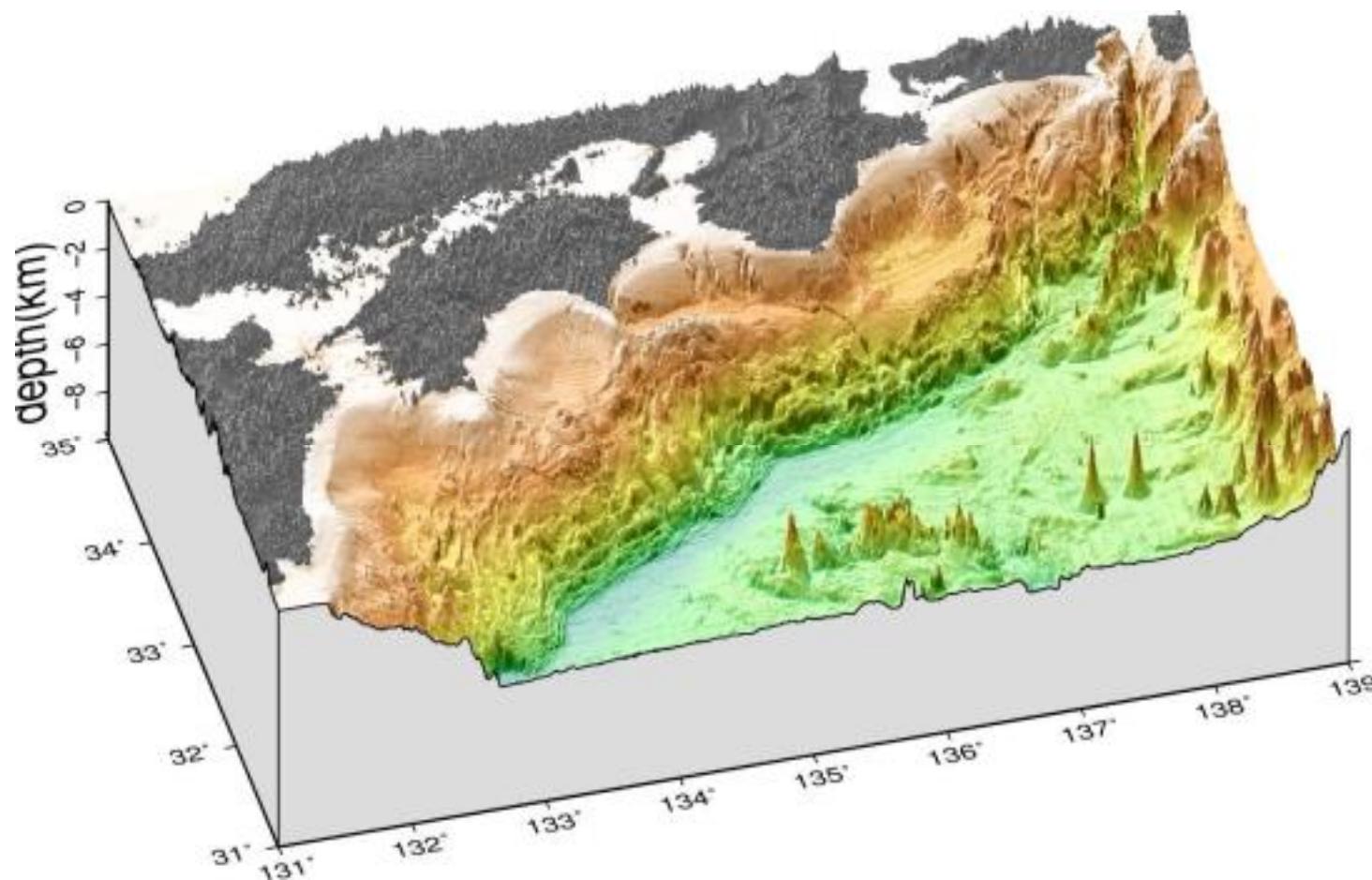


令和8年海上保安の日海上保安展 基調講演

海図の変遷と発展 ～海図を手がけて155年～

海上保安庁海洋情報部長
木下 秀樹



南海トラフと西日本の地形(鳥瞰図)

はじめに



初代「大和」は測量に従事

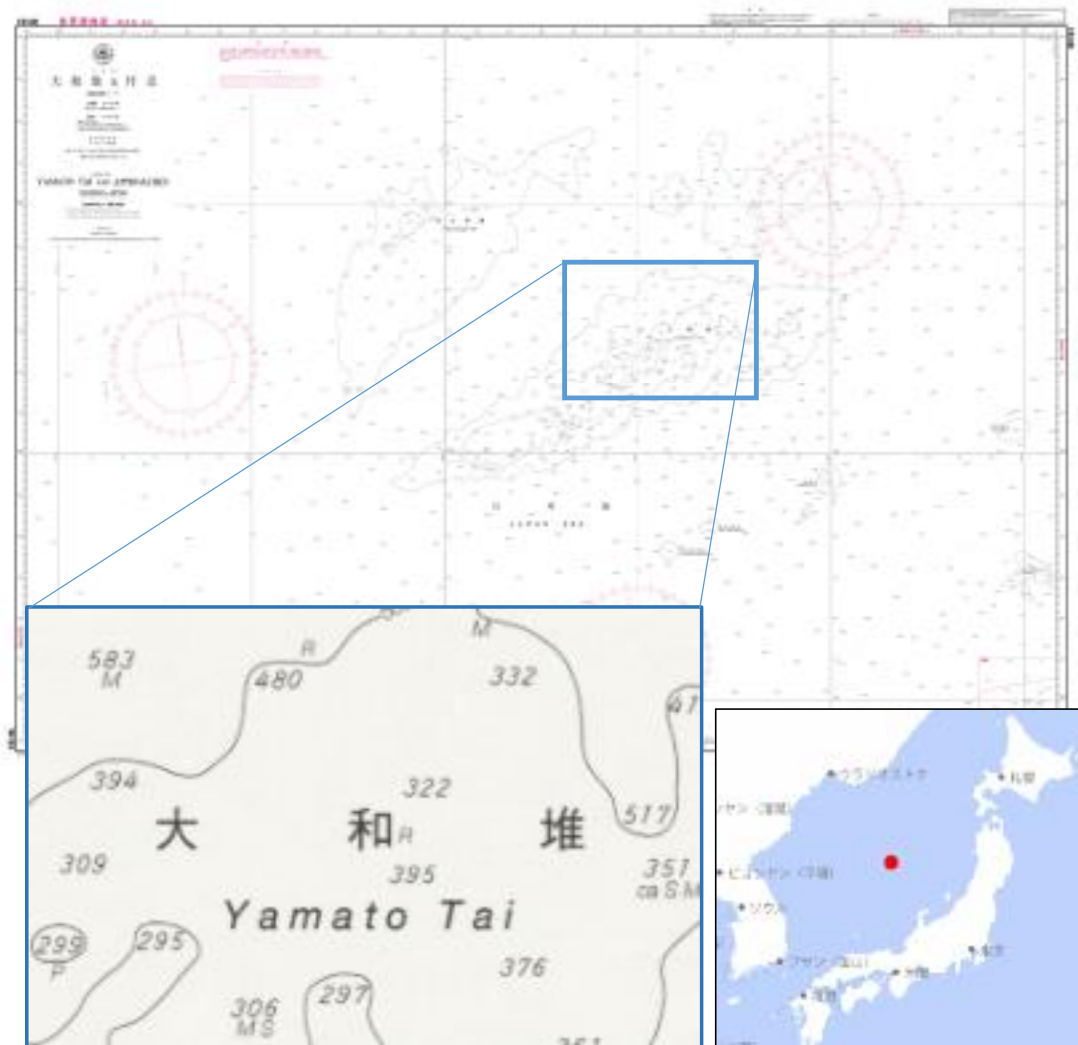
建造：1887年（明治20年）、
（神戸） 鉄骨木皮スLOOP（戦艦の一種）
長さ：60.3m、1,330トン

測量従事：1902年（明治35年）～1934年（昭和9年）

明治30年代に至っても我が国は広大な未測量区域を残していた中で、「大和」は特務艦として海洋の測量に従事。樺太や千島列島の測量に従事した後、大正13年に日本海の測量を行い、精測した特務艦「大和」にちなんで、大正15年に「大和堆」と命名。

（艦名「大和」は明治天皇によって命名）

海図「W161」大和堆及び付近



- 1 はじめに
- 2 日本の海図刊行の始まり
- 3 海図の変遷（戦時期まで）
- 4 海洋情報（水路）業務の発展
- 5 海図から海洋情報へ（海図の未来）

海洋情報部について



- | | | |
|---|-----------------------------------|---------------------|
| 1 | 航海安全 | 海域の測量、海図の作製・刊行など |
| 2 | 防災 | 海域火山調査、海底地殻変動観測など |
| 3 | 海洋環境の保全 | 海洋汚染調査、沿岸海域環境保全情報など |
| 4 | 海洋権益の確保 | 大陸棚調査、領海・EEZ調査など |
| 5 | 海洋情報の管理・提供
(基盤情報の整備・提供) | 海洋状況表示システムなど |

海洋情報部所属の測量船・測量機

調査アセット（令和8年度）

測量船

測量機（航空機）

15隻

1機

測量機 1機

あおばずく



管区測量船 7隻

27m型測量船 2隻：第三,十管区

はましお



20m型測量船 5隻：
第四,五,六,七,十一管区

くるしま



本庁測量船 8隻（10m型測量船を含む）

平洋



総トン数: 4,000 トン
主要寸法: 103.0m×16.0m

光洋



総トン数: 4,000トン
全長: 103.0m×16.0m

昭洋



総トン数: 3,000 トン
主要寸法: 98.0m×15.2m

拓洋



総トン数: 2,400 トン
主要寸法: 96.0m×14.2m



総トン数: 550 トン
主要寸法: 60.0m×10.5m

明洋



総トン数: 550 トン
主要寸法: 60.0m×10.5m

海洋



総トン数: 430 トン
主要寸法: 56.0m×9.8m

天洋

組織の沿革

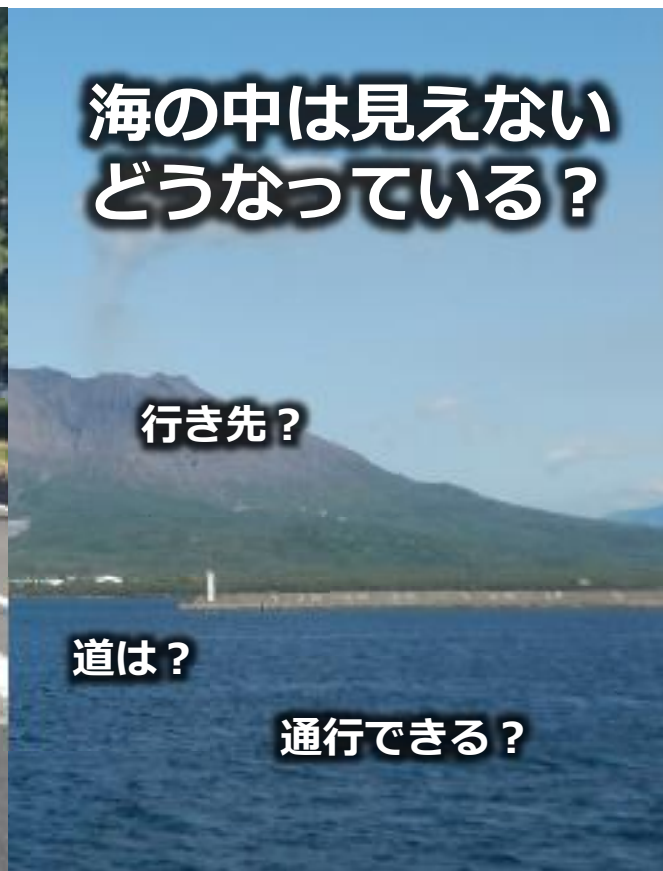
西暦	和暦	概要
1871年	明治 4 年	明治新政府海洋調査事業（築地）を開始 兵部省海軍部に水路局（国の海洋調査機関）を設置
1872年	明治 5 年	海図第一号「陸中国釜石港之図」刊行
1921年	大正10年	国際水路局（現 国際水路機関 IHO）発足、日本加盟
1923年	大正12年	関東大震災により庁舎・測器・資料の焼失
1945年	昭和20年	東京大空襲により施設の大半を焼失
1948年	昭和23年	海上保安庁創設により 海上保安庁水路局 となる
1949年	昭和24年	海上保安庁水路部 に改編
1983年	昭和58年	大陸棚調査開始（2008年終了）
2002年	平成14年	海上保安庁海洋情報部 に改編
2008年	平成20年	領海・EEZ調査開始
2021年	令和 3年	水路業務の開始から 1 5 0 年
2022年	令和 4年	海図第1号刊行 1 5 0 周年

海図を基盤とした業務と技術が発展→水路・海洋情報業務の発展

陸上では

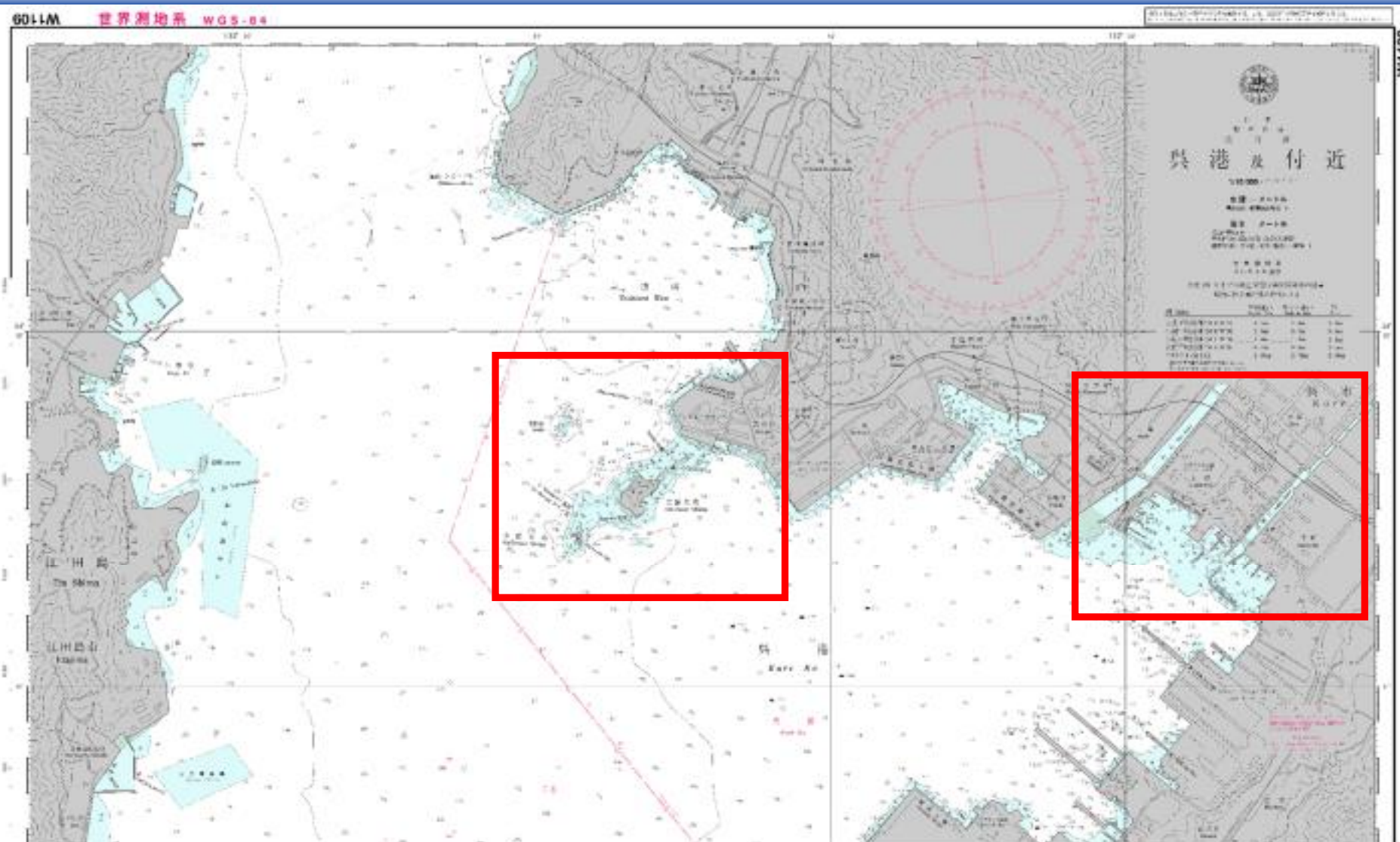


海上では

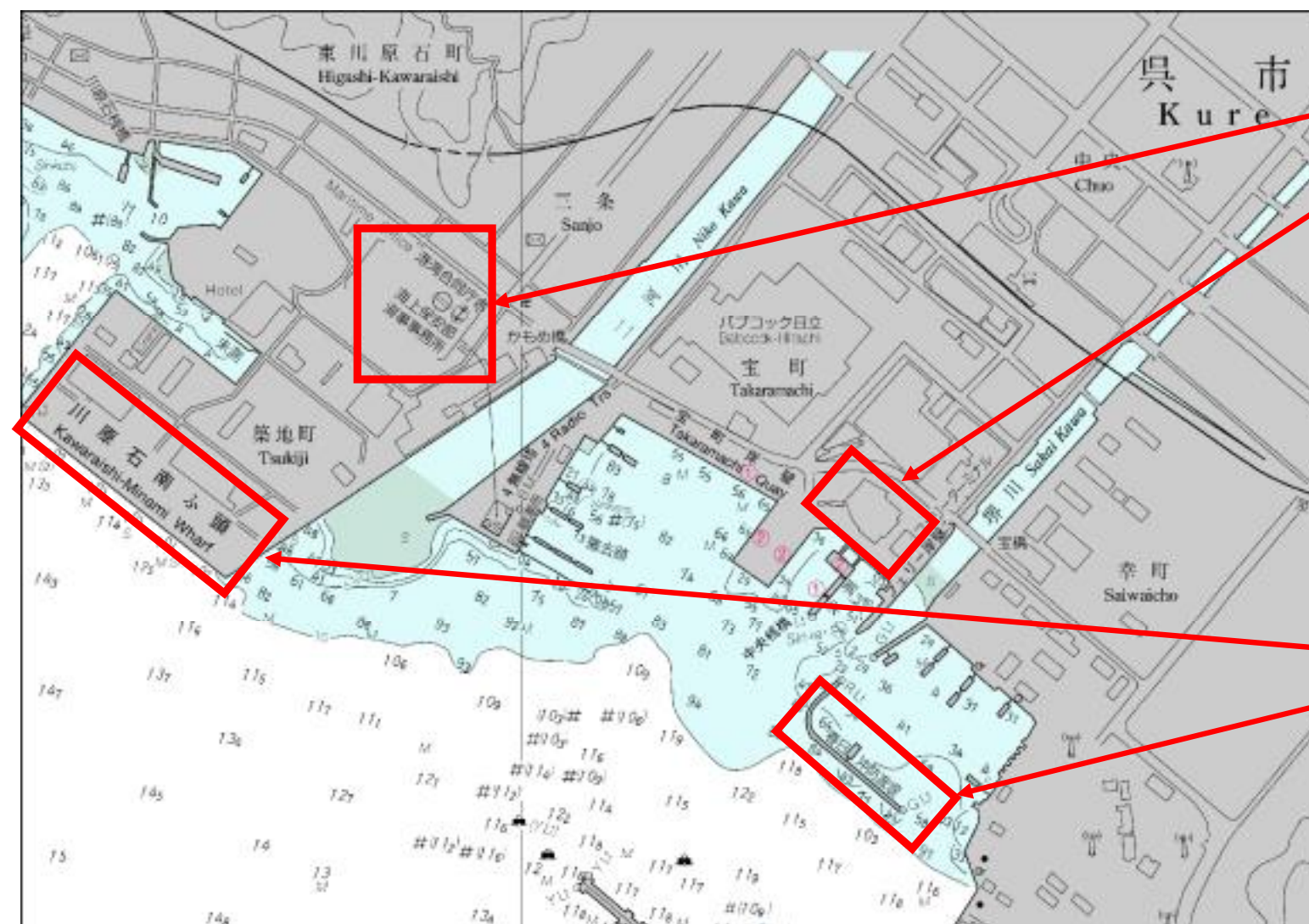


陸上の情報のほか、船舶から視認できない
航海の安全及び効率性ための情報
(海の深さ、障害物、航路など) を記載
→航海に不可欠

海図なき航海
ビジネスなどにおいて、ゴールまでのシナリオやリスクが
予見できないままに物事を進めることの例えとして
使用されている



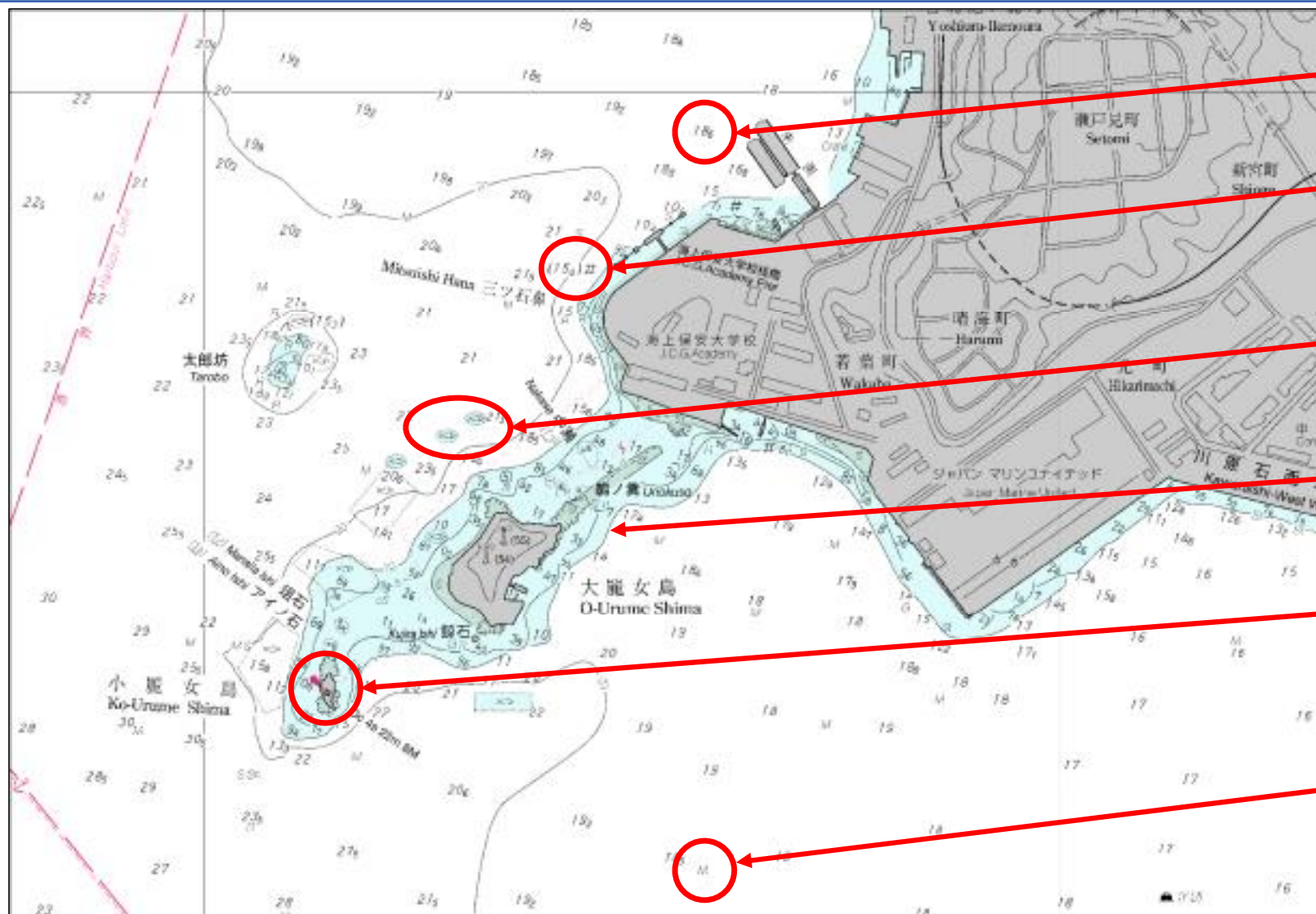
海図とは海の地図



建物

岸壁や防波堤
の名称

海図とは海の地図



水深

険悪物

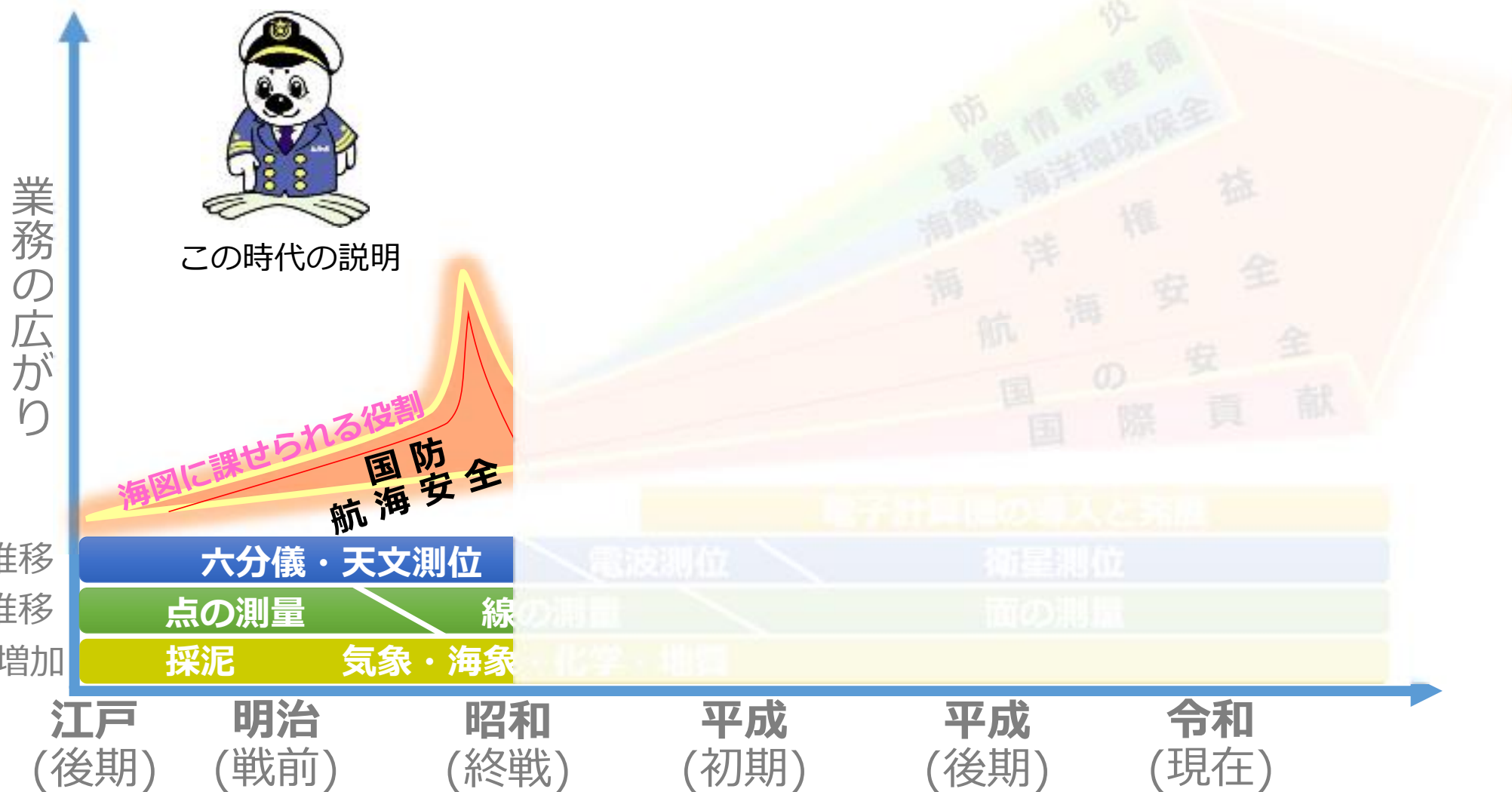
魚礁

等深線

航路標識

底質

日本の海図刊行の始まり ～ 海図の変遷



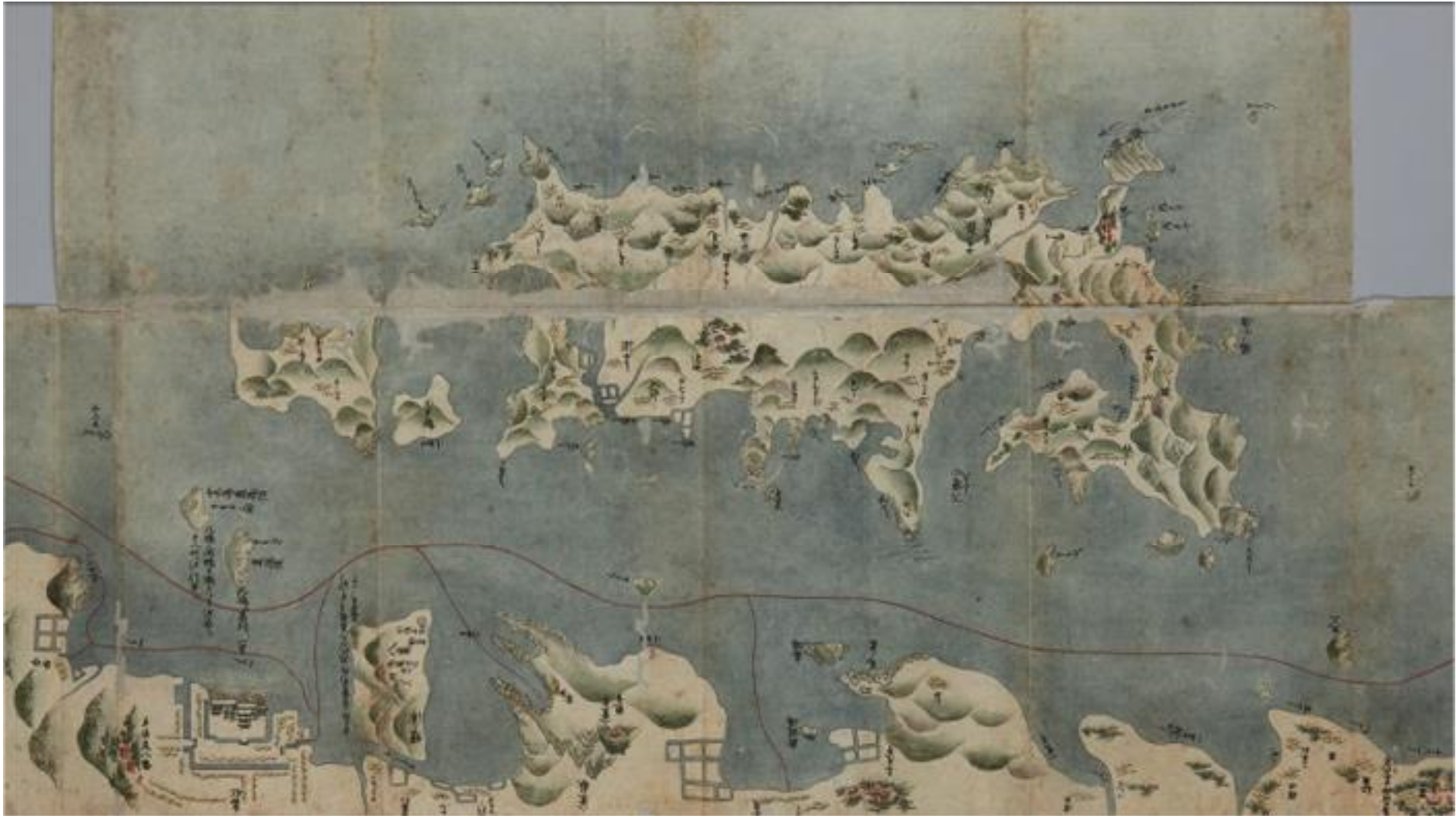
海瀕舟行図：1680年（延宝8年）
(衣斐蓋子編・国立公文書館蔵)



日本の海図が始まるまで【江戸時代の日本の海図】

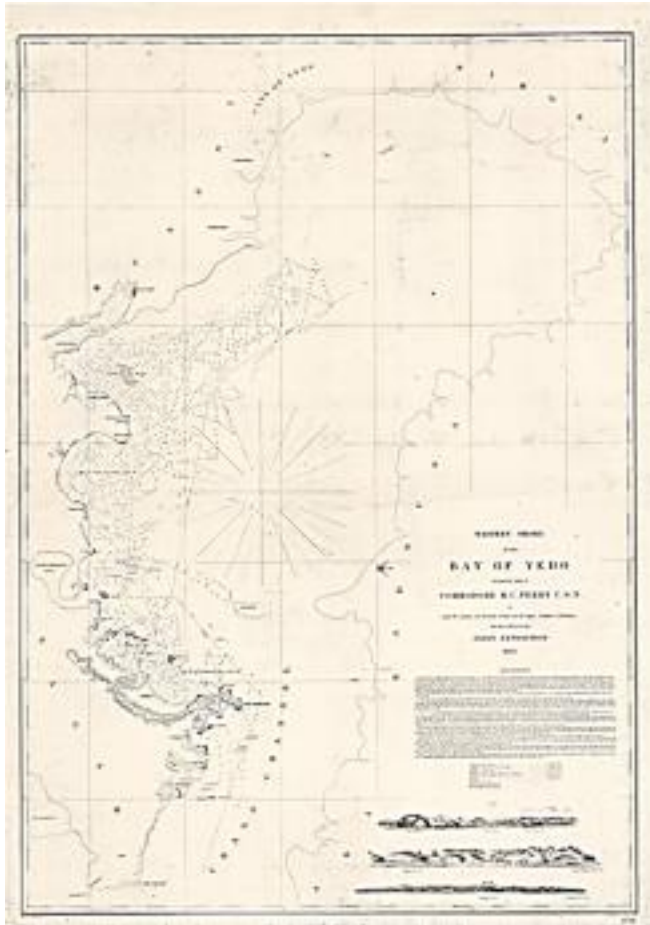
海瀕舟行図（下巻） 高松付近

（衣斐蓋子編・国立公文書館蔵）



日本の海図が始まるまで【諸外国による海洋調査】

- ◆ 江戸末期、イギリスやアメリカなどの艦船が出没



米版海図 BAY OF YEDO
【寛永7年（1854年）刊行】



英国版海図 NARUTO
【明治2年（1869年）刊行】

日本の海図が始まるまで【諸外国による海洋調査】

◆ 江戸末期のイギリスによる測量から作成された瀬戸内海の手図



- ・ 英国海図
SETO UCHI
明治2（1869）年
刊行
- ・ 水深は英国が測量
- ・ 海岸線は、幕府提供の伊能図(小図)から転記
- ・ 本海図により、当時の大型船の航海の安全が確保され、英国～日本の通商ルート（江戸湾～瀬戸内海～中国）が開設

（所蔵 山口県文書館）

日本の海図が始まるまで【諸外国による海洋調査】

◆ 江戸末期のイギリスによる測量から作成された瀬戸内海の手図



日本の海図が始まるまで【長崎海軍伝習所の開設】

- ◆ 黒船来航後、長崎に海軍伝習所を1855年に設置
- ◆ 勝海舟、榎本武揚、川村純義、五代友厚、佐野常民、柳 檣悦



長崎海軍伝習所絵図（考証復元図）（公益財団法人鍋島報効会徴古館所蔵）

海図作製の契機

1853年 鎖国の解除

1867年 大政奉還

1868年 明治政府樹立

1869年 兵部省に海軍掛と陸軍掛を設置

1871年 兵部省海軍部内に水路局創設

1872年 海軍省設置

海図第1号

「陸中国釜石港之図」刊行

国土防備のために海洋を知る必要性

海運立国の実現が喫緊の課題

水路測量を推進

海図の調整と供給体制の構築

海軍が刊行する海図を
民間の航海者へ販売

◆ 1871年（明治4年）9月12日に、兵部省海軍部水路局を設置



柳瀬悦（やなぎならよし）

初代水路局長 柳瀬悦の創業の方針

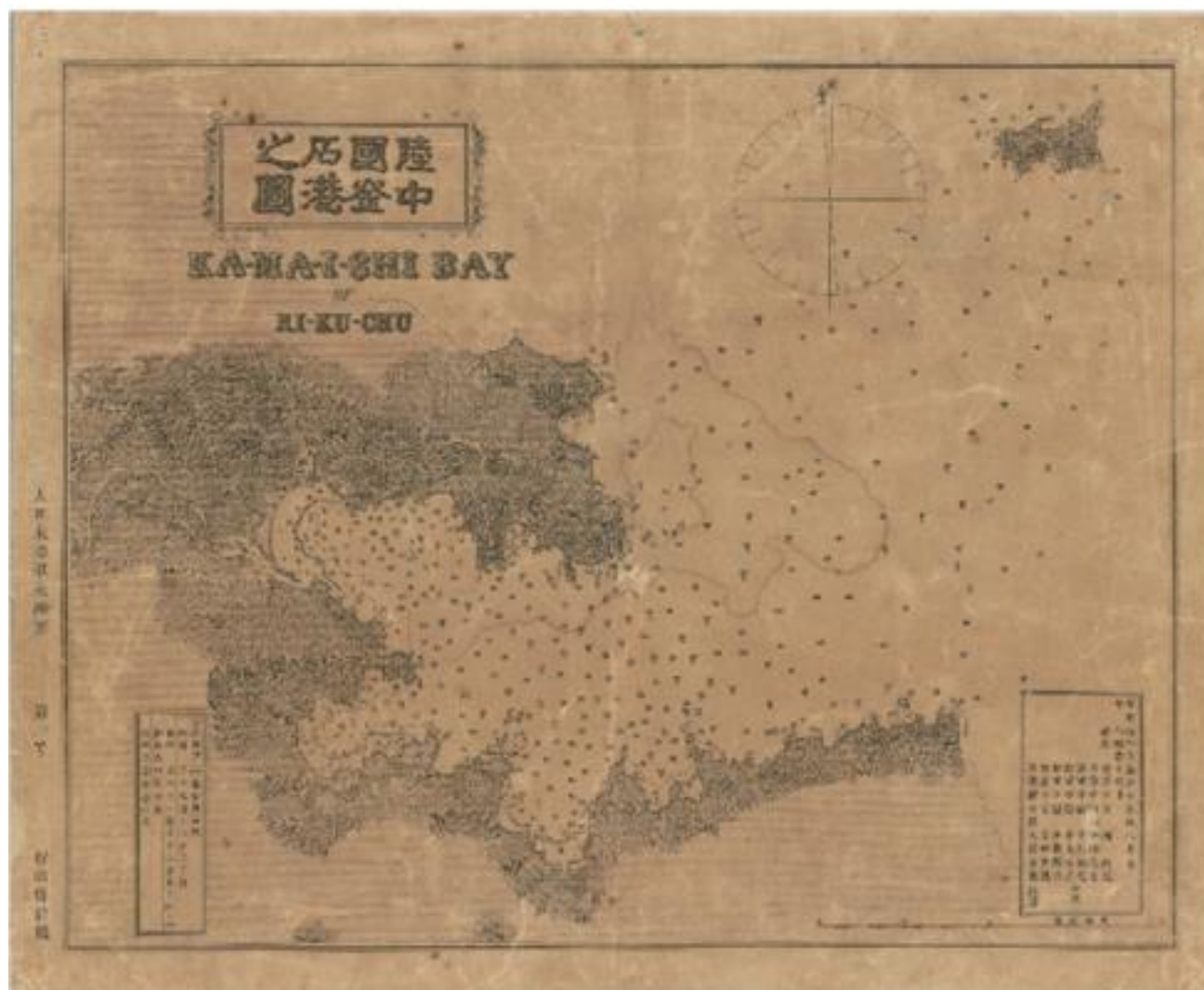
水路事業の一切は、海員的精神に
依り、徹頭徹尾外国人を雇用せず、
自力をもって外国の学術技芸を選
択利用し、改良進歩を期すべし



「国防」と「海運」の両面を達成させる

柳瀬悦の精神は長い歴史を経て引き継がれる

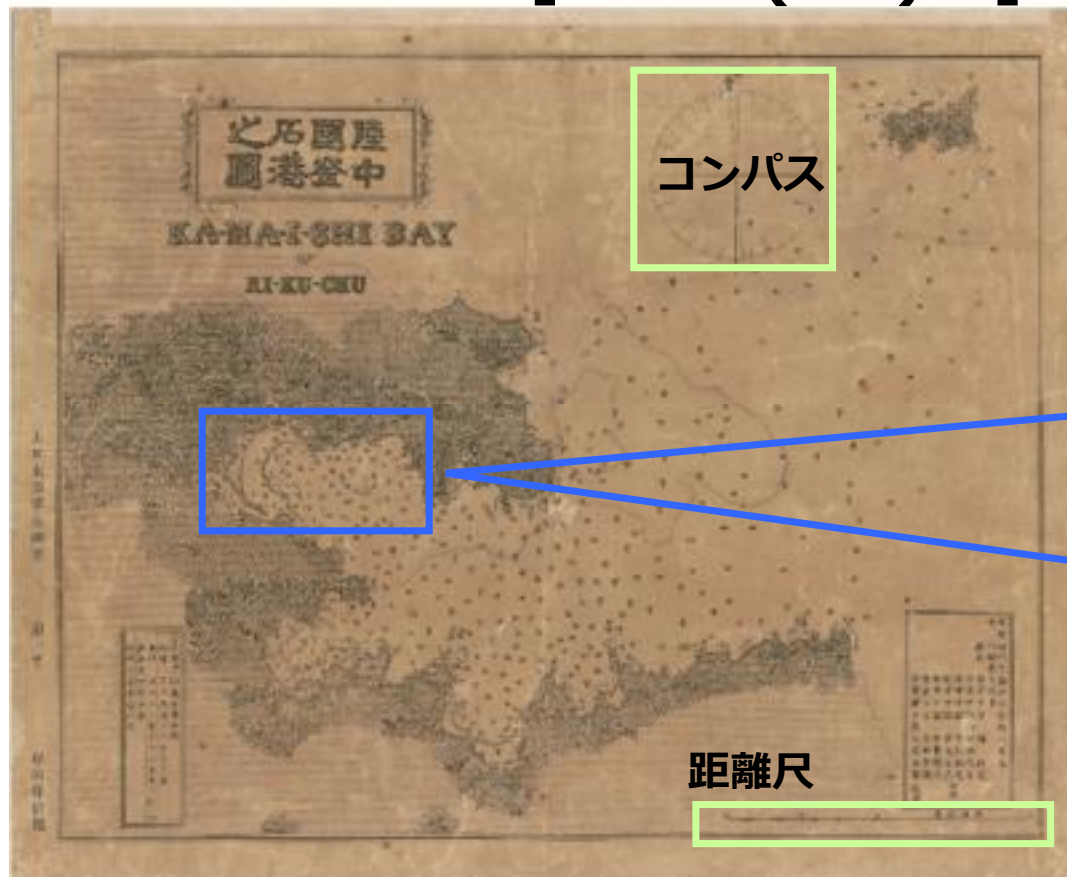
陸中国釜石海図[1872(明治5)年9月]



日本の海図第1号

・我が国最初の海図

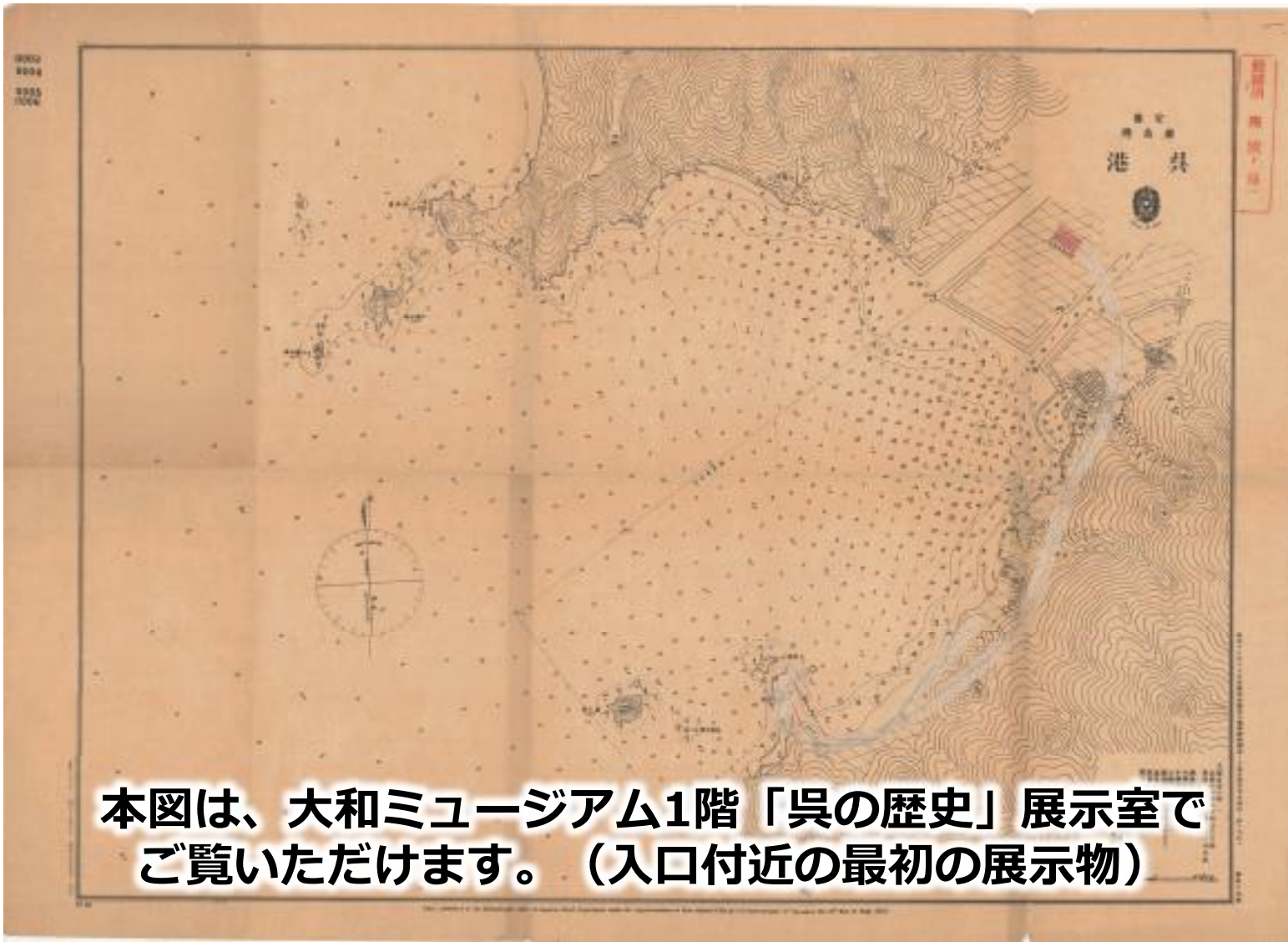
陸中国釜石海図[1872(M5)年]



航海に必要な要件を十分に満たす品質

→国防と航海安全に貢献

呉港の最初の海図



本図は、大和ミュージアム1階「呉の歴史」展示室で
ご覧いただけます。（入口付近の最初の展示物）

・明治18（1885）年12月 海図「呉港」刊行

呉を対象として作製された最初の海図

測量：明治16年3月

（明治15年からの12カ年計画
で海軍水路局が始めた全国
沿岸測量の一環）

図名が「呉港」とされているが、小さな
波止場のみ。一方、湾内水面上に「海軍
占有区」を示す境界線が引かれている。



呉港と海軍の関わりを示す最初期の痕跡、
軍港としての利用計画の始まりを物語る

・明治19（1886）年 5月 政府が呉港に鎮守府設置決定

・明治22（1889）年 7月 呉鎮守府設置

所蔵 防衛研究所

（陸軍省-雑-M27-11-196）

可陽鉄道株式会社発起並鉄道敷設の件申進

当時の測量艦



「第一丁卯」 125t / 37.8m / 5knots
1863(慶応3)年建造[イギリス]



「天城」 926t / 61.5m / 10.5knots
1878(M11)年建造[横須賀]



「松江」 2550t / 71.1m / 11knots
1898(M31)年建造[イギリス]



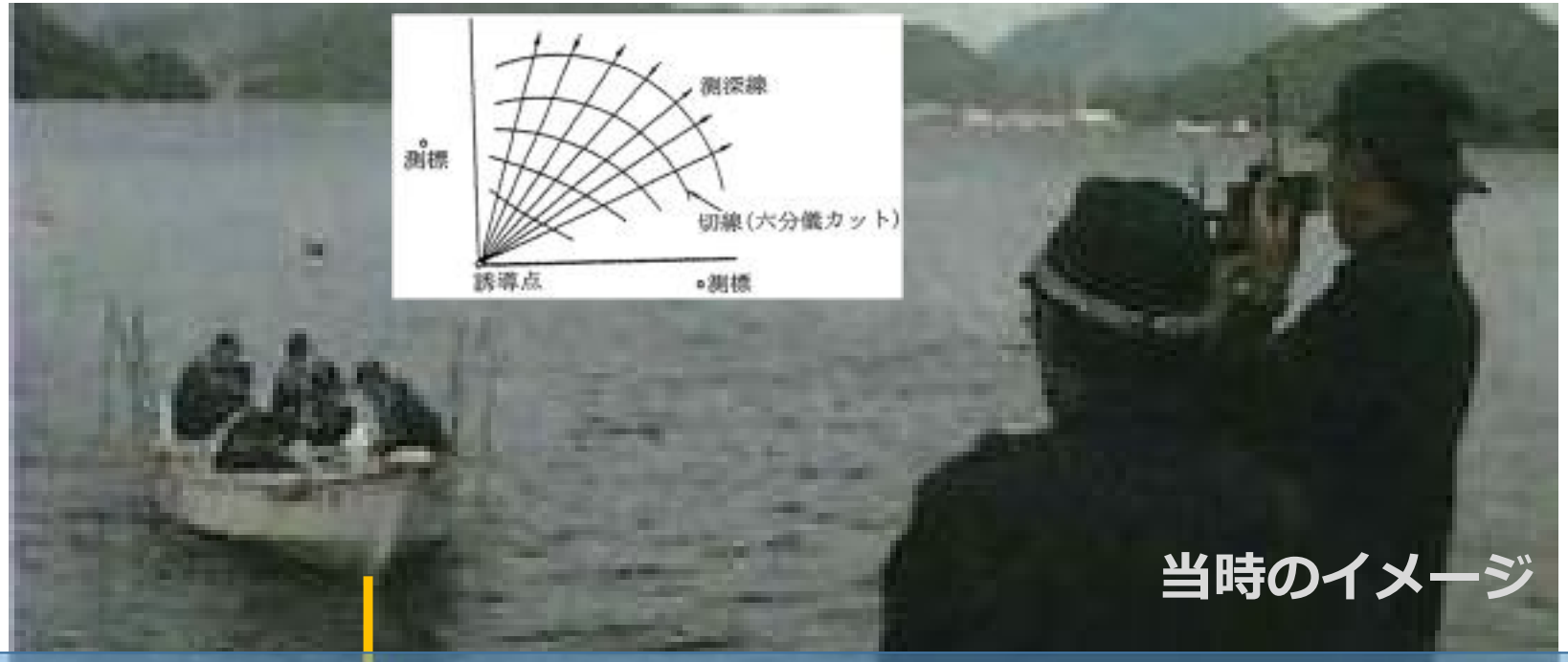
「筑紫」 1400t / 83m / 19.7knots
1940(S15)年建造[横浜]

すべてが手作業（膨大な作業と時間）

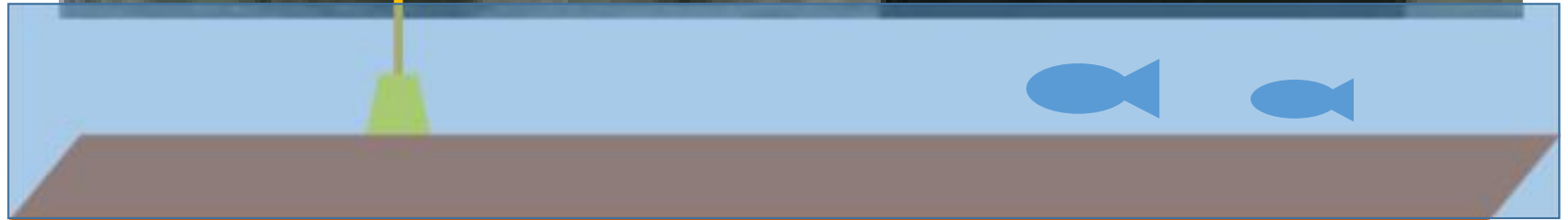
六分儀



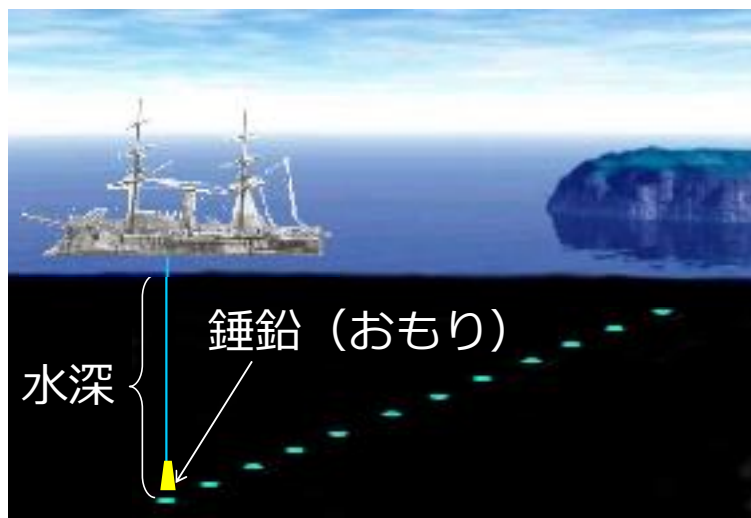
鍾鉛（おもり）



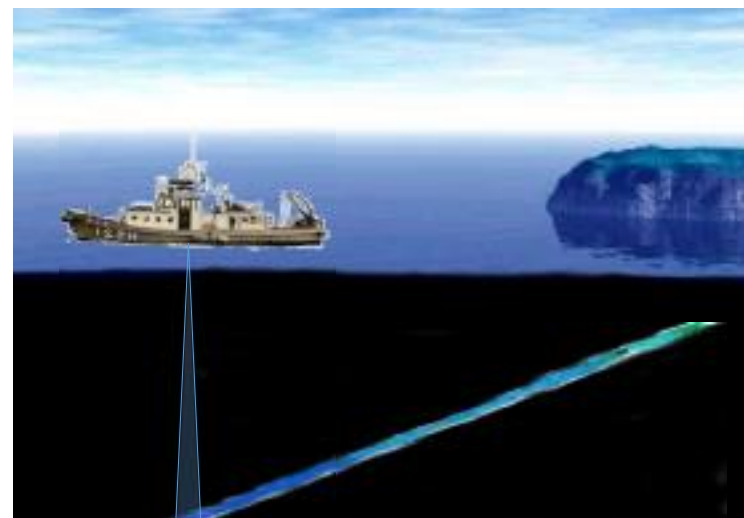
当時のイメージ



当時の調査手法【点から線】



錘鉛(おもり)による測深 明治～大正 (**点** の測量)



音波による測深 昭和時代 (**線** の測量)

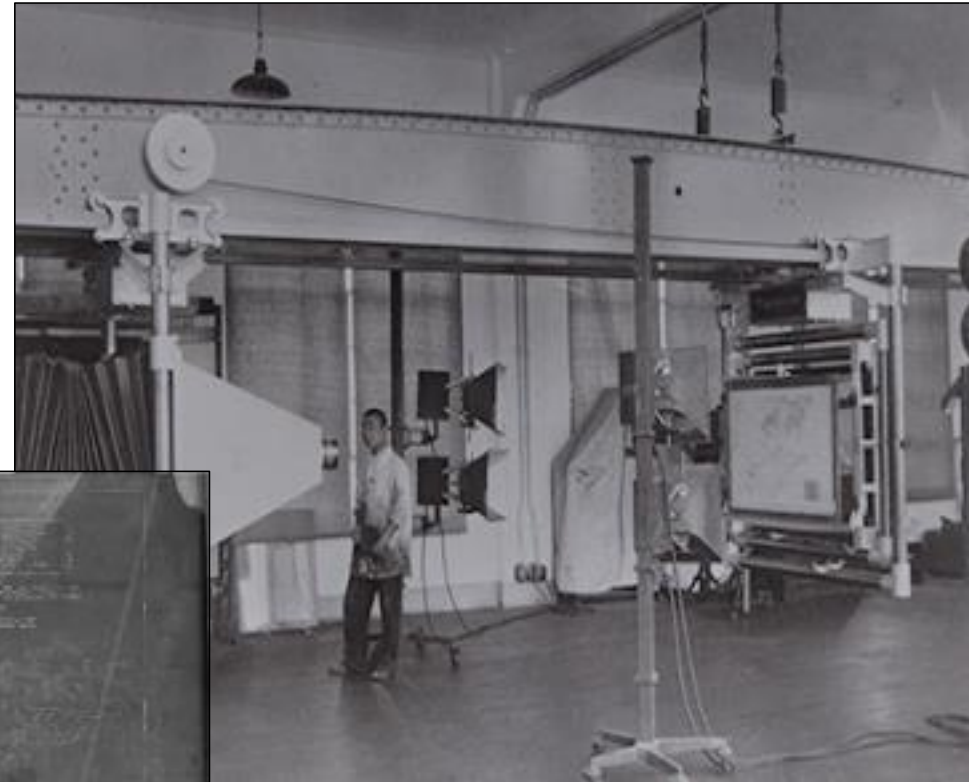


錘鉛 (おもり) と 錘付け油



線の測定の記録

すべてが手作業（膨大な作業と時間）



国際水路局（IHB）への参加

日本：第一回国際水路会議（1919(T8)年ロンドン）から国際連携に参加

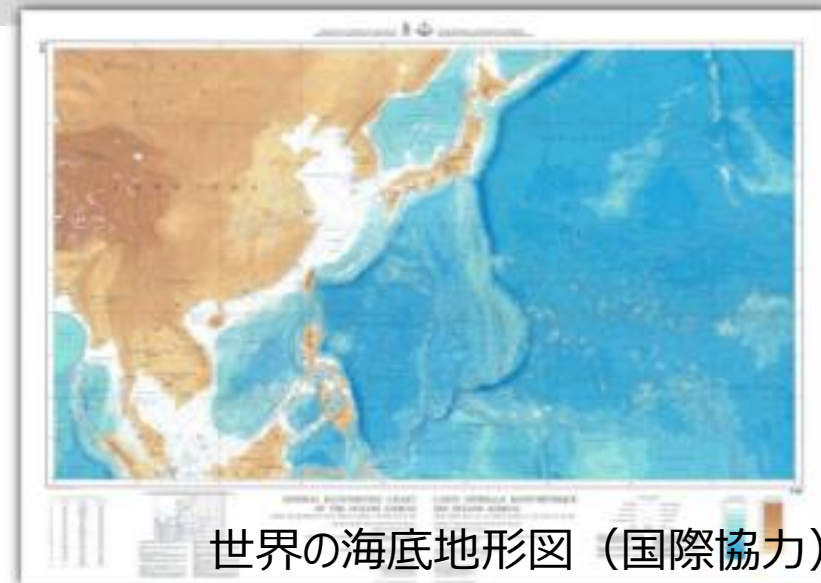
1921(T10)年 IHB加盟（国際水路局(後の国際水路機関:IHO)）

1940(S15)年 IHB脱退（国際連盟脱退後の国際関係に鑑み）

1950(S25)年 IHB再加盟



第一回国際水路会議（©IHO事務局）



世界の海底地形図（国際協力）

IHBへの参加：水路業務の能力が認められた証（海運立国としての礎を築く）

大正8年～ 満州国の依頼を受け、測量隊を派遣

**昭和9年 航空図誌の調整が水路部の所掌に加わる
(海軍航空隊向け気象予報業務も実施)**

昭和14年 上海航路部設置、揚子江（長江）付近の測量開始

昭和18年 南方海軍航路部設置（インドネシア・スラバヤ）

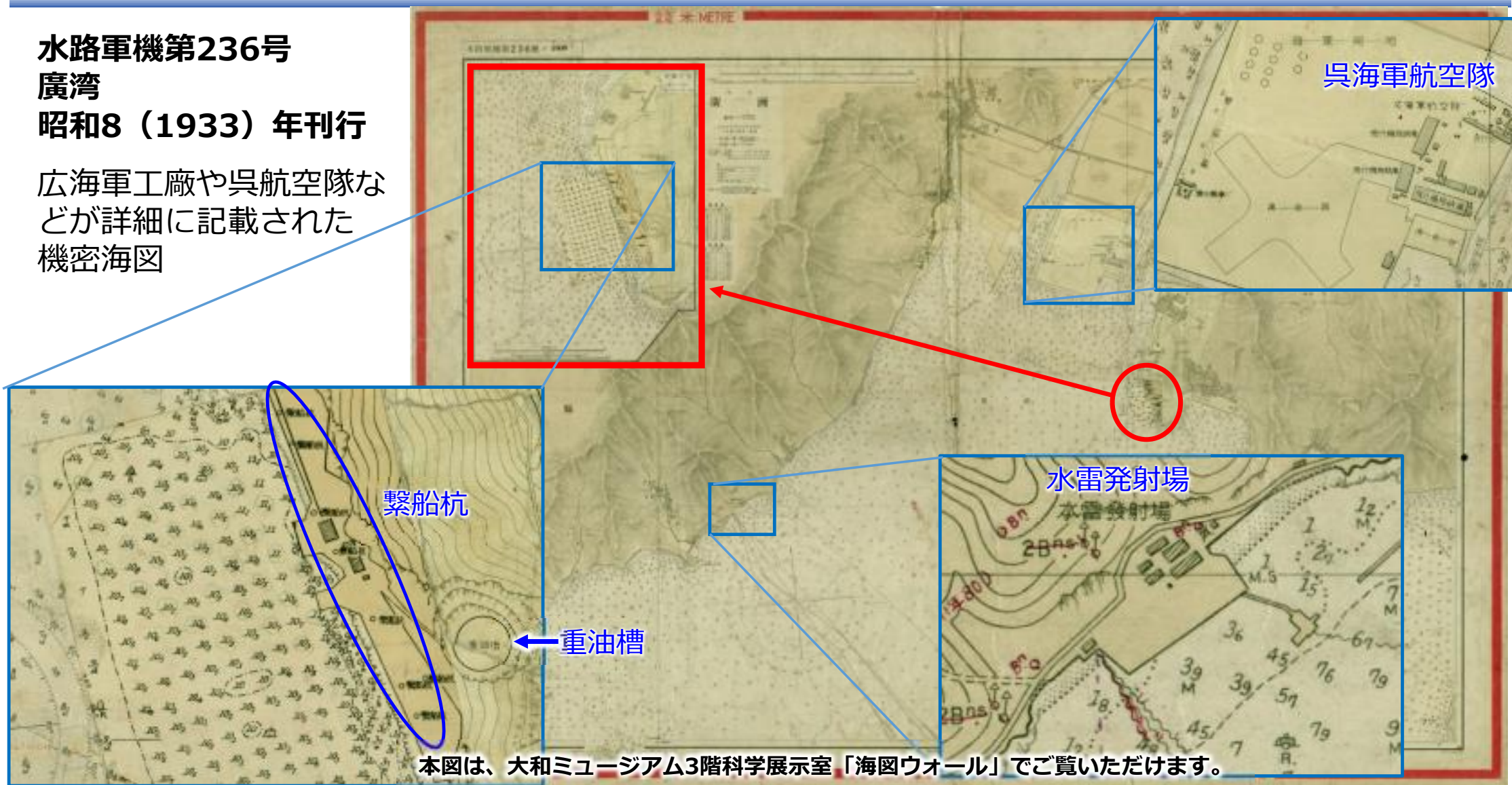
戦時期の海図

水路軍機第236号

廣湾

昭和8（1933）年刊行

広海軍工廠や呉航空隊などが詳細に記載された
機密海図



- ・ **明治5年**に我が国が近代技術をもって調査し、日本人によって最初に作製された**海図第一号「陸中國釜石港之圖」**が刊行された。
- ・ その後も、初代水路局長柳樞悦の**創業の方針にしたがい「国防」、「海運」の両面を達成**するため新たな海図を刊行
- ・ **国際機関に参加**、アジアの海洋国として**プレゼンスを発揮**
- ・ 我が国の活動範囲が広がると同時に日本国内の海図だけでなく台湾・朝鮮半島・中国大陸沿岸の海図も刊行、**最終的に全世界へ**
- ・ その後の大戦により大きく影響を受けるも、昭和18年には、**4,379図**まで増加。

◆ 昭和23年（1948年）

海上保安庁創設により、海上保安庁水路局

翌年には、海上保安庁水路部に改編

昭和40年（1985年）海洋資料センター設置（現日本海洋データセンター）

昭和58年（1983年）大陸棚調査開始

昭和59年（1984年）測量船「拓洋」世界最深部を調査 10,924mを確認

平成7年（1995年）電子海図第1号刊行

平成10年（1998年）海域火山調査開始

平成12年（2000年）海底地殻変動観測開始

◆ 平成14年（2002年）

海上保安庁水路部から海上保安庁海洋情報部に改編

IT技術の進展に伴う情報提供業務の強化、海洋環境問題への適切な対応、国際対応能力の強化

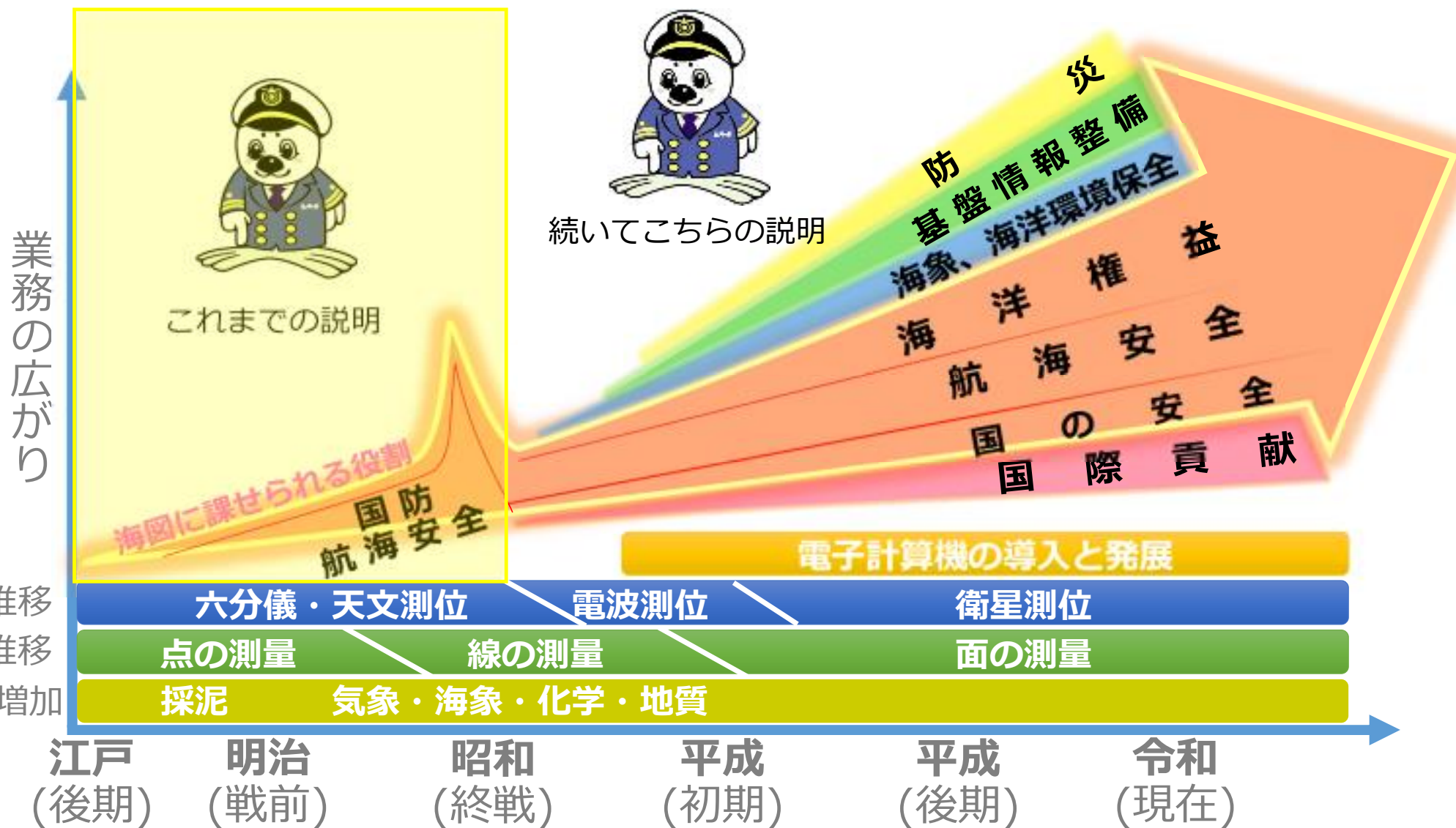
平成20年（2008年）領海EEZ調査開始

平成31年（2019年）海洋状況表示システム（愛称：海しる）運用開始

◆ 令和3年（2021年）

海洋情報（水路）業務を開始してから150年

海洋情報業務の発展

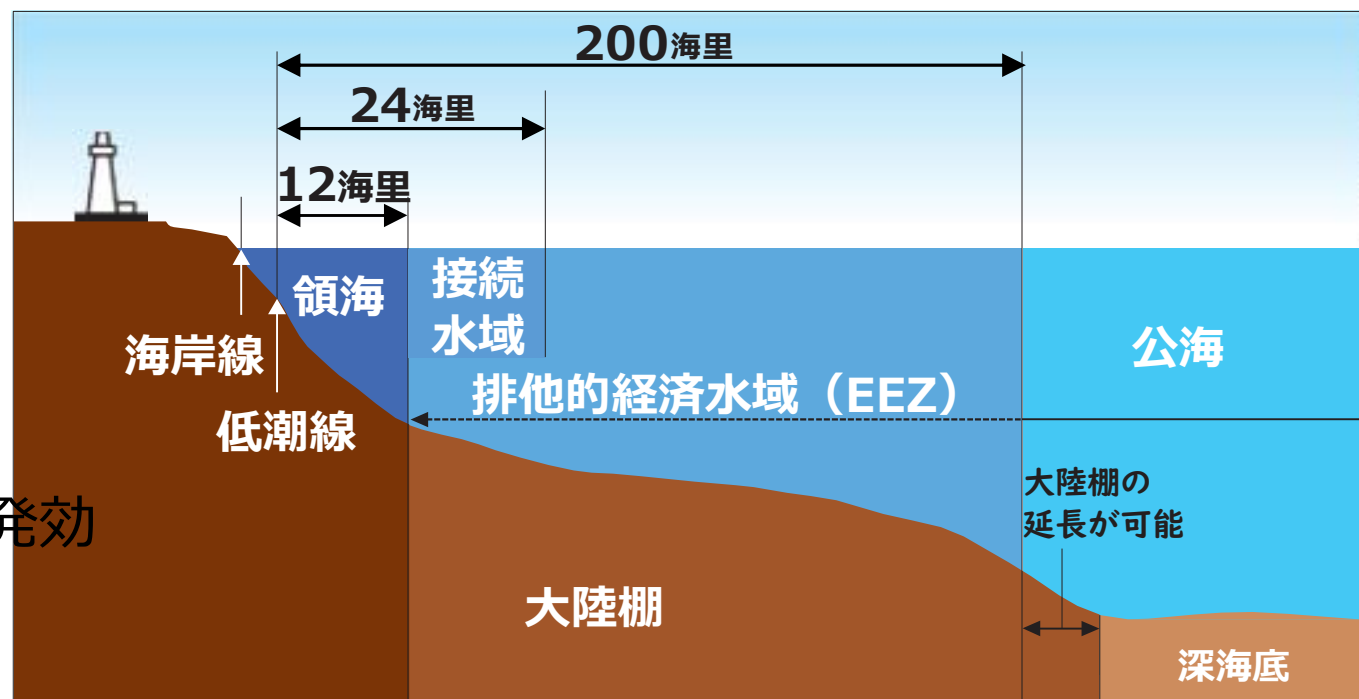


新海洋法時代の始まり

1982(S57)年 国連海洋法条約採択

◆ 領海・排他的経済水域等模式図

- ✓ 領海基線
 - ✓ 直線基線
 - ✓ 排他的経済水域 (EEZ)
 - ✓ 大陸棚
- の定義が確立



1994(H6)年 国連海洋法条約発効

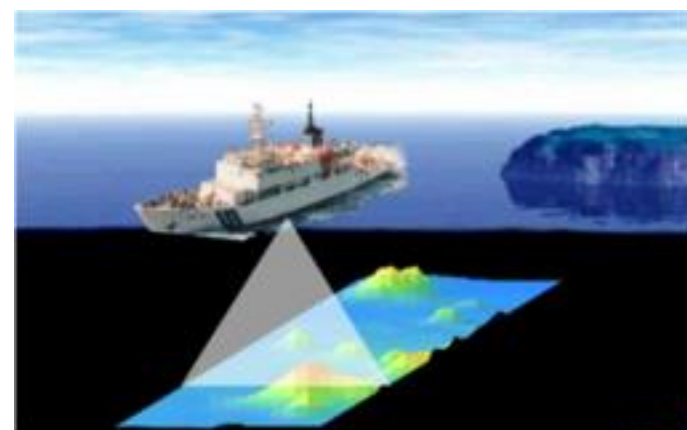
1996(H8)年 我が国も批准

国連海洋法条約に基づき各国が管轄海域を主張

大陸棚調査

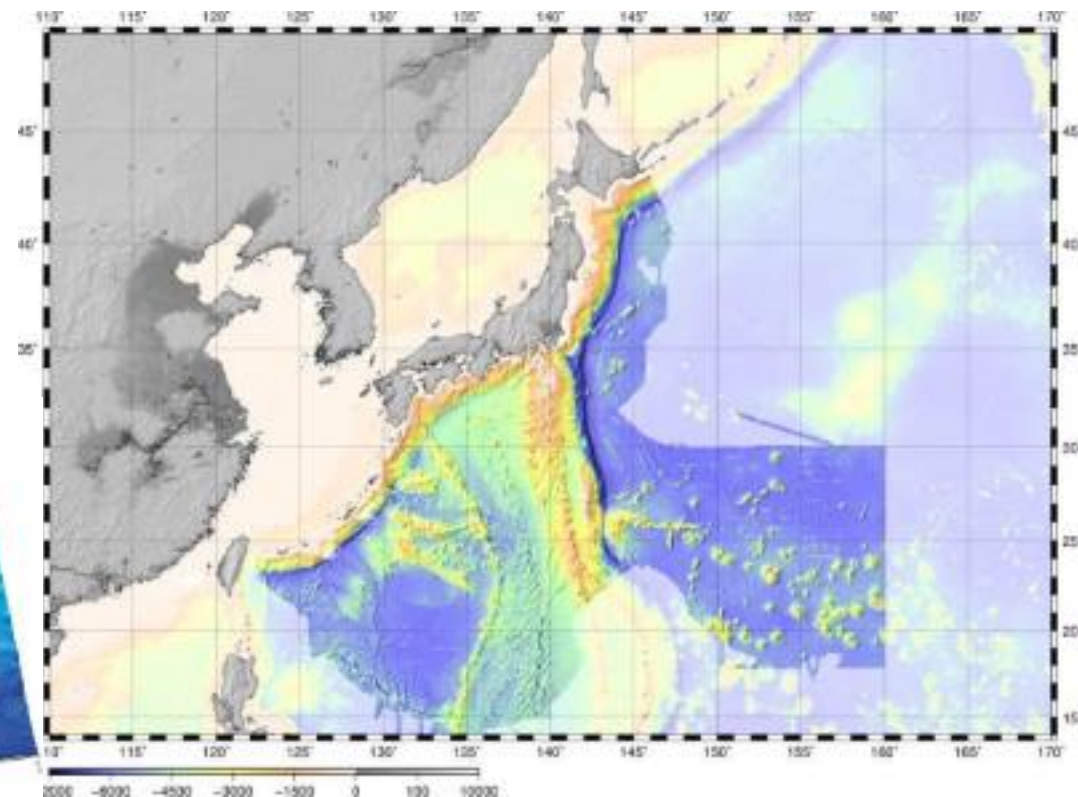
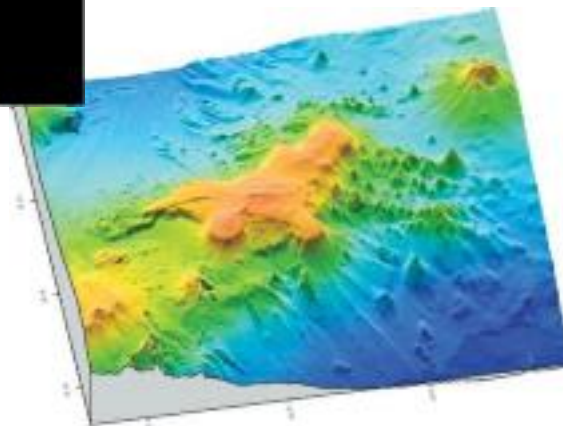
実施期間 1983(S58)年 ~ 2008(H20)年

調査距離 108万km(地球27周分)

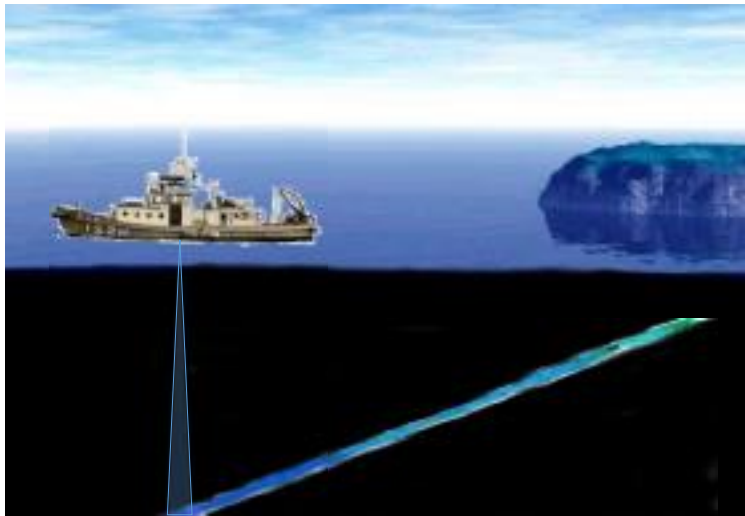


測量船による
マルチビーム測深

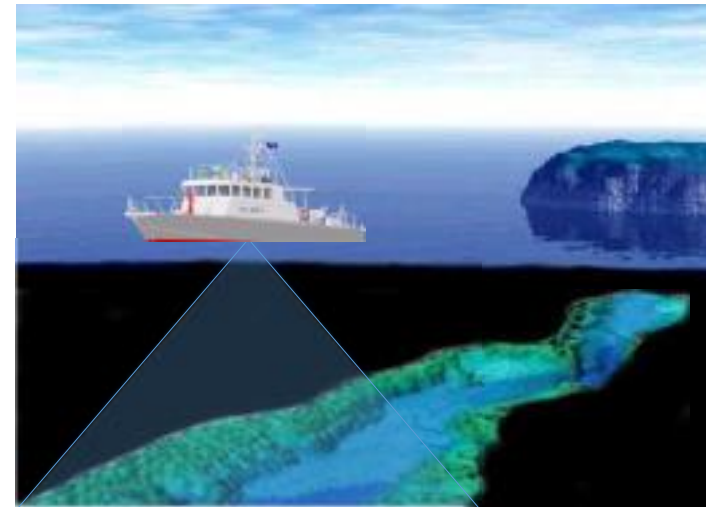
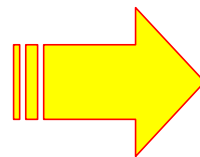
マルチビーム測深により
取得した海底地形



新たな技術の導入（線から面へ）



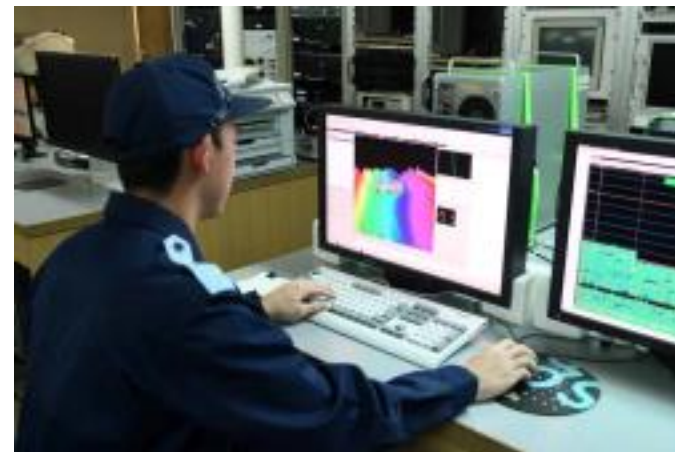
音波による測深 昭和時代（**線**の測量）



音波による測深 昭和後期～平成（**面**の測量）



線の測量の記録



面の測量の記録

日本の範囲の確定

管轄海域の拡大

1982(S57)年 国連海洋法条約締結

1983(S58)年 大陸棚調査開始

以降地球27周分の調査実施

2008(H20)年 国連に延長大陸棚申請

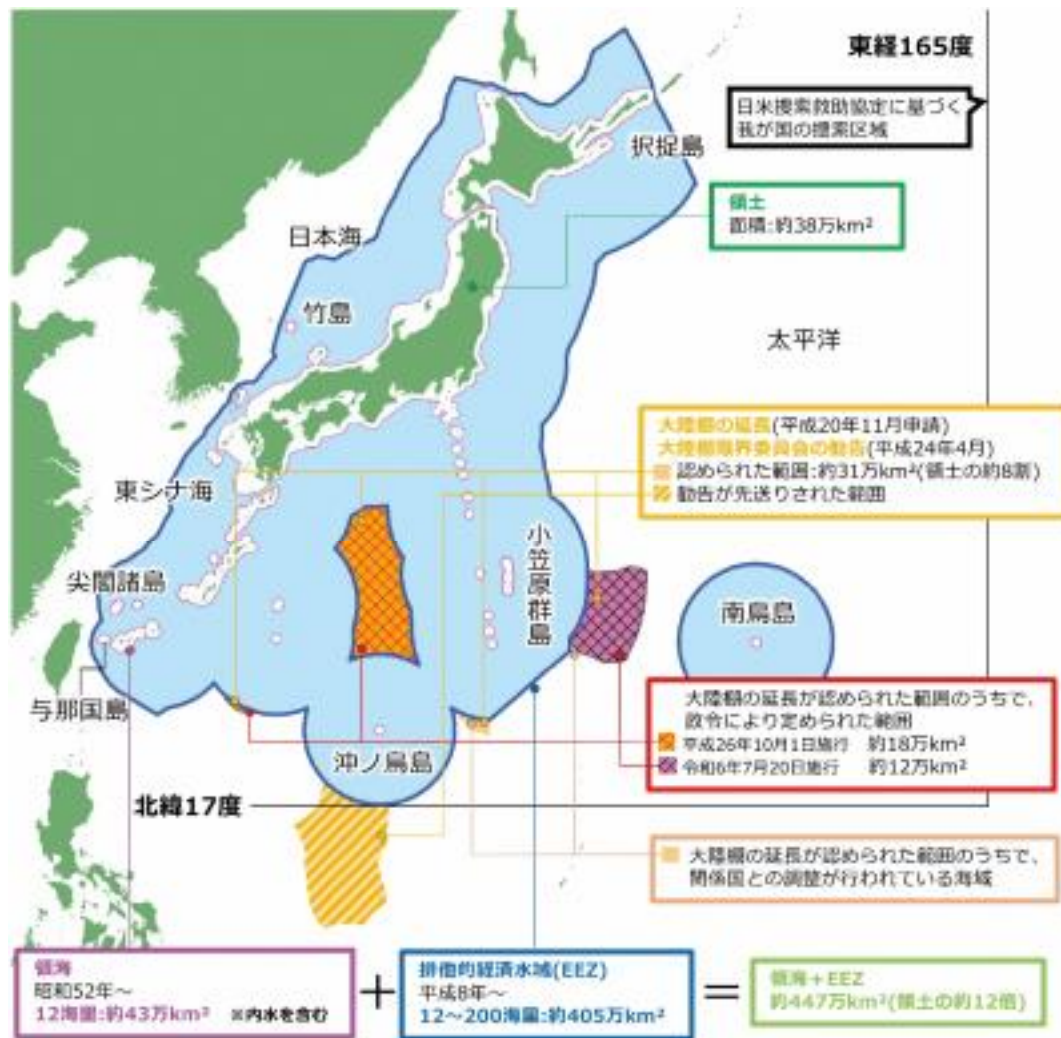
2012(H24)年 委員会から勧告

国土面積の8割に及ぶ

31万km²の大陸棚を獲得

2014(H26)年 政令で延長大陸棚規定

2024(R6)年 政令改正（延長大陸棚の追加）



※端数処理（四捨五入）の関係で、合計値は個々の値を足し合わせた値と一致しない場合があります。

日本の範囲の確定

・領海・EEZ調査

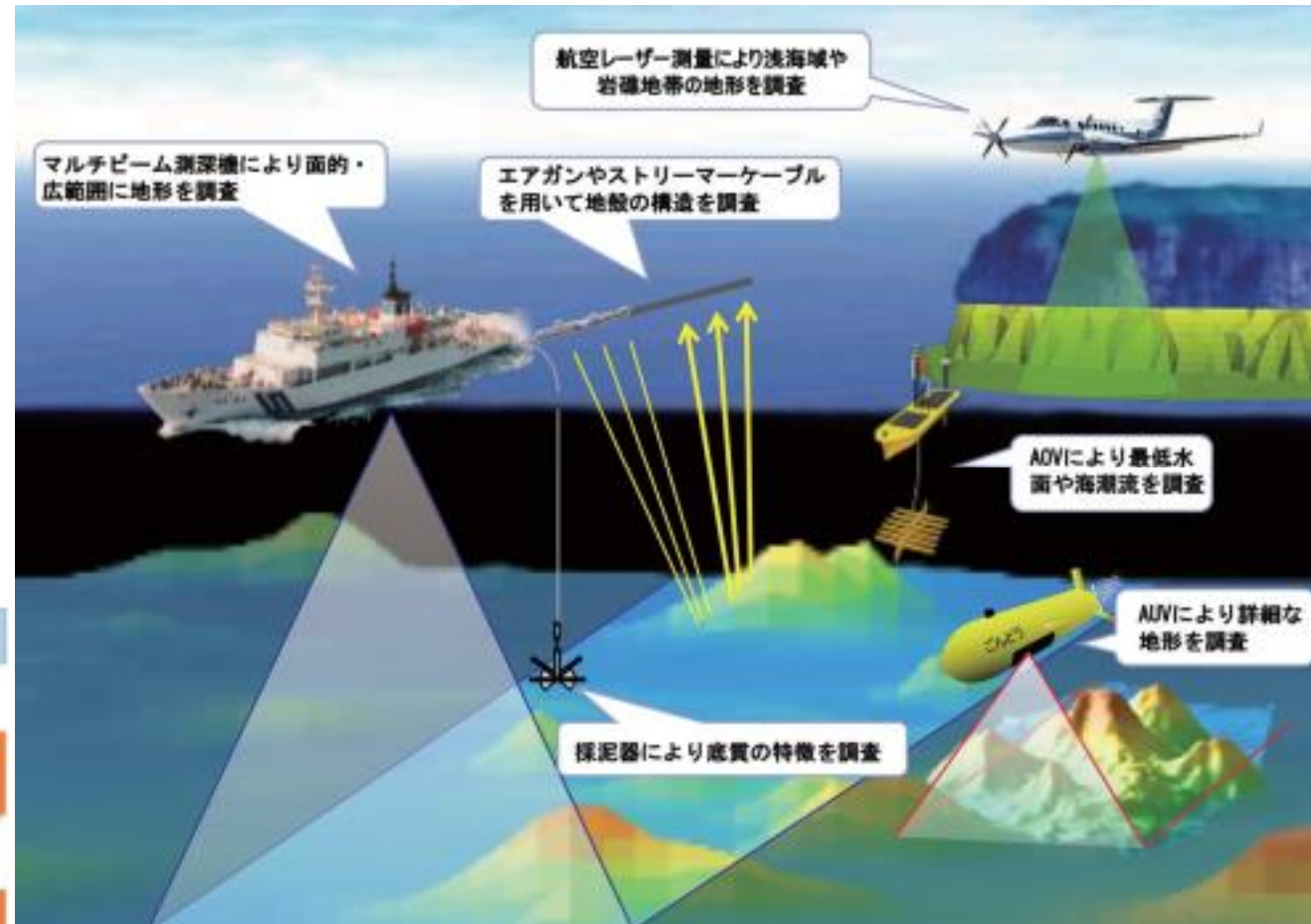


レーザー測深による浅瀬の発見

AUVによる最低水面の決定

領海・EEZの根拠となる低潮線を高精度に確定

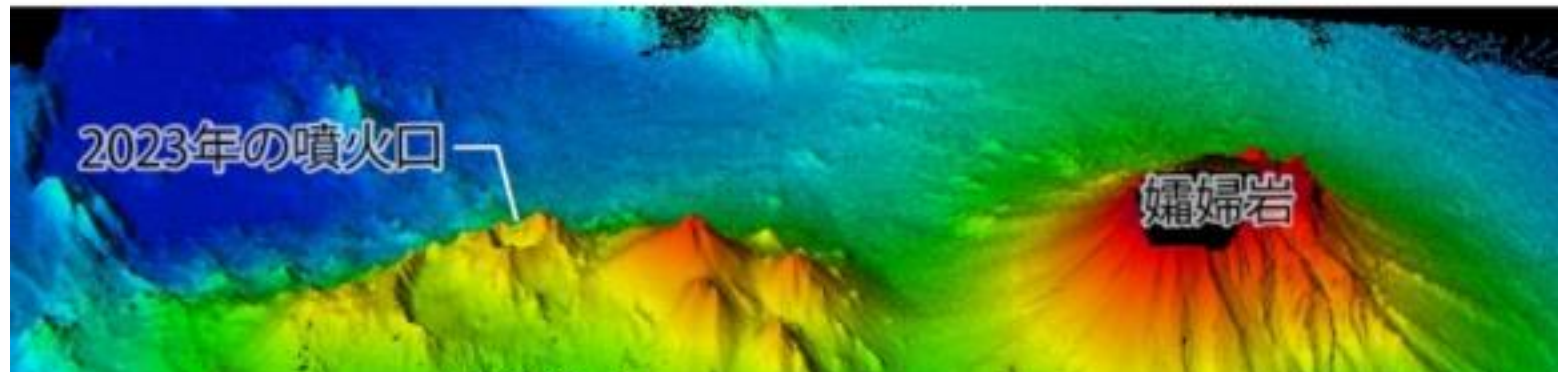
領海・EEZの拡大が期待できる



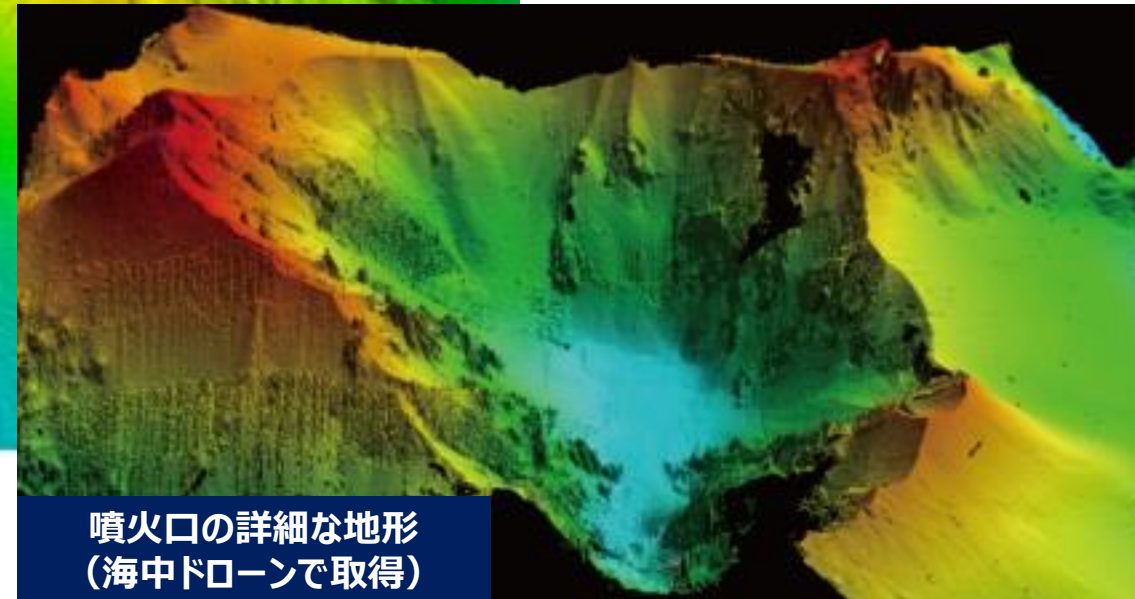
新技術への挑戦

海中ドローン（AUV）を用いた海底火山の調査

海底火山がどこにあるのか？どんな火山活動が起きたのか？を知る手がかりとなっている。



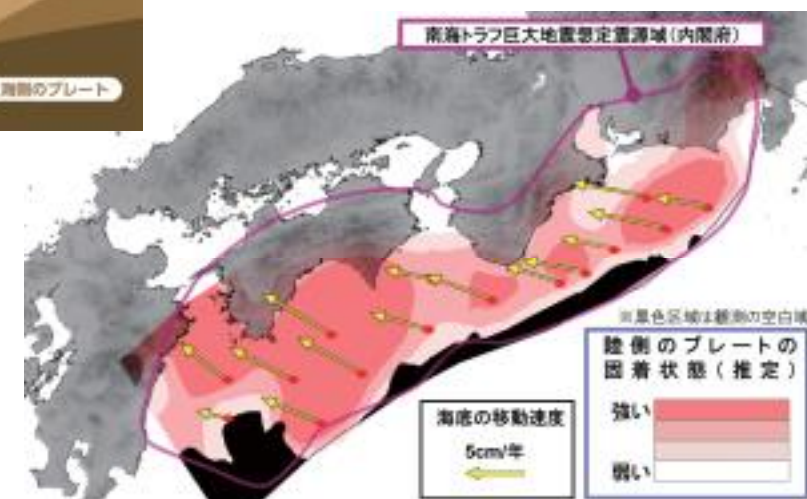
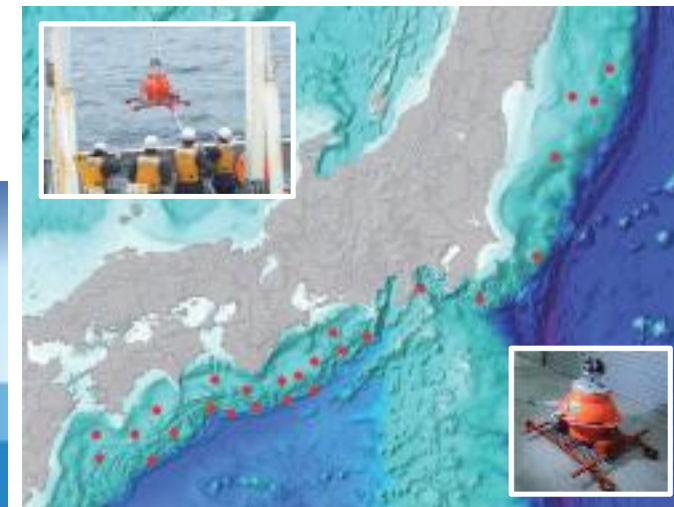
自律型潜水調査機
(海中ドローン)



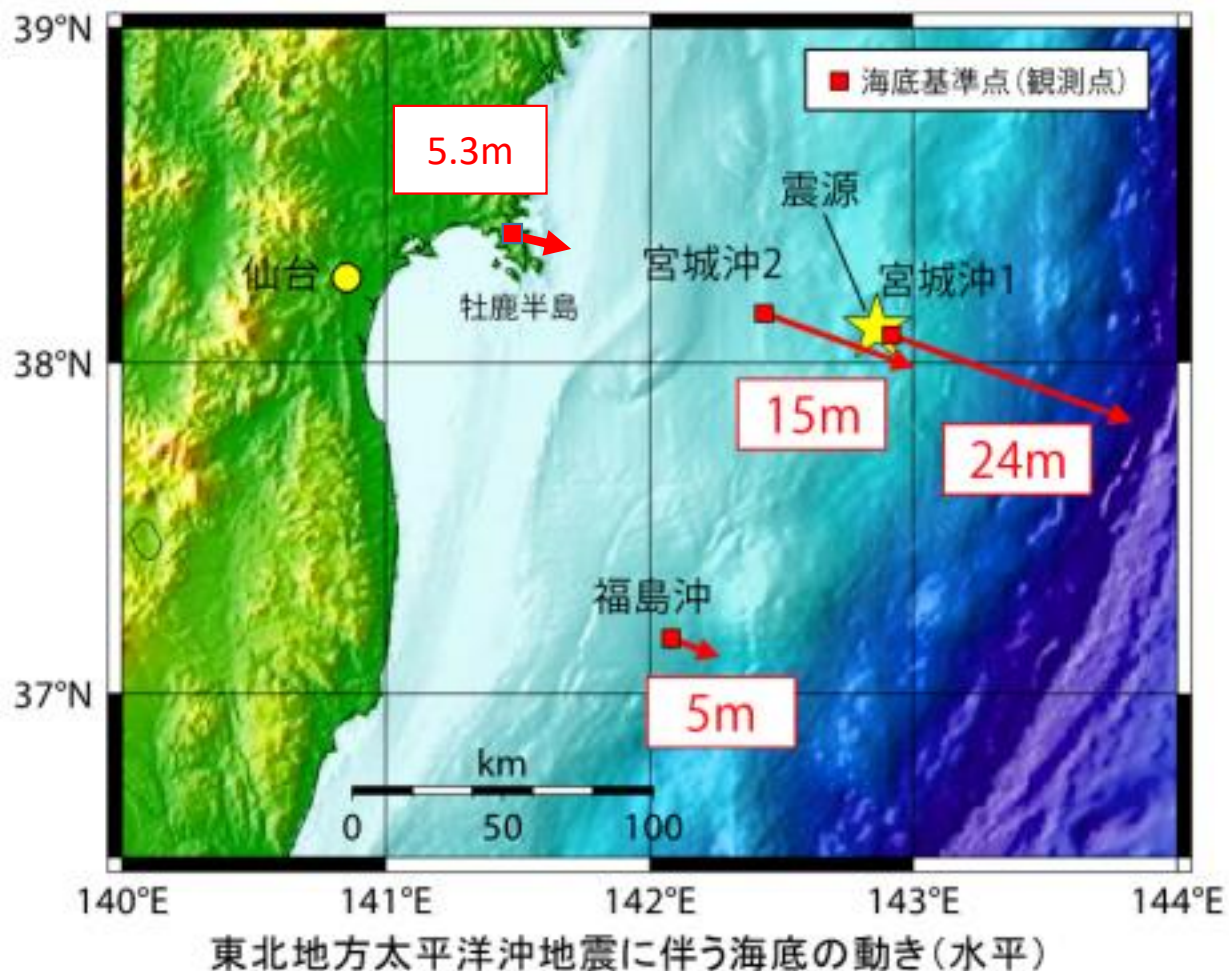
噴火口の詳細な地形
(海中ドローンで取得)

海底地殻変動観測

- プレート境界域に海底基準局を設置
測量船により挙動を観測
- 日本海溝沿いにも設置し監視
- 海底の挙動を知る唯一の手段
- 地震調査委員会等へ情報提供
→ 地震発生メカニズムの解明等に貢献



東日本大震災時の海底の動き



■ 陸上で検出された最大移動量の4倍以上

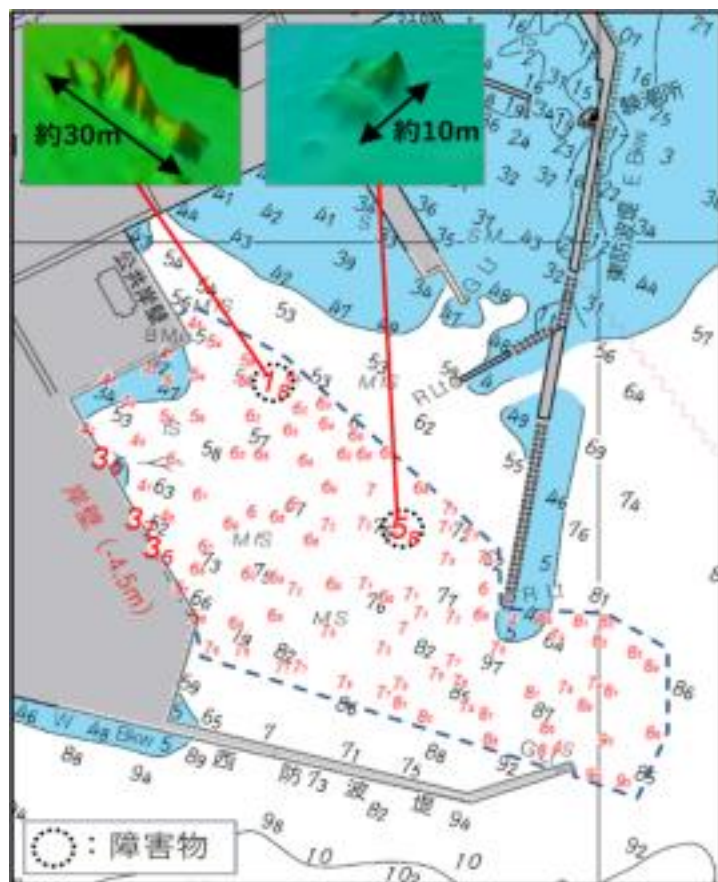
■ 通常は、西北西に年間5～6cm

震源域である海域の地殻変動データは、地震を起こした断層の場所や大きさ、断層のずれの量を知るための貴重な観測データ

地震調査委員会に報告
地震発生メカニズム解明に貢献

能登半島地震への対応

航路啓開対応

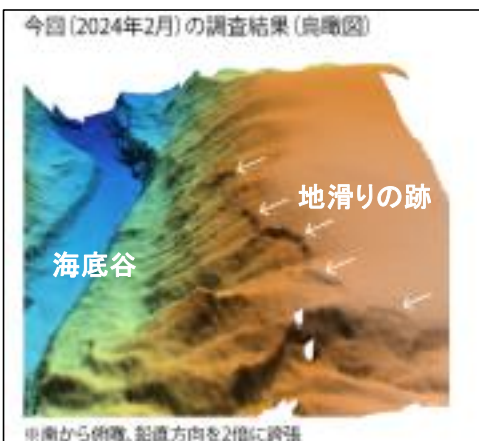
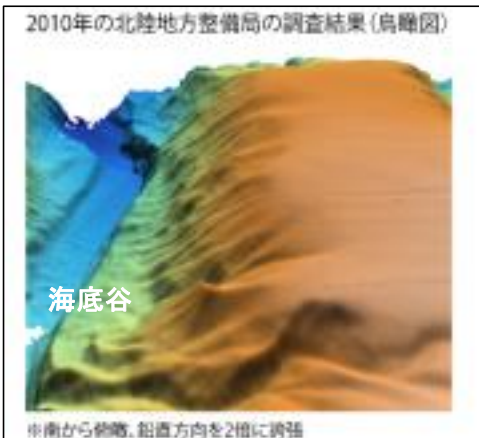


- 飯田港の水深や航路障害物の調査を実施。
- 水深減少や障害物を発見し、情報提供を行った。

海底地形調査



- 富山湾で地震前後の海底地形を比較した結果、海底谷の斜面崩壊を確認。
- 地震発生から極めて短い時間での津波襲来の原因究明に貢献。



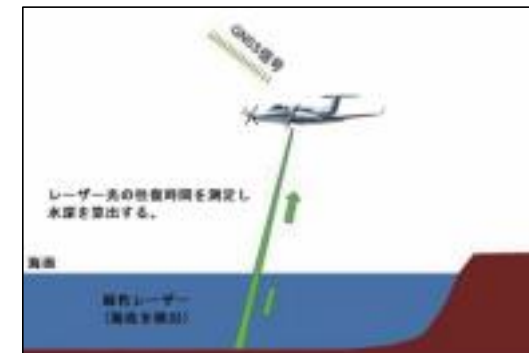


＜測量時の機内の様子＞

測量機「あおばずく」(令和3年2月就役)

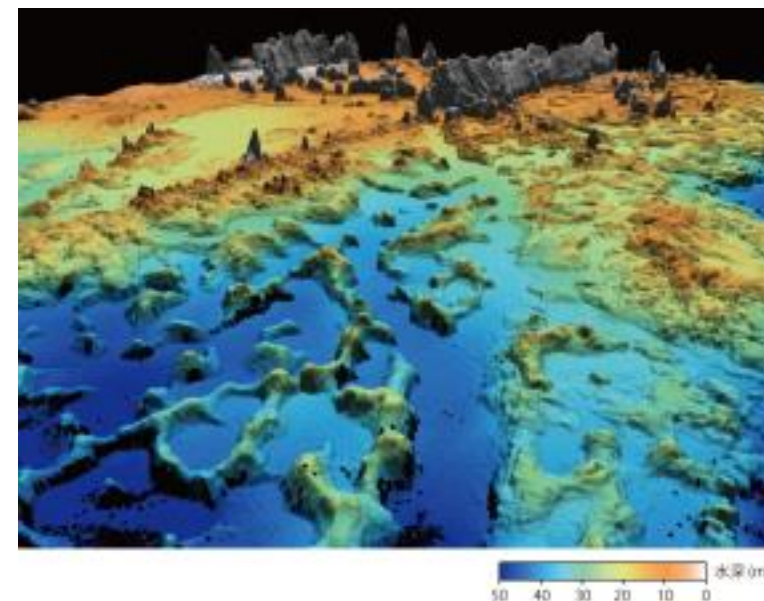
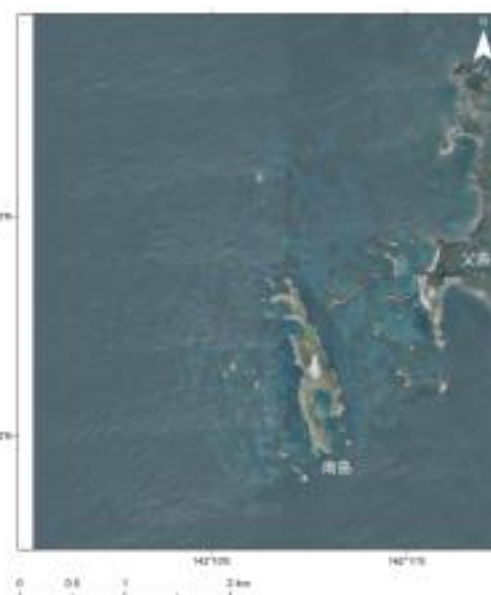
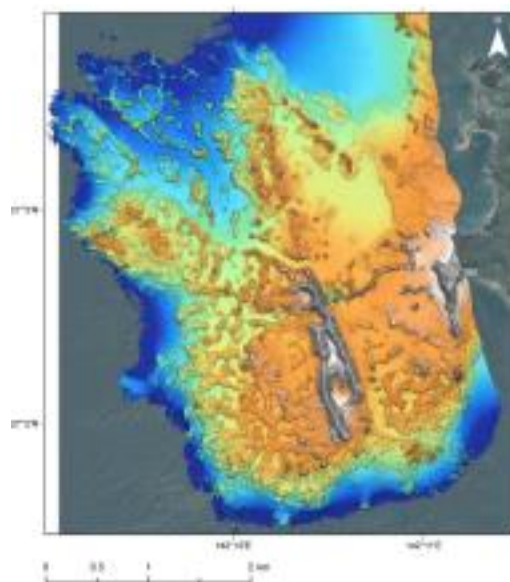


航空レーザー測深機

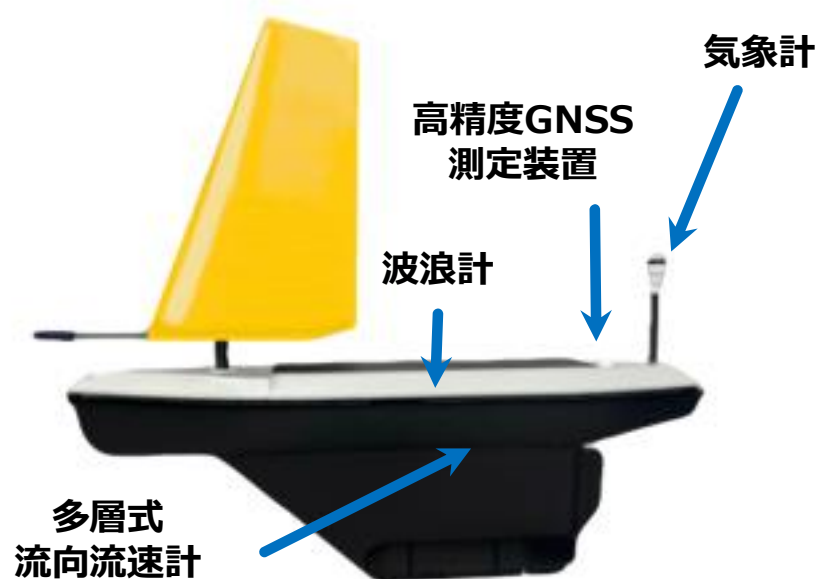


航空レーザー測量のイメージ

■ 小笠原諸島周辺において、大規模な沈水カルストの詳細な海底地形が解明される

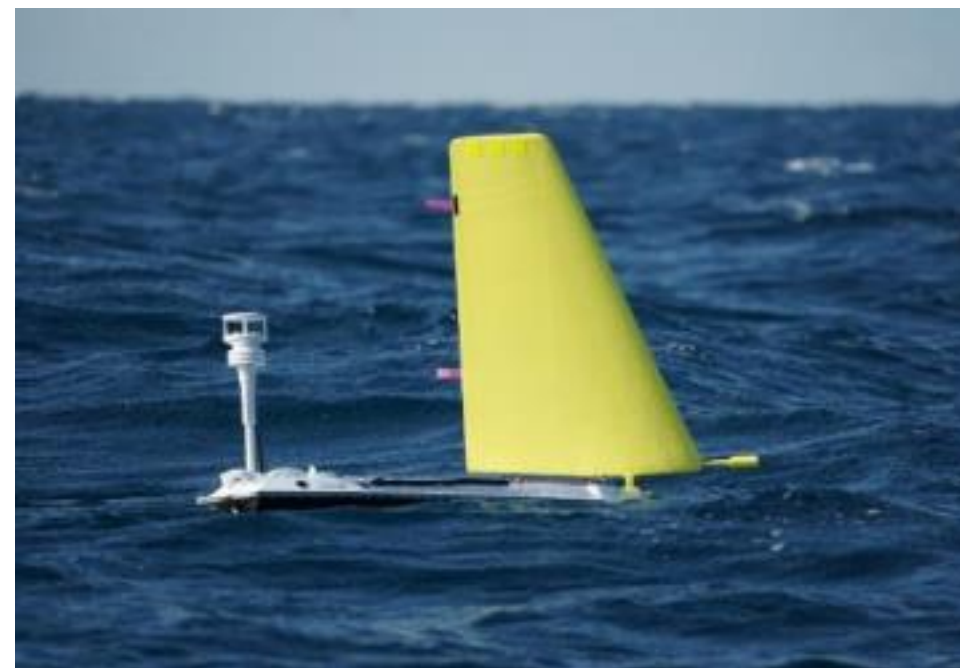


- 自律型海洋観測装置AOV (Autonomous Ocean Vehicle:) は、海の流れ、風向や風速、潮の満ち引き、波の高さなどを計測する無人の観測装置。



＜仕様＞

全長：2 m
重量：60 kg
高さ：1.9 m
平均速度：1.3 kt (秒速0.67 m)
→ウミガメと同じくらい！



試験運用中のAOV

日本海洋データセンター（JODC）

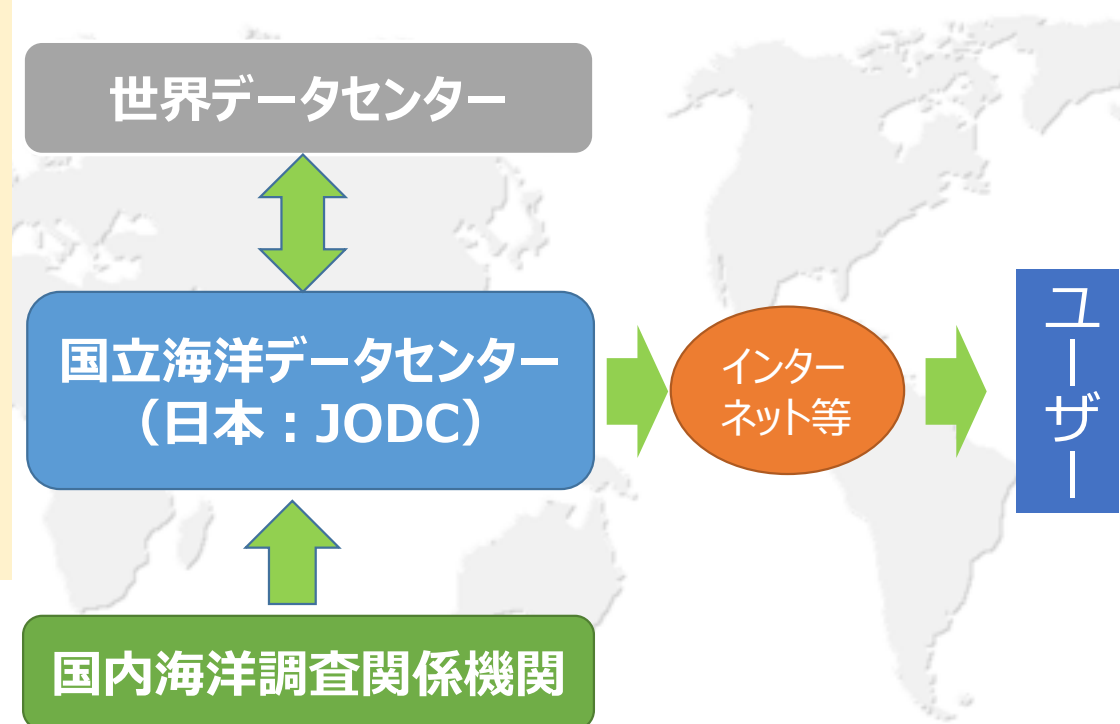
目的：海洋データの交換促進による海洋の調査研究や利用開発等の発展

海洋データの収集・提供の流れ

昭和36年 UNESCO政府間海洋学委員会
による決議*

昭和40年 海上保安庁水路部に
海洋資料センターを設置

昭和58年 日本海洋データセンターに
改称



* 各国は国立海洋資料センターを設立する

海洋状況表示システム (海しる)



海上保安庁、気象庁、
国土地理院、
海洋・宇宙関係機関等

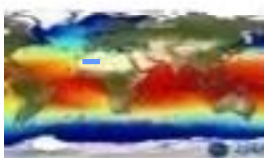
海底地形



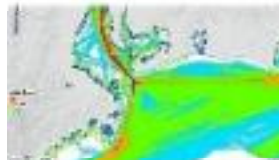
波浪



衛星情報



船舶通航量



地図情報



海水温



など200項目以上

- 関係機関等が保有する様々な海洋情報を
集約・共有・提供するためのサービス
- 衛星情報を含む広域情報・リアルタイム情報
も掲載

海洋状況表示システム



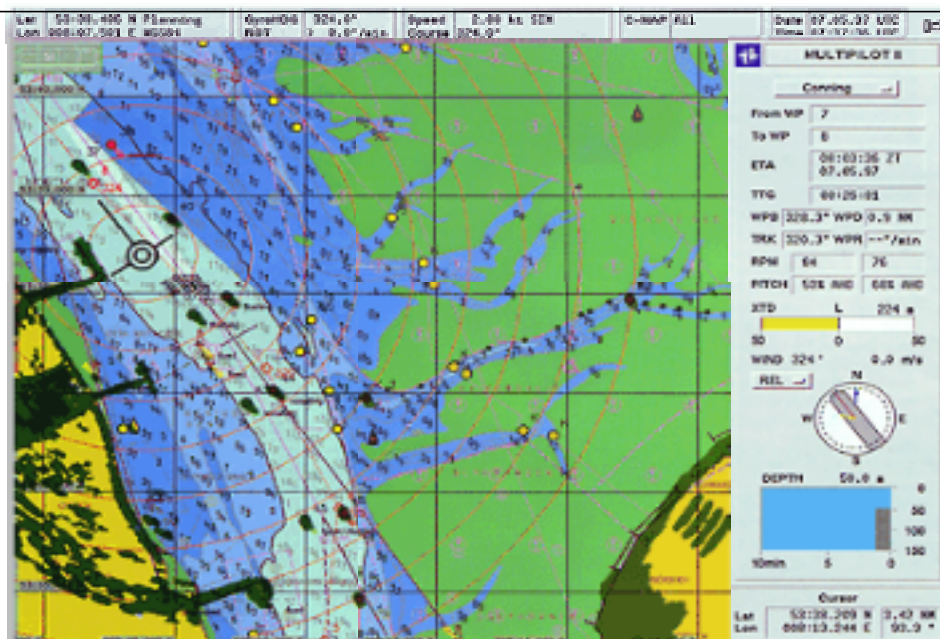
海図は紙から電子へ

◆ 海のカーナビ

- 自船の**位置・針路・速度**を海図上で**常時把握**
 - レーダー、AISなど**他の情報を重畳表示**
 - 危険海域接近時に**警報で注意喚起**
 - 海図情報を半自動で更新
- etc.



平成7年 世界で初めて
航海用電子海図を刊行



電子海図の表示画面



電子海図情報表示装置 (ECDIS)

◆ 電子海図の新基準の開発 【様々な情報の重ね合わせが可能】



S-100によりもたらされる新しい航海情報の世界

- 明治4年、我が国の海図作製業務を開始
翌年、独力で**海図第一号「陸中國釜石港之圖」**刊行
- 終戦まで、**海図は国防、海運の両輪で発展**、版数も増大
- 戦後は、技術の進展、時代のニーズに応じ、
海図を超えた様々な海洋調査及び情報提供を実施
- 今後も**海図のさらなる進化を目指す**とともに
ユーザー目線での海洋情報提供により、広く社会に貢献