

Seabed2030 に向けた試み -日本周辺の海底地形データの提供について-

木戸ゆかり*

JAMSTEC bathymetry data contribution to Seabed2030 project

Yukari Kido*

* 国立研究開発法人海洋研究開発機構研究プラットフォーム運用開発部門 JAMSTEC, 2-15 Natsushima cho, Yokosuka, Kanagawa. E-mail: ykido@jamstec.go.jp

キーワード : Seabed2030, GEBCO2020, 海底地形データ, DARWIN 航海データサイト、
Key words : Seabed2030, GEBCO2020, Bathymetry, DARWIN data site

1. はじめに

国立研究開発法人 海洋研究開発機構 (以下, JAMSTEC) では, 2019 年 10 月より分野融合型の“数理海底地形科学”研究プログラムが立ち上がった (木戸, 2020). その中に過去の海底地形データを提供し, 世界の海底地形データの一元化「Seabed2030」プロジェクトへ貢献する項目が含まれている. 本稿では, プロジェクトの概要, JAMSTEC の所有するデータベースサイト「DARWIN (Data and Sample Research System for Whole Cruise Information in Jamstec)」の概要とそのデータベースから提供可能な海底地形データについてご紹介する.

2. Seabed2030 にむけて

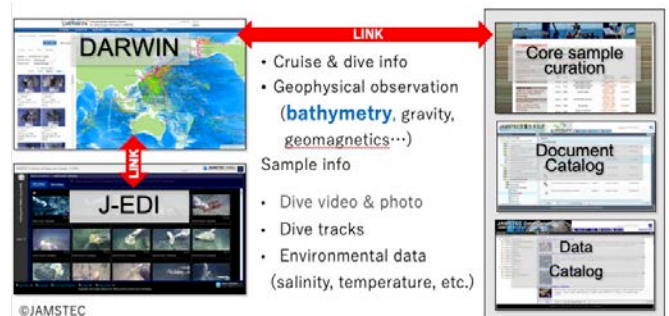
Seabed2030 プロジェクトとは何か. これは, GEBCO (General Bathymetric Chart of the Oceans: 大洋水深総図) の国際水路機関と国際連合の共同プロジェクトの延長線上に求められた提案である. GEBCO は, 全世界の海底地形図の作成と海底地形名称の標準化を行っている. その資金提供団体より 2030 年までに全世界の海底を 100m の解像度で海底地形図を作成する, という提案が「Seabed2030」である. ニュージーランドの NIWA (National Institute of Water and Atmospheric Research Ltd, New Zealand) が日本周辺海域を含む太平洋域の取りまとめ機関であり, すでに 200m グリッドの GEBCO2020 の作成を手掛けている. 今年 6 月に NIWA 主催で「The Nippon Foundation - GEBCO Seabed2030 Project- South West Pacific Regional Mapping Conference」がオンライン開催された. 日本からは, 海上保安庁海洋情報部, JAMSTEC からの参加があった. 管轄域である太平洋域における活動状況の報告がなされた. NIWA はじめ, Geoscience Australia, NOAA/IHO, Seabed2030 関係者など, 25 名ほどが参加した. Seabed2030 に向けての進捗, データ共有やマネジメントについての議論があったが, 南半球はまだデータカバレッジが少ない状況である. そうした海域を埋めるため, 機械・深層学習やベイジ理論, スパースモデリング手法などを用いる, というチームも JAMSTEC 内では形成されている (木戸, 2020). データ密度差がある場合, 不十分な量のデータから解像度の高い画像を合成し, 既存の教師データから, より鮮明な海

底地形図を作成する, といい研究テーマに取り組んでいる (例えば Hidaka et al., 2020; 桑谷, 2018) .

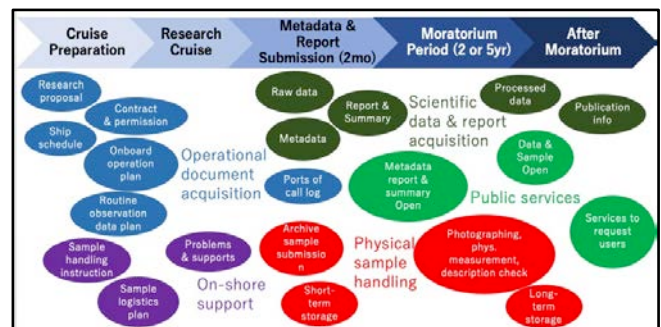
3. 日本周辺の海底地形データ

3.1 DARWIN データベースサイト

JAMSTEC では, DARWIN という航海データベースにより研究船舶データを公開している (第 1 図). 7 隻の船舶の調査航海の基礎情報であるメタデータ, 海底地形, 重力, 地磁気といった航走中のデータ, 潜航データ, 岩石や堆積物サンプルデータなどが登録され, 検索や描画ができる. 航跡図や潜航データからは, クルーズレポート, 文書カタログ, 画像データとも紐づけられており, 双方向のデータ検索が可能である (第 1 図).



第 1 図 DARWIN データベースサイトとデータベース間連携図

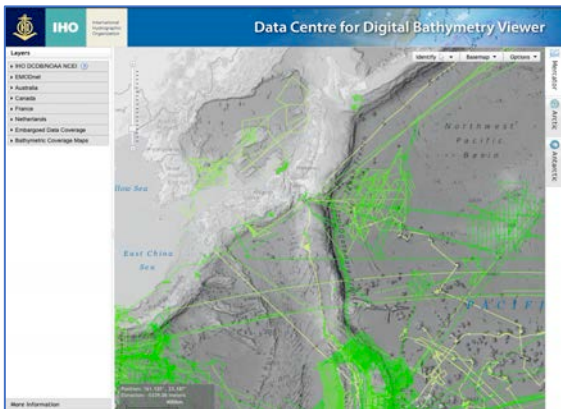


第 2 図 研究航海策定から航海実施, モラトリアム期間を経てデータが公開されるまでのプロセスフローを示す.

第2図では、左から順に、研究航海の提案書が出され、採択後、様々な準備期間を経て、実施に至り、取得データの処理が済んで公開されるまでの一連のプロセスを示したものである。取り扱うデータや文書ごと、運用側の支援内容ごとに色を変えた表示となっている。研究航海の提案から、最適なツールの選択や実施に向けての航海準備、航海実施中のデータ取得、一次処理、データのQAQC、後処理、データベースへの登録、一定期間を経てデータ公開まで、2年から5年といった年月がかかっていることを示す。なお海底地形データに関しては、取得後、海上保安庁海洋情報部へ提出することが義務付けられている。

3.2 航跡図マップ表示

Seabed2030プロジェクトへ貢献するためには、どのくらい海底地形データがどの海域にあるのか表示し、検索により抽出作業が必要である。米国のNOAA/IHO (National Oceanic and Atmospheric Administration, International Hydrographic Organization) のデータサイトでは、世界の関連機関のマップ表示がまとめられている。かねてよりこのサイトにDARWINでの表示も統合したい、という依頼があったが、お互いのマップ表示図法が異なるため、統合化ができなかった。第3図に示すNOAA/IHOのDCDB (Data Center for Digital Bathymetry) サイトで用いられているマップ図法は、EPSG:3857 (Spherical Mercator Projection) であるのに対し、第4図のDARWINサイトでは、EPSG:4326 (Equidistant Cylindrical Projection) である。



第3図 NOAA/IHO DCDB のマップ表示。緑色の線は、日本周辺の日本以外の国による海底地形航跡図を示す。



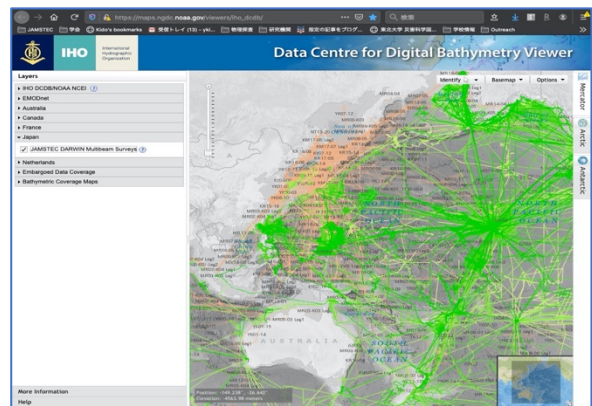
第4図 DARWIN のマップ表示。黄色の線は、海底地形航跡図を示し、赤い点は潜航調査点を示す。

上記のようなマップ表示図法の違いから統合表示ができなかった。今回、NOAA/IHOの側で、EPSG:4326をEPSG:3857に変換するコードを付記し、第5図に示すよう

な統合表示が可能となった。図中の左側のレイヤー一覧に「Japan」の項目が加わり、選択すると、DARWINに収録されている航跡図がオレンジ色にて表示されるようになった。統合表示が可能になり、今後のデータ提供がよりスムーズになることが期待される。本講演では、DARWINサイトから抽出したデータから日本周辺の海底面の断層分布抽出例を紹介する。

4. 今後の課題

DARWINサイトには、2008年の運用開始以来、1000航海数を越える海底地形調査航海が登録されている。今後も定期的に増加していくことが予想される。そのため、外部からのアクセスに対して、ネットワークやサーバーに負荷のかからないよう表示が軽く、高速処理ができるような改善が望まれる。観測線に沿って、詳細な航海情報が表示され、検索や抽出機能の向上についても今後の課題となっている。



第5図 NOAA/IHO DCDB サイトの左側の国別表示の中に「Japan」のレイヤーが加わり、DARWINデータが統合表示されている。オレンジ色の線は、DARWINに登録されているデータ、緑色の線は、日本以外の国による海底地形航跡図を示す。

5. 謝辞

DARWINサイトとNOAA/IHOのデータサイトの統合表示化にあたっては、本学会員の合資会社キューブワークスの北尾馨氏、産業技術総合研究所の西岡芳晴氏にアドバイスをいただいた。北尾氏には、プログラムコード変換にもお世話になった。この場をお借りして深謝申し上げます。

文 献・サイト情報

- 木戸ゆかり (2020) JAMSTEC の新研究プログラム”数理海底地形”始動. 情報地質, vol.31, no.1, pp.13-15.
- 桑谷立 (2018) 地球科学プロセス解明のためのデータ駆動型解析-地質学分野における応用例-. 情報地質, vol.29, no.2, pp.49-60. https://doi.org/10.6010/geoinformatics.29_2_49/, (確認日 2020年10月9日)
- 海洋研究開発機構 (2016) JAMSTEC 航海・潜航データ・サンプル検索システム (DARWIN). <http://www.godac.jamstec.go.jp/Darwin/> (確認日 2020年10月9日)
- Hidaka, M., Matsuoka, D., Kuwatani, T., Kido, Y., Kaneko, J., Kasaya, T. and Kikawa, E. (2020) Super-resolution for seafloor topography using deep convolutional neural networks. *JpGU-AGU Joint Meeting*, 12-16 July.
- NOAA/IHO DCDB: <https://www.ngdc.noaa.gov/iho/> (確認日 2020年10月9日)
- 数理海底地形科学サイト: <http://www.jamstec.go.jp/msg/j/> (確認日 2020年10月9日)