

船上からの GPS 測位と魚群探知機によるメタンハイドレート探査

Tracking of Methane Hydrate Area Using Onboard GPS Data and Acoustic Echo Sounder Images

千葉 元	嶋 俊郎	八木光晴	竹内 章
Hajime CHIBA	Toshiro HATA	Mitsuharu YAGI	Akira TAKEUCHI
富山高等専門学校 NIT, Toyama College	富山県立大学工学部 Toyama Prefectural University	長崎大学水産学部 Nagasaki University	富山大学理学部 Toyama University

1. はじめに

深海底に存在するメタンハイドレートは、海底面の亀裂等からメタンガスとして海中に湧出することがあるが、これは直ぐに深海の低水温と高気圧により、メタンハイドレートで覆われた気泡となって上昇していく。このバブルが海底から海面へ浮上していく様子は、魚群探知機で観測でき、この縦長形状でエコーが観測される現象を、メタンブルームと称する。このメタンブルーム湧出点位置の特定は、メタンハイドレートの海底下への存在と、その量を推測する重要な指針となるものである^{(1),(2)}。

2. 魚群探知機と GPS 測位によるブルーム観測

このメタンブルームは、海水と音響インピーダンスが大きく違うために、超音波魚群探知機には明確なエコーとして確認できる。このエコーを観測することにより、船のほぼ直下にブルームがあることと、その湧出点の水深が分かる。これと船の GPS 測位による位置を照合することにより、ブルーム湧出点の絶対位置（緯度・経度・水深）を特定することが可能である。筆者らは、こうした船上観測のデータを分析することにより、メタンブルーム湧出点位置を特定する手法を考察してきた⁽²⁾。

3. 魚群探知機と GPS 測位によるブルーム観測

2015年5月15日～17日に、長崎大学水産学部の練習船「長崎丸」（842GT）による乗船実習の一部として、富山湾から上越沖の海洋観測が実施された。ここで、先の観測で明確なブルームが観測されたエリアで、計量魚群探知機（KAIJYO KFC3000N）を用いての観測の機会を得た。ここで観測されたブルームのエコーを Fig.1 に示す。また、同時期に行った CTD 観測による水温の鉛直プロファイルも、両図の水深を合わせて示す。これより、水深約 200 m にて、水温上昇からブルームが消えているのが確認できる。そして、ブルーム湧出点と推測した位置を狙い、Fig.2 に示すピストンコアラーを投入した。船尾から降下したピストンコアラーは、魚群探知機のビームエリア内に入り、Fig.1 の黄色線で示すように、その軌跡を捉えることができた。この画像データと連動した GPS データでは、コアサンプリング位置が、これまでの観測でブルーム湧出点と有望視された位置から南東方向に約 80～100m で行われていた。そして、ピストンコアラーを回収したら、Fig.3 に示す白色の氷状の物体が収集されていた。これは、乗船していた経験者の目視観測、同時に行った化学成分分析から、メタンハイドレートと断定できた。

参考文献

- (1) 青山 他：「計量魚群探知機によるメタンブルームの観測とメタン運搬料の見積もり」, 地学雑誌 118(1)C, pp.156-174, 2009.
- (2) 千葉 他：「魚群探知機エコーと GPS 測位によるメタンブルーム位置特定」, 日本航海学会論文集 134, pp.73-80, 2016.7.

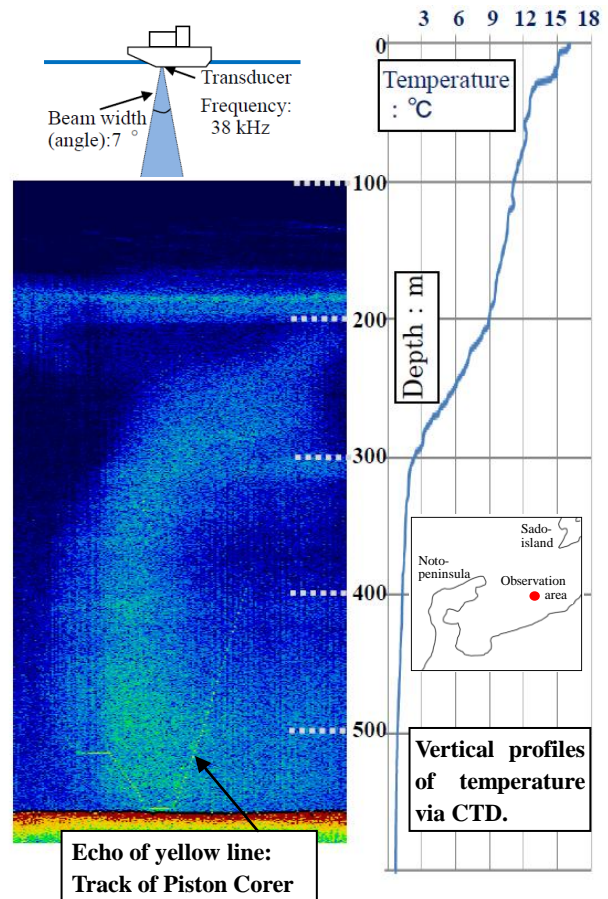
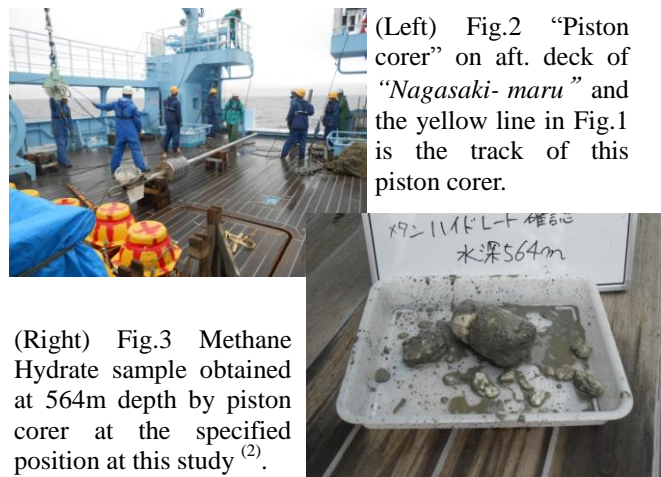


Fig.1 Images of a methane plume echo obtained using the quantitative echo sounder (KAIJYO KFC3000, frequency : 38kHz) onboard and vertical profiles of sea water temperature obtained via CTD aboard “Nagasaki-maru”.



(Left) Fig.2 “Piston corer” on aft. deck of “Nagasaki- maru” and the yellow line in Fig.1 is the track of this piston corer.

(Right) Fig.3 Methane Hydrate sample obtained at 564m depth by piston corer at the specified position at this study⁽²⁾.