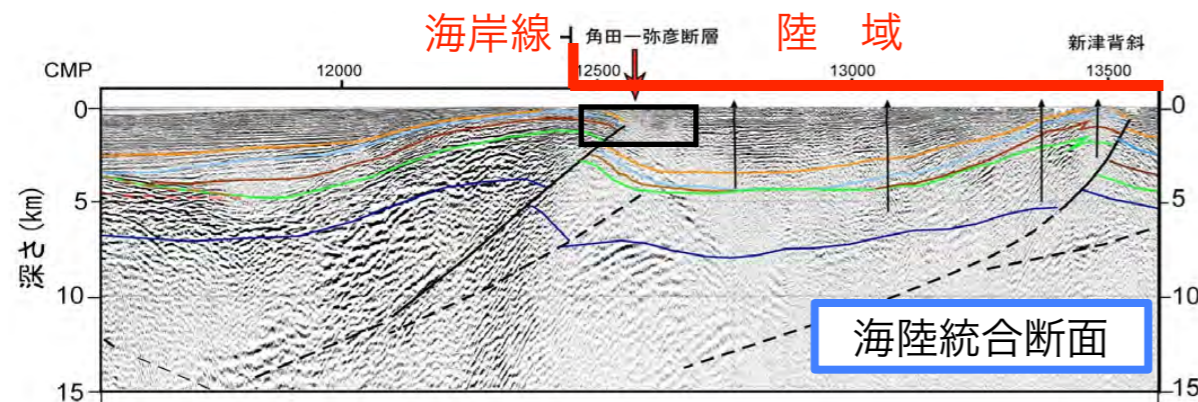
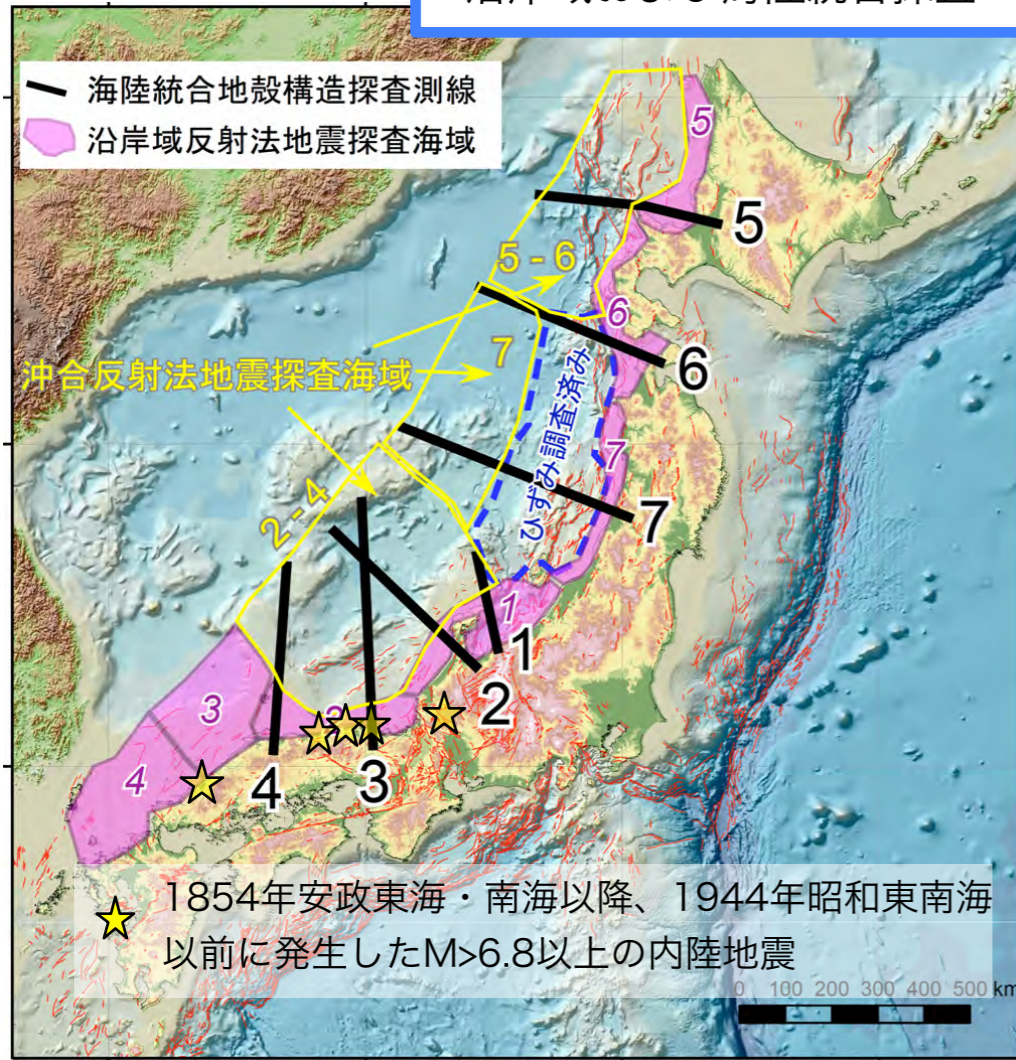


日本海地震・津波調査プロジェクト

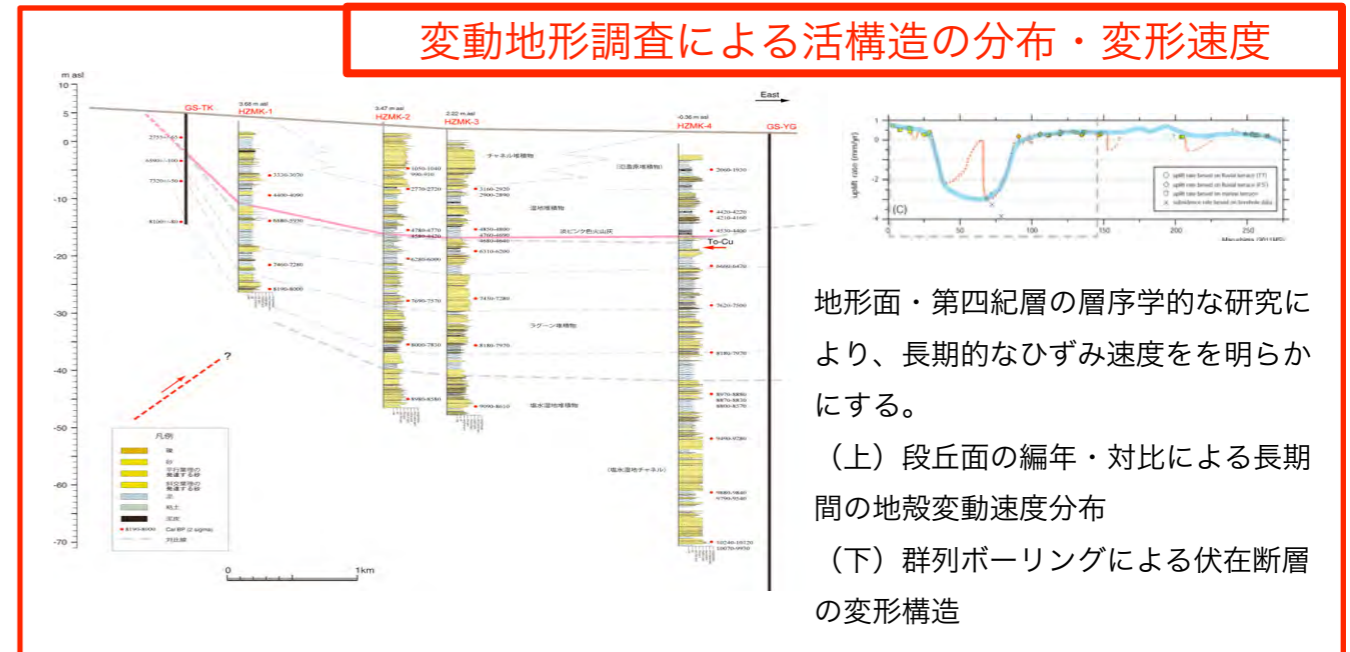
(2-4) 陸域活構造調査

東京大学地震研究所

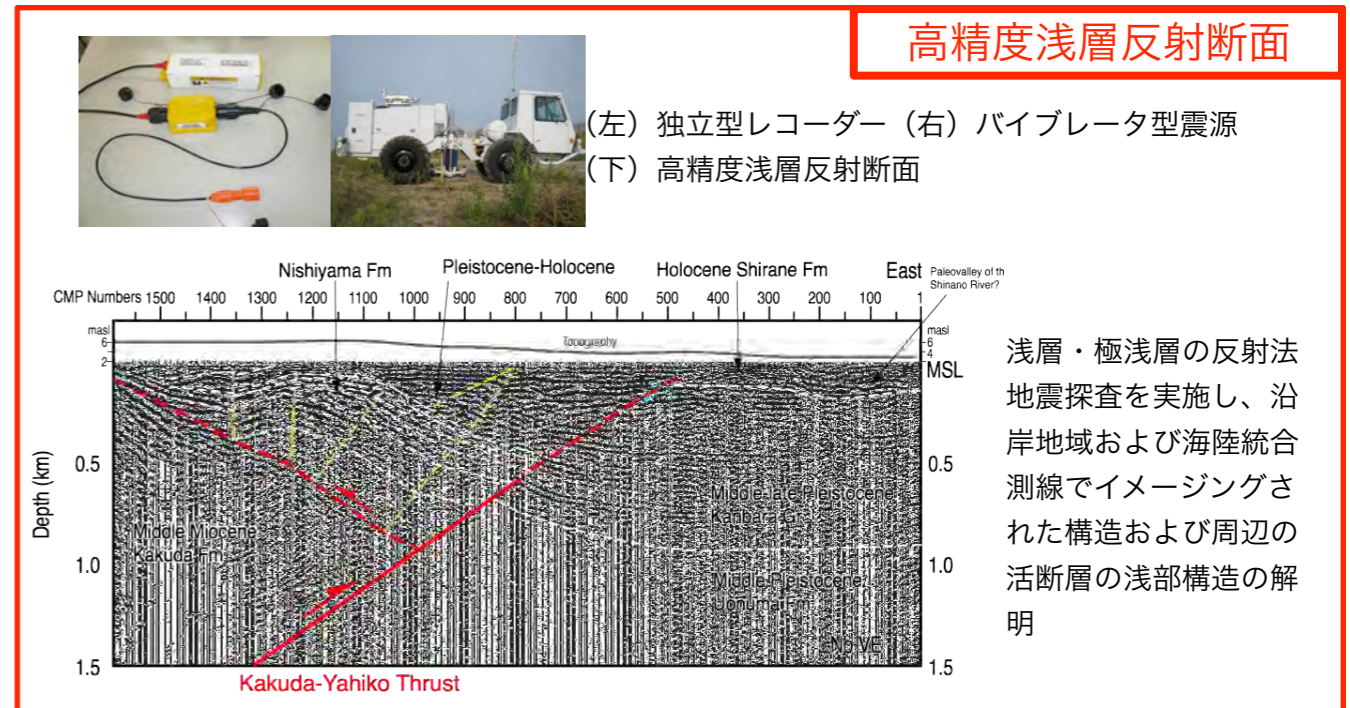
沿岸域および海陸統合探査



変動地形調査による活構造の分布・変形速度

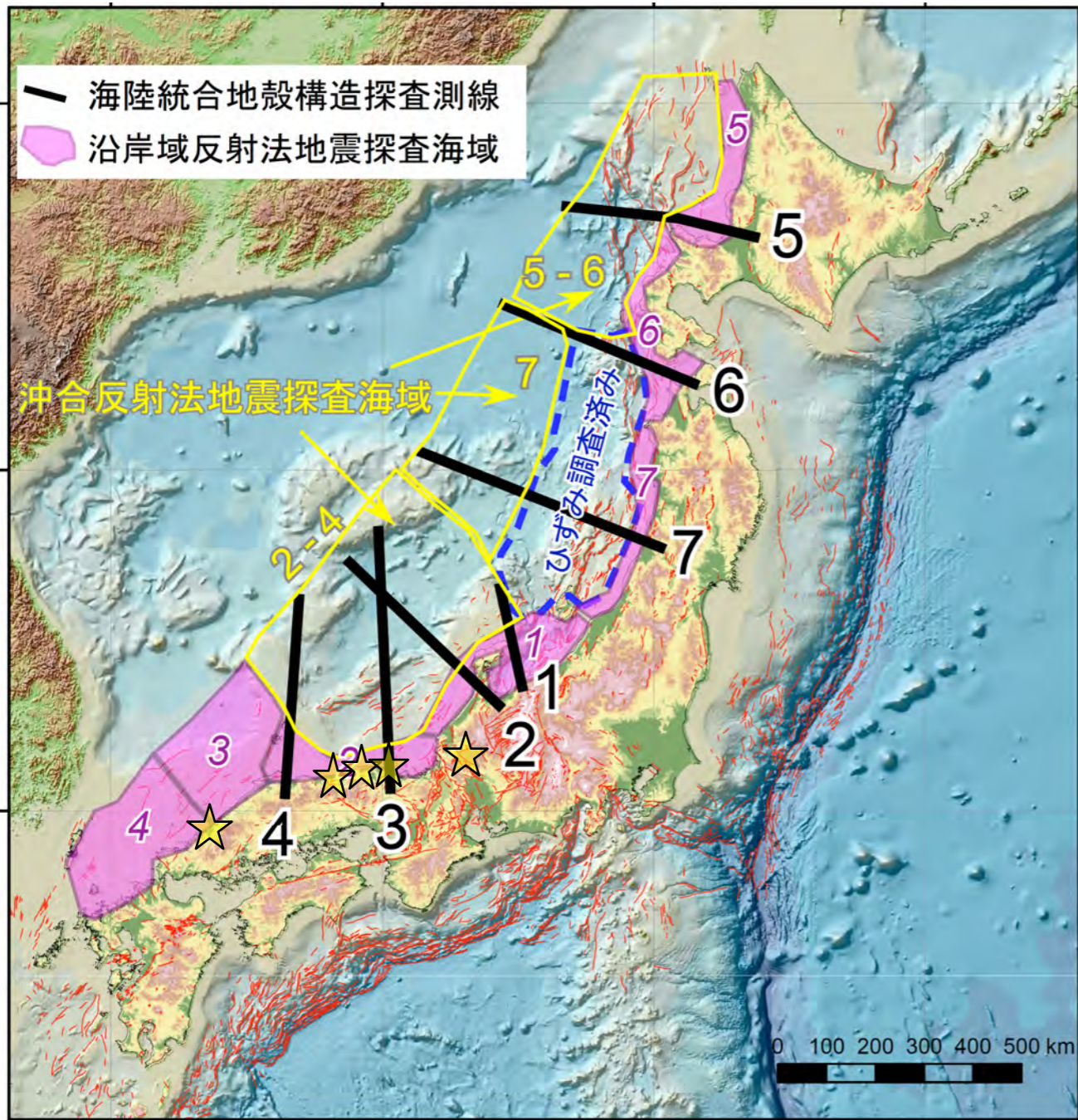


高精度浅層反射断面

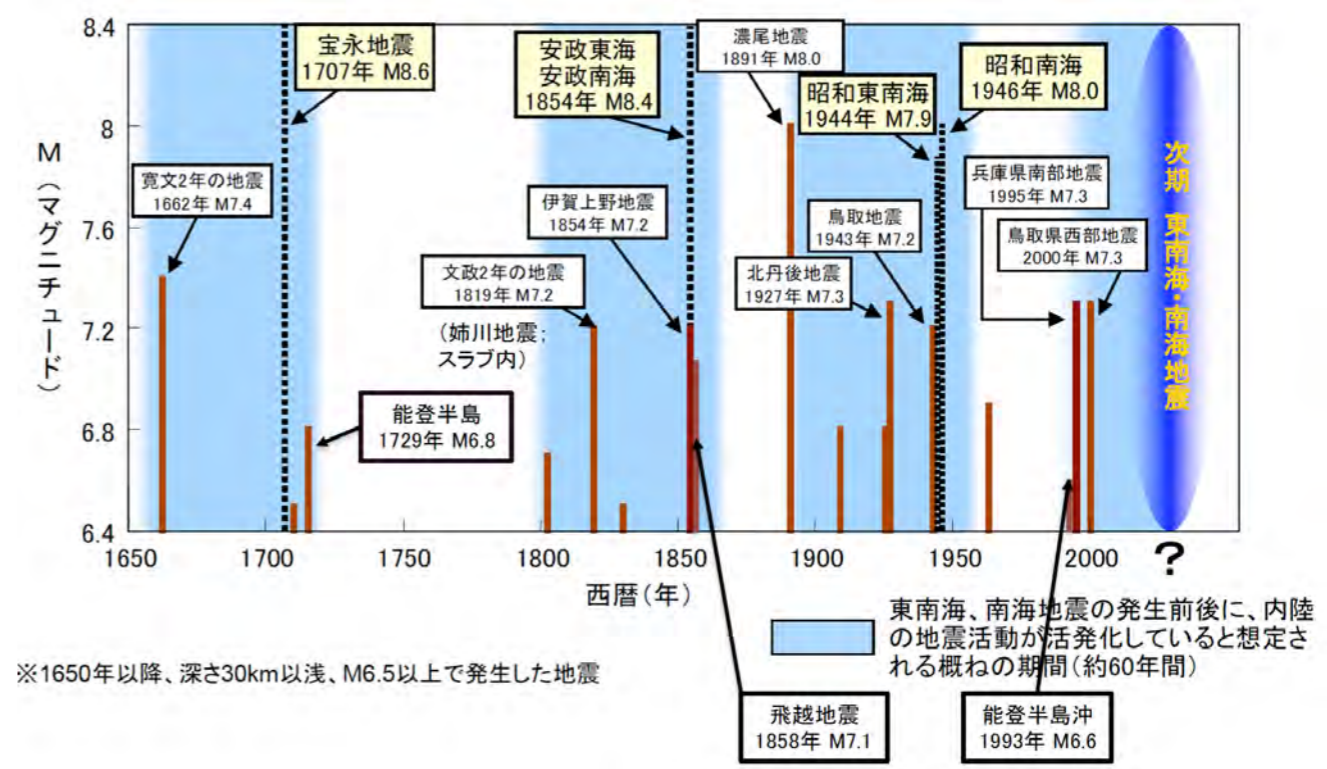


・ 地形地質学的調査および浅層反射法地震探査により、沿岸や海陸統合構造調査測線に含まれる活断層による長期間の地殻変動を解明

★ 1854年安政東海・南海以降、1944年昭和東南海以前に発生したM>6.8以上の内陸地震



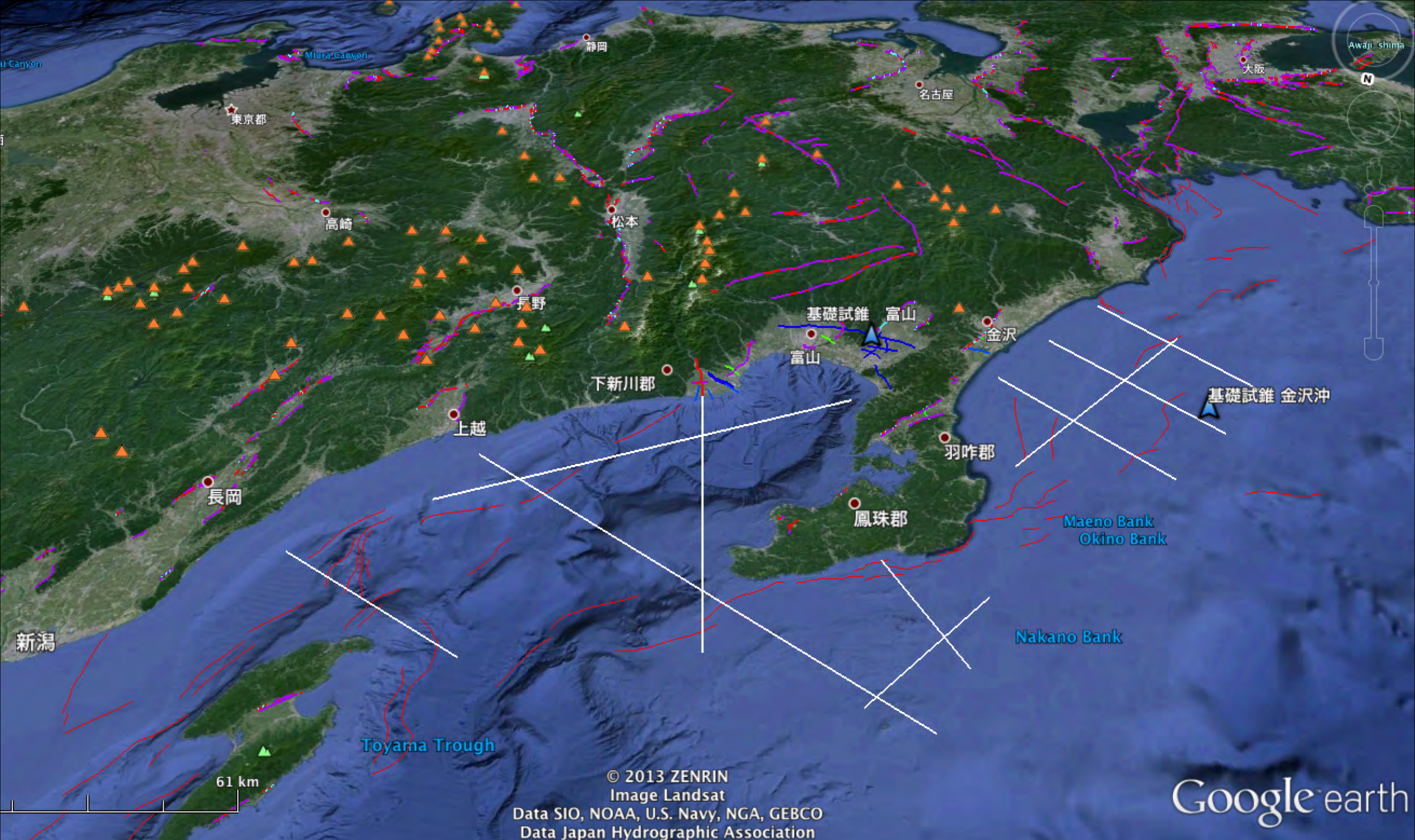
1872 浜田地震 M7.1 1891 濃尾地震 M8.0
 1925 北但馬地震 M6.8
 1927 北丹後地震 M7.3 1943 鳥取地震 M7.2...



・ 比較的近い過去に日本海沿岸域で発生したM7前後の地震の震源域を含む活断層でも同様の調査を行い、沿岸海域および海陸統合測線でイメージングされた活構造の理解に資するデータを取得

研究体制：東京大学地震研究所・名古屋大学・信州大学・法政大学・愛知教育大学・新潟大学

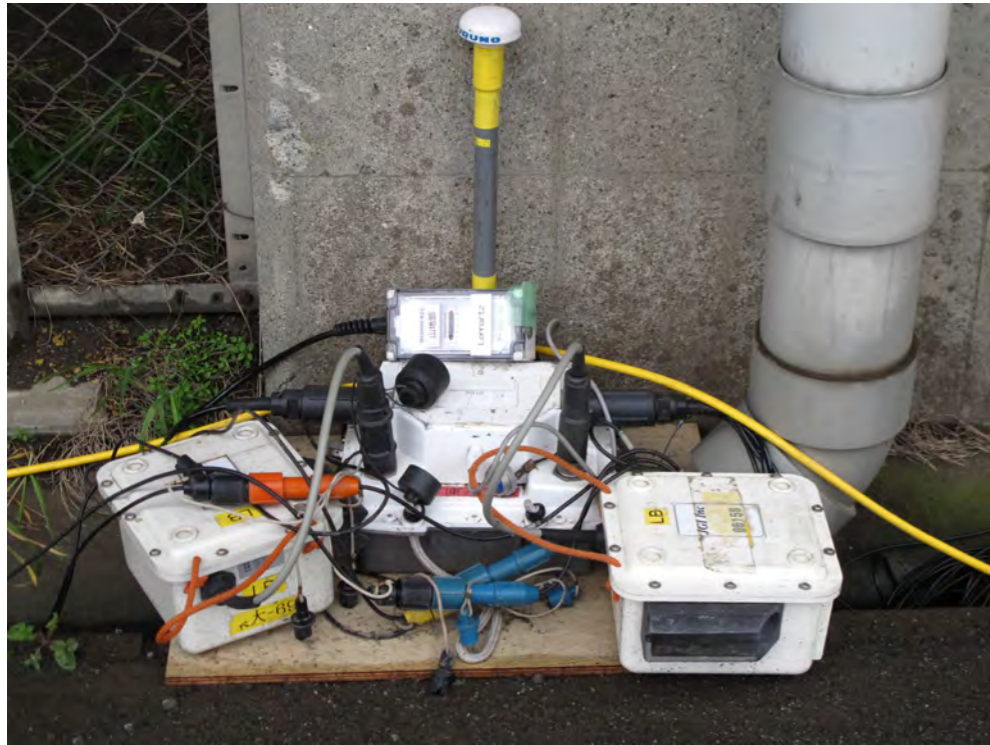
陸域活構造調査: 地形・地質学的調査と浅層反射法地震探査を行い、海陸統合測線との総合的な解釈と海域構造の理解への還元を目指す



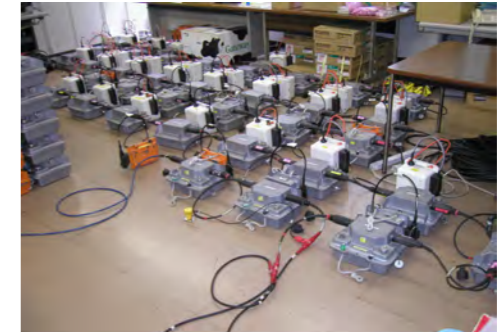
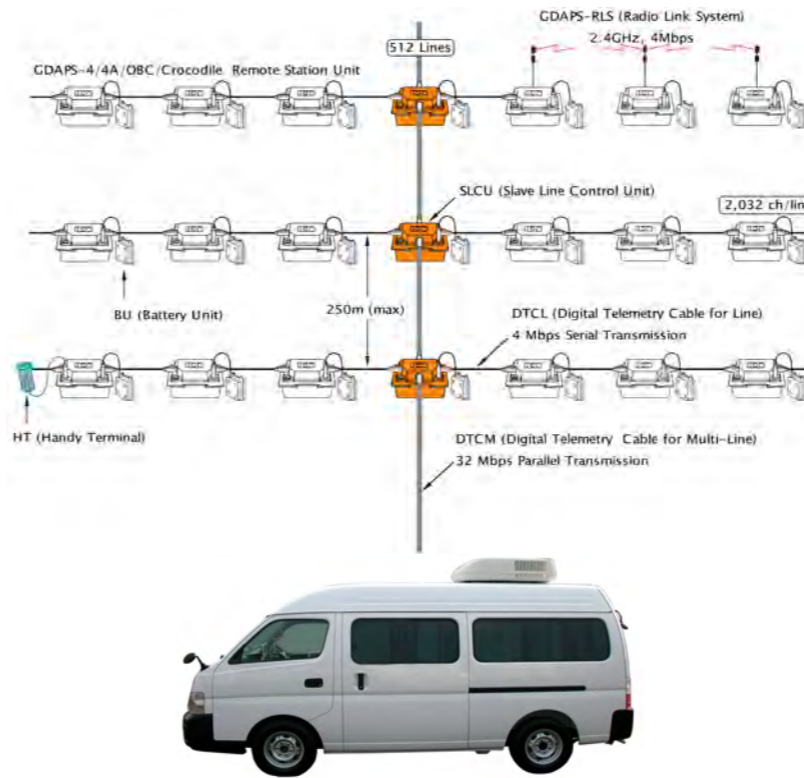
- 白線：H25年度 沿岸域構造探査測線
- 青線：旧石油公団既存測線（陸域）
- 黄色・緑色：既存の浅層反射測線
- 赤線ほか：活断層の位置

地震研究所の浅層反射法地震探査システム

Off-line recorders MS-2000



Telemetry Seismic Recording system GDaps 4



GSR-I (Geospace)



Geospace Seismic Recorder (GSR) 150 ch
24bit, Max. 5000ch、GPS内蔵、4GB
Memory、Sampling rate: 4-0.25 msec

Minivib T-15000 (IVI)



EIVis III (Geomatrix)

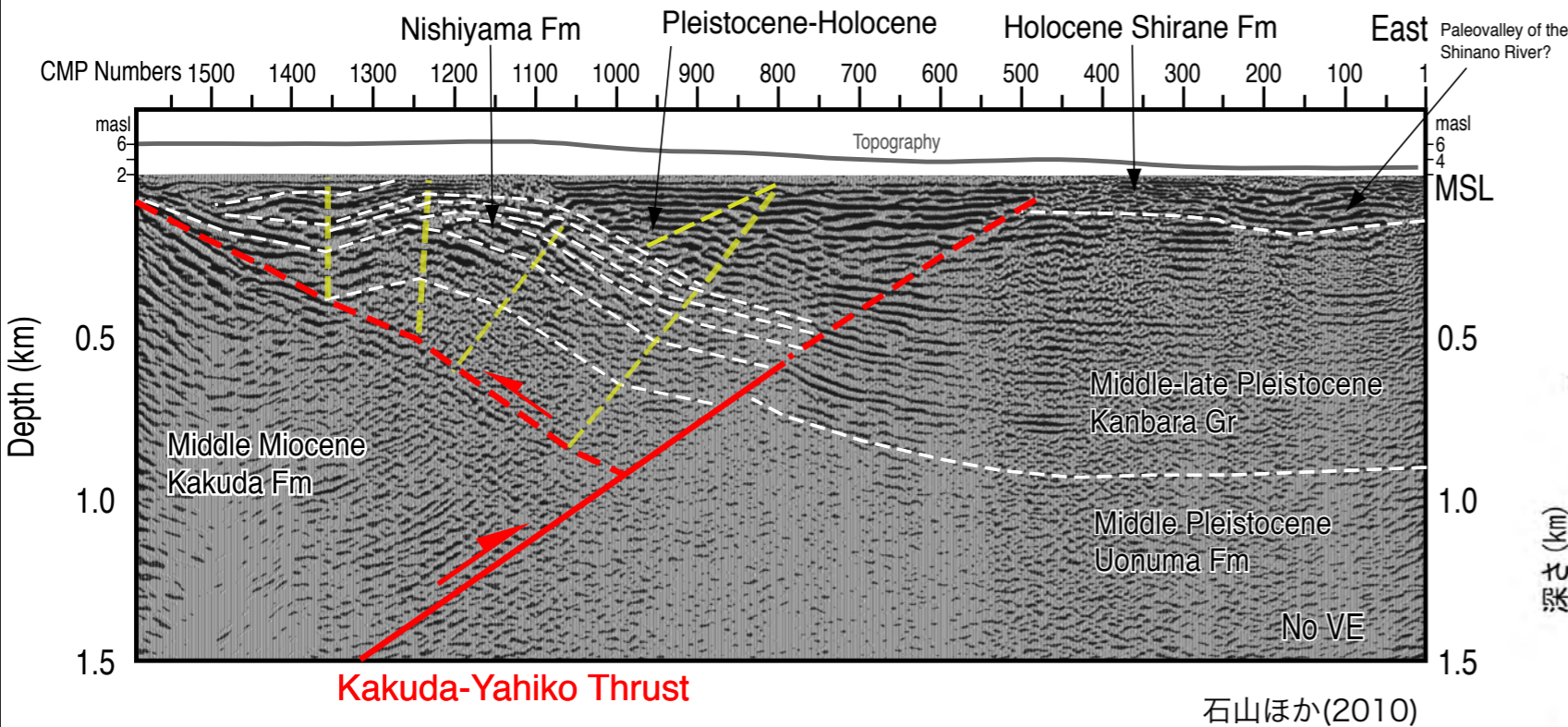


EnviroVib (IVI) (JGI)

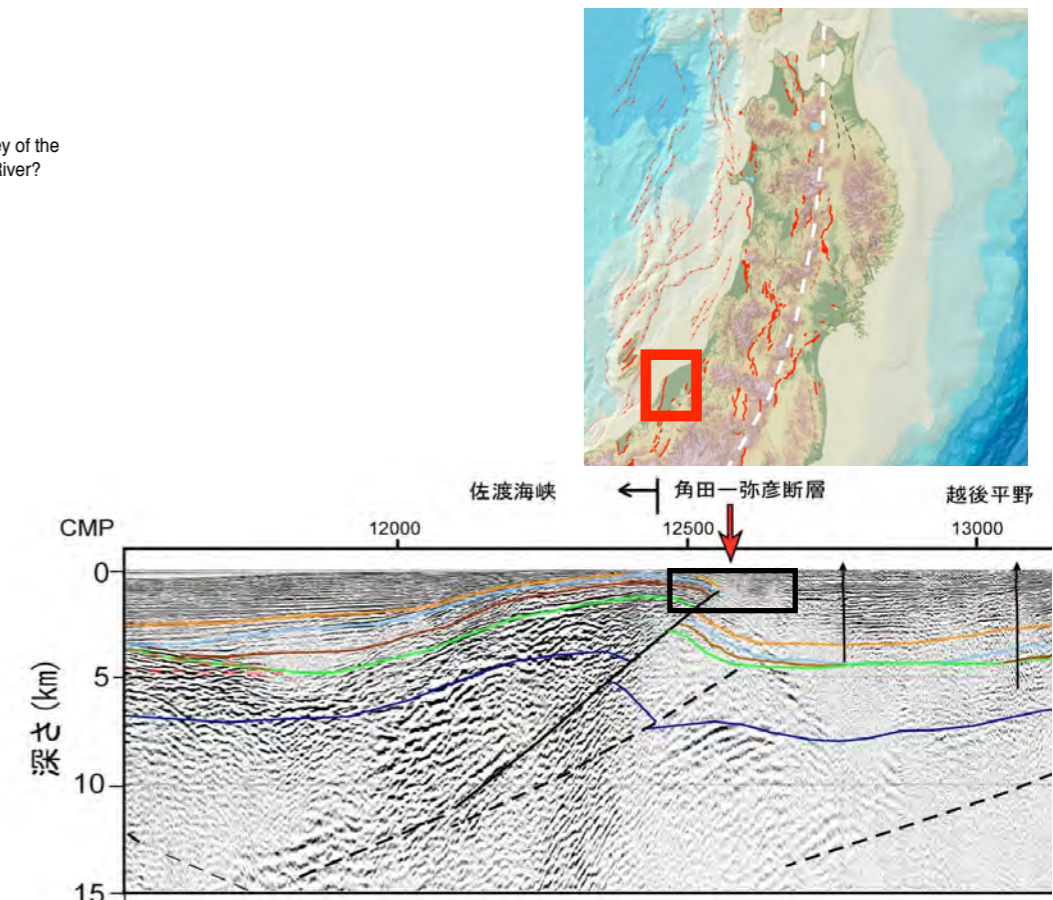


固定長大展開・高密度受発振を主体とした高分解能探査

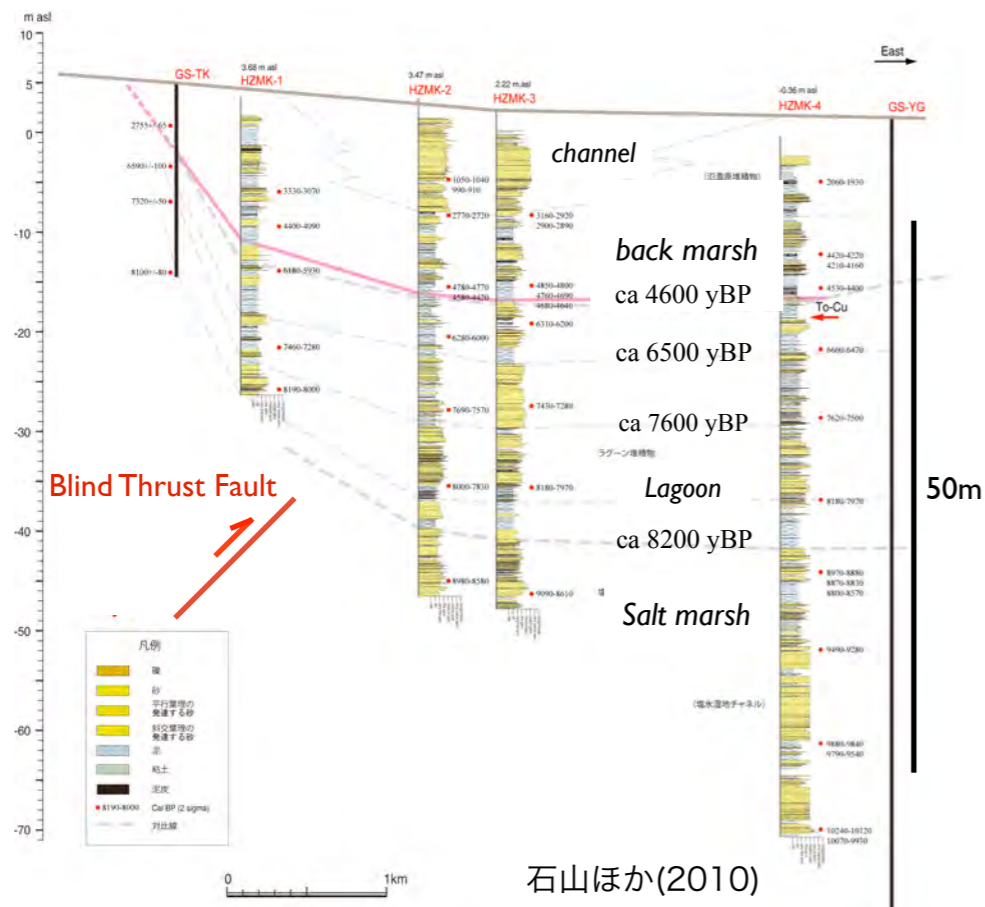
変動地形調査および高分解能浅層反射法地震探査



石山ほか(2010)



佐藤ほか(2010)

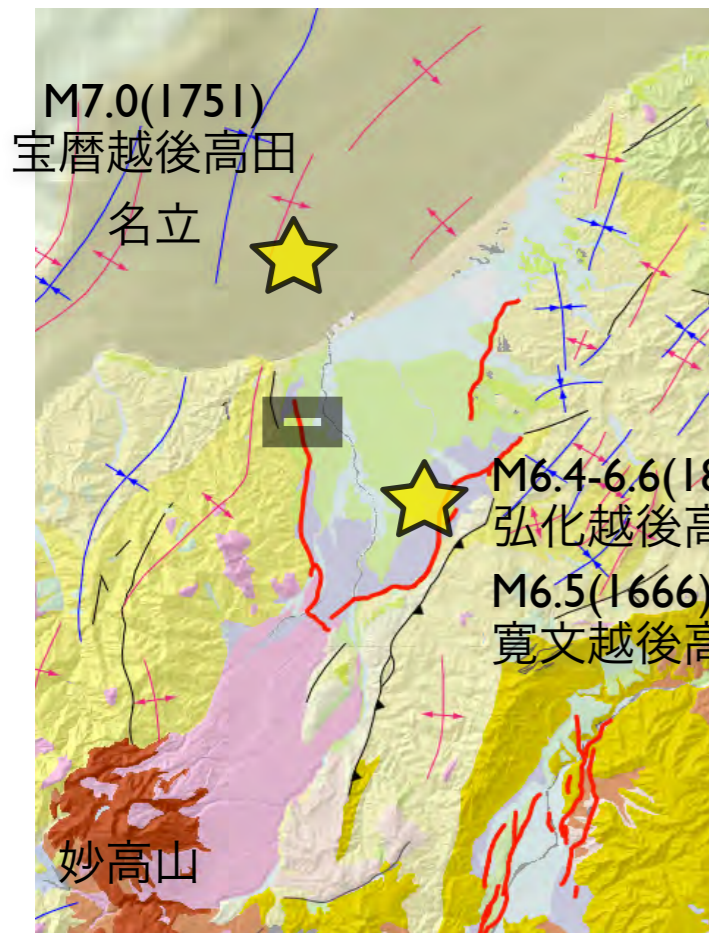


- ❖ 浅層反射法地震探査 (CDP2.5m間隔) 角田山の火山岩類が平野を埋積する第四系に衝上する構造 (wedge thrust) と growth strata が鮮新・更新統に認められる
- ❖ 約1万年前以降のラグーン・湿地堆積物がいずれもB2より東側で高度を急激に上げ、約3 mm/yr (概算) の上下変位速度
- ❖ 圧密の効果 (1mm/yr; 中西ほか, 2010) を考慮すると2mm/yr程度

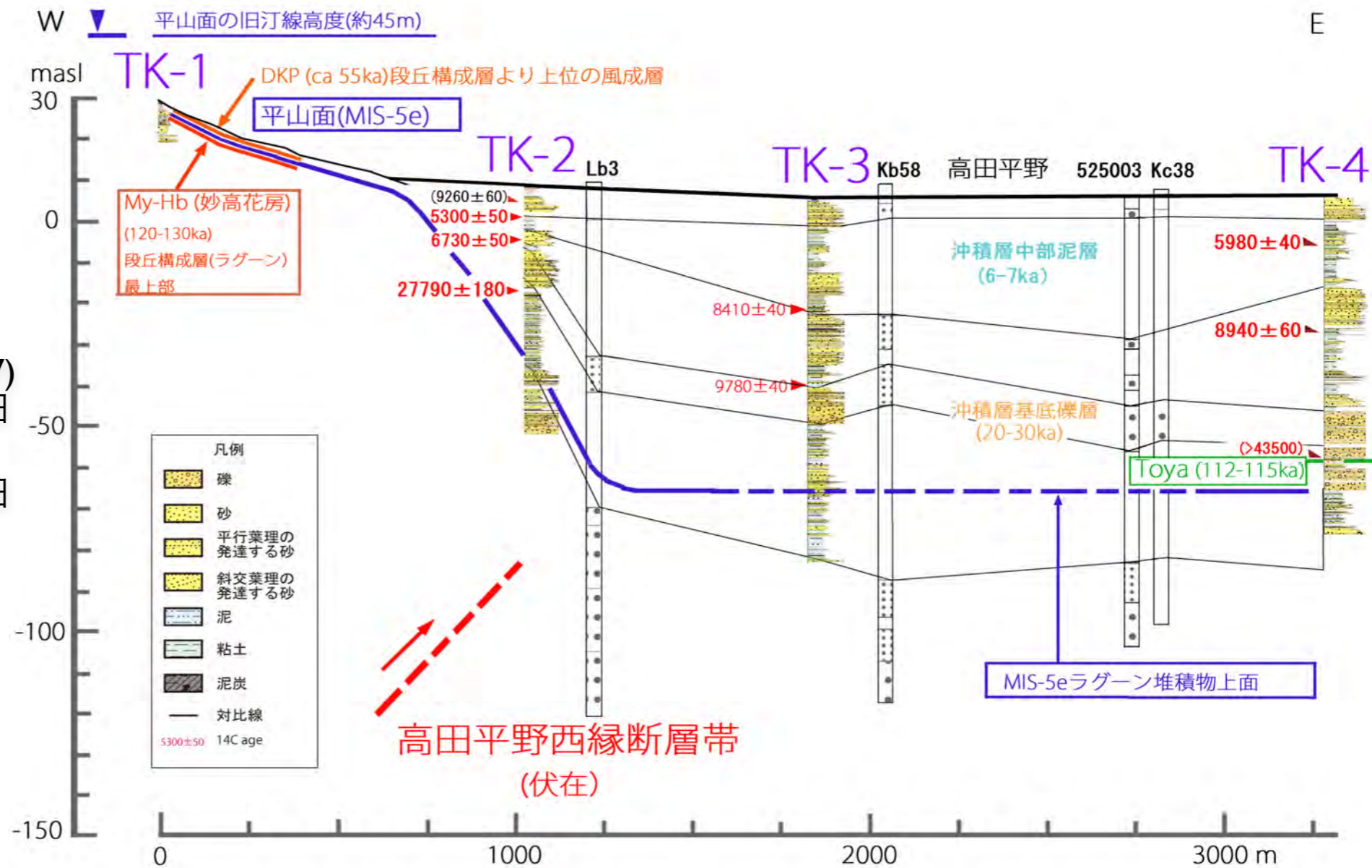
・浅層反射と地形地質調査の組み合わせによって、伏在断層やそのずれの速度を明らかにする

高田平野西縁断層帯の変位速度：

堆積平野に埋没する沈降側の変位基準の分布・構造・年代



廣内ほか(2010)

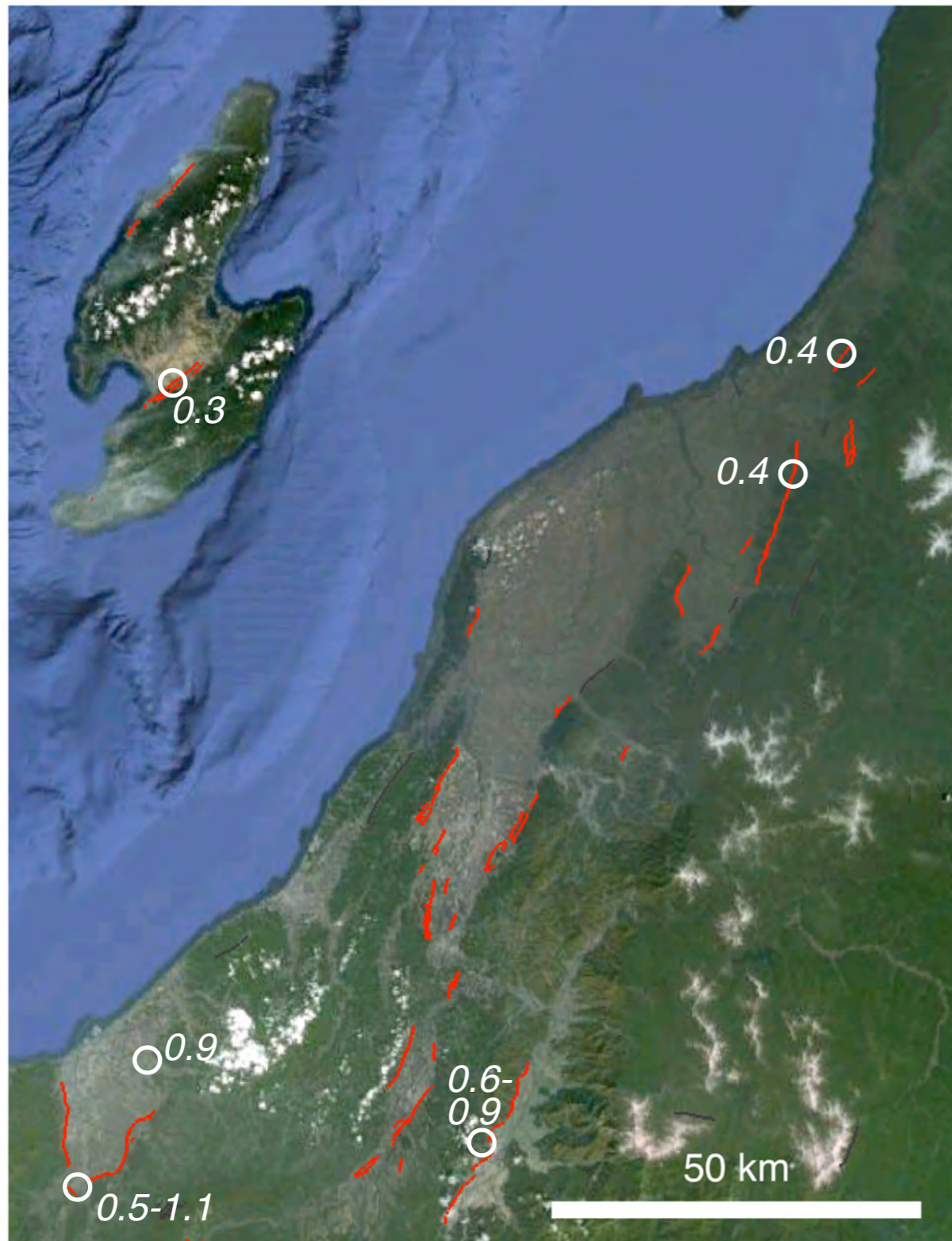


- ❖ 撓曲する平山面構成層の堆積年代が約12.5 万年前である
- ❖ 同時期のラグーン堆積物が平野下では約-80m以深に分布

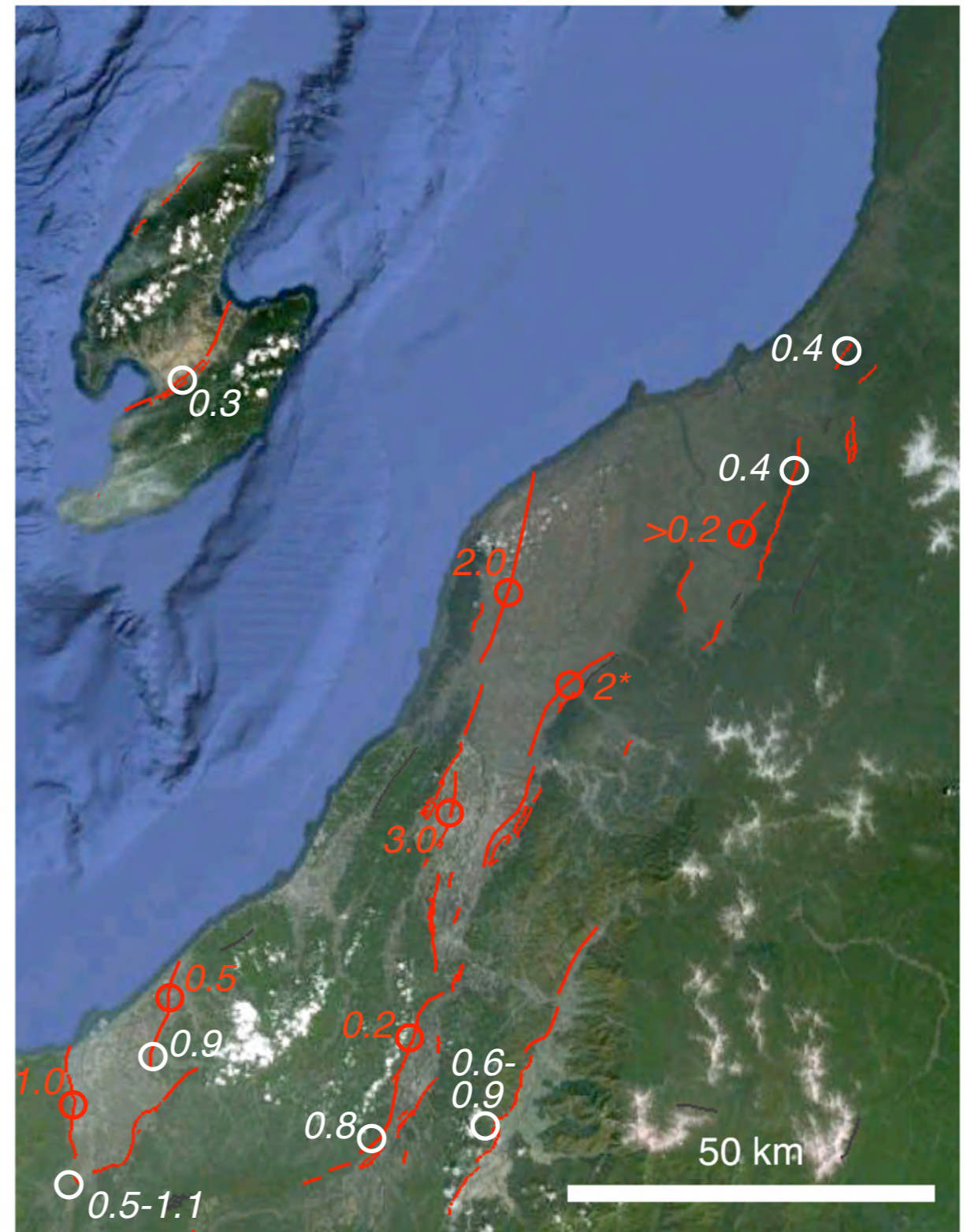
両者を対比すると約120mの上下落差量
約1mm/年の上下変位速度に

・沈降側の変位基準の分布・年代を明らかにすることによって、活断層の上下のずれの速度を明らかにする

ひずみ集中帯：陸域活構造の分布

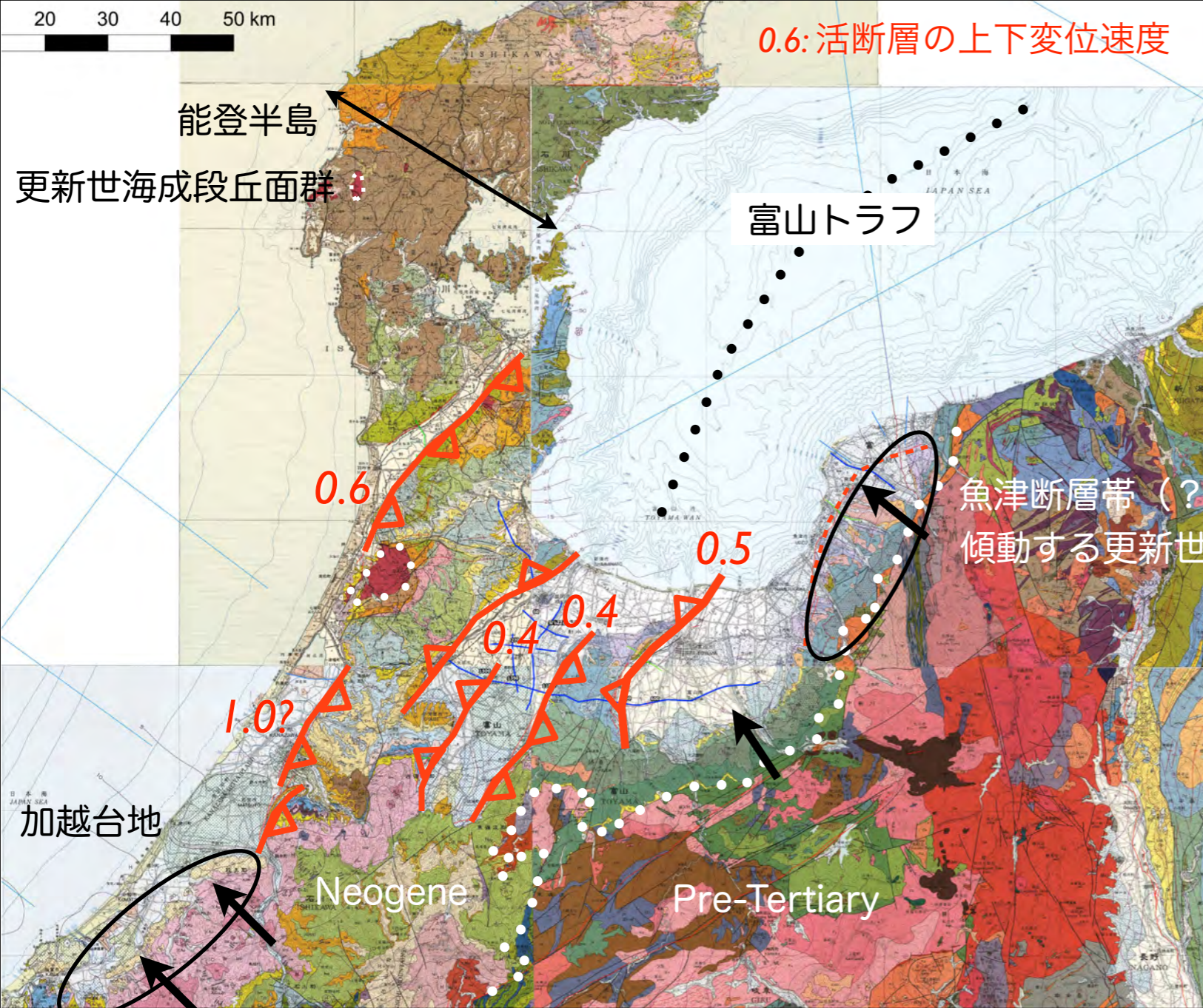


中田・今泉編 (2002)

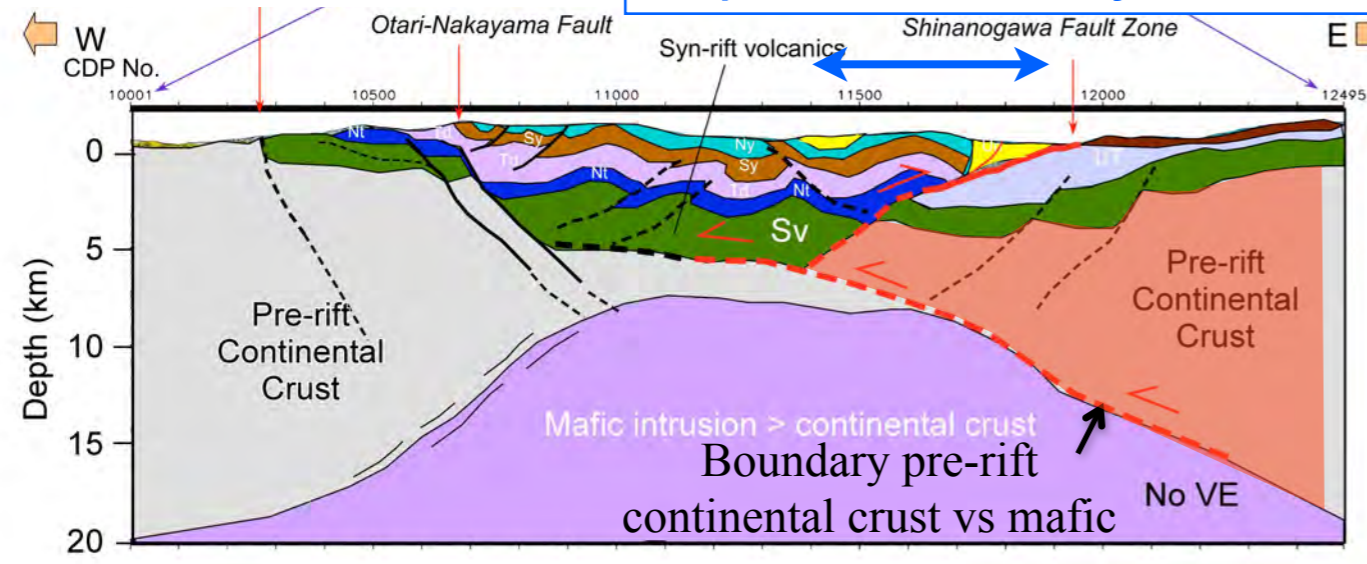


ひずみ5年間の陸域活構造

数値は第四紀後期における活断層の上下のずれ速度 (mm/yr)



Rapid Quaternary subsidence

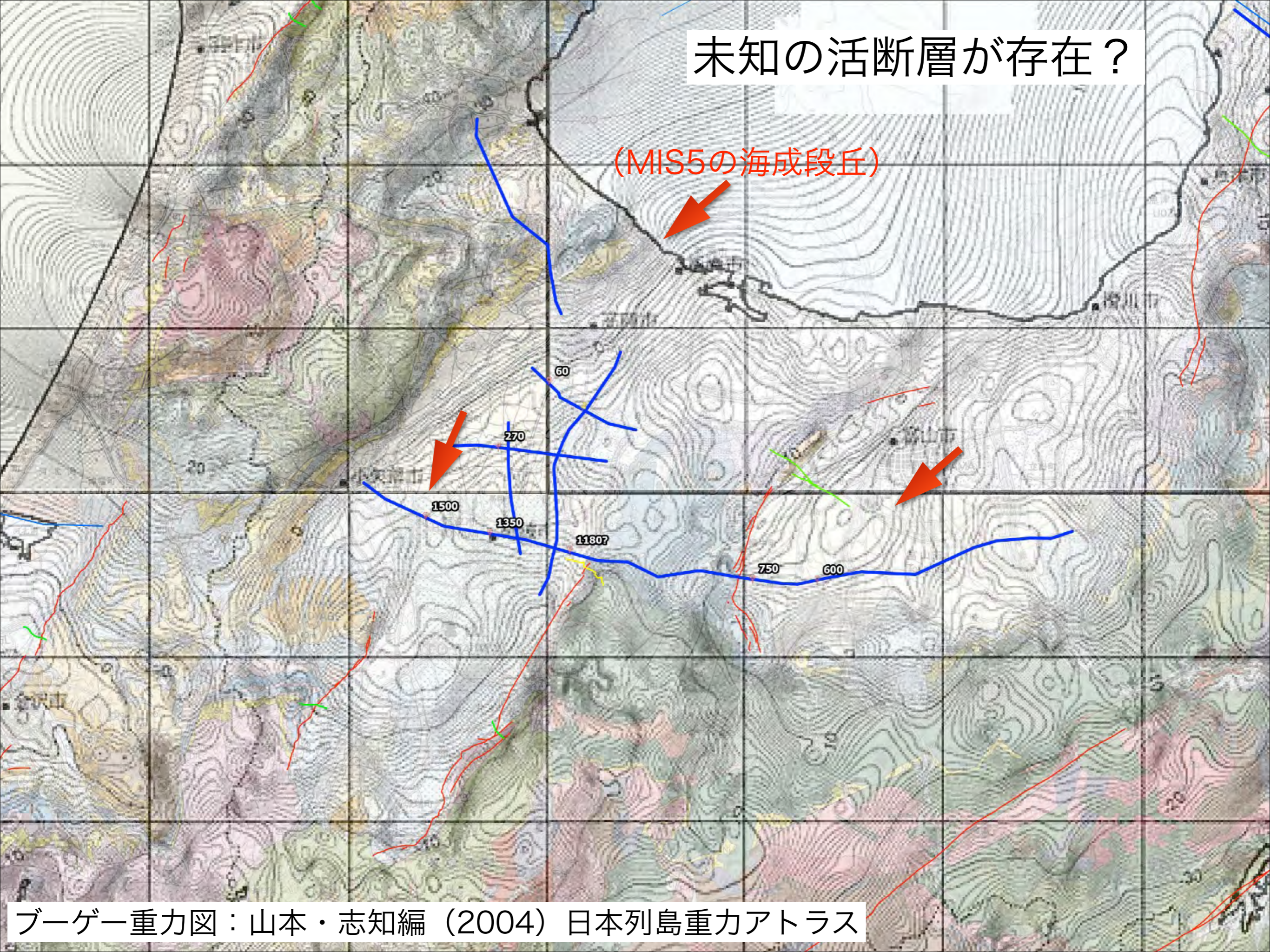


- ・能登半島や飛騨山脈北西縁、加越台地などの広域の隆起・傾動の原因
- ・北東走向の逆断層群
- ・伏在断層

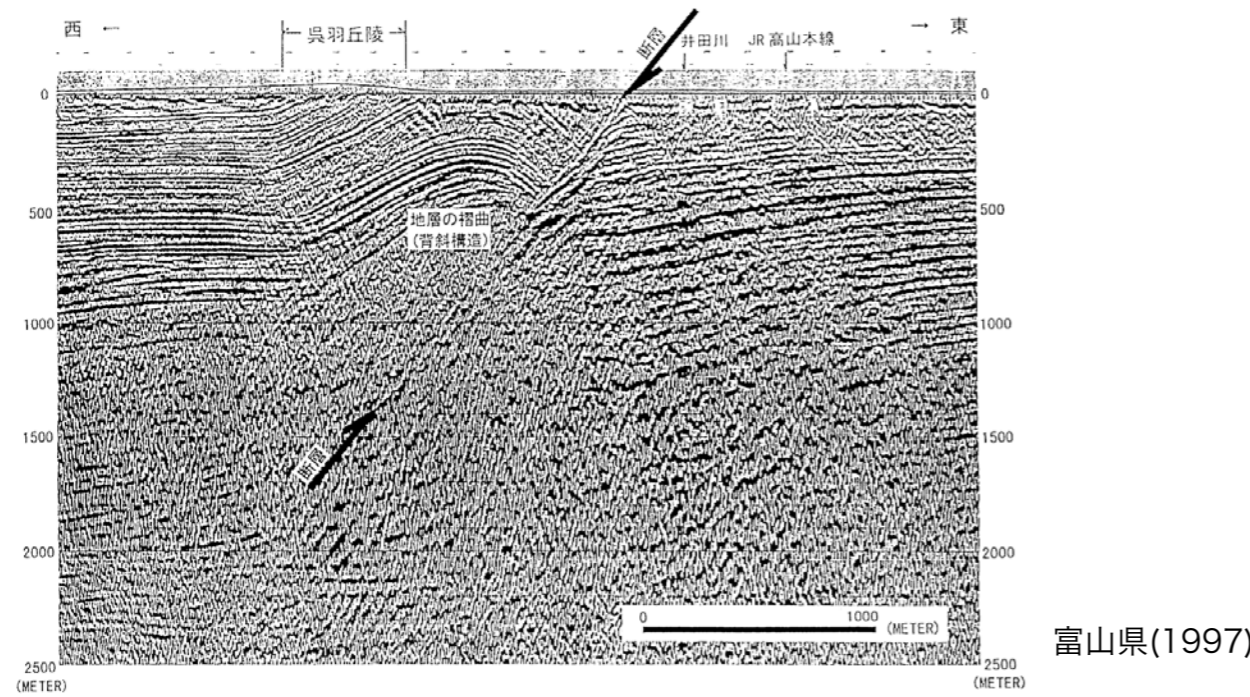
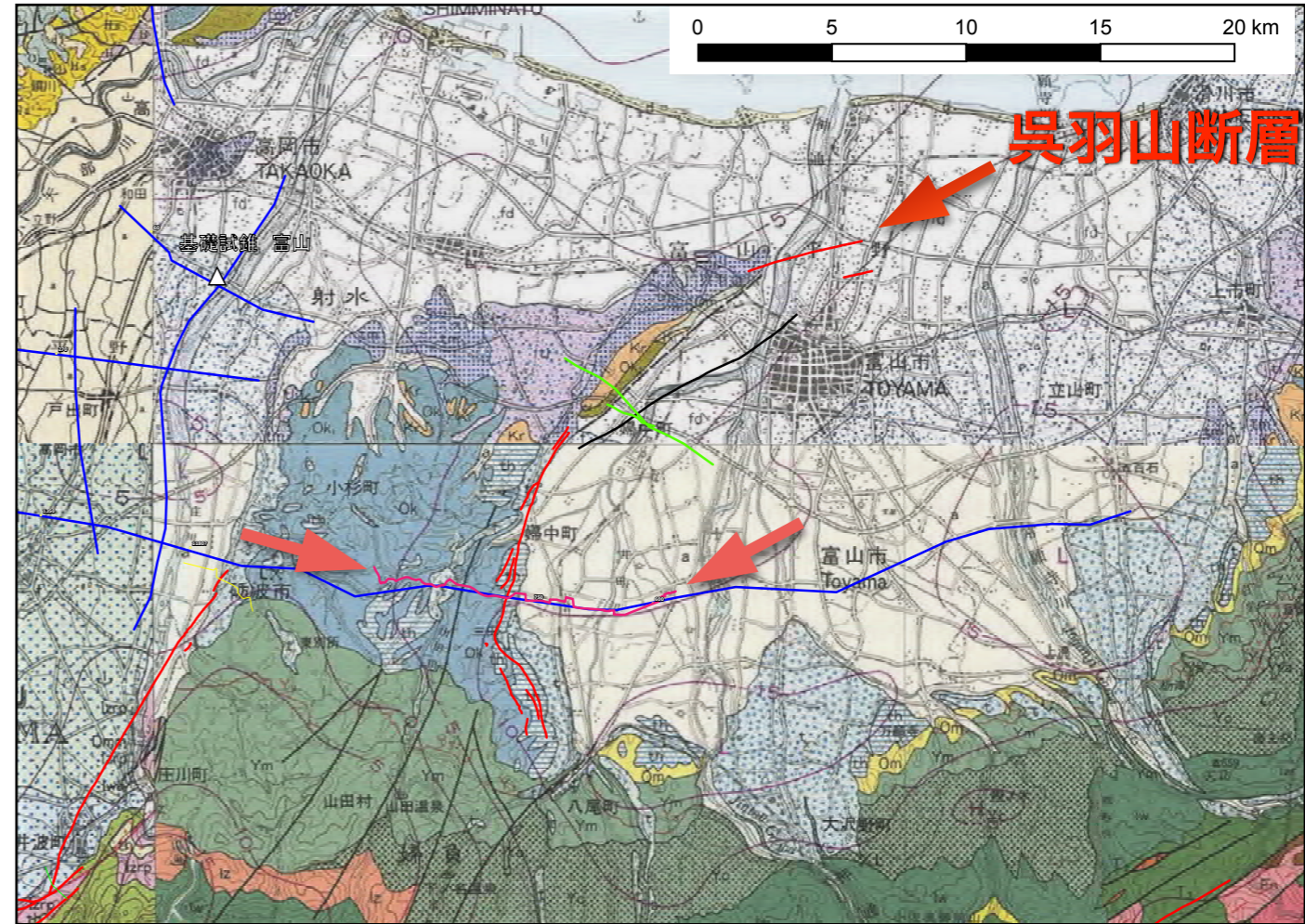
佐藤ほか(2013)連合大会

未知の活断層が存在？

(MIS5の海成段丘)



H25年度：呉羽山断層南部の高分解能浅層反射法地震探査



富山県(1997)

青線：旧石油公団測線 緑線：既存の浅層測線

- ・より深部から浅部の高分解能イメージングを目的として、10/25~11/6に観測を実施
- ・オンライン収録装置GSRの固定展開、中型バイブロ (EnviroVib) 震源、測線長約8km, 発震点・受振点間隔10m
- ・今後、解析を実施し、断面の作成と断面の解釈を行い、地下数kmの断層形状を推定する

(2-4) 陸域活構造の調査

- ・ (2-4) 陸域活構造調査では、陸域の変動地形学的と地下構造調査を組み合わせ、沿岸域の震源断層モデルの高度化に資する資料を得る。
- ・ 平成25年度は、飛騨山脈北縁から能登半島北方海域で実施される海陸統合測線および沿岸調査海域周辺の陸域部の主要活構造について、変動地形や浅層反射法地震探査などの活構造調査を実施し、調査地域の活断層の活動性や浅部形状を明らかにするために、得られた地形および浅部地下構造について変動地形・構造地質学的な解析を行う。
- ・ 地下1km以深の構造が不明であった呉羽山断層帯南部において、長大固定展開・高密度受発震の高分解能反射法地震探査を実施した。今後、データ解析とともに既存データとの統合的な解釈を行い、深部~浅部の構造を明らかにする。