

共同利用実施報告書(研究実績報告書)
(一般共同研究)

1. 課題番号 2014-G-05

2. 研究課題名 (和文、英文の両方をご記入ください)

和文：四国西部における中央構造線の深部構造と現在の運動様式

英文：Subsurface structure and current slip pattern of the Median Tectonic Line in the western Shikoku, southwest Japan

3. 研究代表者所属・氏名 高知大学教育研究部自然科学系理学部門・田部井隆雄
(地震研究所担当教員名) 加藤照之

4. 参加者の詳細 (研究代表者を含む。必要に応じ行を追加すること)

氏名	所属・職名	参加内容
田部井隆雄	高知大学教育研究部自然科学系理学部門・教授	総括, 地殻変動のモデリング
塩見雅彦	高知大学理学部応用理学科 災害科学コース4年生	データ処理

5. 研究計画の概要 (申請書に記載した「研究計画」を800字以内でご記入ください。変更がある場合、変更内容が分かるように記載してください。)

1) 研究目的と意義

四国西部の燧灘，高縄半島，佐田岬半島において国土地理院 GPS 全国観測網を補間する GPS 連続観測を実施し，詳細な地殻変動場の解析から，中央構造線の深部構造と現在の運動様式を推定する．

中央構造線は，フィリピン海プレートの収束方向がプレート境界に斜交することによって生じた横ずれ断層である．四国東部-西部-九州東部にかけてプレートの沈み込み角度と最大傾斜方向が大きく変化し，地表の変動場も急変する．これに伴い中央構造線の運動様式も変化するが，とくに四国西部では，低周波微動やスロースリップとの関連や，四国東部の圧縮応力場から九州中部の引張応力場へ至る遷移過程が注目される．平成 24-25 年度に一般共同研究によって GPS 連続観測を実施したが，定常的な地殻変動速度の算出には一定期間の観測が必要であり，2011 年東北地方太平洋沖地震の発生により西南日本の地殻変動場にも明瞭な変化が生じていることから，観測の継続が重要であると判断する．

2) 地震研究所の研究活動との関連性

高知大学は GPS 大学連合の一員として地震研究所 GPS 研究グループと連携し研究を実施してきた（東海地域稠密 GPS 連続観測など）．本研究対象は四国西部であり，高知大学が主体となり地震研究所の協力を得ながら観測研究を実施する．

3) 地震研究所の施設・装置・データ等の利用

高知大学所有の GPS 観測機材は少数で，国内外の臨時観測に使用するため，本研究に転用する余裕がない．本申請に加え，地震研究所共同利用観測機器「GPS 観測資材」の借用を申請する．

4) 経費の使用目的

経費は，観測点保守のための旅費（高知-今治および尾道周辺，2 名×1 泊 2 日×4 回），研究成果の議論のための旅費（高知-東京，1 名×2 泊 3 日×1 回），データ収録用品，観測用資材等の消耗品費に使用する．

6. 研究成果の概要 (図を含めて1頁で記入してください。)

キーワード (3~5 程度) : 地殻変動, 中央構造線, GPS, フィリピン海プレート

西南日本の地殻変動と内陸地震活動を理解する鍵は中央構造線 (MTL) の断層面構造とすべり様式の解明にある. 近年の反射法地震探査 (Ito et al., 2009) によると, 物質境界としての MTL は北傾斜構造を持つ. また, MTL を横断する稠密 GPS 観測 (Tabei et al., 2002) により, 北傾斜断層面の深さ 15 km より浅い部分は固着し, それより深部で年間数 mm の定常的横ずれが発生していると推定された. しかし, MTL 北側の燧灘や高縄半島では, 高角/横ずれのメカニズムを持つ地震が MTL と平行に帯状に発生しており (久保・岡田, 2007), MTL の北傾斜構造と整合しない. もっとも注目すべきこれらの地域では地震や GPS の観測点密度が低く, これ以上詳細な議論ができない. そこで, 国土地理院 GPS 全国連続観測網 GEONET を補完する形で, 燧灘上の 2 つの島 (伊吹島, 魚島) と高縄半島の 1 点で GPS 連続観測を開始した. 観測開始は燧灘では 2010 年 11 月, 高縄半島では 2012 年 12 月である. 使用機器は地震研究所共同利用機器の Javad 社製 Sigma-G2T 受信機と GrAnt-G3T アンテナである. 収録データは周辺の GEONET 観測点 10 点のデータとともに半自動基線解析を行い, 小スパン観測網の成果を, 直ちに全国定常観測成果と比較できる態勢になっている.

2011 年 3 月 11 日東北地方太平洋沖地震は, 西南日本の変動場にも劇的な変化を生じさせた. 燧灘でも, 地震時に震源方向へ約 3 cm のステップが記録された. しかし, 遠方での地震時変位の空間変化は非常に穏やかで, 地震前 [2006 年 1 月~2009 年 12 月] と地震後 [2011 年 3 月~2013 年 7 月] の平均変位速度を比較してみると, 局所的な変動場に顕著な変化は認められない (図 1). 同様に, 平均ひずみ速度を比較すると, 地震前後とも PH の収束方向に平行な北西-南東方向の $2\sim 3 \times 10^{-7}$ /年の圧縮が支配的であることがわかった. すなわち, 東北での地震の発生にも関わらず, 南海トラフのプレート間固着状態に特筆すべき変化はないと結論できる.

上部が固着した MTL の北傾斜断層面 (図 2) と, 燧灘や高縄半島の高角/横ずれ断層 (図 3) という, 相反する 2 つの要素を同時に説明するモデルが可能であることを示す. 物質境界としての MTL は北へ傾斜し, 一方, 活断層としての MTL 断層面は高角で, かつ複数の平行断層が剪断帯を形成するとすれば, 両者が作る変位速度場はほぼ等価となる.

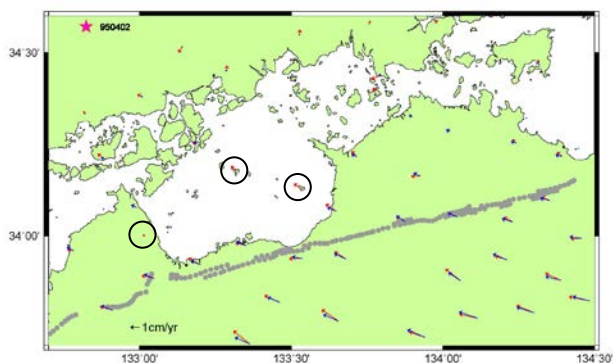


図 1. 燧灘付近の東北地方太平洋沖地震の前 [2006 年 1 月~2009 年 12 月] (青矢印) と後 [2011 年 3 月~2013 年 7 月] (赤矢印) の平均変位速度. 観測点 950402 (星印) に相対的な速度を示す. 丸で囲まれた 3 点が本研究による観測点である.

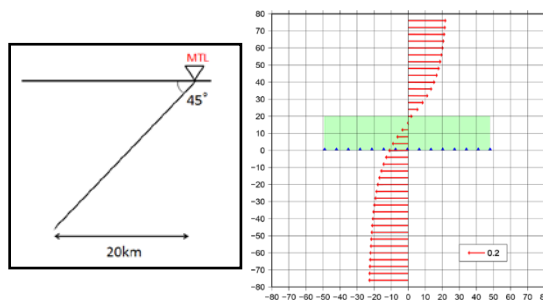


図 2. 北傾斜の 1 枚の断層面と, 断層面上部の固着によって生じる変位速度場の模式図.

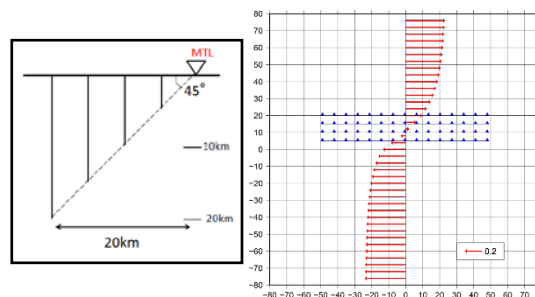


図 3. 平行な高角/横ずれ断層系と, それらの上部の固着によって生じる変位速度場の模式図.

7. 研究実績（論文タイトル、雑誌・学会・セミナー等の名称、謝辞への記載の有無）

GPS 変位速度場から推定した中央構造線の深部構造と運動様式，枝川乃舞子・田部井隆雄・一谷祥瑞・中村保彦，日本地球惑星科学連合 2014 年大会，4/30/2014，横浜市，謝辞への記載無し。
http://www2.jpgu.org/meeting/2014/PDF2014/S-SS33_O.pdf