はじめて学ぶ海洋学　第d2回

―海洋底の特徴―
海底地形学

教科書対応箇所　「第1章　1.2　地球表層の約7割は海で覆われている」
p. 11 ~ p. 23

yokose@kumamoto-u.ac.jp

海底地形学と私達の関連性

- 測深　(Sounding)技術の歴史的変遷
- タイタニック号の沈没と音響測深(測深方法は、点から線へ、そして面へ(ナローマルチビーム)
- 人工衛星を使った海底地形の認識
- 海は誰のもの(公海の概念)
- 海底地形と領海・排他的経済水域
- 海底地形図に名前を載せる方法

海底測量の必要性と開発の歴史

Figure 1.7 The Leadsman. Line soundings were the only means of depth measurement until the early twentieth century. (*Artist*: Arthur Briscoe)

測深索（そくしんさく）を使った測量

当初は、船が座礁しないように、海岸近くの水深がわかれば事足りていた。そのため、錘測はロープ又はワイヤーの先端に鉛などの測鉛又は投鉛と呼ばれる錘を付けたものを船の上から降ろし、この錘が海底に到着した時のショックを感じてその時までに伸ばしたロープ又はワイヤーの長さから水深を求める方法です。

水深が深くなった時の問題点

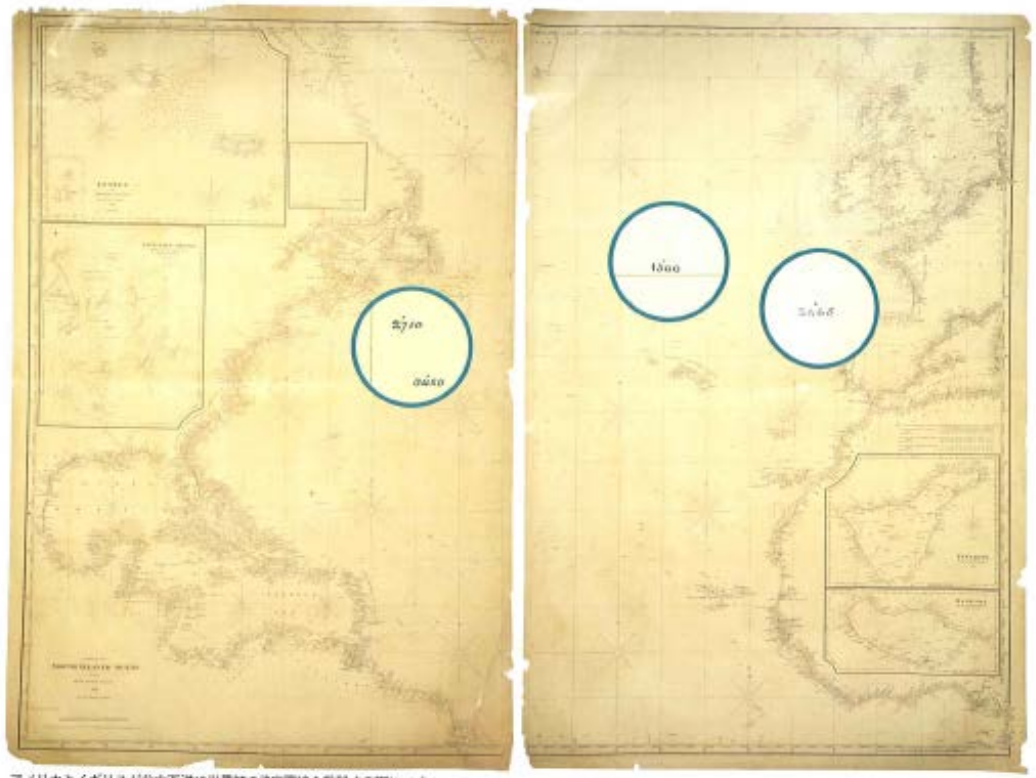
１．錘の上げ下ろしに時間ががかる。

２．潮流の影響を受けて正確なデータがでない。

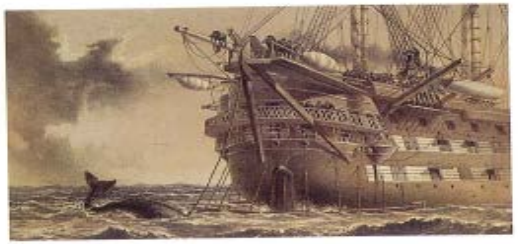
３．深くなると、着底点がわかりにくい

４．データは、基本的に点である。

深海底を測量する必然性
電信技術の開発とアメリカの穀物相場



アメリカとイギリスが北大西洋に世界初の海底電線を敷設する際につくった水深図。左側には南北アメリカ大陸の東岸の一部が、右側にはヨーロッパ西部とアフリカ大陸西岸が描かれている。これら東西両大陸にはさまれた大西洋の所々に、手書きの文字で水深を示す数字が記入されている。その一部を拡大したのが□印の囲みの部分である。両大陸に近い海域の水深よりも、大西洋のほぼ中央に位置する海域の水深のほうが浅くなっている。これは当時の人々の常識をくつがえすものであった。

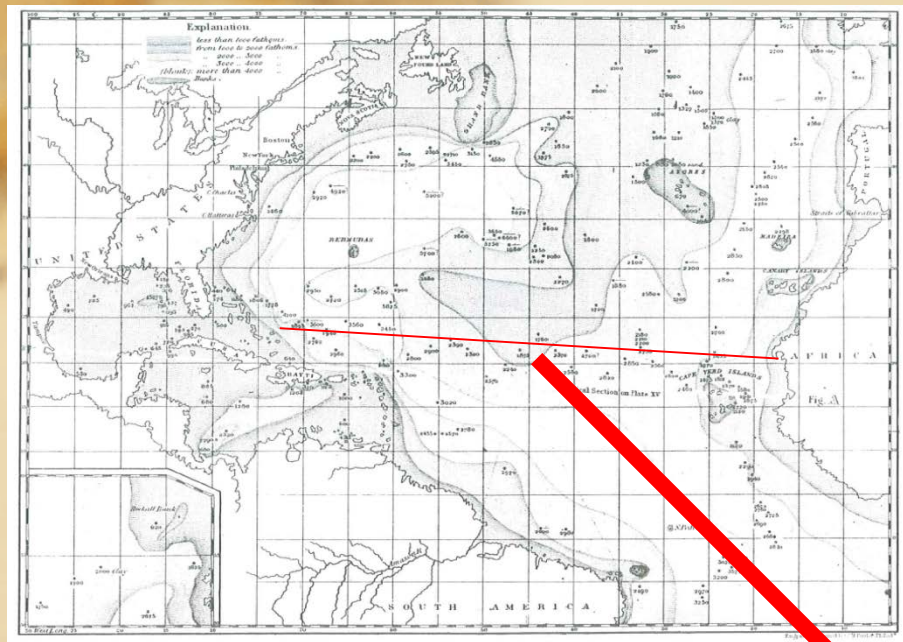


大西洋にはじめて海底ケーブルを敷設したときの模様を伝える、当時のイギリスの新聞に掲載された絵。上は敷設中のケーブルにからまったクジラ。中は敷設に使うブイを全力で引き上げる船員たち。下は海底ケーブル敷設に向かう船団と、それを見送る人々。

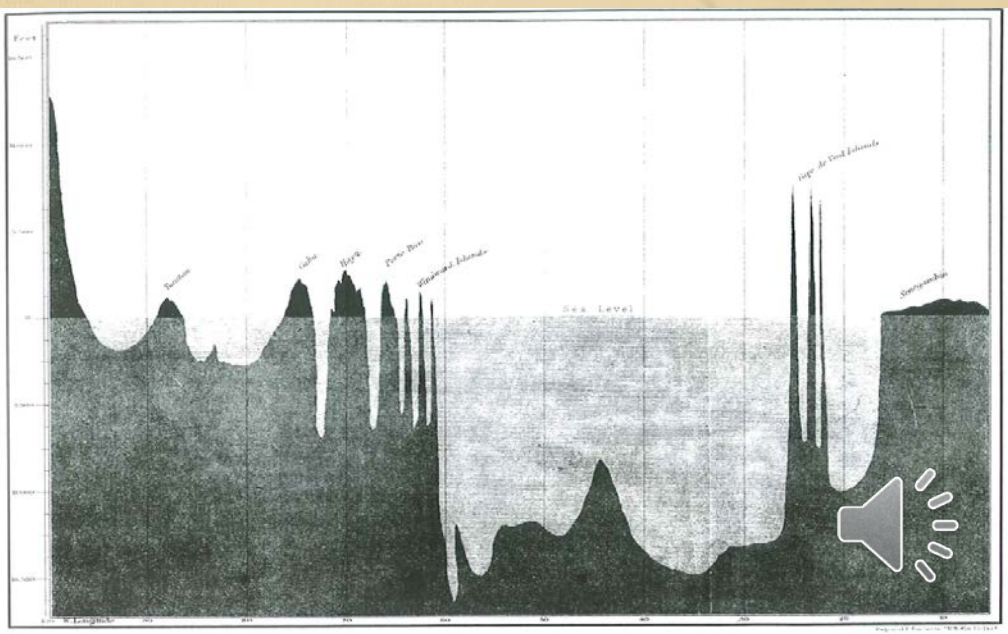
- 1837年に実用化された有線電信技術
- 新大陸における穀物の作柄が、ヨーロッパ経済に大きな影響をもたらす。
- 大西洋の中央に存在する海底の隆起部を当時は、“電信の丘”と呼んでいた。

水深を測るための測深索の先端につけられた鉛製のオモリ。潮流の影響をできるかぎり少なくするための手段であった。

大西洋の海底には高まりが



１８５４年、モーリー（アメリカ海軍海図測器局長　マシュー・フォンテン・モーリー）の作った、大西洋全域をカバーする等深線地図。
中央部に隆起地域が認められ、“ドルフィン隆起”とも呼ばれた。
この図の作成には、２００箇所の測定ポイントに基づいている。



赤い線の部分の断面図
ただし、高さは５００倍
に誇張されている。

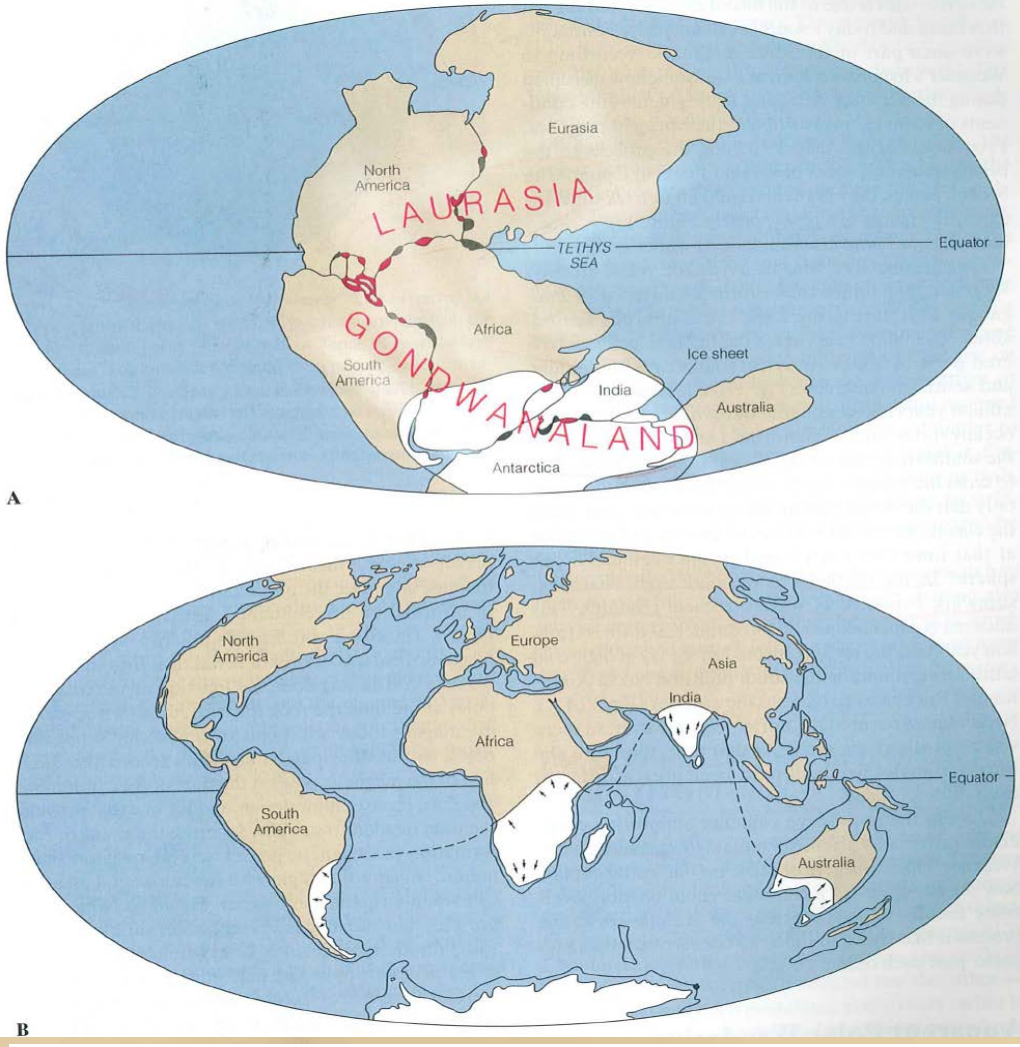
タイタニック号の悲劇とソナーシステム

- タイタニック号は、氷山に衝突し処女航海で1490～1630名の死者を出す（1912年）。当時としては海難史上最大の惨事となる。（平時：ドナ・パス号（犠牲者＝4386人、洞爺丸（犠牲者＝約1150人）
- 1912年は、ヴェーゲナーが「大陸移動説」を発表した年でもある。1912年＝大正元年
- 第一次世界大戦（1914－1918年）に潜水艦が登場する。

海中に潜む物体の大きさや位置を早期に発見できるシステムの必要性が増した。水中をまっすぐ進む音波の特性を利用したソナーシステムが開発される。

大陸移動説：アルフレッド・ウエゲナー

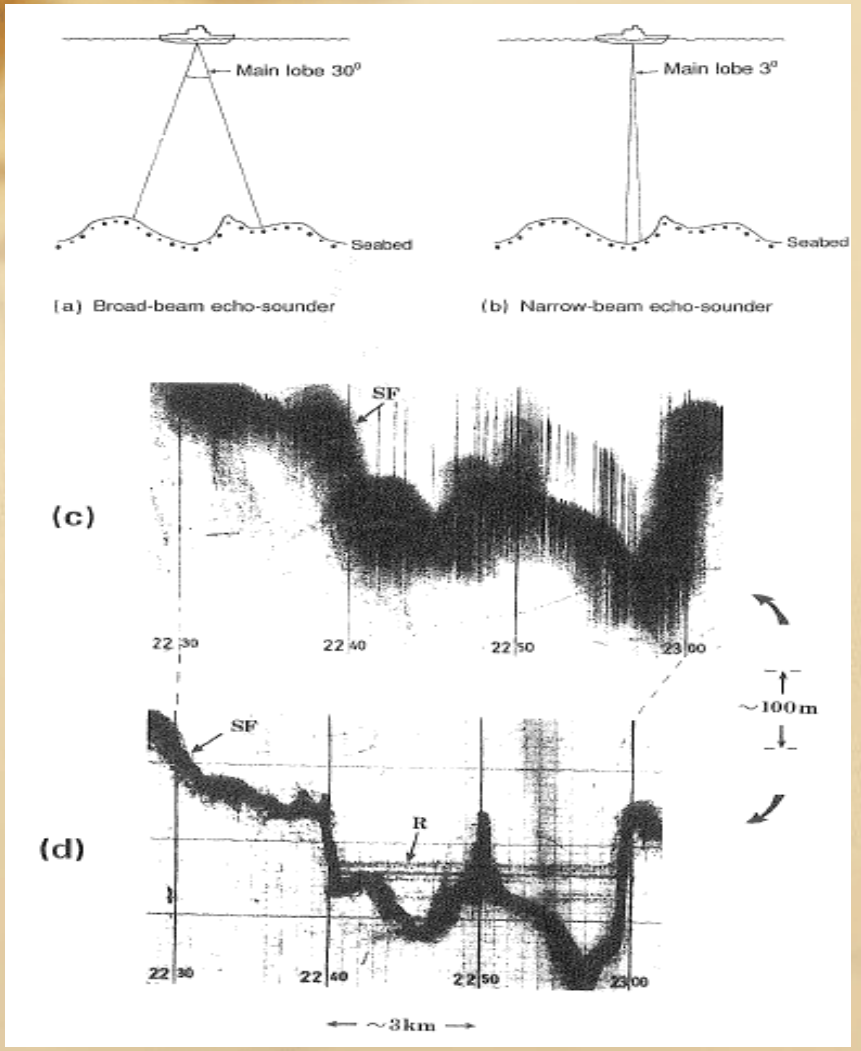
ドイツの地球物理学者：1880年～1930年、グリーンランド探検中に遭難死

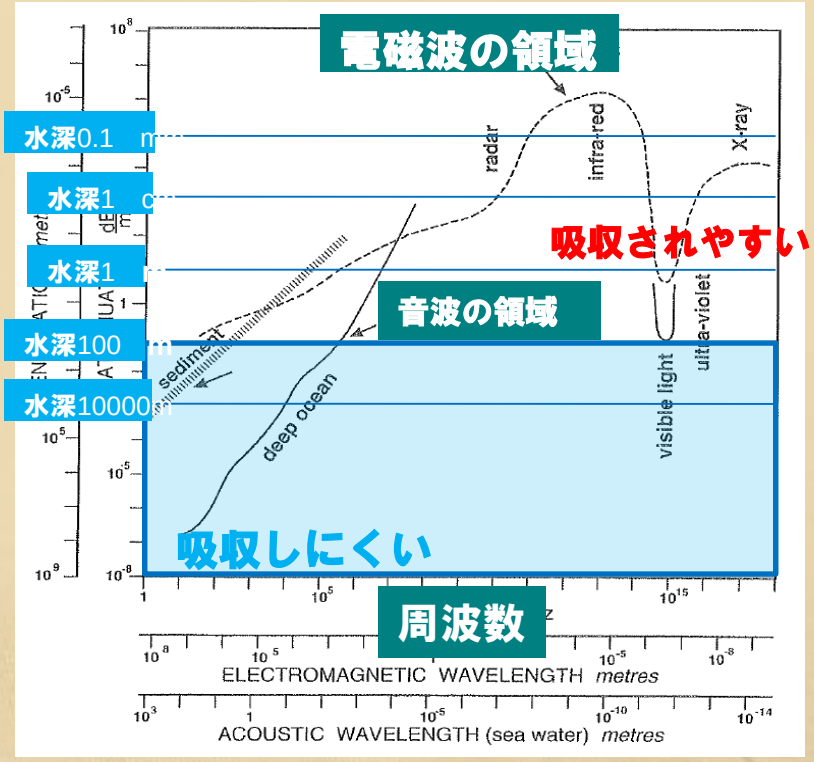


ウエゲナーは、測地学、地球物理学、地質学、古生物学、動物地理学、植物地理学および古気候学の研究成果を動員して大陸移動の問題に取り組んだ。

当時、ウエゲナーの考えは、アメリカでは“ナンセンス”や“独善的”と強烈に批判されていた。

音響測深の基本


Main lobe 30°
Seabed
(a) Broad-beam echo-sounder
Main lobe 3°
Seabed
(b) Narrow-beam echo-sounder
(c)
SF
22 30
22 40
22 50
23 00
~100m
(d)
SF
R
22 30
22 40
22 50
23 00
~3km


電磁波の領域
水深0.1 m
水深1 c
水深1
水深100 m
水深10000 m
吸収されやすい
音波の領域
吸収しにくい
周波数
radar
infra-red
X-ray
sediment
deep ocean
visible light
ultra-violet
ELECTROMAGNETIC WAVELENGTH metres
ACOUSTIC WAVELENGTH (sea water) metres

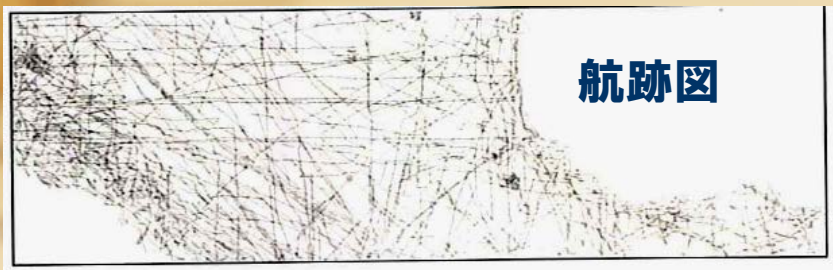
メテオール号の金探査は誰が提案

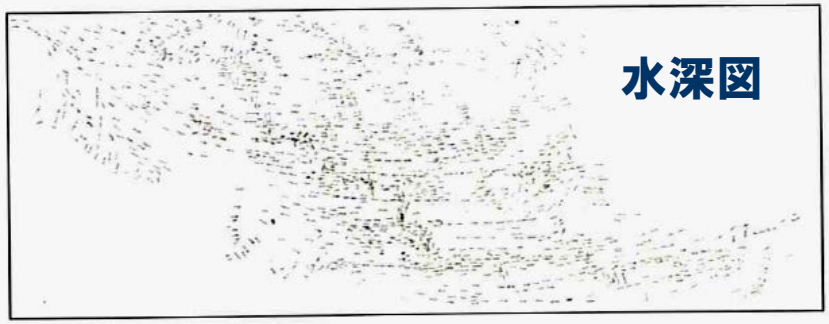
フリッツ・ハーバー（Fritz Haber, 1868年12月9日 - 1934年1月29日）は、ドイツ出身の物理化学者、電気化学者。空気中の窒素からアンモニアを合成するハーバー・ボッシュ法で知られる。第一次世界大戦時に塩素を始めとする各種毒ガス使用の指導的立場にあったことから「化学兵器の父」と呼ばれることもある。

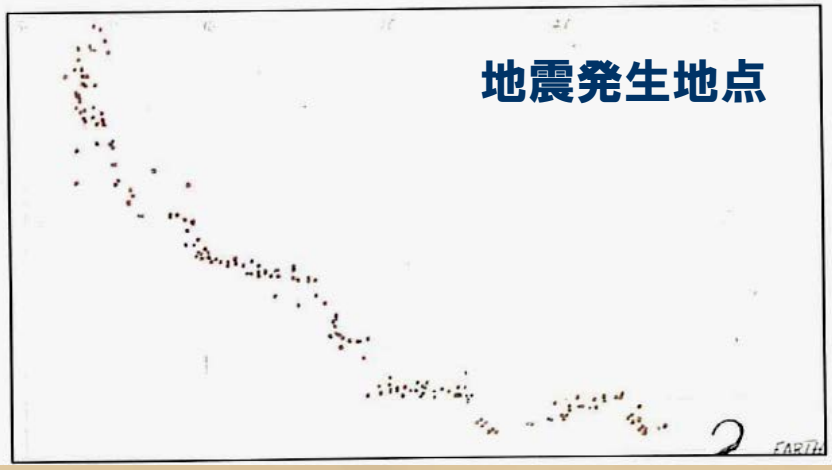
ハーバー・ボッシュ法の業績に対するノーベル化学賞受賞
（1918年：第一次世界大戦の終戦の年）

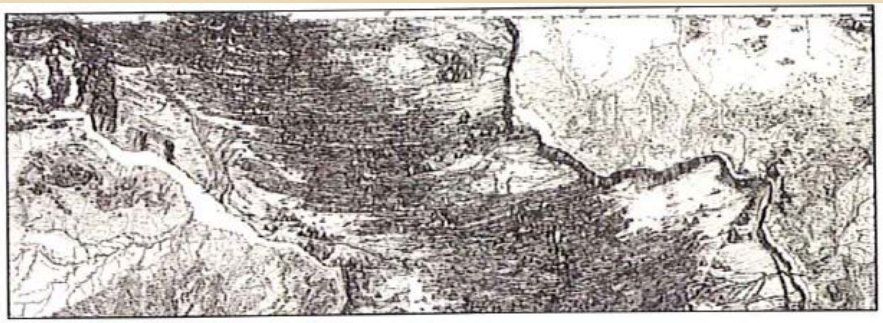
ソナーシステムを搭載した海洋調査船メテオール号は、大西洋のほぼ全域わたる膨大な水深データを１９２５－１９２７年にかけて調査を行った。しかし、金採掘は、採算ベースに乗らないことから計画を中止する。この海洋底調査によって、丘というよりも山脈のようなものであることが理解された。そして、“電信の丘”が大西洋のほぼ中央を貫いていることから“大西洋中央海嶺”と呼ばれるようになった。（プレートテクトニクスへと結実する）

大西洋の海底に関するのデータの集積作業





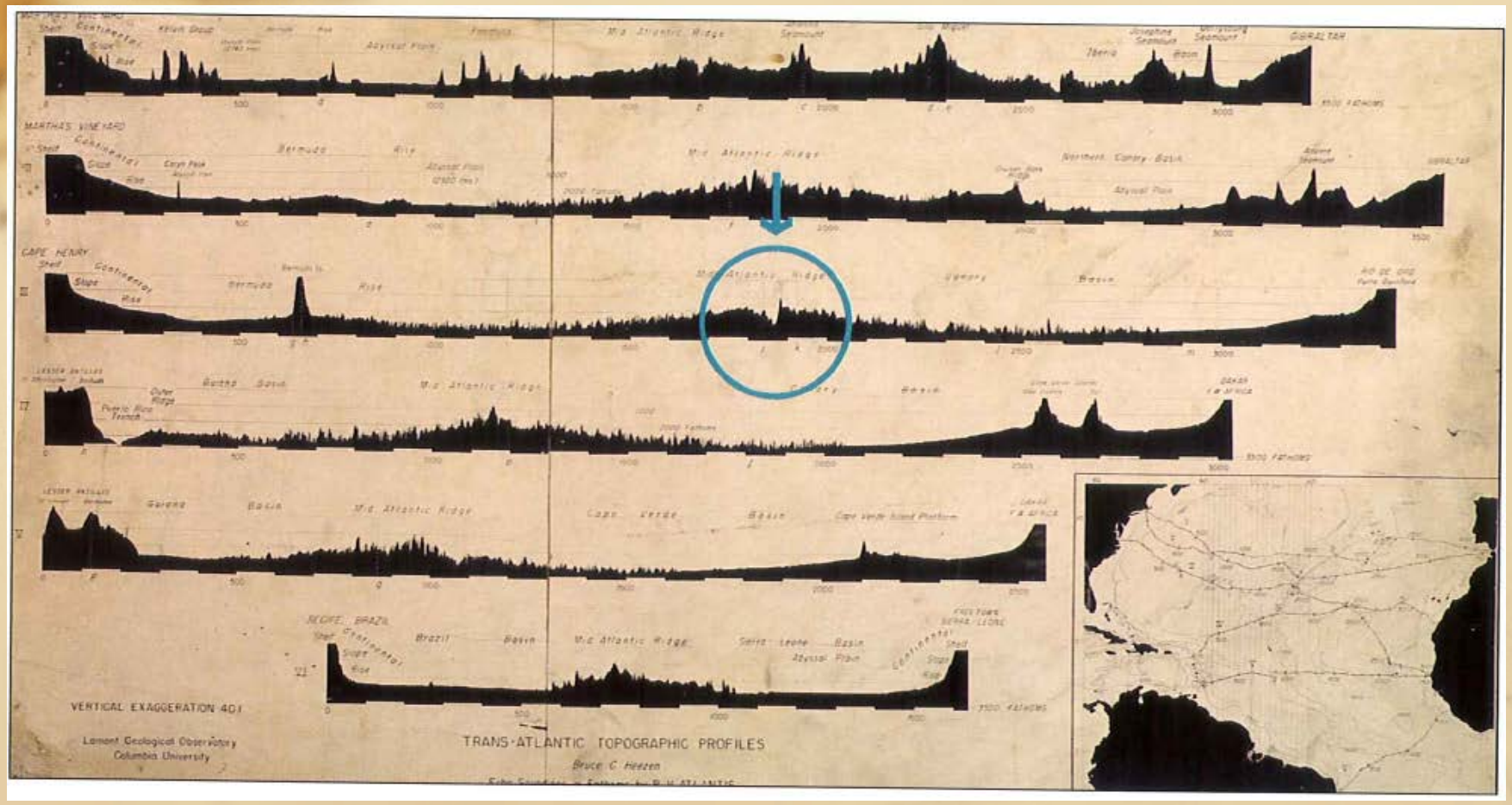




ヒーゼンとサープが大西洋中央部の海底図表をつくる際に参考にしたさまざまな資料。どの図もピッタリ合わさることはないが、大西洋中央部のほぼ同じ海域を網羅している。いちばん上は調査船の航跡が実線で表現された図。その次は調査船が測った水深データの記入された図。３番目はこの海域で起きた過去の地震発生地点のデータ。以上３枚の図をもとに起こした海底図表がいちばん下の１枚。中央海嶺の姿も明らかに、海底の詳細な姿が描かれている。２人はこのような地道な作業をくり返して、ついには全世界の海底図表をつくり上げることになる。

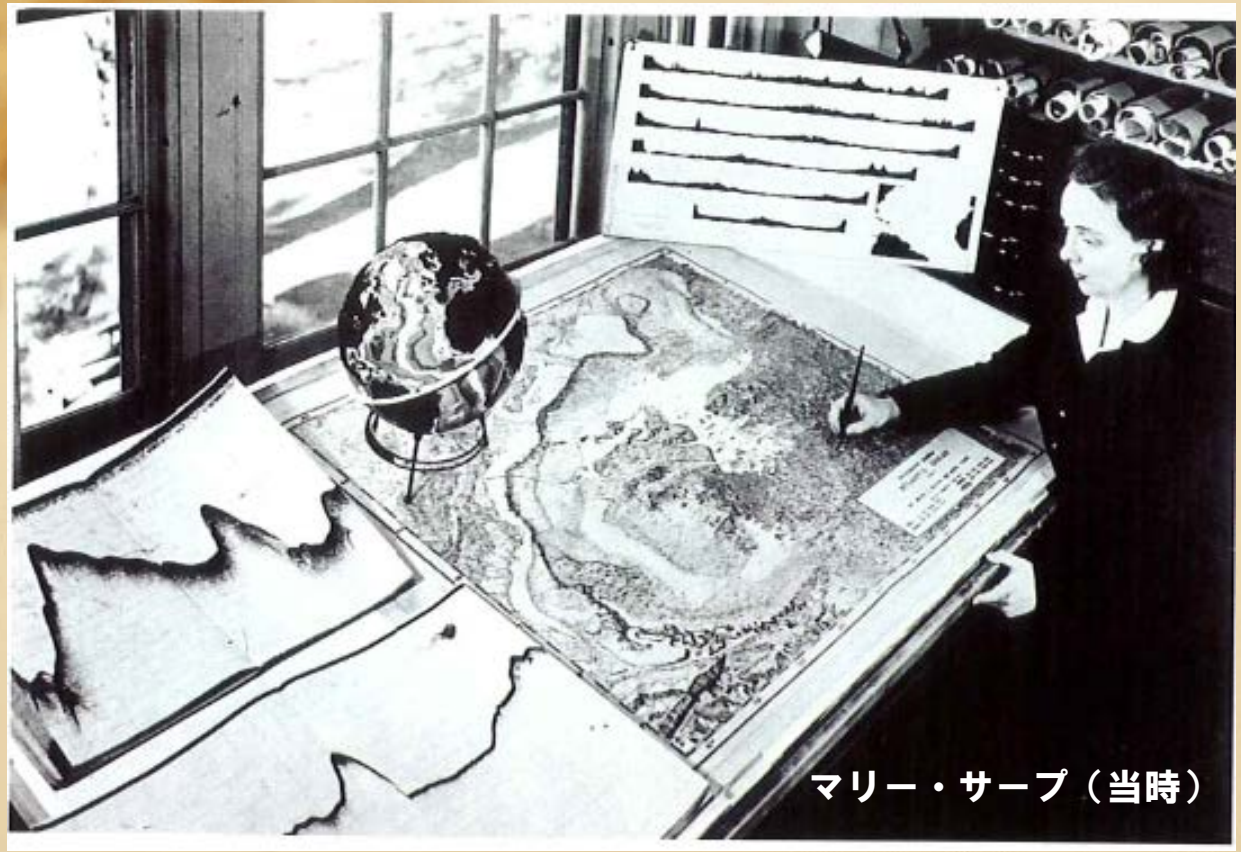
地震のあるところに山脈あり

“電信の丘”の詳しい地形断面図



6本すべてに、グランドキャニオンをはるかにしのぐ、V字谷の存在。

ブルース　＆　マリー　の出会い



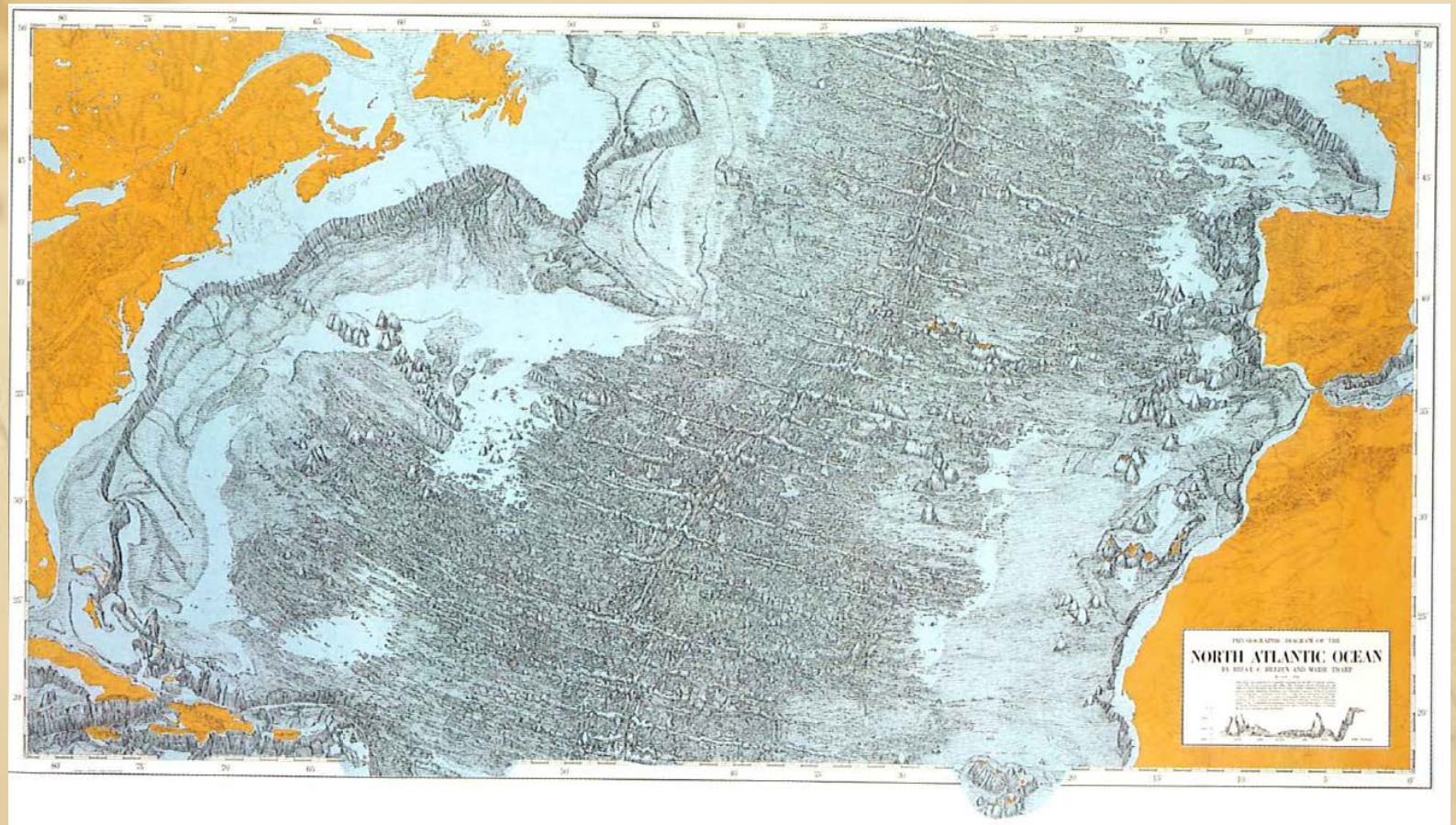
若き日のブルース・ヒーゼン。30年の長期間にわたって、世界中の海の中央海嶺を調査しつづけた。

ヒーゼン博士とともに海底という未知の世界に光をあてたマリー・サープさん。

1929年　北大西洋の大陸斜面で海底電線がすべて切断される事故が発生ブルース・ヒーゼンは、事故原因が地震そのものではなく、大陸斜面で発生したタービダイト流であると見抜き、28歳にして一躍有名になった。

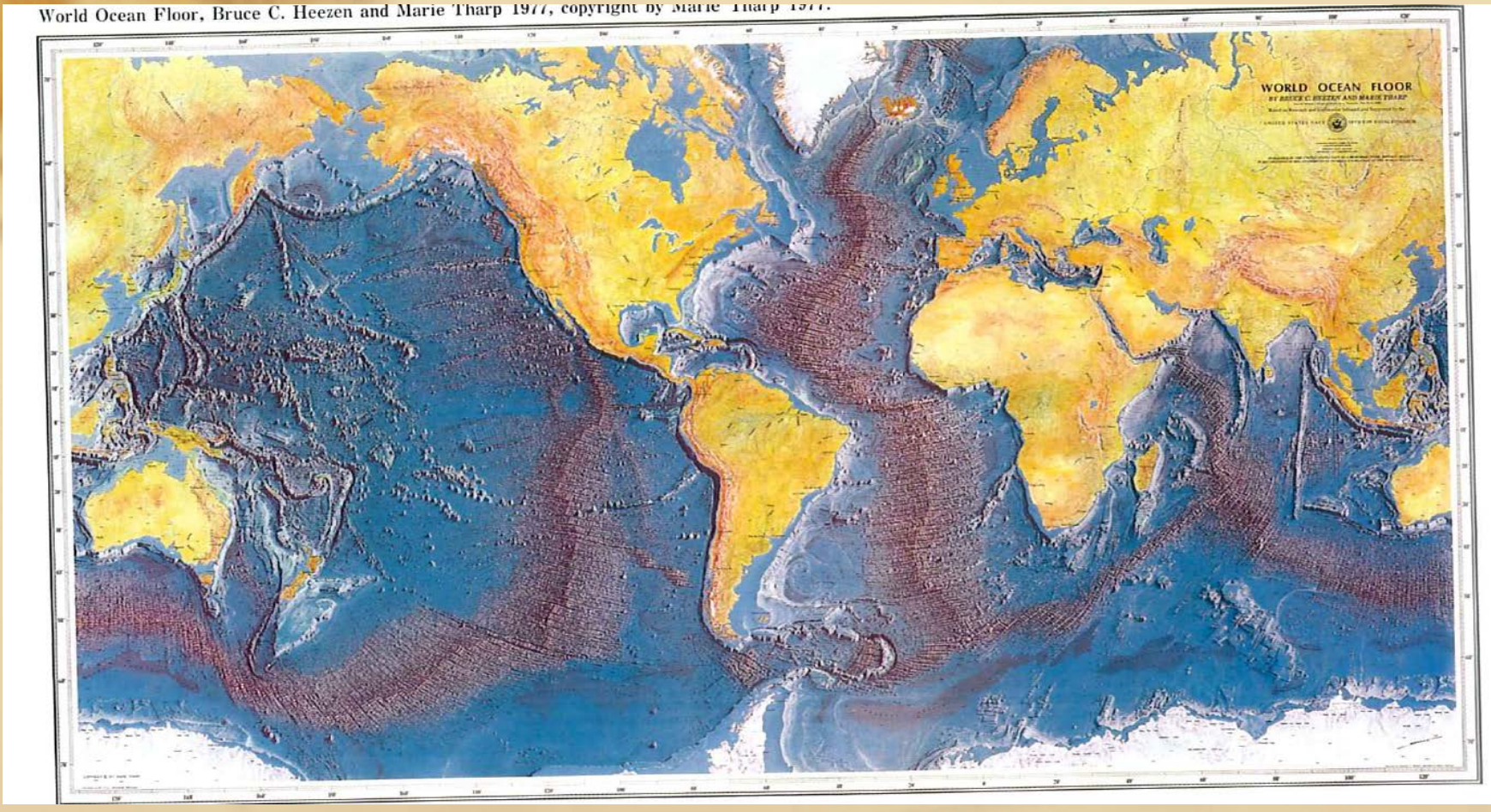
“若者よ、大西洋中央海嶺の探査に行かないか？そこにはいくつかの山があるが、その山がどっちに向かって連なっているかさえわかっていないんだ“　モーリス・ユーイングにスカウトされ、以後30年間海底の研究を続ける。

“こんなはずはない！これじゃまるで大陸移動説じゃないか！”とうめいて頭を抱えるアメリカ人研究者のブルース。



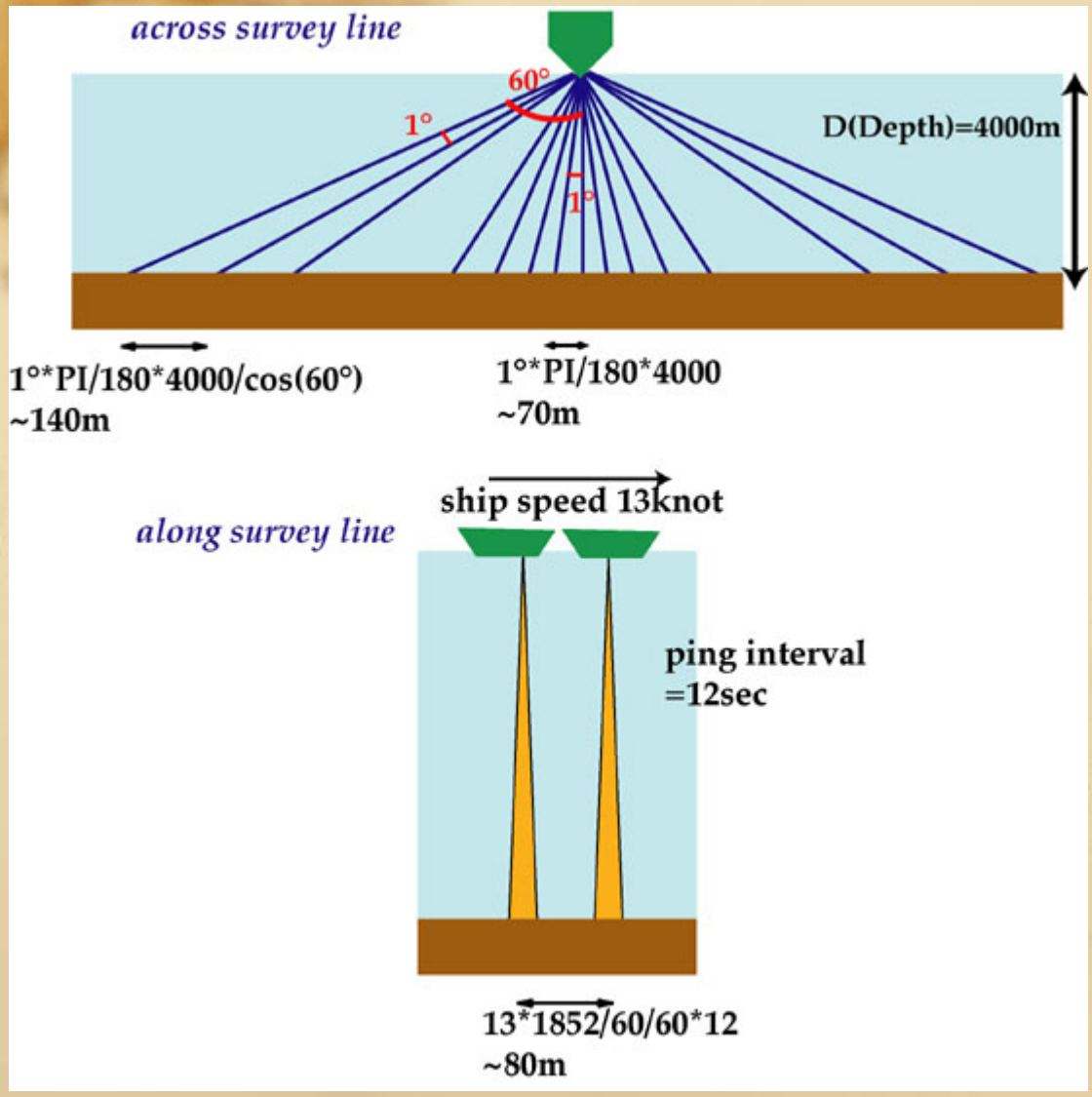
1956年にアメリカ科学アカデミーのシンポジュウムで始めて発表された北大西洋海底図表。この図表が反響を呼んで、大陸移動説からプレートテクトニクス（1967）へと結実する。（ウエゲナーの死後、30年以上が経過する）

全海洋の海底図表(想像図)



1957年は、地球観測年とされていた。各国の調査船が競って大海原に乗り出した結果、ブルースの仮説を裏付けるデータが集まり始めた。この結果に、勇気づけられたブルースとマリーは、全海洋の海底図表作成に取り掛かり、1974年に完成させる。

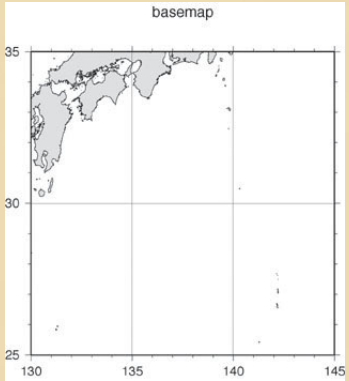
現代の測深技術:ナローマルチビーム測深機



1980年代の始め頃から、船の左右方向に指向角が広く前後方向に指向角の狭い音波を発射して、船の真下の水深だけでなく船の左右方向の水深までを一時に測量することのできるマルチビーム音響測深機が開発されてきました。このマルチビーム音響測深機の原理はクロスファンビーム方式とよばれているものですが、この方式は横一列の多数のビームは船の前進とともにあたかも“芝刈り機で芝を刈ったように”海底地形を明らかにすることからスワス測量と呼ばれることがあります。

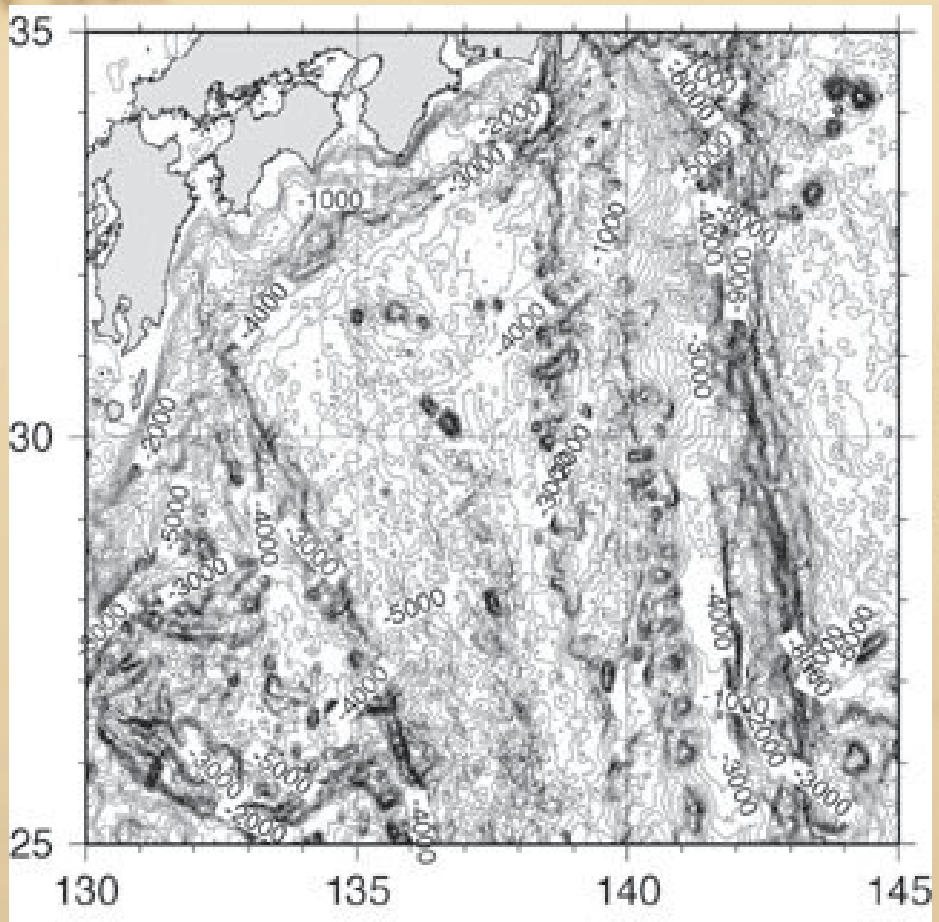
マルチナロービーム測深器

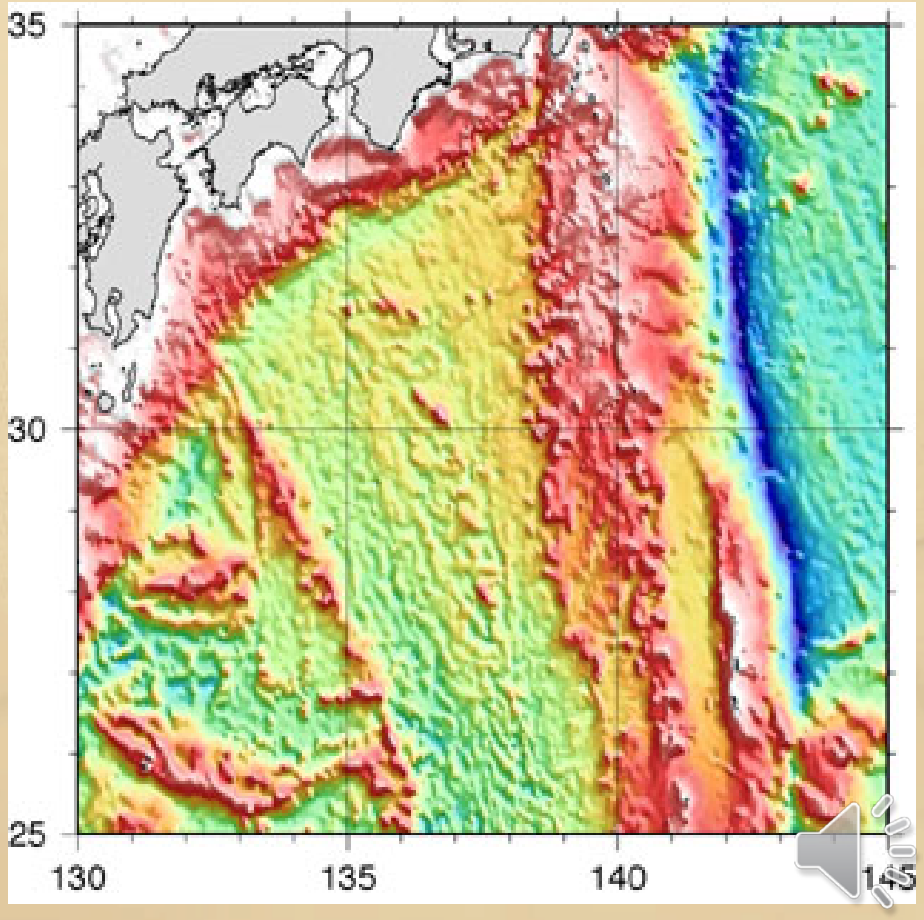
観測値からの作図



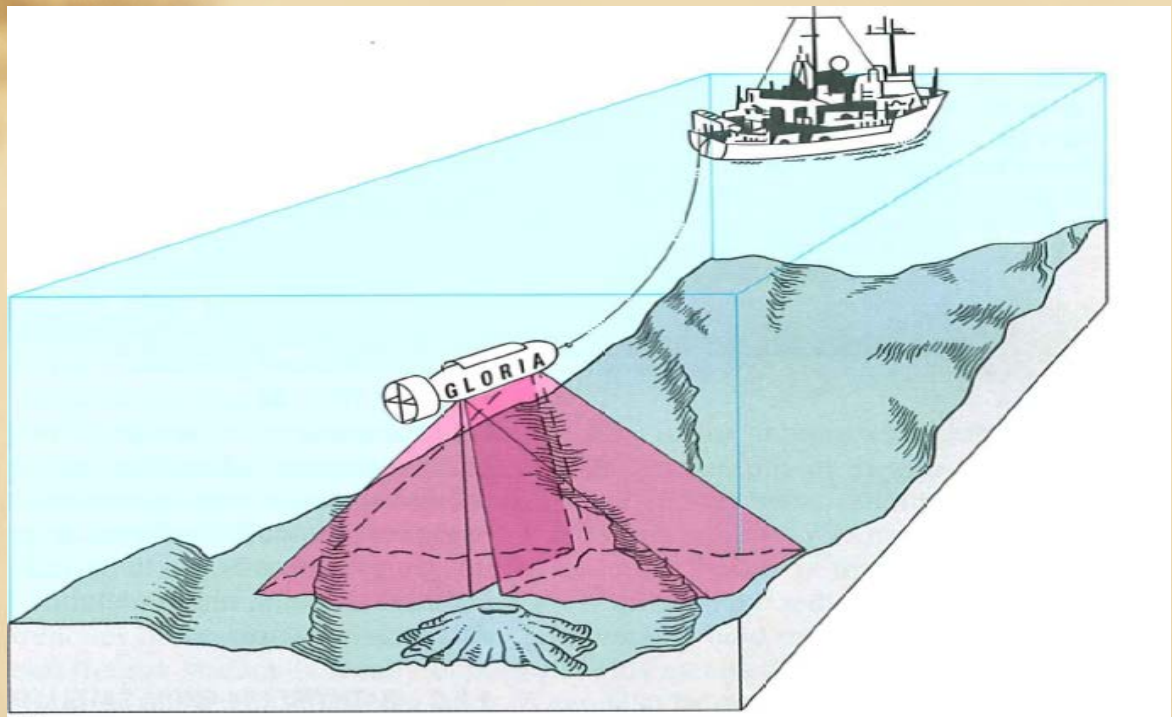
等高線型の海底地形図
深度に応じて色分けし
陰影もつけている

等高線型の海底地形図





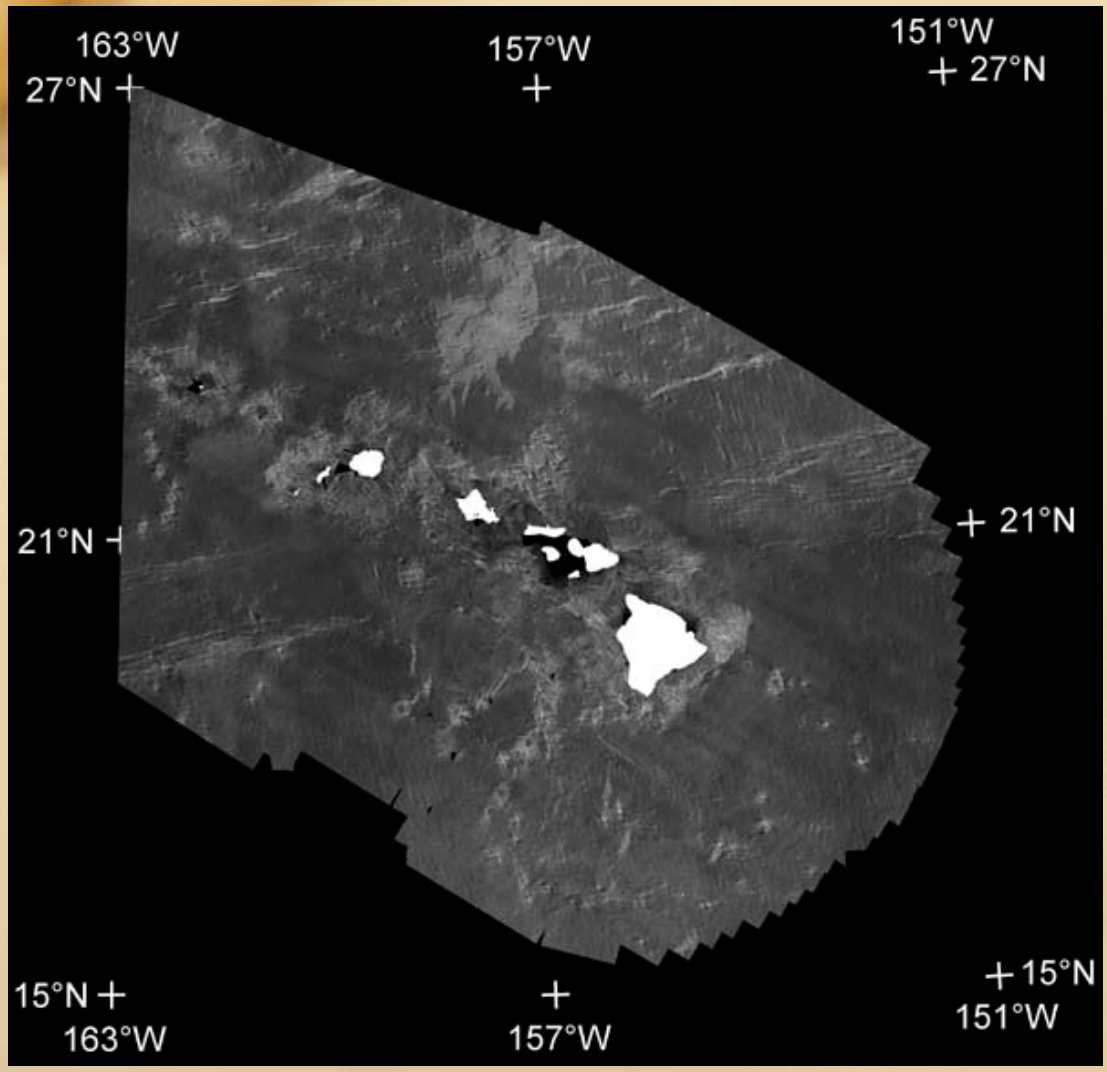
海底を写真撮影したようにして調べる



(a)

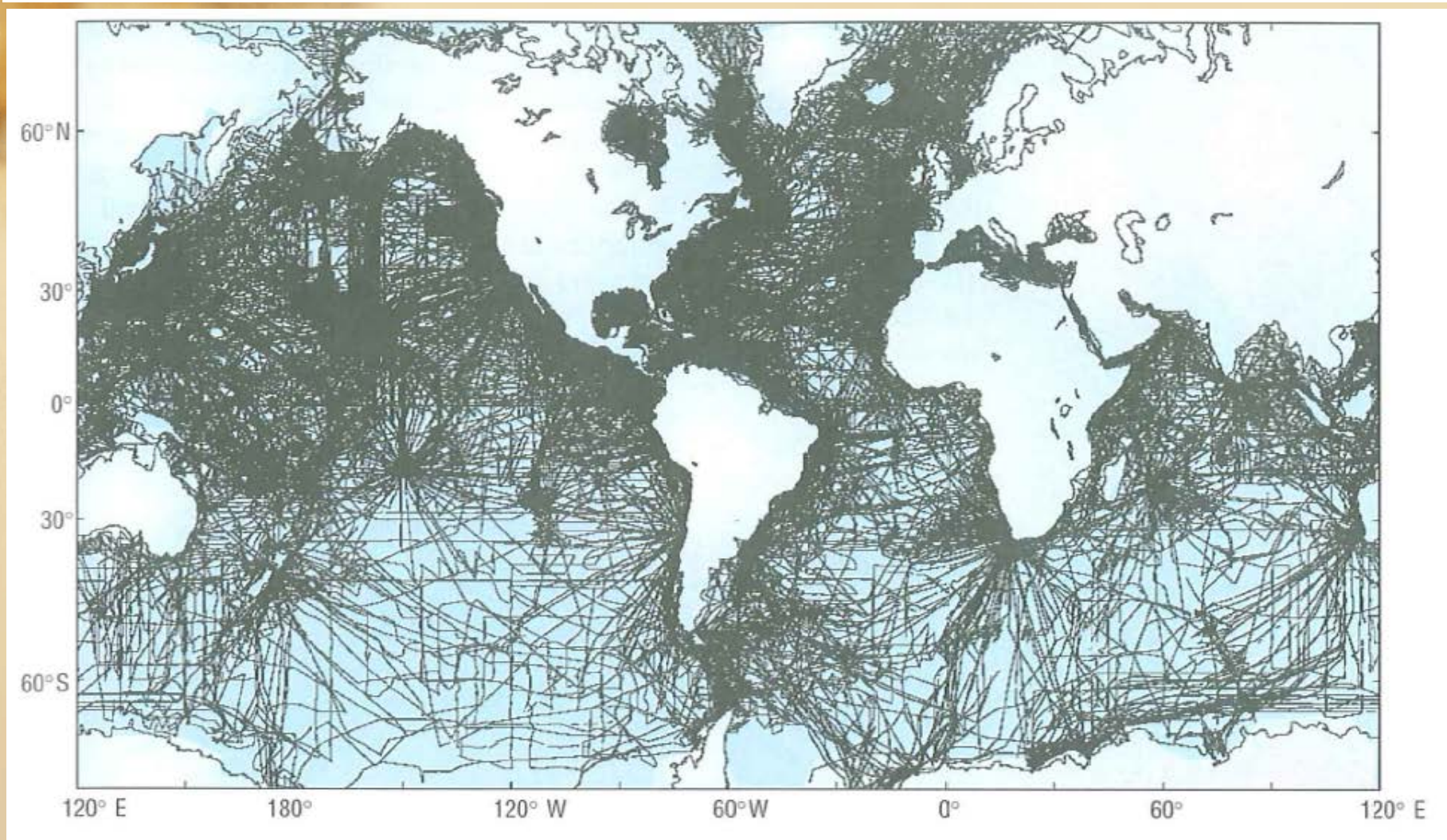
- 海底面探査は、サイドスキャンソナー又はサイドルッキングソナーと呼ばれる機器を使用して海底表面の状況を調査します。海底面探査では曳航体またはフィッシュと呼ばれる送受信用のセンサーを船尾から海中に曳航し、センサーから左右方向に広く前後方向に狭い扇状の音波を海底に向けて発信します。そして海底面で後方散乱されて戻ってきた音波の強弱を記録することにより、海底の障害物や小さな起伏、あるいは底質の違いをあたかも写真で撮ったような画像として得ることができます。

GLORIA image



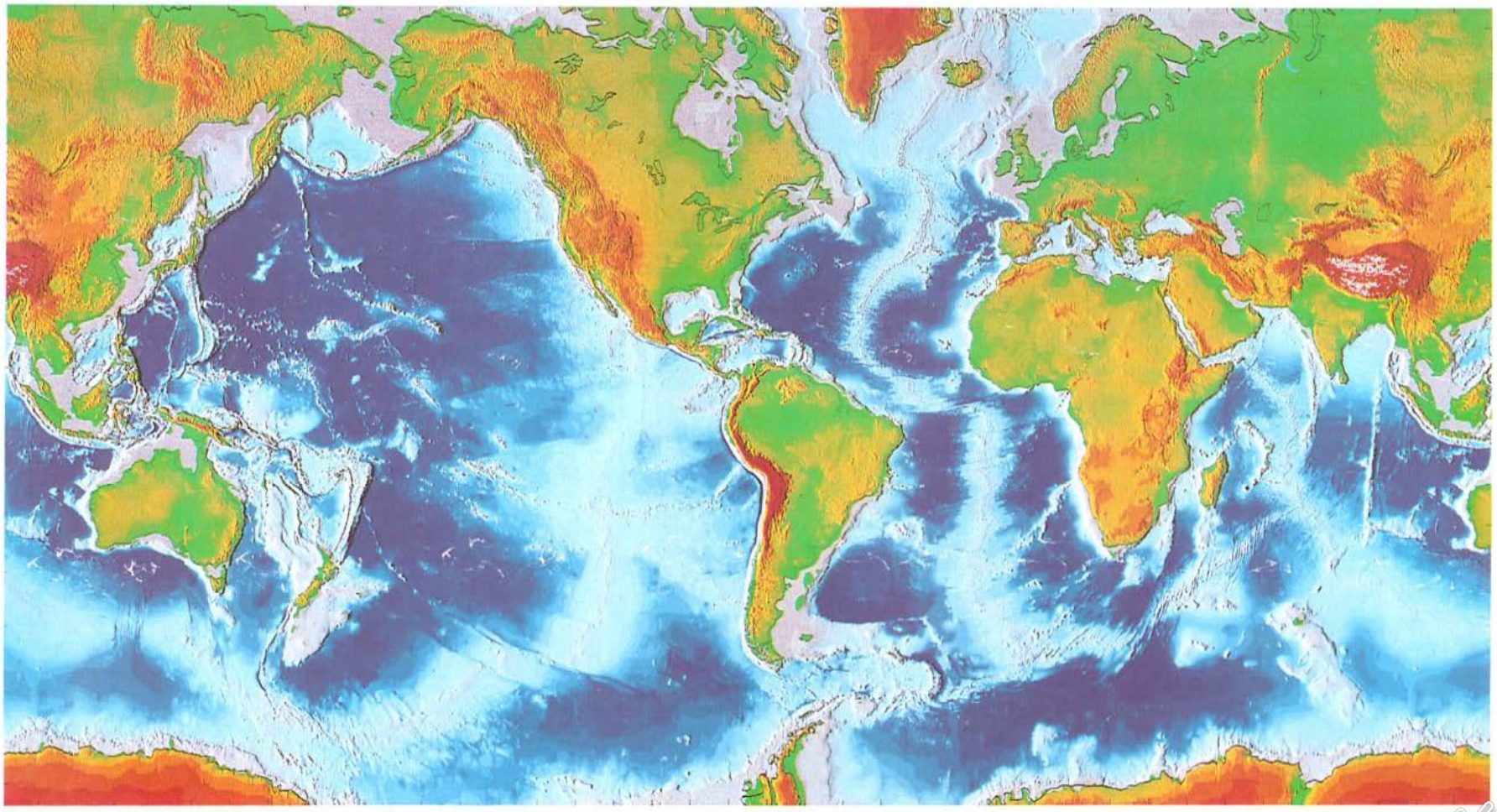
In March 1983, President Reagan signed a proclamation establishing an Exclusive Economic Zone (EEZ) extending the 200 nautical mile from the coasts of the United States, Puerto Rico, the Northern Mariana Islands, and the U.S. territories and possessions. In 1984, the U.S. Geological Survey (USGS) began a program to map these areas of the EEZ To accomplish the mapping of the deepwater portion (depths greater than 400 m) of this area, the USGS selected the long-range sidescan sonar system ***GLORIA*** (Geological LOng-Range Inclined Asdic). At that time the ***GLORIA*** system was owned and operated by British colleagues at the United Kingdom's Institute of Oceanographic Sciences (IOS), now the Southampton Oceanography Centre, Challenger Division. The ***GLORIA*** system was developed specifically to map the morphology and texture of seafloor features in the deep ocean.

世界の海を測量するにはあと100年必要

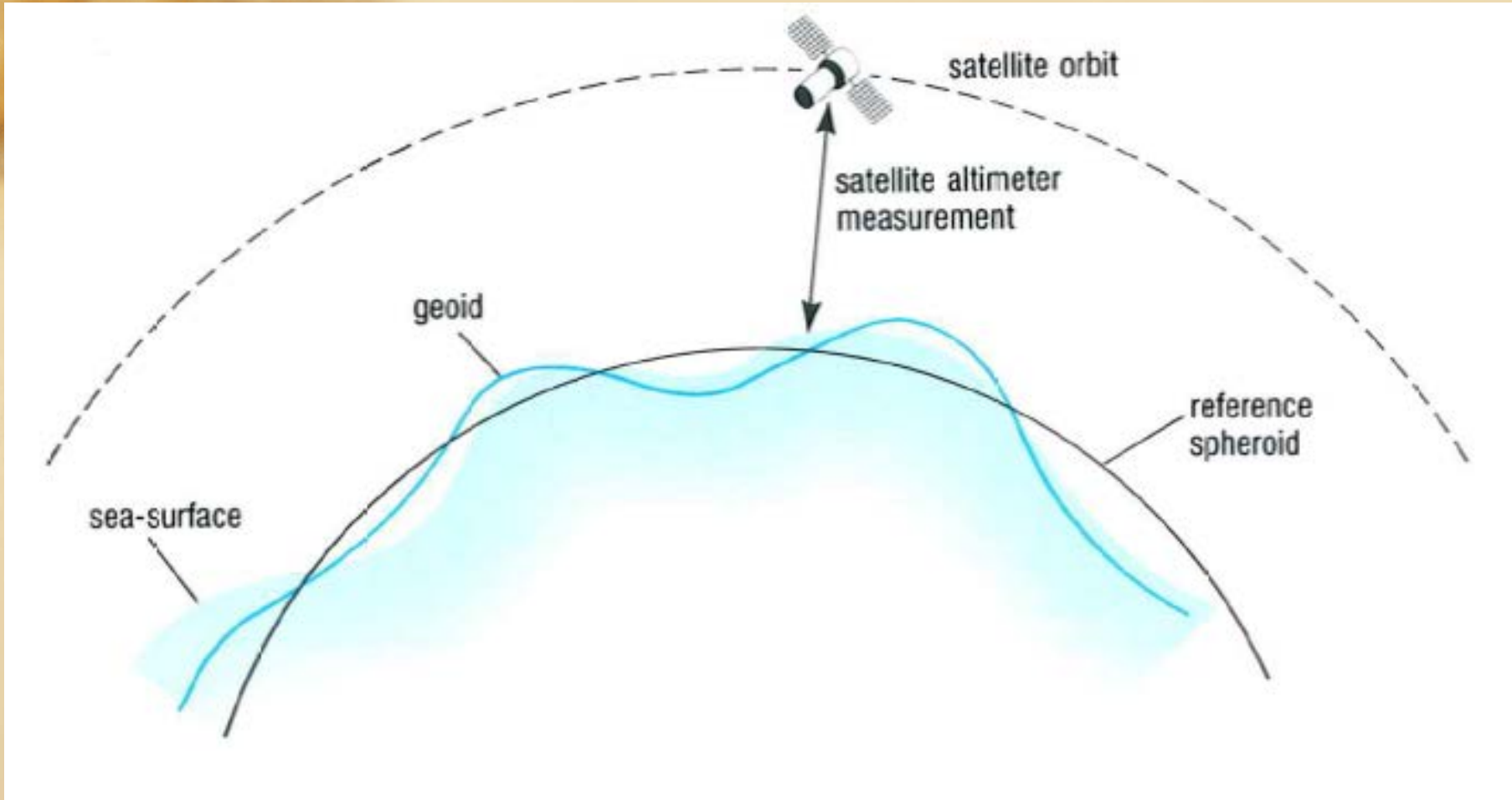


測線を海図に示すためには、線の太さを10分の1以下にしないといけない。つまり、まだまだ空白域が沢山ある。

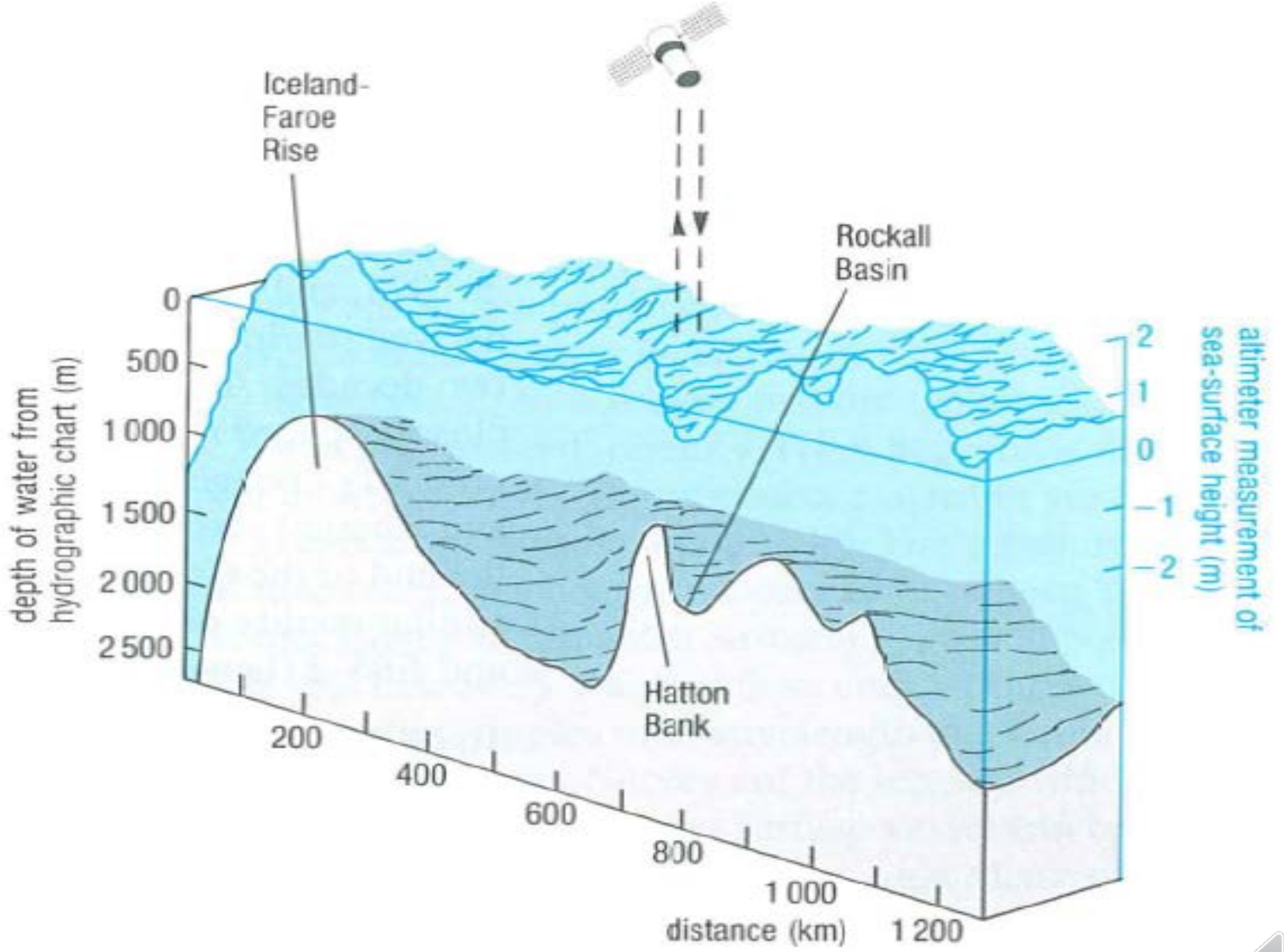
測深データと人工衛星データの融合によって得られる全地球表面の姿



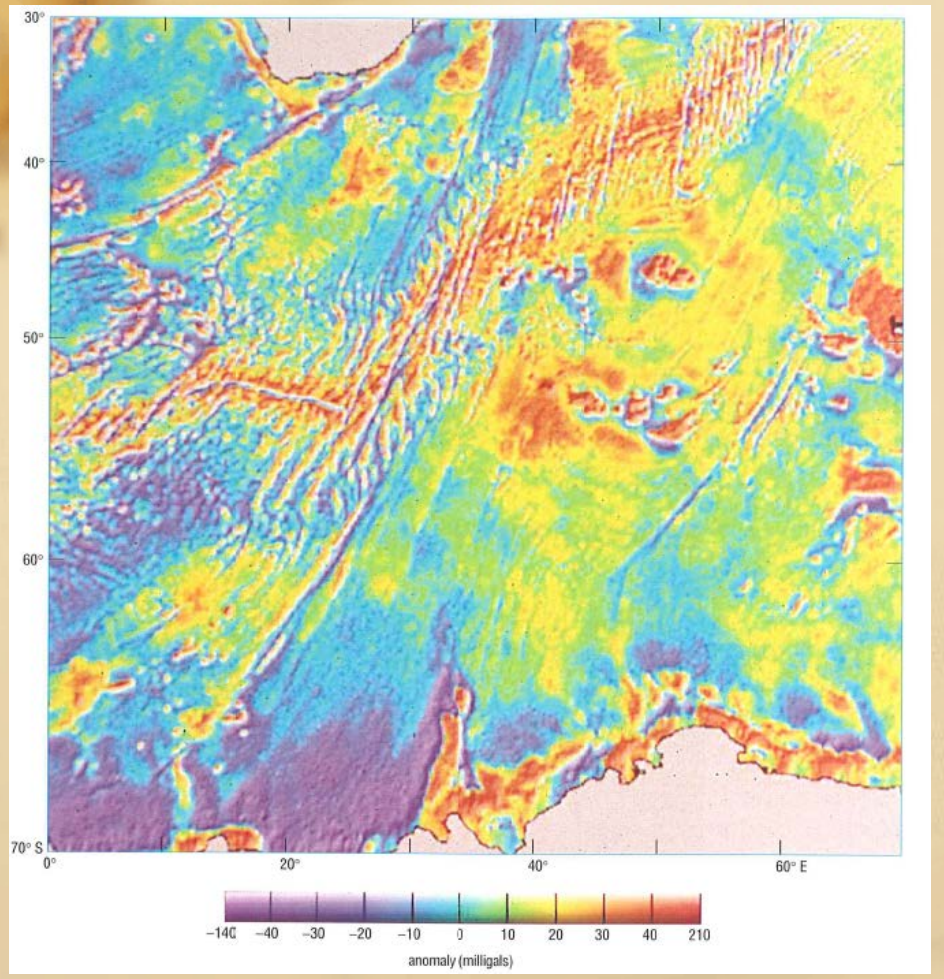
ジオイド面からの距離を計測する



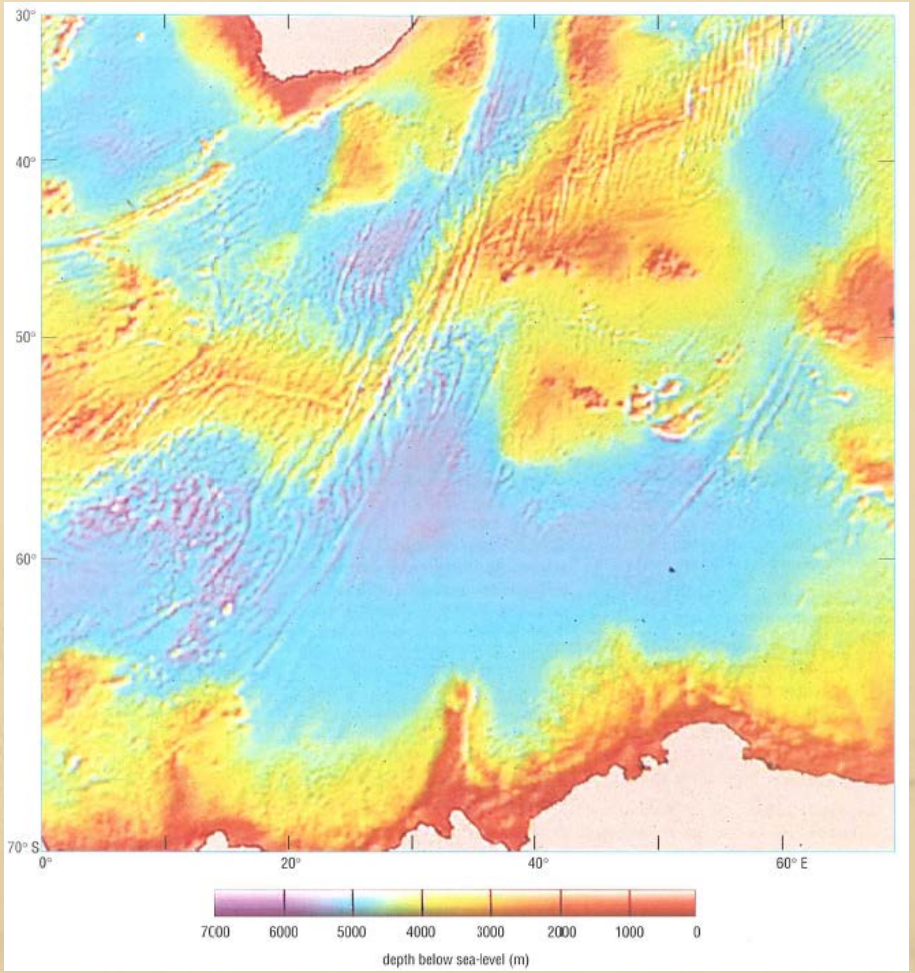
- 地球上の大洋の表面は，潮汐，波，海流，風，温度の違 いや塩分の不均一などによって凹凸を生じ，時間的にみ て一定ではない。しかし永年にわたって平均をとれば， 平均海水面の形は地球をとりまく比較的簡単な曲面をな していると考える。この曲面をジオイドと呼び，「地球 の形」であると定義する。陸地におけるジオイドは，この平均海水面を延長したものと考える。ジオイドは，地球全体からみれば回転楕円体の表面に近い曲面であるが ，地形や地質構造の地域的な違いから，多少の凹凸がある。ジオイドすなわち地球の形を測定するには，地球全面の重力をまんべんなく測定して，その重力異常から数学的に求めるのが理想であるが，重力測量は地球全面からみれば，まだほんの一部しかなされていない。一方， 人工衛星の軌道要素の変化からジオイドを測定することができ，重力測量によるほどの精度はないが，地球全体の形が解明されつつある。


altimeter measurement of sea-surface height (m)
2
1
0
−1
−2
Rockall Basin
Iceland-Faroe Rise
Hatton Bank
depth of water from hydrographic chart (m)
0
500
1 000
1 500
2 000
2 500
200
400
600
800
1 000
1 200
distance (km)

アルテメットデータ

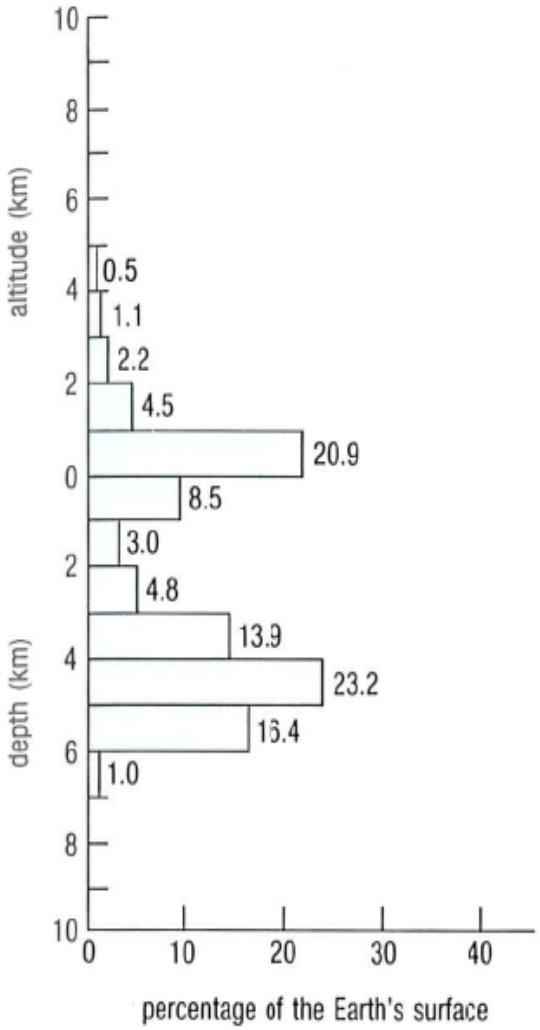


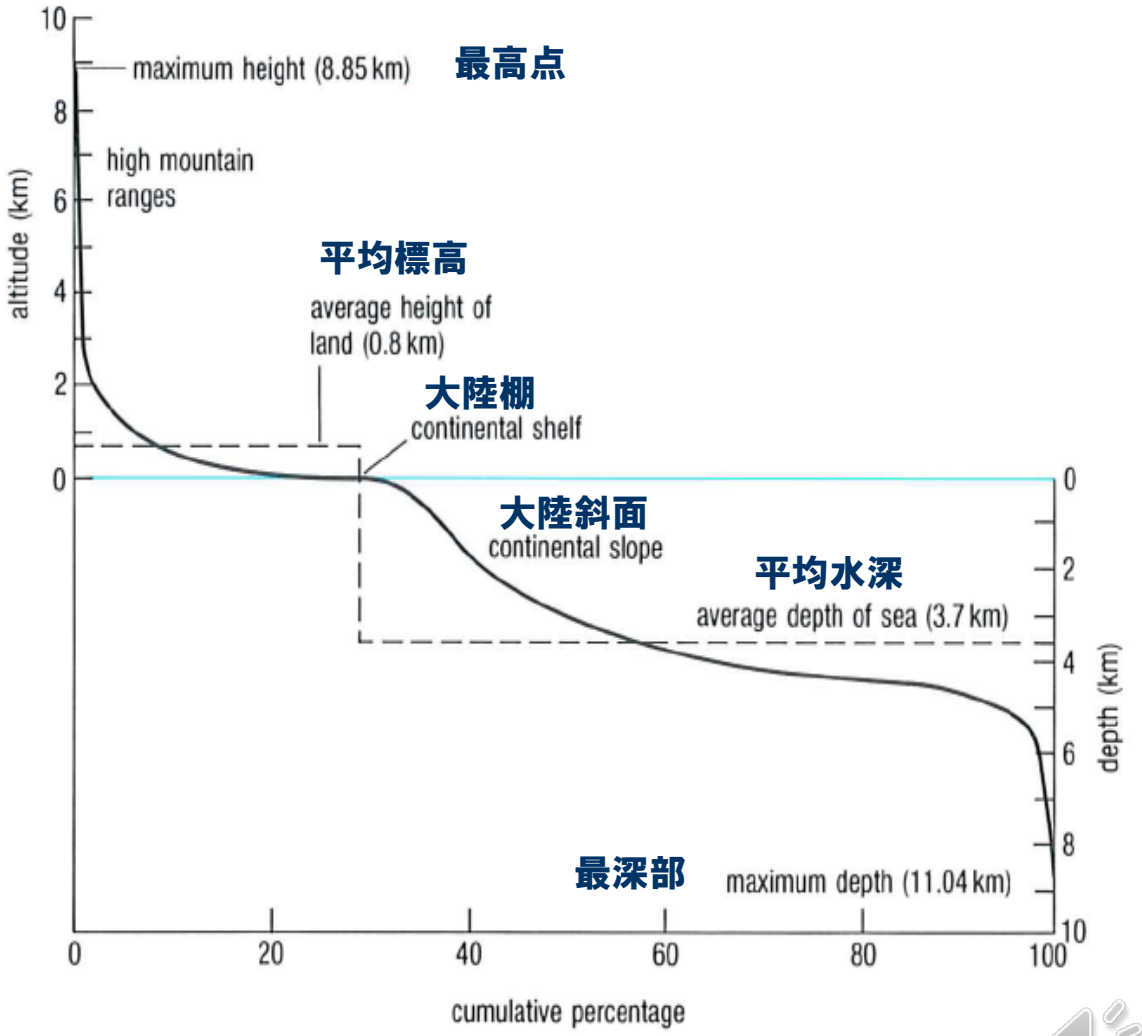
重力異常図



予測水深

領海や領土と海底地形





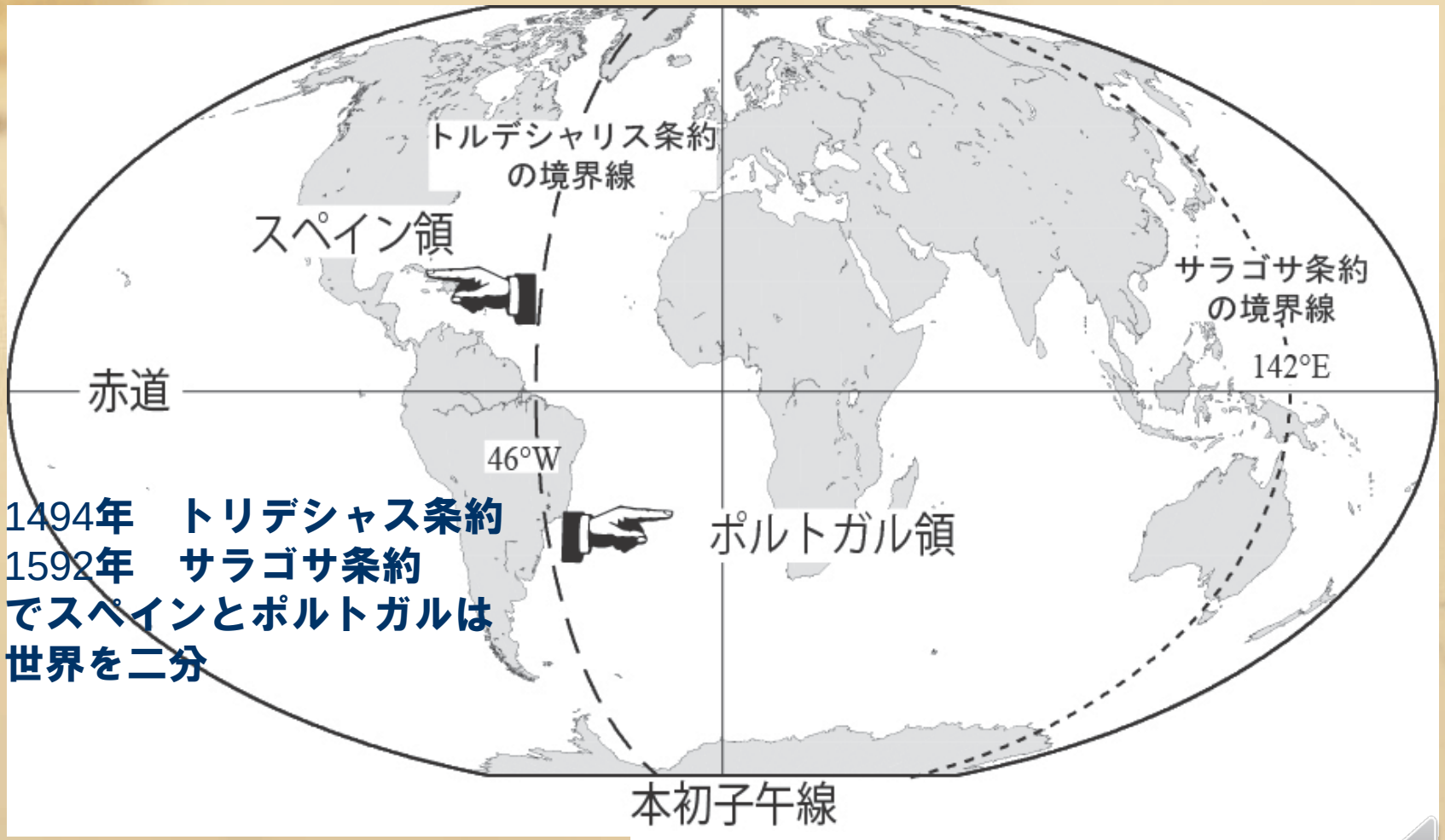
ヒプソグラム

15～16世紀、海はスペインとポルトガルのものだった！

ジパングを目指したコロンブスは、バルセロナへ

1492年にアメリカ大陸に到達した事を航海の出資者であるスペインのフェルディナンド王とイザベル女王、謁見し、報告するためにコロンブスが訪れた“王の広場”。

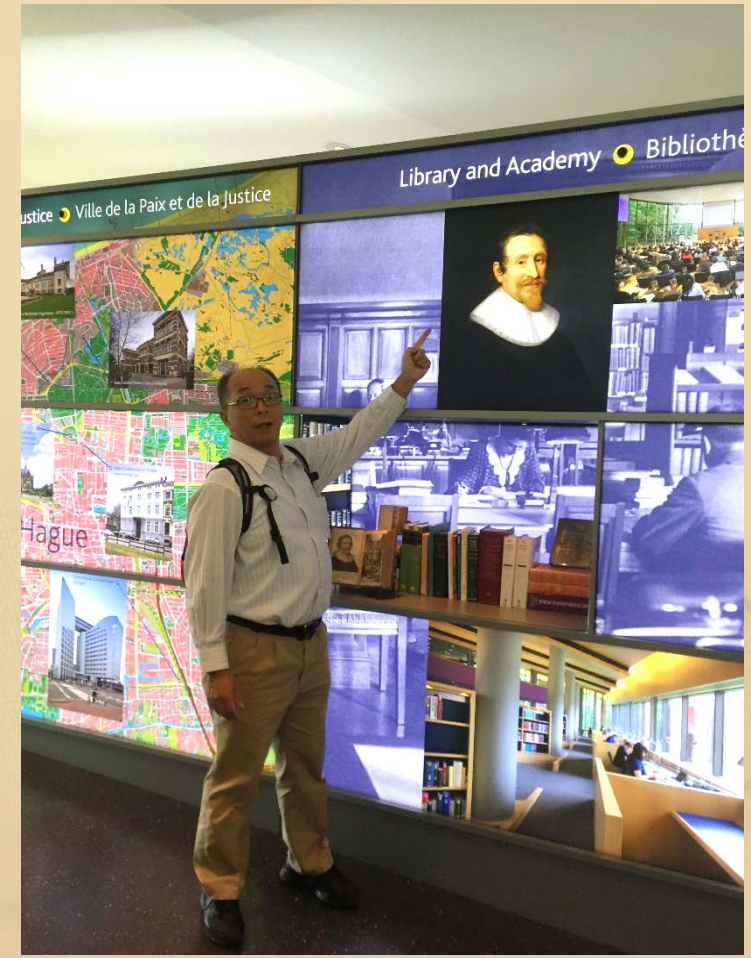
海の占有権に関する歴史
大航海時代地球はスペインとポルトガルの所有物



1494年　トリデシャス条約
1592年　サラゴサ条約
でスペインとポルトガルは
世界を二分

詳しくは『ジパングの海』（講談社＋α）参照

“海はみんなのものだ！”
海洋法の父:フーゴ・グロティウス



国際司法裁判所：
オランダ、ハーグ

自由海論（1609年）：海は国際的な領域であり、すべての国家が自由に使うことができる。公海の法的な背景。

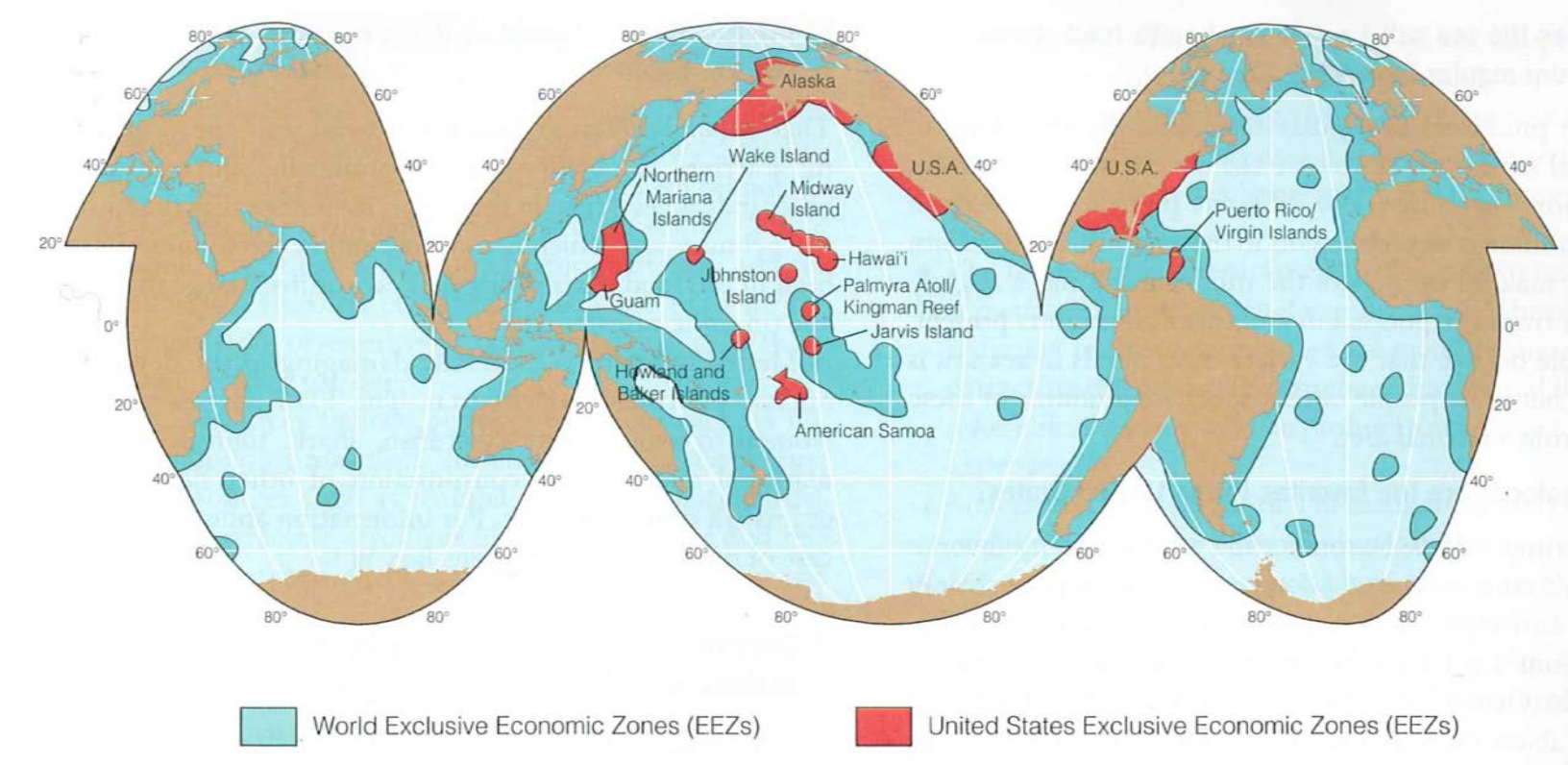
ちなみにハーグには、マウリッツ美術館（フェルメールやレンブラント）

フェルメールは、オランダ、デルフトの画家。デルフトは、国際司法裁判所のあるハーグのすぐ近くである。写真は、ハーグにあるマウリッツ美術館の“真珠の耳飾りの少女”。
自由に写真が撮れるところが、日本と違ってカルチャーショックを受ける。

フェルメールの故郷、オランダ・デルフトにある新教会で永眠するフーゴ・グロティウス

Hugo de Groot, Huig de Groot、（ Hugo Grotius：フーゴ・グロティウス）
オランダの法学者　1583年4月10日 - 1645年8月28日**オランダ・デルフト生まれ**

領海・排他的経済水域　（EEZ）

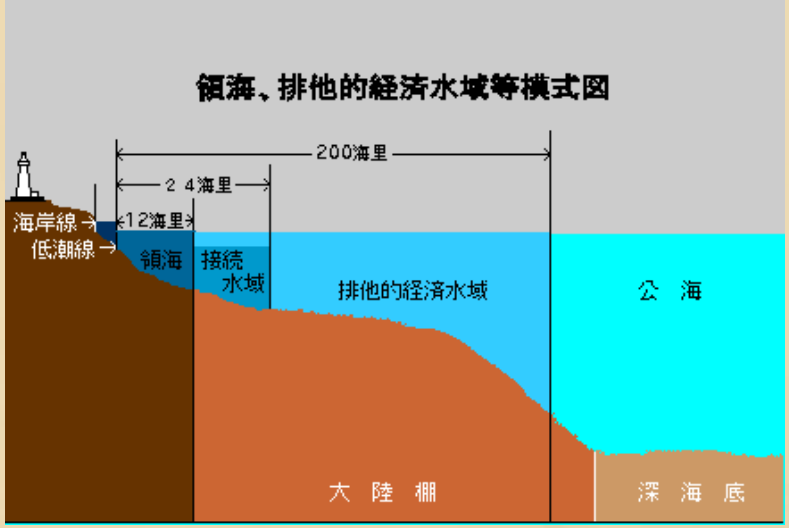


A Free Ocean⇔**領海**:　**砲弾が届く範囲**3**マイル**　（1703**年から**1945**年**）

第二次世界大戦以降：1982**年、国連で**12**マイル決定＝アメリカ、トルコ、ベネゼーラ、イスラエルが反対票を投じる**）

EEZ：**排他的経済水域**（200**マイル**）**を提案**

それ以外の海域＝HIGH SEAS（**公海**）



内　水

領海の基線の陸地側の水域で、沿岸国の主権が及びます。但し、直線基線が従来内水とは見なされていなかった水域を内水として取り囲むこととなる場合に、外国船舶は無害通航権を有します。

領　海

領海の基線からその外側１２海里（約２２km）の線までの海域。沿岸国の主権は、その領土及び内水に接続する水域で領海に及びます。また、領海の上空並びに領海の海底及びその下にも及びます。但し、外国船舶は無害通航権を有します。

接続水域

領海の基線からその外側２４海里（約４４km）の線までの海域（領海を除く）で、沿　岸国が、領土・領海の通関上、財政上、出入国管理上（密輸入や密入国）、衛生上　（伝染病等）の法令違反の防止及び違反処罰のために必要な規制をすることが認められた水域です。

排他的経済水域

領海の基線からその外側２００海里（約３７０km）の線までの海域（領海を除く）並びにその海底及びその下です。
なお、排他的経済水域においては、以下の権利が認められています。

１．天然資源の開発等に係る主権的権利
２．人工島、設備、構築物の設置及び利用に係る管轄権
３．海洋の科学的調査に係る管轄権
４．海洋環境の保護及び保全に係る管轄権

公　海

いずれの国の排他的経済水域、領海若しくは内水又はいずれの群島国の群島水域にも含まれない海洋のすべての部分です。

大　陸　棚

領海の基線からその外側２００海里（約３７０km）の線までの海域（領海を除く）の海底及びその下です。
なお、大陸棚においては，以下の権利が認められています。

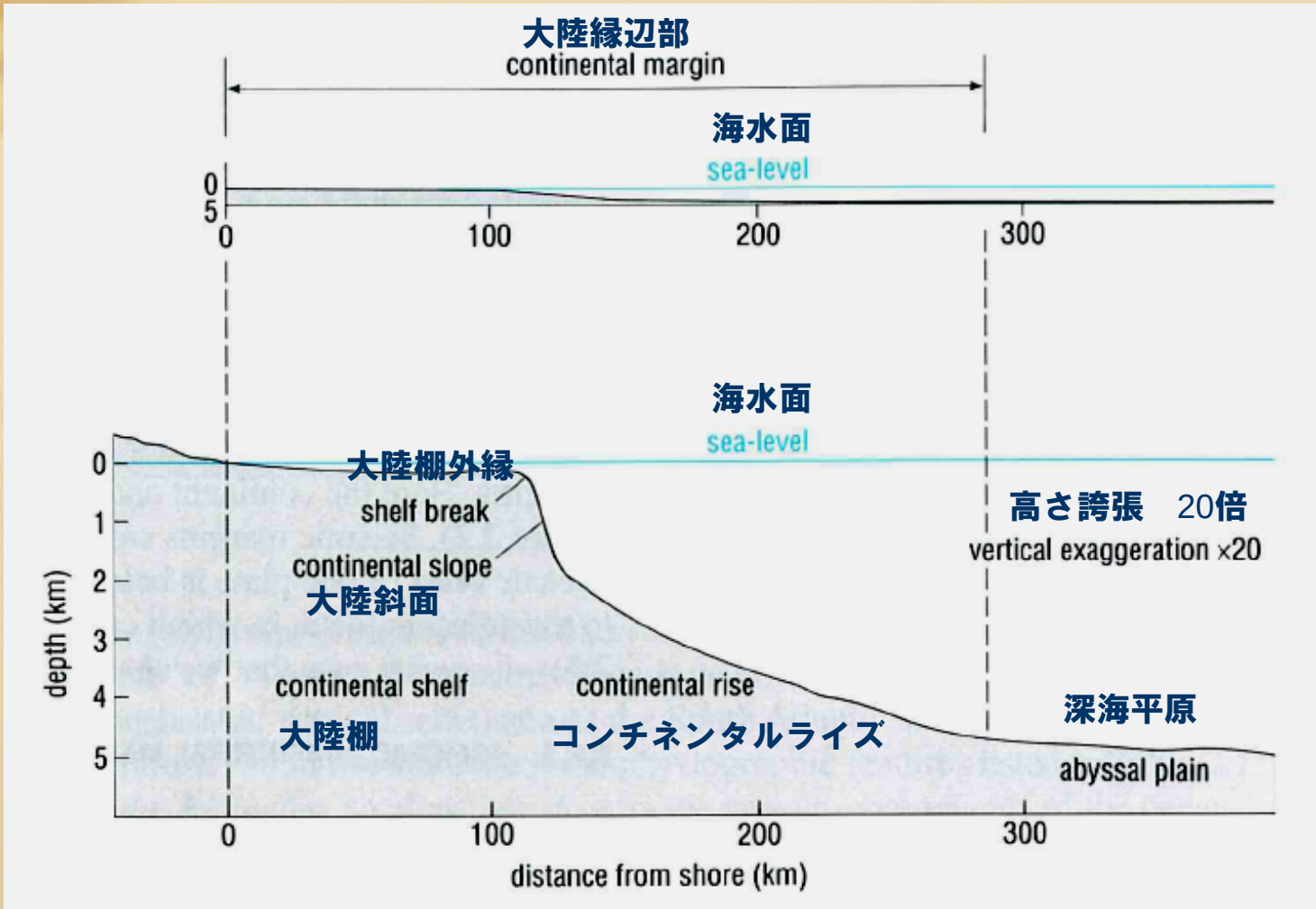
１．天然資源の開発等に係る主権的権利
２．人工島、設備、構築物の設置及び利用に係る管轄権

大陸棚は原則として領海の基線から２００海里ですが、地理的条件等によっては海洋法条約の規定に従い延長することが出来ます。

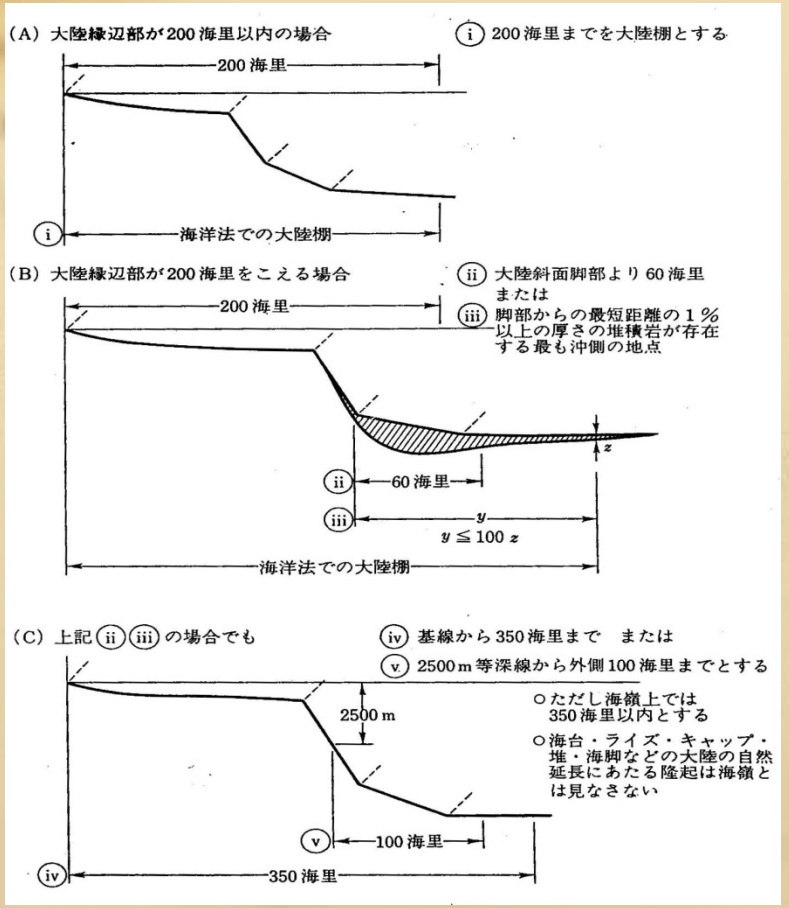
深　海　底

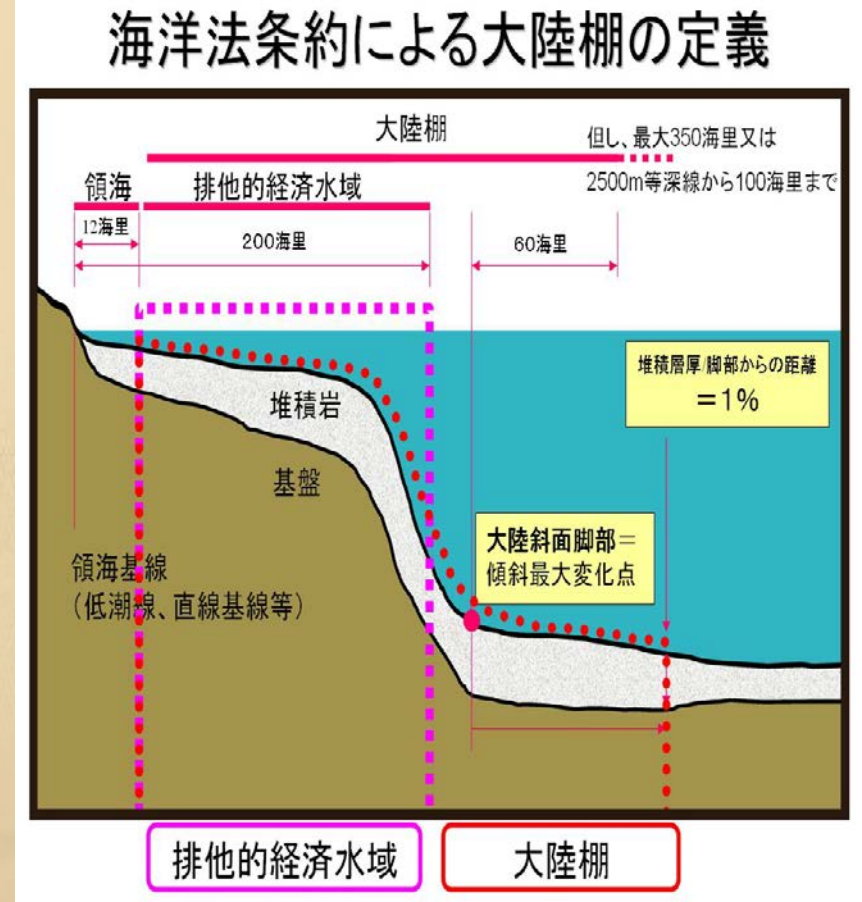
人類共同の財産であり沿岸国の主権、主権的権利は及びません。

高さの誇張


大陸縁辺部
continental margin
海水面
sea-level
0
5
0
100
200
300
海水面
sea-level
大陸棚外縁
shelf break
continental slope
大陸斜面
高さ誇張　20倍
vertical exaggeration ×20
depth (km)
0
1
2
3
4
5
continental shelf
大陸棚
continental rise
コンチネンタルライズ
深海平原
abyssal plain
0
100
200
300
distance from shore (km)

領海・排他的経済水域


(A) 大陸縁辺部が200海里以内の場合
(i) 200海里までを大陸棚とする
200海里
(i)
海洋法での大陸棚
(B) 大陸縁辺部が200海里をこえる場合
(ii) 大陸斜面脚部より60海里
または
(iii) 脚部からの最短距離の1%以上の厚さの堆積岩が存在する最も沖側の地点
200海里
z
(ii)
60海里
(iii)
y
y ≦ 100 z
海洋法での大陸棚
(C) 上記(ii)(iii)の場合でも
(iv) 基線から350海里まで　または
(v) 2500m等深線から外側100海里までとする
2500m
○ただし海嶺上では350海里以内とする
○海台・ライズ・キャップ・堆・海脚などの大陸の自然延長にあたる隆起は海嶺とは見なさない
(v)
100海里
(iv)
350海里


海洋法条約による大陸棚の定義
大陸棚
但し、最大350海里又は
2500m等深線から100海里まで
領海
排他的経済水域
12海里
200海里
60海里
堆積層厚/脚部からの距離
＝1%
堆積岩
基盤
大陸斜面脚部＝
傾斜最大変化点
領海基線
（低潮線、直線基線等）
排他的経済水域
大陸棚

日本の領海・接続水域・排他的経済水域

海上保安庁HPより　https://www1.kaiho.mlit.go.jp/JODC/ryokai/ryokai_setsuzoku.html
2019年（本概念図は、外国との境界が未画定の海域における地理的中間線を含め便宜上図示したものです。　※　排他的経済水域及び大陸棚に関する法律第２条第２号が規定する海域）

領土問題(尖閣諸島問題)

平成22年9月7日　海上保安庁の船に体当たりをする中国船

海の上は一触即発

東シナ海における
海洋調査実習の様子
そんな時でも領海と
問題は無縁ではいら
れない。

本船と中国漁船団の
間に陣取る怪しい
迷彩色のバトルシップ？

領海問題は日常茶飯事

不気味な鼠色の船舶

周辺海域のレーダー情報

IHO

- **INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC ORGANIZATION（国際水路機関）**

  1921年に設立された国際水路局を前身とし、1967年に採択された国際水路機関条約に基づき、海図などの改善により航海を容易かつ安全にすることを目的に設立された国際機関。現在は日本を含む73の国と地域が加盟している。IHOの業務の一つに世界の海域の境界と名称を記載した「大洋と海の境界」の編集・出版がある。

日本海呼称問題

- 国際的な動向
- 1992年の国連地名標準化会議から韓国および北朝鮮側が *East Sea* を使うように働きかけ、*East Sea* や「東海」を併記した地図が登場。さらに韓国政府の申し出に対しIHOが、「政治的問題に関与できない」という理由から日本海表記削除を表明。しかし、この件はその後に撤回した。[2]
- 2004年3月の段階で、国連は「日本海」をこの海域の呼称として公式文書に使用することを明確にした。[3]
- 2007年5月、モナコで IHO 総会が開かれた。1953年に発行された IHO 加盟国政府が海図を作成する際等の指針となる「大洋と海の境界」の改訂に際して韓国等が日本海呼称問題を提起した。その際ほとんどの国は「日本海」単独表記を主張し[4]、韓国は激しくこれに反発した[5]。またウィンフォード・ウイリアムズ議長が仲裁を試みる動きもあったが[6]、決着はつかなかった[7]。
- 2007年8月の第9回国連地名標準化会議では、韓国や北朝鮮の「東海」との併記や「朝鮮海」への表記変更の主張を支持する国はなかった。[8] [9]
- ほか、韓国や北朝鮮は欧米各国など日韓関係に馴染みの薄く実情に疎い国に対して「誤記である」などと言って要請し、その国の世界史の教科書や記念碑などにおいて "Sea of Japan" を "East Sea" と書き換えさせる活動を拡大している。

STANDARDIZATION OF UNDERSEA FEATURE NAMES(海底地形名称標準)

FOREWORD

The Guidelines, the Name Proposal Form and the List of Terms and Definitions contained in this publication have been worked out through collaboration between the "GEBCO Sub-Committee on Undersea Feature Names", appointed by the "Joint IOC/IHO Guiding Committee for GEBCO", and the Working Group on Maritime and Undersea Features of the "United Nations Group of Experts on Geographical Names (UNGEGN)", in accordance with provisions of appropriate resolutions of United Nations Conferences on Geographical Names.

はじめに

この出版物に掲載されている指針、地形名提案様式及び用語と定義のリストは、「IOC(政府間海洋学委員会)／IHO（国際水路機関）合同大洋水深総図(GEBCO)指導委員会」により任命された組織である「海底地形名に関するGEBCO 小委員会」と、「国連地名専門家グループ(UNGEGN)」の海洋及び海底地形作業部会が、国連地名会議の決議にしたがって、協同で作成したものである。

2011年日本が提案し，国際登録された6つの地形

問い合わせ先
海上保安庁海洋情報部航海情報課
主任海図編集官　細萱(ほそがや)泉
電話　03-3541-4201（内線 648）

JCG

平成２１年１０月１日
海　上　保　安　庁

日本から提案した６件の海底地形の名称が国際的に登録されました

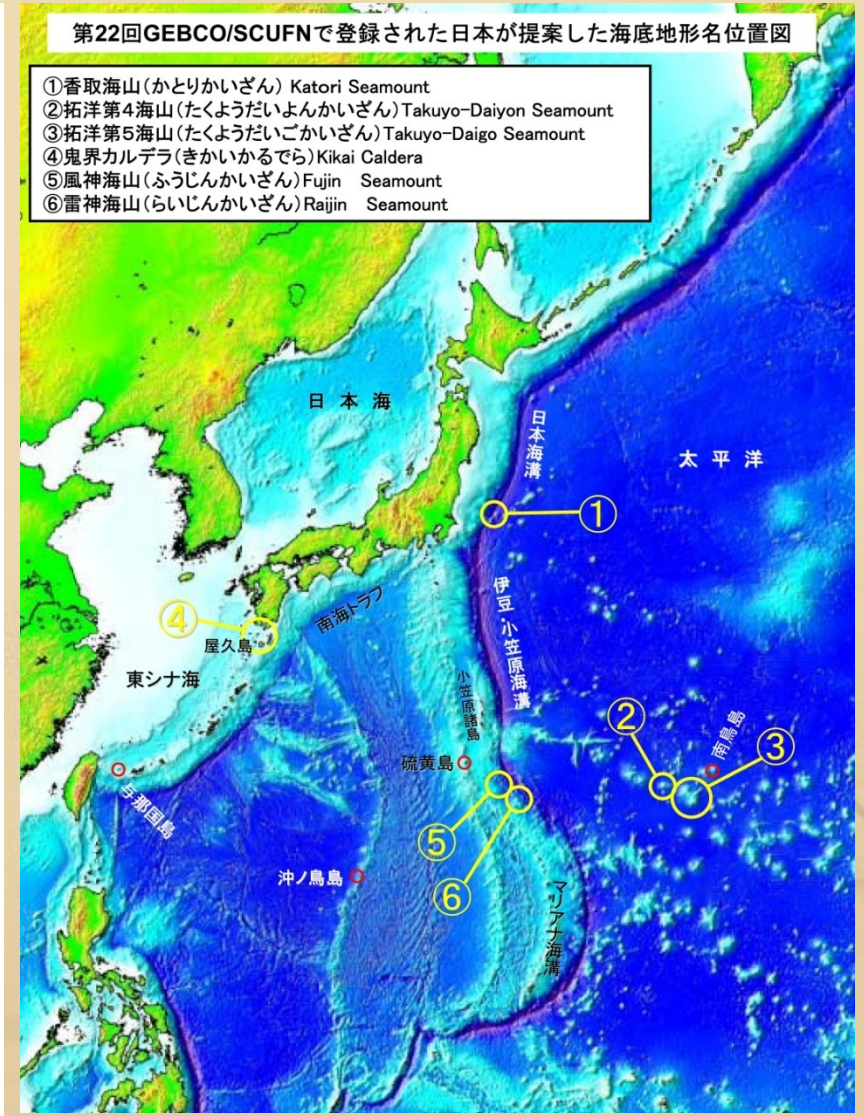
世界の海底地形名の統一を図っている大洋水深総図（GEBCO）/海底地形名小委員会（SCUFN）が開催され、日本から提案した下記６件の海底地形名が国際的に承認・登録されました。
①香取海山（かとりかいざん）　②拓洋第４海山（たくようだいよんかいざん）
③拓洋第５海山（たくようだいごかいざん）④鬼界カルデラ（きかいかるでら）
⑤風神海山（ふうじんかいざん）⑥雷神海山（らいじんかいざん）

国際水路機関(IHO)及びユネスコ政府間海洋学委員会(IOC)が共同で推進するGEBCO（大洋水深総図：GEneral Bathymetric Chart of the Oceans）委員会は、全世界を均質にカバーする海底地形図を作成するための国際プロジェクトで、その中に世界の海底地形名の統一を図ることを目的とした海底地形名小委員会（SCUFN：Sub-Committee on Undersea Features Names）があります。

この度、第22回SCUFNが9月22日から26日まで、フランス(ブレスト)で開催され、世界各国から提案された海底地形名が審議されました。

日本からもSCUFN委員である海上保安庁職員を派遣するとともに、新たに発見された海山や国際的に登録されていない海底地形名６件をSCUFNに提案しました。

日本のほか６カ国と個人から49件の海底地形名が提案され、審議の結果、26件が採択されました。日本の提案地名は全てが承認され、GEBCOに登録されました。



昨年，海底4000mから火山のような形をした巨大な海山（直径20km）を発見し，国際登録した．

熊本日日新聞　平成21年（2009年）10月7日　水曜日　社会　24

熊本大など研究グループが発見

「風神海山」「雷神海山」

海底地図に国際登録

熊本大と大阪府立大の共同研究グループが、硫黄島近くのマリアナ海溝北部で発見した二つの海山が「風神海山」と「雷神海山」の名称で国際登録された。熊本大大学院の横瀬久芳准教授（48）が命名した。

横瀬久芳准教授

今年5～6月の海洋研究開発機構の有人潜水調査船「しんかい6500」を使った深海調査で見つけ、9月末にフランスであった海底地形名を審議する国際委員会で承認。国際水路機関（IHO）とユネスコ政府間海洋学委員会（IOC）が共同作成する大洋水深総図（GEBCO）に登録された。

横瀬准教授によると、風神海山の高さは162㍍。雷神海山は191㍍。硫黄島の東南東約200㌔、最深部4902～5649㍍の位置。ともにマントルを構成する密度の小さい物質が、表面の地殻を破って海底から吹き出してできたと考えられている。

横瀬准教授は「上から見ると丸に近い楕円で、風神の風袋と雷神の雷太鼓に似ており、ペアで名付けるのに適していた。日本人に海底の地形に親しみを持ってもらうため、覚えやすいものにした」と話している。（東寛明）

水深3460㍍付近の「風神海山」の様子（横瀬久芳・熊本大大学院准教授が有人潜水調査船「しんかい6500」から撮影）

県警OB派遣制度が好評

非行防止を目　置され、管内の学校への　テラン。熊本市教委の

った。効果につい　高い「高い」・7%）に上

Fujin seamountや Raijin seamount　を検索してみよう！

https://www.ngdc.noaa.gov/gazetteer/

全国版（朝日新聞）

35 社会 10版 2009年(平成21年)10月14日 水曜日 朝日新聞

エネ庁 不正経理7000万円

検査院指摘へ「預け」大半

経産省傘下のエネルギー庁内の不正経理を計算書類から指摘される見込みとなったことが分かった。余った予算を業者にプールする「預け」と呼ばれる手口が大半だったとされる。独立行政法人の不正経理が相次いで見つかっているが、中央省庁で同様の不正経理が発覚するのは極めて珍しいという。

（田村伸一郎、小笠原淳）

検査院は、愛知県などの地方自治体に対し、「執行している実態を把握できていない」などとして、今年度の会計検査で、不正経理の有無について調査するよう求めている。

自治体などの有識者によると、物品を購入する際は、まず所内の会議で、預けの手口、予算を年度内に使い切れなかった場合に返済しなければならないため、業者に一時的に現金を貸し、プールしておく。業者は一定期間、見積もりや契約などの書類を操作して、業者に預けた資金を年度をまたいで使用していたとみられる。

エネ庁によると、物品を購入する際は、まず所内の会議で、預けの手口、予算を年度内に使い切れなかった場合に返済しなければならないため、業者に一時的に現金を貸し、プールしておく。業者は一定期間、見積もりや契約などの書類を操作して、業者に預けた資金を年度をまたいで使用していたとみられる。

会計検査院によると、今回発覚した不正経理の全容は不明だが、同庁は相当額の処分も検討している模様。

関係者によると、検査院は08年度までの5年間を対象に、物品や役務などの調達を中心に検査を実施。一般会計だけでなく、翌年度への繰り越しが可能な特別会計でも不正経理が見つかったとみられる。

その大半は、備品などが出入り業者から納入されたように装って偽の経理書類を作成し、代金を業者に先払いしたり、実際の納入額を水増しして、業者に預けた資金を年度をまたいで使用していたとみられる。

エネ庁によると、物品を購入する際は、まず所内の会議で、預けの手口、予算を年度内に使い切れなかった場合に返済しなければならないため、業者に一時的に現金を貸し、プールしておく。業者は一定期間、見積もりや契約などの書類を操作して、業者に預けた資金を年度をまたいで使用していたとみられる。他

大気中の氷の結晶が光を反射し、夜空に光の柱が浮かんで見える「光柱（こうちゅう）現象」が、大山隠岐国立公園内にある鳥取県大山町の三鬼山のふもとで観察された。県立三朝自然館「ミュゼメル」の矢田猛士研究員（32）が撮影に成功した一写真、同館提供

矢田研究員によると、11日午後

近藤義郎氏死去

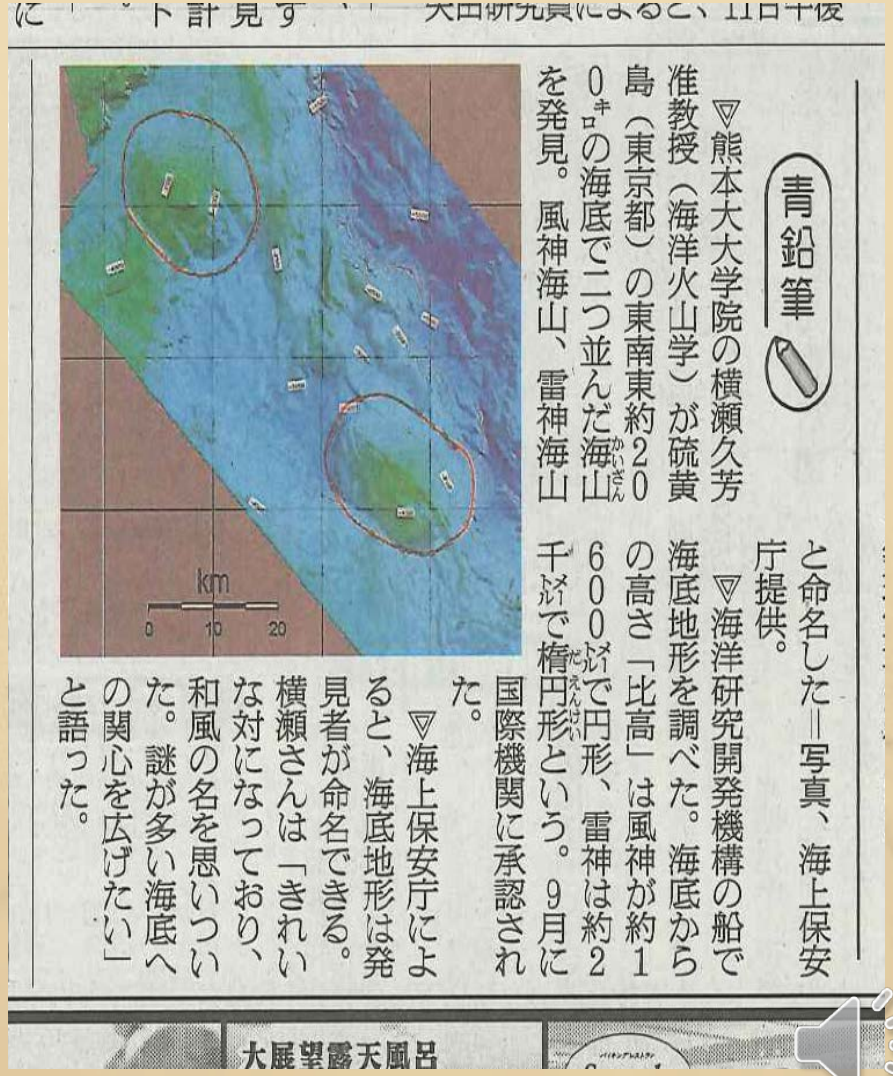
前方後円墳の研究で古墳時代の始まりを定義した岡山大名誉教授の考古学者、近藤義郎（こんどう・よしろう）さんが死去していたことが、10日わかった。94歳だった。4月ごろに死去したが、故人の遺志により、親族らが公表を控えていた。見送られた葬儀は、同市中区浦安西2-18の自宅で、近藤さんの遺族と近隣の人ら約30人で行われた。

近藤さんは、1950年代から、前方後円墳の築造年代を定義した。古墳時代の始まりを定義した。

近藤さんは、1950年代から、前方後円墳の築造年代を定義した。

JAIST SYMPOSIUM 2009 10/26
会場 東京・一ツ橋
・大学院説明会も開催
11/14 大学院説明会
会場 札幌、仙台、名古屋、大阪、福岡、石川（本学）
・石川会場：研究室訪問も実施
詳細はこちらをご覧ください
http://www.jaist.ac.jp
国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学

秋のスペシャル企画!!
特別オプションメニュー
大展望露天風呂「眺望」からの眺望
Seeds 食べ放題!!



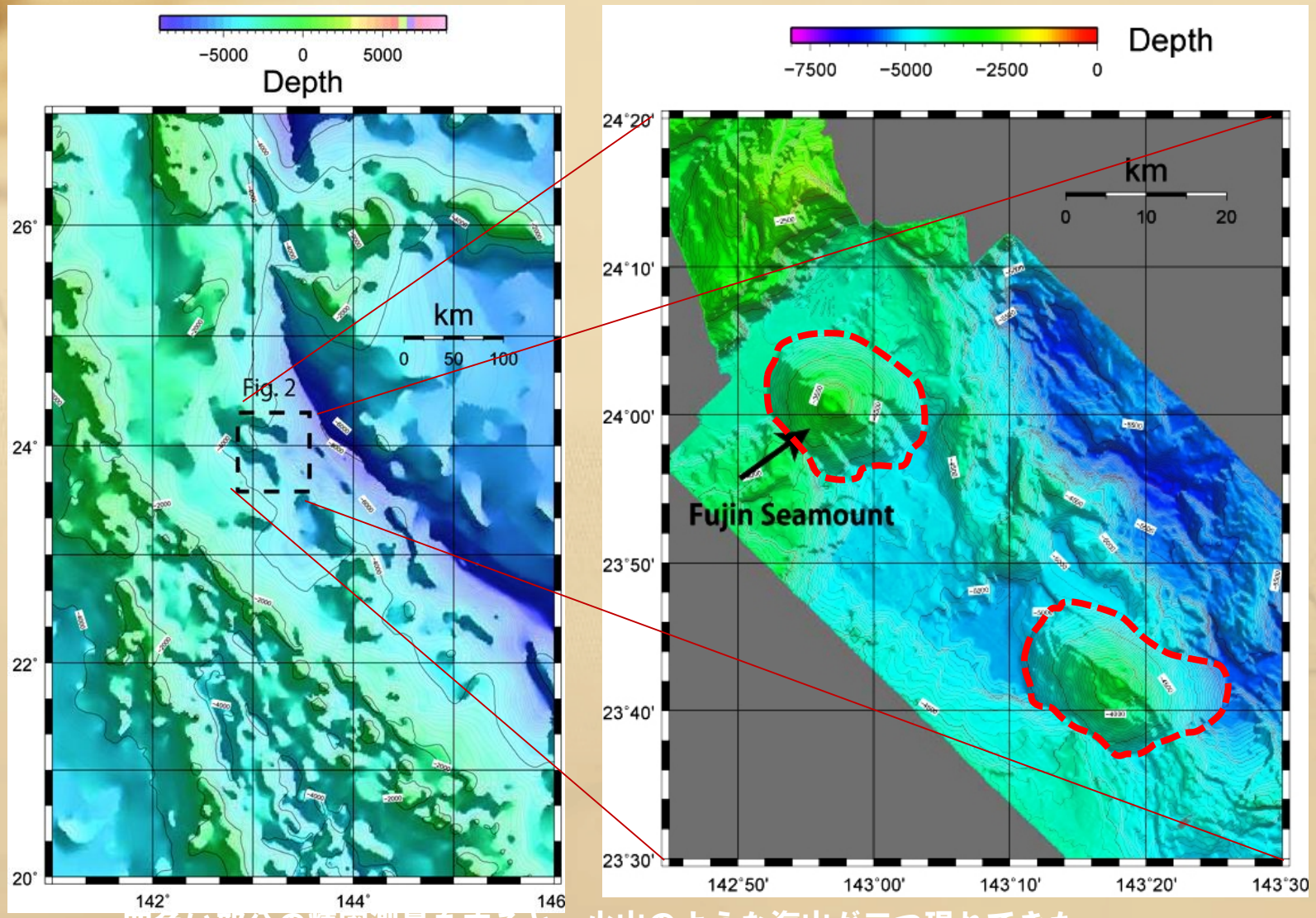
青鉛筆

▽熊本大大学院の横瀬久芳准教授（海洋火山学）が硫黄島（東京都）の東南東約2000キロの海底で二つ並んだ海山を発見。風神海山、雷神海山と命名した＝写真、海上保安庁提供。

▽海洋研究開発機構の船で海底地形を調べた。海底からの高さ「比高」は風神が約1600メートルで円形、雷神は約2千メートルで楕円形という。9月に国際機関に承認された。

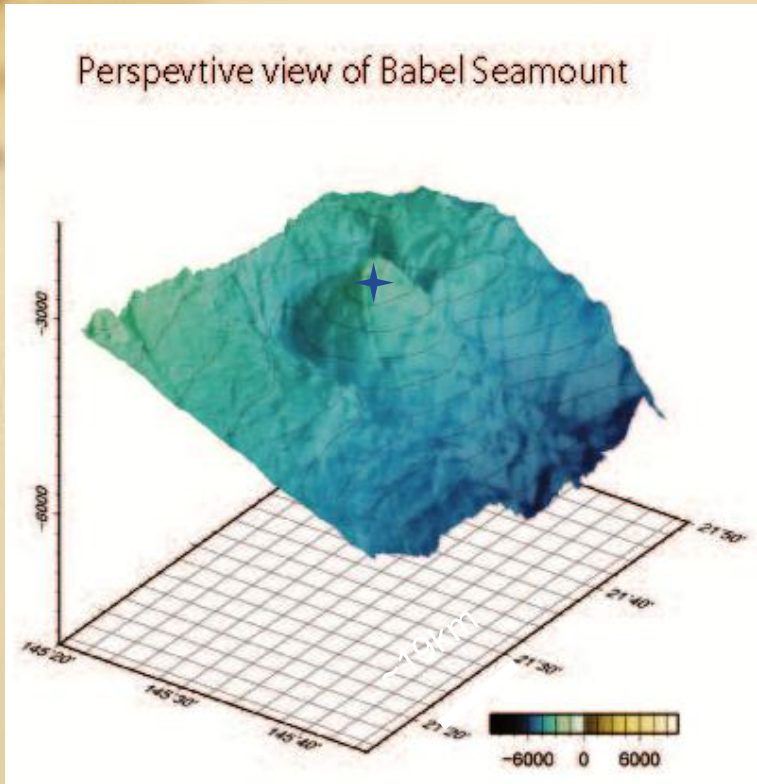
▽海上保安庁によると、海底地形は発見者が命名できる。横瀬さんは「きれいな対になっており、和風の名を思いついた。謎が多い海底への関心を広げたい」と語った。

地図には載っていないが，海山が存在する可能性が高いので調査を行った



四角い部分の精密測量をすると，火山のような海山が二つ現れてきた．

2009年の調査航海では，蛇紋岩でできた円錐形の海山を3つ発見した．

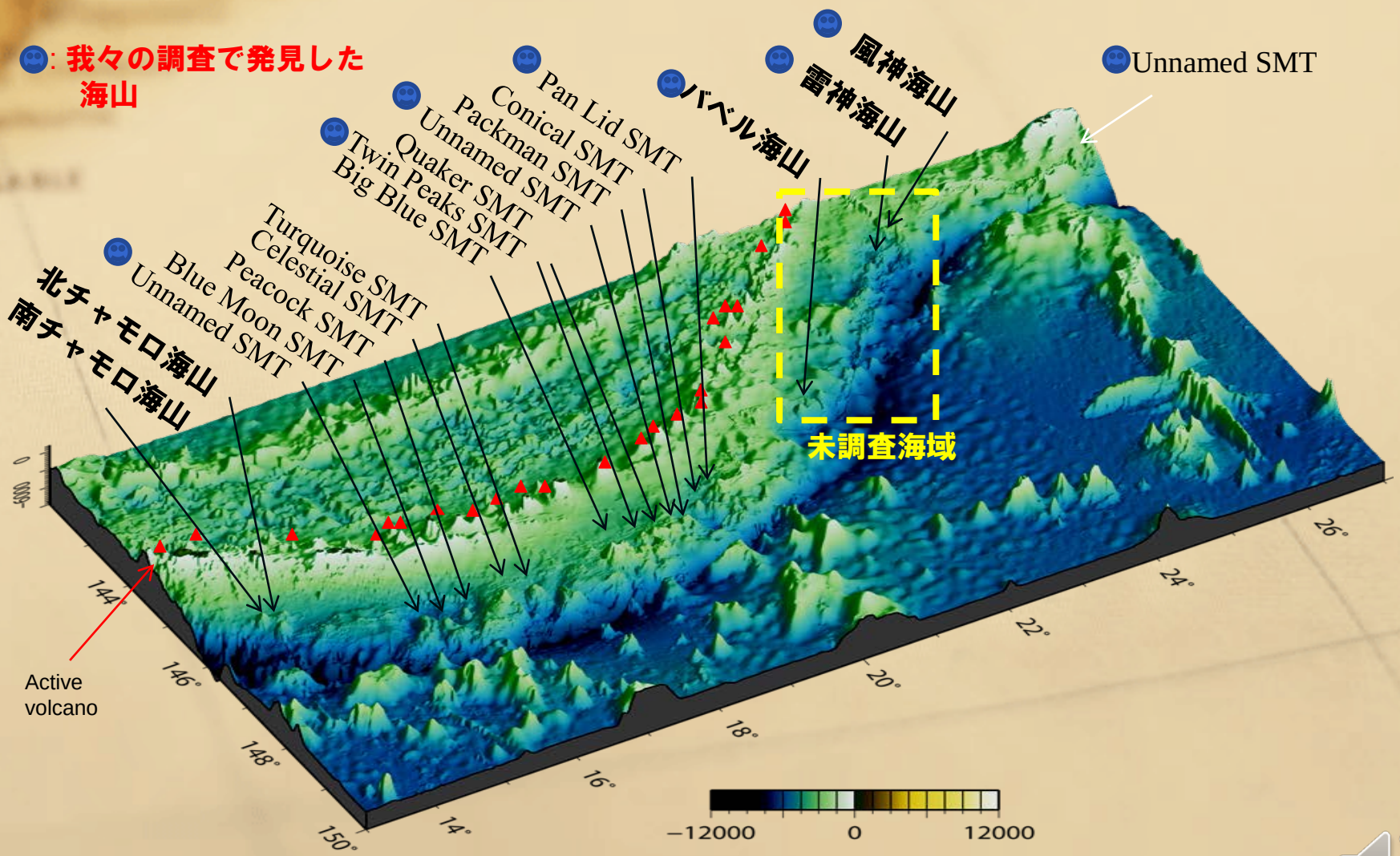


YK09-06 Dive 1157
バベル海山の山頂調査

蛇紋岩という岩石でできた円錐形の海山を発見！

せっかくなので，親しみやすい名前をつけたい！

条件2：対になった海山
ペアーを意識できる名前がよいだろう

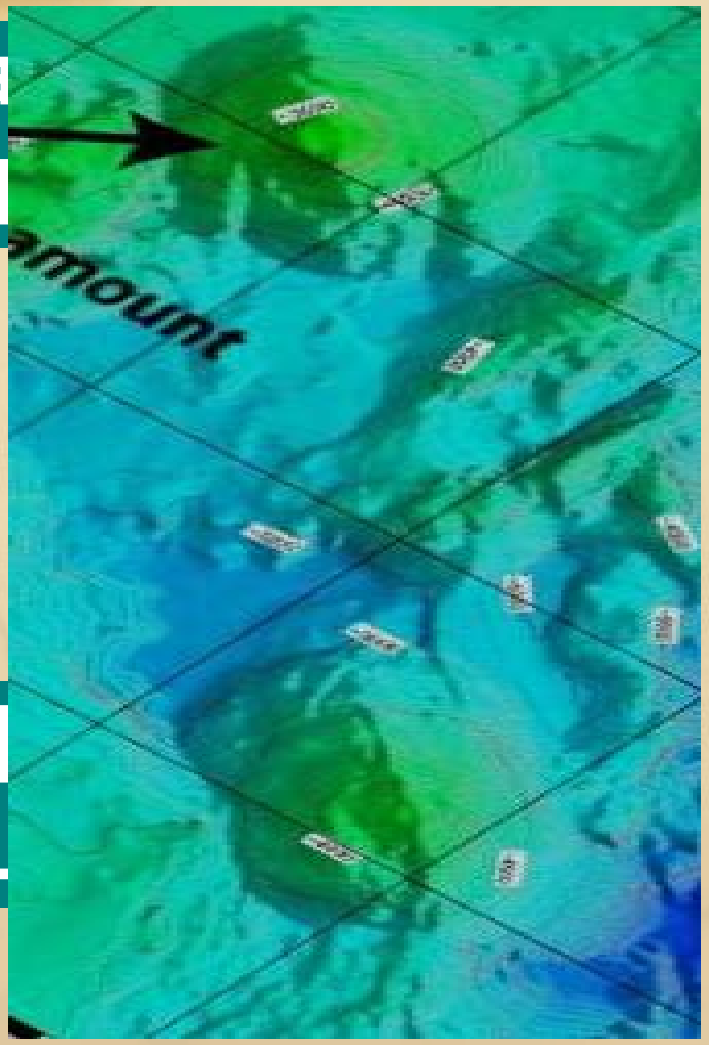


南の海域を含めると同様の海山が17個マリアナには存在している.

風神海山・雷神海山の命名

風神海山

雷神海山



風神

国宝『風神雷神図屏風』

俵屋宗達の至高の代表作

雷神

調査航海終了後に，公式な名称として提案の準備を進める．

海底地形に名前を付けるときの手順

調査船による海底の精密測量

↓

海底地形の新発見

↓

フォーマットに従って，申請書を作成

↓

海底地名の検討委員会：有知識者による国内委員会
名前の由来や測量に問題がある場合は，説明が求められる．

↓

国内委員会で了承

↓

国際会議用提案書および説明用図表を作成し，海上保安庁に提出

↓

海上保安庁が代表となって国際会議で提案（2009年：開催地フランス）

↓

国際会議で了承

↓

正式な地名としてGEBCOに国際登録

海底地形命名の原則

1. 短くかつ簡潔な用語。
2. 命名にあたっての原則は、効果的で使い易く、適当な関連性を持つものであるべき個人名または船名の記念は、第二義的
3. 固有名には地勢と関連する名称をまず選択する
4. その他の地形に対する固有名は、その海底地形の発見あるいは輪郭決定に関係した船またはその他の乗物、探検隊または科学機関を記念するため、あるいは著名な個人の栄誉をたたえるためにその名称を使用することができる。
5. 生存している者の名前（姓が望ましい）を用いる場合は、海洋科学に顕著な、あるいは重要な貢献をした者に限るべきである。
6. 似かよった地形の集まりを特定のカテゴリーとして総称し、歴史上の人物、神話の事象、星、星座、魚、鳥、動物等を集合的に付与することができる。
7. 顕著な特徴を呈している場合には特別に、記述的な名称も認める（すなわち、フック海嶺、ホースシュー海山）。
8. 著名または大きな地形の名称に採用している名称を他の地形に適用する場合は、同じスペルにするべきである。
9. 固有名の部分を、名称としてすでに認められている国の言語から翻訳するべきではない。

海底地形に名前を付けるときの手順

海底を測量する

↓

海底地形において新たな発見をする

↓

フォーマットに従って，申請書を作成

↓

海底地名の検討委員会：有知識者による国内委員会
内容に問題がある場合は，却下あるいは説明を求められる．

↓

国内委員会で了承

↓

国際会議用提案書および説明用図表を作成し，海上保安庁に提出

↓

海上保安庁が代表となって国際会議で提案（2009年：開催地フランス）

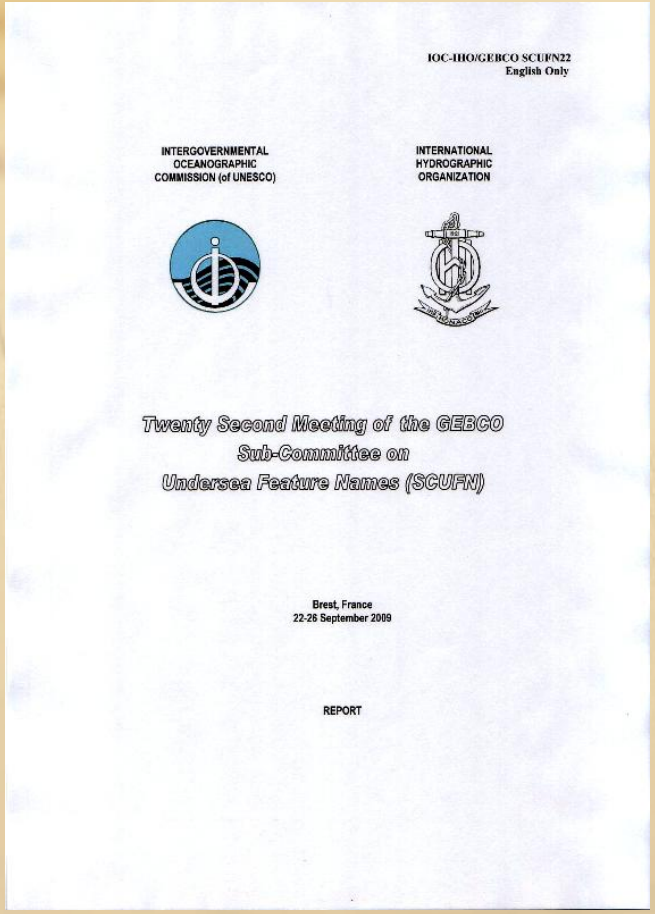
↓

国際会議で了承

↓

正式な地名としてGEBCOに国際登録

会議終了後の報告書(抜粋)



IOC-IHO/GEBCO SCUF/N22
English Only

INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION (of UNESCO)

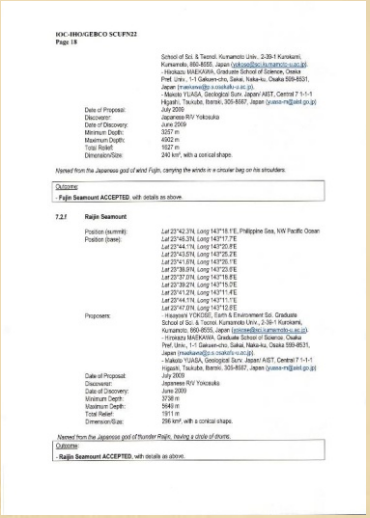
INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC ORGANIZATION

Twenty Second Meeting of the GEBCO Sub-Committee on Undersea Feature Names (SCUFN)

Brest, France
22-26 September 2009

REPORT

会議報告書の表紙



IOC-IHO/GEBCO SCUFN22
Page 18

School of Sci. & Tecnol. Kumamoto Univ., 2-39-1 Kurokami, Kumamoto, 860-8555, Japan (yokoge@sci.kumamoto-u.ac.jp)
- Hiroaya MAEKAWA, Graduate School of Science, Osaka Pref. Univ., 1-1 Gakuen-cho, Sakai, Naka-ku, Osaka 599-8531, Japan (maekawa@s.o.osakafu-u.ac.jp).
- Makoto YUASA, Geological Surv. Japan/ AIST, Central 7 1-1-1 Higashi, Tsukuba, Ibaraki, 305-8567, Japan (yuasa-m@aist.go.jp)

Date of Proposal: July 2009
Discoverer: Japanese R/V Yokosuka
Date of Discovery: June 2009
Minimum Depth: 3357 m
Maximum Depth: 4902 m
Total Relief: 1527 m
Dimension/Size: 240 km², with a conical shape.

Named from the Japanese god of wind Fujin, carrying the winds in a circular bag on his shoulders.

Outcome
- **Fujin Seamount ACCEPTED**, with details as above.

7.2.1 Raijin Seamount

Position (summit): Lat 23°42.3'N, Long 143°18.1'E, Philippine Sea, NW Pacific Ocean
Position (base): Lat 23°46.3'N, Long 143°17.7'E
Lat 23°44.1'N, Long 143°20.8'E
Lat 23°43.8'N, Long 143°25.2'E
Lat 23°41.8'N, Long 143°26.1'E
Lat 23°38.8'N, Long 143°23.8'E
Lat 23°37.0'N, Long 143°16.8'E
Lat 23°39.2'N, Long 143°15.0'E
Lat 23°41.2'N, Long 143°11.4'E
Lat 23°44.1'N, Long 143°11.1'E
Lat 23°47.0'N, Long 143°12.0'E

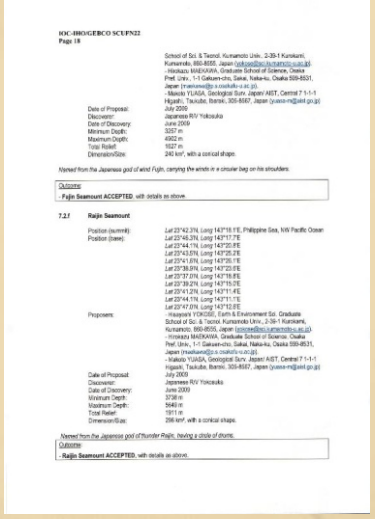
Proposers:
- Hisayoshi YOKOSE, Earth & Environment Sci. Graduate School of Sci. & Tecnol. Kumamoto Univ., 2-39-1 Kurokami, Kumamoto, 860-8555, Japan (yokoge@sci.kumamoto-u.ac.jp).
- Hiroaya MAEKAWA, Graduate School of Science, Osaka Pref. Univ., 1-1 Gakuen-cho, Sakai, Naka-ku, Osaka 599-8531, Japan (maekawa@s.o.osakafu-u.ac.jp).
- Makoto YUASA, Geological Surv. Japan/ AIST, Central 7 1-1-1 Higashi, Tsukuba, Ibaraki, 305-8567, Japan (yuasa-m@aist.go.jp)

Date of Proposal: July 2009
Discoverer: Japanese R/V Yokosuka
Date of Discovery: June 2009
Minimum Depth: 3738 m
Maximum Depth: 5640 m
Total Relief: 1911 m
Dimension/Size: 256 km², with a conical shape.

Named from the Japanese god of thunder Raijin, having a circle of drums.

Outcome
- **Raijin Seamount ACCEPTED**, with details as above.

関連ページ



IOC-IHO/GEBCO SCUFN22
Page 18

School of Sci. & Tecnol. Kumamoto Univ., 2-39-1 Kurokami, Kumamoto, 860-8555, Japan (yokoge@sci.kumamoto-u.ac.jp)
- Hiroaya MAEKAWA, Graduate School of Science, Osaka Pref. Univ., 1-1 Gakuen-cho, Sakai, Naka-ku, Osaka 599-8531, Japan (maekawa@s.o.osakafu-u.ac.jp).
- Makoto YUASA, Geological Surv. Japan/ AIST, Central 7 1-1-1 Higashi, Tsukuba, Ibaraki, 305-8567, Japan (yuasa-m@aist.go.jp)

Date of Proposal: July 2009
Discoverer: Japanese R/V Yokosuka
Date of Discovery: June 2009
Minimum Depth: 3357 m
Maximum Depth: 4902 m
Total Relief: 1527 m
Dimension/Size: 240 km², with a conical shape.

Named from the Japanese god of wind Fujin, carrying the winds in a circular bag on his shoulders.

Outcome
- **Fujin Seamount ACCEPTED**, with details as above.

7.2.1 Raijin Seamount

Position (summit): Lat 23°42.3'N, Long 143°18.1'E, Philippine Sea, NW Pacific Ocean
Position (base): Lat 23°46.3'N, Long 143°17.7'E
Lat 23°44.1'N, Long 143°20.8'E
Lat 23°43.8'N, Long 143°25.2'E
Lat 23°41.8'N, Long 143°26.1'E
Lat 23°38.8'N, Long 143°23.8'E
Lat 23°37.0'N, Long 143°16.8'E
Lat 23°39.2'N, Long 143°15.0'E
Lat 23°41.2'N, Long 143°11.4'E
Lat 23°44.1'N, Long 143°11.1'E
Lat 23°47.0'N, Long 143°12.0'E

Proposers:
- Hisayoshi YOKOSE, Earth & Environment Sci. Graduate School of Sci. & Tecnol. Kumamoto Univ., 2-39-1 Kurokami, Kumamoto, 860-8555, Japan (yokoge@sci.kumamoto-u.ac.jp).
- Hiroaya MAEKAWA, Graduate School of Science, Osaka Pref. Univ., 1-1 Gakuen-cho, Sakai, Naka-ku, Osaka 599-8531, Japan (maekawa@s.o.osakafu-u.ac.jp).
- Makoto YUASA, Geological Surv. Japan/ AIST, Central 7 1-1-1 Higashi, Tsukuba, Ibaraki, 305-8567, Japan (yuasa-m@aist.go.jp)

Date of Proposal: July 2009
Discoverer: Japanese R/V Yokosuka
Date of Discovery: June 2009
Minimum Depth: 3738 m
Maximum Depth: 5640 m
Total Relief: 1911 m
Dimension/Size: 256 km², with a conical shape.

Named from the Japanese god of thunder Raijin, having a circle of drums.

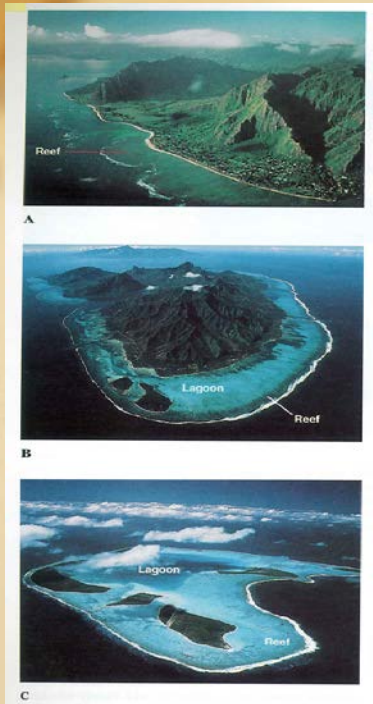
Outcome
- **Raijin Seamount ACCEPTED**, with details as above.

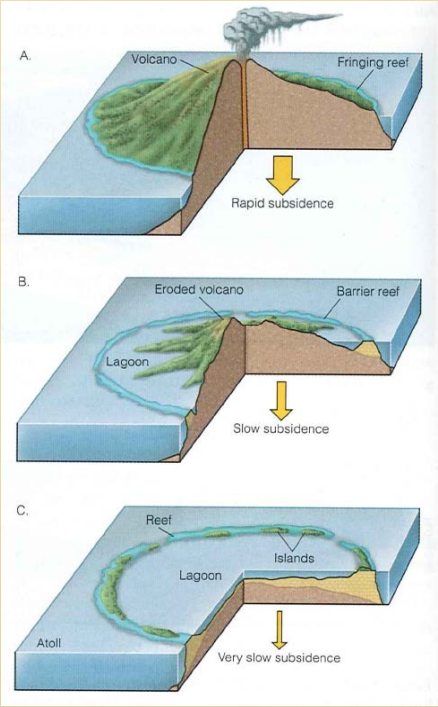
関連ページ

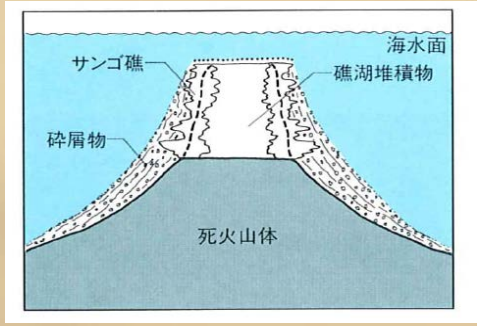
国際登録するっという事は，地球の一部分に名前が半永久的に刻まれる事である．
例えば，　西暦２１５０年
“風神・雷神海山？なかなか粋な名前だね～．誰だい命名者は？“
**　ということになる．**

海山→平頂海山（ギョー）

ダーウインの沈降説





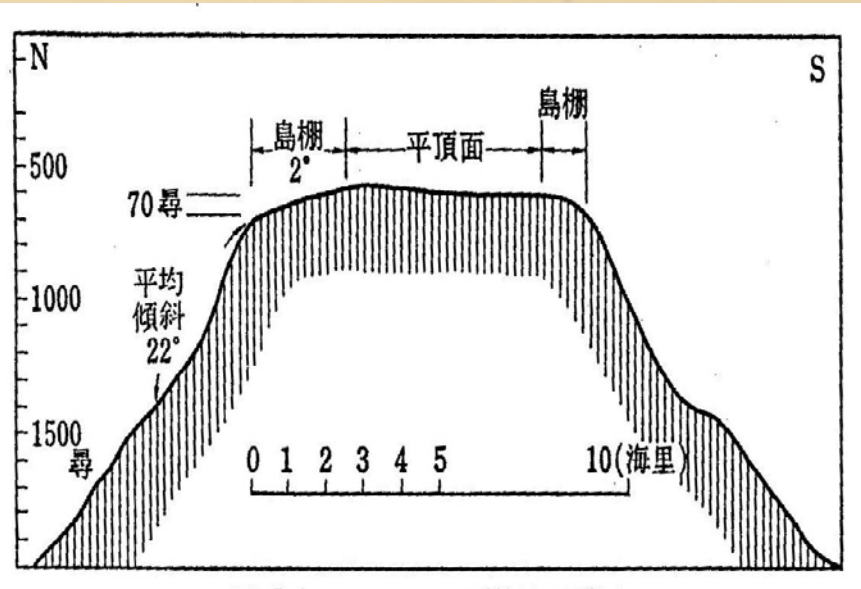


海岸に沿って形成される裾礁（きょしょう）

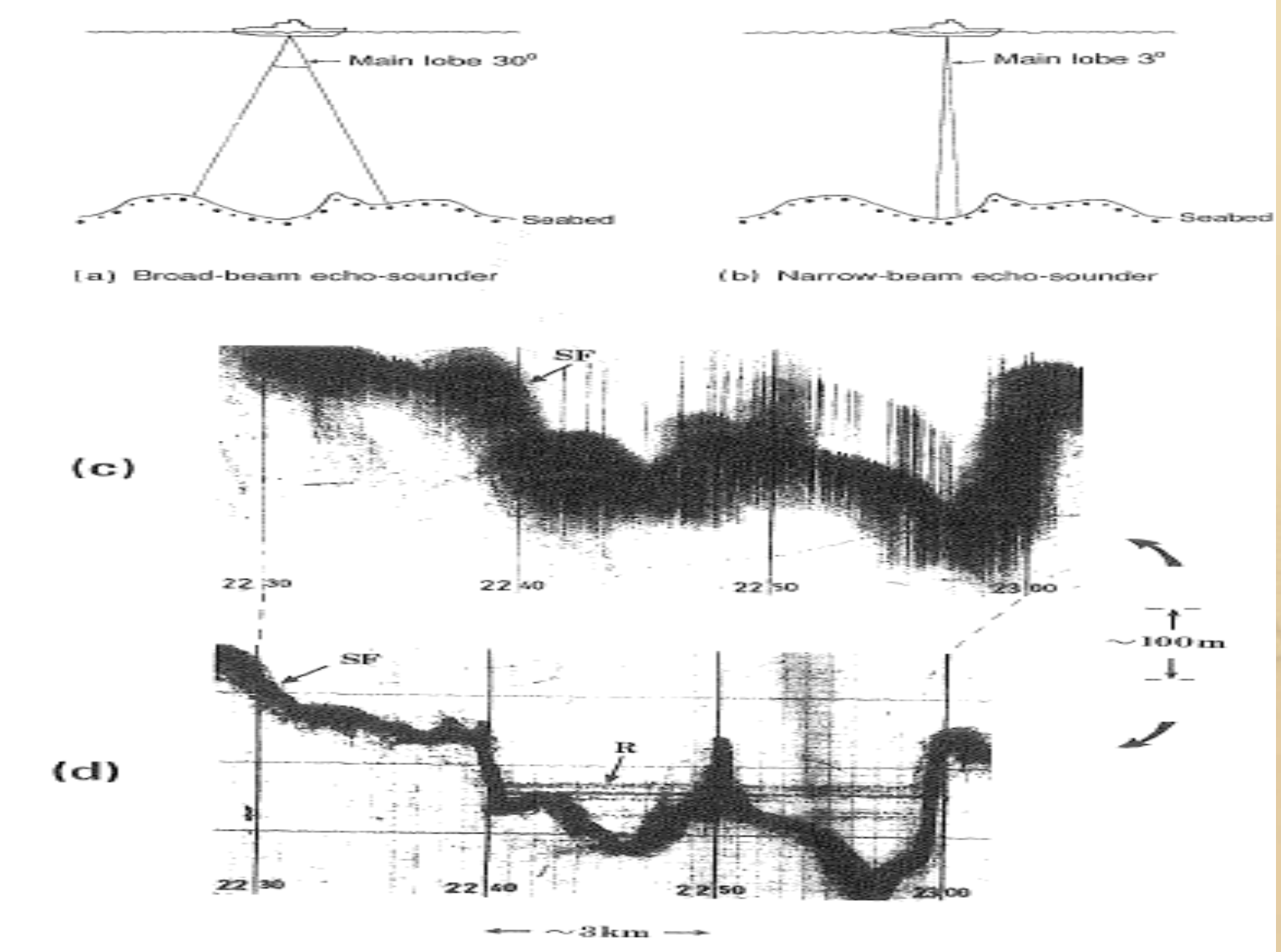
海岸から一定距離を置いて配置する堡礁（ほしょう）

サンゴのみが環状の形になる環礁（かんしょう）

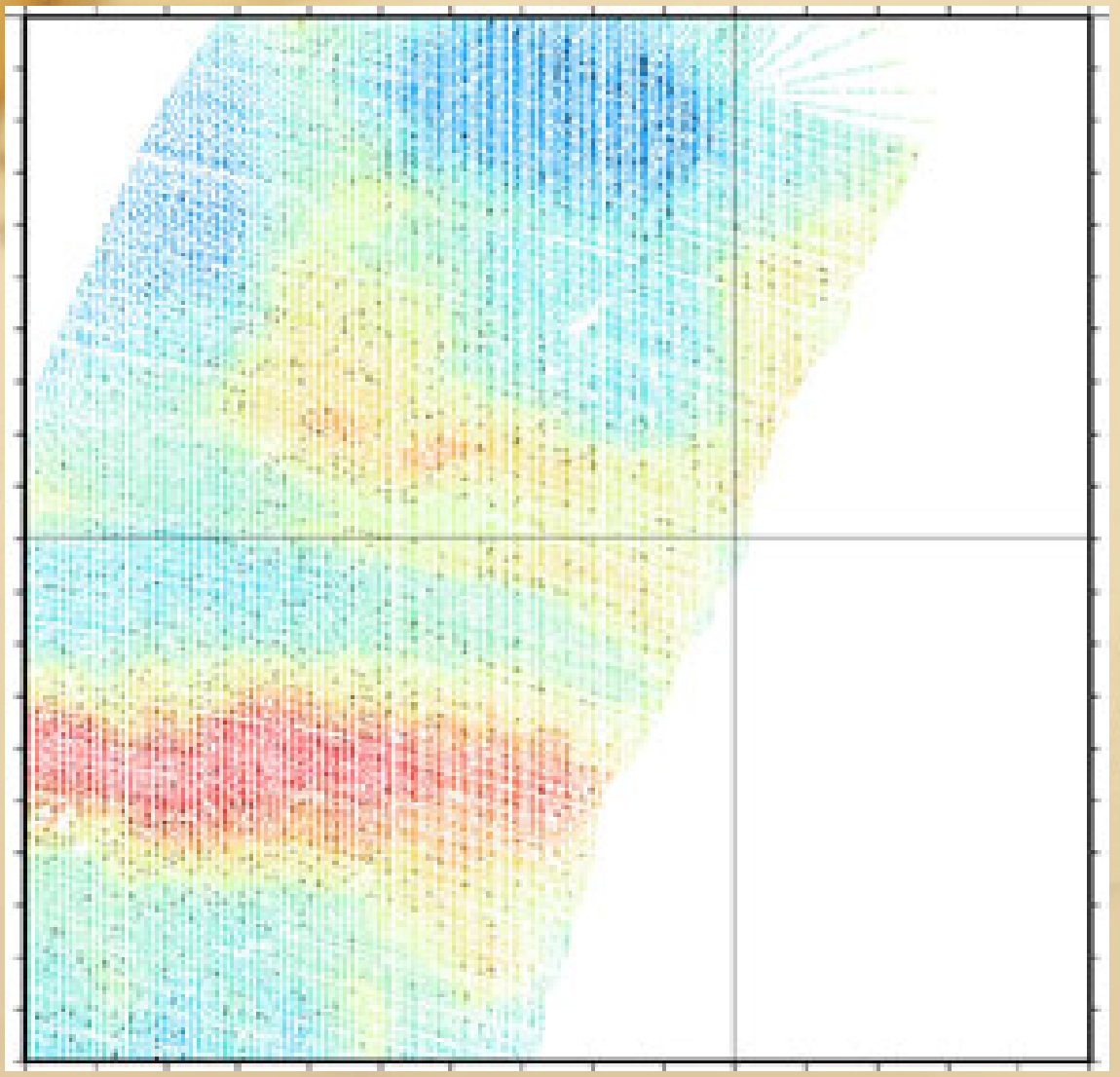
頂部が一般に２００ｍより深く，比較的平担な頂をもち，大洋底から１，０００ｍ以上突起している　海山。

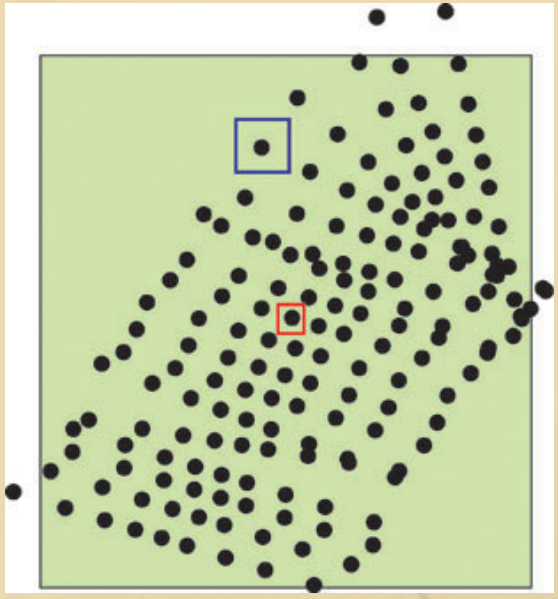


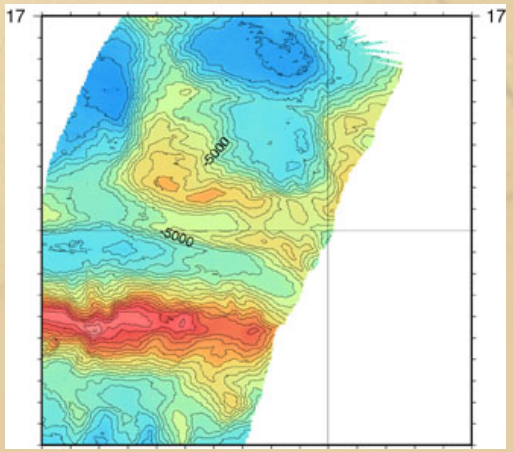
広いビームとナロービームの違い



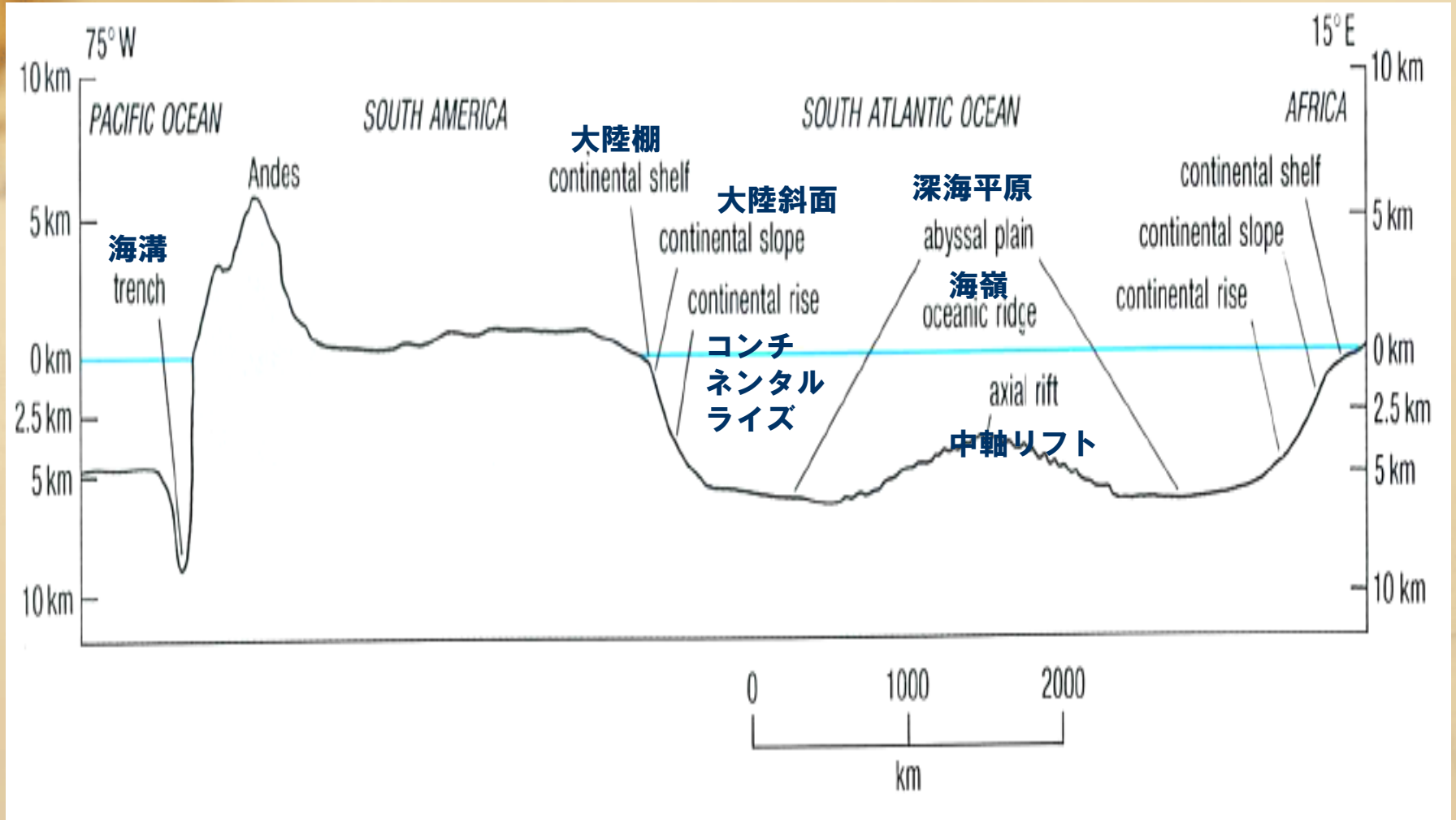
ナローマルチビームを使った測深



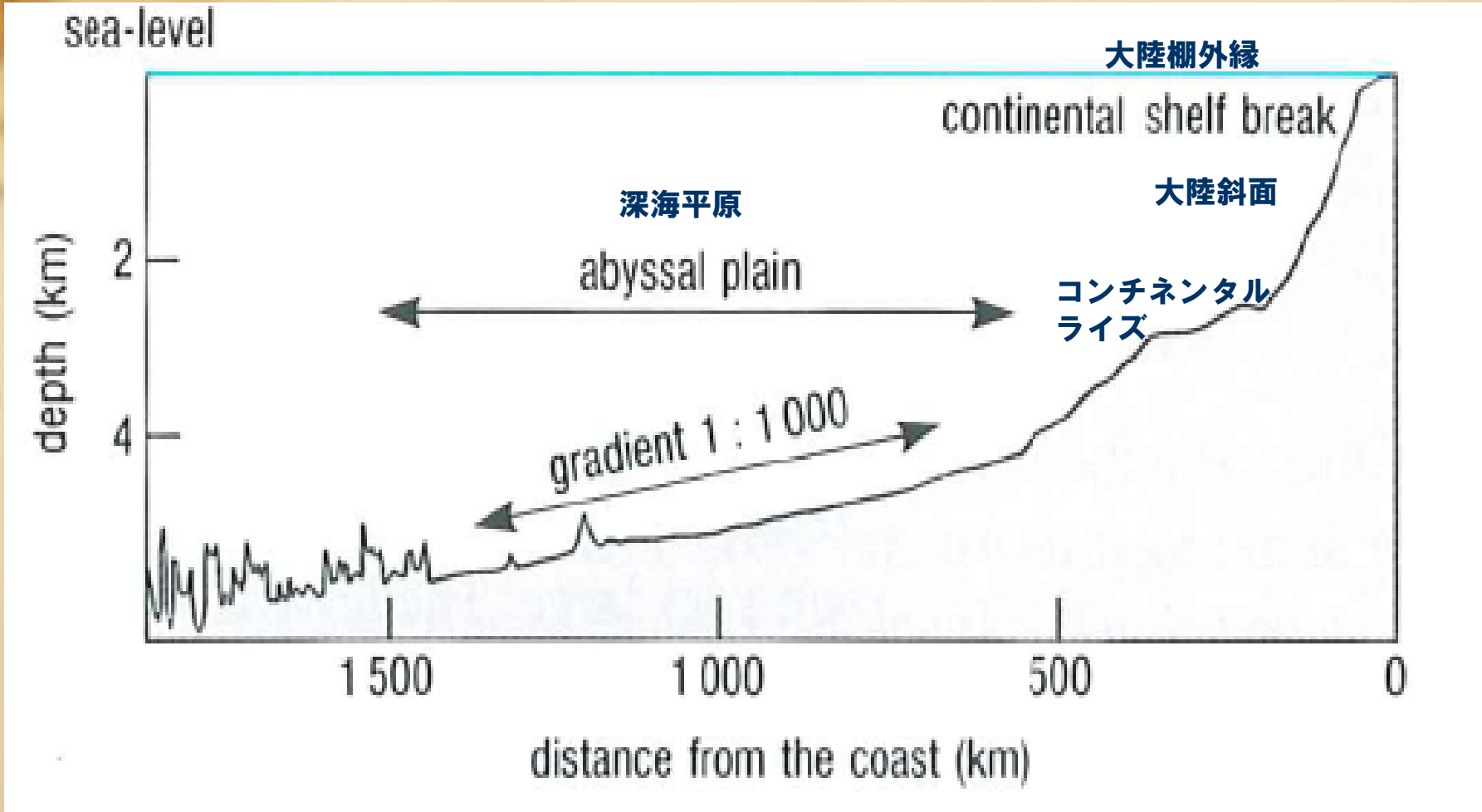
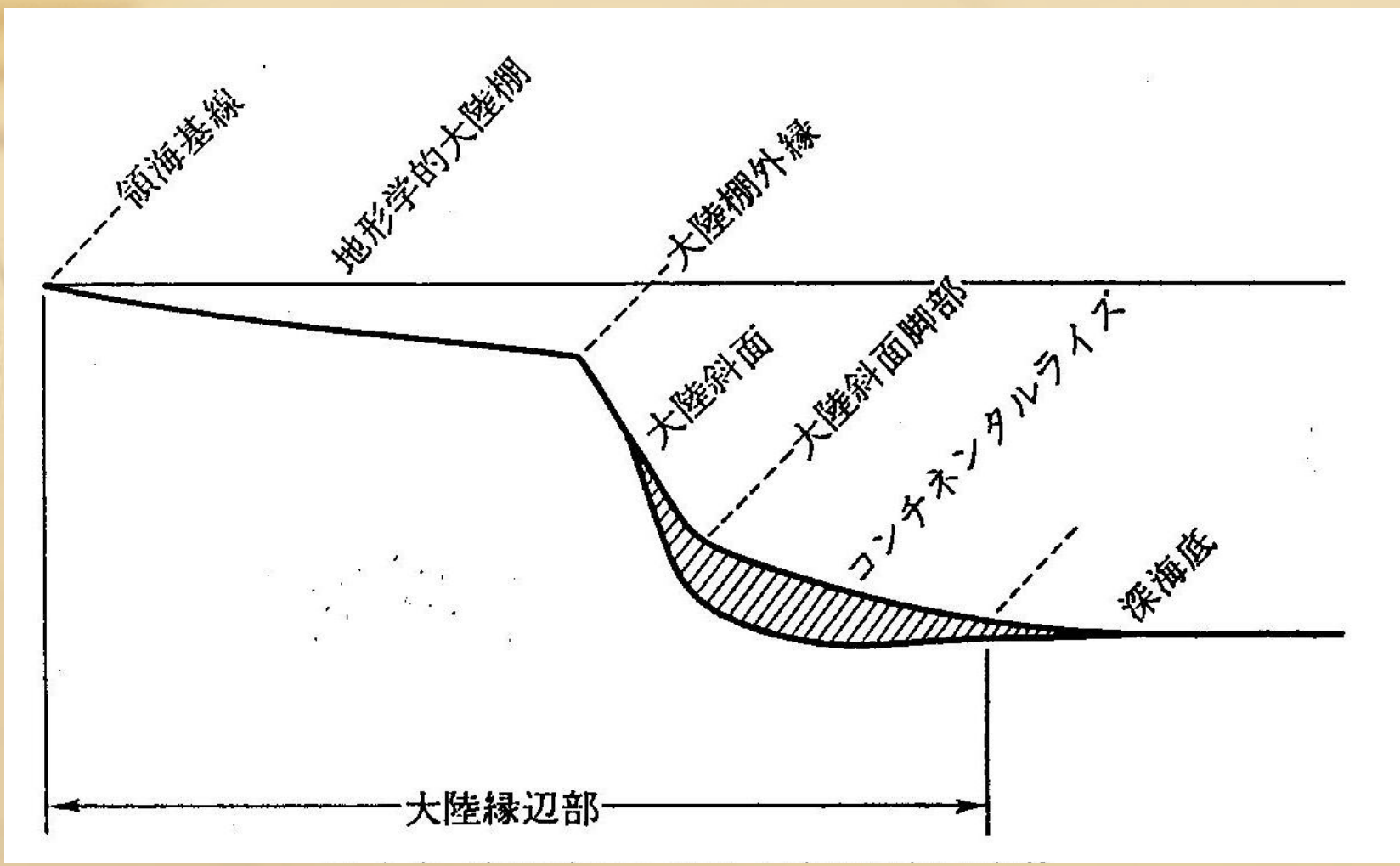




海面下の大地形


75° W
15° E
10 km
5 km
0 km
2.5 km
5 km
10 km
PACIFIC OCEAN
SOUTH AMERICA
SOUTH ATLANTIC OCEAN
AFRICA
Andes
海溝
trench
大陸棚
continental shelf
大陸斜面
continental slope
continental rise
コンチネンタルライズ
深海平原
abyssal plain
海嶺
oceanic ridge
axial rift
中軸リフト
continental shelf
continental slope
continental rise
0
1000
2000
km

深海平原はどのくらい平らか？



海洋法における大陸縁辺部の定義