

海洋資源利用促進技術開発プログラム 海洋鉱物資源探査技術高度化(電磁気)

資料15-1-4

目的

海底熱水鉱床などの賦存量を推定するために不可欠な海底下の詳細な構造を高精度に計測するために、**電磁気学的手法**を用いた新しい物理探査ツールを開発する

研究構成

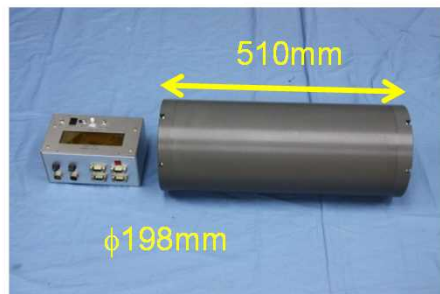


AUV, ROV等を用いた磁気・電気探査装置の開発

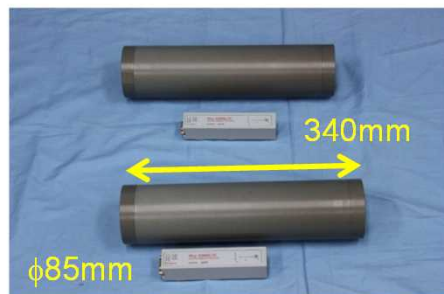
磁気探査装置の仕様



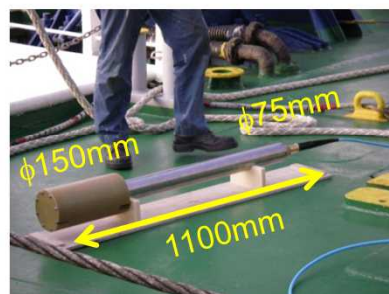
光ファイバジャイロ



制御・記録部



フラックスゲート磁力計

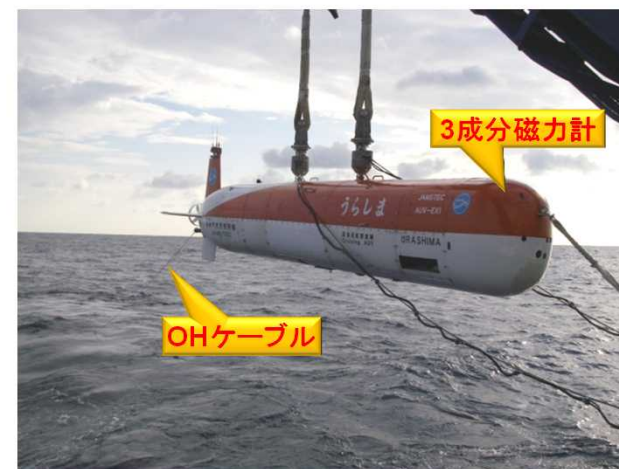


オーバーハウザー磁力計

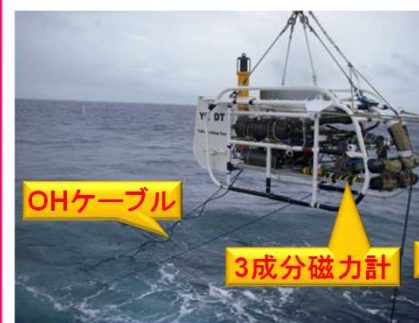
- ・方式: フラックスゲート型
- ・成分数: 直交3成分
- ・測定範囲: $\pm 70,000\text{nT}$
- ・分解能: 0.01nT
- ・測定間隔: 10Hz

- ・方式: オーバーハウザー型
- ・成分数: 1成分
- ・測定範囲: $8,000 \sim 120,000\text{nT}$
- ・分解能: 0.001nT
- ・測定間隔: $10\text{sec} \sim 4\text{Hz}$

搭載プラットフォーム



AUVうらしま (JAMSTEC)



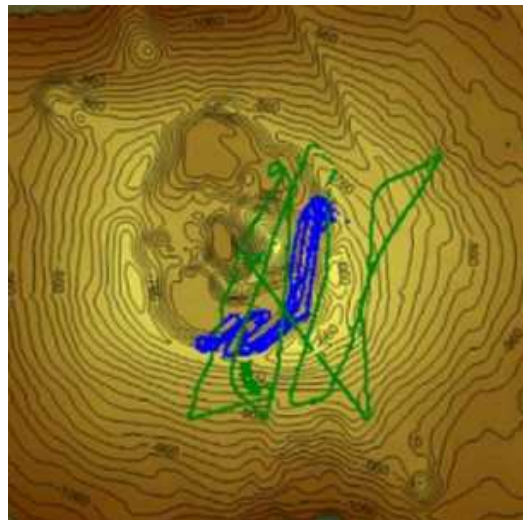
よこすかディープ・トウ (JAMSTEC)



チタン製曳航フレーム (千葉大)

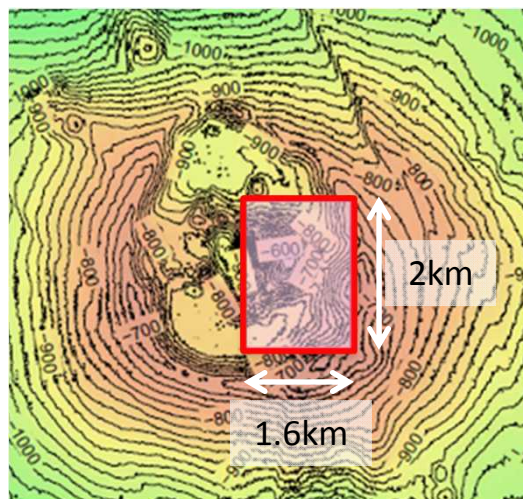
ベヨネース海丘における海域試験

潜航ごとの測線



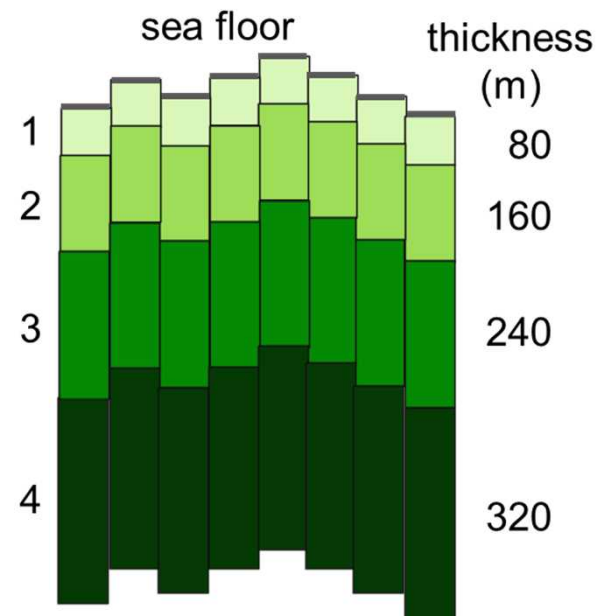
Dive 119 —
カルデラ内
高度約60m
Dive 120 —
カルデラ上方
深度約500m
データ
地磁気3成分

解析エリア



赤枠エリア:
磁化構造を計
算した範囲
白嶺鉱床(カ
ルデラ南西
部)を含む

角柱モデル



ブロックサイズ(水平):

EW 80m × NS 80m

ブロックサイズ(鉛直):

Layer 1 (80m), Layer 2 (160m), Layer 3 (240m), Layer 4 (320m)

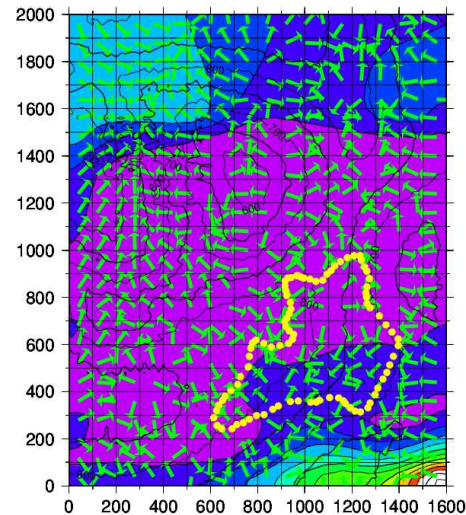
ブロック数:

EW 20 × NS 25 × 4 layer = 2000

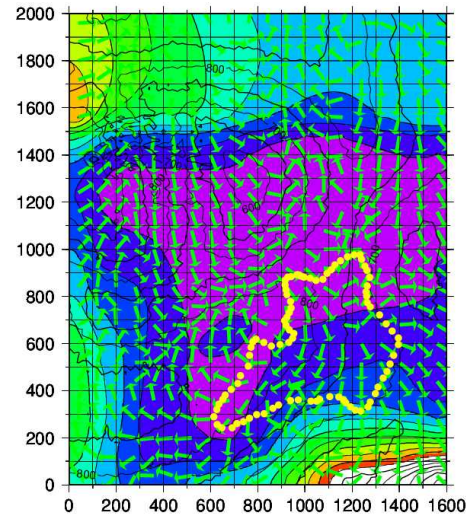
上面・下面形状: 地形

磁化強度・磁化ベクトルの水平分布

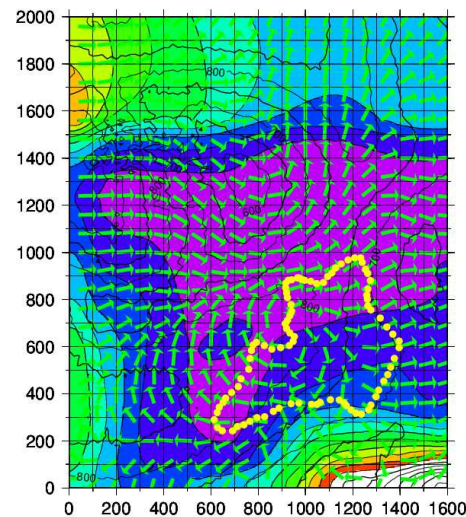
NE-Plane_1st_Layer



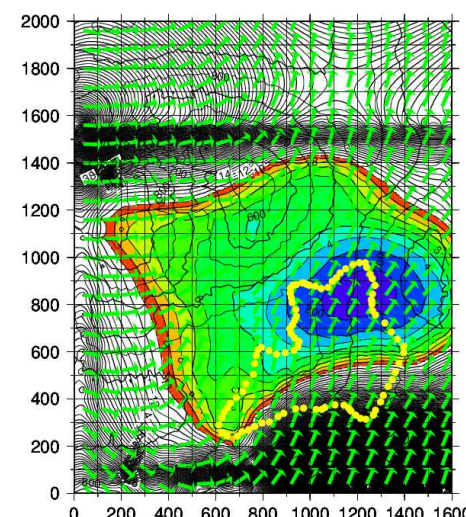
NE-Plane_2nd_Layer



NE-Plane_3rd_Layer



NE-Plane_4th_Layer

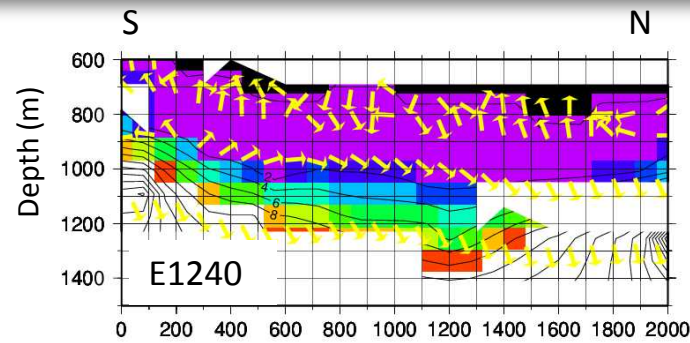
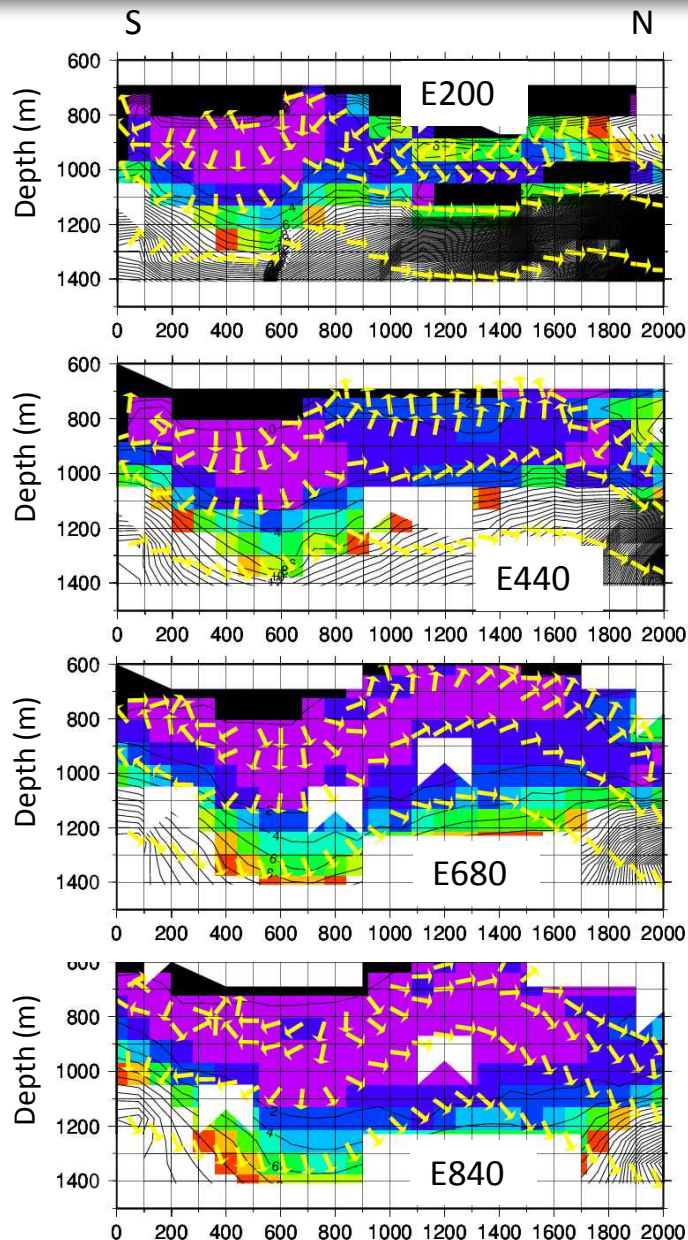


- 地磁気3成分異常からインバージョンによって、各角柱(総計2000個)の磁化3成分(M_x , M_y , M_z)を求めた.
- 第1層から第3層までは弱い磁化が中央部に広がる.
- 第4層は他の3層よりも強い磁化が分布する.
- 第1層の磁化水平成分の方向は、地形の高所から低所への(流線)方向と似ている.
- 第2層と第3層の磁化の強さ分布はほぼ同じであるが、磁化の向きは第3層の方が滑らかな変化を示す.
- 第4層の磁化方向は現在の地球磁場の水平成分の方向と似ている.

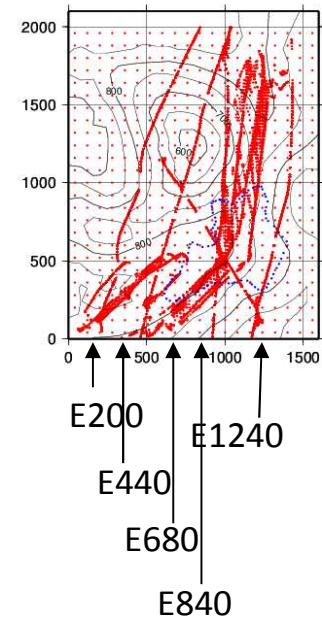
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
A/m

コンター(黒細線): 海底地形
黄点線: 白嶺鉱床エリア
緑矢印: 磁化ベクトル(水平成分)

磁化強度・磁化ベクトルの鉛直分布



Hakurei Topo



- E840では、**白嶺鉱床と重なる**、第1層の南から600～700mに周りより**強い磁化**が存在する。
- E680にも、このような強い磁化が、第1層の南から800～1000mに見られる。鉱床がこの辺りまで存在する可能性もある。
- 第1層、第2層の**浅部**では、**磁化の方向は乱れている**ように見えるが、第3層、第4層の**深部**では、**現在の地球磁場の方向**に向いている。

＜AUV・深海曳航体搭載型の磁気ベクトル探査装置＞

水平方向のみならず、深さ方向の詳細な情報を得るための有力なツール