

해양수산과학기술 정책·기술동향

# KIMST Insight

## 2023. 07



해양수산과학기술진흥원  
Korea Institute of Marine Science & Technology Promotion

발행처 해양수산과학기술진흥원  
주소 06775 서울특별시 서초구 마방로 60  
동원에프앤비 빌딩 8~10층  
자료문의 연구개발본부 정책개발실



### I. 정책동향

해외정책 : NOAA 데이터 전략 실행 계획	2
해외정책 : 데이터 및 정보공유 계획 지침(NOAA)	7

### II. 기술동향

전문가칼럼 : 해양정보: 빅데이터의 가치와 활용	9
해외단신 : 화물 운송 빅데이터 / 빅데이터-AI 기반 수산물 공급/수요 예측	14
자율 운항 선박 기술 / 빅데이터-AI 탐사 기술	15

# I 정책동향

## 해외정책 NOAA 데이터 전략 실행 계획

### 배경

- 데이터는 NOAA 모든 업무의 토대이자 중요 국가 자산으로, 적절한 관리를 통해 국가 투자의 가치와 수익을 향상시킬 수 있음
- 데이터에 대한 일관되고 투명한 접근 방식을 제공하여 데이터의 가치를 극대화하고자 함

### 범위

- 대상 : 모든 NOAA 데이터(NOAA의 지원을 통해 외부 그룹에서 수집된 데이터 포함)
- 관리 : 모든 NOAA 데이터는 관리 및 공개 데이터 정책 적용 대상이며, 데이터 특성에 따라 적절히 관리되어야 함

### 목표 및 추진방향

1. 리더십	조직 전반의 데이터 관리 리더십 역할 조정
2. 거버넌스	납세자의 효율적 투자를 위한 데이터의 전략적 관리
3. 데이터 공개	데이터 활용 극대화 촉진을 위한 공개적이고 광범위한 공유
4. 역량	과학 발전 촉진과 자료기반 의사 결정 지원을 위한 데이터 혁신 및 품질 개선 촉진
5. 협력	이해관계자 참여와 파트너십 활용을 통한 NOAA 데이터 가치 극대화

## 실행 계획

### 1 리더십

계획	지표 및 수행항목
NOAA CDO* 조직 구조 확립	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NOAA CDO 역할 및 책임 정의</li> <li>• NOAA CDO를 위한 예산 수립을 통해 업무 수행을 위한 자원 사용 지원</li> </ul>
NOAA의 적절한 의사 결정기관 대표로 CDO 설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 연결 식별을 위해 모든 NOAA 위원회 및 이사회의 헌장 또는 위임 조건 분석</li> <li>• NOAA CDO 또는 대리인을 NOAA의 적절한 의사 결정 및 전략기관 구성원으로 추가</li> </ul>
NOAA Line Office 데이터 거버넌스 및 역할 공식화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Line Office는 NOAA CDO에게 정보와 지침을 제공하는 관리자, 데이터 책임자, 관리 그룹 및 주요 연락처 식별</li> <li>• 아직 데이터 관리 책임자가 없는 경우 Line Office로 설정</li> <li>• Line Office 데이터 관련 책임자와 NOAA CDO 간의 관계 정의</li> <li>• 예산 및 인력 요구 사항 정의를 위한 Line Office 리더십 지원</li> </ul>

\*CDO: chief data officer

### 2 거버넌스

계획	지표 및 수행항목
NOAA 데이터 거버넌스 기구 설립	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NOAA 데이터 거버넌스 기구 설립 추천 및 NOAA 전략 위원회 및 지도부로부터 새로운 기구 설립 승인 모색</li> <li>• NOAA 데이터 거버넌스 기구에 대한 자문 전문 팀 구성</li> </ul>
NOAA 데이터 거버넌스 구조와 리더십 역할, 책임의 사회화 및 홍보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 거버넌스 정책의 리더 설정을 통해 가시성 및 후원, 발전 보장</li> <li>• NOAA 데이터 거버넌스 프레임워크, 조직 구조 및 연간 우선순위에 대한 데이터 전략 커뮤니케이션 계획 수립</li> <li>• NOAA 전반에 걸친 커뮤니케이션 계획 공유</li> </ul>
기존 NOAA 데이터 지침 업데이트 및 통합	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연방 정책 및 지침 기반으로 환경에 대한 기존 NOAA 관리 명령과 절차 지침, 정책들 식별 및 검토, 업데이트</li> <li>• 데이터 수명주기에 따른 환경 자료 관리에 관한 NOAA 정책 및 지침 수립</li> </ul>
NOAA 데이터 서비스 및 기준에 대한 인식 제고 및 이용 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 관리 요구 사항을 충족하는 엔터프라이즈 서비스 기반 제공을 위해 인벤토리 생성 및 데이터 서비스 카탈로그 유지</li> <li>• 우수 사례 안내를 위한 데이터 기준 카탈로그 작성 및 유지</li> <li>• 공용 데이터 서비스와 기준의 격차 식별 및 Line Office 데이터 관리 전문 지식 활용 격차 상쇄</li> <li>• Evidence Act*와 일치하는 NOAA가 승인한 데이터 기준 사용 권장 및 규정 준수를 정의하고 측정하기 위한 수단 마련</li> </ul>

\*Evidence-Based Policymaking Act: 증거기반 정책 결정에 관한 법률

### 3 데이터 공개

계획	지표 및 수행항목
OMB*와 DOC**를 통한 소외 지역 지원 및 인증 형평성 향상	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NOAA 공개 데이터 계획에 대한 OMB와 DOC 지침 평가를 위한 팀 구성</li> <li>• 관리 기관을 통한 NOAA 공개 데이터 계획 승인 모색</li> <li>• NOAA 공개 데이터 계획 출판 및 홍보</li> </ul>
Evidence Act의 공개 데이터 요구 사항 기준 준수 여부 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OMB 및 DOC 구현 지침에 따라 공개 데이터 규정 준수 정의에 대한 체크리스트 개발</li> <li>• NOAA 환경 데이터의 공개 데이터 규정 준수 측정 및 격차 식별</li> <li>• NOAA 임무 지원 데이터의 공개 데이터 규정 준수 측정 및 격차 식별</li> <li>• 공개 데이터 규정 준수 정도 개선 및 현황 파악을 위한 거쳐 해소 전략과 구현 계획 개발</li> </ul>
포괄적 데이터 목록을 통한 외부 이용자 접근성 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CDGB*** 인벤토리 팀 및 기존 NOAA 데이터 인벤토리 팀의 협력을 통한 NOAA 데이터 목록 작성</li> <li>• 계층구조를 활용한 NOAA 데이터 목록 유지를 통해 기밀 데이터 사용 범위 최대화 및 보호</li> <li>• 데이터 목록의 공백과 중복 식별 및 이를 제거하기 위한 계획 마련</li> </ul>
데이터 라이선스 지침 개발 및 유지	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기계 인식 가능하며, Evidence Act의 요구 사항을 준수 및 지원하는 데이터 라이선스의 특성을 정의하는 NOAA 데이터 라이선스 지침 개발 및 게시</li> <li>• NOAA가 생성 및 조달, 수신하는 데이터에 대한 라이선스 지정을 위한 정책 개발</li> <li>• NOAA 및 주요 파트너들과 데이터 라이선스 지침 홍보</li> </ul>
데이터 공유를 위한 새로운 방식 개발 및 구현과 관련 정책 최신화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NOAA Cloud-hosted 데이터 프로젝트 및 데이터 공유 전략 강조</li> <li>• 데이터 공유를 위한 NOAA 내부 통신 계획 개발</li> <li>• NOAA 데이터 검색 및 사용 편의 향상과 게시 공로 인정을 위해 DOI**** 발급 정책 수정</li> <li>• 지역 사회가 환경적 정의 이슈에 대응할 수 있도록 데이터 및 계획을 위한 도구를 제공하는 NOAA 프로그램 참여 및 지원</li> <li>• NOAA 가치 전략에 포함되고, 데이터 수명 주기 관리를 알리기 위해 공정한 데이터 수명 주기 전략 개발 지원</li> </ul>

\*OMB: Office of Management and Budget

\*\*DOC: Department of Commerce

\*\*\*CDGB: Commerce Data Governance Board

\*\*\*\*DOI: Digital Object Identifier

## 4 역량

계획	지표 및 수행항목
데이터 프로그램 성숙도 평가 및 진행 상황 보고	<ul style="list-style-type: none"> <li>이전 평가의 정보를 바탕으로 데이터 프로그램 성숙도 평가 정기적 수행</li> <li>DOC에 증가된 데이터 프로그램 성숙도 현황 보고 및 공유</li> </ul>
관리 소프트웨어 및 도구에 대한 인식 제고	<ul style="list-style-type: none"> <li>NOAA가 개발한 데이터 관리 소프트웨어 해결책 카탈로그 유지</li> <li>NOAA 데이터 관리 소프트웨어 솔루션에 대한 IT 보안 검토 지원 구축</li> </ul>
적응형 인프라 제공을 위해 데이터 수명 주기 전반에 걸쳐 지원하는 플랫폼 식별	<ul style="list-style-type: none"> <li>NOAA 데이터의 다양성을 지원하는 엔터프라이즈급 솔루션 확인을 통한 사용자의 요구사항 충족</li> <li>기존 프로그램 및 향후 데이터 집약적 이니셔티브의 요구 사항 충족을 위한 유연하고 적응력 있는 인프라 필요</li> </ul>
직원 능력 및 기술 평가·향상을 통한 데이터 사용, 관리 효율, 효과 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>기관에 필요한 중요 데이터 기술 식별 및 관련 직원 역량 평가</li> <li>데이터 기술 격차 분석을 수행하여 기관 요구 사항에 우선순위 부여</li> <li>요구 사항들을 충족하기 위한 접근 방식 모색 및 수행</li> </ul>
데이터 과학 전문성 및 다양성 주입을 통한 관리자의 데이터 관리 부담 완화	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 관리자 및 과학자의 요구 사항 및 직위 설명 개발</li> <li>다양하고 포용적인 인력 구축을 위한 표준화된 언어 개발 및 구현</li> <li>상업 학습 센터 플랫폼에서 NOAA 데이터 관리자 커리큘럼 정의</li> <li>OHCS*와 협력을 통해 데이터 과학자 직무 분류 추가</li> <li>NOAA 전반의 데이터 과학 전문성 제고를 위한 프로그램 활용</li> </ul>
NOAA 과학 및 기술 전략 구현 계획의 데이터 구성 요소 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 관리 계획 및 템플릿 개발에서 NOAA 과학 및 기술 이니셔티브에 지침과 전문 지식 제공</li> <li>인공지능 센터와 협력하여 데이터에 대한 배포 요구 사항을 정의해 연방 기관 전체에 일관된 표준 보장</li> <li>NOAA 클라우드 전략 구현과 협력해 클라우드 지원 데이터 형식에 대한 요구 사항과 배포 요구 사항을 정의해 계획 일치화</li> </ul>
공유 데이터 배포 및 품질 관리를 위해 데이터 수명 주기 설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>NOAA 임무를 지원하며 및 개방형 데이터 요구 사항 특성을 결정하는 성공적, 지속적 실시간 데이터 공유 예 식별</li> <li>파트너와 협력을 통한 실시간 데이터 접근 및 사용 지원과 개선에 최적의 정책 결정</li> <li>데이터 적시성 또는 품질에 의존하는 애플리케이션에 대한 데이터 사용 가속화를 위한 공동 데이터 형식 식별</li> </ul>

\*OHCS: Office of Human Capital Services

## 5 협력

계획	지표 및 수행항목
NOAA 이해 관계자 참여와 문제 해결, 혁신을 통한 파트너십 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NOAA 과학 및 기술 전략 계획과의 시너지 효과 및 활동 조증을 위해 NOAA 과학 위원회와 프로세스 수립</li> <li>• NOAA 데이터 관리에 중점을 둔 “변화 챔피언” 지정</li> <li>• NOAA 데이터 관리 개선에 대한 피드백 수집을 위해 이해관계자 참여 계획 개발</li> <li>• NOAA의 다양한 파트너십 권한이 활용되고 법적으로 보장되기 위해 여러 관련 단체와 협력</li> </ul>
이해 관계자 참여 확대와 NOAA 데이터 관리에 대한 외부 의견 수집	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내 및 국제 이해관계자 식별과 참여 증진을 위한 대외 업무 조정</li> <li>• NOAA 데이터 인식 제고와 관리 및 유용성에 대한 의견 수집 위해 다양한 컨퍼런스에 전용 세션 진행</li> <li>• NOAA 데이터에 대한 사용자 의견 수집 프로세스 일관성 개선</li> <li>• 전문가와 사용자 간의 데이터 개발 조정을 통해 사용자 요구를 가장 잘 충족하도록 개발 향상</li> <li>• 정책 및 최적 방안을 통해 증가하는 외부의 데이터 사용 조정</li> </ul>
NOAA 데이터 사용 추적을 통한 데이터 가치 측정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 사용 추적 관련 법과 정책 식별 및 “추적”을 위한 정책과 최적 방안 수립</li> <li>• 기존 사용자 팀과 협력 및 NOAA 데이터 가치 입증사례 개발 지원</li> <li>• 데이터 사용 정보 모니터링 및 데이터 가치 측정 계획 개발</li> </ul>
NOAA 데이터 소스 식별 방법 간소화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터를 원고 기록의 일부로 통합</li> <li>• 접근이 어려운 연구 간행물 및 내부 연구용 데이터의 보급을 위한 계획 및 절차 개발</li> <li>• 데이터 관리 및 유용성에 대한 인식 제고와 피드백 수집을 위해 NOAA 장학생 워크숍 개최</li> </ul>

# I 정책동향

해외정책

데이터 및 정보공유 계획 지침(NOAA)

## 배경

- NOAA 해양탐사 연구소는 NOAA의 PARR(Public Access to Research Results, 연구결과 공유이용) 정책과 EDMC(Environmental Data Management Committee, 환경데이터 관리 위원회) 지침의 적용을 받음
- PARR 정책은 백악관의 2013년 2월 과학기술정책실 각서에 대한 NOAA의 대응임

## 목적

- 데이터 관리 계획 개발에 필요한 지침 제공
- 관리 계획 점검을 통한 대중의 접근성 및 데이터 장기 보존 보장
- NOAA 보조금 수령자의 조건 추적 및 시행 요구

## 목적

- NOAA 기금 또는 계약에 의해 수집되거나 생성된 데이터는 보관되어야 함
- 데이터는 적시에 대중이 검색하고 이용할 수 있어야 함
- 특정 경우 외에는 무료 또는 재생산 비용보다 높지 않은 비용으로 제공되어야 함
- 데이터는 기계 인식 가능한 형식이나 일반적으로 널리 쓰이는 형식, 개방형 표준 형식 또는 국제 표준 중 하나로 제공되어야 함
- 2023년 해양탐사 펀딩 기회에 제출된 제안은 환경 데이터 및 정보에 대한 NOAA 해양탐사 요구 사항을 충족하는 방법에 대한 설명이 DISP(Data and Information Sharing Plan, 데이터 및 정보 공유 계획)에 포함되어 있어야 함

### DISP 기재 항목

- 프로젝트 중 수집 또는 생성될 것으로 예상되는 모든 유형의 환경 데이터와 정보, 제품
- 모든 데이터 유형에 대해 예상되는 접근 가능 방식과 기계 인식 가능한 형식
- 메타데이터 표준 및 추가적인 데이터 기술어
- 계획된 각 데이터 유형의 예상 아카이브 위치
- 데이터 액세스에 필요한 방법
- 모든 데이터가 공유되는 잠정적인 날짜
- 수집할 데이터의 대략적 총량
- 문서 및 출판 전의 원고가 NOAA 중앙 도서관의 기관 보관소에 제출된 것이라는 점
- 데이터를 이용 및 검색 가능하게 작성한 사전 경험

## PARR 준수 지침

- 모든 기기·센서의 데이터 세트는 보관 가능하고 기계 인식 가능하며, 오픈 소스, 비독점 형식으로 최소한 NCEI\*에 제공되어야 함  
\*National Centers for Environmental Information
- 과학적 기록 및 관찰 데이터 세트는 보존되어야 하며 보관 가능한 형식으로 변환되어야 함
- 동료 검토 게재물에 사용되는 모든 데이터 세트는 결과의 검증과 재현성을 허용하는 형식으로 제공됨
- 데이터 세트에는 최종 사용자가 데이터를 이해하고 사용하는데 필요한 필수요소가 포함된 메타데이터가 수반됨
- 연구원이 생성한 데이터와 보고서 등은 대중이 검색 및 사용할 수 있게 되며 메타데이터로 문서화 됨
- 데이터의 모든 보완물은 보관·관리 되며 대중이 검색하고 사용할 수 있음
- 연방 기금 수령인이 작성한 논문은 최소한 출판되기까지 NOAA 기관 보관소에 제출되어야 함

## 추가 지침

- 선박 이동 경로 제공(가급적 형상파일(shapefile) 형태)
- ROV·AUV의 잠수 이동 경로 제공(가급적 형상파일 형태)
- 데이터 수집 고정 정점의 좌표 제공
- 제출된 지리공간 정보에 대한 좌표계 제공



## II 기술동향

전문가칼럼

해양정보 : 빅데이터의 가치와 활용

장갑수(캐나다 사스캐처원 대학교 교수)

### 서론

19세기 영국 챈들러호가 수행했던 체계적 해양탐사를 통한 생물, 물리, 화학, 해저지형 정보수집을 시작으로, 인류는 지난 150년간 지구 표면 의 약 70%를 차지하는 바다에 대한 과학적 탐구 뿐만 아니라, 해양자원의 개발, 무역을 위한 해상교통, 수산 자원의 효율적 이용과 보존, 해양 환경의 보호, 해양의 기후 조절기능 등, 다양한 목적을 위해 해양정보를 수집하고 활용하여 왔다. 이렇게 기록되어 왔던 해양정보는 1950년대 컴퓨터 기술의 발전으로 아날로그 정보의 디지털 전환이 이루어지면서 활자, 음향, 사진, 영상과 같은 다양한 형식의 해양정보들이 동일한 디지털기반 정보로 저장, 처리되는 효율적 관리와 분석이 가능하게 되었고, 그 후 전자통신기술과 인터넷의 비약적인 발전을 통해 인공위성, 원격탐사, 무인관측, 자동 측정망과 같은 해양측정기술의 고도화로 정보수집 주기와 규모가 비약적으로 확대되면서 해양분야도 빅데이터의 시대에 진입하게 되었다.

### 해양 빅데이터의 가치

2017년 미국 해양대기청(NOAA)의 빅데이터 전망보고서에 따르면 NOAA에서는 매일 20테라바이트(1테라바이트 = 1000기가바이트)의 데이터가 수집되고 있으며 그 규모는 기하급수적으로 늘어나 2023년 NOAA의 총 해양정보 기록규모는 100 페타바이트(= 100,000테라바이트) 규모에 달할 것으로 예상되었다. 특히 최근에는 전통적인 해양측정 플랫폼 외에도 소셜미디어, 스마트폰, 저비용 분산 센서에서 생산되는 비정형 데이터의 유입으로 정보량의 증가추세는 더욱 가속화되고 있는 실정이다. 2020년 네이처에 발표된 논문에 의하면 2018년 한 해에 인공위성, 부이(Buoy), 바이오 로깅(Bio-logging), 자율 이동 로버와 같은 새로운 측정기술 플랫폼을 통해 수집된 해양데이터가 20세기를 통틀어 수집된 전체 데이터 규모를 능가하는 것으로 보고되었다(그림 1).

이처럼 실시간으로 수집되는 방대한 해양 빅데이터는 해양의 현황을 파악하고 변동을 기록하는 전통적인 시계열 공간 데이터 아카이브의 수준을 넘어, 해양생태계, 기후변화 패턴, 광역 환경변화 등 해양연구분야에서 다양한 연관 인자에 기인한 복잡한 해양현상에 대해 통합적 분석을 가능하게 할 뿐만 아니라, 수산어업 관리의 최적화, 해상 물류운송의 이윤 극대화, 해상풍력단지를 비롯한 다양한 해역 이용의 영향평가, 태풍과 적조 등 해양 재난에 대한 선제적 예측을 위한 빅데이터 및 인공지능 분석알고리즘의 학습데이터로 활용될 수 있다. 이는 해양 빅데이터의 규모와 질이 수익을 발생시키는 자원으로서 경제적 가치를 가진다는 것을 의미하며 실제 글로벌

산업 분석 및 전망 보고서에 따르면 2021년 해양 빅데이터 시장은 7억8천만달러 규모에서 매년 11.35% 성장하여 2029년에는 18억5천만달러로 성장할 것으로 기대되고 있다.

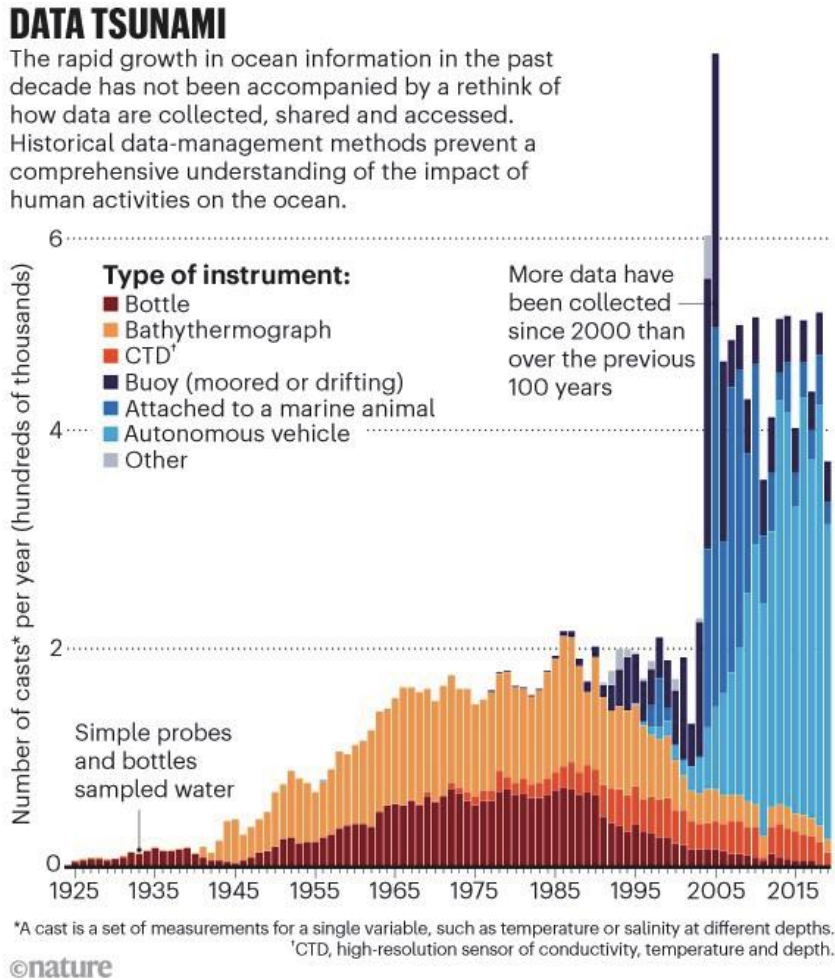


그림 1. 데이터쓰나미: 해양 측정데이터의 증가추세  
 (출처: A. Brett 외, Nature, 2020)

## 해양 빅데이터의 활용

빅데이터와 인공지능 기반의 기계학습(Machine learning)은 다양한 출처와 항목의 데이터 세트들을 결합하여 데이터 항목 간의 연관성을 추출하고 변동 패턴을 식별함으로써 결측된 정보를 보완하고 미래의 현상을 확률적으로 예측가능하게 한다. 예를 들어, 해양측정을 통해 수집된 수질환경 데이터(수온, 염분, pH 등), 퇴적환경 데이터(입도, 총유기 탄소, 중금속 등), 생물 데이터(종조성, 밀도, 생체량 등)는 기존에는 시공간적으로 개별 데이터 세트를 배열한 후 시계열적인 규칙성과 공간적 분포를 확인하고 비정상적인 변동을 감시하고 원인을 파악하게 되지만, 빅데이터 및 인공지능 기반 분석에서 수온의 변화는 시간적 기상 변화와의 연관성을, 입도는 공간적 분포와의 연관성을 가지고 있으며, 생물 데이터는 수질 및 퇴적환경의 영향을 받는다는 상황에서 모든 데이터를 연결, 분석함으로써 데이터 항목 사이의 숨겨진 연관성을 추출 하게 된다.

빅데이터를 통해 충분한 신뢰도를 확보한 기계학습 알고리즘은 생물 데이터가 결측된 지역에 대해 수집된 수질 및 퇴적 환경 데이터를 이용하여 생물 데이터를 확률적으로 보완(갭필링)하거나, 해역이 용 행위에 의한 퇴적환경의 변화를 수치모델로 예측한 결과를 알고리즘에 적용하여, 미래 해양생태계의 변화를 예측(시나리오) 가능하게 한다(그림 2).

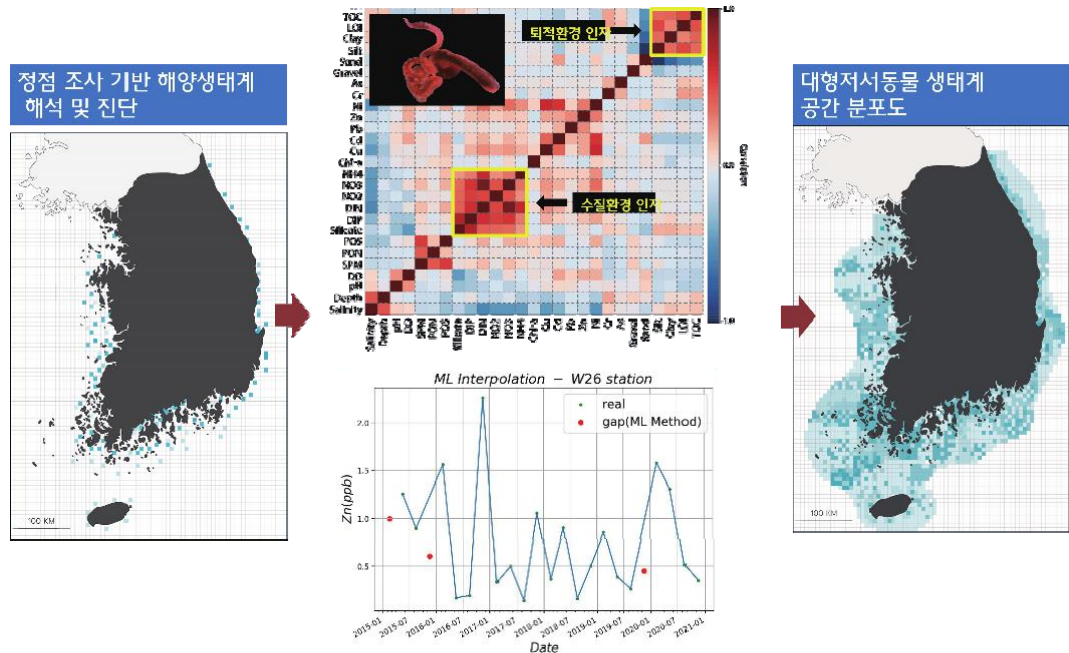


그림 2. 정점기반 데이터의 기계학습을 통한 생태계 공간분포 갭필링

## 해양 빅데이터의 관리

이처럼 해양 빅데이터를 인공지능 기반의 종합적 해양관리 및 분석 기술에 활용하기 위해서는 필요한 조건을 충족하여야 한다. 기본적으로 요구되는 빅데이터의 특성은 5V로 알려진 규모(Volume), 속도(Velocity), 다양성(Variety), 정확성(Veracity), 가치(Value)의 5개 항목으로 규정된다. 즉 확률적 신뢰도를 확보하기에 충분한 양의 데이터, 짧은 생성주기와 분석을 위한 신속한 데이터 처리, 분석하고자 하는 현상과 연관성을 가지는 다양한 데이터 항목과 출처, 수집된 데이터의 질, 오차, 결측율에 기인한 신뢰도, 그리고 수집된 데이터로부터 어떤 정보와 분석결과가 도출될 수 있는지에 대한 가치가 기본적으로 충족되어야 한다(그림 3).

이러한 기본적 특성을 갖춘 해양 빅데이터를 효율적으로 구축하고, 관리, 활용하기 위해서는 여전히 해결해야 할 문제점들이 있다. 첫번째는 정부기관, 연구기관, 연구자, 민간기업에서 개별 목적을 위해 수집, 관리 되고 있는 많은 해양데이터들이 다양한 수요자들에게 개방되거나 공유 되지 못하는 것이다. 이를 해결하기 위해서는 정보통제 권한을 가진 운영관리기관을 통해 해양데이터 공유 플랫폼을 구축하여, 데이터의 보관, 사용자의 접근 관리, 일정 조건을 충족한 데이터의 신속한 제공, 보안 항목을 포함한 데이터는 전처리 가공 후 제공함으로써 정보의 활용을 극대화할 수 있다.

둘째는 해양데이터의 출처를 파악하기 위한 메타 정보와 데이터 형식에 대한 표준화가 갖추어져 있지 않을 경우, 다양한 데이터 세트들의 통합을 위해서 추가적인 시간과 자원이 투입되어야 한다는 것이다. 이는 데이터의 아키텍처와 메타데이터에 대한 표준 프로토콜을 도입한 후, 공개적으로 제공하여 해양데이터 생산자들이 활용 하도록 유도할 수 있다. 특히 국가 연구사업의 수행으로부터 생성된 자료들은 표준 프로토콜을 준수하여 연구결과를 구축하도록 함으로써 표준화를 확대할 수 있을 것으로 기대된다.

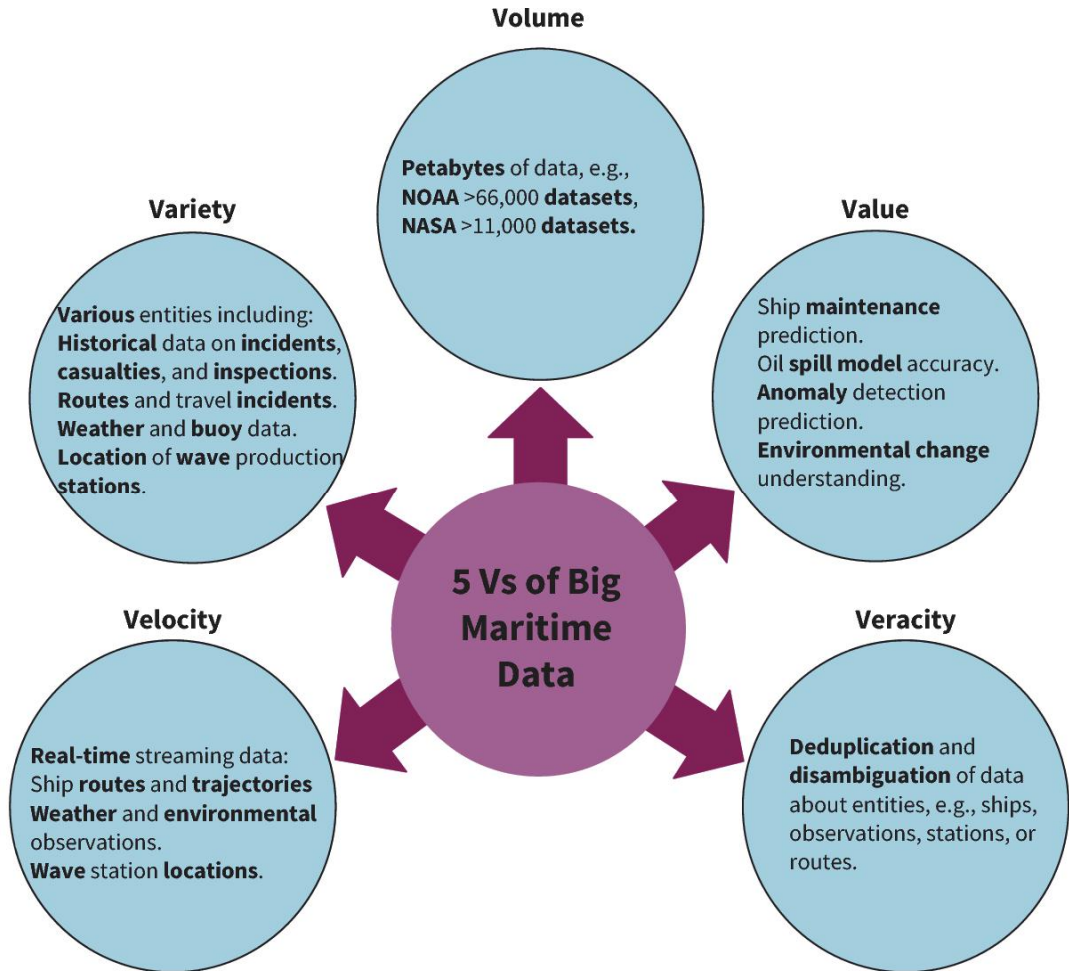


그림 3. 해양 빅데이터의 5가지 요구 특성(5 V's)  
 (출처: I. Lytra 외, International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), 2017)

**맺음말**

유엔의 지속가능한 발전목표(SDGs)에 포함된 해양 생태계의 보호, 지구 온난화로 인한 해수면 상승과 기상재난의 급증, 대기 중 이산화탄소의 30%를 흡수하고 10억명 이상의 인류에게 주요 단백질을 제공하는 해양의 가치보존 등 해양과 관련된 여러 글로벌 이슈의 대두로 그 어느 때보다 급변하는 물리적, 화학적, 생물학적 해양 프로세스에 대한 연구의 필요성이 부각되면서 복잡하고 다양한 해양현상 연구를 위한 빅데이터 구축과 인공지능 기반의 분석기술 개발에 각국 정부와 국제기구의 노력과 관심이 쏠리고 있다

국내에서도 “빅데이터 플랫폼 기반 해양모델링 예측정확도 향상 연구(2018 ~ 2022, 해양수산과학기술진흥원)”, “광역 해양생태계 변동요인 대응×관리를 위한 시 기반 해양생태계 진단예측 기술개발(2023~2027, 해양수산과학기술진흥원)”을 비롯한 빅데이터 기반의 해양 과학 및 산업 고도화 사업을 활발하게 진행하고 있으며 특히 시 기반 해양생태계 진단예측 기술개발 사업은 지금까지 수집된 해양 수질환경, 퇴적환경, 생태계 자료의 통합 분석을 통해 해양 특성×공간정보 빅데이터를 구축하고 이를 기반으로 인공지능 해양 생태계 진단×예측모델을 개발하여 해상풍력단지 등 광역 해양이용압력의 영향을 예측함으로써 향후 체계적인 해양생태계 관리방안을 수립하는데 기여할 것으로 기대된다.

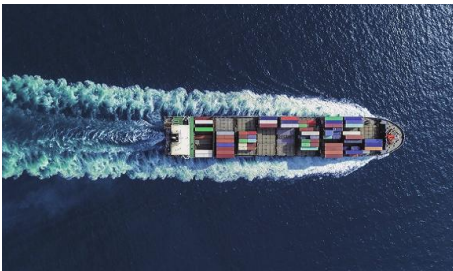


## II 기술동향

해외단신

화물 운송 빅데이터/빅데이터-AI 기반 수산물 공급/수요 예측

### 화물 운송을 위한 빅데이터



화물 운송중인 선박  
(출처: Interesting Engineering)

#### 화물 운송을 더 안전하고 효율적으로 만드는 빅 데이터<sup>1)</sup>(23.3.)

기후 변화와 화물 도난은 식품, 의약품 및 기타 민감한 물질의 안전한 운송을 어렵게 한다. 이러한 문제점으로 인해 선박, 트럭 및 기타 운송 수단에 배치된 센서를 이용하여 온도 및 위치와 같은 것을 모니터링하기 위한 노력이 진행되고 있다. 물건의 손실을 줄이며 보험사가 운송 위험에 대한 가격을 책정하는 데 도움이 될 수 있는 것이 빅데이터에 대한 기대효과이다. 모니터링을 위한 데이터 항목으로는 온도, 습도, 속도, 충격 및 빛에 대한 센서가 있으며, 고가 화물의 경우 선적 컨테이너의 닫힘 여부도 확인 할 수 있다. 그러나 수많은 화물에 모든 센서를 달고, 이를 데이터화 하는 것은 어려운 과제로 남아있다. 또한, 해당 센서 데이터로 어떤 조치를 취하고 얼마나 신속하게 대응해야 하는지의 여부도 고려되어야 할 사항이다.

### 빅데이터-AI 기반 수산물 공급/수요 예측



Stolt Sea Farm의 가자미 양식장  
(출처: Stolt Sea Farm)

#### 빅 데이터와 AI를 적용한 효율적인 수요 및 생산 프로세스<sup>2)</sup>(23.4.)

세계 최대 넙치 및 가자미 생산업체 중 하나인 Stolt Sea Farm 은 Geprom과 협력하여 14개의 양식 시설을 완전히 디지털화할 계획이다. Geprom의 AI 및 빅데이터 기술을 사용하여 공급과 수요를 예측하고 비즈니스 모델을 최적화하는 것이 이번 계획의 목표이다. 이를 위해 산업 디지털화 플랫폼인 WMS(Warehouse Management System), MES(Manufacturing Execution System), APS(Advanced Planning and Scheduling)를 통합해 운영 프로세스 관리를 더 혁신적이고 효율적으로 개선할 것이다. 또 기계 학습 알고리즘은 치어가 시간에 맞게 적절한 크기에 도달할 수 있도록 공급을 더욱 정확하게 정량화하는 것에 도움을 줄 것이다.

1 <https://riskandinsurance.com/big-data-can-make-cargo-transport-safer-and-more-efficient-heres-what-itll-take-to-make-that-happen/>

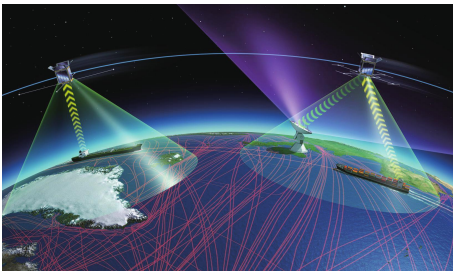
2 <https://thefishsite.com/articles/stolt-sea-farm-teams-up-with-telephonica-subsiary>

## II 기술동향

해외단신

자율 운항 선박 기술 / 빅데이터-AI 탐사 기술

### 자율 운항 선박 기술



우주 기반 시스템을 활용한  
자율 운항 선박 기술

(출처: ESA Business Incubation Centre)

#### 우주 시스템을 활용한 자율 운항 선박 기술 개발<sup>3)</sup>(23.4)

지속 가능한 미래로의 산업 전환을 지원하기 위해 유럽우주기구(European Space Agency, ESA)는 Blue Worlds Task Force를 통한 지구 관측 데이터, 위성항법, 통신을 활용해 자율 운항 등 해양기술을 지원하고 있다. 자율 운항은 신뢰할 수 있고 정확하며 지속적으로 사용 가능한 내비게이션 시스템에 의존한다. ESA의 Discovery & Preparation 프로그램은 자율 운항이 가능하게 하기 위한 기존 위성 항법 시스템 개선 연구를 지원한다. ESA의 Blue Worlds Task Force는 ESA가 개발한 기술, 제품 및 프로그램이 바다의 안전하고 효율적인 자율 항해와 관련된 문제를 해결하는데 어떻게 도움이 될 수 있는지를 결정하기 위해 회원국들과 적극적으로 협력하고 있다. 우주 기술을 활용하고 파트너십을 촉진하면 보다 지속 가능한 해운 산업과 환경에 기여할 것으로 예상된다.

### 빅데이터-AI 탐사 기술



로열 더치 셸(Royal Dutch Shell)  
의 로고

(출처: REUTERS)

#### 빅데이터-AI 기반 심해 석유탐사<sup>4)</sup>(23.5)

로열 더치 셸(SHELL)이 빅데이터 분석 회사(SparkCognition)의 AI 기반 기술을 심해 탐사에 이용하여 연안 석유 생산량을 늘릴 것이라고 밝혔다. SparkCognition의 AI 알고리즘은 미국 멕시코만에서 가장 큰 석유 생산 업체인 셸(SHELL)이 새로운 석유 매장지를 찾을 수 있도록 대량의 지진 데이터를 처리하고 분석한다. 이들의 목표는 운영 효율성과 속도를 개선하고 생산량과 탐사 성공률을 높이는 것이다. 지진파를 사용해 심해를 탐사하는 기술은 심해에 음파를 보내게 되는데 위의 AI 기반 기술은 평소보다 적은 수의 지진 데이터를 스캔하여 지하 이미지를 생성하기 때문에 심해를 보존할 수 있다. 결론적으로는 지진파 조사가 줄어들면서 탐사작업의 흐름이 가속화되고 고성능 컴퓨팅 비용이 절감될 것이다.

3 <https://gcaptain.com/can-space-agencies-boost-autonomous-shipping/>

4 <https://www.reuters.com/business/energy/shell-use-new-ai-technology-deep-sea-oil-exploration-2023-05-17/>



## 해양수산과학기술진흥원 Korea Institute of Marine Science & Technology Promotion

### 실종아동을 찾습니다



**편 추 자**  
당시 17세 0개월

**발생일자**

1986년 2월 8일

**발생장소**

충청남도

**신체특징**

키 160cm, 체중 60kg,  
검은색 단발머리



**이 기 봉**  
당시 7세 0개월

**발생일자**


1965년 6월 1일

**발생장소**

서울특별시 강북구

**신체특징**

머리 뒤 두상이 한쪽으로 틀어져  
있는 상태, 등에 손가락 마디  
정도의 큰 점

문의·제보처 02-777-0182 (혹은 국번없이 182) 자료제공  아동권리보장원

콘텐츠 문의 및 구독 신청 박정미 연구원 T 02-3460-4077 E wjdal0659@kimst.re.kr