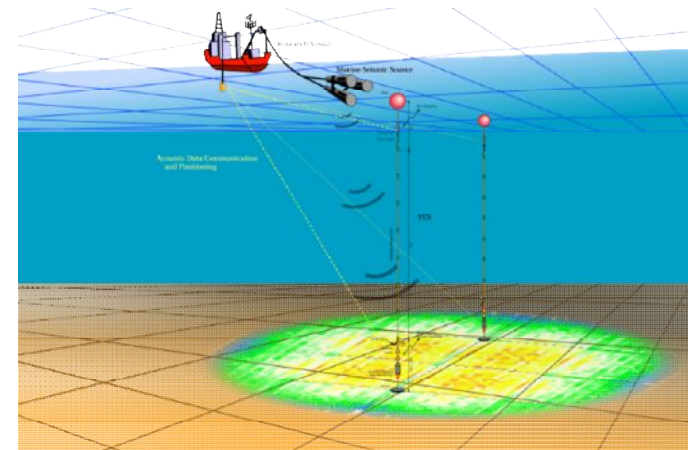
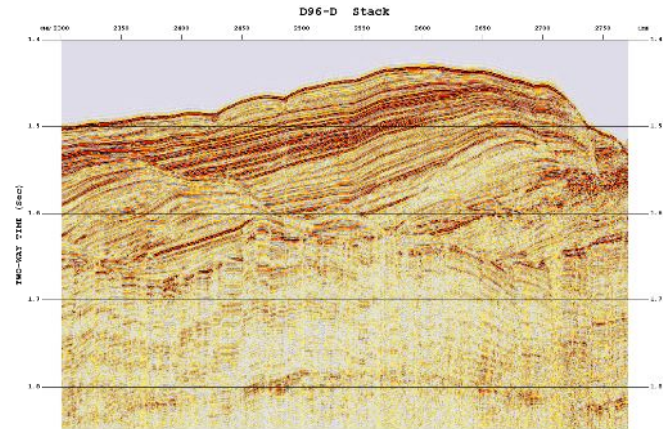


# 海洋情報フォーラム パネルディスカッション 「海洋資源探査の取り組み状況」



# 平成24年度・日本海洋政策学会での基調講演

海洋政策学会 第4回年次大会  
～新たな海洋秩序・政策構築への日本のイニシアティブ～  
海底鉱物資源開発の現状と政策課題  
—資源開発10カ年計画とリスクの軽減—

## 本日の議論の内容

1. 大陸棚の延長:四国海盆、小笠原海台、+α
2. 膨大な領海+大陸棚の調査のあり方は？
3. 大陸棚開発としての海底資源開発とは？
4. 海底熱水鉱床開発のビジネスモデルは？
5. 海底資源の開発リスクは軽減されたか？



浦辺徹郎 (東京大学理学系研究科)

# 平成24年度・日本海洋政策学会での基調講演

## その他の海底資源の分布

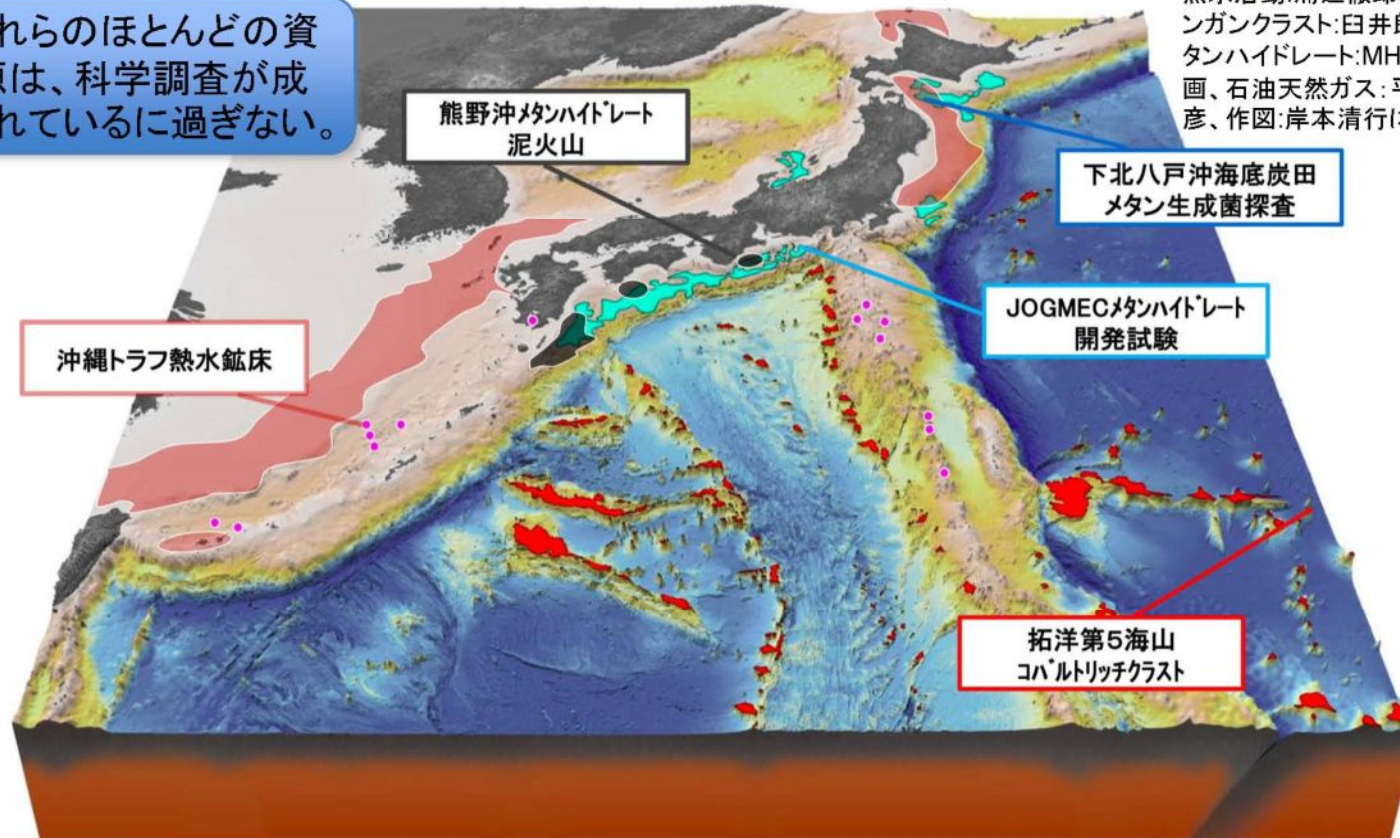


東京大学  
海洋アライアンス

UT OCEAN ALLIANCE

これらのほとんどの資源は、科学調査が成されているに過ぎない。

熱水活動: 浦辺徹郎、マンガンクラスト: 臼井朗、メタンハイドレート: MH21計画、石油天然ガス: 平朝彦、作図: 岸本清行による



- |                  |              |      |
|------------------|--------------|------|
| 海底油田・石油ガス        | メタンハイドレート泥火山 | 熱水鉱床 |
| コバルトリッチ・マンガンクラスト | メタンハイドレート層   |      |

11



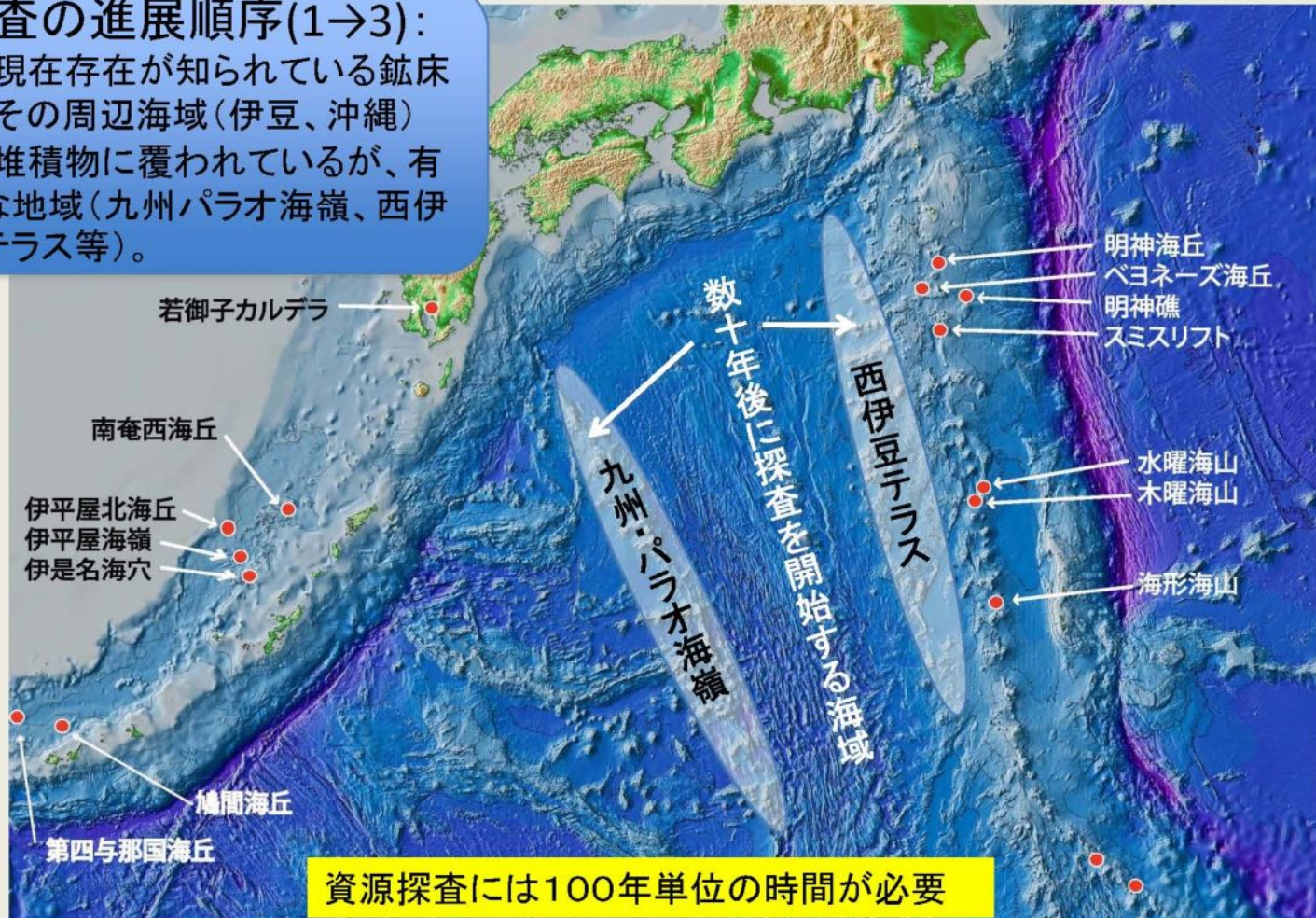
浦辺(2012)

# 平成24年度・日本海洋政策学会での基調講演

## 海底熱水鉱床：知られているものと将来の探査候補地

### 探査の進展順序(1→3):

1. 現在存在が知られている鉱床
2. その周辺海域(伊豆、沖縄)
3. 堆積物に覆われているが、有望な地域(九州パラオ海嶺、西伊豆テラス等)。



## 海底資源の“価値”と探査

1. 海底鉱物資源の特徴を振り返ってみると、資源開発はリスクが大きく、企業が独自で取り組むのは困難。一方、資源ナショナリズムが起こる中、その探査は国家的な国土開発の意味も持つだろう。
2. つまり、海底熱水鉱床の“富”は、将来の国家リスク回避といった価値もあり、私企業の枠を越えている。国がその意味付けの下に、海洋調査計画の中に位置づける必要。
3. 誰が探査リスクを担うのか、金属鉱業事業団(現: JOGMEC)の「広域→精密→企業探鉱(資源探査3段階方式)」の海底版が必要でないか？
4. 開発／探鉱の前段階に当たって、「基盤ツール」開発の成果を活かす形で、海洋調査／探査産業等の育成も必要でないか。
5. それらの商業的活動と、国・国の機関による科学的調査を組み合わせ、海洋に出ていく機会(調査船・人・企業など)を増やす政策が実施される必要がある。

## 民間企業の探査事業参入リスク

- **開発事業リスクが高く参入する資源開発企業が存在しない**
- **ニーズがなく探査技術を提供する海洋調査企業も存在しない**
- **当然、民間の調査専用船は存在しない**
- **探査目的を果たすことが可能な探査機器・システムがあれば、汎用作業船に搭載し、探査実施可能**
- **しかし探査目的を果たすことが実証されている探査機器・システムが存在しない**

## 過去に実施・確立されている探査手法

### [海底観察]

- ・深海カメラ、CTD等

### [サンプリング]

- ・パワーグラフ、ドレッジ

### [掘削]

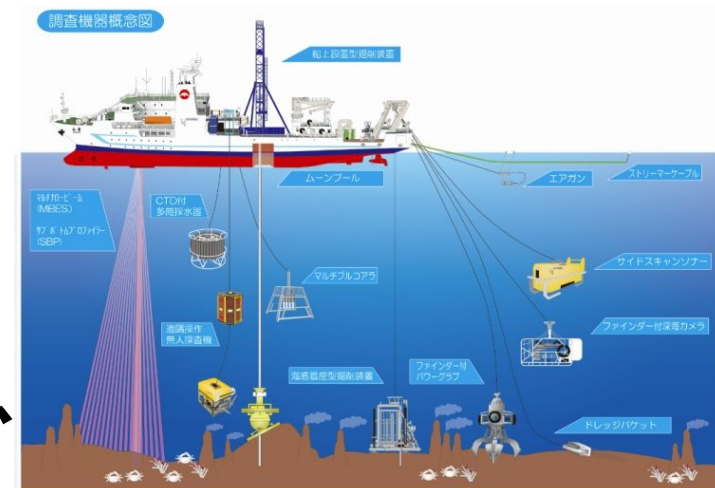
- ・ボーリング調査（船上設置型、海底着座型）

### [物理探査]

- ・船上型重力・磁力、  
曳航型磁力、  
海上曳航型音波探査

### [音響調査]

- ・サイドスキャンソナー、  
サブボトムプロファイラー、  
マルチビーム音響測深



JOGMEC HPより

## 必要な探査技術

以下、平成25年7月 経済産業省「海底熱水鉱床開発計画・第1期最終評価報告書」から

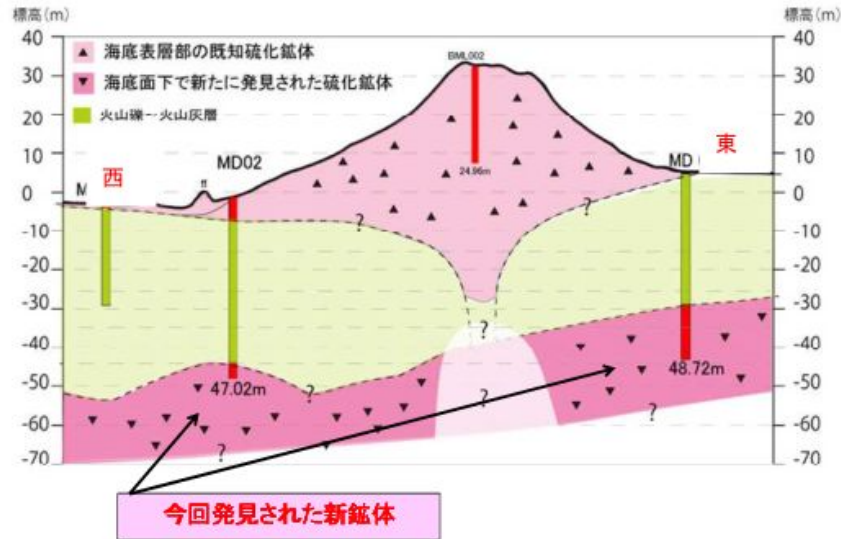
- ・ 海底熱水鉱床の開発にはさまざまなリスク

- ・ 資源量リスク

既知鉱床に対するボーリングの数、深度、密度、及びコア回収率が限られており、鉱床の産状、品位分布と真の埋蔵鉱量が明らかでない。また開発可能な鉱床の数が少ない。さらに熱水活動を停止した鉱床（潜頭性鉱床）の探査など不可決であるが、海底下に埋没した鉱物資源に適用され得る探査手法が確立されていない。



# 既存探査成果



平成25年7月 経済産業省  
「海底熱水鉱床開発計画・  
第1期最終評価報告書」から

図4 北部モデルマウンドを中心とする地質概略断面図（東西方向）

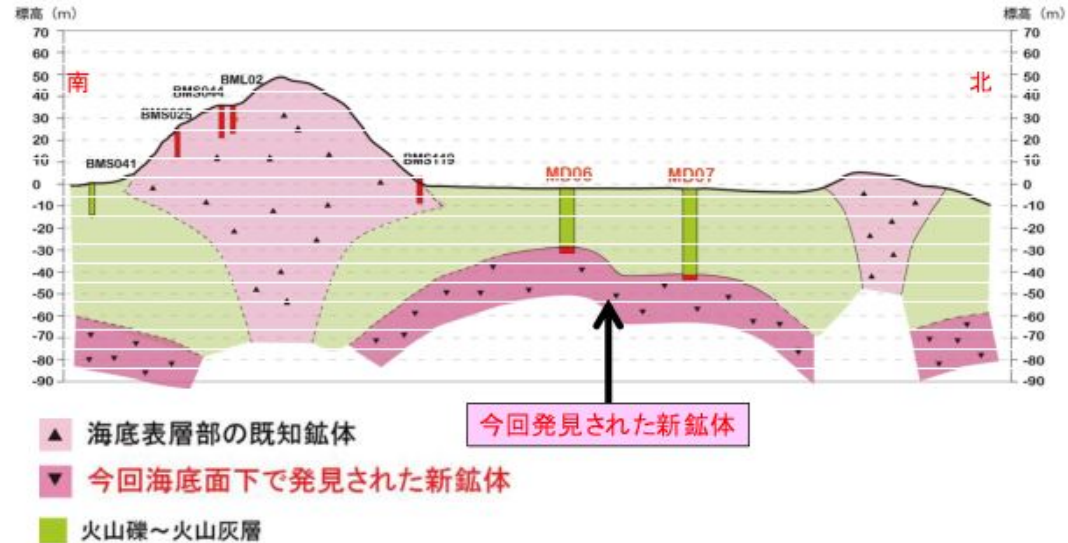


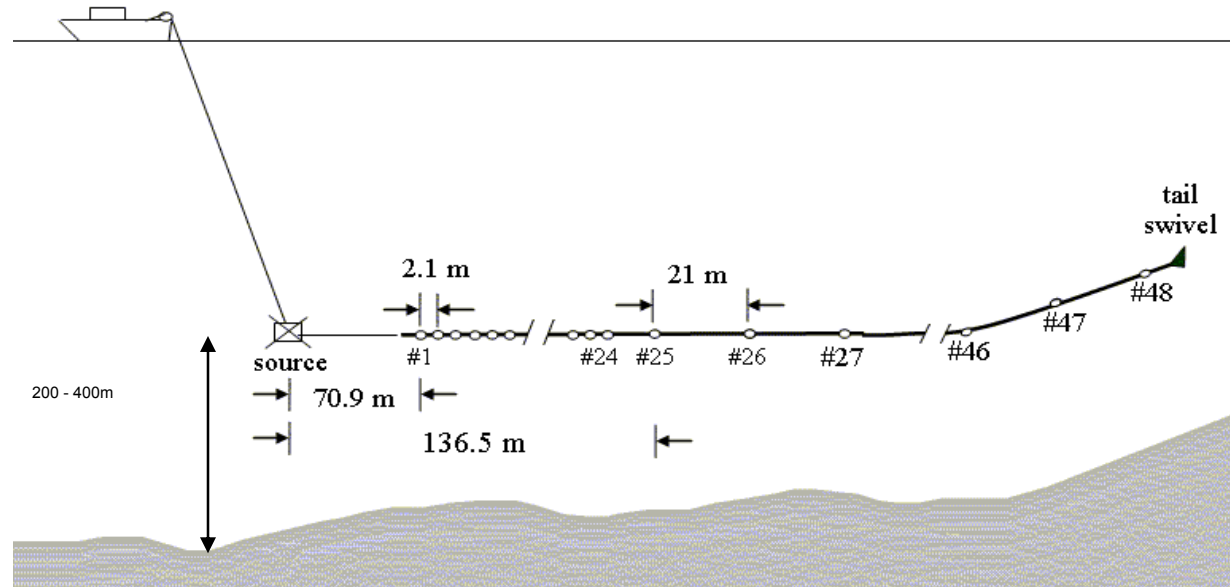
図5 南部モデルマウンドを中心とする地質概略断面図

## 目指す探査技術

- **探査対象により近づけた物理探査により、効率的に鉱床の厚さを求めることを可能とし、また潜頭鉱床の存在を検知可能とする**
- **既存データに加え、これまで熱水鉱床探査に適用されていない探査機器・システムによる実証試験を実施し、有効性の総合的評価を可能とする**
- **機動力に応じて、広域から有望海域の絞込み調査、鉱床の存在が確認された海域での詳細調査、更に資源量を推定できる高分解能精密調査に至る段階別探査手法の確立を目指す**

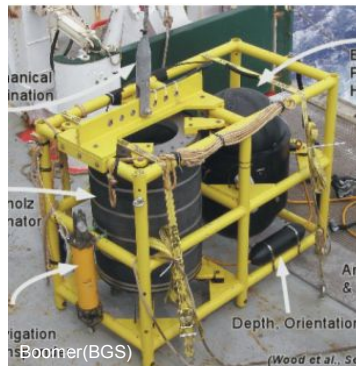
# 実証すべき探査技術例

深海曳航型  
受振ケーブル

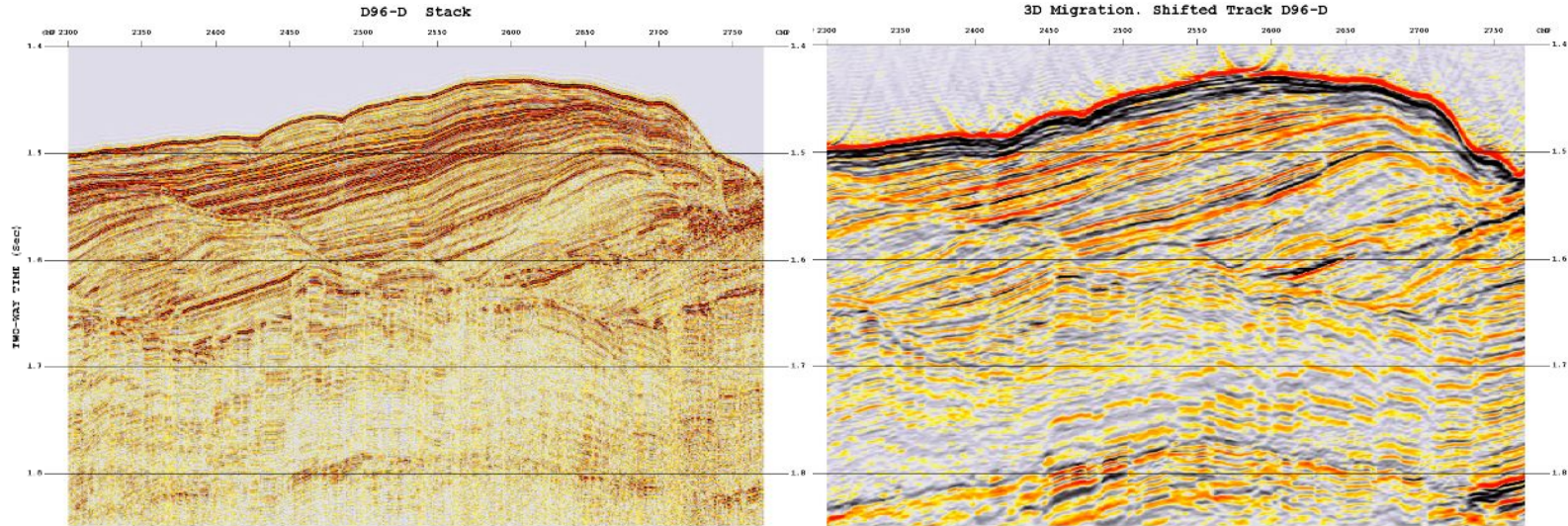


## 深海曳航方式音波探査

各種深海  
曳航型音源

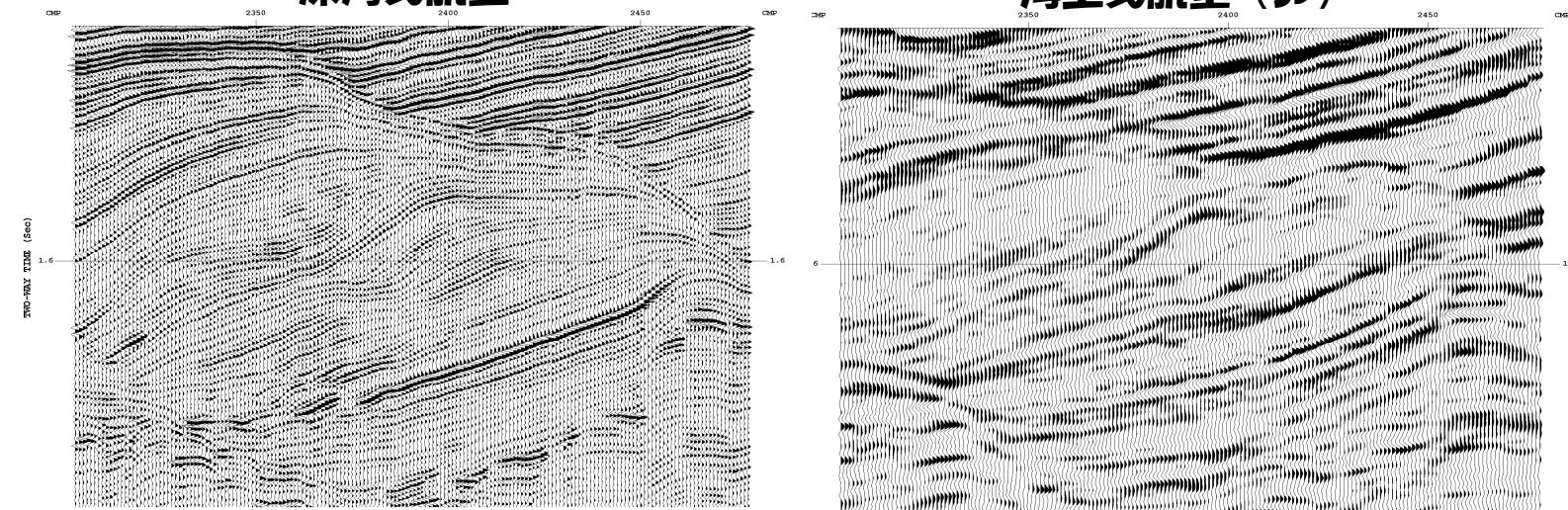


# 深海底探查（音波探查）例



深海曳航型

海上曳航型 (3D)



Asakawa et. al (2012)

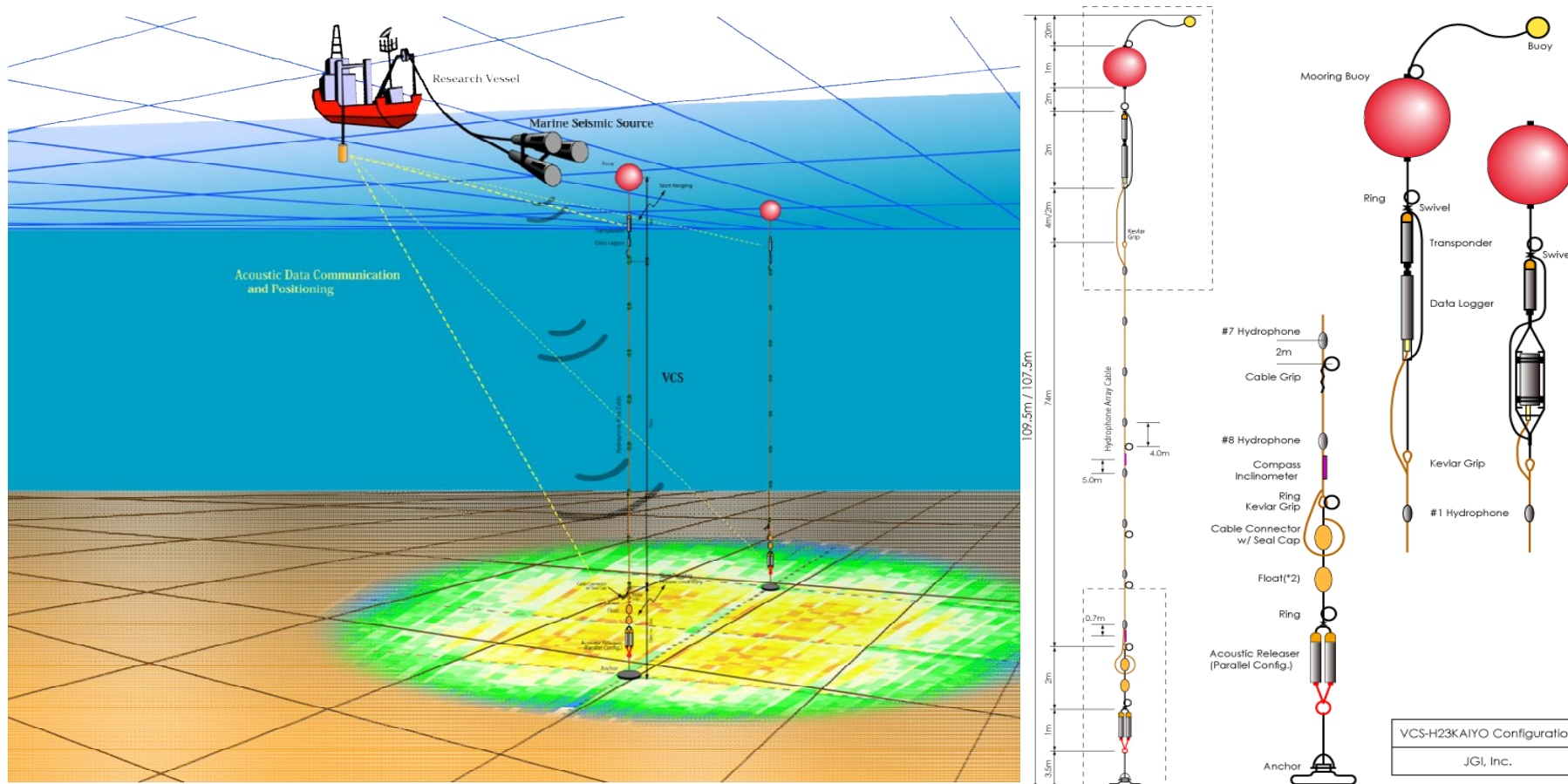
## 今後の取り組み予定（1）

- **内閣府・総合科学技術会議において府省・分野横断型「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」が予算化され、その中の1課題候補として「次世代海洋資源調査技術」が含まれている**
- **SIPは年度末までに有識者議員による評価が進められ、対象課題として認められた場合は、平成26年度より5年間の研究開発が進められる。**
- **なおSIP各課題の計画策定や推進は、政策参与（PD：プログラムディレクター）を中心に進められる予定。課題候補「次世代海洋資源調査技術」の担当は浦辺政策参与。**

## 今後の取り組み予定（2）

- 「次世代海洋資源調査技術」は文科省・経産省・国交省・環境省・総務省が所管する各研究機関が含まれ、更にSIPとして必要とされる「出口戦略」として「海洋資源調査産業の創出」が明示されている。
- 「次世代海洋資源調査技術」の中で計画されている「海洋資源調査システム・運用手法の開発」に他の研究機関との連携の上で民間企業が参画し、「出口戦略」として「海洋資源調査産業の創出」を目指す。
- 平成20年度より文科省により進められている「基盤ツール技術開発」により開発され、評価を受けたセンサー等の積極的な適用・応用を計画する。

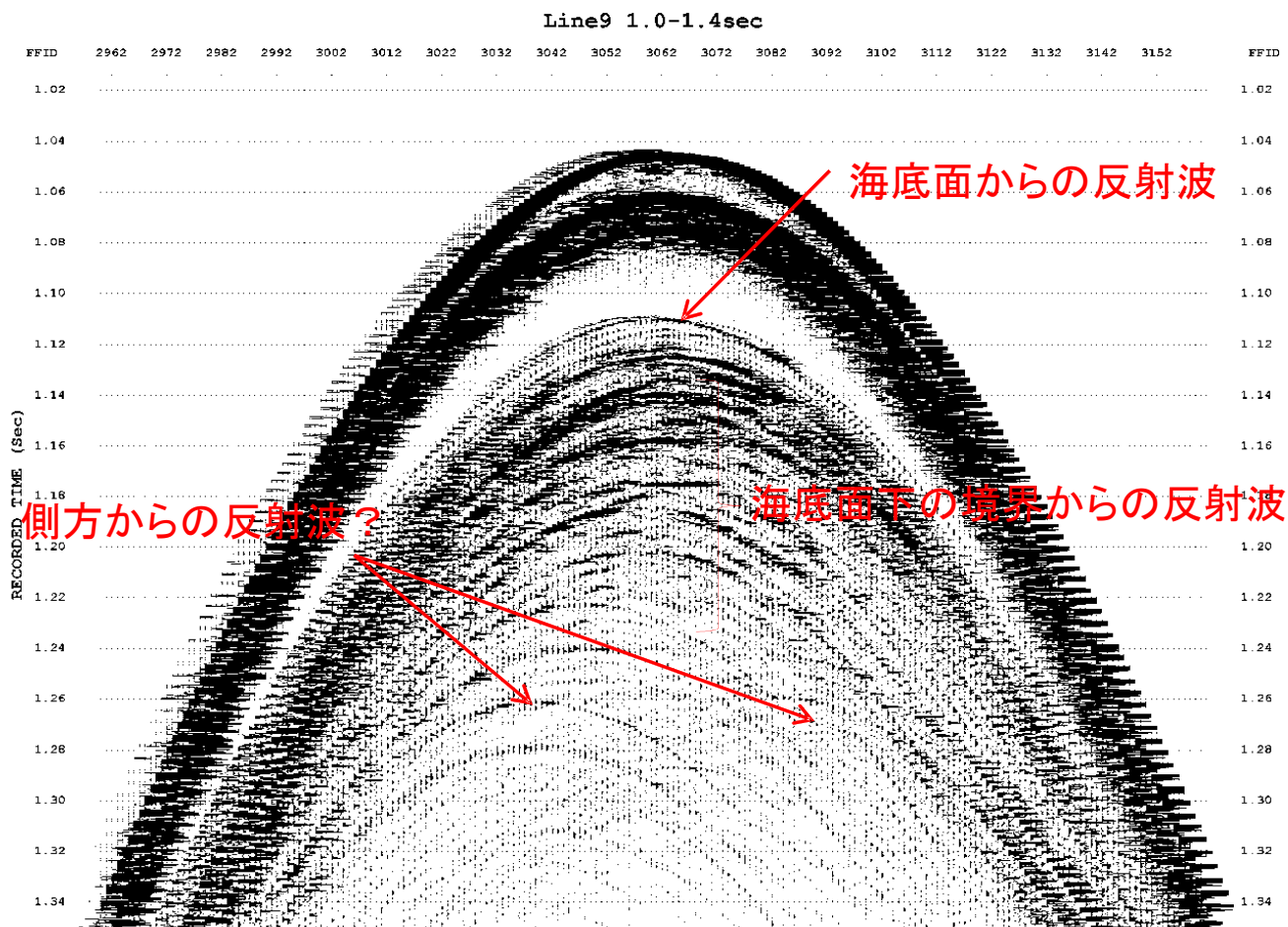
# 基盤ツール技術開発例 (VCS:音波探査データ収録機器)



**VCS : Vertical Cable Seismic**

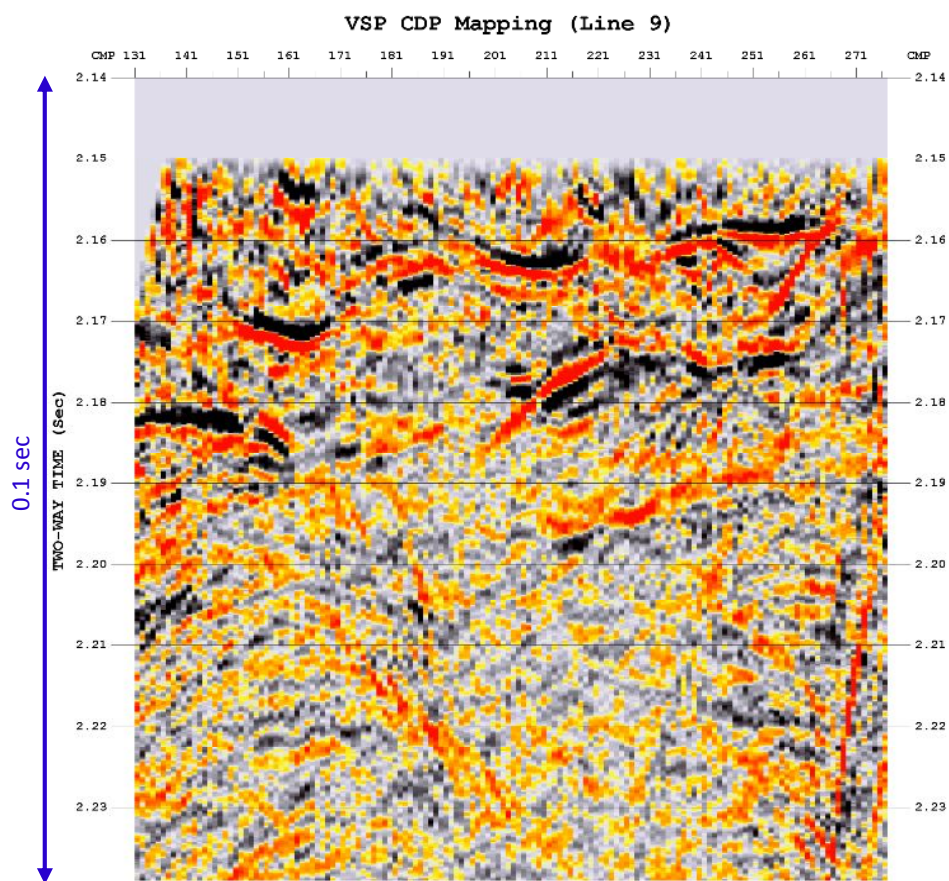


# 基盤ツール技術開発例 (VCS:音波探査データ収録記録例)

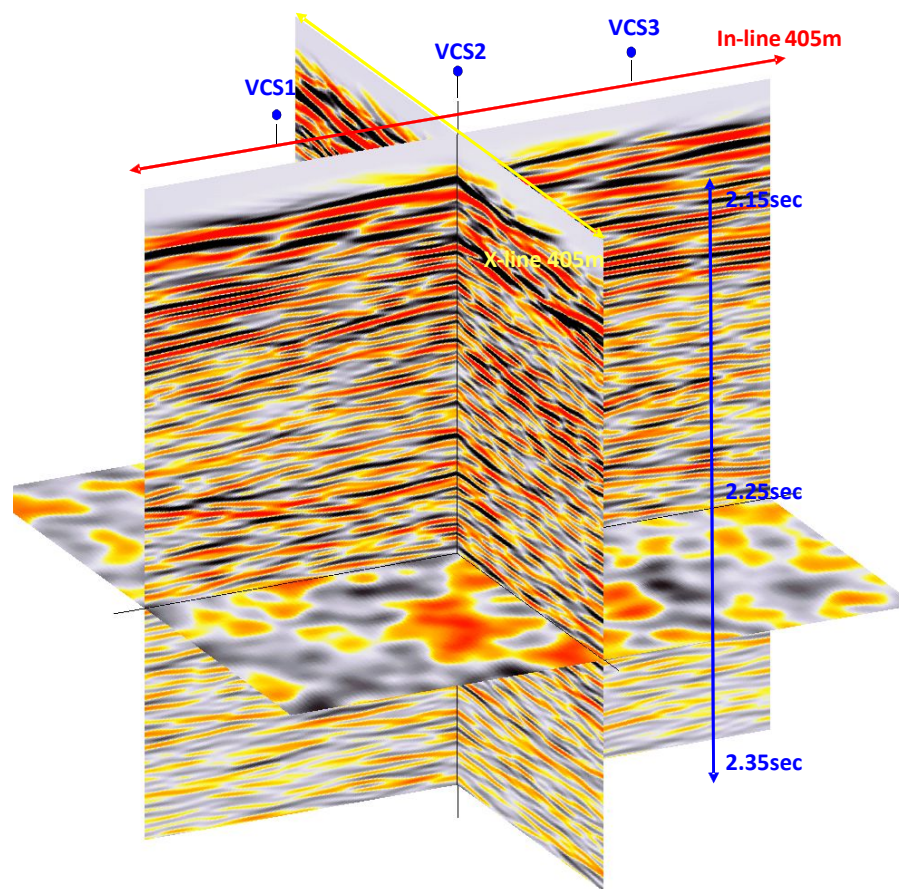




# 基盤ツール技術開発例 (VCS:音波探査データ処理記録例)



2D マッピング

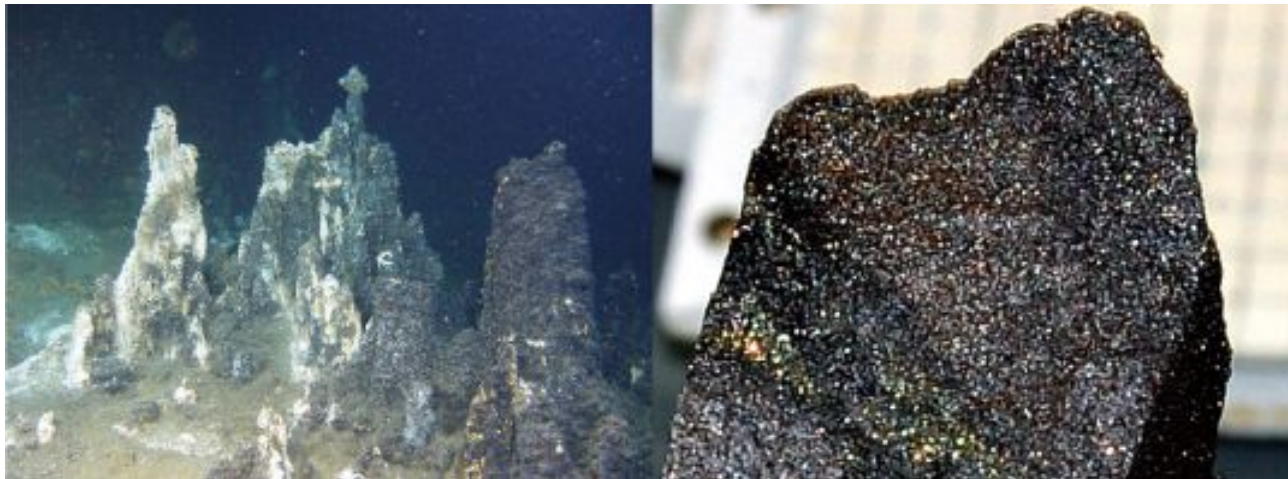


3D イメージ



## 最後に

- 「**出口戦略**」として要求されている「**海洋資源調査産業の創出**」に**応えるべく進めることが民間の課題**。
- **上記の成果が得られた先には探査事業の海外展開、および他の海洋資源を対象にした応用を目指す。**



熱水鉱床サンプル JOGMEC HPより