



地震以外の"揺れ"から日本列島の構造を推定する

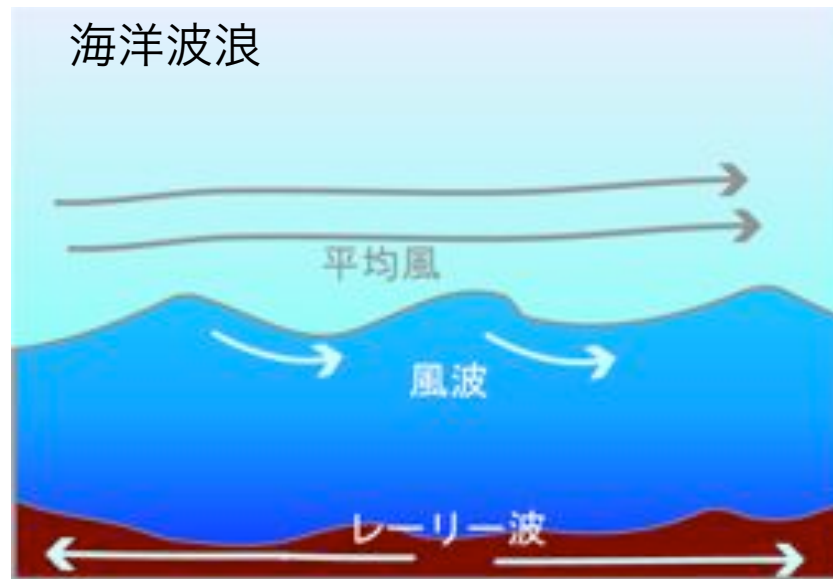
西田 究



他の人にはノイズ、私には宝の山

- 私の研究のスタイル
 - “地震”が起こっていない期間の地面の揺れを調べている
 - 地球は常に揺れている:多くの人にはノイズ
- 2つの大きなテーマ
 - 何が地球を揺すっているのか？
 - ノイズを使った構造推定

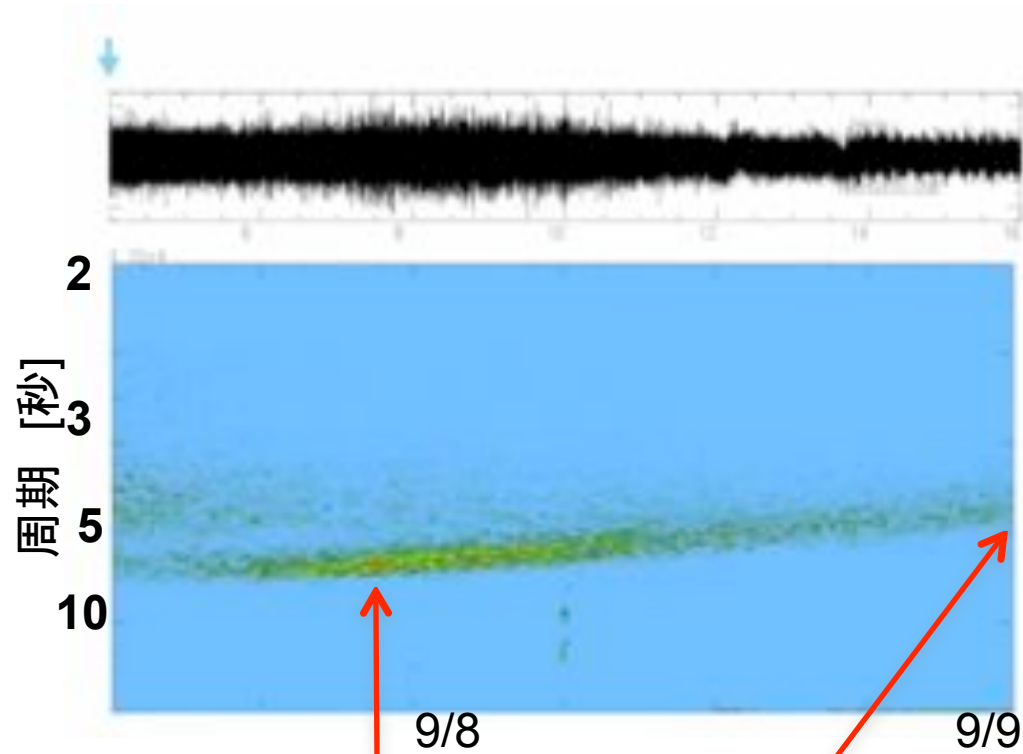
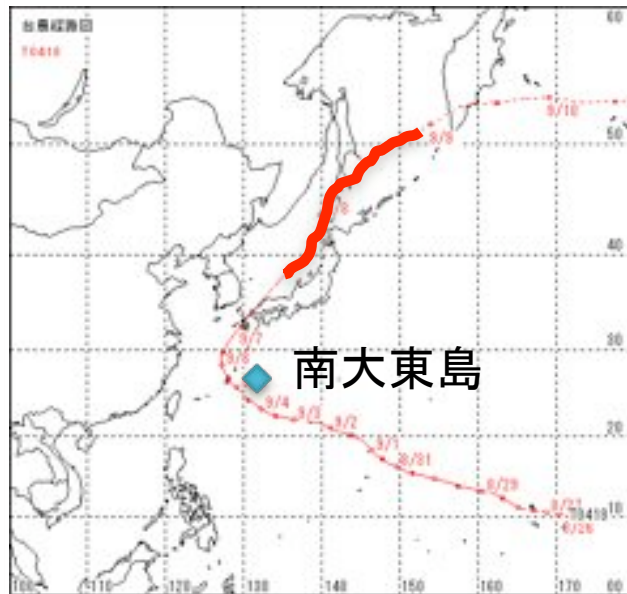
海の波がゆすってる？



- 風が吹くと波がたつ(周期**約16秒**)
- 海底の圧力変動が表面波を起す：**脈動**
 - 半分の周期の脈動(約8秒)が起きる
 - 海が荒れると、振幅が**大きく**、周期が**長くなる**

台風時の記録例

(平成16年台風第18号 9/7-8)



<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report2004/20040904/20040904.html>

海が荒れている:
低音、大振幅

勢力弱まる:
高音、低振幅

見過ごされていた振動

持続的



持続的



脈動

← ノイズ

イベント的



イベント的

地震

← シグナル

ノイズかシグナルかは、データを見る人の
”見方”(物理モデル, etc)に強く依存

- 脈動は”地震観測”にとってはノイズ
 - 多くの研究者は関心がなかった
- 最近脈動を用いて構造を調べる研究が注目を集めている

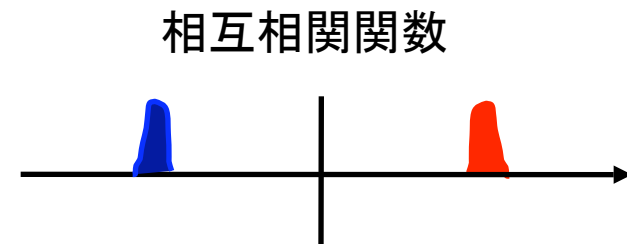
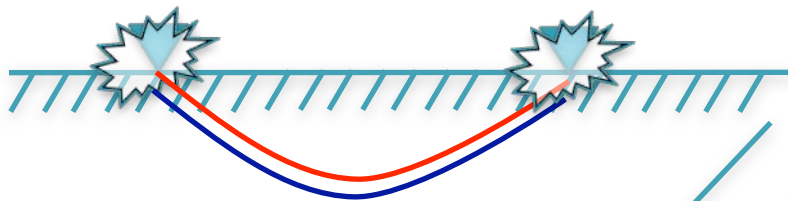
地震波:地球の中を照らす光

- “地震”:花火のようにある一点で光る
- 脈動:いたる方向に光が進んでいる
 - 太陽光の散乱



Day light imaging : 地震波干渉法

- 脈動:表面波



- 観測点間の構造のみ反映
- 短い期間で構造決められる

脈動を用いた地殻の構造推定

大きなスケールには適応されてこなかった

- 問題点
- 多数の観測点(数100点)が必要
 - 連続データが必要

近年観測網の発達に伴い再注目 *Shapiro et al., 2005*

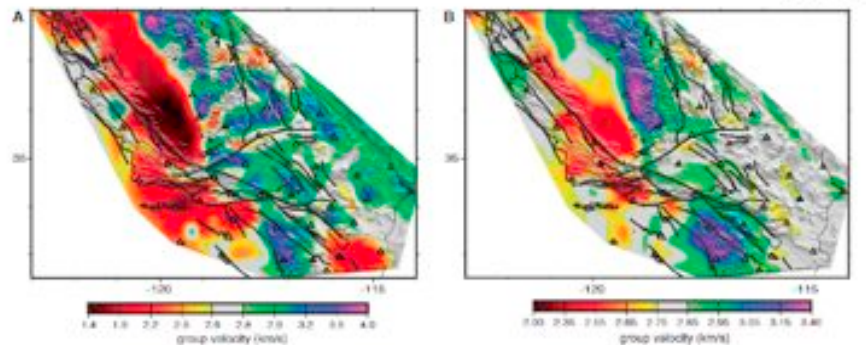


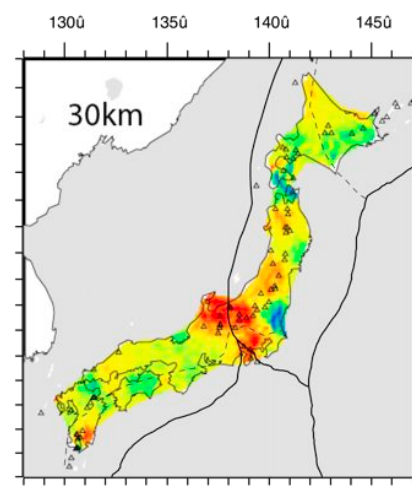
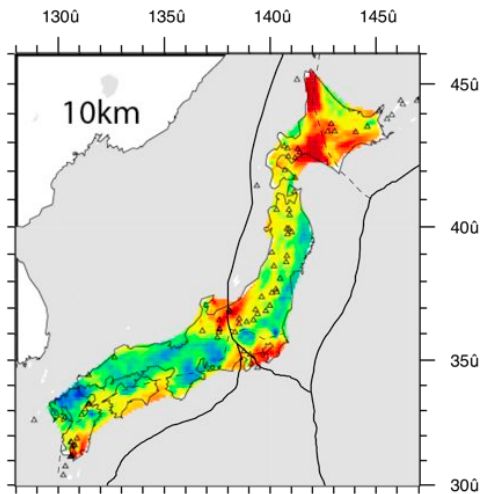
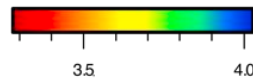
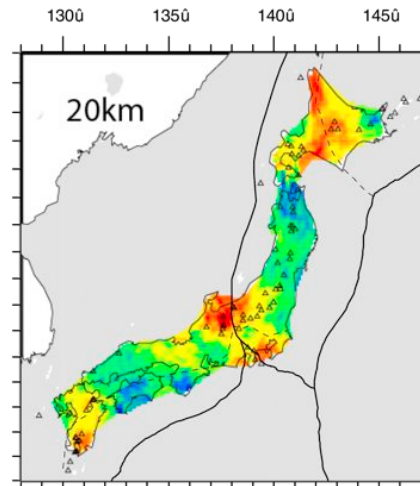
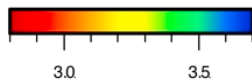
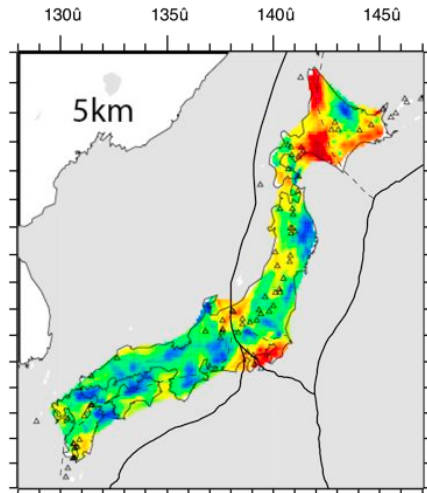
Fig. 2. Group-speed maps constructed by cross-correlating 30 days of ambient noise between USArray stations. (A) 7.5-s-period Rayleigh waves. (B) 15-s-period Rayleigh waves. Black solid lines show known

active faults. White triangles show locations of USArray stations used in this study. Similar maps from a different single month of data are shown in the supporting online material.

日本には最適の観測網がある

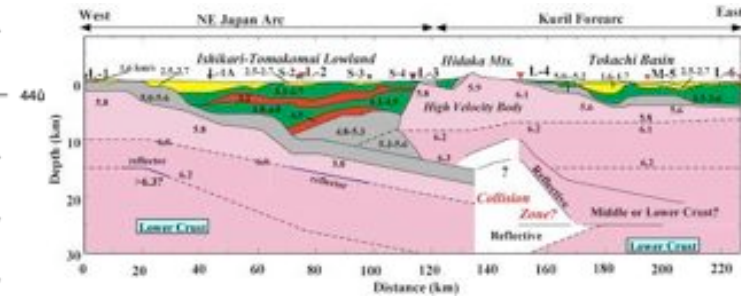
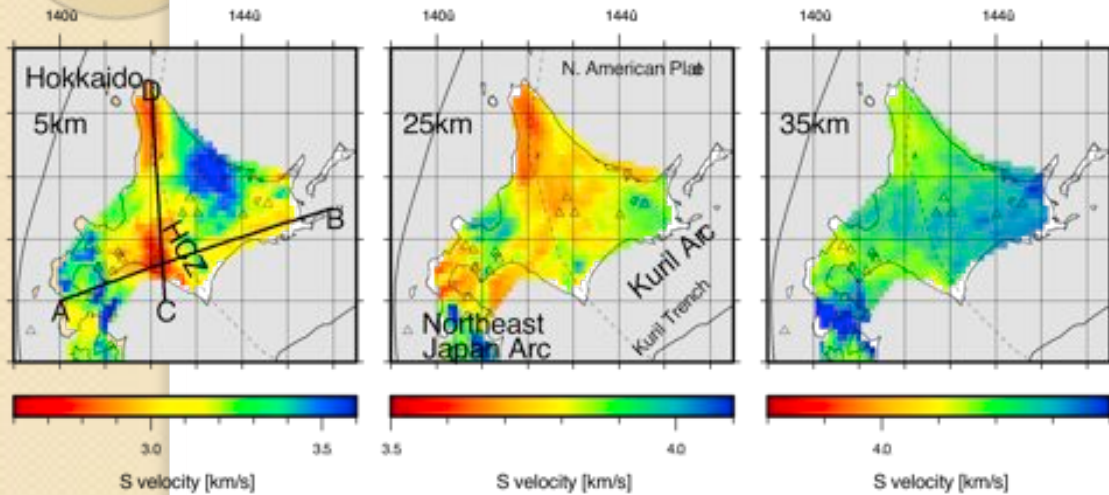
- Hi-net 傾斜計: 高密度アレー

3次元S波速度構造

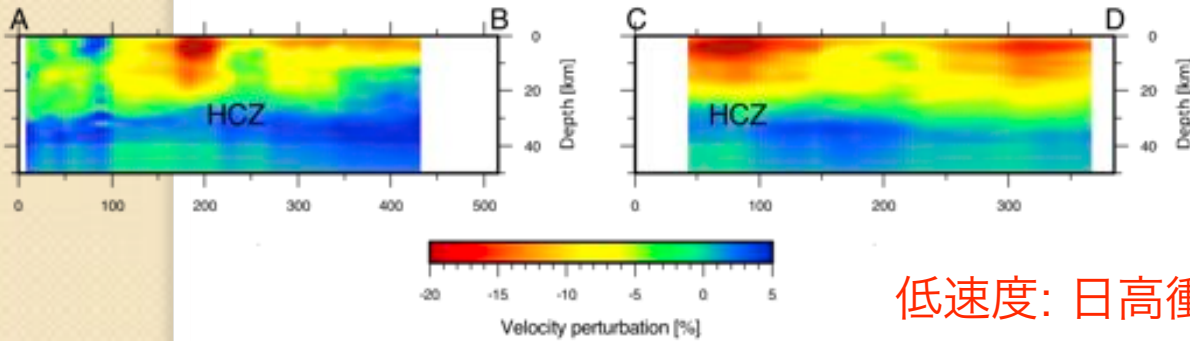


- 高速度異常
 - 上部地殻
 - 東北
 - 西南日本
 - フィリピン海プレート
- 低速度異常
 - 白高衝突帯
 - 火山
 - 堆積層

北海道

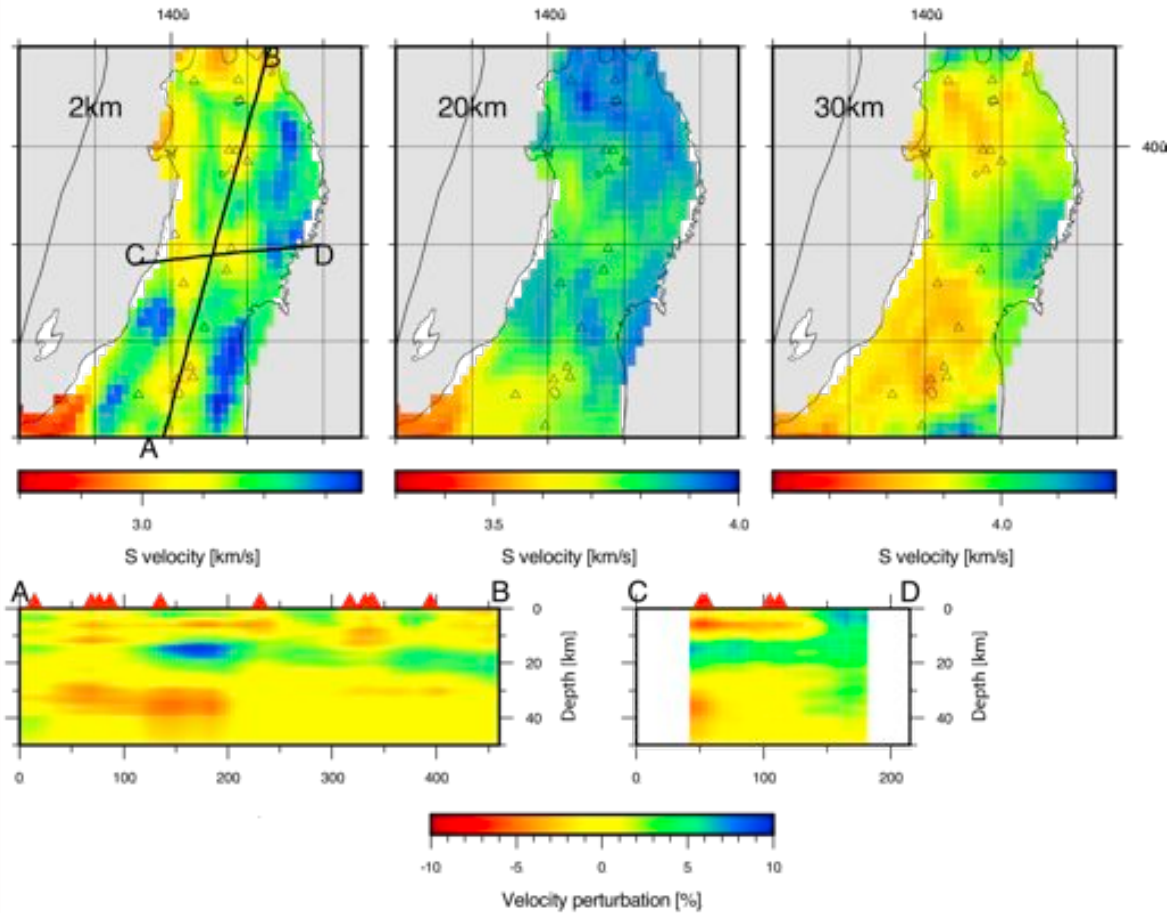


Iwasaki et al. [2004]



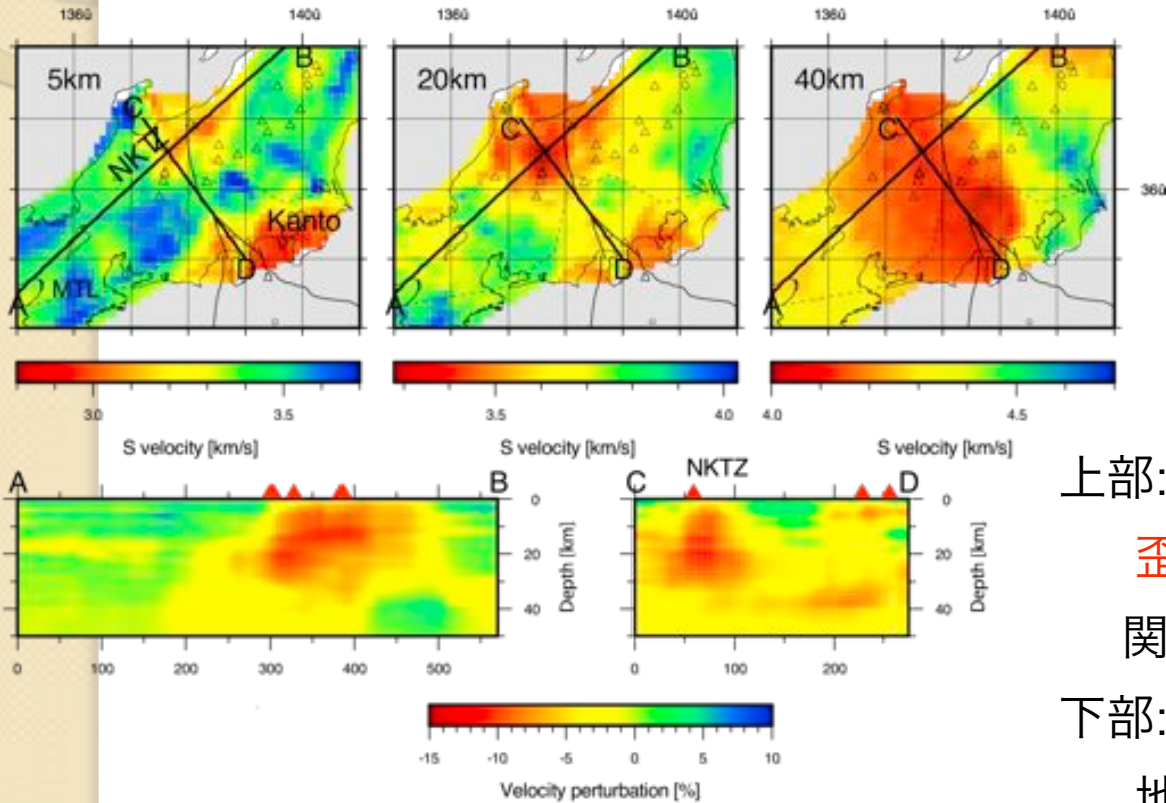
低速度: 日高衝突帯 ~ -30%

東北



上部:低速度: 火山

中部-関東



上部: 低速度

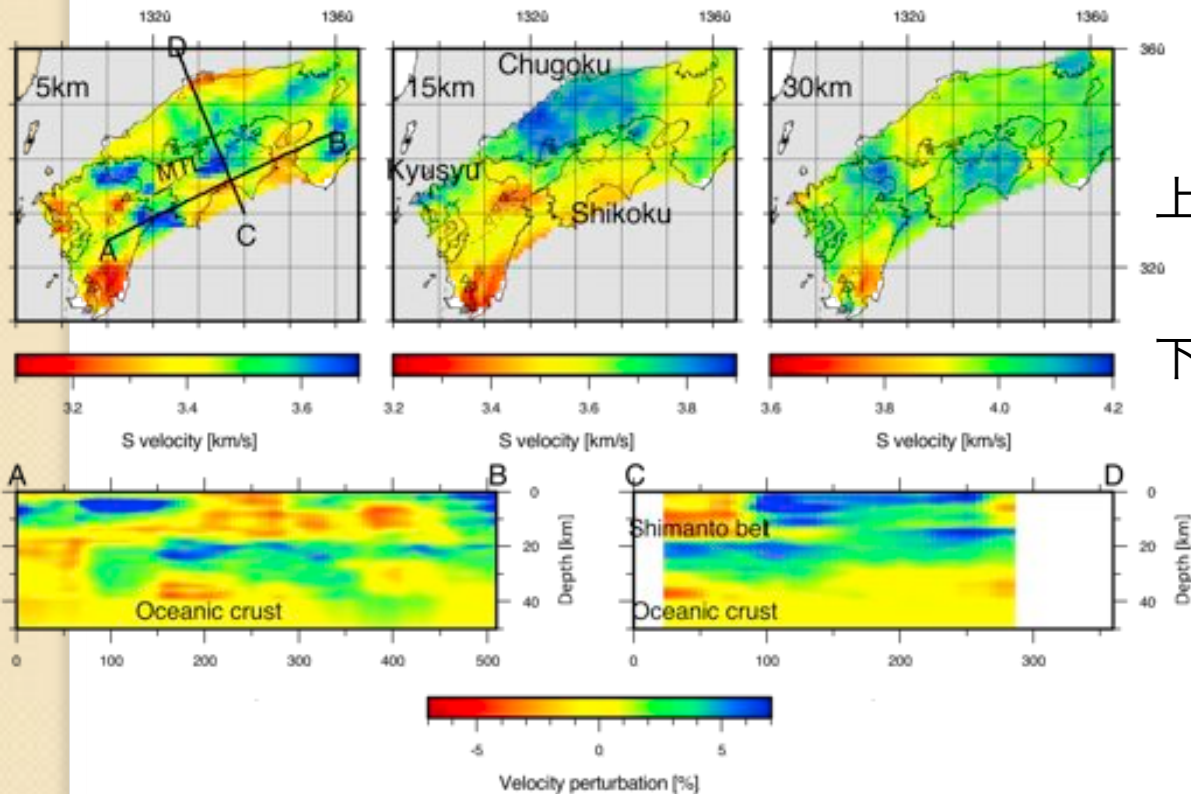
歪み集中帯

関東平野

下部: 低速度

地殻の厚さを反映

中国 四国 九州



上部: 低速度

火山、付加帯

下部

フィリピン海プレート