

2022年度 Conductivity Anomaly 研究会

「海域における地震・火山災害の軽減に資する地球電磁気学的アプローチの探求」

12/26(月) 17:15-17:30

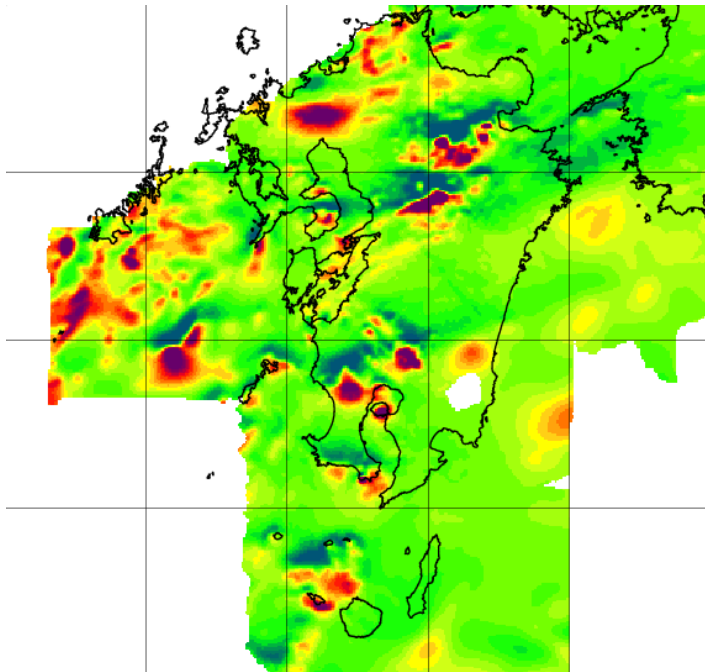
# 空中磁気データベースを利用した 鬼界カルデラの磁化構造推定 (序報)

**Estimation of Magnetization Structure of Kikai Caldera  
Using Aeromagnetic Database (Preliminary Report)**

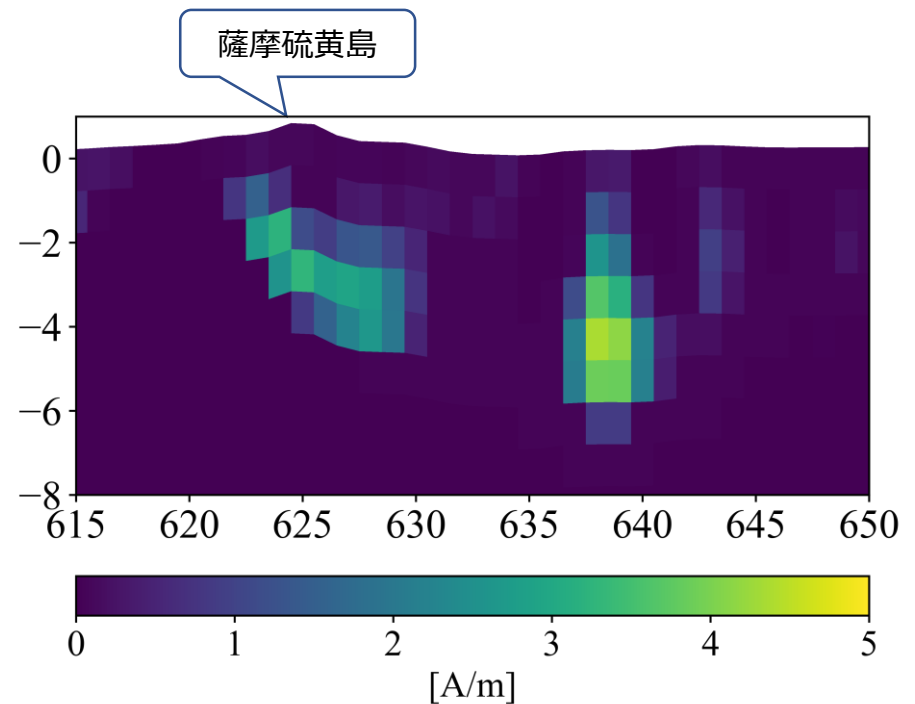
伊藤良介 (京都大学理学研究科)

宇津木充 (京都大学火山研究センター)

- 産業総合研究所地質調査総合センターが公開している
- **日本空中磁気データベース**は、**海域**の構造解析にも利用可能
- **鬼界カルデラ**を含む領域における解析で、地下1~8kmにおいて南北に連続的に存在する**高磁化領域**の存在が推定された

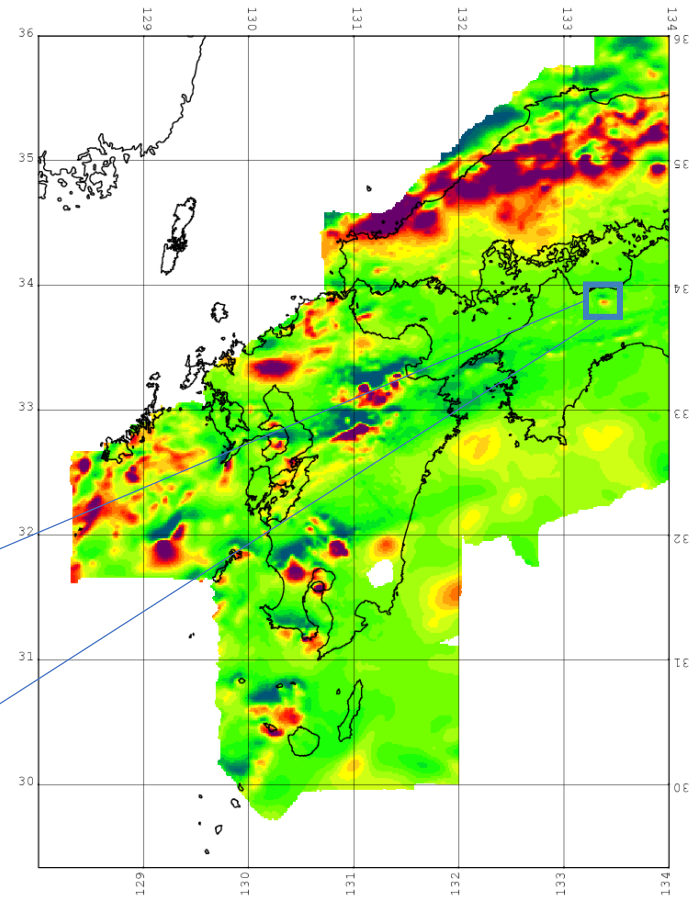
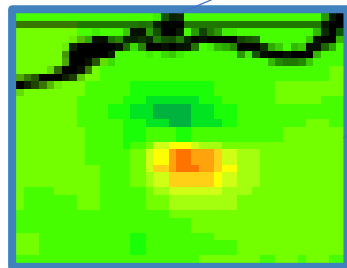


九州地方の磁気異常：中塚&大熊 (2005)の一部



- 2005年, 産総研地質調査センター発行
- 日本列島での広域空中磁気探査のほぼ全てのデータを網羅・統合
- 陸域に加えて一部海域のデータを含む  
(伊豆・小笠原弧や南西諸島など)
- 地磁気異常のパターンが多数存在

→ 「**宝の山**」



中国・四国・九州の磁気異常：中塚&大熊 (2005) に加筆

地表からの**高度1,500m**の面を平滑化して仮想的観測面を設定

→ **長波長成分**を含み、地下の**大規模構造**を反映

- 日本空中磁気データベースは陸域のみならず海域における磁気異常のデータも含んでいる
- 噴火を引き起こす可能性のある海域の火山の構造推定は噴火メカニズムや前兆現象の理解に必須



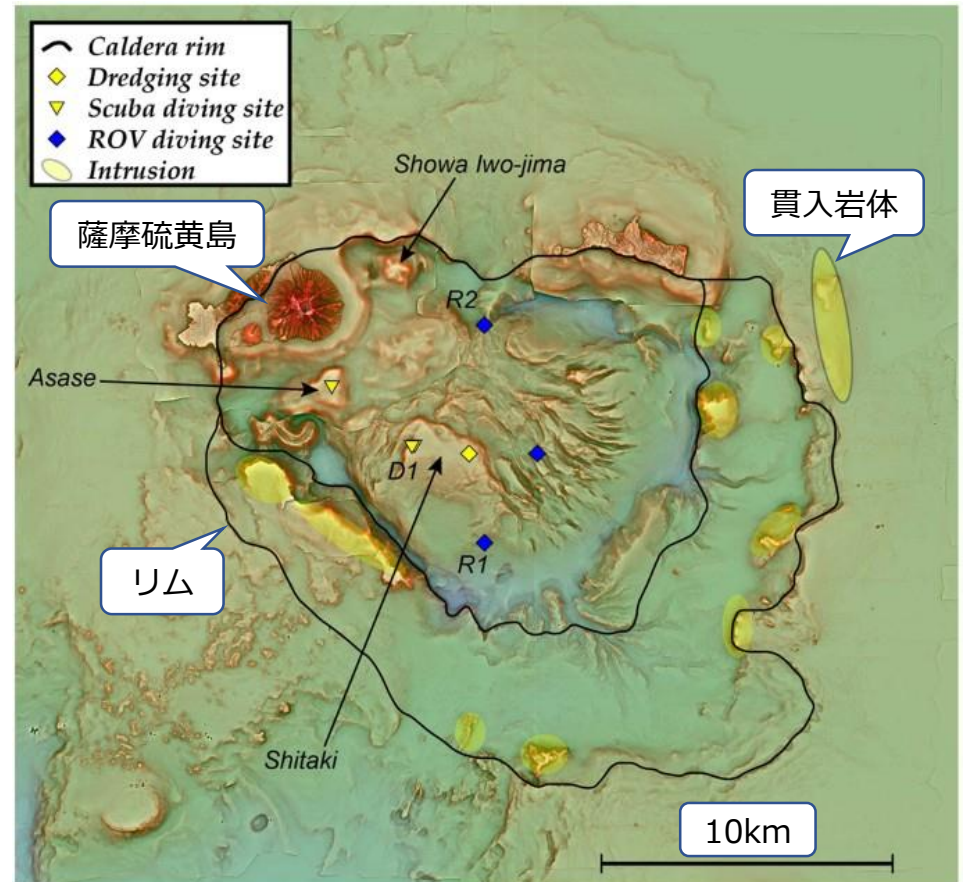
**日本空中磁気データベース**を用いて**海域の火山**地下の

**磁化構造推定**を行い、地下構造の把握に貢献する。

テストフィールドとして、**鬼界カルデラ**付近における

空中磁気データを用いて**磁気インバージョン解析**を行う。

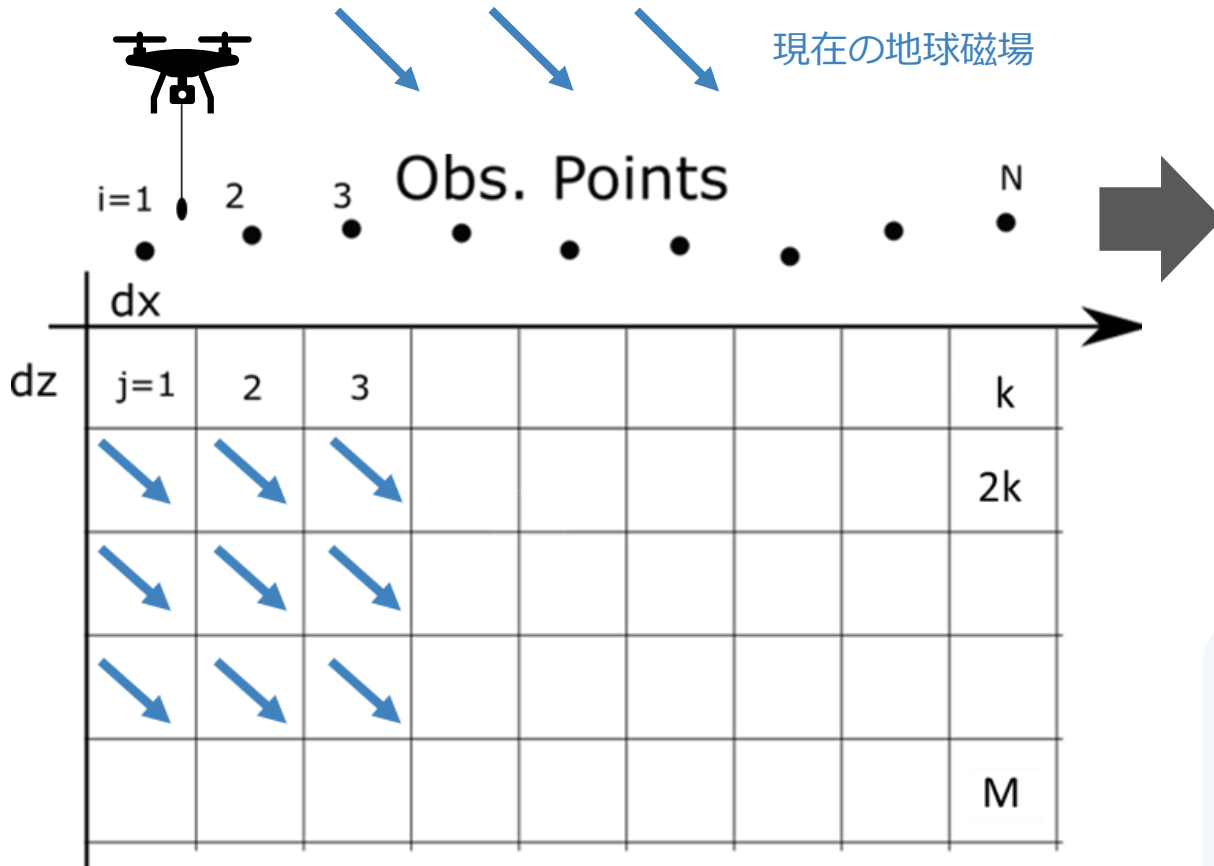
- 東西20km・南北17kmの  
大型海底カルデラ
- カルデラ中部に体積  
32km<sup>3</sup>以上の溶岩ドーム
- 外壁にあたる薩摩硫黄島  
では火山活動が活発
- 地下にマグマだまりが  
存在すると予想される



鬼界カルデラの地形 : Tatsumi et al. (2018) Figure 2に加筆

カルデラ直下の構造の把握は**災害軽減**のために重要

→ **磁化構造解析**を用いて推定



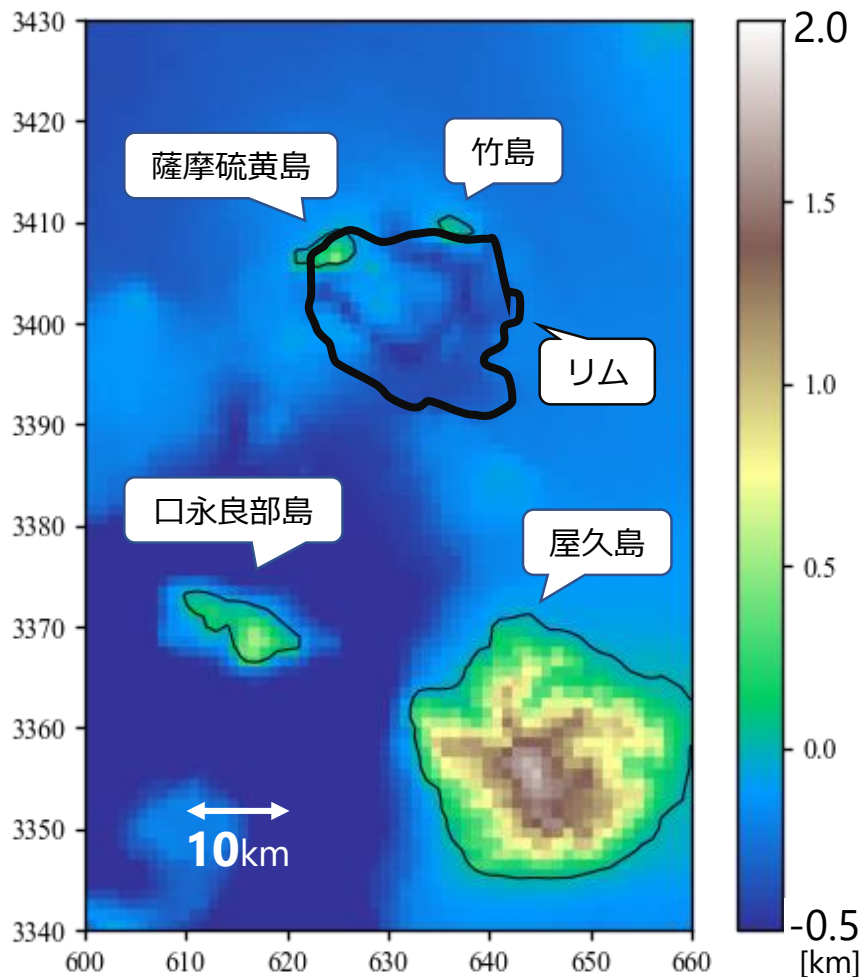
入力：  
**全磁力観測データ**  
 $y = (y_1, \dots, y_N)$

**インバージョン解析**  
 (逆解析)

未知変数：**各グリッドの磁化強度**  
 $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_M)$   
 \* 磁化方向：**現在の地球磁場に平行**と仮定

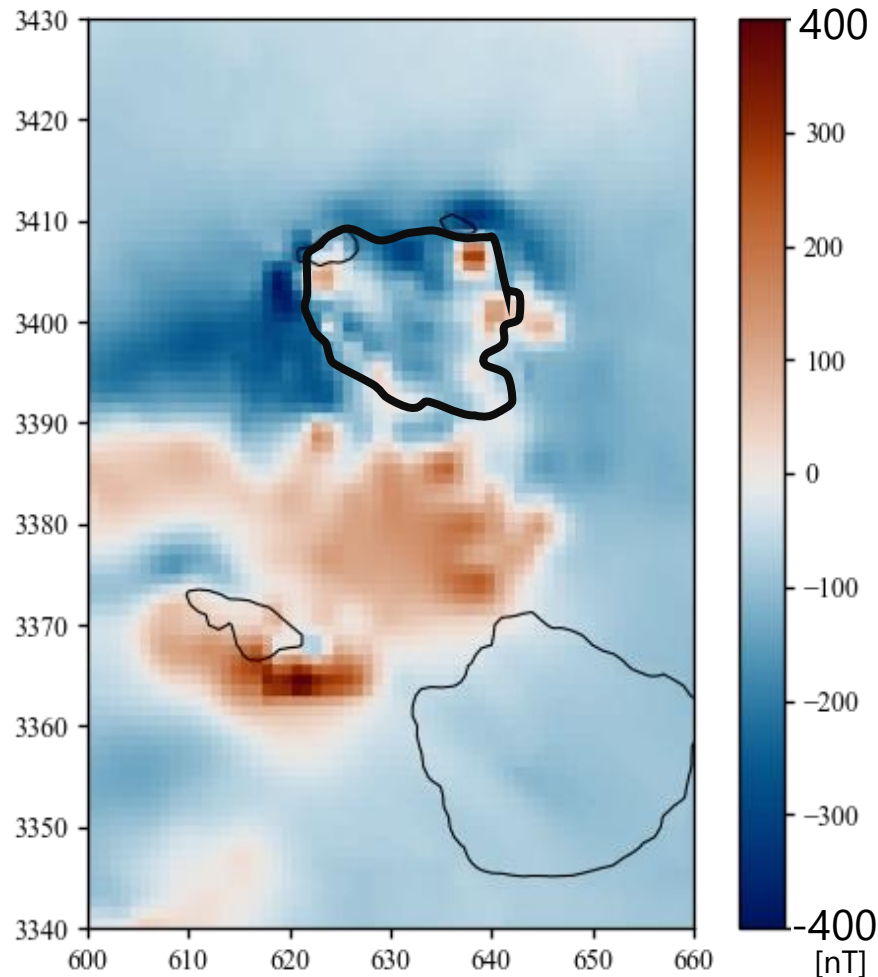
- **地形データ** (1kmグリッド)

国土地理院DEM +  
日本海洋データセンター J-EGG500



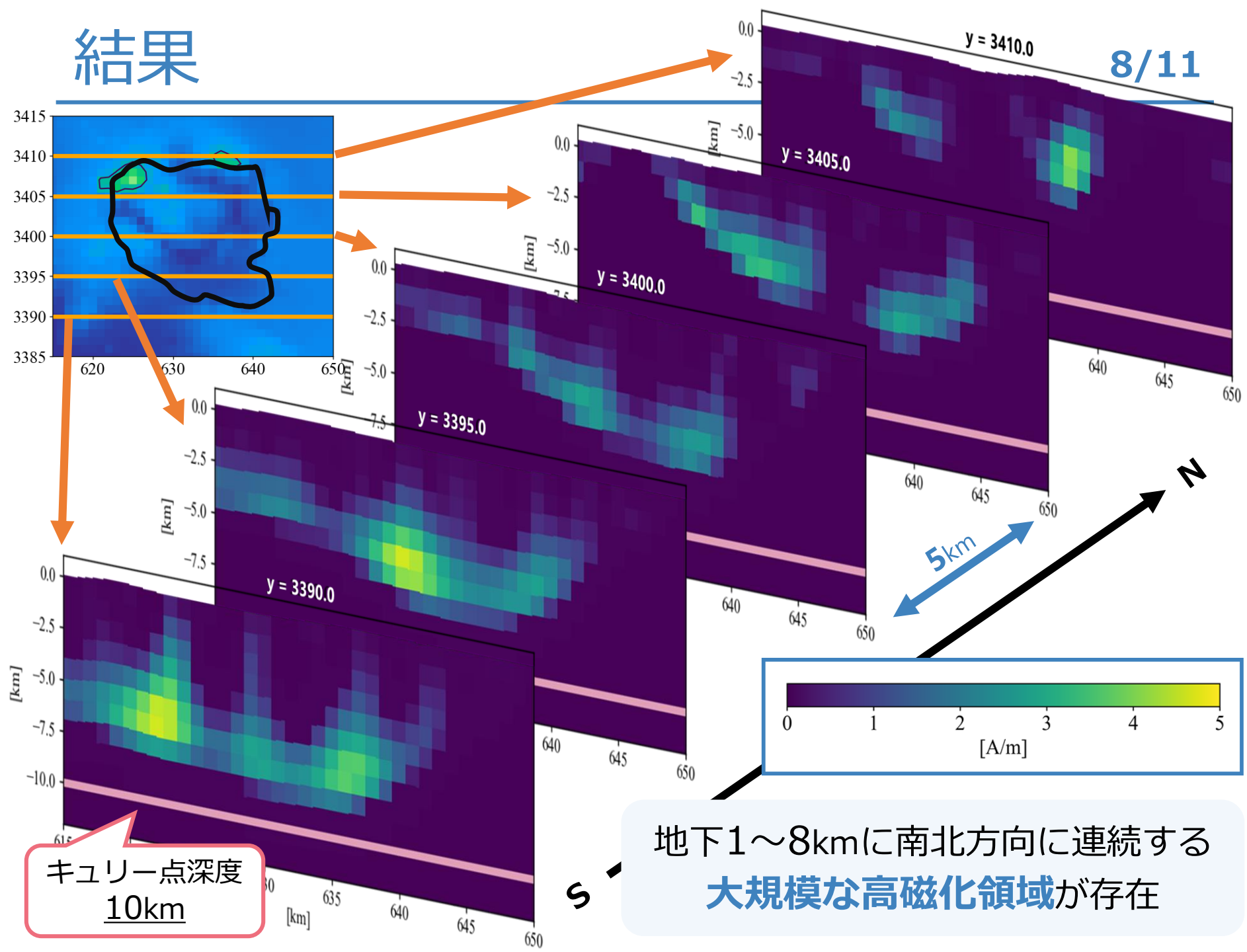
- **磁気異常データ** (1kmグリッド)

日本空中磁気データベース  
(1997年・GSJ調査データ)

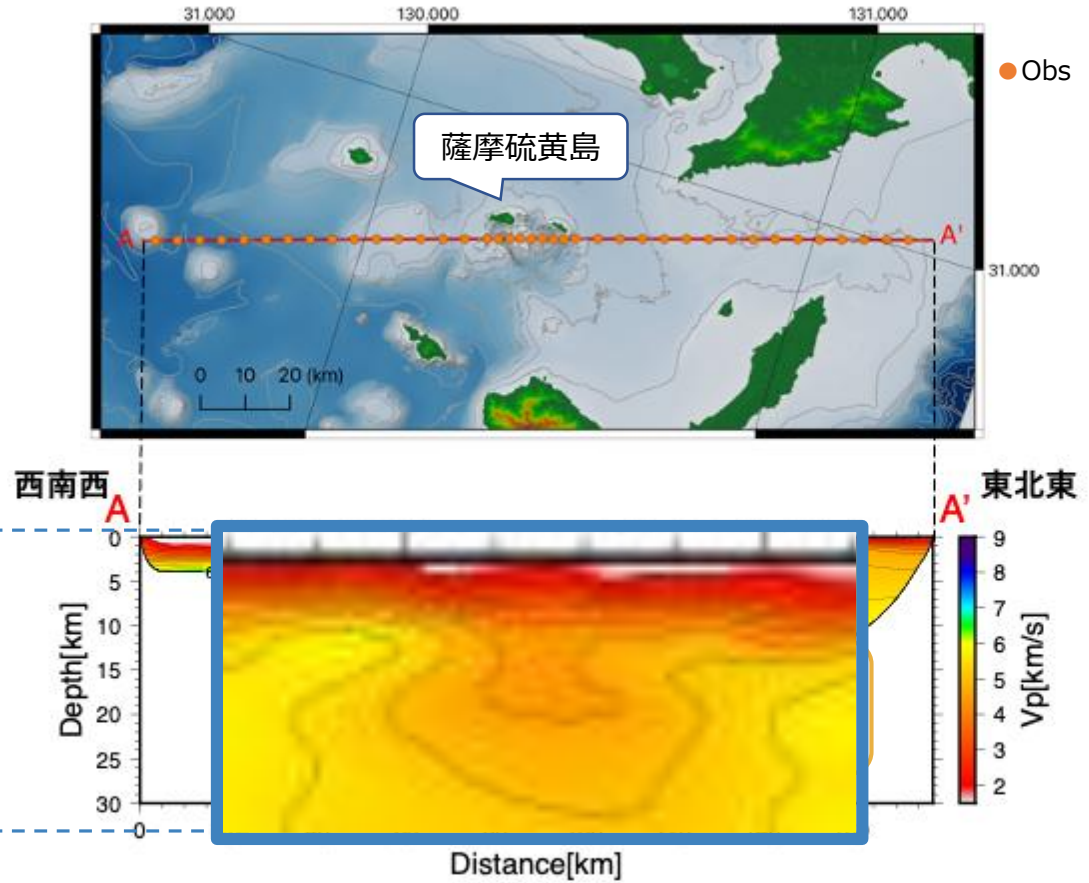
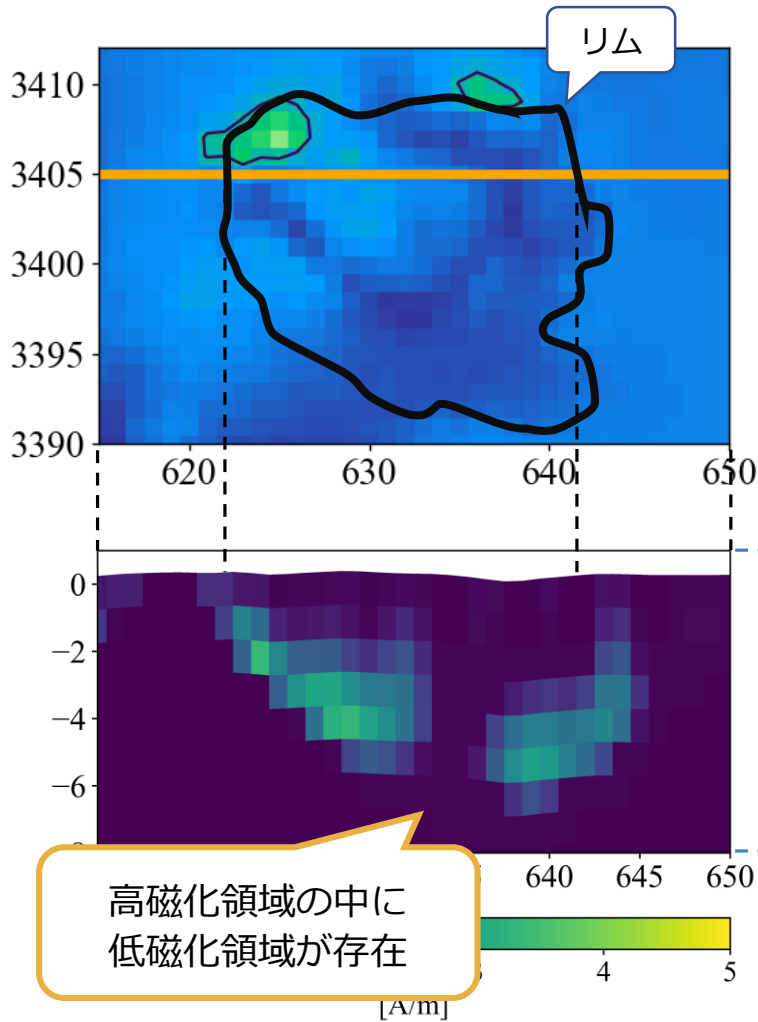


# 結果

8/11

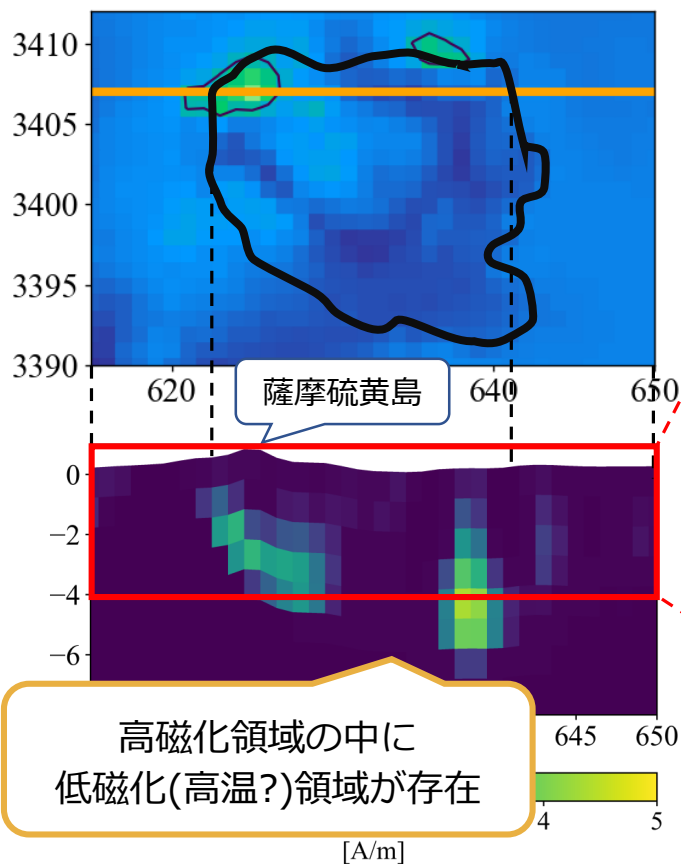




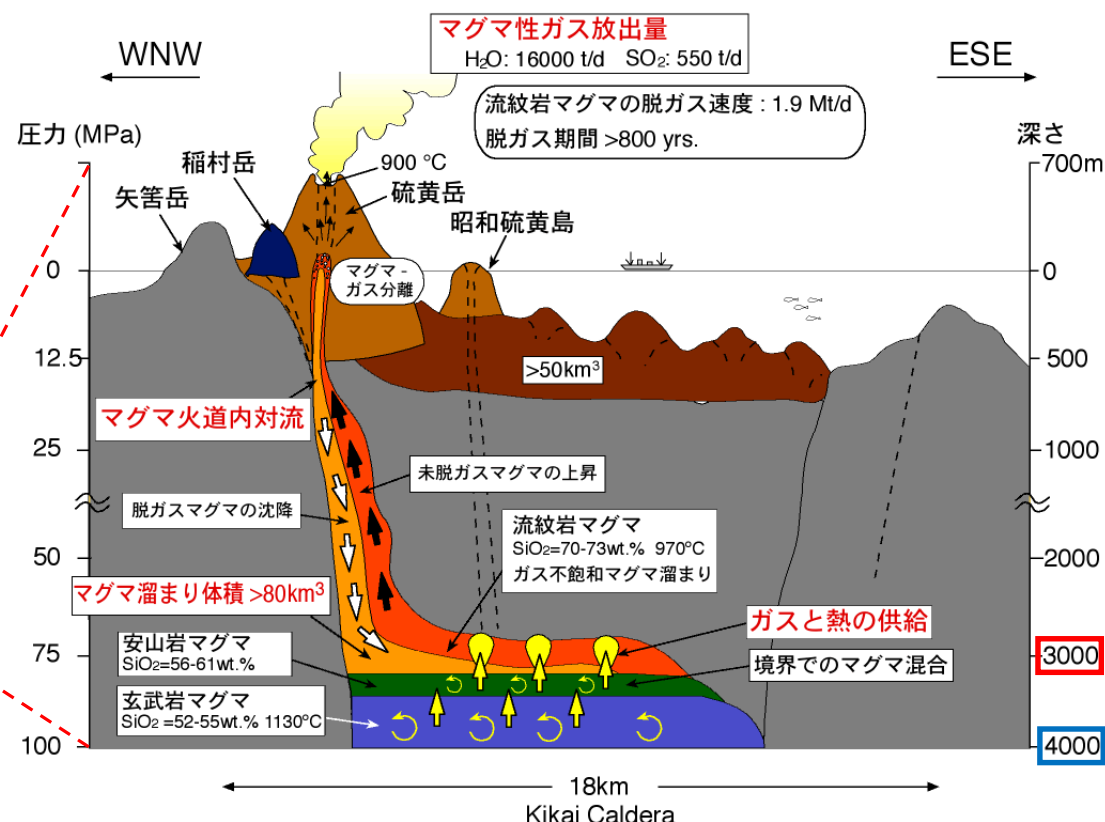


2D地震波速度構造  
長屋ほか (2022, 火山学会予稿) 図1.に加筆

低磁化領域と低速度異常域の中心部が同じような場所に存在



**低磁化領域は  
マグマ溜まりの  
上端部に相当?**



産総研地質調査センター 火山研究解説集：薩摩硫黄島より引用  
原図：Kazahaya et al. (2002) Fig. 5.

日本空中磁気データベースを活用することで

海域の地下の磁化構造推定が可能

特に地下数km~10km程度の大規模構造の把握に有用

鬼界カルデラの地下に  
高磁化構造の存在が推定された

## 今後の方針

- ④ 他の海域火山における磁化構造解析
- ④ より浅い部分を解析するためのデータ取得の検討
- ④ 解析手法の改良・コード作成