수부는 2017년 군산대학교(교수 김형섭) 연구팀에 갯게의 개체수 회복을 위한 인공증식 연구역량을 위탁

## 신기술 인증 기업에 연구개발사업 가점 및 시험사용 기회제공

- 해수부는 9월 10일, 11개 기술을 해양수산 신기술(NET: New Excellent Technology)로 인증
- 이번에 인증된 기술은 '탈황 첨가제를 이용한 황산화물 생성 저감 기술', '근거리 휴대용 레이저 기반 오일 원격 검출 기술', '전방 돌출부를 가지는 비대칭형 소파블록 제조 기술' 등임

## 온라인 심해분류학 표준화 국제 워크숍 개최

- 해수부 산하 국립해양생물자원관은 9월 15일~16일, 국제해저기구와 함께 온라인으로 심해 분류학 표준화 국제 워크숍을 개최
- 150여 명이 참여해 ▲심해 분류학 표준화 방안 ▲심해 분류 정보의 보관 및 공유방안 ▲심해 생물다양성 모니터링 도구 개발 ▲심해 분류학 지식플랫폼 개발을 위한 협력방안 ▲심해분류학 관련 장기적인 역량강화방안 등을 논의

## 해수부, 시험사용 대상 신기술 등공모

- 해수부는 9월 19일~11월 2일까지 해양수산 건설 분야에서 현장실증이 이루어지지 않아 사용되지 않고 있는 신기술 등에 대한 시험사용 지원 대상 사업을 공개 모집
- 경제성, 시공성, 안전성, 친환경성 등에 대해 '해양수산부 신기술활용심의위원회'의 심의를 거쳐 예비후보를 선정 후, 올 연말 최종 지원대상 신기술 등 선정

# 코로나-19! STOP!!

「함께하는 공공혁신 협의회」는 국민여러분들과 함께 실천합니다



아프면 3-4일 집에 머물기

01



사람과 사람사이, 두 팔 간격 건강 거리두기

02



30초 손 씻기, 기침은 옷소매

03



매일 2번이상 환기 주기적 소독

04



거리는 멀어져도 마음은 가까이

05

생활속 거리두기 기본지침

## 실종아동찾기 캠페인



김기민 (당시 만 15세 8개월, 여)

실종일자 : 2001. 12. 8. 토요일

실종장소 : 대구광역시 서구 대구북부정류장

신체특징 : 키 173cm, 날씬한 편, 계란형 얼굴, 지문이 동그란 편, 시력이 낮아 렌즈 착용

착의사항 : 검정색 긴바지, 가디건, 반지, 목걸이

정보제공 | 아동권리보장원

제보처 | 경찰청 국번없이 112