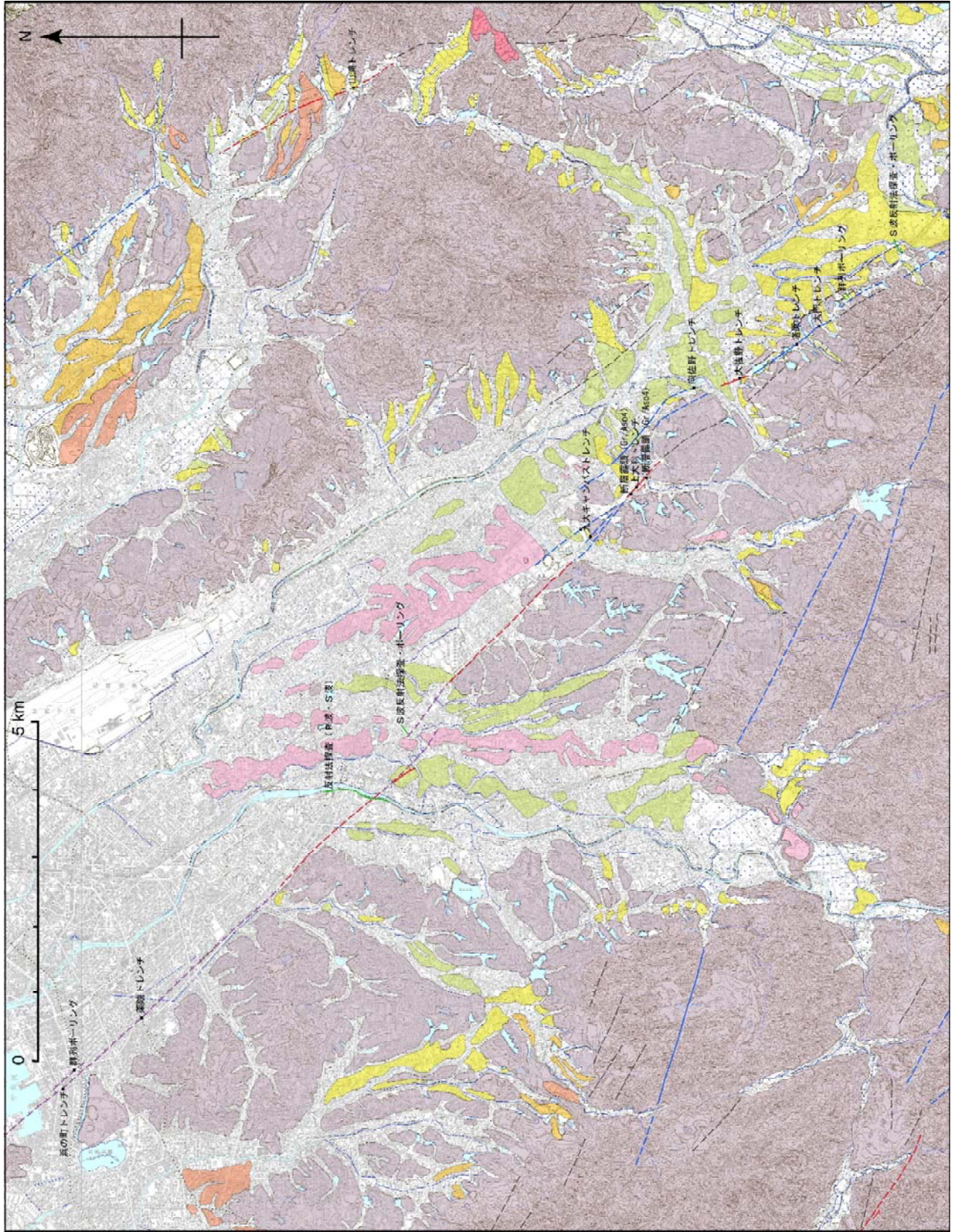


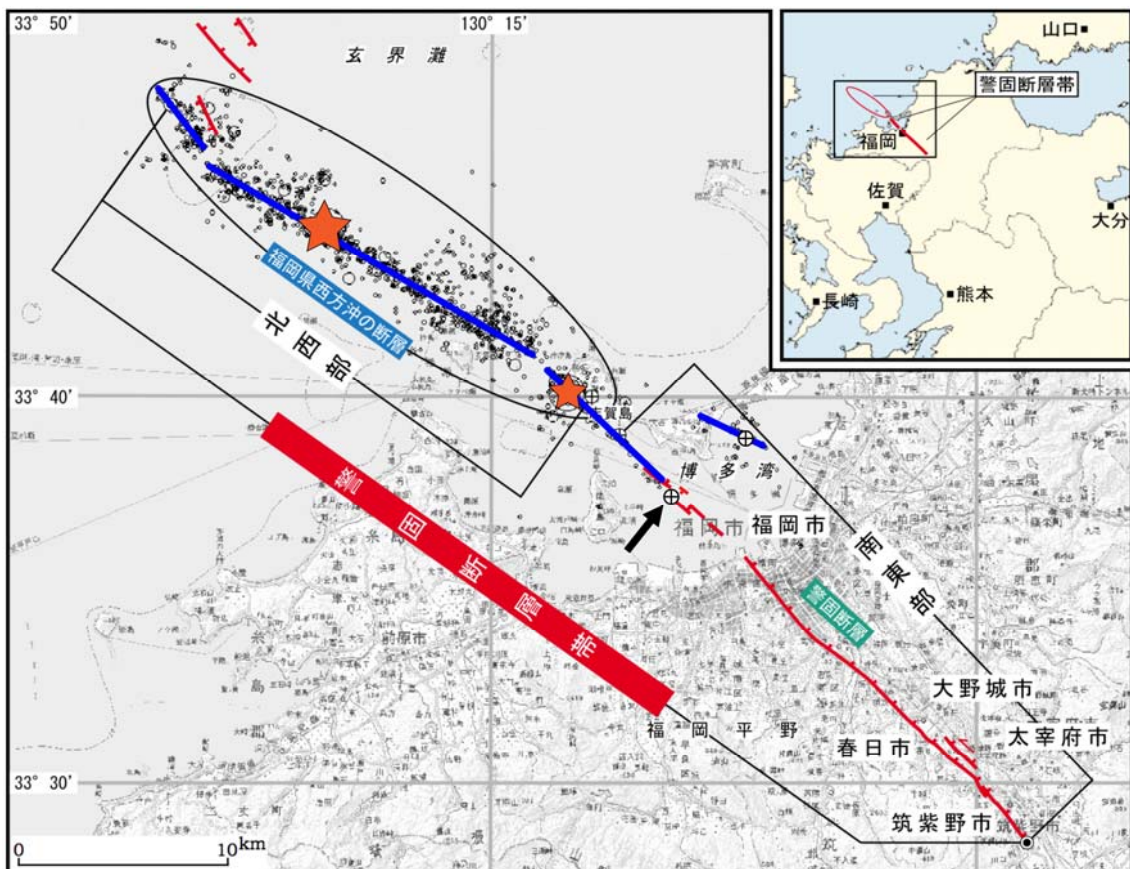
警固断層帯（南東部）の地形面区分と活断層図（主要部分の拡大）（3. 1 - 1 参照） 凡例は本文参照



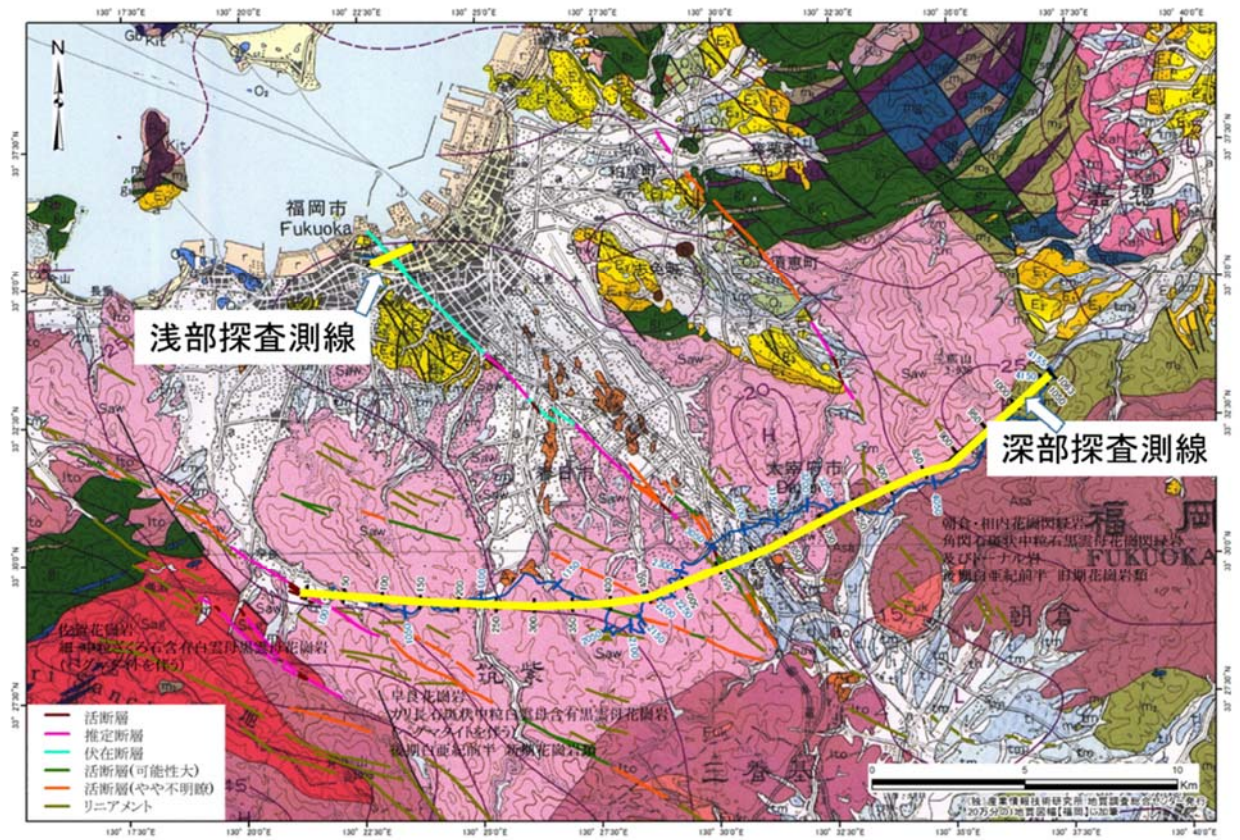


### 博多湾内の活断層詳細位置と分布形状の把握（3.1-2参照）

警固断層帯では、博多湾海上のコアリング調査地点（岡村ほか，2009）と浜の町トレンチ調査地点（福岡市，2009）との間で活動履歴が大きく異なる（約8,800年前以降陸域では1回の活動、海域では2回の活動）ことが従来知られている。この原因を探るため、海上音波探査を行った結果、博多湾中央部の地溝状凹地の調査地点（HKA1地点とHKA2地点）付近（下図矢印）に活動性の異なる2つ断層の活動区間の境界が存在する事が判明した。ジオスライサーコアの調査結果を加えると、HKA1地点は（岡村ほか，2009）の博多湾海上のコアリング調査地点と、HKA2地点は（福岡市，2009）の浜の町トレンチ調査地点とほぼ同じ活動履歴の活断層が存在していることがわかった。つまり、両地点の間に活動性の異なる2つの断層の活動境界が存在すると考えると、両地点での活動履歴は矛盾しない。今回の結果と、2005年3月20日の福岡県西方沖地震の余震域を考慮すると、地溝状凹地の部分（下図矢印）が警固断層帯の北西部（図の青線）と南東部（図の赤線）の（本来の）活動（セグメント）境界となっている可能性がある。ただし、2005年の福岡県西方沖地震では北西部と考えられる活断層は海底面まで達しなかった。これが矛盾点だが、2005年の地震は2段階で活動したため、地層に記録されているような、より大きな地震活動に至らなかった可能性がある。



警固断層（南東部）における地震探査測線位置（3. 2 - 1 参照）

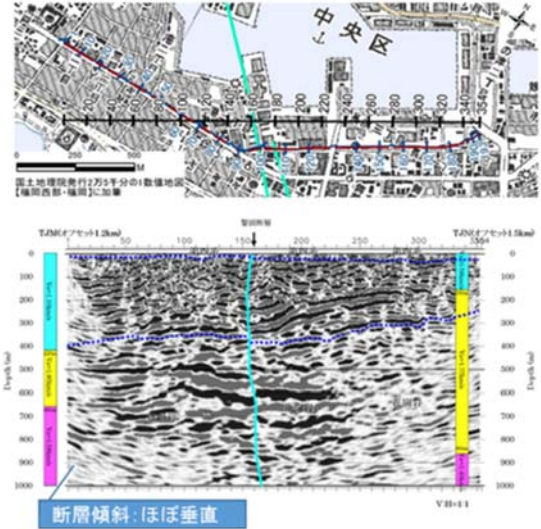
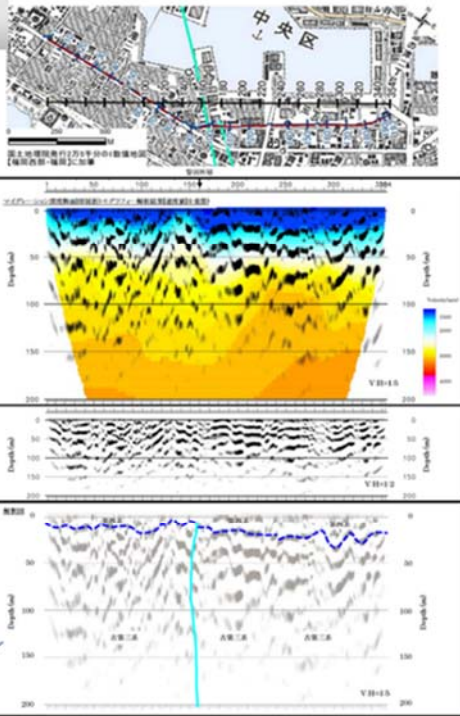


地震探査測線位置図（独）産業情報技術研究所地質調査総合センター発行 20 万分の 1 地質図幅【福岡】に加筆。



地震探査によって得られた浅部の断層構造（3. 2-1 参照）

浅部構造



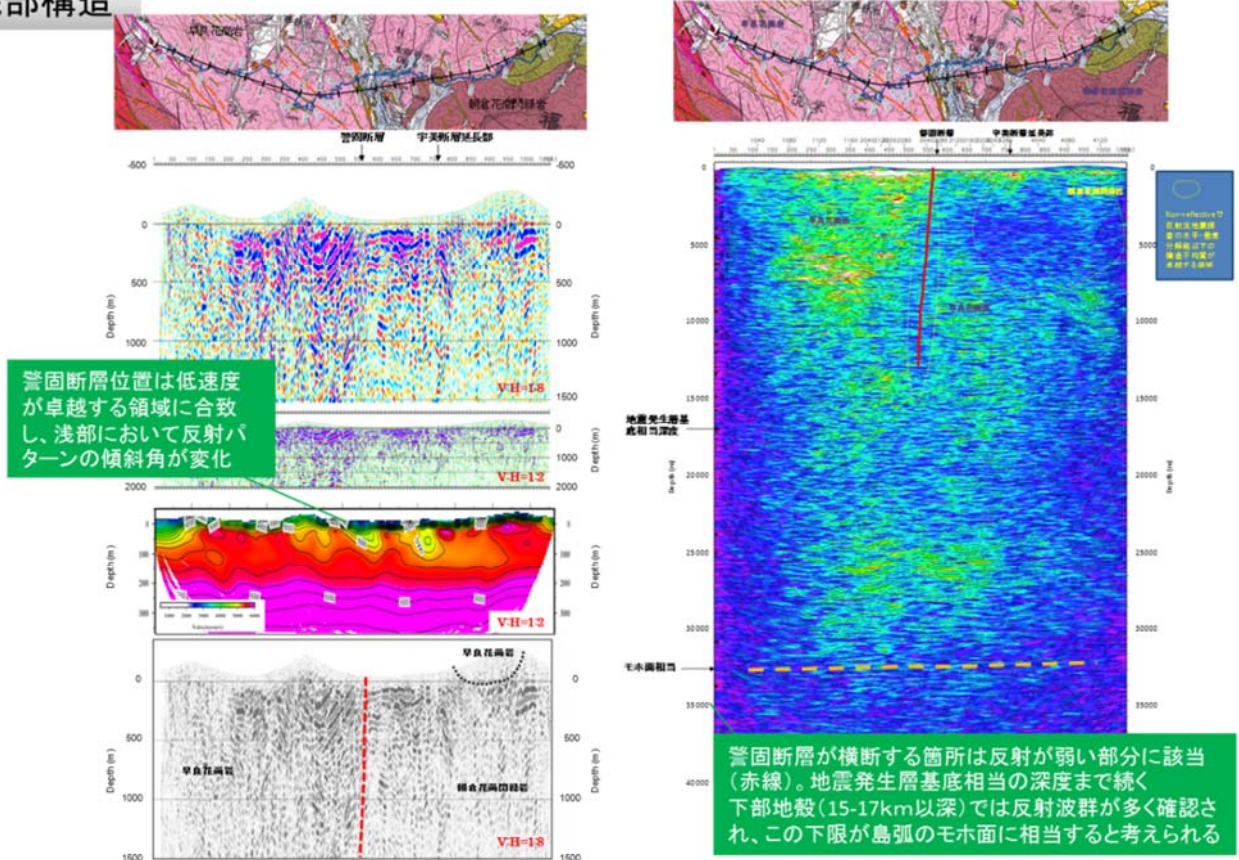
断層を境に西側が薄く、東側では厚くなる傾向→断層を境に西側での古第三系上面深度は浅く、東側では深くなっている。

浅部探査の結果。上図中の黒実線部分の地中断面を見ている。ほぼ垂直な断層が反射相の不連続から見出せる（図中の水色の線）。左図は浅部構造の拡大図。反射パターンの違いから断層位置がわかる。



地震探査によって得られた深部の断層構造（3. 2-1 参照）

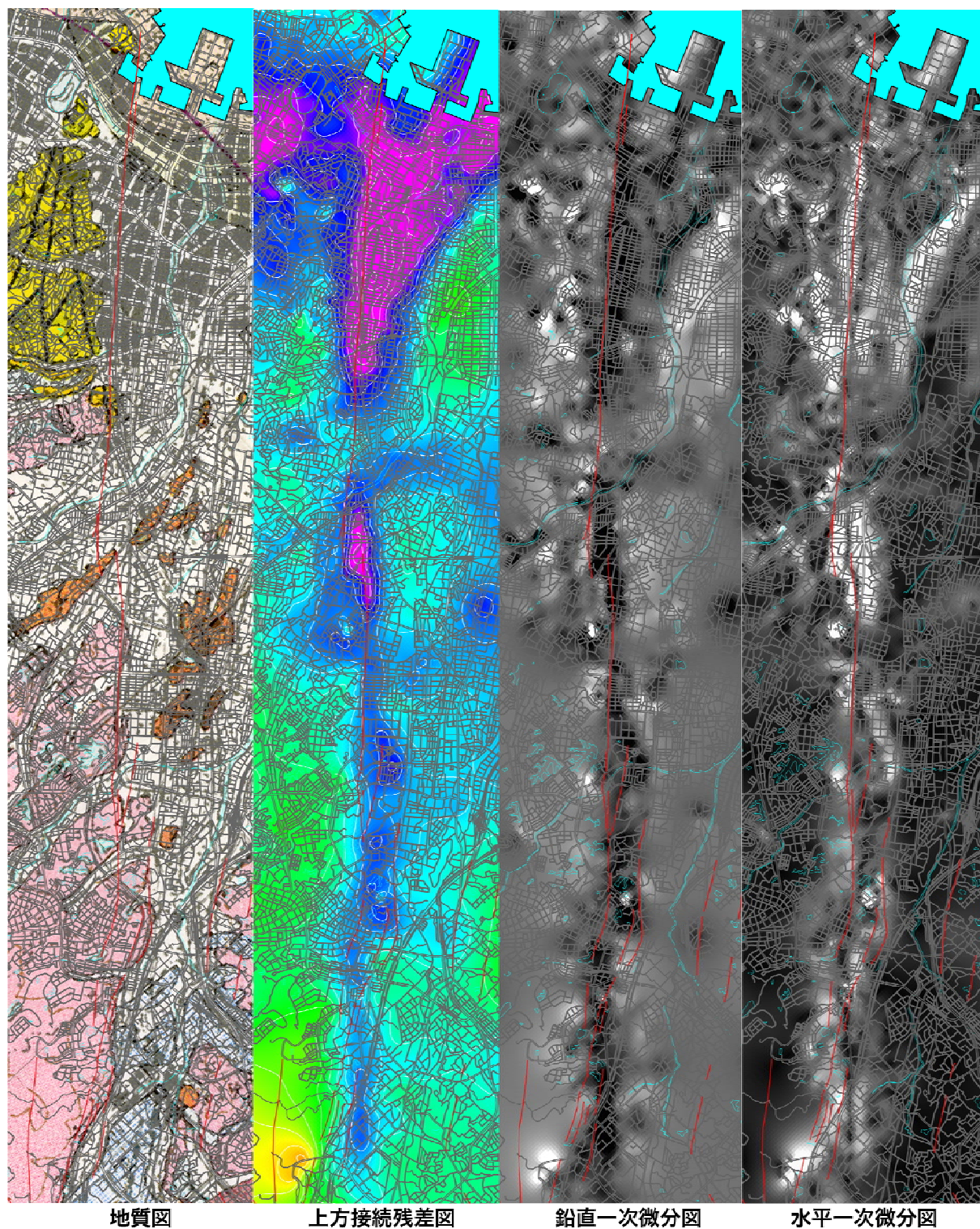
深部構造



深部探査の結果。太宰府市を通る、深さ約 40km までの構造。図中の赤線が断層に対応している。左図は浅部構造の拡大図。断層はほぼ鉛直で、深さ 15km まで顕著な反射相が続いている。

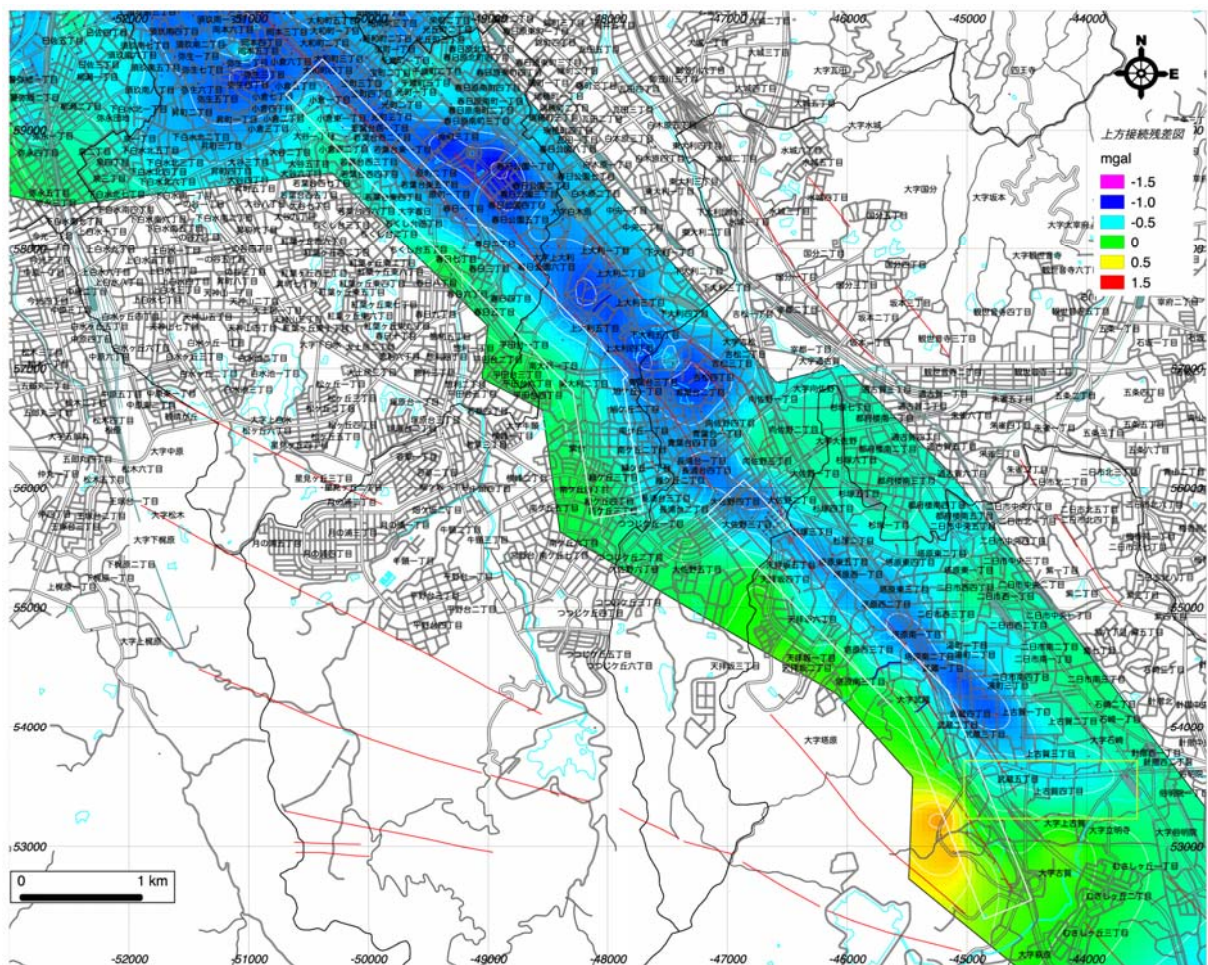


警固断層帯周辺及び南東端付近の重力異常（3. 2-2 参照）



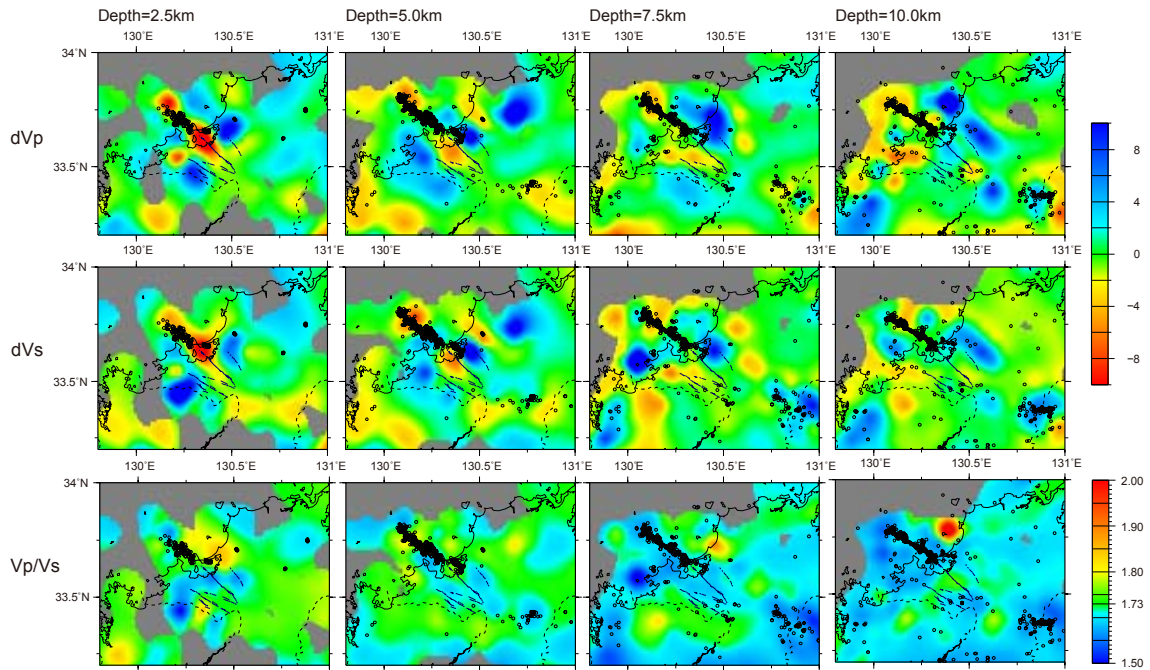
地質図（久保ほか，1993），上方接続残差図，鉛直一次微分図，水平一次微分図の比較。鉛直一次微分図は黒とグレーの境界部分に断層が位置し、水平一次微分は白い部分に断層が位置する。警固断層推定位置（サブグループ 1-1 研究成果）と微分図を比較すると、おおむね一致しているが、調査地域南端付近で微分図の方がやや東寄りに断層を示している。



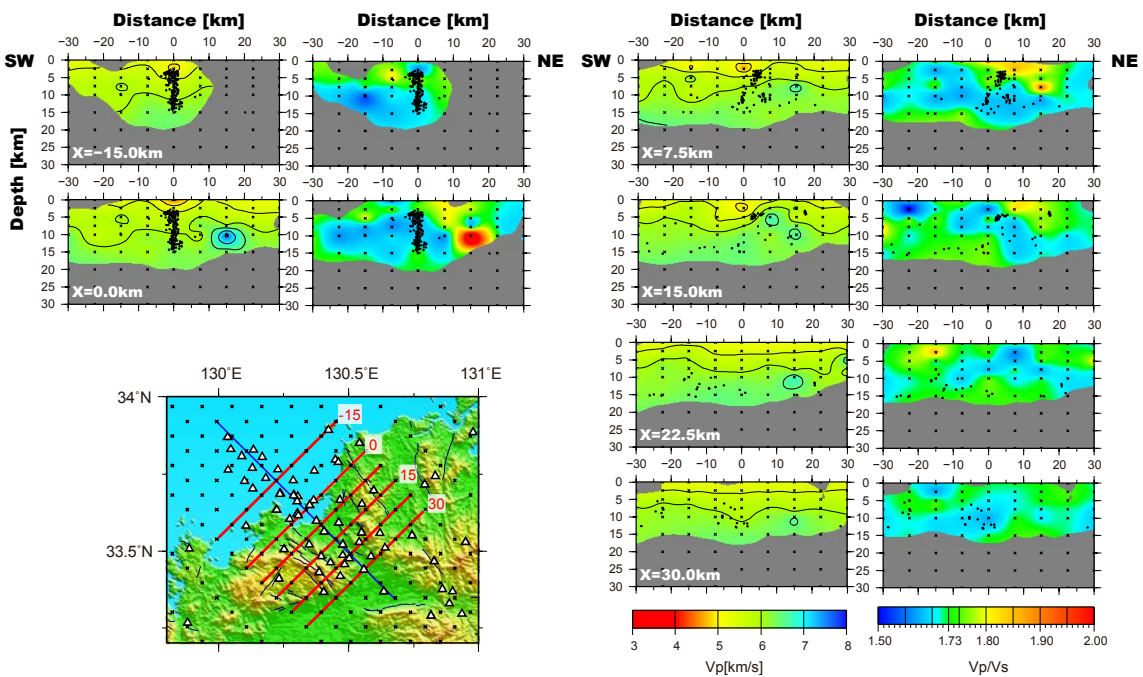


春日市から筑紫野市にかけての既存データ及び平成 25 年度の調査結果から得られた重力異常バンドパスフィルター図（上方接続残差図）。赤線はサブテーマ 1-1 の調査結果から得られた警固断層の推定位置。白枠の範囲は、春日市小倉から筑紫野市上古賀にかけての南東方向の重力異常の急傾斜部。また、筑紫野市武蔵付近から JR 天拝山駅にかけて東方向に急傾斜部が分岐し東に向かうにつれて落差が次第に小さくなり JR 天拝山駅付近で消滅する（黄枠）。この 2 方向への分岐点はサブテーマ 1-1 の調査結果（警固断層南東端）とほぼ一致しており、重力異常からも警固断層南東端を捉えている可能性が考えられる。

警固断層帯周辺の広域三次元地震波速度構造（3. 2 - 3 参照）



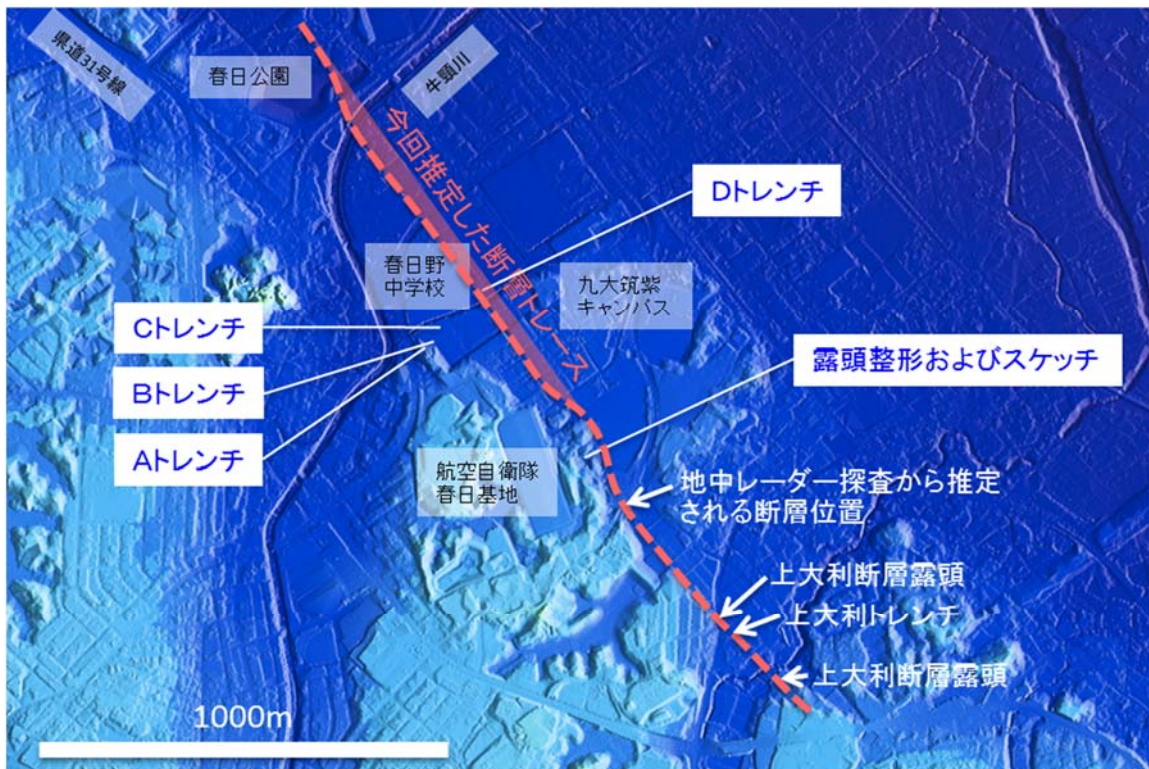
最小水平グリッド間隔を 7.5km とした場合の結果。上段及び中段は、それぞれ P 波速度揺らぎ、S 波速度ゆらぎを表しており、寒色系は周囲よりも高速度、暖色系は低速度であることを表す。下段には、 $V_p/V_s$  を示す。



警固断層帯の断層走向に直交する方向の鉛直断面図。各断面図の位置は、左下地図中の赤線に対応しており、警固断層帯（南東部）北端からの距離とあわせて示す。各断面図の左が P 波速度、右は  $V_p/V_s$  を表す。断面図中の黒丸は、トモグラフィ解析に用いた地震の震源位置を、黒十字はグリッド位置を表す。



春日市九大筑紫キャンパスにおけるトレンチ調査（3. 3-1 参照）

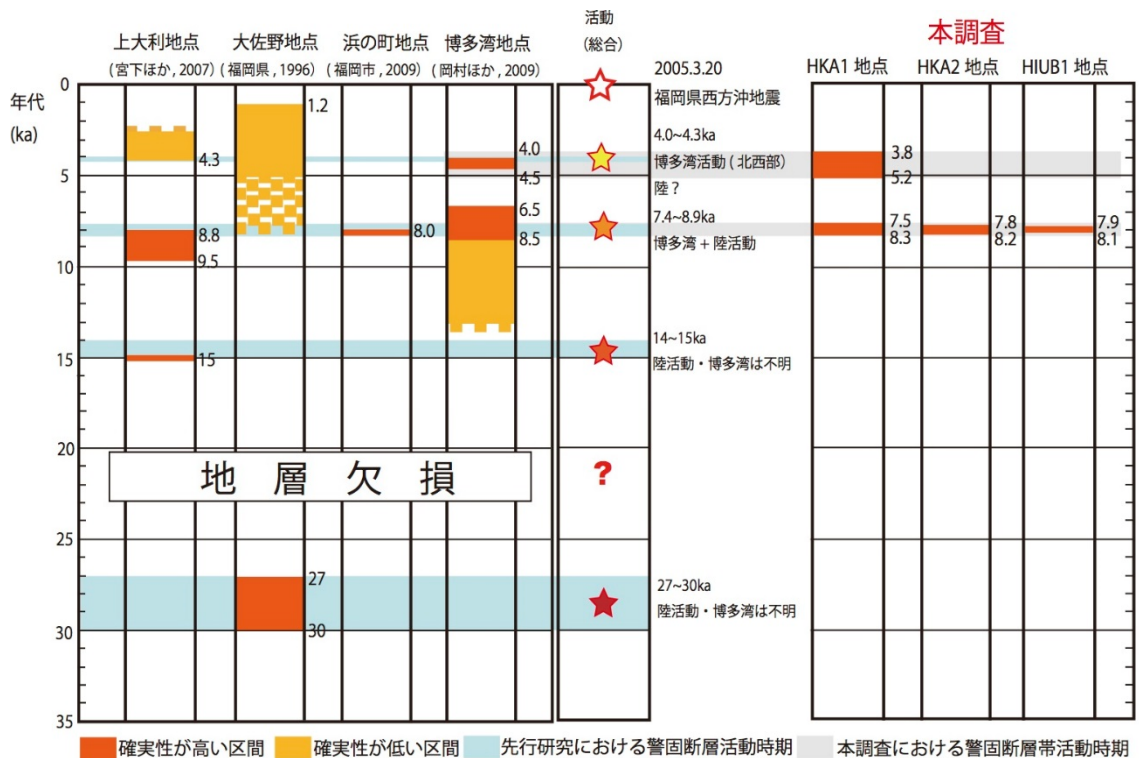


既存文献に示された推定断層トレース上（A，B，Cトレンチ）と今回推定した断層トレースの下盤側直近（Dトレンチ）でトレンチ調査を実施した。いずれのトレンチ壁面にも断層は露出しなかった。A～Cトレンチ範囲内の腐植質シルト層の連続性から、この間に断層は存在しないと推定される。隣接する航空自衛隊地基地内露頭および牛頸川河床露頭の地質調査からもこの結果は支持される。本地点における断層通過位置は、今回推定した断層トレース範囲のうち、Dトレンチの東側ないし西側である可能性が高い。

### 博多湾内の活断層の活動性及び活動履歴調査（3. 3-2 参照）

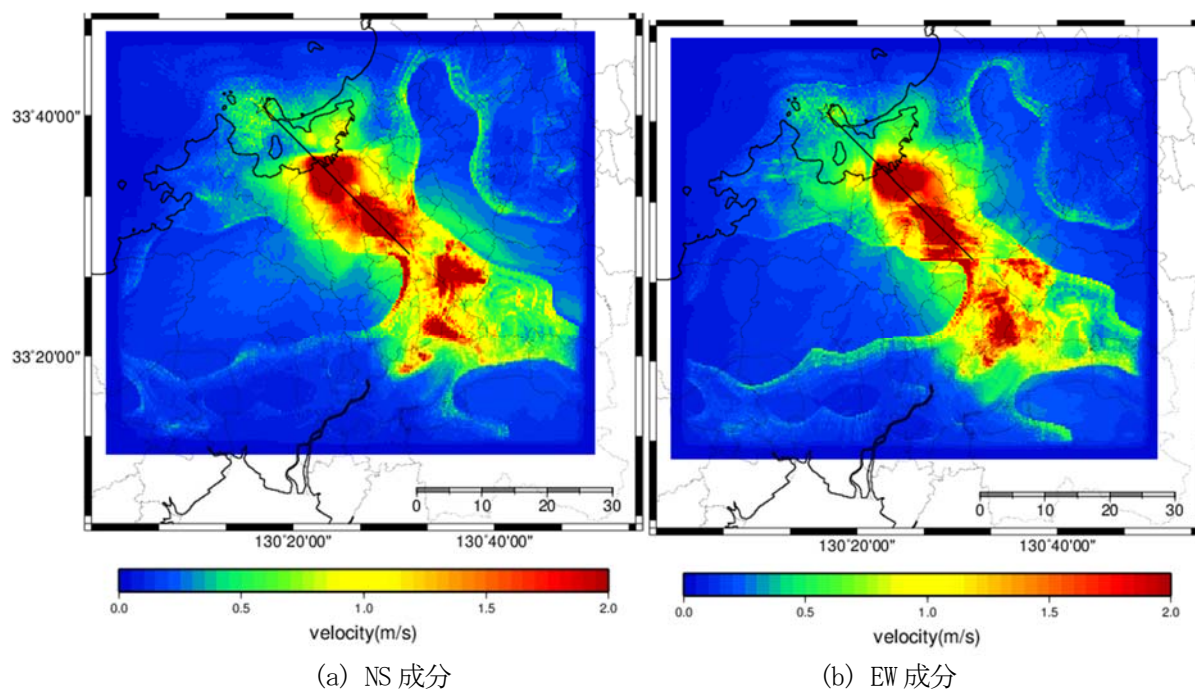
先行研究での各調査地点の活動時期とその年代と本調査で明らかになった博多湾内の警固断層帯（HKA1 地点、HKA2 地点）の活動時期を比較したものが下図である。HKA 1 地点では活動が音響基盤以浅で計 2 回、同 HKA2 地点では活動が 1 回である。先行研究では、岡村ほか（2009）による博多湾海上のコアリング調査によると、最新活動時期が約 4,000 cal yBP から 4,500 cal yBP、ひとつ前の活動が約 6,500 cal yBP から約 8,500 cal yBP であるが、これは HKA 1 地点の結果である最新活動時期が約 3,800 cal yBP から約 5,200 cal yBP で、ひとつ前の活動が約 7,500 cal yBP から約 8,300 cal yBP であることとほぼ合致している。一方、浜の町トレンチ調査での最新活動時期は約 8,000 cal yBP であり（福岡市，2009）、これは HKA2 地点の最新活動時期が約 7,800 cal yBP から約 8,200 cal yBP という結果とほぼ合致している。これらの差異は 2 つの活動区間の活動の差を反映しており、HKA 1 地点と HKA2 地点の間に断層活動の境界があることを示唆している。

今回明らかになった博多湾内の活断層の活動性及び活動履歴調査結果をまとめると、警固断層帯の総合的な活動として約 4,000 年周期と約 8,000 年周期の 2 種類の断層活動が認められ、博多湾内に活動境界があることが判明したが、警固断層帯南東部は約 8,000 年間活動をしておらず、次の活動が差し迫っている、という状況がより一層明確になった。





地下構造モデルの検証と強震動予測・被害予測（3. 4-2参照）



CASE 03 を用いた場合の工学的基盤表面での三次元有限差分法の最大速度