

# 表層型メタンハイドレート調査の取り組み

2014年11月25日

資源量評価グループ

森田澄人(産総研・地圏資源環境研究部門)

メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム  
Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY (AIST)

## <主なメタンハイドレート調査(砂質層、ほか)>

- 1995 ODP Leg164 Blake海嶺 JOIDES Resolution
- 1996 基礎物理探査「南海トラフ」
- 1997
- 1998 Mallik 掘削調査
- 1999 基礎試錐「南海トラフ」事前調査 Bavenit
- 2000 基礎試錐「南海トラフ」 M.G.Hulme, Jr.
- 2001 「我が国におけるメタンハイドレート開発計画」
- 2002 Mallik 陸上産出試験、基礎物理探査「東海一熊野灘3D」
- 2003
- 2004 基礎試錐「東海沖一熊野灘」 JOIDES Resolution, ODP Leg 204 Hydrate海嶺
- 2005 メキシコ湾 JIP Leg1 Uncle John, IODP Ex311 カスカディア縁辺域 JR号
- 2006 マレーシア Gumusut-Kakap Bavenit, インド NGHP Ex01 JOIDES Resolution
- 2007 Mallik 陸上産出試験、中国 GMGS-1 Bavenit, 韓国 UBGH Ex01 REM Eive, アラスカ Mount Elvert
- 2008 Mallik 陸上産出試験
- 2009 メキシコ湾 JIP Leg2 Q4000
- 2010 韓国 UBGH Ex02 Synergy
- 2011
- 2012 海洋産出試験 事前調査 ちぎゅう、コアリング ちぎゅう、アラスカ Ignik Sikumi産出試験
- 2013 海洋産出試験 ちぎゅう、中国 GMGS-2 REM Eive,

## メタンハイドレート開発研究のあゆみ

### <日本海関係(表層型メタンハイドレート)>

- 2003 基礎試錐「佐渡南西沖」事前調査
- 2004 基礎試錐「佐渡南西沖」、「海鷹丸」上越沖調査開始
- 2005 「海鷹丸」「なつしま」(Jamstec)ハイバードルフィン潜航 「かいよう」上越PC調査
- 2006 「海鷹丸」「なつしま」潜航調査(上越沖)
- 2007 「海鷹丸」「なつしま」潜航調査(上越沖、北海道西方)
- 2008 「海鷹丸」「なつしま」潜航調査(上越沖、秋田沖、北海道西方)、基礎物理探査「佐渡西方」
- 2009 「海鷹丸」「なつしま」「かいよう」(上越、秋田沖、北海道西方) Marion Dufresne MD179 40mPCコアリング(上越ほか)、「なつしま」「よこすか/うらしま/TunaSand」微地形微調査
- 2011 「海鷹丸」「白鳳丸」ほか(日本海東縁、オホーツク海)
- 2012 「海鷹丸」ほか(隠岐周辺、日本海東縁、オホーツク海)
- 2013 「海鷹丸」ほか、「第7開洋丸」「新海丸」「なつしま」(上越、隠岐、最上トラフ)、基礎試錐「上越海丘」

NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY (AIST)

## 海域メタンハイドレートの賦存タイプ



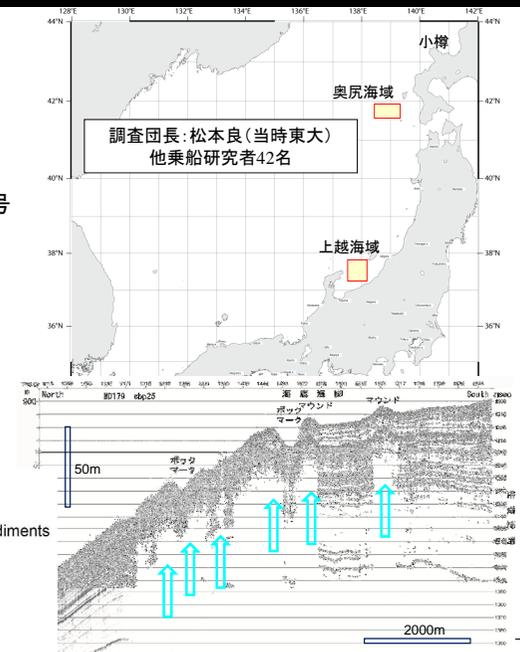
MH21ホームページより

NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY (AIST)

## 2010年 長尺コアリング



Marion Dufresne号



日本海における表層型メタンハイドレートの調査について

- 日本海側に賦存が確認されている表層型メタンハイドレートについて、平成25年度から3年程度かけて、資源量把握に向けた本格的な広域調査等を実施予定(平成25年度エネ特予算で約10億円を計上)。
- 平成25年度は、6月8日から約6週間かけ、上越沖、能登半島西方沖の広域地質調査を実施予定。その後、本調査を踏まえ、夏から秋にかけて上越沖で詳細な地質調査等を実施予定。
- 平成26年度には、調査データの分析を踏まえ、表層型メタンハイドレートの試掘も実施予定。



<分布調査手法>



○自立型巡航探査機(AUV) 母船とのケーブルなしで自力で航行し、自動観測する探査機。海底に接近して探査を行い、非常に高い解像度の海底地形や海底下構造のデータを取得することが可能。

資源エネルギー庁プレス発表(2013/6/7)より

2013年 広域地質調査(地形・表層音響探査)

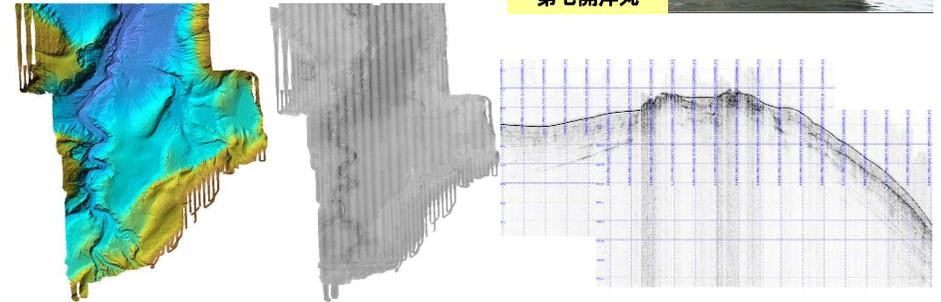
広域

調査期間: 2013年6月8日~7月20日  
調査船: 第七開洋丸 (芙蓉海洋開発(株))

- ① 概査(広域調査)  
マルチビーム音響測深機(MBES)(EM302)により広域の海底地形及び後方散乱強度データ
- ② 精密調査  
広域調査で見出された特異点付近で、SBP(サブボトムプロファイラー) TOPAS PS18のデータを収録



第七開洋丸

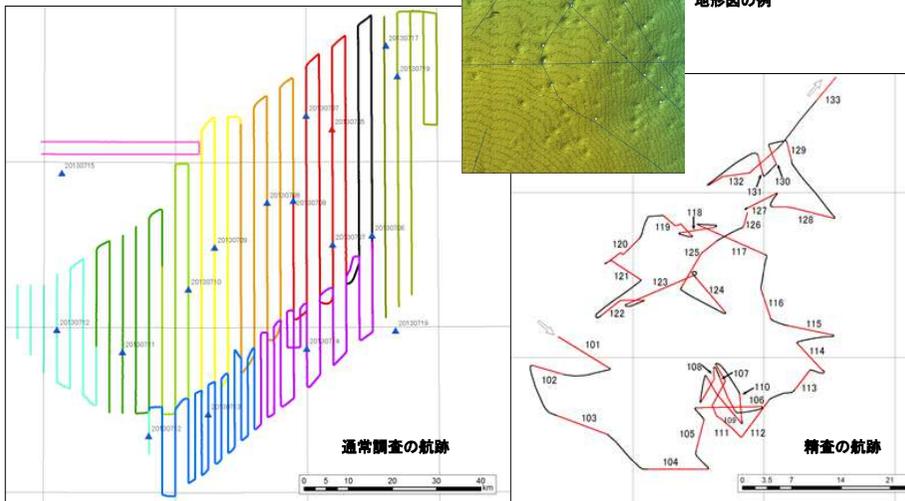


上越沖南部の海底地形(左)と 海底反射強度図(右)

SBPデータの例

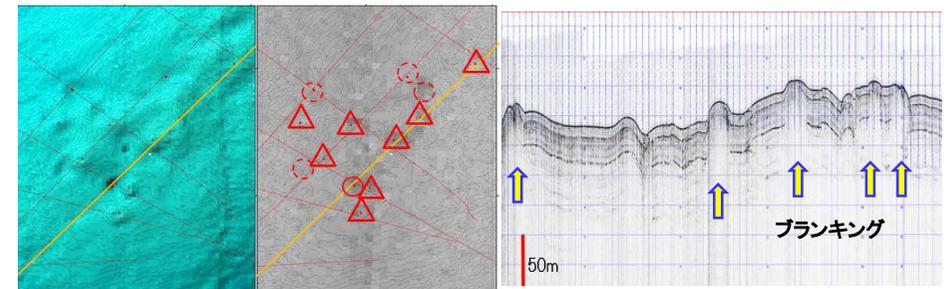
概査(MBES地形調査)と  
精査(SBP調査)

広域



MBES・SBPによる特異点の抽出

広域



海域	調査面積 [km <sup>2</sup> ]	MBES(地形・反射強度)で抽出した特異点	SBP精査を実施した特異点	ブランキング無し	ブランキング有り
上越沖	8,260	662	245	97	148
能登西方	2,800	631	137	60	77
計	11,060	1,293	382	157	225

## 2013年 詳細地質調査(AUV探査)

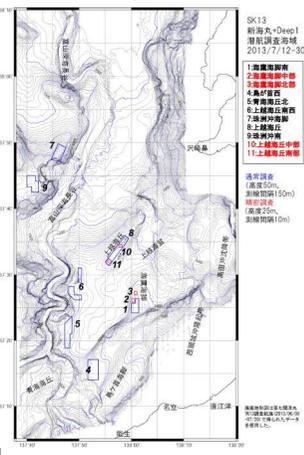
詳細



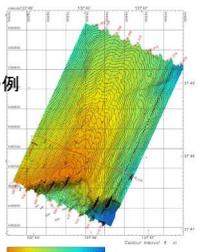
表層ハイドレートが発達していると考えられる上越沖海域において、音響学的ブランキングをとまなう特異点の探索及び詳細構造の把握のため、2013/07/12-30の期間、マルチビーム測深器(MBES)、サイドスキャンソナー(SSS)、サブボトムプロファイラ(SBP)等を搭載した自律型海中探査機(AUV)を使用して、詳細な海底地形・表層堆積層構造の観測を実施。

通常調査: 7潜航  
精密調査: 4潜航

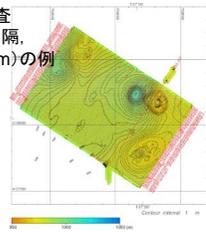
新海丸—Deep1SK13航海  
2013AUV海底地形・表層堆積層探査海域



通常調査  
(150m間隔,  
高度50m)の例  
海域7

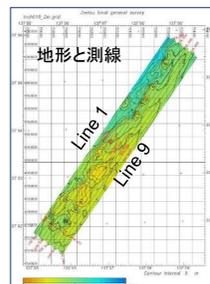


精密調査  
(10m間隔,  
高度25m)の例  
海域11



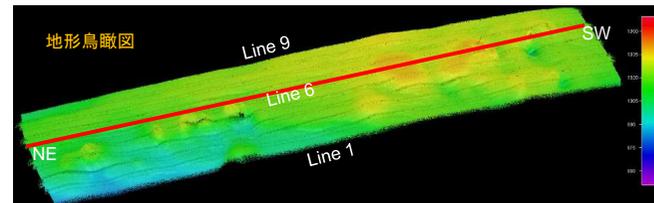
## 2013年 詳細地質調査(AUV探査)

詳細

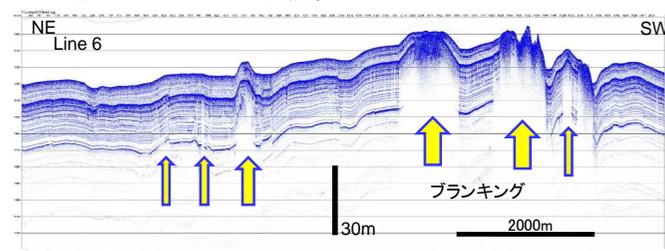


SSS(サイド  
スキャン  
ソナー)記録

上越海丘の記録例

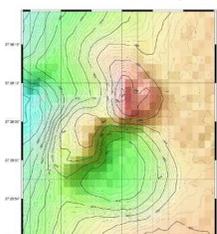


SBP(サブボトムプロファイラ)記録

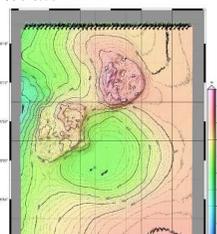


## 2013年 詳細地質調査(AUV探査) 広域地形探査 vs. 詳細地形探査 (いずれも等深線間隔は1m)

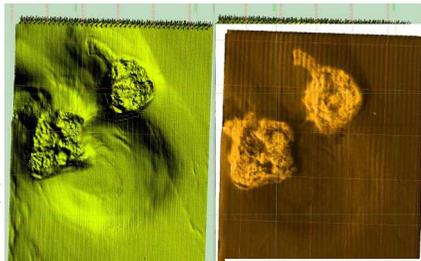
詳細



広域地質調査の地形図

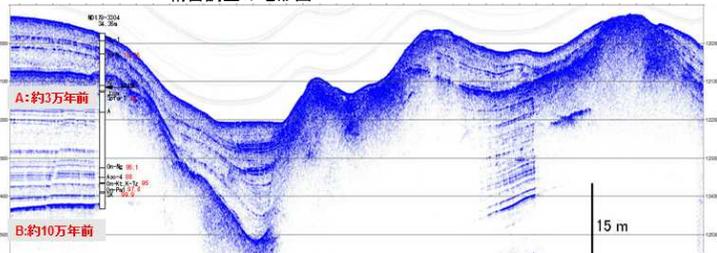


詳細地質調査AUVによる  
精密調査の地形図



MBESによる地形画像

SSS海底反射強度画像  
(明色ほど強反射)

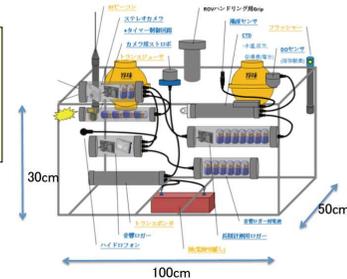


## 2013年 環境調査(ROV探査・長期モニタリング)

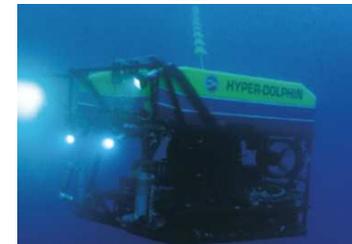
環境

NT13E02調査航海  
調査海域: 上越沖海域  
期間: 2013年9月22日~10月1日  
調査船: 「なつしま」及び「ROV ハイパードルフィン」  
(独)海洋研究開発機構

長期モニタリング装置による観察・観測  
ROV(遠隔操作ビークル)による作業、探査



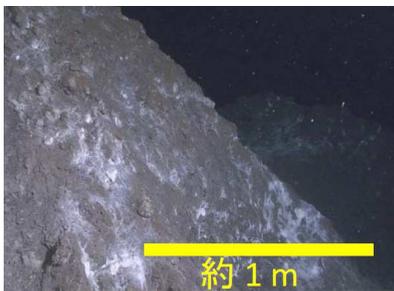
なつしま



ROV Hyper Dolphin

ROVによる潜航調査

環境



MBARI採泥器による表層堆積物の採取



海底で視認されたメタンハイドレートとバクテリアマット



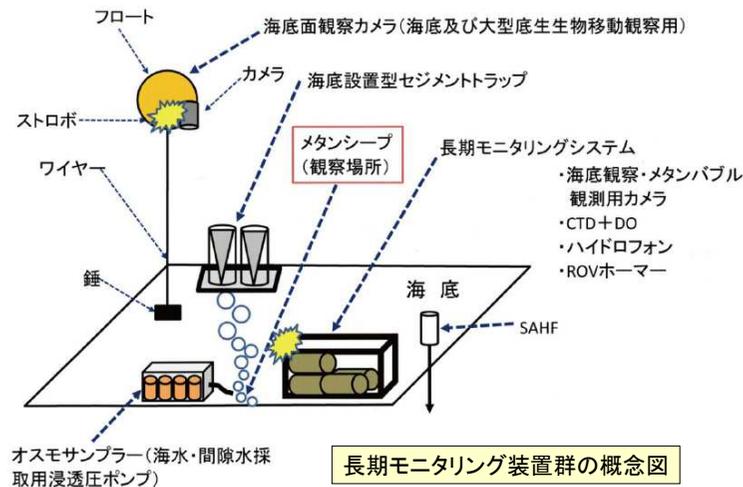
SAHFによる地殻熱流量測定



バクテリアマット直上での採水

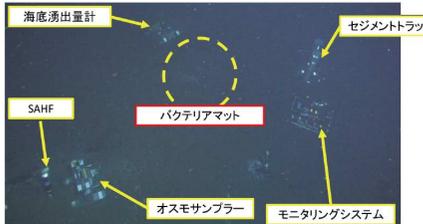
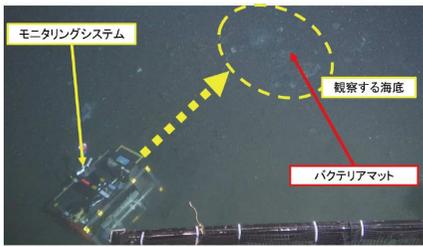
長期環境モニタリングシステムの設置

環境

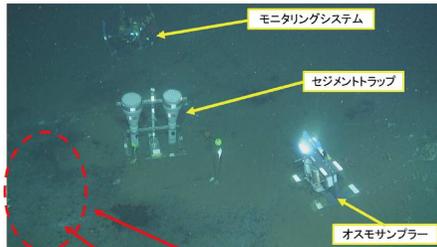


長期環境モニタリングシステムの設置

環境



サイトAにおけるシステム展開



サイトBにおけるシステム展開

<まとめ>

新たな海洋基本計画を受け、2013(H25)年度、表層型メタンハイドレートの広域分布調査を開始した。

1) 広域地質調査として、調査船船底のMBESおよびSBPシステムにより、詳細な地形図と海底下浅層部の音響プロファイル取得し、表層型メタンハイドレート胚胎の可能性が示唆される特異点を計225箇所確認した。

2) 詳細地質調査として、AUVを使用したMBES、SBP、SSS探査を実施し、特異点における精緻な地形図、浅層音響プロファイル、海底音響反射図を取得した。2010年のMD航海データなどから、海底下の堆積物やその年代推定が可能となった。

3) 環境調査として、ROVを用いた海底潜航調査と長期環境モニタリングシステムの設置などを実施した。底質観察ではメタンハイドレートを視認し、底質試料や生物試料などの採取を行うとともに、各種機器を設置することにより、海底環境ベースラインの長期観測を実施した。

※ 本研究は2013年度経産省表層メタンハイドレート資源量評価プロジェクトの一環として実施されたものである。