

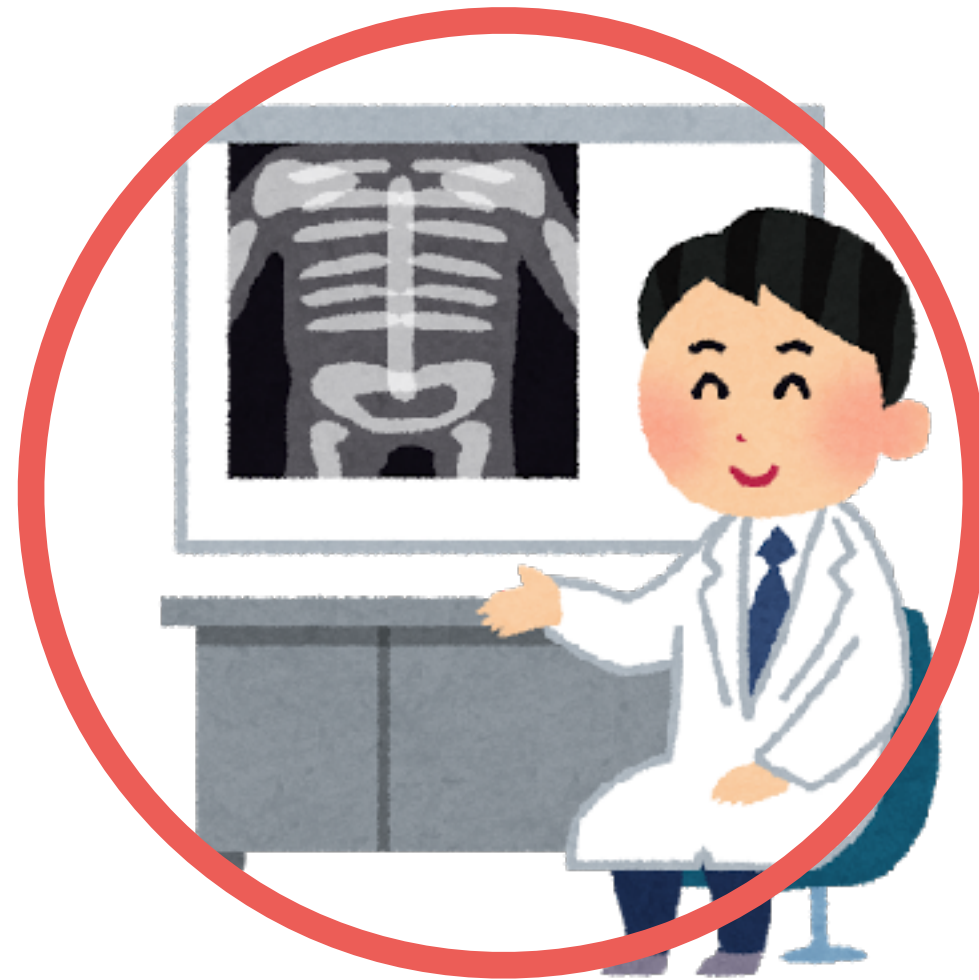
タイムラプス自然地震トモグラフィ による地下構造探査と 干渉SAR解析による地表変動

都市基盤環境学域 小田義也

けがや病気

治療

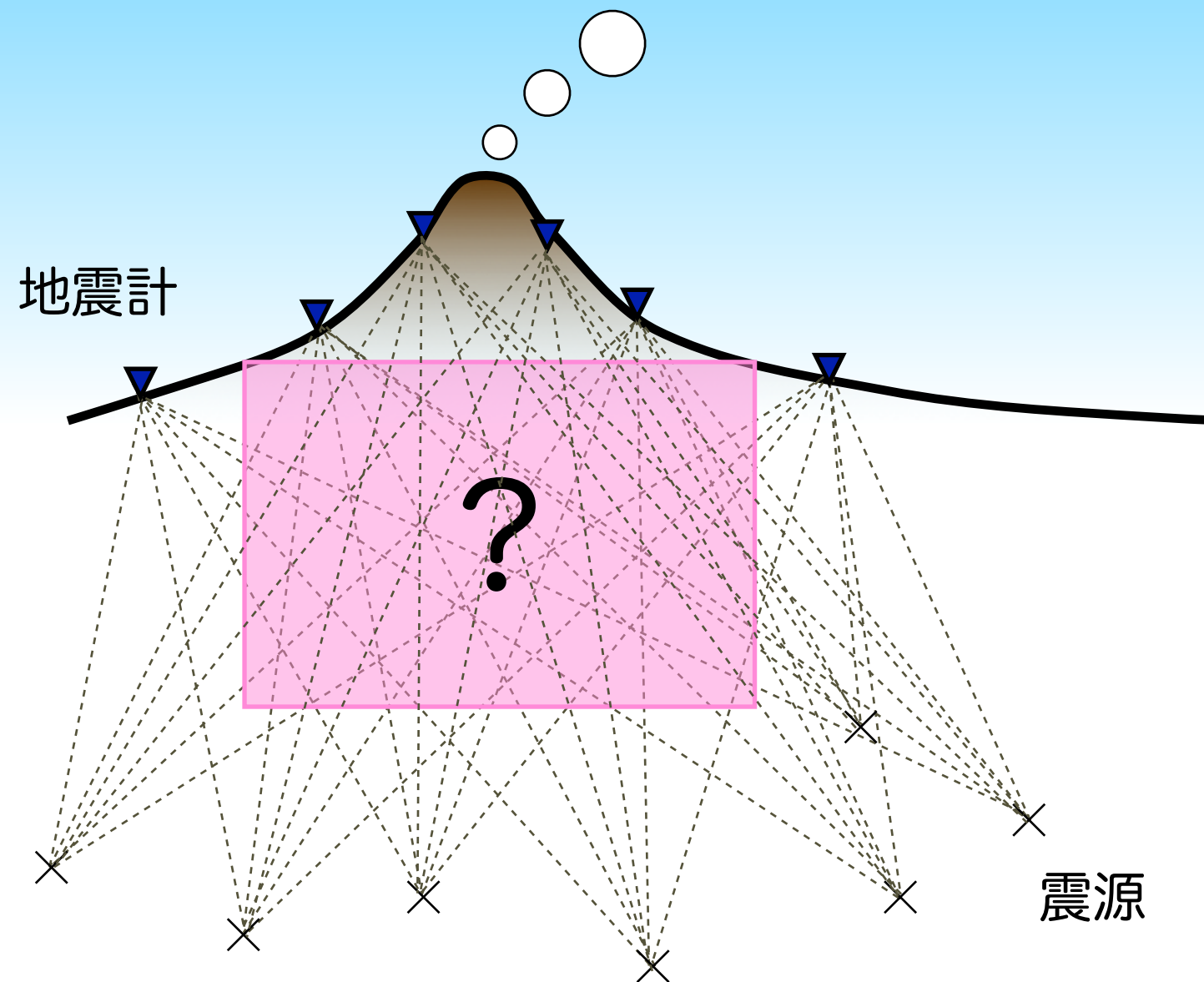
レントゲン



けがや病気で手術など治療を行う場合、レントゲンなどで体内を可視化することが行われます。

同様に、火山の状態を知るために、火山体内部を可視化することはとても効果的といえます。

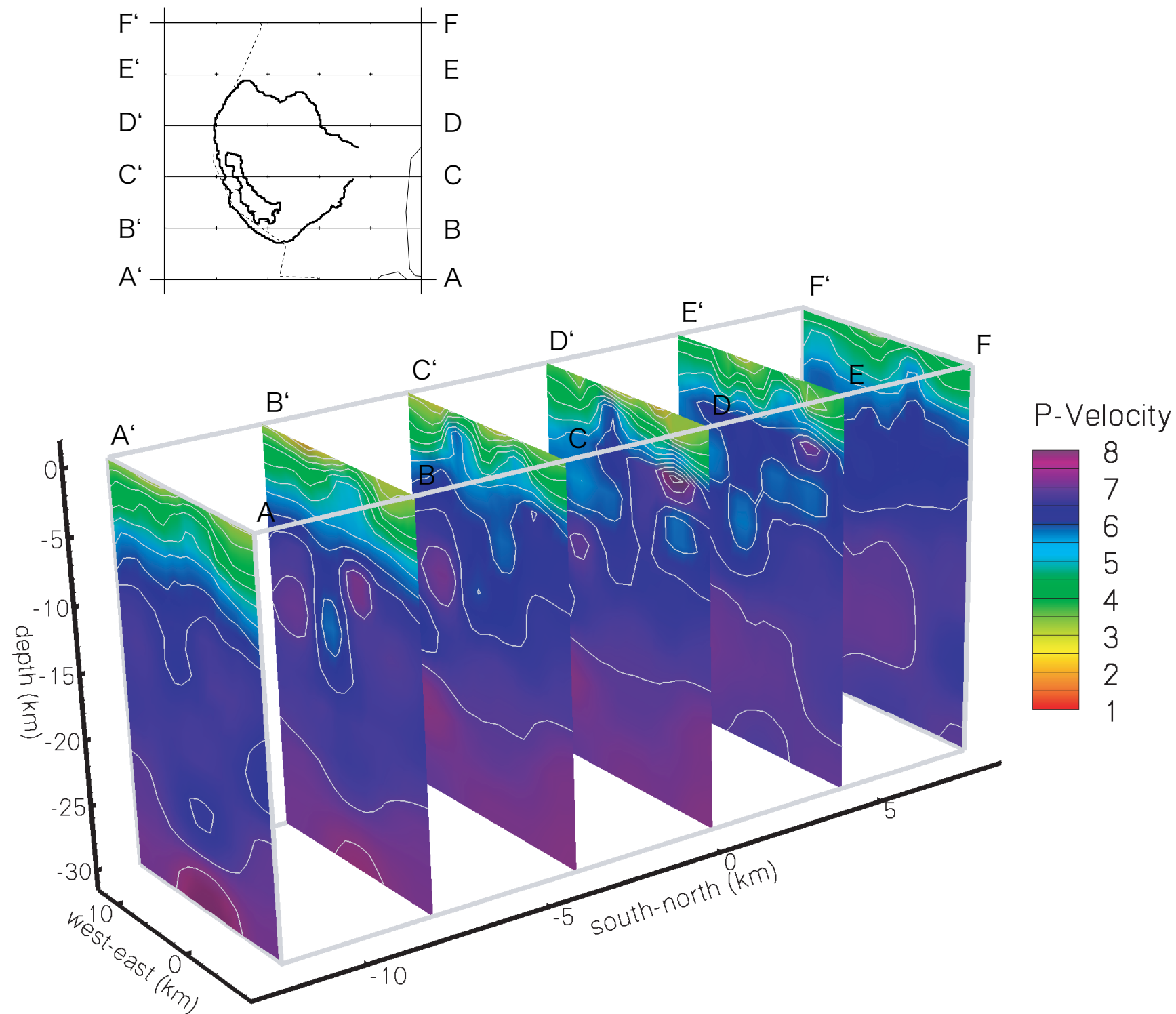
自然地震トモグラフィ



本研究では、自然地震トモグラフィを用います。この方法は、自然地震を用いて、X線CTと同様の原理で、地下構造を推定します。

X線CTのように全方位での観測ができないため、細かいものを見ることは苦手ですが、深い地下構造を推定するのに適しています。

地下構造の推定

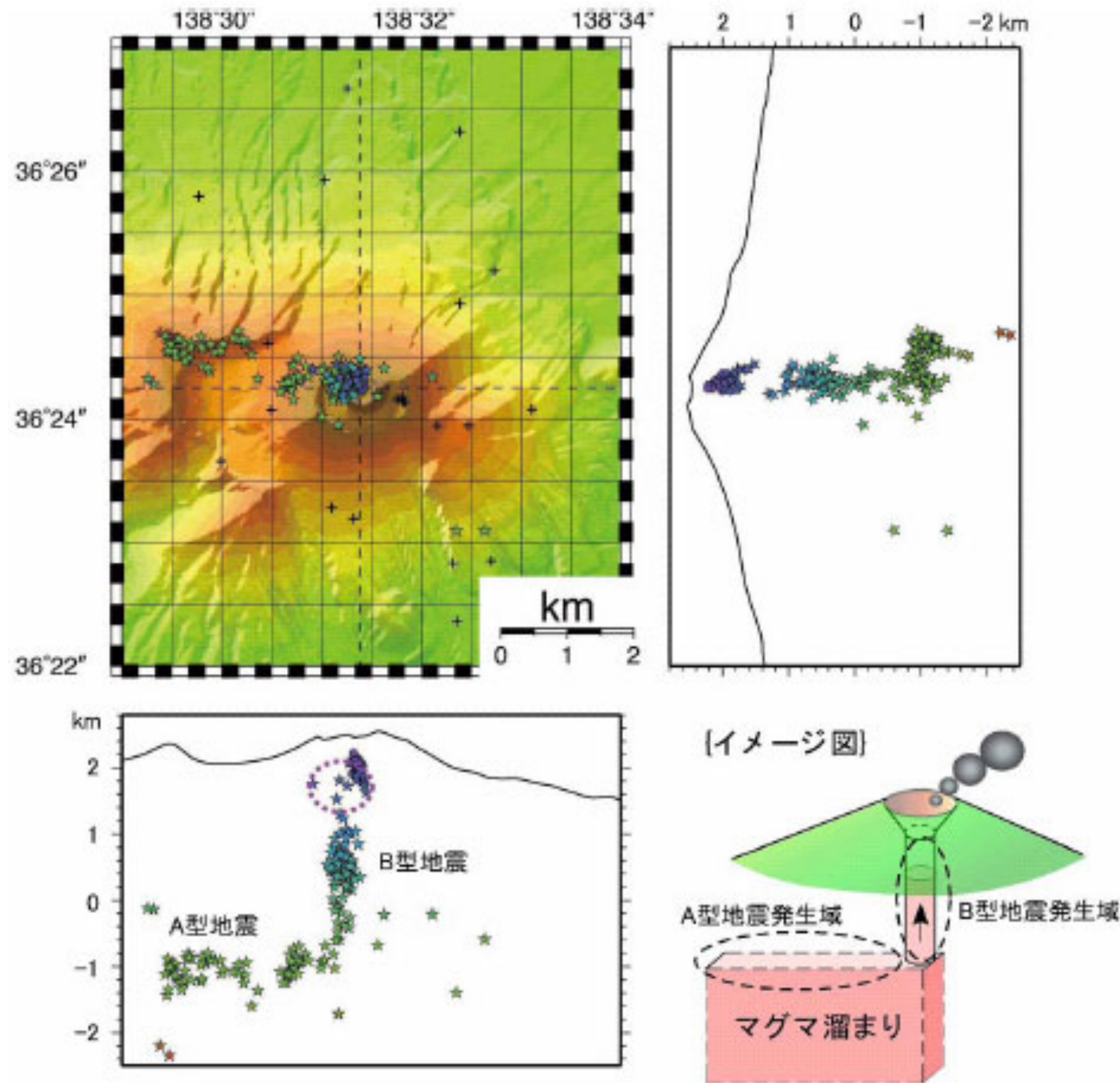


地震観測で得られたデータを分析することで図のような3次元的な地下構造が推定できます。

マグマの有無や位置など火山の特性を理解するための基礎資料となります。

トモグラフィの結果例（箱根火山の地下構造）

震源決定精度の向上



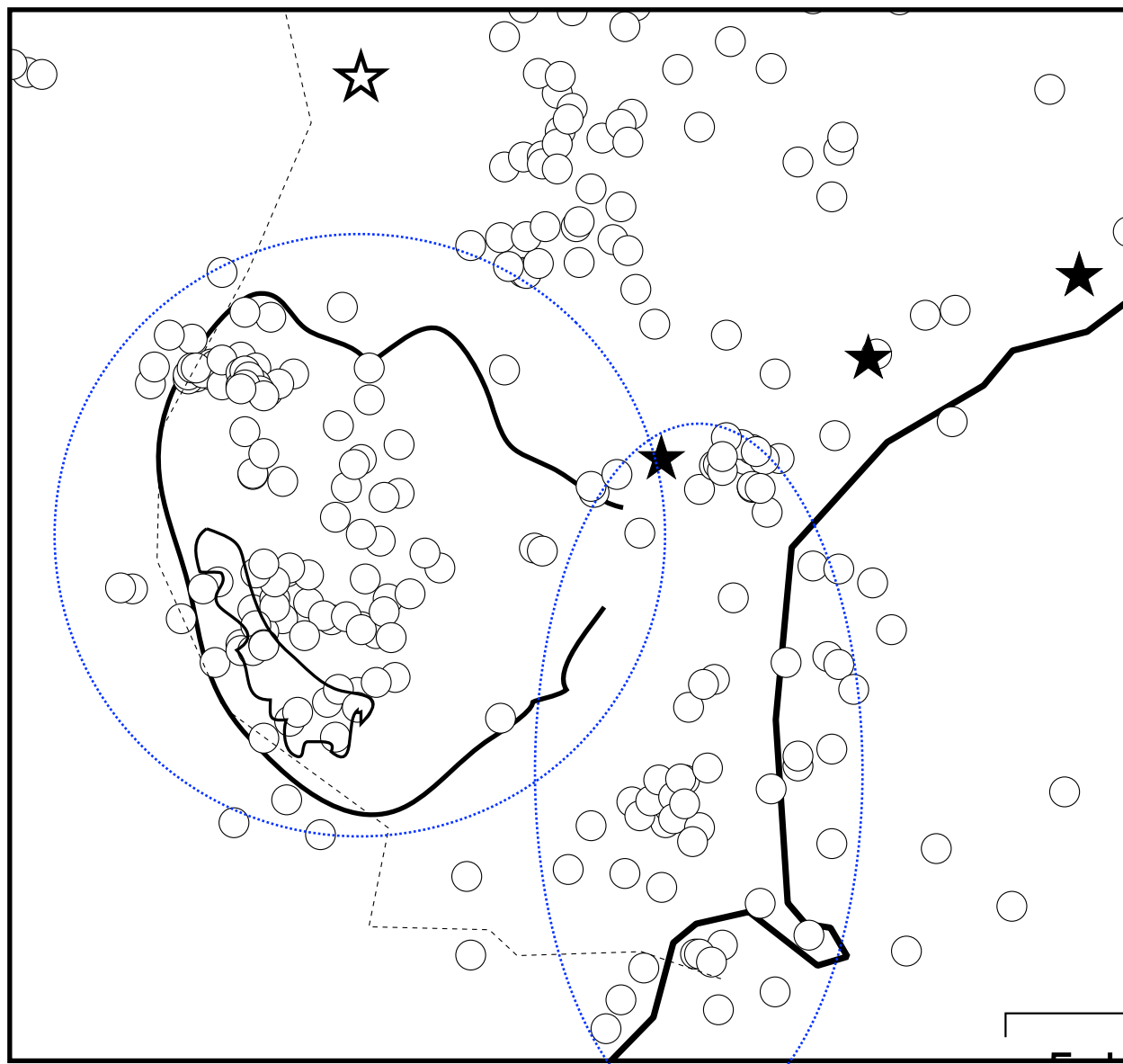
浅間山の活動

(第7次火山噴火予知計画実施状況HPより)

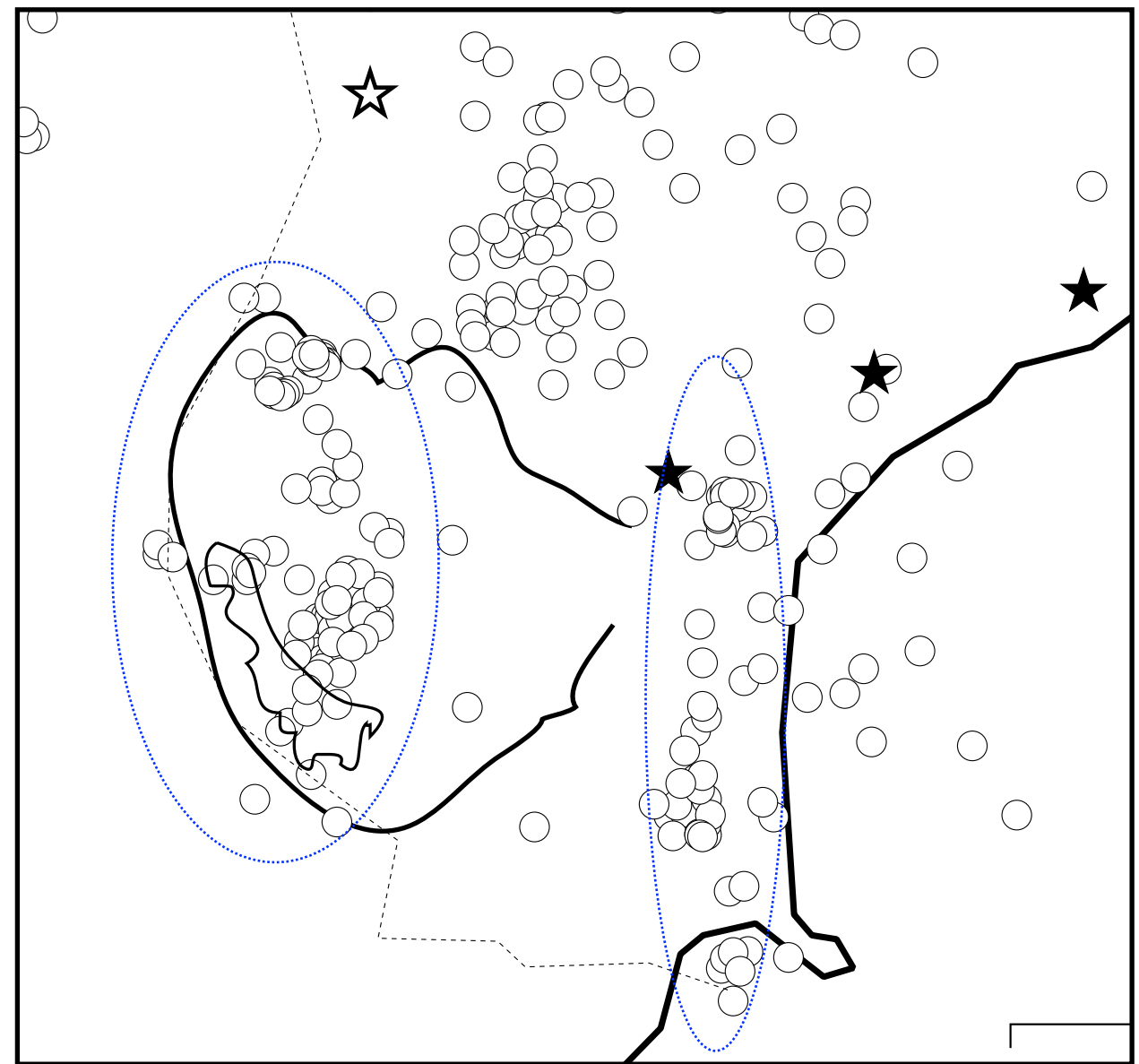
震源分布は、地下での活動を理解するための重要な手がかりです。特に活動が活発化した時、震源分布は活動の推移を推定するのに不可欠な情報です。

地下構造がより正確になれば、震源分布をより正確に推定することができます。

トモグラフィ結果を用いることによる 震源分布の高精度化（箱根火山の例）

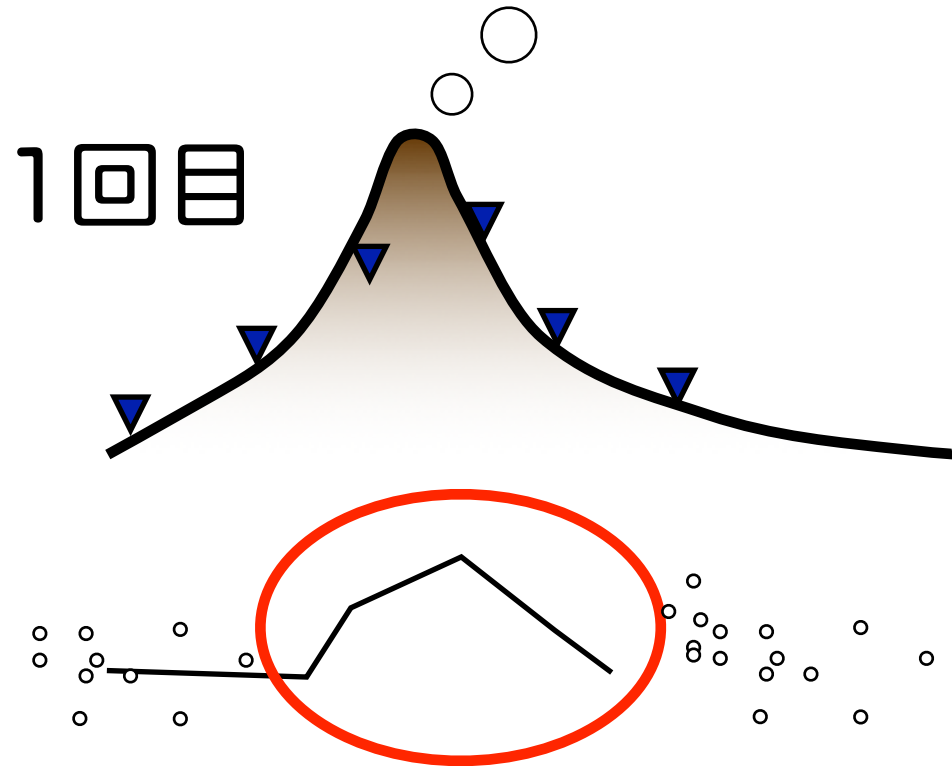


通常の震源分布

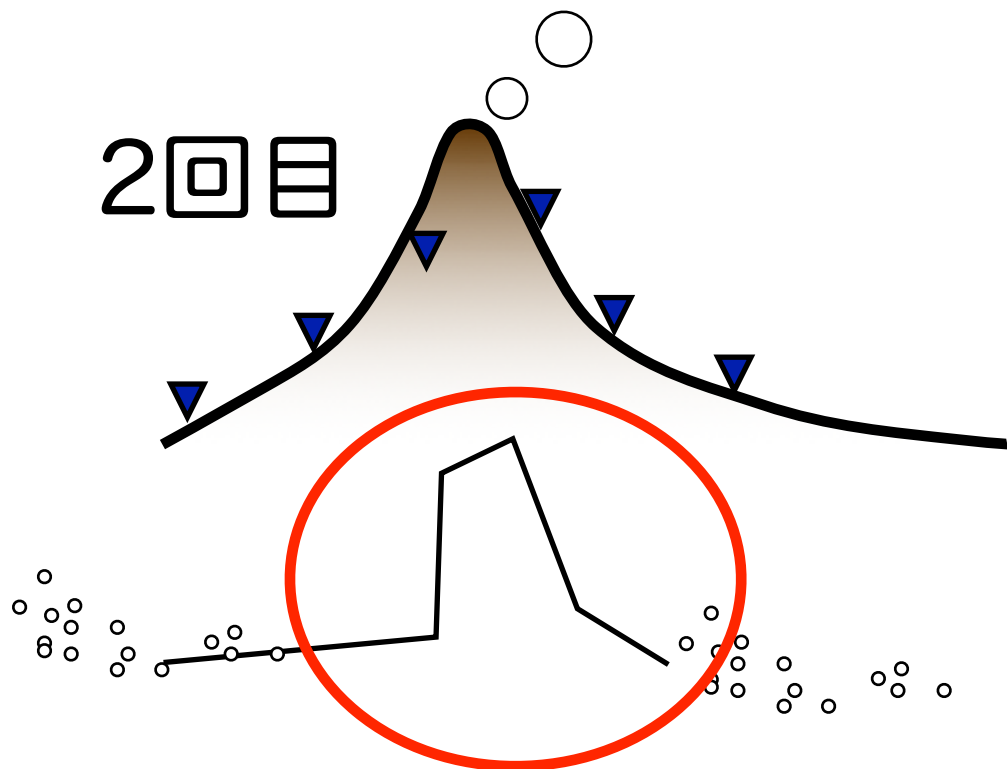


トモグラフィ

タイムラプス自然地震トモグラフィ



繰り返し同じ仕様で観測を行い、地下構造の変化をトモグラフィで可視化しようという新しい試みです。



地下構造に変化がない、あるいはあっても微小は変化の場合、トモグラフィでは検出が困難かもしれません。そのような場合は、観測波形を用いた詳細な分析も検討します。

干渉SAR解析による地表変動

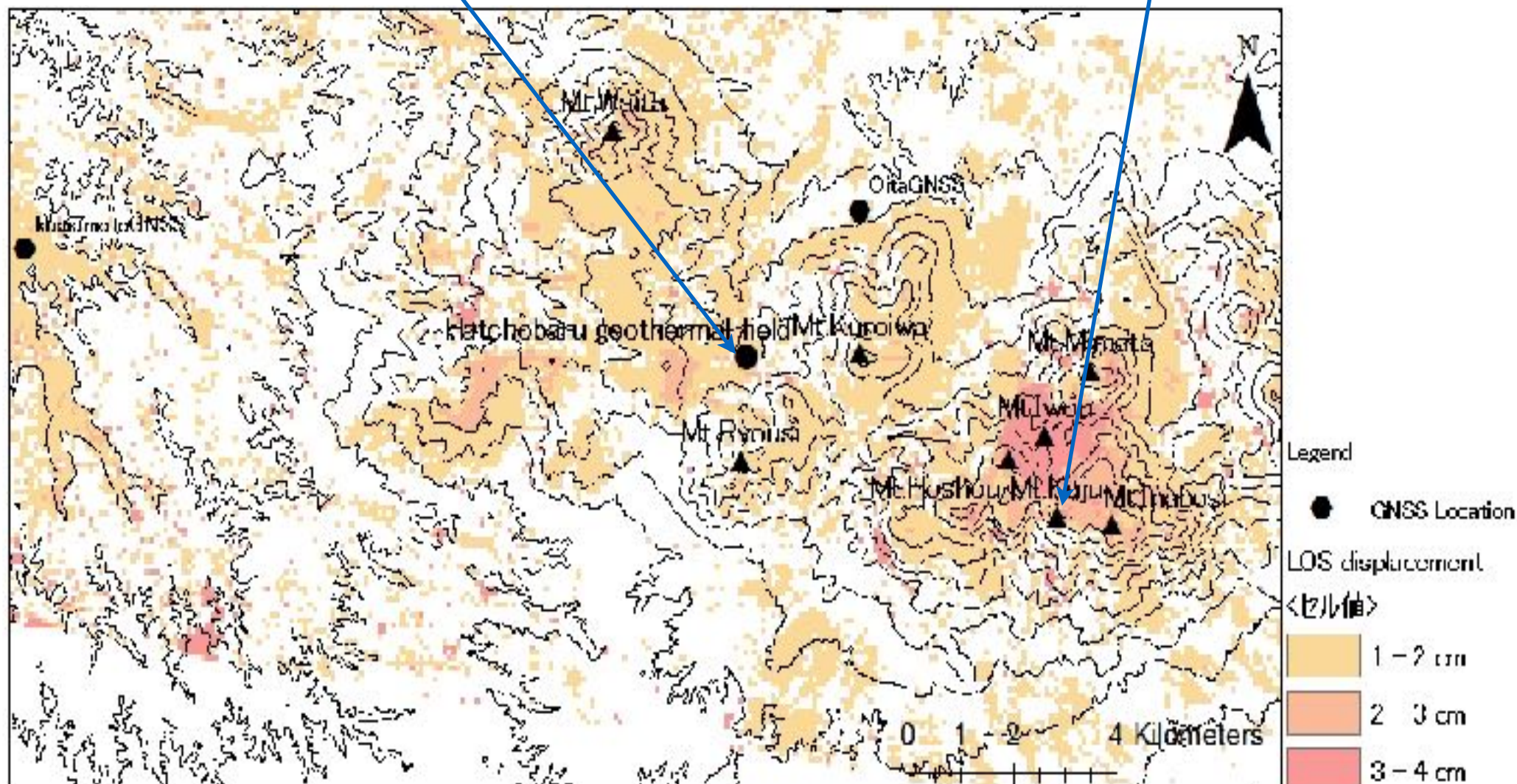
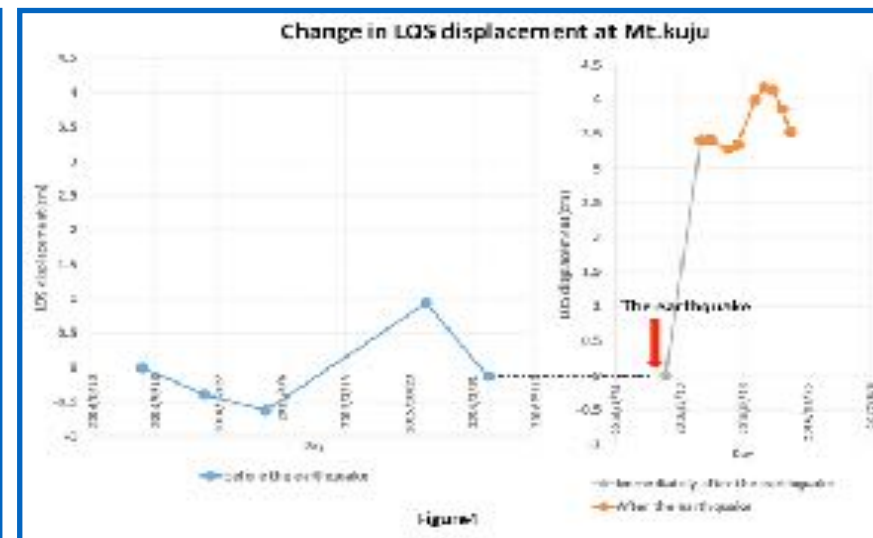
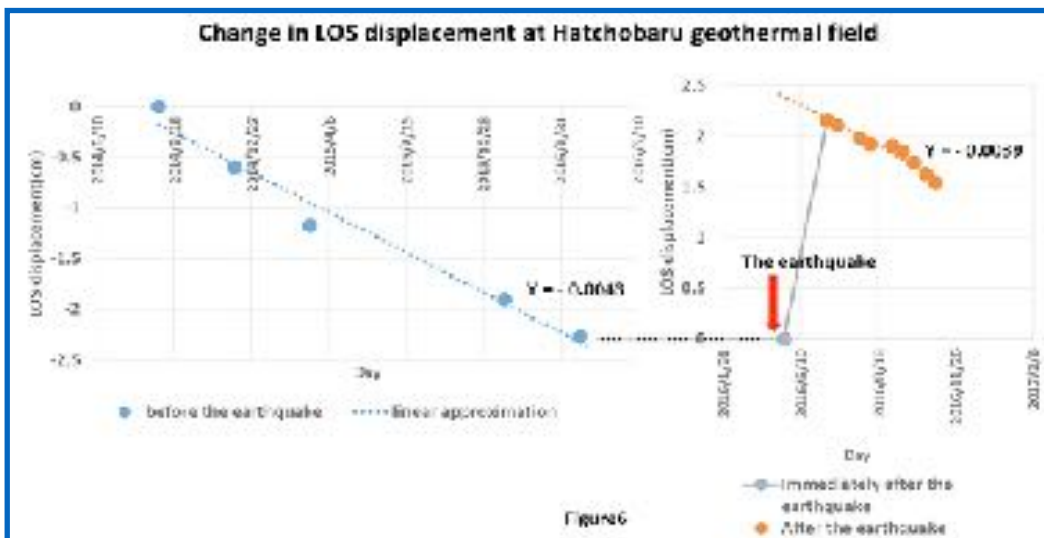
干渉SARでは、人工衛星の電波を利用して、地表の変動を面的に把握する技術です。

空間分解能は20～100m、精度は数cmとされています。

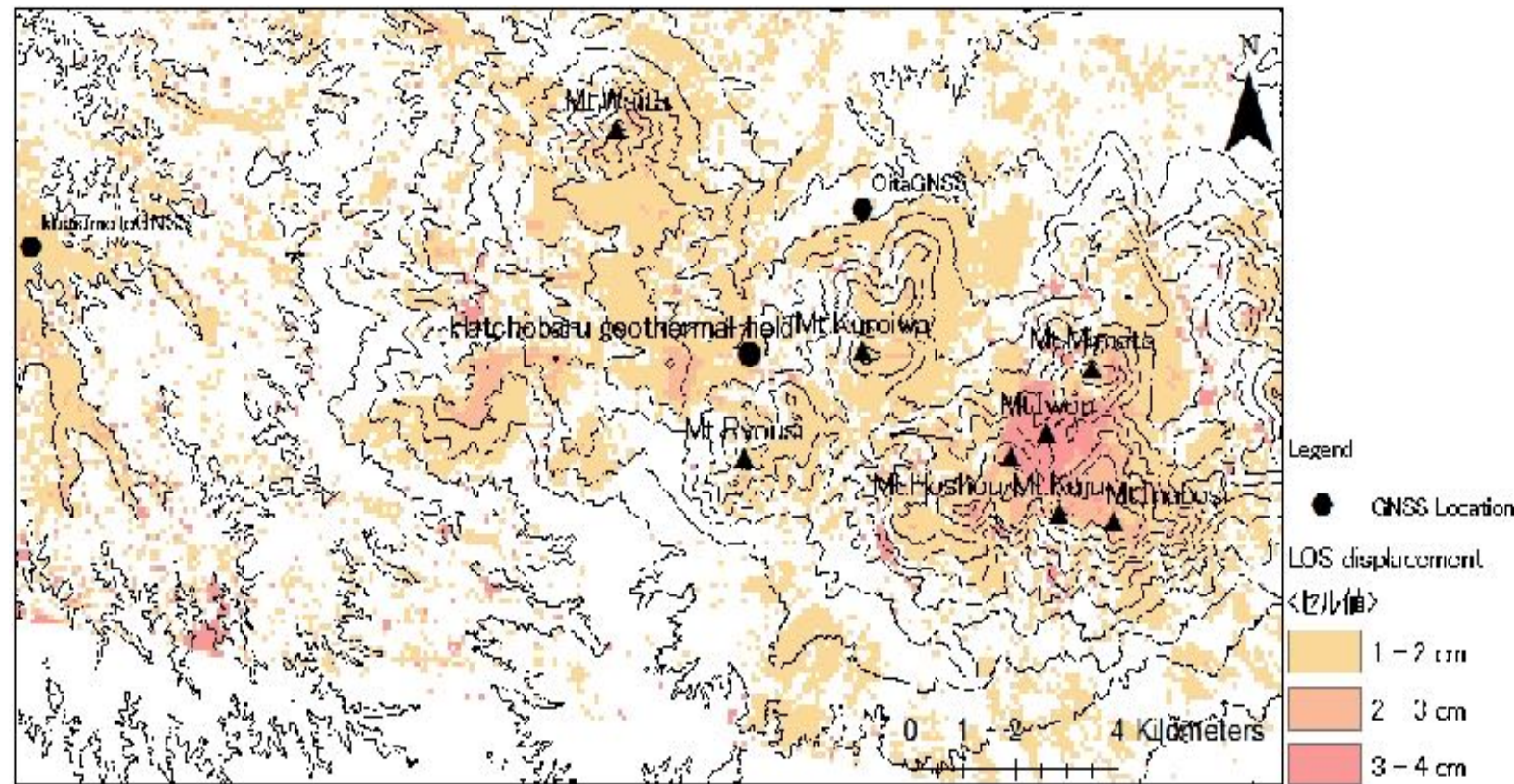
干渉SAR解析の例

下図は2017/4/17~6/13
(熊本地震前後)
の隆起量を面的
に表示しています。

上図は久住山
と八丁原地熱発
電所の変動を時
系列解析した結
果です。



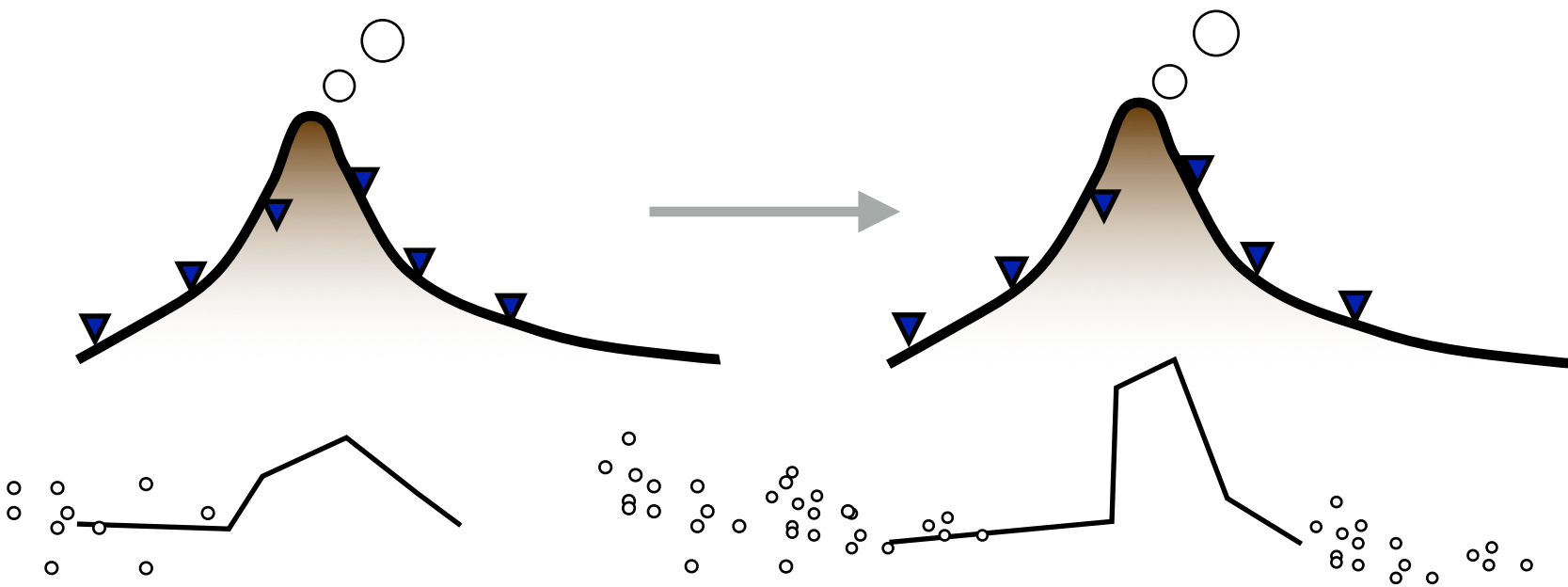
地表変動と地下構造変化の関連性



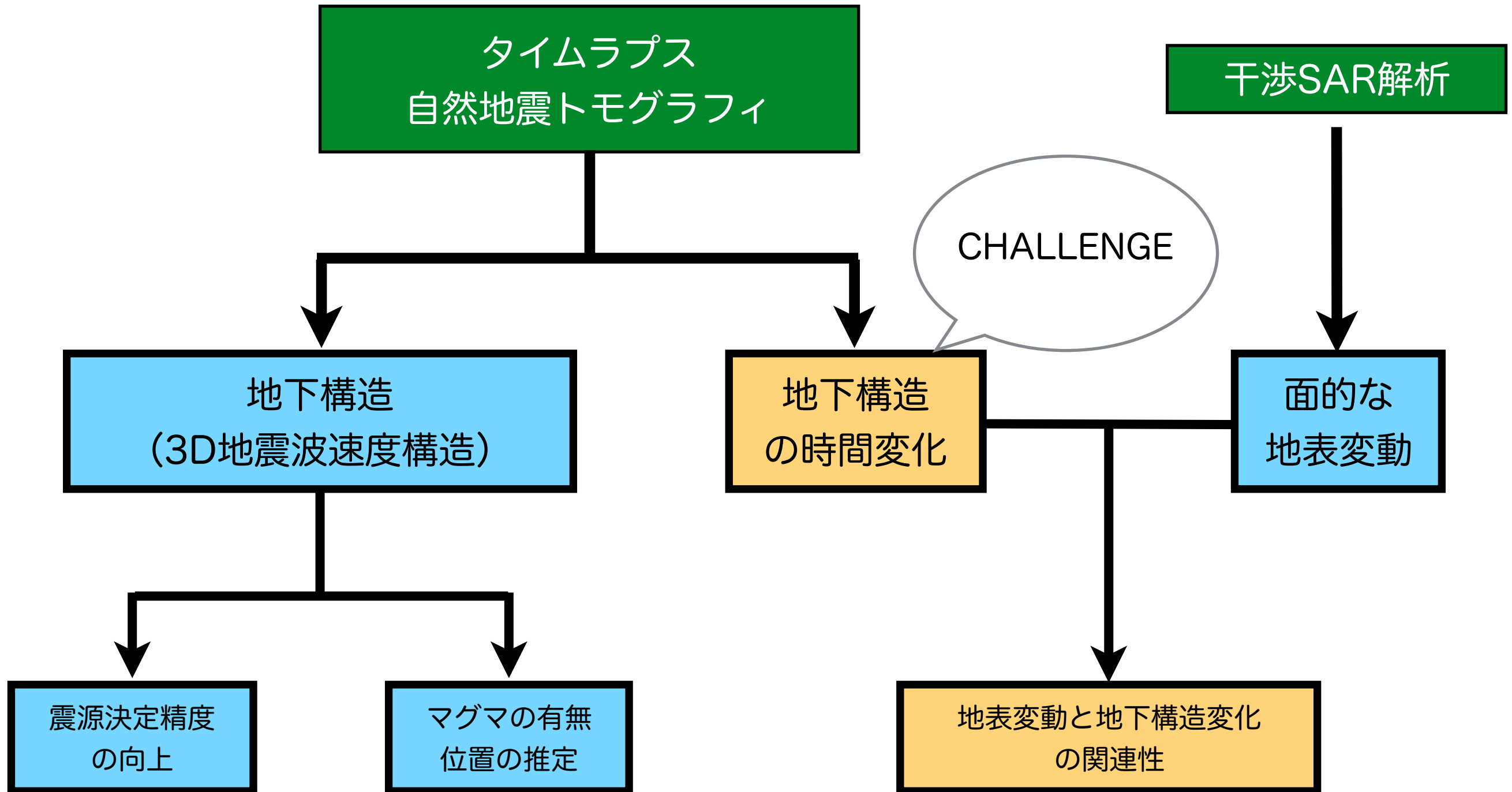
地表変動と地下構造の変化が検出できた場合、地下構造の変化がどのように地表変動として現れるのか、詳細な検討を行います。

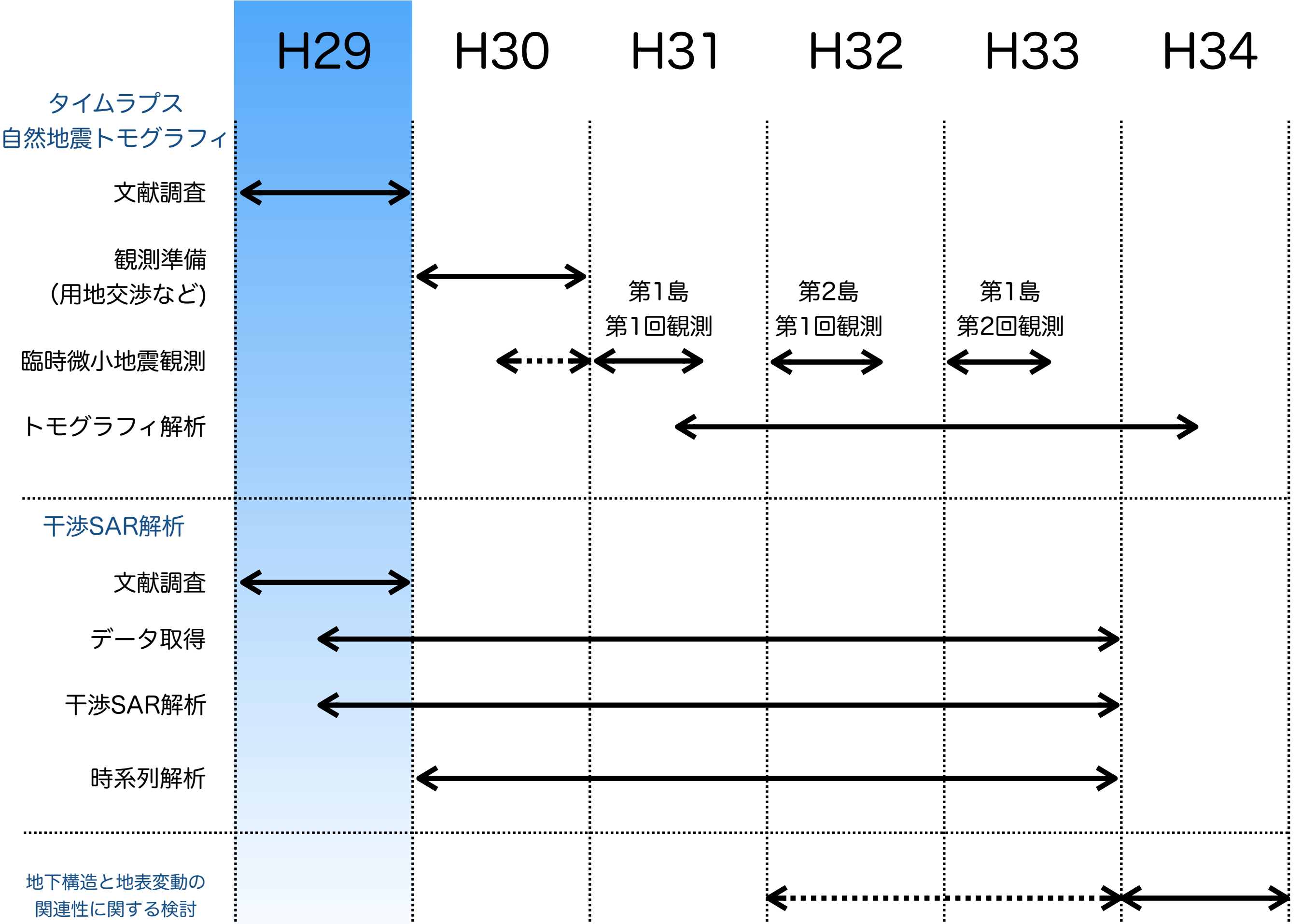
地表変動から地下で何が起きているのかを推定することが可能になるかもしれません。

↕ 比較



研究の全体フロー





H29年度

自然地震トモグラフィ

- ・ 文献調査
- ・ 数値実験により、どの程度の解像度で地下構造が推定できるかを評価する

干渉SAR解析

- ・ 文献調査
- ・ 東京都の火山島を対象に干渉SAR解析を行う