東海地域におけるプレート間カップリング能動監視の試み（概要）

A trial for active monitoring of interplate coupling in Tokai area (Overview)

笠原 順三[1]; 鶴我 佳代子[1]; 國友 孝洋[1]; 渡辺 俊樹[2]; 生田 領野[2]; 山岡 耕春[3]; 羽佐田 葉子[1]; 藤井 直之[4]; 雑賀 敦[5]; 長尾 大道[1]; 中島 崇裕[1]; 宮島 力雄[6]; 里村 幹夫[7]; 熊澤 峰夫[1]

Junzo Kasahara[1]; Kayoko Tsuruga[1]; Takahiro Kunitomo[1]; Toshiki Watanabe[2]; Ryoya Ikuta[2]; Koshun Yamaoka[3]; Yoko Hasada[1]; Naoyuki Fujii[4]; Atsushi Saiga[5]; Hiromichi Nagao[1]; Takahiro Nakajima[1]; Rikio Miyajima[6]; Mikio Satomura[7]; Mineo Kumazawa[1]

[1] JNC 東濃; [2] 名大・地震火山センター; [3] 東大・震研; [4] 名大・理・地震火山セ; [5] 名大院・理; [6] 名大・理・地震火山; [7] 静大・理

[1] JNC Tono; [2] RCSV, Nagoya Univ.; [3] ERI, Univ. Tokyo; [4] RCSV, Grad. Sch. Sci., Nagoya Univ.; [5] Nagoya Univ.; [6] Nagoya Univ; [7] Sci., Shizuoka Univ.

１．はじめに

2004 年 9 月紀伊半島沖と東海沖の中間付近の南海トラフ沿いに M6.9, 7.0, 6.6 の地震が相次いで発生した。一方、1944 年の東南海地震の直前、静岡県掛川で地震の前兆的すべりが観測されている。このプレスリップは、浜名湖北東のプレート境界で起こったと考えられる(Linde and Sacks,1997)。この周辺のプレート境界の動きが東南海など周辺の変動へつながるならば、このプレート境界に注目することが地震災害を低減する上で大変重要であろう。こういった地震の発生は必ずやプレート間カップリングの状態変化と結びついているはずと考えるからである。そこで、東海周辺の地震波の伝搬経路とプレート間カップリングの時間変化を知るための能動的連続地震観測の準備的観測を開始した。

浜名湖北東のプレート境界の性質

東海周辺の地殻構造、プレート間のカップリング状態に関連して、ここ数年の間にいくつかの重要な観測がなされた。2001 年中部日本を縦断する人工地震の観測（Iidaka et al., 2003; Kodaira et al., 2004）は、浜名湖北東の沈み込むフィリピン海プレートの境界面付近で地震波が強く反射することを示した。同様な結果はこの縦断測線と直交する浜名湖周辺の観測結果からも得られている（松浦他, 1990)。強い反射波は１）プレート境界に大きな反射係数を作る様な物質（水など）が存在することにより説明が可能であり、三陸沖のプレート境界で観測された強い反射強度と同じ現象であろう（笠原他, 2002; Mochizuki et al., 2005)。さらに、GPS 観測から、2000 年 6 月の三宅島周辺の火山･地震活動以来東海周辺のプレート境界がスロースリップを起こしていると考えられる（Ozawa et al., 2001)。この変動の場所は浜名湖北東付近で、地震反射波とスロースリップはお互いに関連しているだろう。

２．計画の概要

1994 年以降、名古屋大学、東濃地科学センターではアクロスと呼ばれる人工震源（以下、弾性波アクロス送信装置)を開発し、これを用い地下のひずみと物性の変動の解明への努力をしてきた。これを用い常時信号を送出し、プレート境界からの反射波を連続的に観測することにより地殻内部伝搬とプレート境界反射波の検出と時間変化を観測することを目標とする。

弾性波の送信

2004 年末から 2005 年の計画では、岐阜県土岐市にある東濃地科学センターの弾性波アクロス送信装置からの信号を観測する。現在、10～20Hz の周波数を 50 秒周期でスイープする送信を連続的に行っている。GPS 時計により送受信間で同期させているため、観測される信号は、10～20Hz までの間に 0.02Hz 毎に並ぶラインスペクトルとなる。また、回転方向を 1 時間毎に反転する運転を行っており、それぞれの観測データを合成することにより、送信と受信の振動方向の組み合わせで 6 成分の記録が取得される。送信の発生力は 33～120kN である。

観測

2001 年の人工地震観測において強い反射波が観測された鳳来寺付近を経由する距離 40-70km に渡り 22 点のほぼ直線的な測線において地震観測を行っている。Hi-Net 観測点のある愛知県民の森では 12 点からなる小アレーを作っている。これにより、受信点近傍の変化と伝搬経路の時間変化を区別する。地震計は 2Hz および 4.5Hz の 3 成分速度計。記録計は LS-7000 を用いた。地震計の設置は順次行い、早く設置が完了した観測点では 2004 年 11 月中旬～2005 年 2 月 1 日に設置を完了した。

解析

観測記録の時間領域と複素周波数領域の重み付きスタックを行う。送信スペクトルが極めて正確なので、複

素震源スペクトルを十分な精度で求めることができる。受信特性と震源特性から伝達関数を求める。また、送信している周波数の周囲で送出していない周波数の記録からノイズレベルを正確に定義できる。

結果

まだ初歩的解析段階であるが愛知県民の森内の観測点(送信点からの距離が約 57km)での一週間程度のスタッキングの結果、Hi-Net 鳳来観測点での同等のスタッキング結果と同様な信号を得ていることを確かめた。今後より長い観測期間のデータを解析することにより東濃土岐送信点からの距離 40～70km に渡り記録断面とその変化を得られると考えられる。波線追跡によれば、観測点南端付近でプレート境界からの反射波が期待される。

３．将来計画

波線追跡の結果は、東濃土岐送信の場合のプレート境界反射波がそれほど広い範囲に観測されない可能性を示しているため、次期計画では人工地震の J5 爆破点（静岡県天竜市）付近に設置が予定されている気象研究所の弾性波アクロス送信装置を用いた観測を行う計画である。