

海域火山の地下構造・噴火履歴等の 基礎情報調査

「実施計画」

国立研究開発法人海洋研究開発機構

1. 委託業務の目的

- 活動火山対策の強化に資することを目的として令和6年4月に文部科学省内に設置された火山調査研究推進本部が、火山活動に対する総合的な評価を実施するにあたって必要とする火山の地下構造の基礎情報を収集する。
- 特に海域火山である三宅島において、島外の海域から島内や山頂などの火山体の中心を含む構造を明らかにするような人工地震探査を実施して、カルデラ形成という稀有な現象が生じた2000年噴火以降のマグマ供給系に関する重要な基礎情報を得る。さらに将来の噴火活動の予測・評価に直結する噴火準備過程の解析に資する調査・探査手法の提示に関する知見を得る。

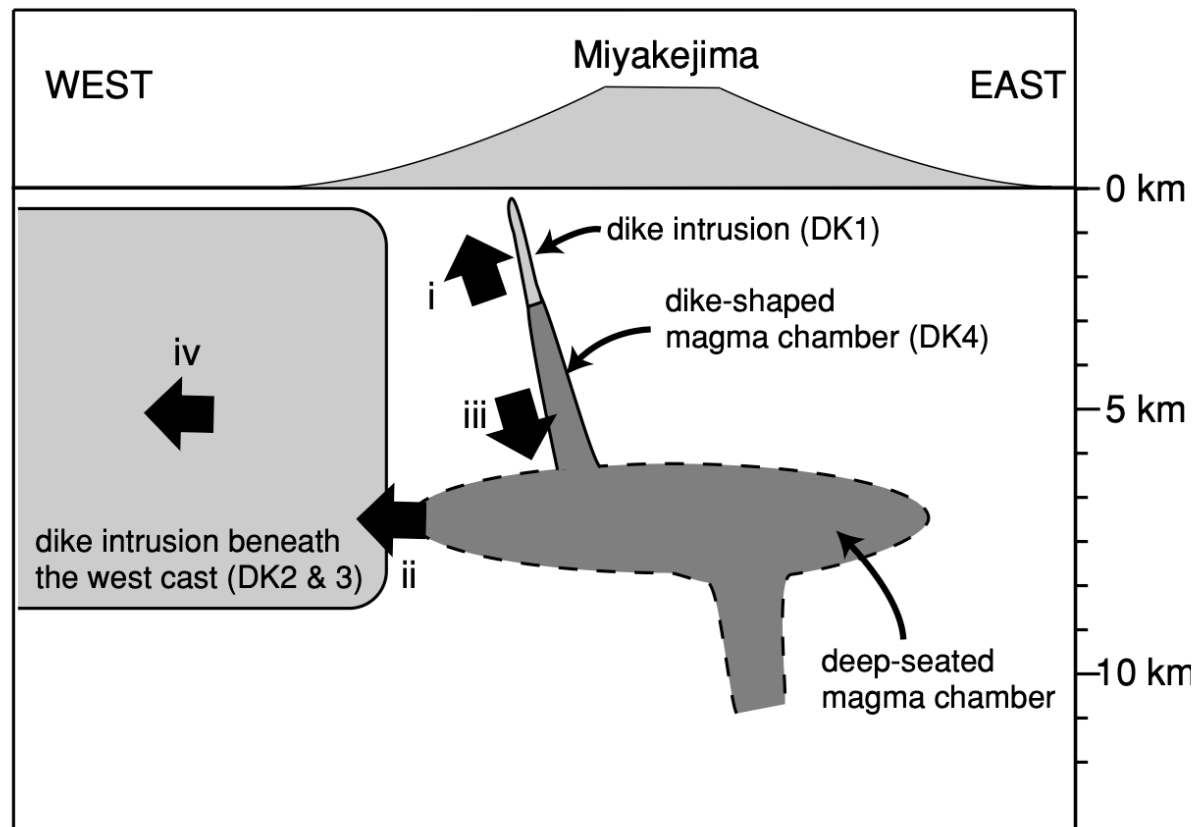
2. 成果の目標

- 本業務における成果の目標を以下のように設定。
- 三宅島において、カルデラ形成という稀有な現象が生じた2000年噴火時に観測された火山性地殻変動並びに地震活動から現在に至る活動を理解するための基礎情報として、（1）三宅島中心部直下における地下深さ約0～8 kmにいたる2次元地震波(P波)速度構造、さらに（2）深さ20 km程度までの1次元地震波（P波）速度構造を推定

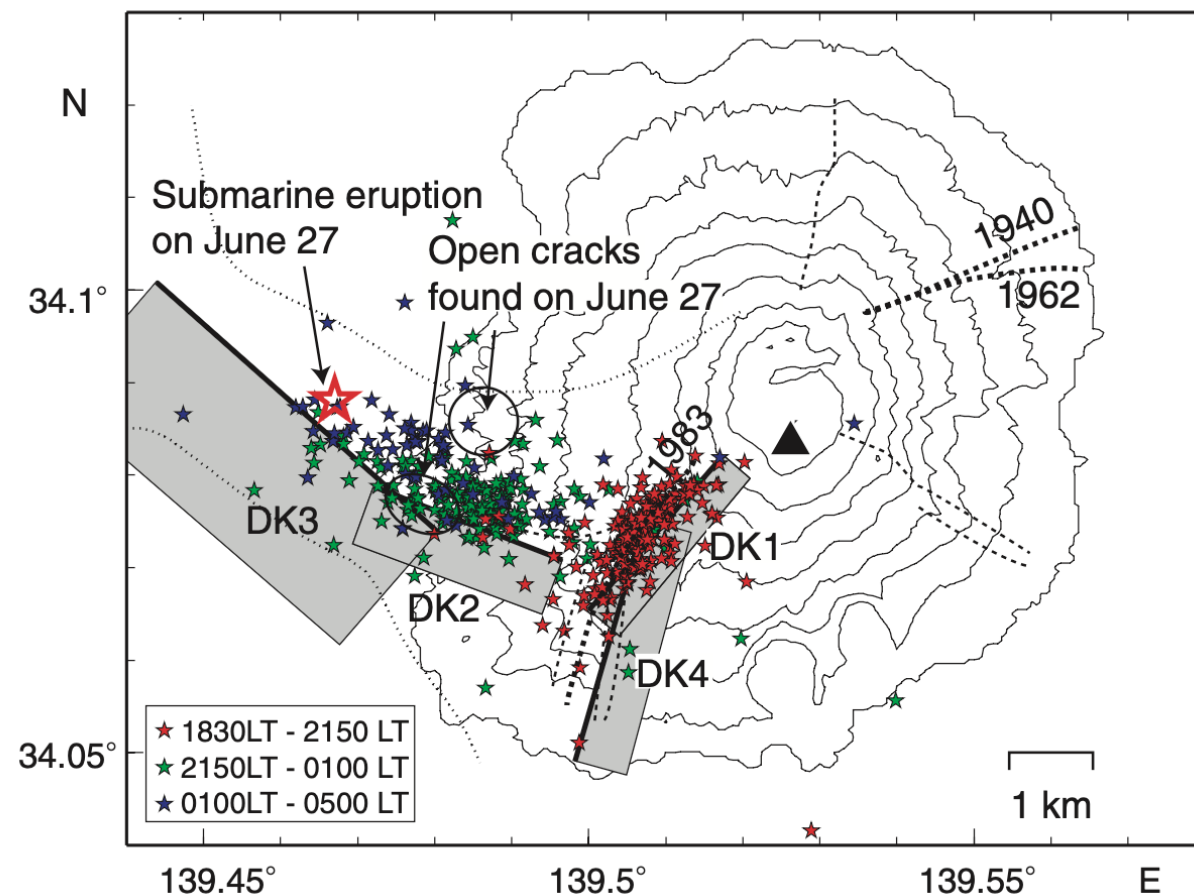
2. 成果の目標 補足 (1)

– 2000年噴火時に観測された地殻変動 –

(a)



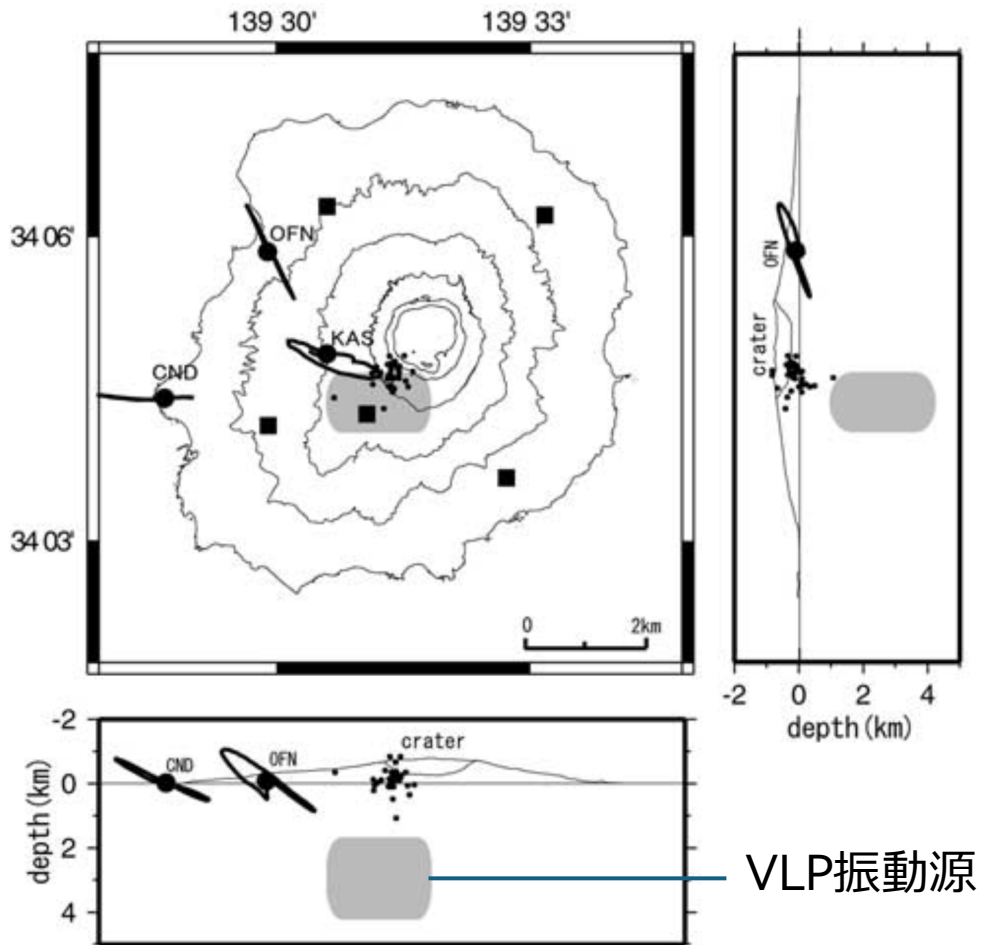
(b)



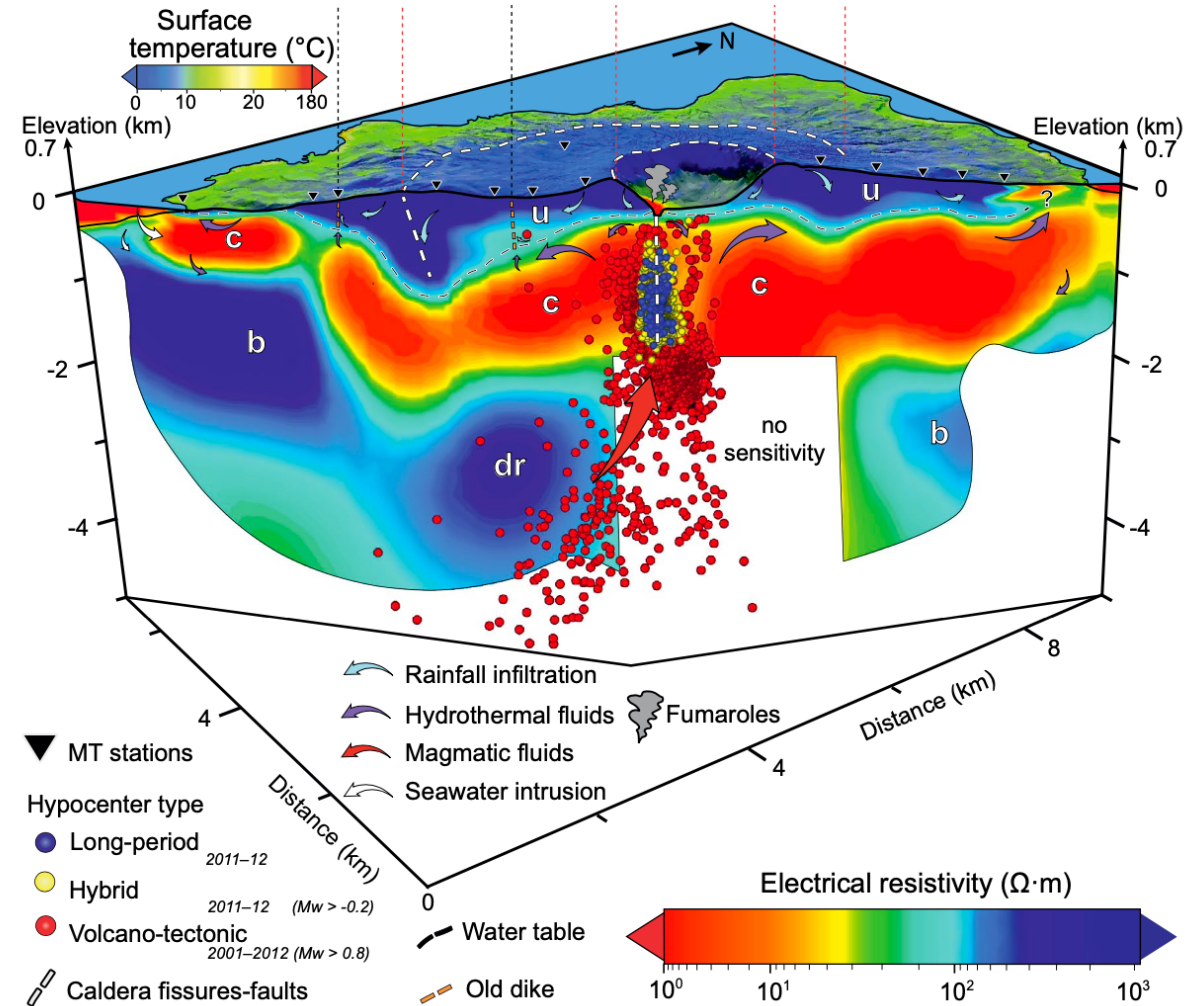
Ueda et al. (2005)

2. 成果の目標 補足（2）

－ 2000年噴火時に観測された超長周期地震動と電気比抵抗構造 －



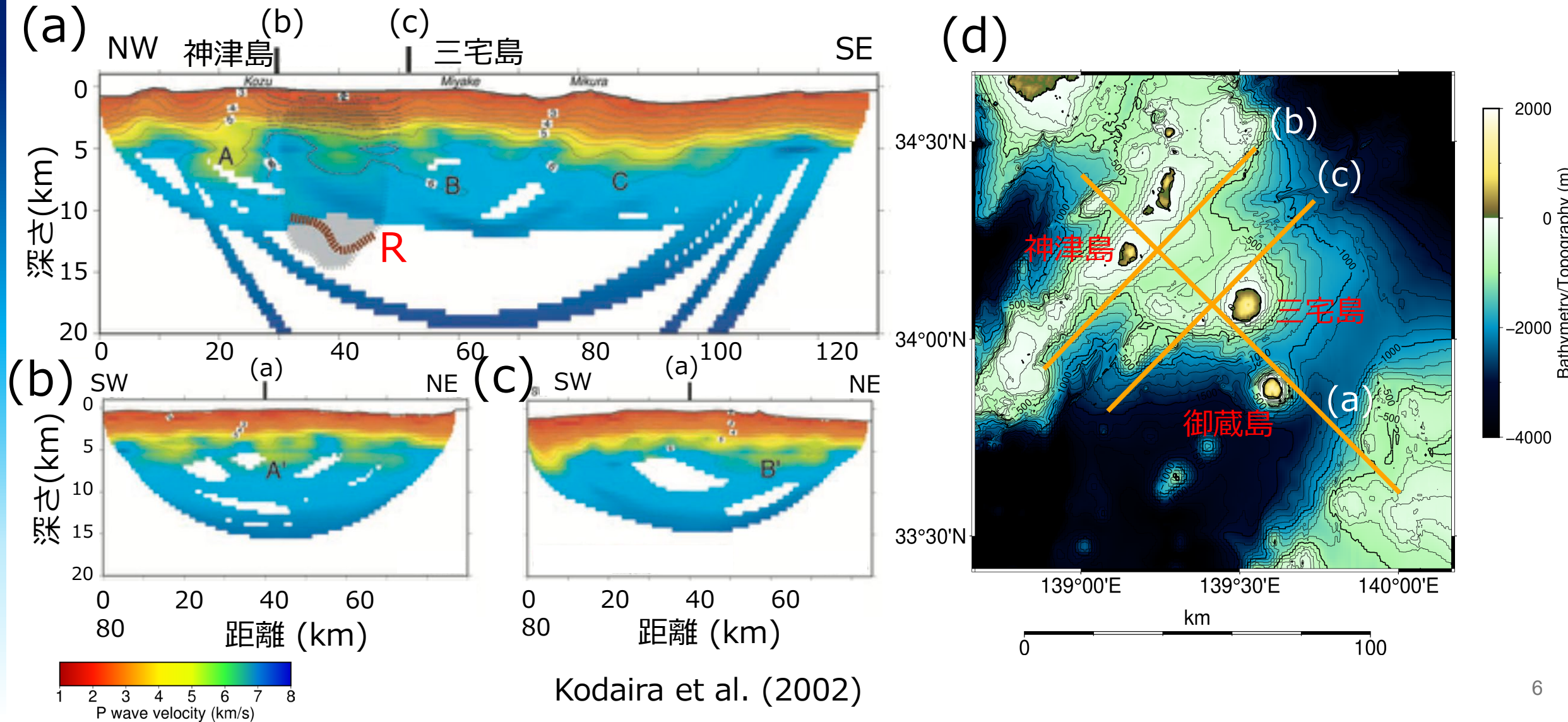
Kobayashi et al. (2003)



Gresse et al. (2021)

2. 成果の目標 補足 (3)

－ 三宅島とその周辺海域で実施された構造探査 －



3. 業務の内容

(ア) 三宅島における火山体構造調査

a. 火山の概要

三宅島の火山体の中心を横切る測線による人工地震探査。

b. 実施事項

以下のような手順で、人工地震探査を実施。

(詳細後述)

- 1) 屈折法構造探査
- 2) データ整理と速度構造解析
- 3) 調査結果の取りまとめ

3. 業務の内容

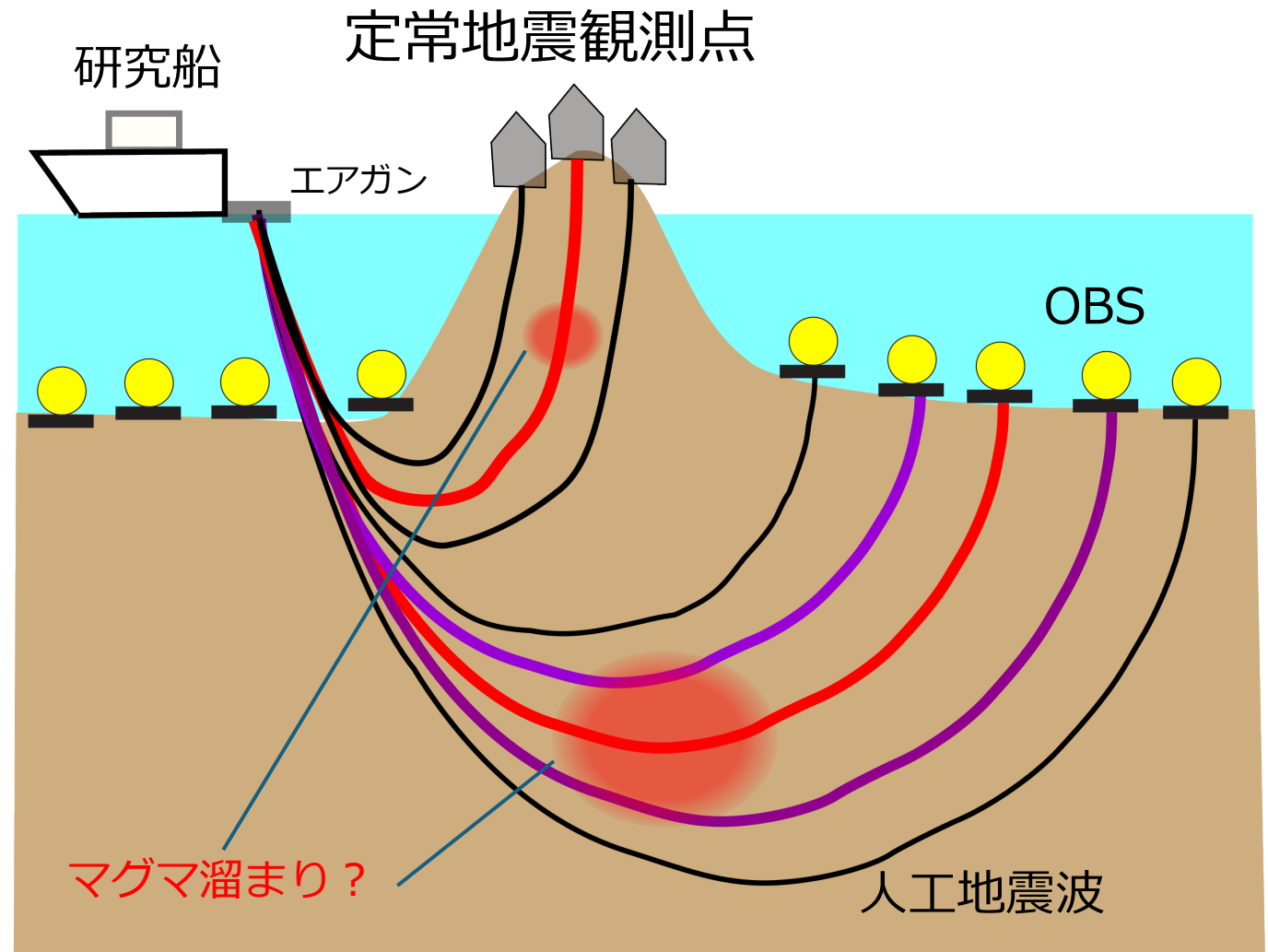
ア) 三宅島における火山体構造調査

b. 実施事項

1) 屈折法構造探査

国立研究開発法人海洋研究開発機構（以下、「機構」という）の保有する海底広域研究船「かいめい」が曳航するエアガンと島内の既存定常地震計ならびに海底に設置する地震計を用いて人工地震（音波）探査を実施する。

観測された地震記録を用い、エアガンから発振された音波が地震観測点に最初に到達するまでの時間（以下、初動走時という）を読み取り、三宅島と周辺海域における地下の地震波（P波）速度構造を推定する。これによって、海域から火山体の中心を横切り、島内や山頂に繋がるマグマ供給系に関する地震学的基礎情報を提供する。

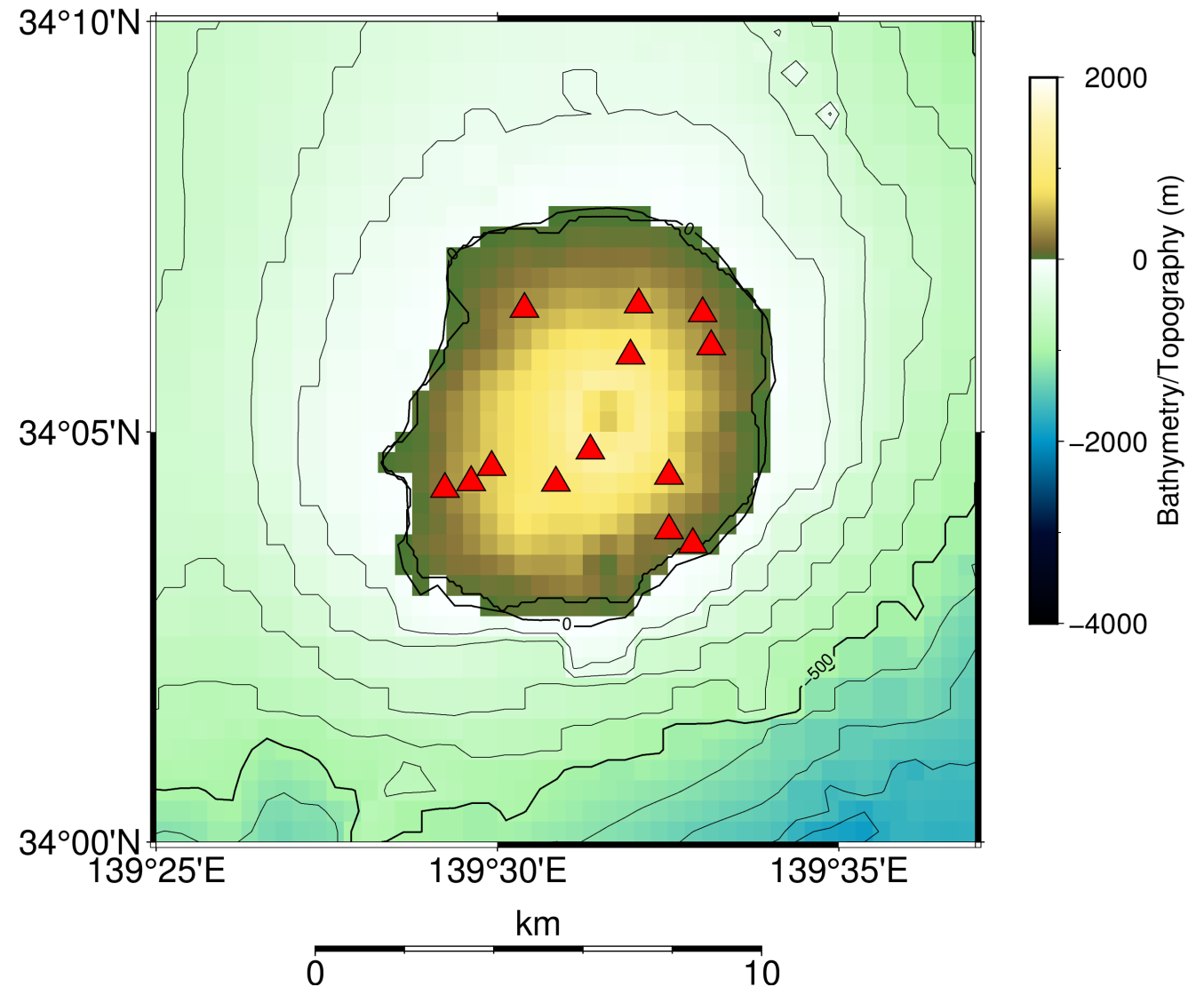


3. 業務の内容：作業日程

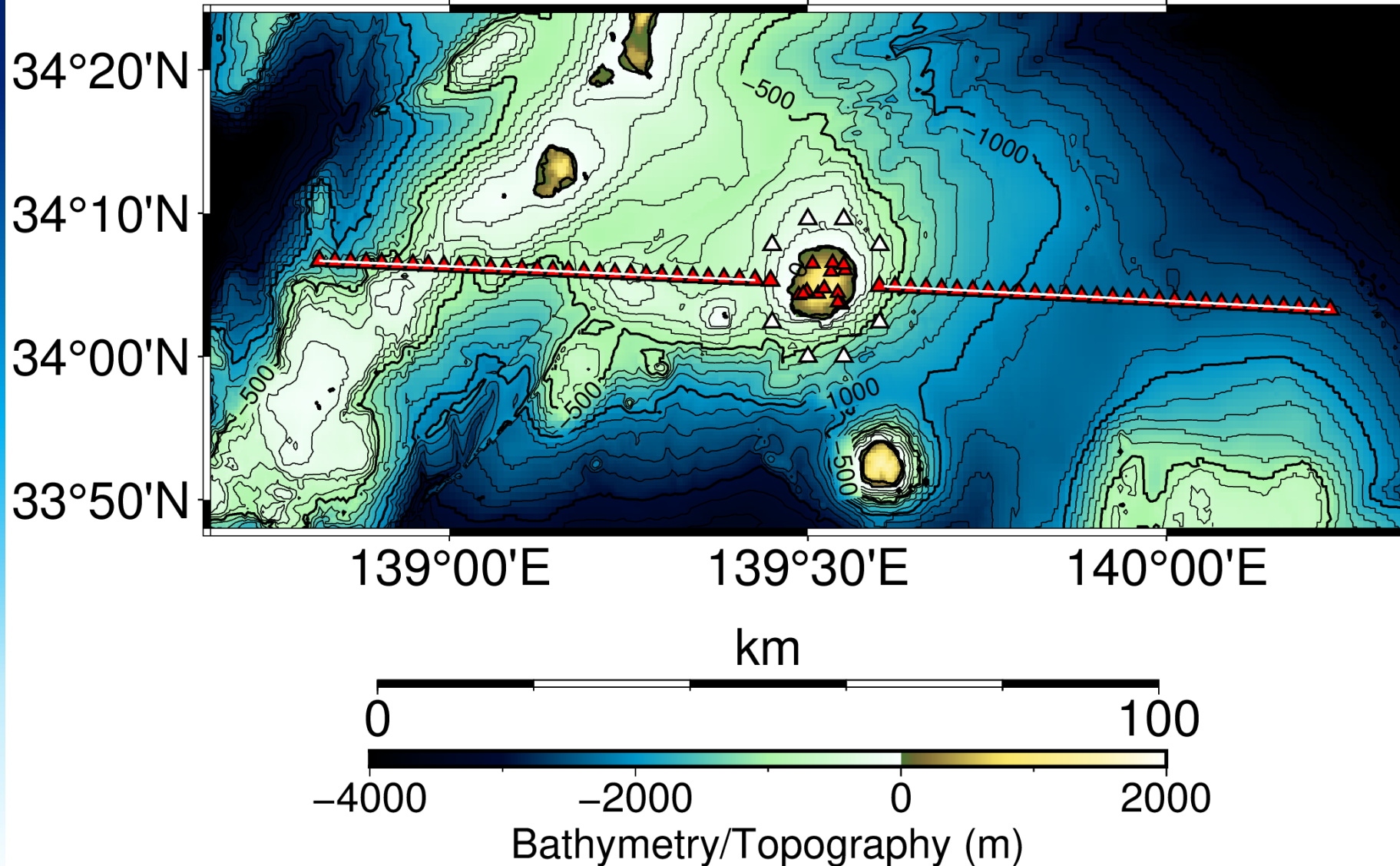
作業日程	行動
10/09	出港、回航、OBS設置（予備）
10/10	OBS設置
10/11	OBS設置
10/12	OBS設置（予備）またはエアガン発振（予備）
10/13	エアガン発振
10/14	エアガン発振またはOBS回収（予備）
10/15	エアガン発振（予備）またはOBS回収（予備）
10/16	OBS回収またはエアガン発振（予備）
10/17	OBS回収またはエアガン発振（予備）
10/18	OBS回収またはエアガン発振（予備）
10/19	OBS回収（予備）
10/20	OBS回収（予備）
10/21	回航
10/22	入港

3. 業務の内容：既存定常観測点分布

気象庁、東京都、国立研究開発法人防災科学研究所によって設置・運用され、研究者に公開されている三宅島内の地震観測点13点



3. 業務の内容：観測点配置



- ▲ OBS 60点 (2km間隔)
定常点 13点
- △ 予備OBS 8点
測線に設置するOBS
に問題ない場合に設置

白線：エアガン測線
200m毎に発振
海岸線より2マイル以上
離れる必要あり

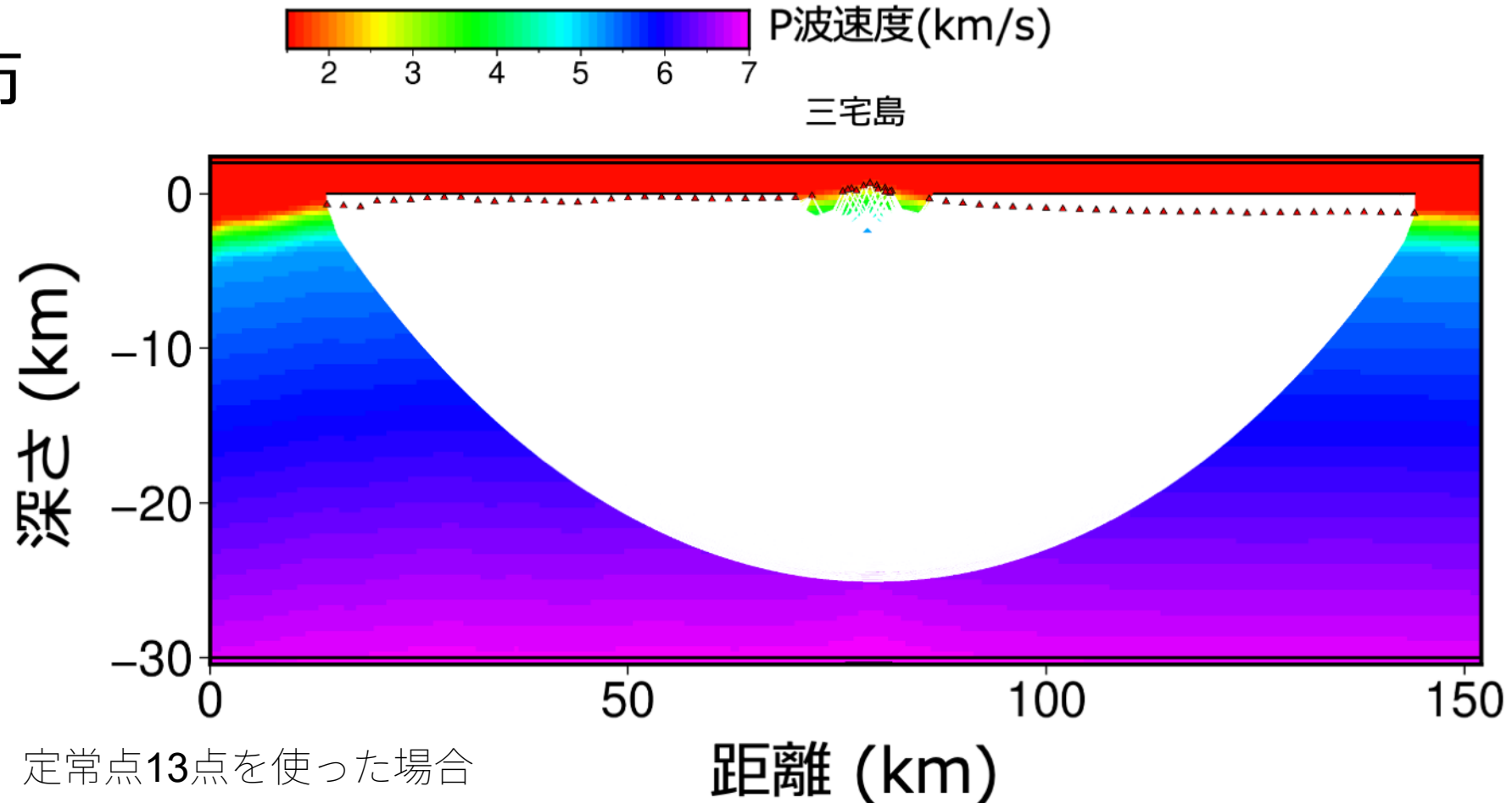
3. 業務の内容

ア) 三宅島における火山体構造調査

b. 実施事項

2) データ整理と速度構造解析

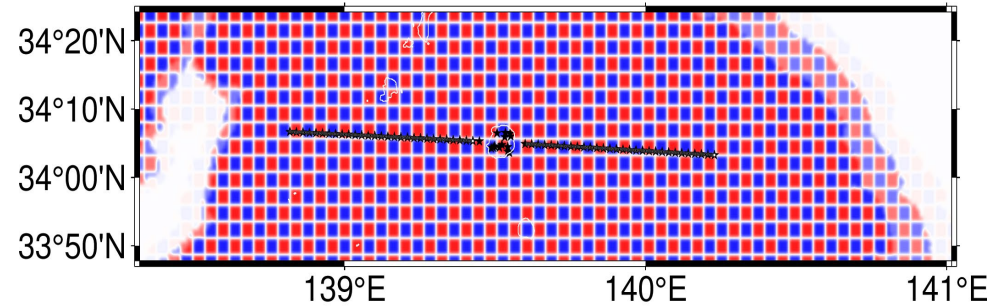
波線分布



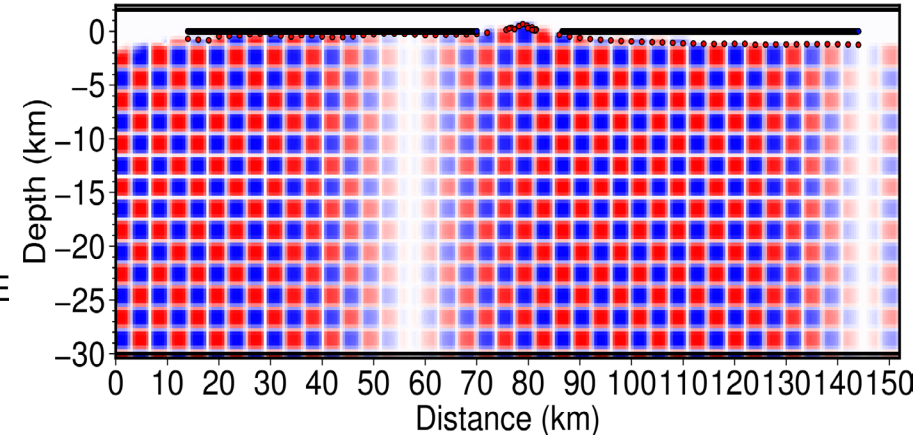
OBS60点、定常点13点を使った場合

3. 業務の内容：チェッカーボードテスト

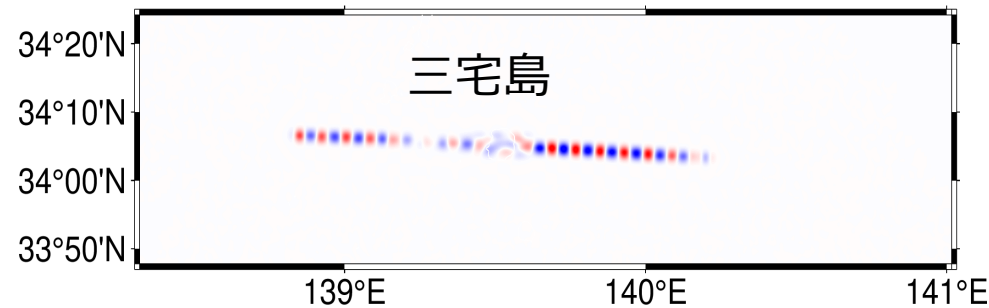
(a) Depth=3km



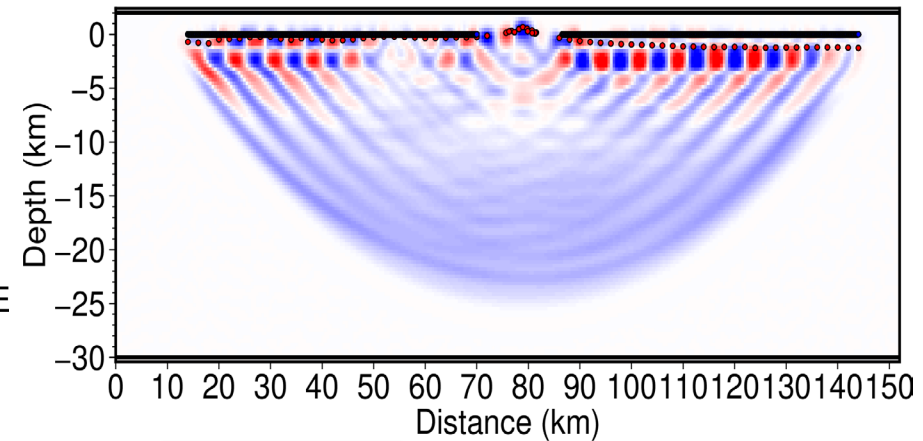
三宅島



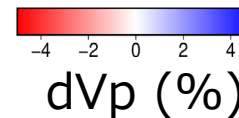
(b)



三宅島



OBS60点、定常点13点を使った場合



3. 業務の内容

ア) 三宅島における火山体構造調査項



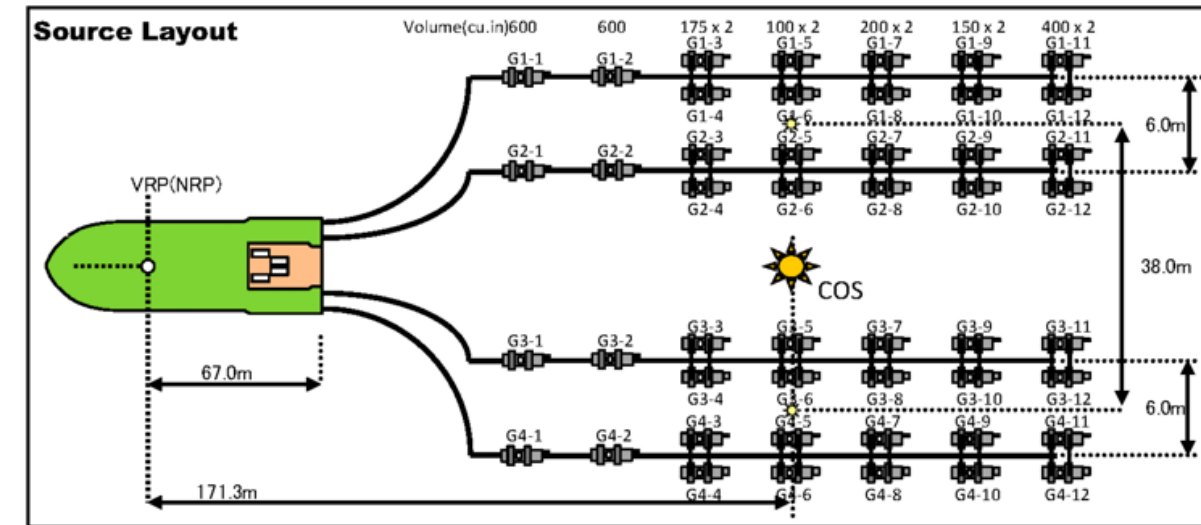
3) 調査結果の取りまとめ

1)、2) で得られた調査結果を取りまとめる。得られた地震波速度に関する空間分解能や信頼度を検討する。さらに、今回採用した測線や解析手法に関する課題を洗い出し、今後の構造探査についての提案を行う。

4. 施設設備の状況

海底広域研究船「かいめい」

かいめいMCS



高精度海底地震計



エアガン・アレイ のみを使用
(総容量 10,600 cu. inch ~174 L)