

2019 年度 CA 研究会 小セッション
「比抵抗構造解釈の最前線—今、何がどこまでわかるのか?—」
構造推定法詳細

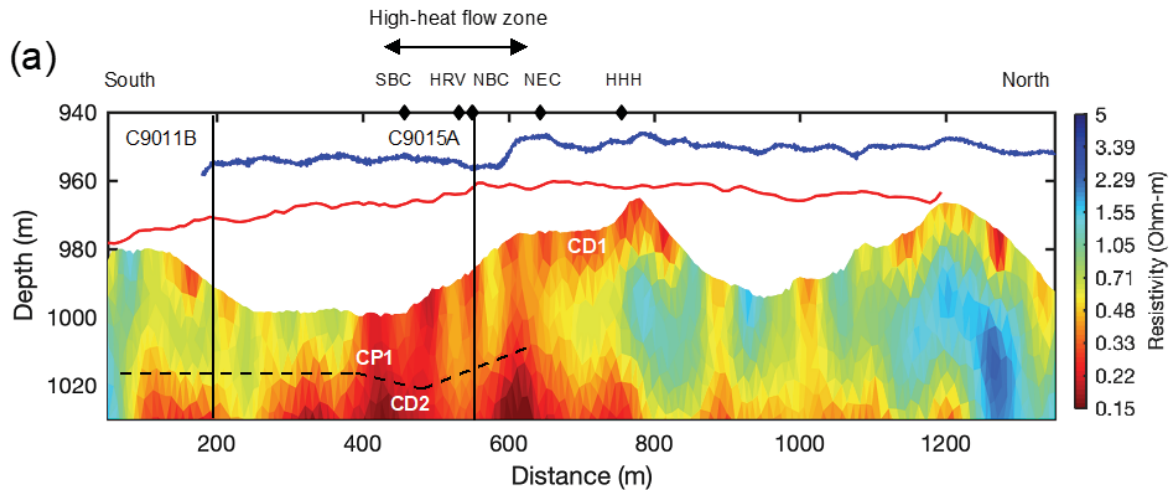
発表タイトル：海底熱水域の低比抵抗異常の原因を岩石物理モデルから探る

発表者： ○後藤忠徳（兵庫県立大学）, 石須慶一・大田優介（京都大学）

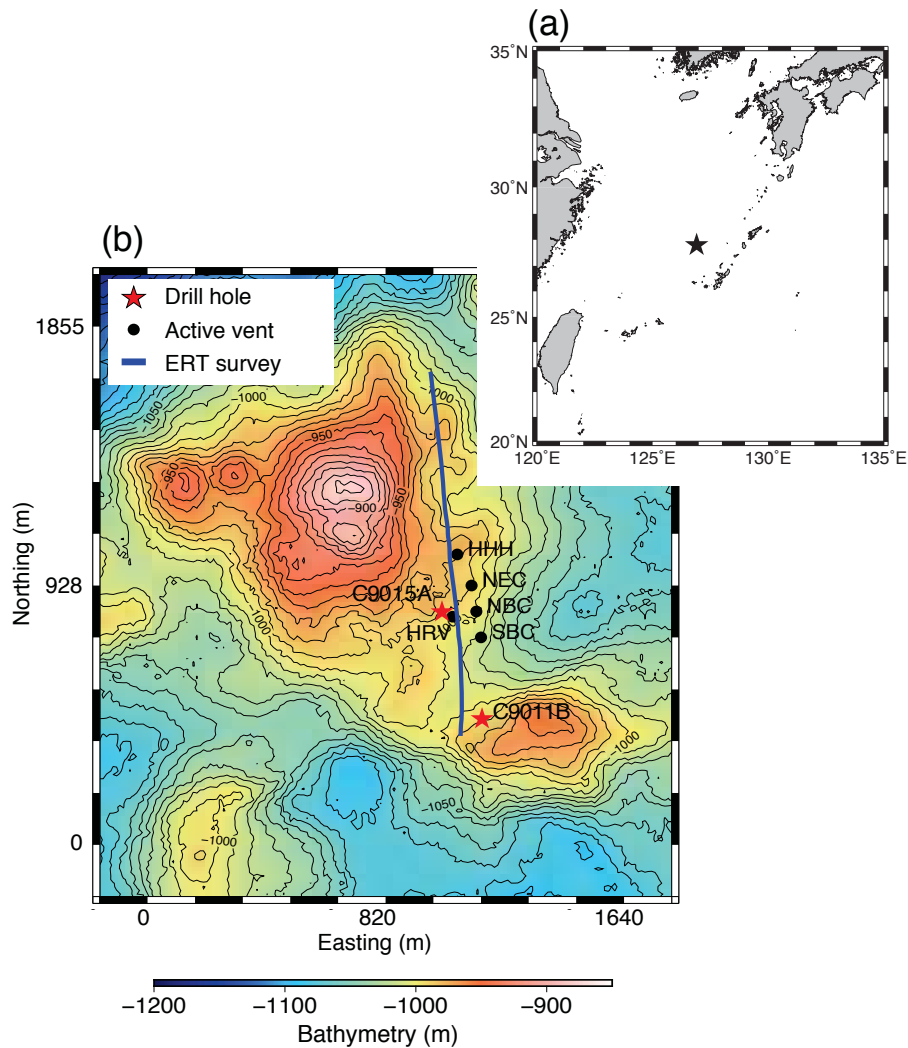
構造 1.

(0) 発表で用いる予定の比抵抗構造の図

Ishizu, K., Goto, T., Ohta, Y., Kasaya, T., Iwamoto, H., Vachirastienchai, C.,
Siripunvaraporn, W., Tsuji, T., Kumagai, H., & Koike, K. (2019). Internal structure of a
seafloor massive sulfide deposit by electrical resistivity tomography, Okinawa
Trough. *Geophysical Research Letters*.
<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/2019GL083749>



(1) 対象領域
沖縄トラフ



(2) 観測手法

深海曳航式海底電気探査（ダイポール・ダイポール電極配置）

(3) 観測期間

2014年10月5日～2014年10月21日（調査船よこすか YK 14-19 航海）
（このうち1日を海底電気探査に使用）

(4) データプロセッシングの方法

自作のソフトによる

自然電位ノイズをバンドパスフィルターで取り除き、送信電流・受信電圧の
振幅比から見掛比抵抗を算出

(5) インバージョンの詳細

・使用したコード or 手法

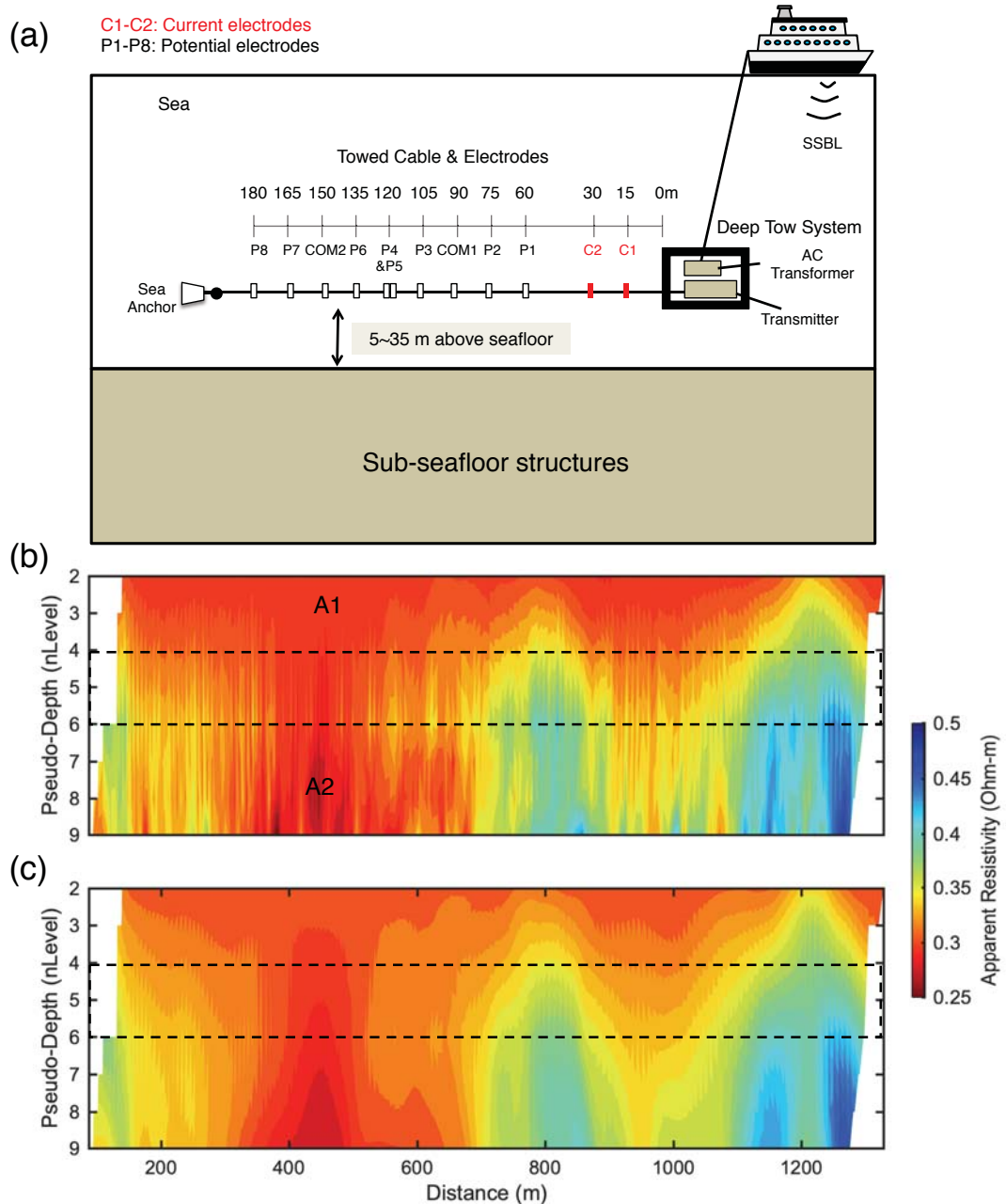
自作のソフトによる。2次元電気探査 Occam's Inversion

Forward 計算は三角形要素を用いた有限要素法

- ・ 使用したデータの種類、点数、データの特徴

見掛比抵抗観測値 = 966

下記に観測値の疑似断面(b)および最適モデルからの疑似断面(c)を示す。



- ・ 使用した周波数

直流近似 (概ね 0.125Hz)

- ・ 計算グリッド詳細

三角形要素のグリッド総数は 16,327。

このうち求めるべき比抵抗の未知数は 6,186

- ・ 誤差の設定法

観測誤差を使用。Error Floor は 2%

- ・初期モデルと参照モデル
海水層は約 $0.3\Omega\text{m}$ として Inversion 中は固定。
海底下は $1\Omega\text{m}$ (初期モデル・参照モデルとも)
- ・最終モデルの RMS 値 (誤差で規格化した値)
初期モデルでは RMS は 6.5、最終モデルでは 2.2
- ・その他特筆すべき情報
本発表では海底下比抵抗構造の導出方法というよりも、得られた比抵抗構造の解釈にフォーカスする予定である。具体的には、下記の大田ほか(2018)で作成された岩石物理モデルに基づいた解釈について紹介する。

(6) 関連する出版済みの論文

大田優介・後藤忠徳・小池克明・柏谷公希・林為人・多田井修・笠谷貴史・金松敏也・町山栄章, 海底熱水活動域で得られた岩石試料の電気伝導度特性に基づく岩石物理モデルの構築, 物理探査, 71, 43-55, 2018.

石須慶一・Chatchai Vachirastienchai・Weerachai Siripunvaraporn・後藤忠徳・笠谷貴史・岩本久則, 海底熱水鉱床調査における深海曳航式電気探査の有効性評価, 物理探査, 72, 122-138, 2019.

Ishizu, K., Goto, T., Ohta, Y., Kasaya, T., Iwamoto, H., Vachirastienchai, C., Siripunvaraporn, W., Tsuji, T., Kumagai H., & Koike, K. (2019). Internal structure of a seafloor massive sulfide deposit by electrical resistivity tomography, Okinawa Trough. Geophysical Research Letters, 46(20), 11025-11034.