

日本海地震・津波調査プロジェクト

津波波源モデル・震源断層モデルの構築 -海域プレート構造調査-

東京大学 地震研究所

発表 中東和夫(神戸大学:研究協力者)

平成27年度 第1回日本海地震・津波調査プロジェクト運営委員会
平成27年9月28日(月)

日本海地震・津波調査プロジェクト

(2) 津波波源モデル・震源断層モデルの構築

③ 海域プレート構造調査

目的

- 津波波源モデル及び震源断層モデルの構築のために、脆性破壊を起こすリソスフェアの厚さおよびその構造(深部構造)を求める

方法

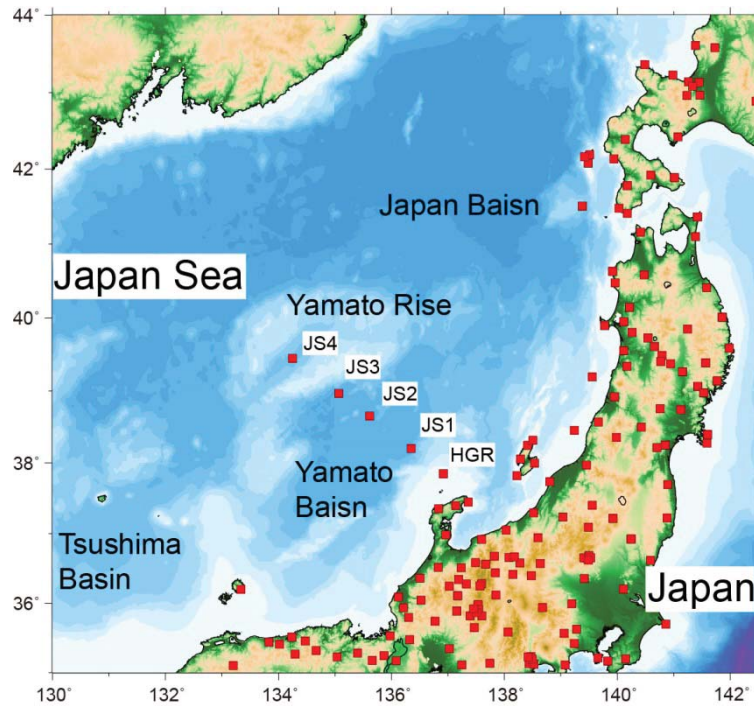
- 遠地地震を含む多数の自然地震データを利用する
- 広帯域長期観測型海底地震計による観測
- 大和海盆、日本海盆を対象域とする
- データの蓄積のために、同一地点での繰り返し観測を行う
- 表面波解析、レシーバ関数解析、トモグラフィなどを利用

予想される成果

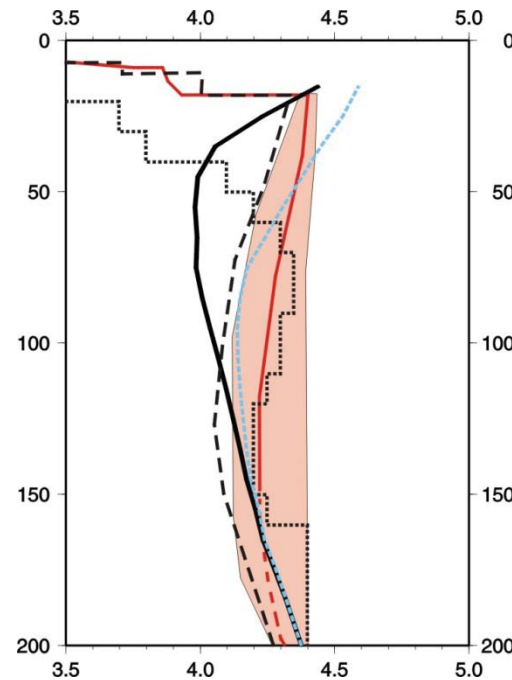
- 日本海盆、大和海盆のより正確なマントル構造
- 防災リテラシー向上に向けた取組に成果を提供

先行研究: 自然地震による大和海盆下の深部地震波速度構造

日27-1-2-2-2

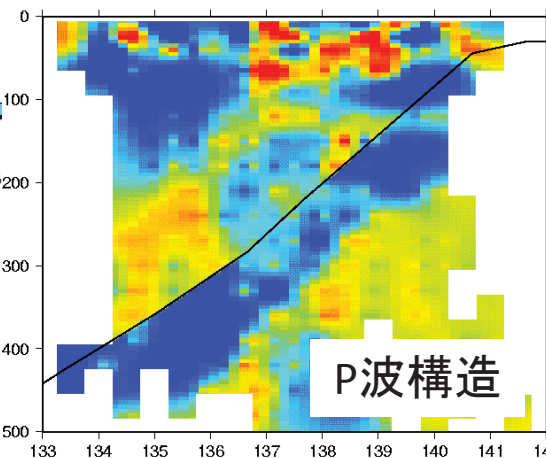
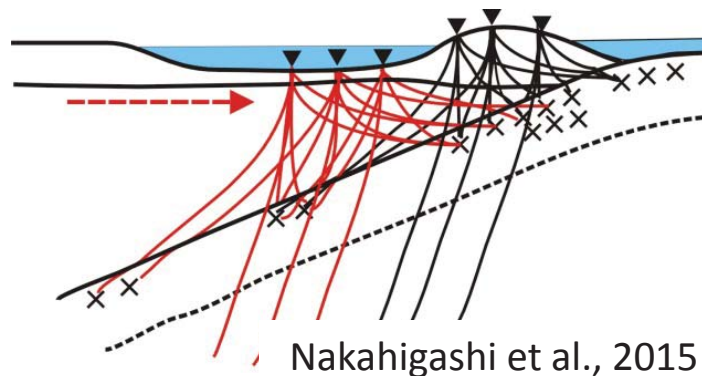


観測期間: 2001年10月～2003年4月

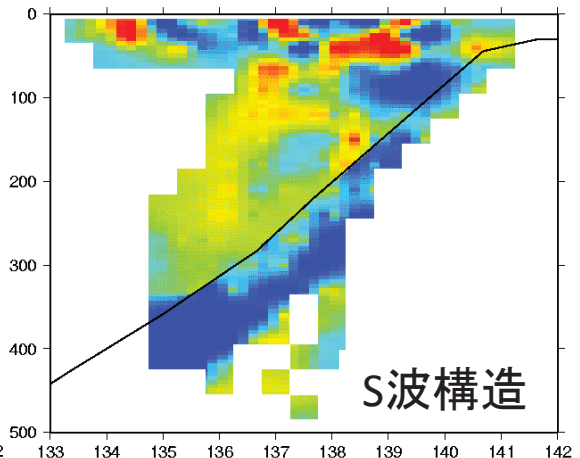


表面波解析の結果からは、
大和海盆下のS波構造は
大陸下の構造に近い。

深部から続く低速度域
が見られる。
大和海盆下の上部マ
ントルは速度が速い。



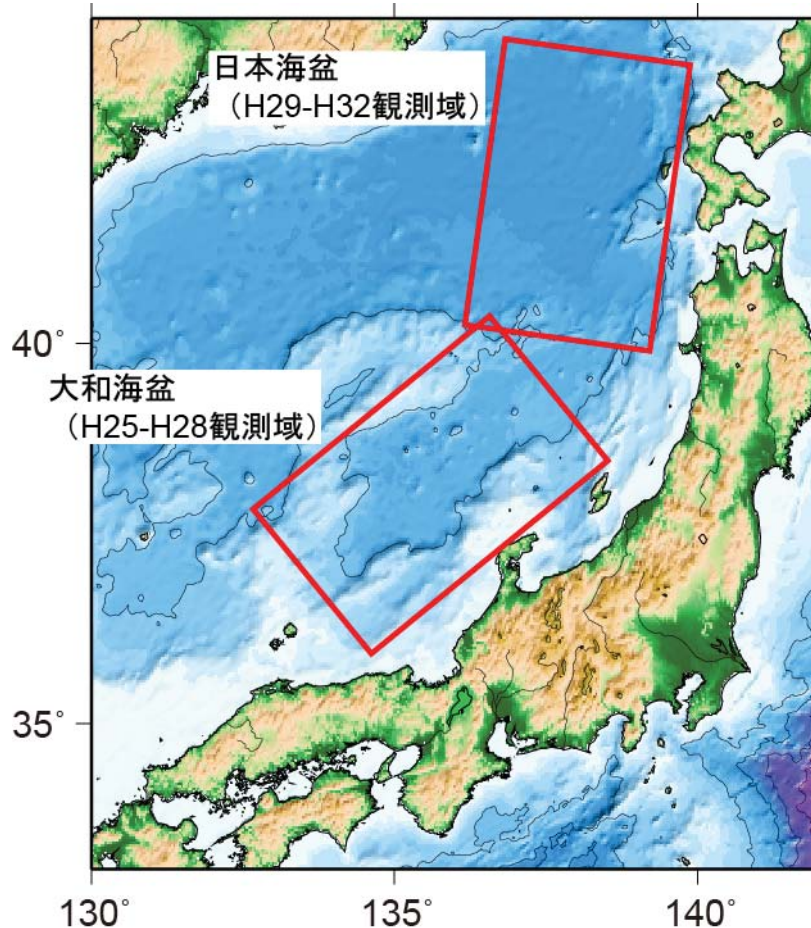
P波構造



S波構造

本委託研究による観測計画

日27-1-2-2-2



観測

- 広帯域海底地震計3台および短周期海底地震計3台
- 1回の観測期間約1年
- 同一観測地点に繰り返し設置
- 傭船による回収・再設置
- S/N比向上のために、長期観測により、規模の大きな地震をできるだけ観測

解析

- レシーバ関数解析によるLABの検出
- トモグラフィによるマントル構造



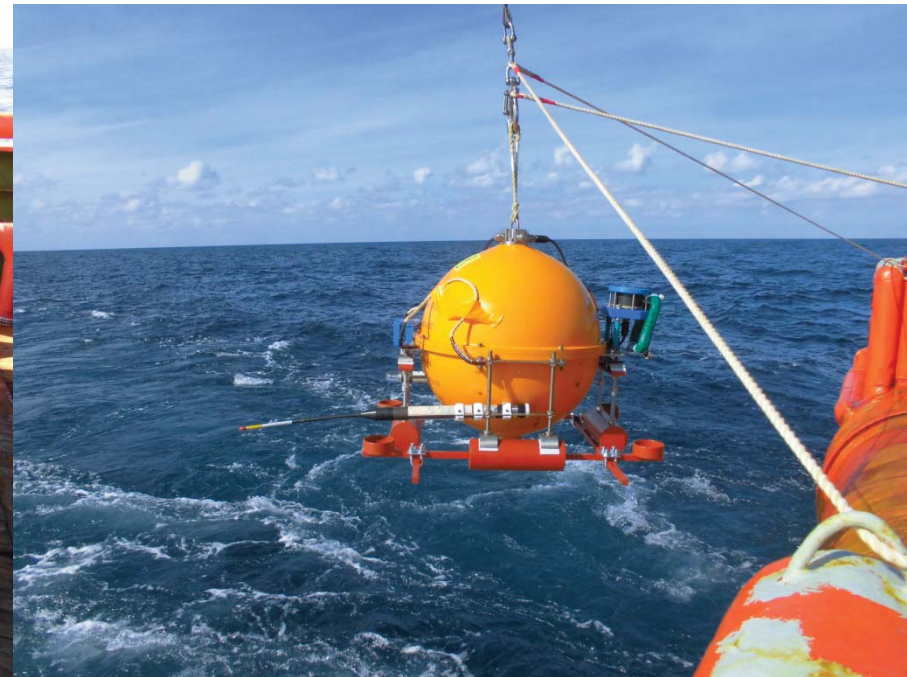
平成25年度：長期観測型海底地震計の設置

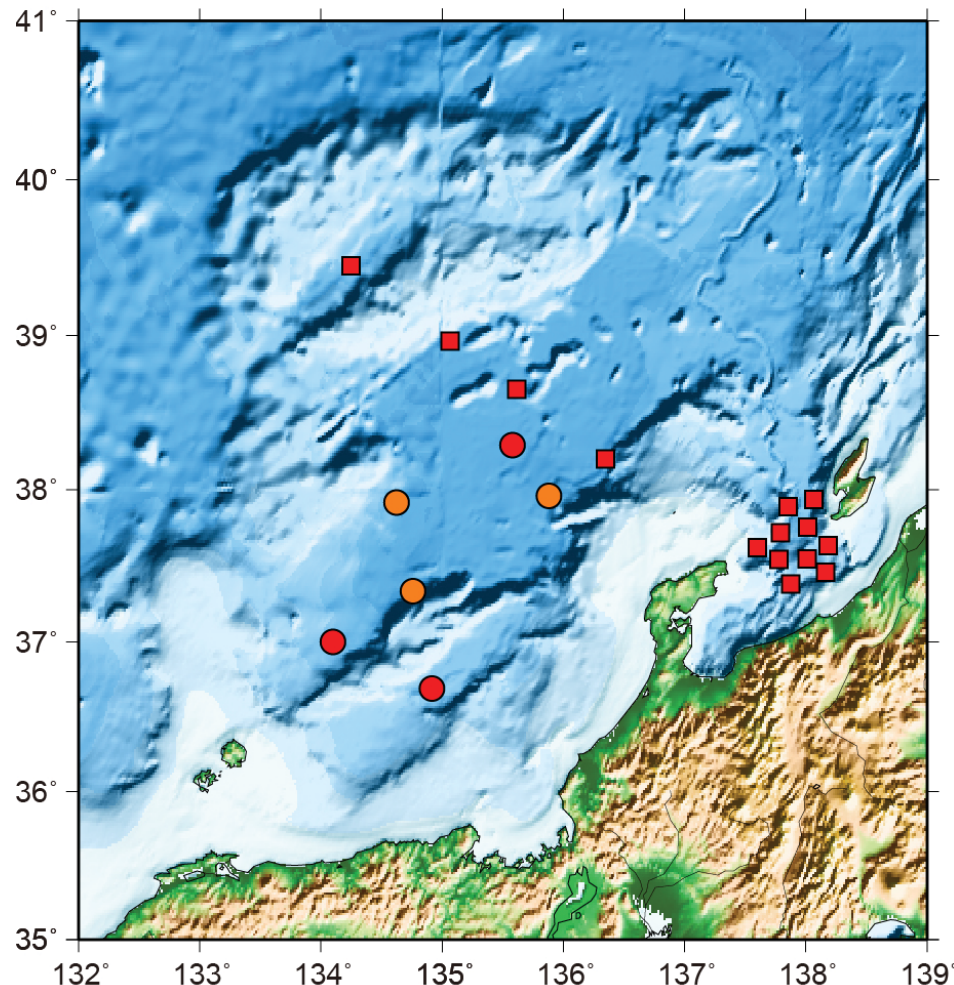
日27-1-2-2-2



H25年度の設置航海

- 2013年10月17～19日 「第七海工丸」(傭船)
- 大和海盆への海底地震計6台の設置
 - 広帯域海底地震計3台
 - 短周期海底地震計3台





海底地震計の設置位置。橙色の丸が広帯域海底地震計、赤丸が短周期海底地震計。赤四角は、過去に日本海に設置された長期観測型海底地震計

海底地震計観測網

- 6台の海底地震計を大和海盆中央部から西部に設置。
- 日本列島の観測点配置、および過去日本海における広帯域観測データを考慮し、実体波トモグラフィーにより、大和海盆下の構造を求められるように配置
- 沿岸域における速度構造探查測線も想定して、観測点を配置
- 3年間の同一観測点における繰り返し観測により、地震データを蓄積

平成26年度：海底地震計の回収および再設置 日27-1-2-2-2



H26年度の回収・再設置航海

- 2014年8月1～3日 「第七海工丸」(備船)
- H25年度に設置した海底地震計を回収
- 大和海盆への海底地震計6台の設置(1点のみ位置変更)
 - 広帯域海底地震計3台
 - 短周期海底地震計3台



平成27年度：海底地震計の回収および再設置 日27-1-2-2-2



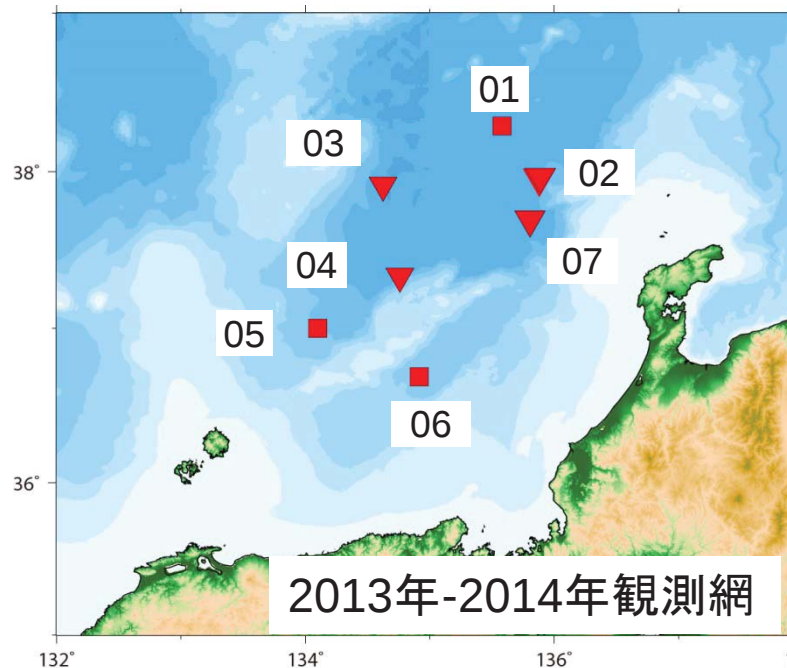
H27年度の回収・再設置航海

- 2015年8月10～12日 「第30海工丸」(備船)
- H26年度に設置した海底地震計を回収
- 大和海盆への海底地震計6台の設置
 - 広帯域海底地震計3台
 - 短周期海底地震計3台



海底地震計観測網

日27-1-2-2-2

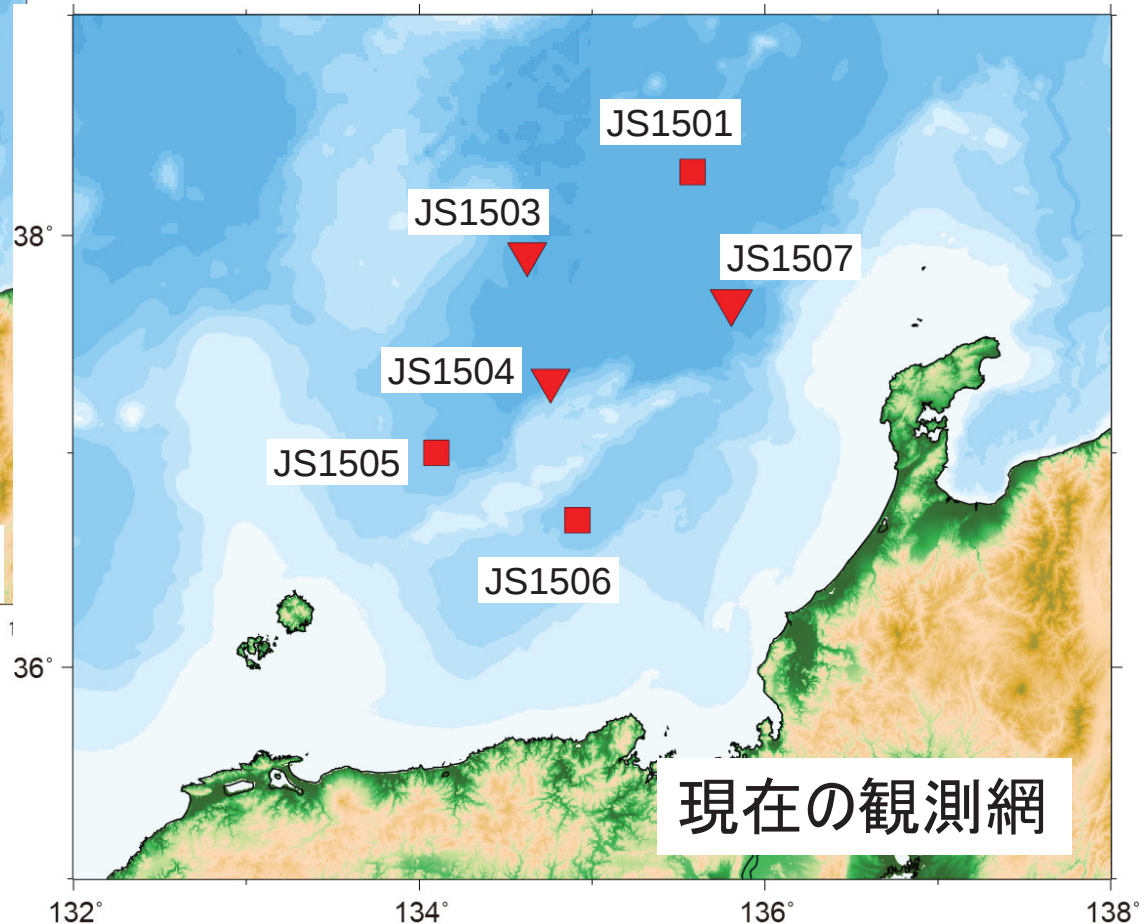


2013年-2014年観測網

▼ : 広帯域

■ : 短周期

JS1302、JS1404およびJS1407では、観測中にトラブルが発生。

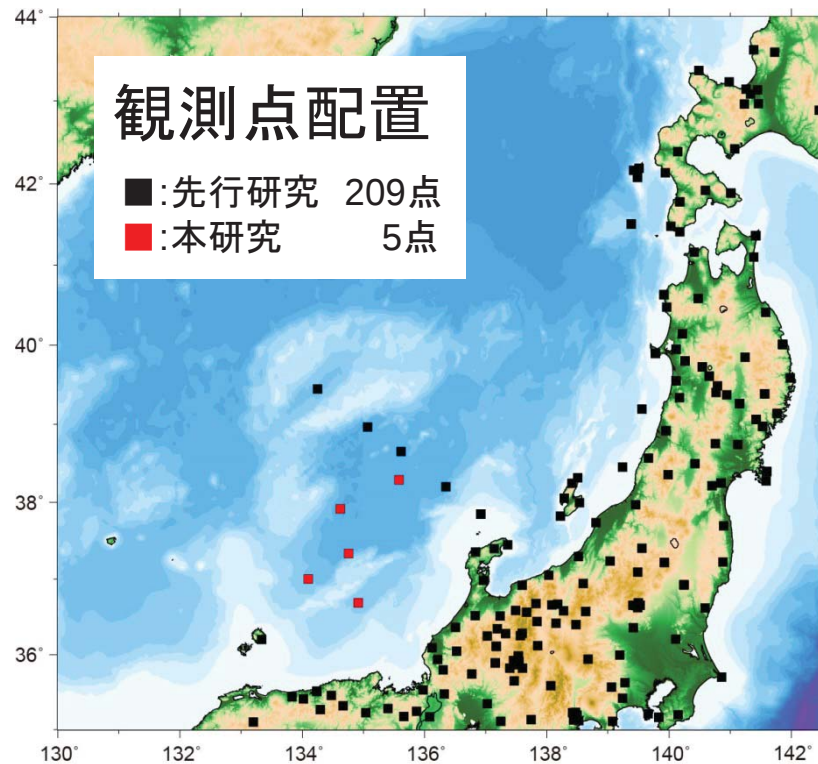


現在の観測網

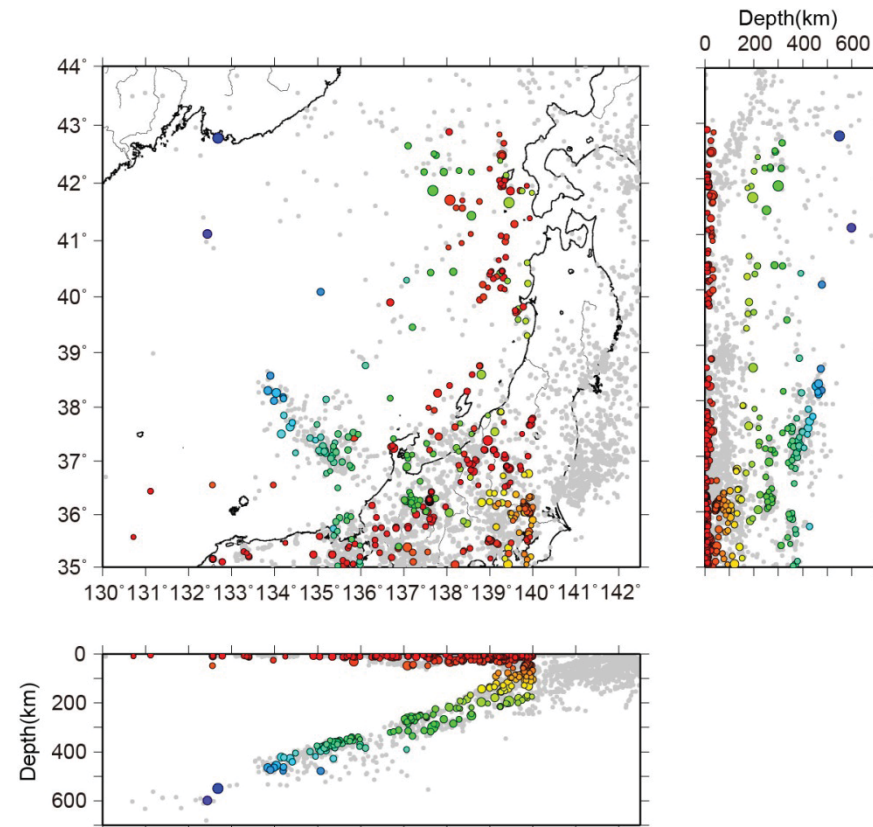
2015年の観測は、2014年観測と同一地点に海底地震計を設置した。本委託研究のエアガン測線の一つが、JS1506を通るように設定され、エアガンが直上を通過した。

平成26年度回収データの解析

先行研究で使用した走時データと、平成26年度に回収した海底地震計のデータにより、新たに得られた近地地震の実体波走時を用いてトモグラフィー解析を実施

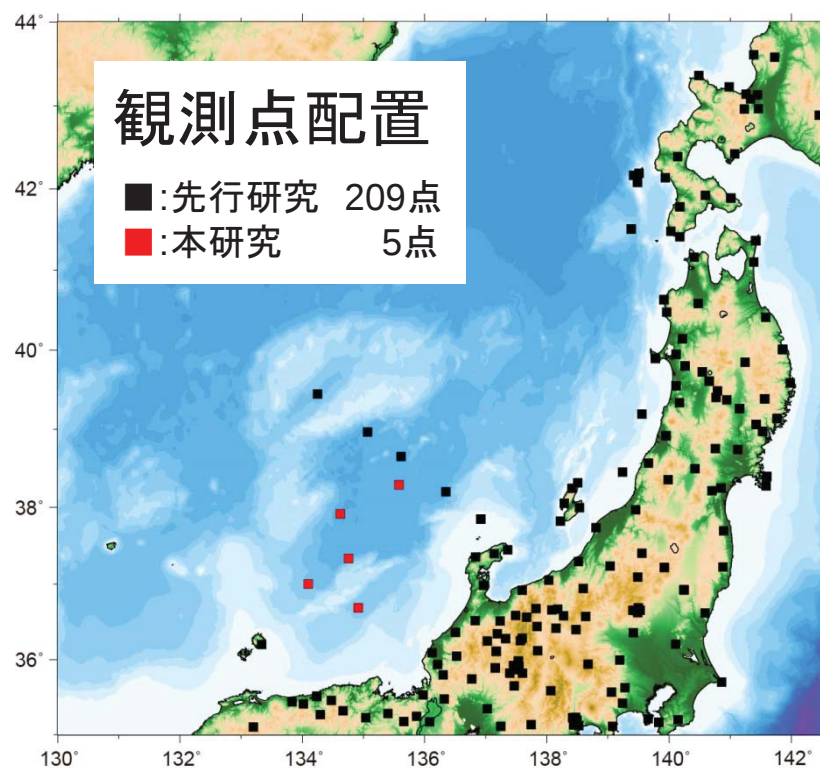


色つき丸: 観測期間中に発生した地震(M>2.5) 426個
 灰色丸: 先行研究で使用した地震 5180個



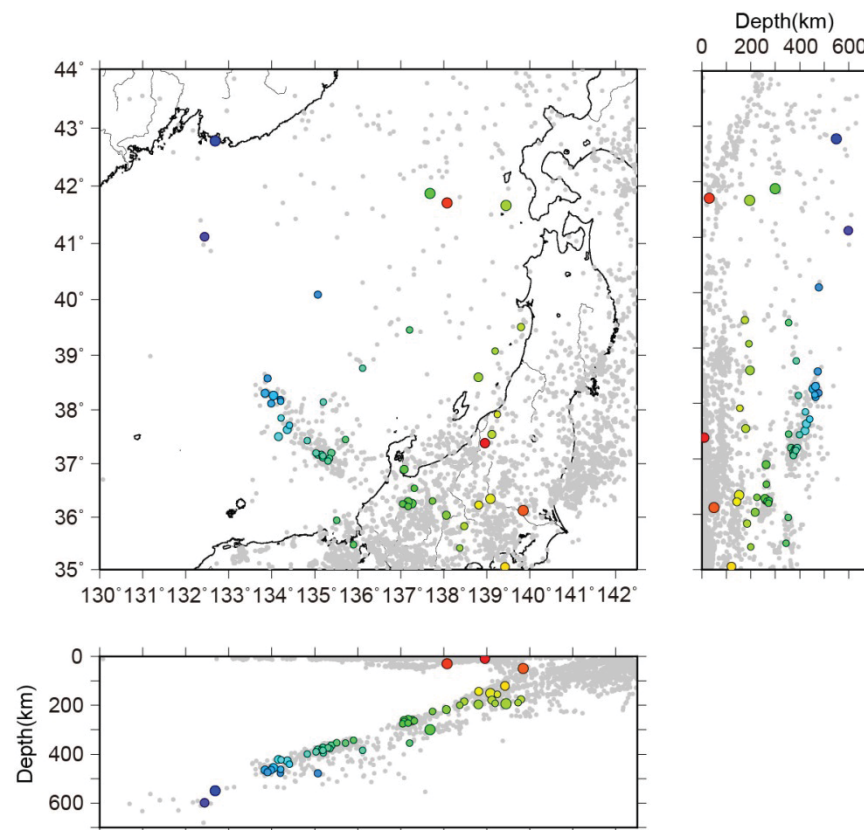
平成26年度回収データの解析

先行研究で使用した走時データと、平成26年度に回収した海底地震計のデータにより、新たに得られた近地地震の実体波走時を用いてトモグラフィー解析を実施



色つき丸:P波の初動読み取りが出来た地震 53個

灰色丸:先行研究で使用した地震 5180個



Zhao et al., 1992の手法を用いて解析

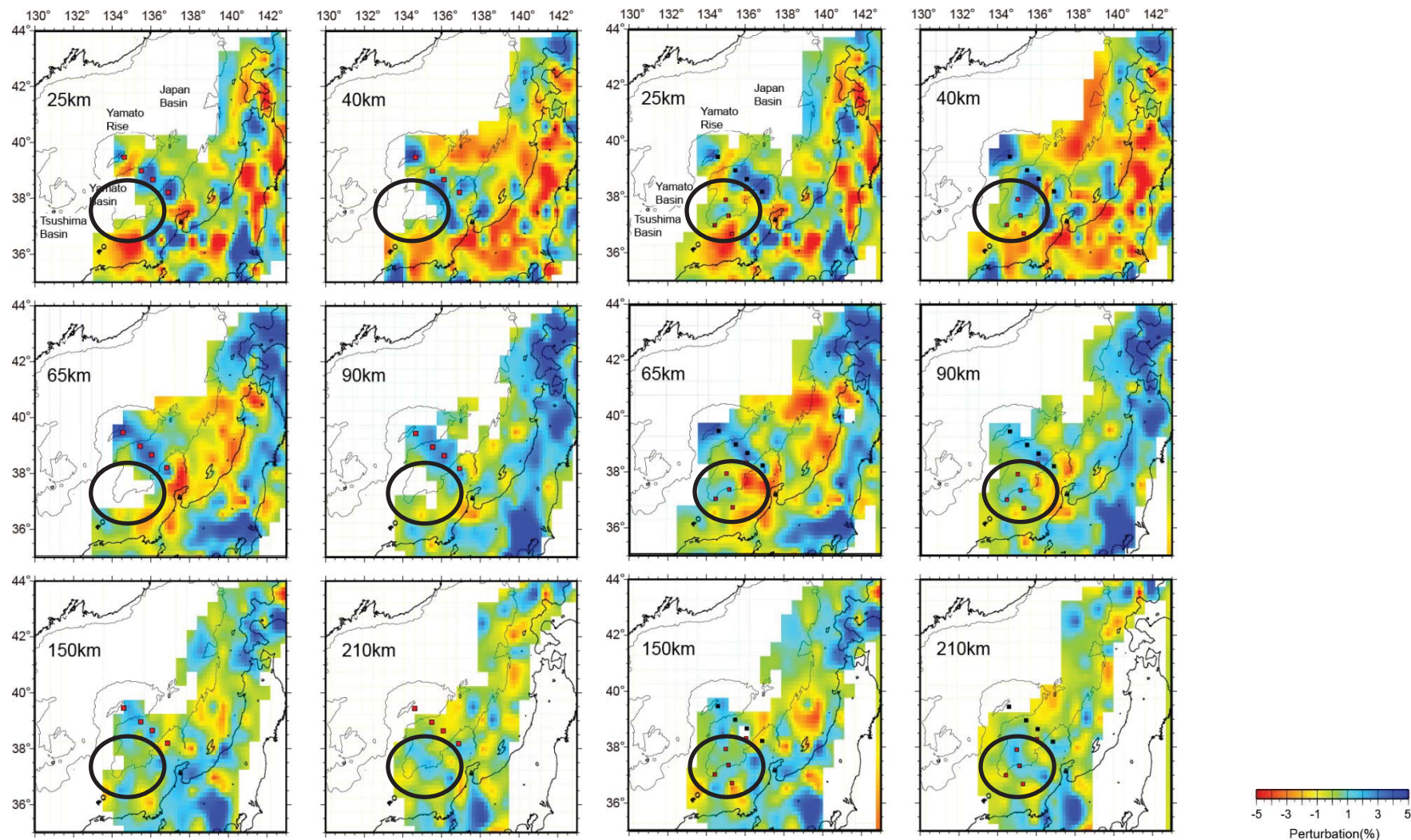
日本列島下ではM4、日本海下ではM3以上の地震でP波の初動走時の読み取りが可能

平成26年度回収データの解析 先行研究との比較

日27-1-2-2-2

先行研究(Nakahigashi et al., 2015)

本委託研究

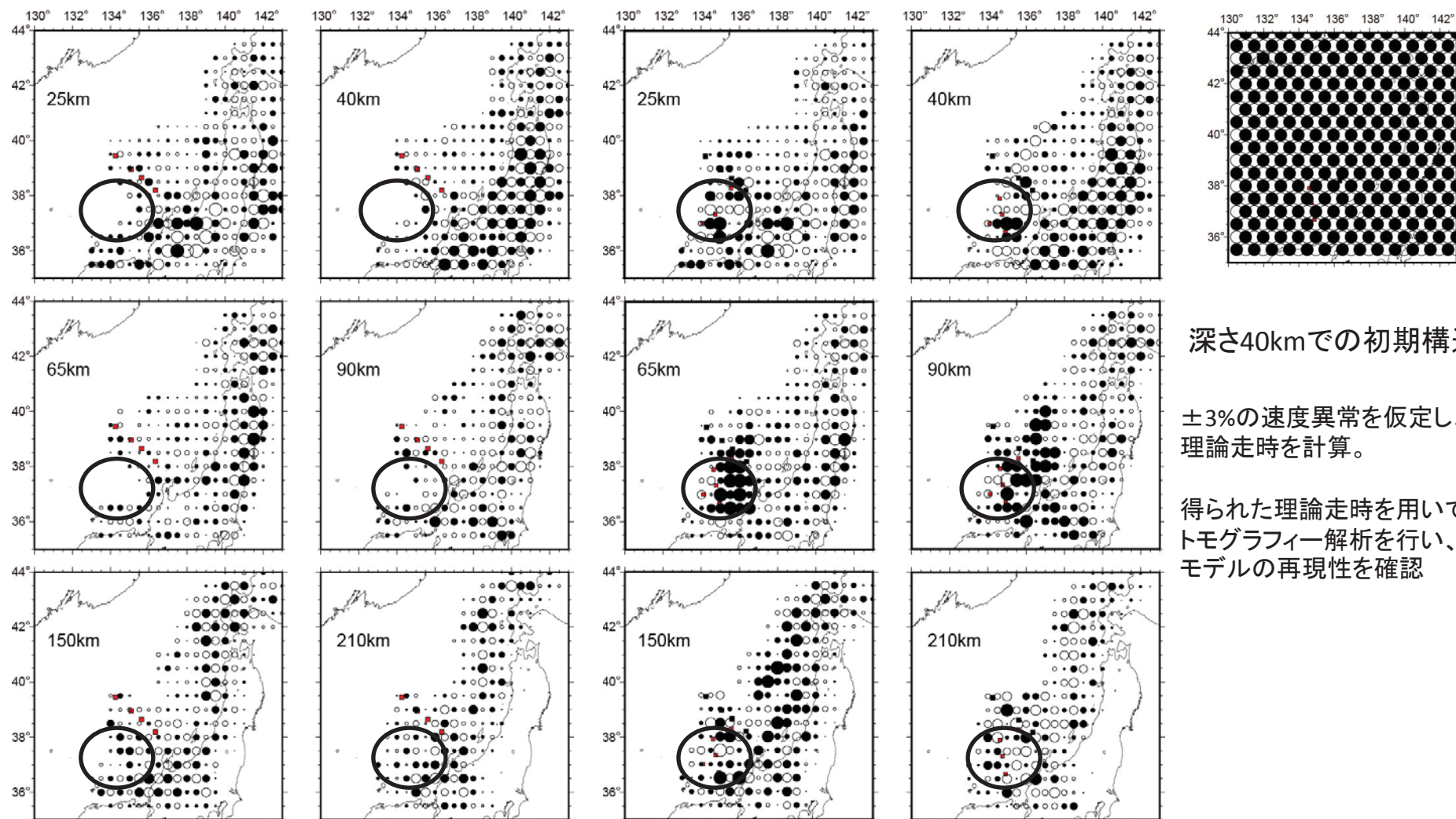


大和海盆南部も上部マントルの速度構造が得られたように見える。

平成26年度回収データの解析 CRTの比較

先行研究(Nakahigashi et al., 2015)

本委託研究



CRTの結果を見ると初期構造を再現できていない。
走時データが少ない。波線の偏り。

まとめ

平成27年度実施

- プレート深部の構造を求めるために、広帯域地震計を含む、長期観測型海底地震計を用いた地震観測を実施した。
- 2015年8月10日から12日にかけて、大和海盆に広帯域地震計3台、短周期海底地震計3台を再設置した。現在、観測海域において、第3期の観測を実施中。
- 平成26年度観測データを用いてトモグラフィー解析を実施した。→ 走時データの更なる蓄積が必要。

今後の計画

- これまでに回収したデータと日本海沿岸の陸上観測点データを併せて、解析を実施する。
- 平成28年度まで、1年毎に海底地震計の回収、設置を繰り返し、大和海盆での繰り返し観測を実施する。
- 平成29年度から平成32年度は日本海盆での繰り返し観測を実施する。