

第8回地球観測推進部会, 2024/12/3

海洋観測データ共有の現状と展望

道田 豊

東京大学総長特使（「国連海洋科学の10年」担当）

大気海洋研究所特任教授

ユネスコ政府間海洋学委員会（IOC）議長

（いであ株式会社社外取締役、海洋研究開発機構特任参事、叡啓大学参与）



本日の内容

- > IOC
- > IODEの取組みと今後



海に関する国際機関

UN DOALOS (海洋及び海洋法局)

UNEP (国連環境計画)

WMO (世界気象機関)

FAO (国連食糧農業機関)

IMO (国際海事機関)

ISA (国際海底機構)

IHO (国際水路機関)

UNIDO (国連工業開発機関)

IAEA (国際原子力機関)

UNDP (国連開発計画)

ITLOS (国際海洋法裁判所)

UNESCO (国連教育科学文化機関)

IOC (政府間海洋学委員会)

ISC (国際学術会議)

Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC)



INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION
COMMISSION OCÉANOGRAPHIQUE INTERGOUVERNEMENTALE
COMISIÓN OCEANOGRÁFICA INTERGUBERNAMENTAL
МЕЖПРАВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ОКЕАНОГРАФИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
اللجنة الدولية الحكومية لعلوم المحيطات
政府间海洋学委员会



- Established in 1960 in UNESCO with Functional Autonomy
- UN body for ocean science, observation, and services

Purpose: to promote international cooperation and
to coordinate programmes

Function:

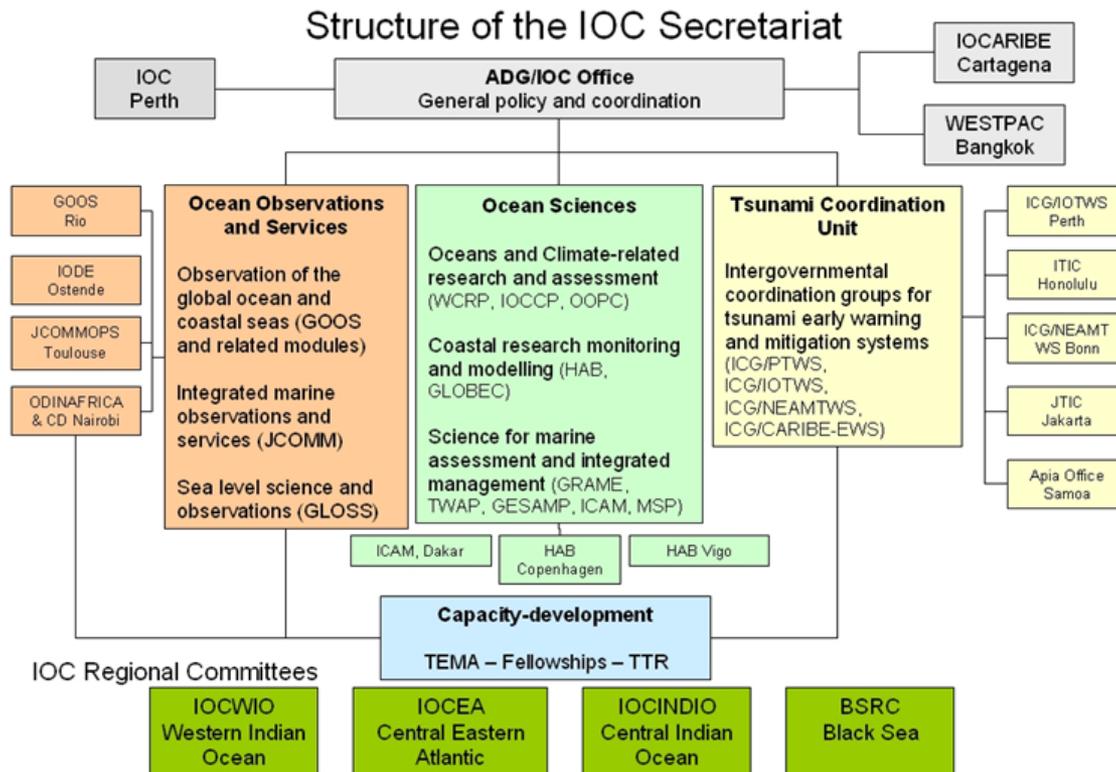
- (1) international programmes and the dissemination and use of their results;
- (2) standards, reference materials, guidelines and nomenclature;
- (3) competent international organization in marine sciences;
- (4) education, training and the transfer of related technology.

IOC Structure

- (1) The Assembly: general policy, main lines of work, Biennial Draft Programme and Budget
- (2) The Executive Council: 40 Member States
- (3) Secretariat : Executive Secretary + staff
- (4) Subsidiary bodies



IOC Chairperson
Prof. Y. Michida (Japan)



IOC Assembly at UNESCO HQ

IOC objectives

5 High Level Objectives of IOC:

1. Healthy and sustained ocean ecosystems
2. Effective warning systems for ocean hazards
3. Resiliency to climate change and variability
4. Scientifically-founded services for ocean economy
5. Foresight on emerging ocean science issues

Emerging needs in ocean issues:

SDG-14 UN Decade of Ocean Science
IPCC chapter on ocean and cryosphere
BBNJ
Micro Plastics



IOC Portfolio

E: contributions to 2030 Agenda and SDG 14, UN, UNFCCC + Paris Agreement, BBNJ, CBD, Sendai Framework, MSP, LME, ...

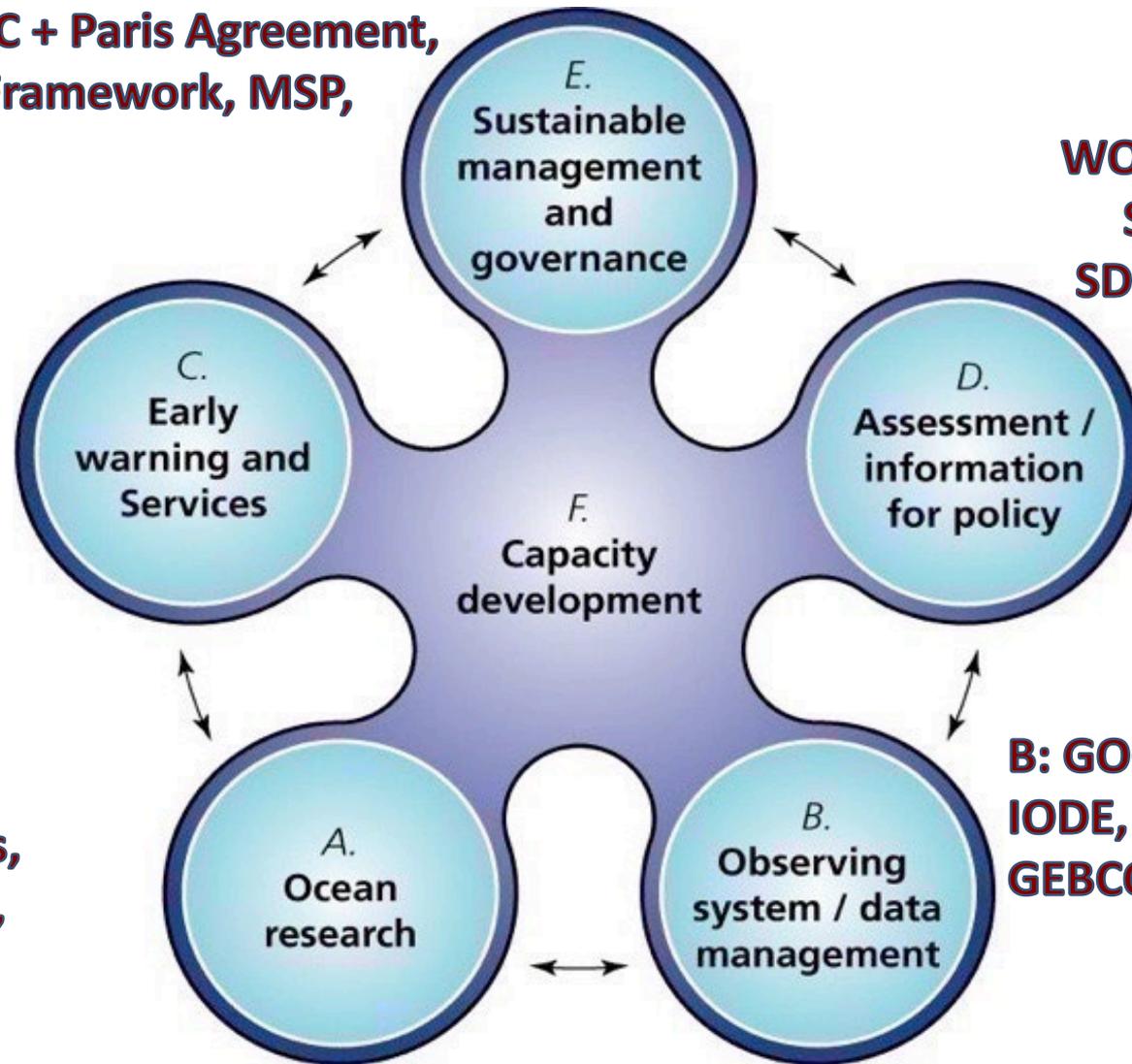
C: Tsunami, HABs, Ocean Prediction and Services, WMO/IOC JCB, ...

A: IIOE-2, GOAON, GO₂NE, GESAMP TrendsPO, Stressors, IOC-R, Blue Carbon, WCRP, ...

F: OTGA, CD, GOSR, TMT, Ocean literacy, Communication, Education, ...

D: IPCC, WOA, IPBES, SDG 14.3, SDG 14.a, ...

B: GOOS, GLOSS, IODE, OBIS, GEBCO ...



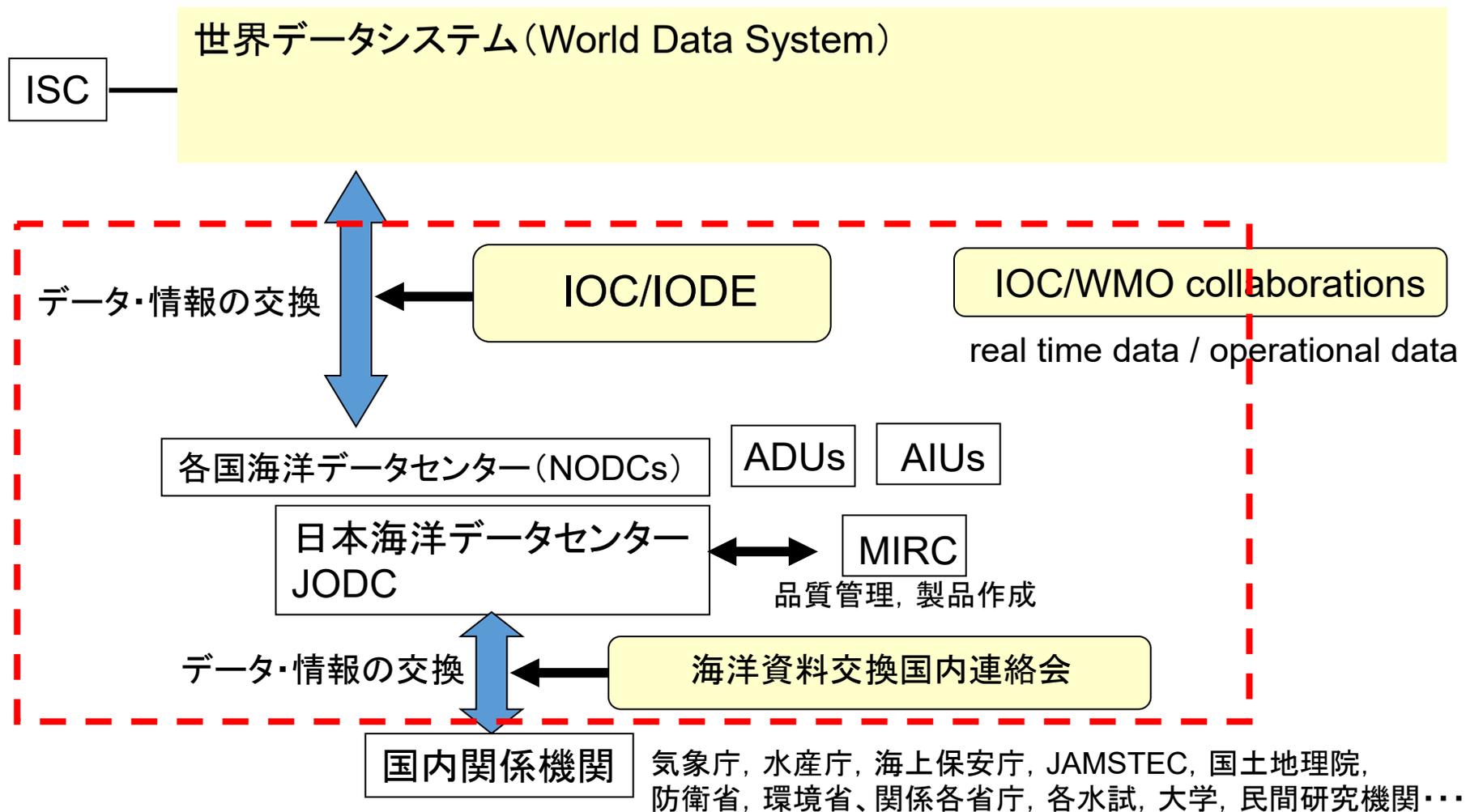
IOCの歴史

- 1945 ユネスコ憲章
- 1946 第1回ユネスコ総会
- 1951 日本, ユネスコに加盟
- 1954 第8回ユネスコ総会. 日本代表・茅誠司による「海洋科学問題特別委員会」の提案
- 1955 ユネスコ, 海洋物理学シンポジウム開催(東京).
- 1956 国際海洋学諮問委員会(IACOMS)設置.
- 1957 国際学術連合会議に海洋科学研究委員会(SCOR)設置
- 1960 第5回IACOMS会議(コペンハーゲン). IOCの設置を決議.

- 1960 第11回ユネスコ総会でIOC設立
- 1961 第1回IOC総会. 日本代表: 戸田盛国, 菅原健, 寺田一彦
議長: A. Bruun 事務局長: W. S. Wooster
国際海洋データ・情報交換プログラム(IODE)開始
- 1965 黒潮及び隣接海域共同調査(CSK)開始, 日本海洋データセンター(JODC)設置
- 1979 西太平洋海域共同調査(WESTPAC)開始
- 1990 WESTPACが小委員会に格上げ
- 1991 世界海洋観測システム(GOOS)開始
- 1997 北東アジアGOOS(NEAR-GOOS)開始
- 2010 IOC50周年
- 2017 UN Decade of Ocean Science for Sustainable Development提案 →国連総会で宣言

IOCの活動 海洋データ情報交換 (IODE) 1961年～

IODE: International Oceanographic Data and Information Exchange



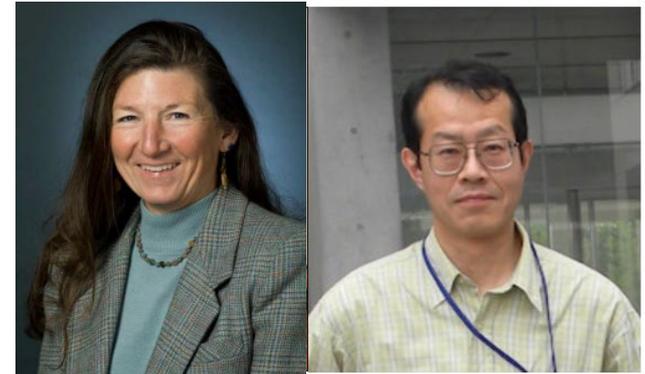
国際海洋データ・情報交換 (IODE)

- Established in 1961
- Exchange of oceanographic data and information between participating Member States through
 - NODCs (National Oceanographic Data Centers) 66
 - ADUs (Associate Data Units) 24 + AIUs (Assoc. Info. Unit)
 - WDS (World Data System) of ISC



ベルギー，オステンドにある
IODE事務局

Election of new IODE Co-Chairs (2015-2017)



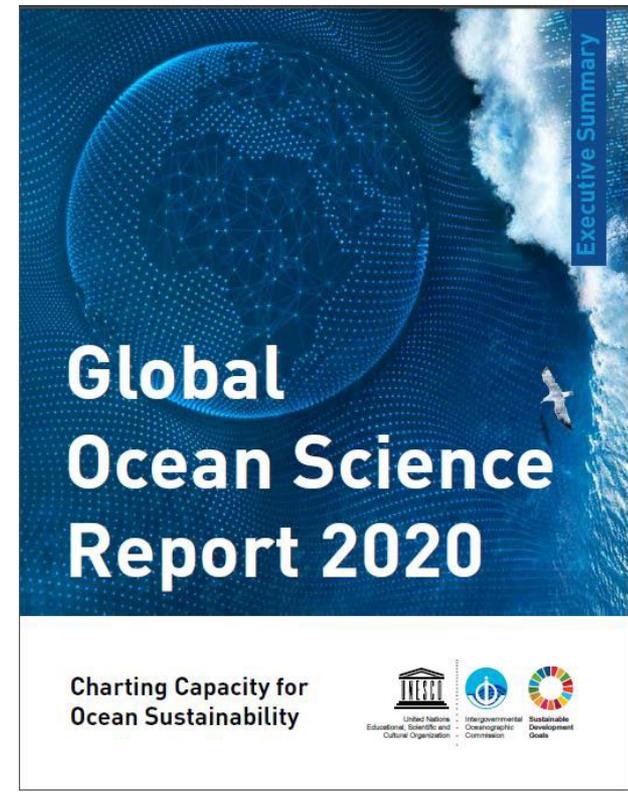
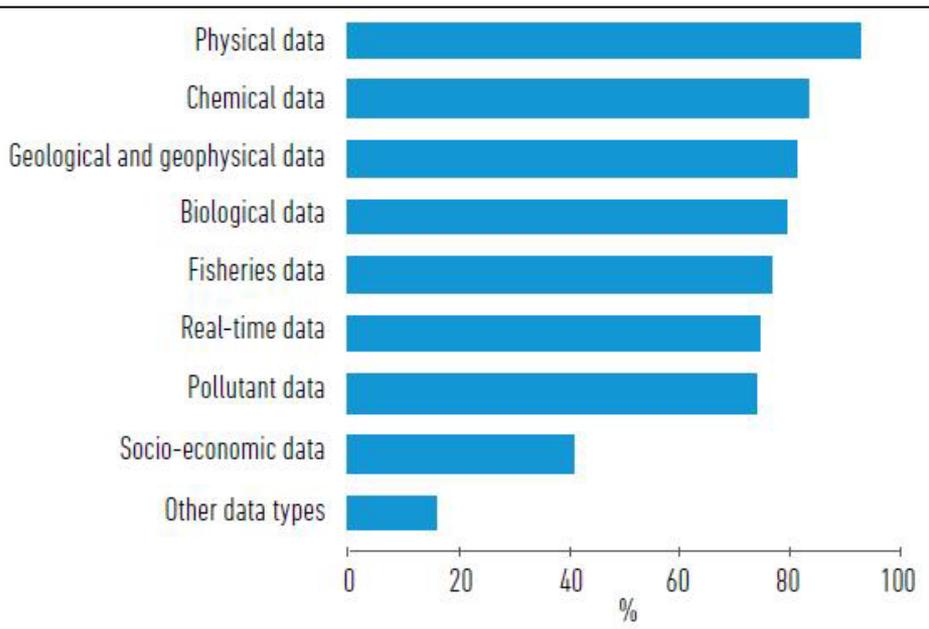
IODE共同議長 (2015-2019)
C. Chandler (USA) and
Y. Michida (Japan)

日本海洋データセンター (JODC)及び関連の歴史

- 1961 第1回IOC総会 各国NODC設置に関する決議
- 1965 JODC設置
- 1979 WESTPACの責任データセンターとなる
- 1982 IOC/WESTPACデータ管理研修開始
- 1984 海の相談室設置
沿岸域情報整備調査(国土基礎調査費)
- 1986 地域海洋情報整備開始
- 1994 インターネットによる情報提供開始
- 1996 オンラインによるデータ提供(J-DOSS)開始
- 1997 日本水路協会に海洋情報研究センター(MIRC)設置
- 1999 沿岸域海洋環境情報の整備着手 → CeisNet
- 1999 WESTPAC地域のIODE活動に関する国際会議開催
- 2009 海洋情報クリアリングハウスの構築に着手
- 2019 第25回IODE会議の東京開催をホスト
- 2019 **海洋状況表示システム(海しる)**の運用開始

GOSR-2 Ch. 7 'Data and information for a sustainably used ocean'

Database name	Year of establishment
Global Temperature and Salinity Profile Programme (GTSP)	1990
Global Oceanographic Data Archaeology and Rescue (GODAR)	1993
World Ocean Database (WOD)	1994
Ocean Biodiversity Information System (OBIS)	2000
Global Ocean Surface Underway Data Pilot Project (GOSUD)	2007
International Quality Controlled Ocean Database (IODE-IQuOD)	2015
IOC Ocean Data and Information System (ODIS)	Under development



Global Ocean Science Report (2020):
2020年時点の海洋科学の状況評価

第7章 持続的海洋利用のための海洋データおよび情報

IOC Data Policy and Terms of Use (2023)

IOCは、2023年の第32回総会において、データポリシーを採択。

2003年採択の‘IOC Oceanographic Data Exchange Policy’を改定

‘timely, open and unrestricted international sharing’という前ポリシーの基本姿勢は維持した上で、FAIR原則などの新たな基本概念を盛り込んだ

【Section 1: Preamble】

The **timely, open and unrestricted international sharing**, in both real-time and delayed mode of ocean metadata, data and products is essential for a wide variety of purposes and benefits including scientific research, innovation and decision making, the prediction of weather and climate, the operational forecasting of the marine environment, the preservation of life, economic welfare, safety and security of society, the mitigation of human-induced changes in the marine and coastal environment, as well as for the advancement of scientific understanding that makes this possible. Metadata, data and products should be **accessible, interoperable and openly shared with minimum delay and minimum restrictions**.

第2節	目的
第3節	FAIRおよびCARE原則 FAIR (Findable, Accessible, Interoperable and Reusable) CARE (Collective Benefit, Authority to Control, Responsibility, Ethics)
第4節	利用条件
第5節	データrepositoryおよびIOCデータ・情報システム(ODIS)
第6節	長期保管の確保
第7節	アクセス制限
第8節	加盟国におけるデータ共有原則
第9節	データおよびメタデータ共有のガイドライン
第10節	定義

‘**Data**’ is a set of values, symbols or signs (recorded on any type of medium) that represent one or more properties of an entity.

‘**Metadata**’ is ‘data about data’ describing the content, quality, condition, and other characteristics of data that allows their inventory, discovery, evaluation or use.

‘**Timely**’ in this context means the distribution of data and/or products, sufficiently rapidly to be of value for a given application.

‘**Openly**’ means data that can be freely used, re-used and redistributed by anyone – subject only, at most, to the requirement to attribute and share alike.

‘**Product**’ means a value-added enhancement of data applied to a particular use.

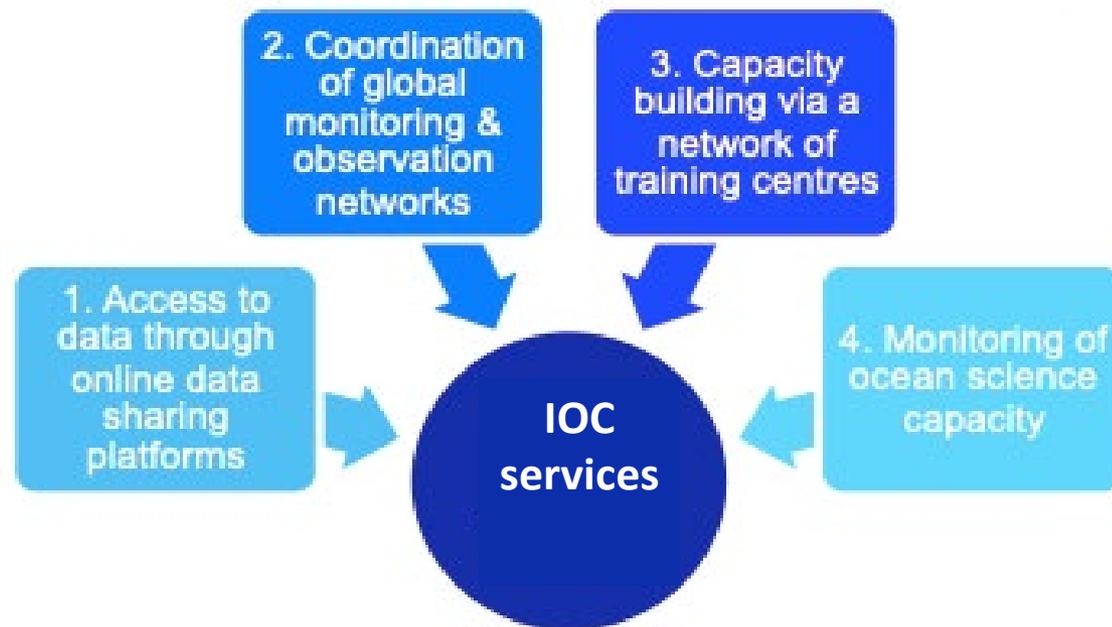
IOC の海洋データ・情報サービス (の今後)

1. Online data sharing platforms:

- International Oceanographic Data and information Exchange (IODE)
- Ocean InfoHub Project (OIH) and Ocean Data and Information System (ODIS)
- Ocean Biodiversity Information System (OBIS)

2. Monitoring and observation networks:

- Global Ocean Observing System (GOOS)
- Harmful Algal Information System (HAIS)
- Global Ocean Acidification Observing Network (GOA-ON) and ocean acidification data portal



3. Capacity development

- Regular Assessment of CD needs
- OceanTeacher Global Academy (OTGA)
- IOC Regional Network of Training and Research Centres

4. Monitoring ocean science capacity

- Global Ocean Science Report (GOSR)

海洋情報整備

(第1期海洋基本計画)

海洋情報の一元化に着手

- 海洋情報クリアリングハウス運用開始
- 海洋台帳整備



(第2期海洋基本計画)

海洋情報一元化の推進, 適切な公開, 利便性の向上

- 平成25年度「海洋調査・海洋情報の一元化・公開プロジェクトチーム」
- 政府関連の調査関連情報について共通ルール作り

(第3期海洋基本計画)

海洋状況把握(MDA)の推進
海洋状況表示システムの構築

(第4期海洋基本計画)

海洋状況表示システム(海しる)の運用



海洋データ利用階層別の課題整理

- ・階層1(センサ層) 観測の生データ
EOVの設定, センサー出力仕様の標準化 civil science 海洋-宇宙連携
- ・階層2(ネットワーク層) ネットワーク化された自動観測装置
海上通信インフラの拡充, ネットワークの高速化
- ・階層3(データ管理層) データ保管・管理
secure archiveの確保, 未公開データの発掘(GODARの推進)
- ・階層4(プレゼンテーション層) モデル出力・ビッグデータ
AIによるデータマイニング
すでに公開されているデータの取得技術の高度化
次世代型のモデル出力の管理, 解析手法
- ・階層5(アプリケーション層) 社会課題にとって意味ある情報
インタープリテーション
基盤アプリケーションの設定, application drivenの情報体系(MSPなど)
- ・階層0(データ共有文化)
データポリシー(open science vs security, free vs copyright, accessibility, TMT/CD・・・)
データ・情報の信頼度担保のためのポリシー

データ取得の充実

データ取得後の活用

Physical-Cyber coupled data/information system

持続可能な開発のための国連海洋科学の10年(2021-2030)を機に海洋情報の充実を

社会的目標 7 項



A Clean Ocean

Sources of pollution are identified, quantified and reduced, and pollutants removed from the Ocean.



A healthy and resilient Ocean

Marine ecosystems are mapped and protected, multiple impacts, including climate change, are measured and reduced, and the provision of Ocean ecosystem services is maintained.



A predicted Ocean

Society has the capacity to understand current and future Ocean conditions, forecast their change and impact on human wellbeing and livelihoods.



A safe Ocean

Human communities are protected from ocean hazards and the safety of operations at sea and on the coast is guaranteed.



A Sustainable Productive Ocean

The provision of food supply and alternative livelihoods are secured.



A transparent and accessible Ocean

All nations, stakeholders and citizens have access to ocean data and information, technologies, and are capable of making informed decisions.



An inspiring and engaging Ocean

Society understands and values the ocean in relation to human wellbeing



‘清浄な海’

Clean Ocean

‘健康で強靱な海’

Healthy Ocean

‘予測できる海’

Predicted Ocean

‘安全な海’

Safe Ocean

‘持続的生産の海’

Productive Ocean

‘誰もが利用できる海’

Accessible Ocean

‘夢のある魅力的な海’

Inspiring and engaging Ocean



Involvement of higher level experts in UN Decade



“At present, we have a dearth of knowledge about the ocean. Only about 5% of the ocean bottom has been mapped in high resolution, which is incredible when you think about the fact that we've mapped *Mars* in high resolution!”

PETER THOMSON
UN Special Envoy for the Ocean



© UN Photo/Monica Elise

“The Decade of Ocean Science will be a unique ten-year, global, large-scale cooperative programme to seek urgently-needed scientific solutions to support effective ocean management, stewardship and sustainable development.”

VLADIMIR RYABININ
Executive Secretary, IOC



“A United Nations Decade of Ocean Science could help to build a shared information system, based on trustworthy, scientific data, from all parts of the world's ocean.”

PETER HAUGAN
Former Chair of IOC



Photo by IISD/ENB | Francis Deion





One Planet, One Ocean

2021
2030 United Nations Decade
of Ocean Science
for Sustainable Development



地球は一つ、かけがえのない海



【海洋情報管理等に関する道田の論文・解説等一】

道田豊: 海洋環境情報の整備, *環境研究*, **70**, 116-123, 1988.

道田豊: 海洋気候データワークショップ(OCDW)出席報告, *JODCニュース*, **45**, 2-3, 1992.

Michida, Y. : Activity of the Japan Oceanographic Data Center, *Umi no Kenkyu sp.*, 17-23, 1997.

道田豊: JODCにおける海洋データの取り扱い, *明日の海洋環境を築く(日本海洋学会編)*, 152-172, 1999.

道田豊: 海洋データ管理をとりまく最近の動き, *月刊海洋*, **33**, 293-298, 2001.

道田豊・花輪公雄: CLIVARにおける海洋データとその管理, *月刊海洋*, **33**, 317-322, 2001.

佐藤敏・道田豊: IOC海洋データ交換原則政府間作業部会第1回会合報告, *海の研究*, **10**, 585-587, 2001.

道田豊: IOCデータポリシー政府間作業部会第2回会合報告, *海の研究*, **11**, 572-575, 2002.

道田豊: 海を測ることと測ったあとのこと, *海洋開発ニュース*, **30(2)**, 2-3, 2002.

道田豊: 海洋データ交換ポリシー, *Ship & Ocean Newsletter*, **49**, 2-3, 2003.

Kohnke, D., M. Costello, J. Crease, J. Folack, R. M. Guingla, and Y. Michida: Review of the International Oceanographic Data and Information Exchange (IODE), *IOC/IODE-XVIII/18*, 50pp., 2004.

道田豊: 東京大学海洋アライアンスからの海洋技術新展開一第十回 海洋情報一, *海洋水産エンジニアリング*, **82**, 7-11, 2008.

道田豊: 海洋データ・情報管理をめぐる課題と取組, *月刊海洋*, 号外**53**, 17-24, 2010.

道田豊: 海洋に関する情報の収集・整備・管理・提供, *海洋白書2010*, 71-78, 2010.

道田豊: 海洋管理の目指すもの～国際的動向をふまえて～, *水路新技術講演集*, **25**, 53-57, 2011.

道田豊: 海洋情報の整備と管理の意義, *水路新技術講演集*, **26**, 45-50, 2012.

道田豊: 海洋情報の一元化の取組と民間調査研究機関, シンポジウム「海洋調査研究産業の現在と展望」報告書, 24-30, 2013.



【海洋情報管理等に関する道田の論文・解説等一2】

鈴木亨・道田豊: データの公開と国際交換, *日本海洋学会「海洋観測ガイドライン」*, 1, 1-10, 2015.

道田豊: JODC50年にあたって, *日本海洋学会ニュースレター*, **5-4**, 2-3, 2016.

Suzuki, T and Y. Michida: Data publication and international exchange, *JOS Guidelines of Ocean Observations*, **Vol. 1 Chap. 5**, 2016.

道田豊: 海洋情報整備の現状と課題, *水路技術講演集*, **32**, 1-3, 2019.

Michida, Y.: Ocean data management, *The 25th Anniversary of IOC/WESTPAC*, 84-88, 2019.

Michida, Y., Y. Shirayama, K. Isensee, S. Belov, J. Bemiasa, L. Pendleton, B. Pfeil, K. von Shuckmann, P. S. Correa, M. Belbeoch, and E. Heslop: Data and information for a sustainably used ocean, *IOC Global Ocean Science Report*, **2、Chap. 7**, 197-216, 2021

道田豊: 国連海洋科学の10年における海洋データ・情報管理の充実に向けて, *日本海洋政策学会誌*, **11**, 4-14, 2021.