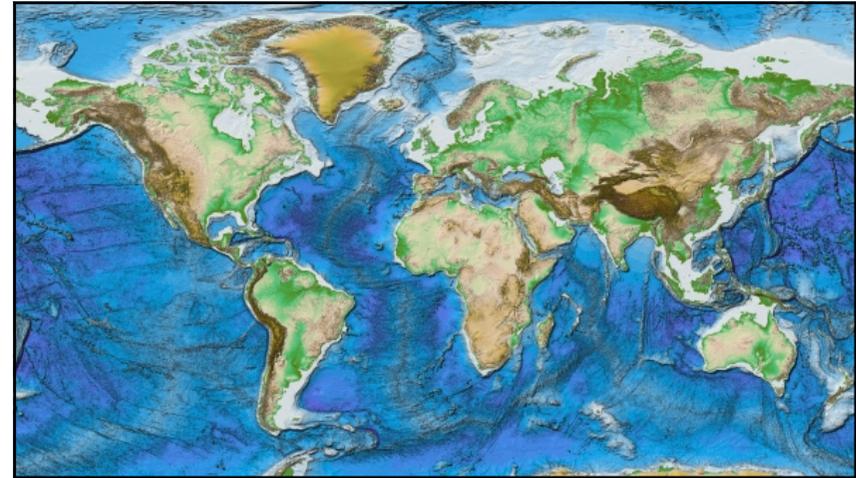


海底地形調査の取組

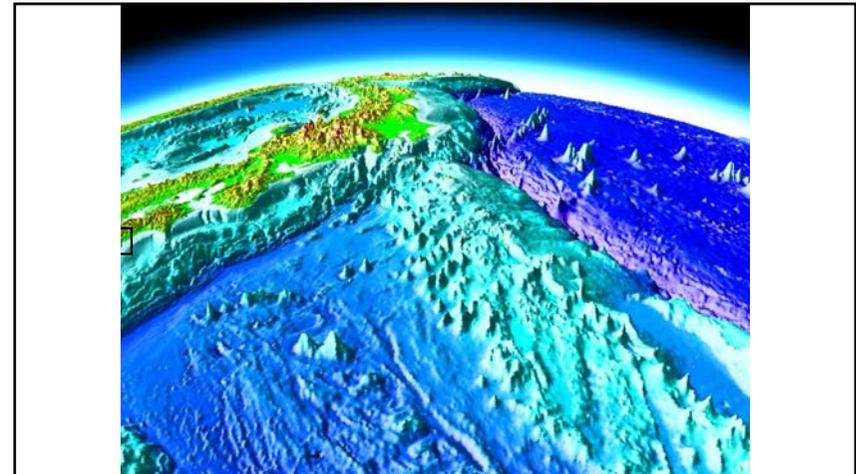
2022年 1月 24日

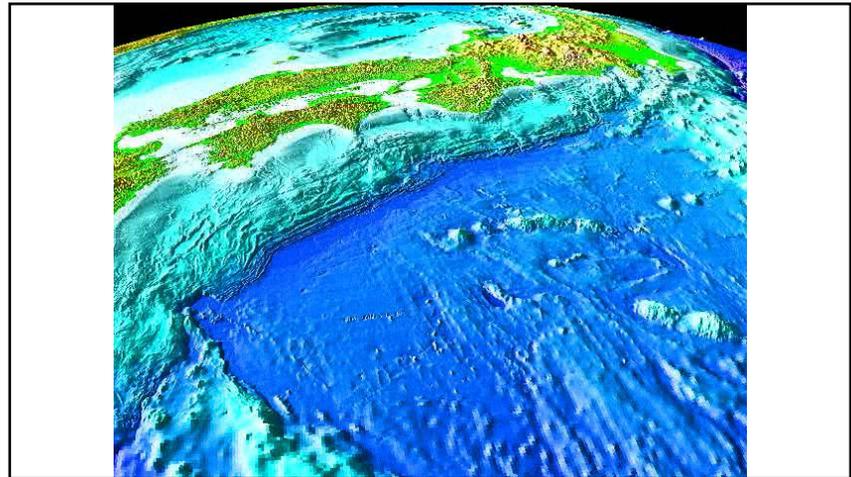
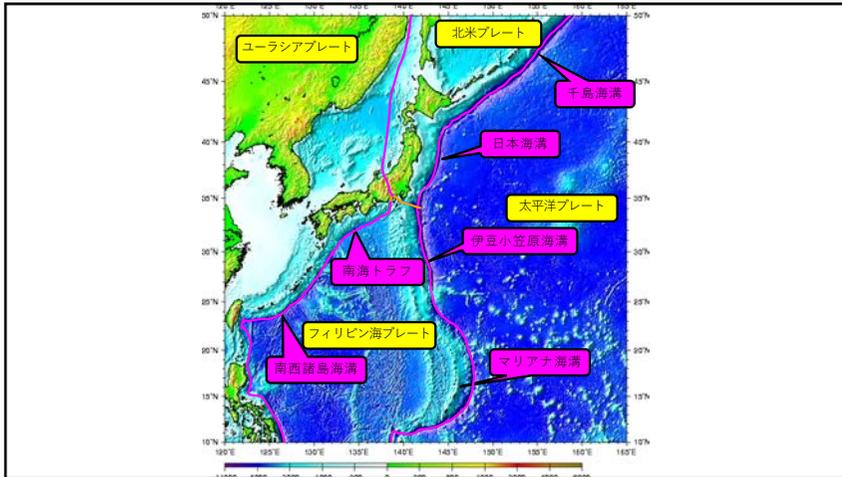
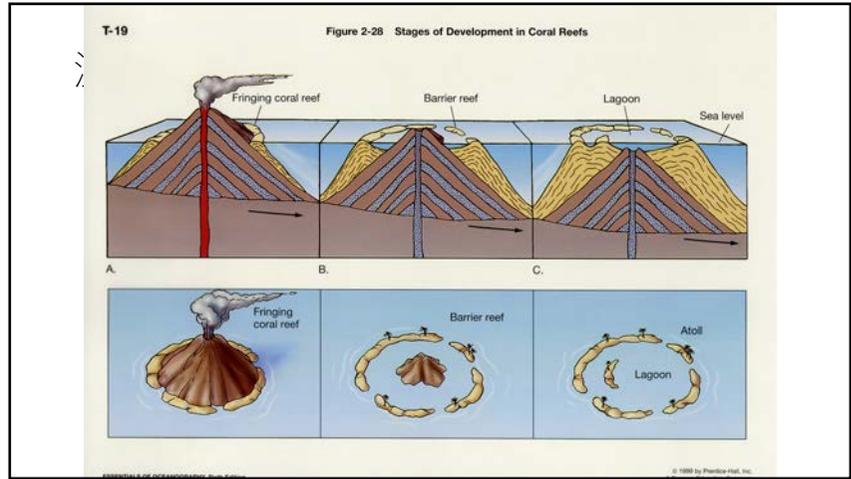
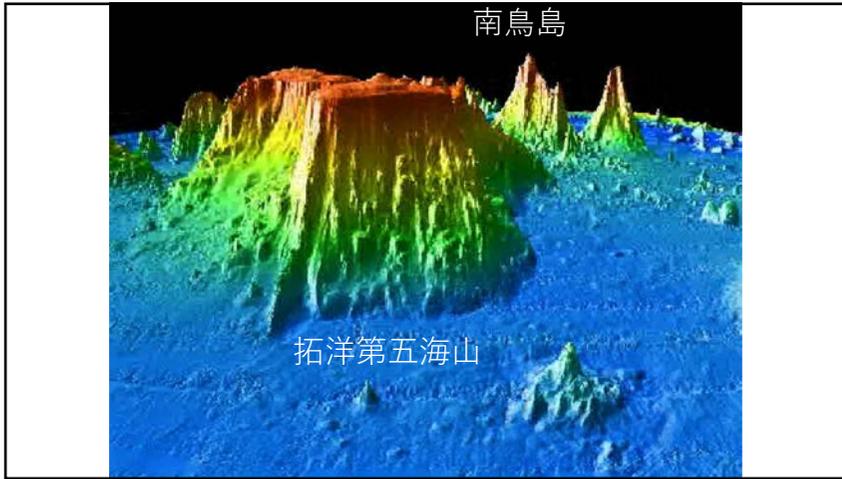
国際水路機関 - UNESCO政府間海洋学委員会 合同
GEBCO指導委員会 委員
谷 伸

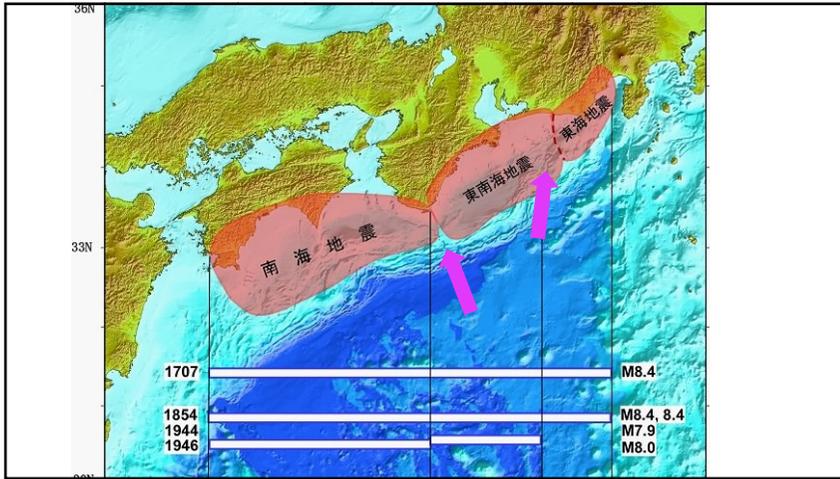


海底地形とは

- 海底の起伏は陸上よりダイナミック
 - 0 → 8,848 世界最高 Mt. Everest / ཇོ་མོ་གླང་མ / *Chomolungma*
 - 0 → 10,924 世界最深 Challenger 海淵 at Mariana 海溝
 - 0 → 3,776 日本最高 富士山
 - 0 → 9,780 日本最深 小笠原群島北東方 at 伊豆小笠原海溝
- 最長の海嶺（海底山脈）の長さは、20,000km
- 国連海洋法条約にも海底地形名が…







国連海洋法条約

第十三条 低潮高地

1 低潮高地とは、自然に形成された陸地であって、低潮時には水に囲まれ水面上にあるが、高潮時には水中に没するものをいう。

第六部 大陸棚 第七十六条 大陸棚の定義

3 大陸縁辺部は、沿岸国の陸塊の海面下まで延びている部分から成るものとし、棚、斜面及びコンチネンタル・ライズの海底及びその下で構成される。ただし、大洋底及びその海洋海嶺又はその下を含まない。

6 5の規定にかかわらず、大陸棚の外側の限界は、海底海嶺の上においては領海の幅を測定するための基線から三百五十海里を超えてはならない。この6の規定は、海台、海膨、キャップ、堆及び海脚のような大陸縁辺部の自然の構成要素である海底の高まりについては、適用しない。

日の当たらない地球科学

就中海底地形

しかあし！ 国連海洋法条約第76条

海嶺が

- 海洋海嶺か
- 海底海嶺か
- 自然の高まりか

で、国運が変わる！

海嶺(の形をしたもの)が

- 海洋海嶺なら
その海嶺は大陸棚にならない
- 海底海嶺なら
その海嶺は領海基線から350海里まで
沿岸国の大陸棚なり
- 自然の高まりなら
その海嶺の2500m等深線が続く限り
沿岸国の大陸棚なりい

海底地形情報を必要とする理由

- 国家主権
- 航海
- 海底電線敷設
- 資源
- 防災
- 気候変動
- 安全保障
- 海洋科学
- ...

海底地形調査を実施する組織体

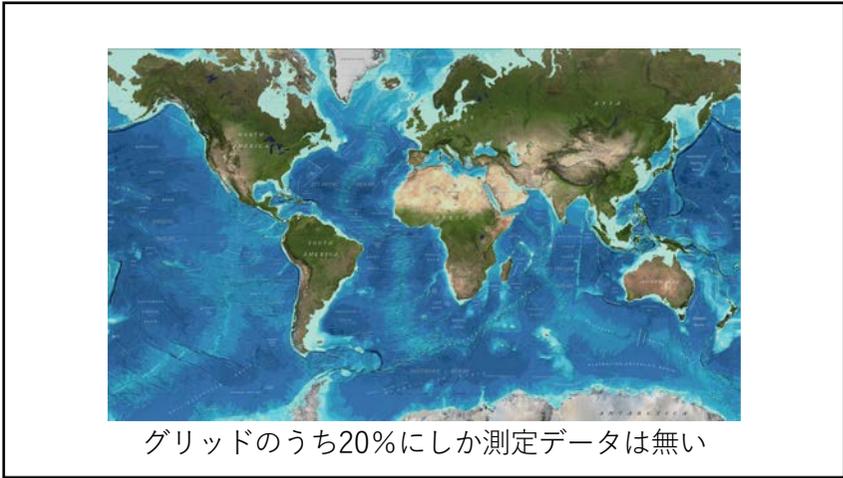
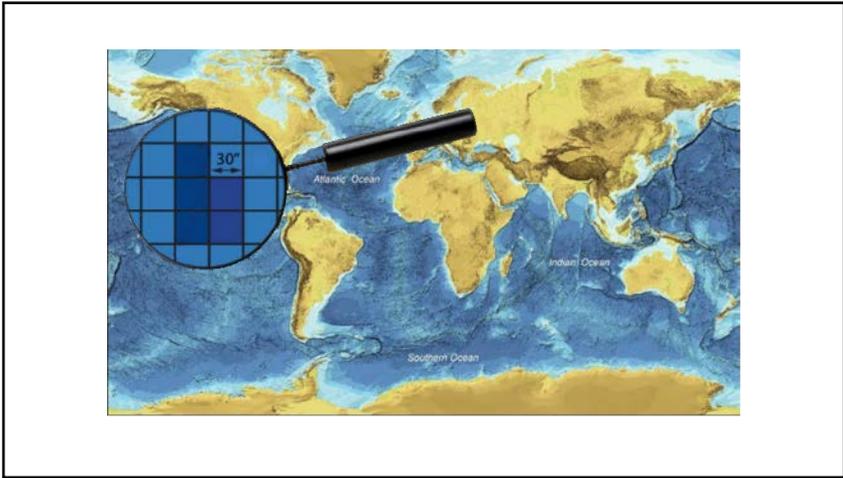
- 国家主権 海図作成機関
- 航海 海図作成機関
- 海底電線敷設 海底調査会社 under 通信会社
- 資源 海底調査会社 under 国、資源会社
- 防災 海洋調査研究組織 & 大学
- 気候変動 海洋調査研究組織 & 大学
- 安全保障 海軍
- 海洋科学 海洋調査研究組織 & 大学
- ...

海底地形情報を仕切る国際枠組み

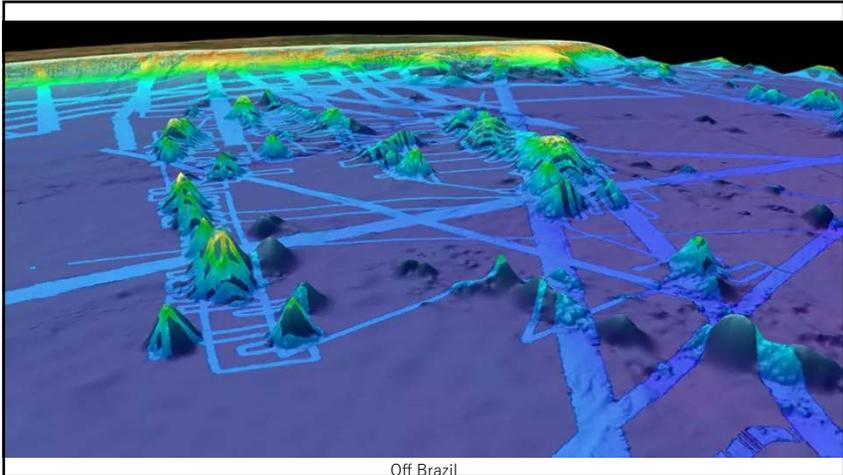
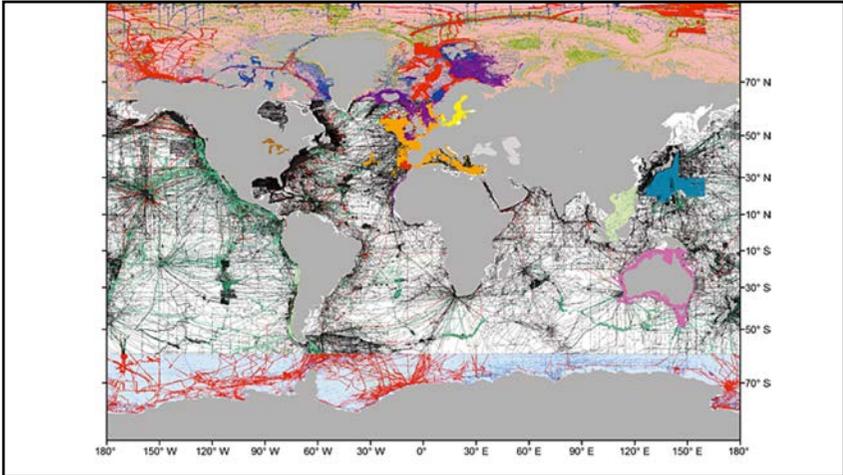
- GEBCO General Bathymetric Chart of the Oceans
IHO International Hydrographic Organization
IOC Intergovernmental Oceanographic Commission of
 the United Nations Educational, Scientific and
 Cultural Organization
DOALOS Division for Ocean Affairs and the Law of the Sea,
 Office of Legal Affairs, United Nations
ISA International Seabed Authority

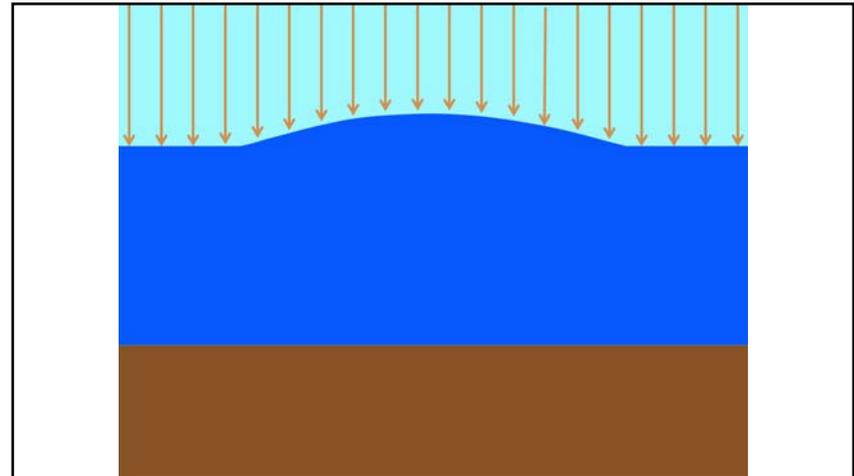
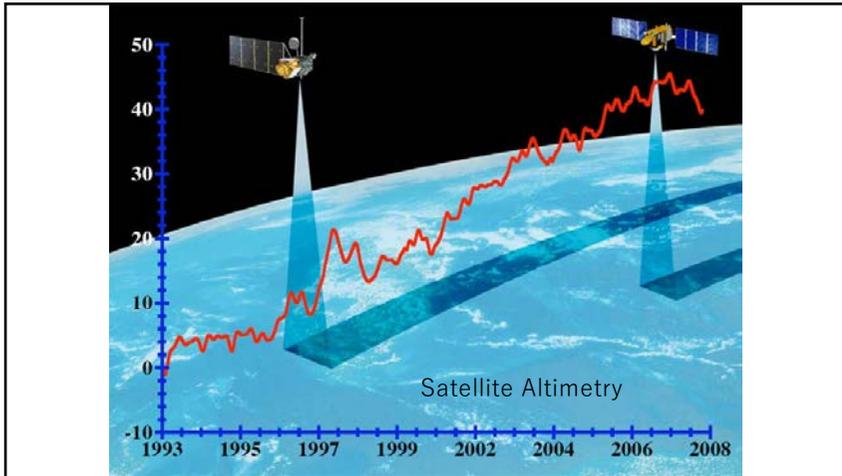
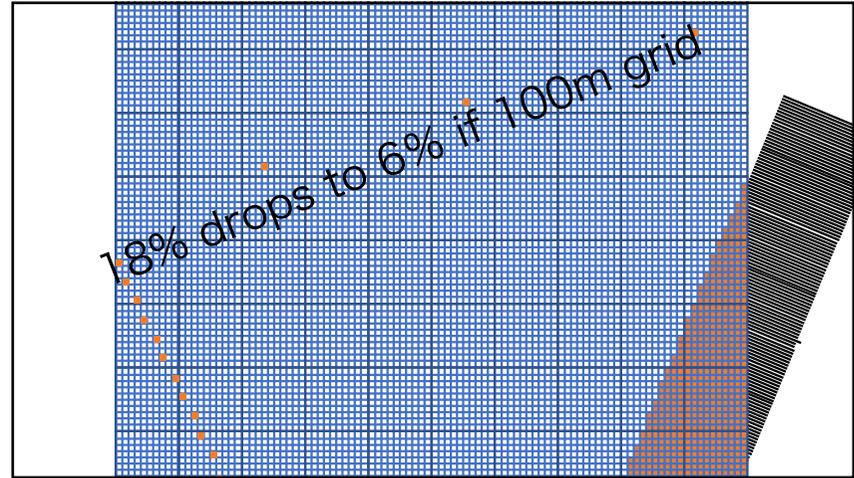
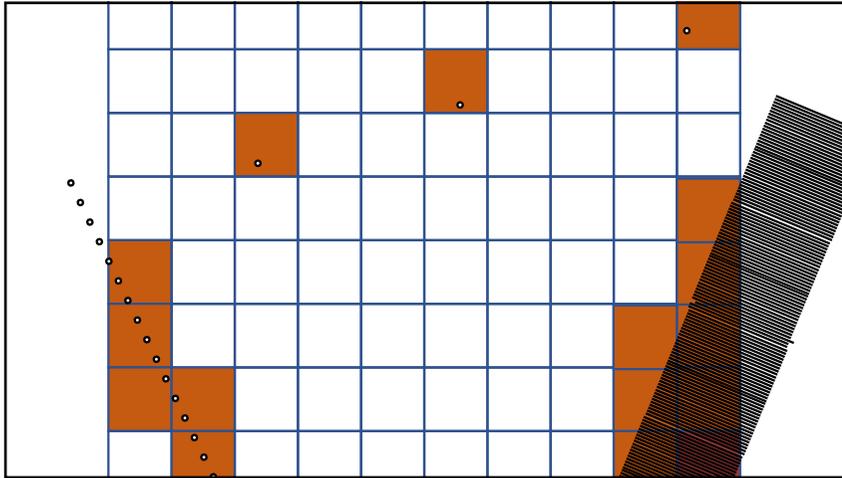
海底地形 理解の現状

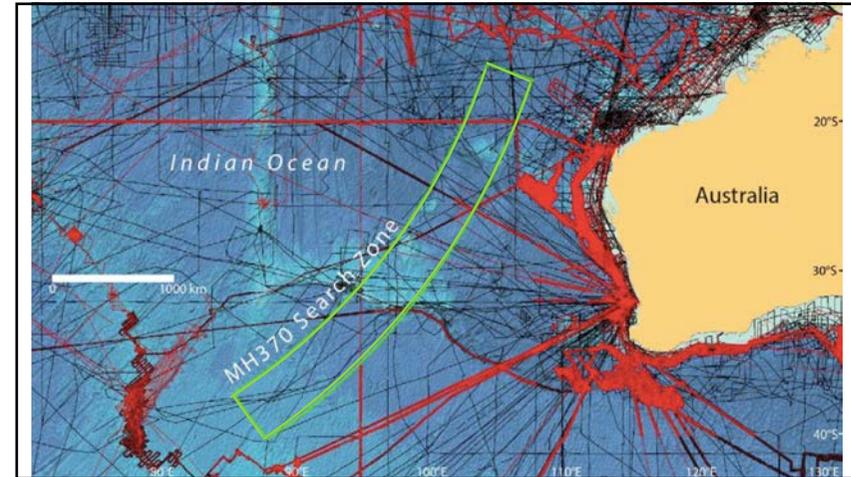
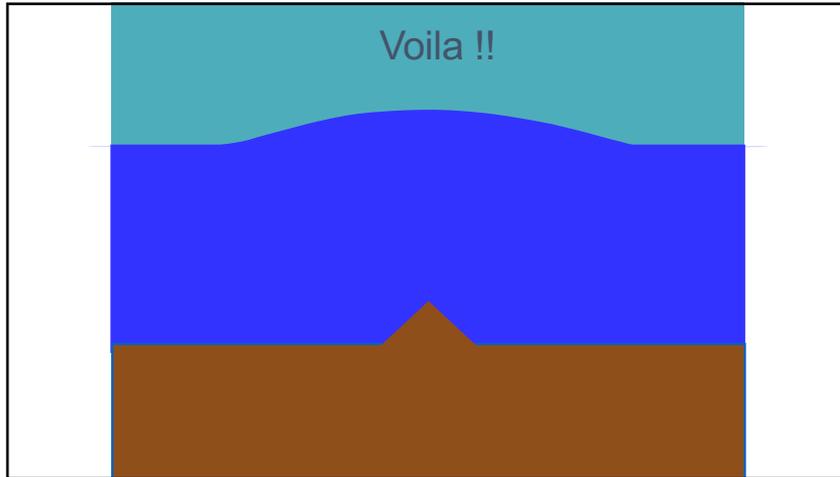
- Seabed 2030 開始前は18%と言われていたが、現在は開始時に6%であったものが20%になった…という。どういうことか？
- そもそも、その6%とか20%とはどういうことか？
- GEBCOの海底地形図を見れば明らかなように、海底地形は100%分かっているのではないのか？



グリッドのうち20%にしか測定データは無い







と言うわけで

- Satellite Altimetry に基づく海面重力からの推定は
 - ▶水深値がないところがどうなっていそうか、の推定ができる。
 - ▶ある一定の過程があるので水深の絶対値には誤差を伴う。
 - ▶水平方向のレゾリューションは数キロより細かくはならない。
- ので、見栄えとか、ないよりましの推定、とかにはよい。
- シリアスな目的には使えない。
- 逆に、地形が分かっている場所では海底下の地質構造を推定することが可能になる。

事態改善のための取組

- 日本財団・GEBCO Seabed2030
- UN Decade of Ocean Science for Sustainable Development のアクションプログラムになっている。
- 2017年の開始時に6%であった充足率が20%になっている。
- 4年で14%しか増えていないのか、という声はあるが、114年で6%だったものが4年で14%増加、というのは評価すべき。
- 今までは、既存データの掘り起こしがメイン。
- 今後は新たな技術やプラットフォームの使用によりデータ量の飛躍的な増加を狙う。

課題

- 空間的レゾは?
 - ユーザーの目的により必要レゾは様々。
- 時間的レゾは?
 - 海底地滑り、津波、海底電線、活断層。海底の異物。サンドウエーブ
- 公開や共有に関する問題
 - レゾについてはデータ保有者や安全保障との見合い

グリッドサイズ

- 10km ETOPO5 (1985) <800万水深>
- 2km GEBCO Centennial (2003)
- 1km GEBCO_08 (2008) <3億水深>
- 500m GEBCO2019 ← Seabed2030の最初の成果
- 100m GEBCO2031 ← Seabed2030の最終成果
- 90m <SRTM30>
- 50m 沿岸部の津波挙動
- 10~50m <火星>
- 5m XPRIZEの課題…日本財団GEBCOチームが達成
- 2m 湾内や防波堤越えの津波挙動
- 0.5~1.5m <月>
- 5mm ハビタットの研究

データを手に入れる方法

- 既存のテクノロジー
 - 音響測深
- 既存のプラットフォーム
 - 調査船 (測量船・探査船・研究船…)
- 既存のミッション
 - 水路測量、資源探査、学術研究、…

課題解決に向けて…測深技術

- 測鉛・竹竿・標尺
- 音響・マルチビーム音響
- ライダー
- 表面重力
- 色
- さらに…

課題解決に向けて...プラットフォーム

- 調査船
- 潜水艦
- AUV
- ROV
- ASV
- セールドローン
- 漂流ブイ
- アルゴフロート
- Crowd Sourced Bathymetry タンカー、クルーズ船、プレジャーボート、漁船、ライナー、...

課題解決に向けて...新しいミッション

- Crowd Sourced Bathymetry タンカー、クルーズ船、プレジャーボート、漁船、ライナー、...
- 寄り道の推奨
-

検討すべき事項

- 必要なレゾリューション ユーザーの同定
- 公開可能範囲 見合いのレゾは？
- 我が国の守備範囲 世界の海は測られていない
- new technology の担い手
- プレイヤー と、リーダー
- アージェンシー を説明できなければ...