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（広域観測・第一報）

A trial for active monitoring of interplate coupling in Tokai area (Long-based array observation -Preliminary Report-)

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

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

[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] 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] Sci., Shizuoka Univ.

＜はじめに＞

我々は、位相を精密に制御した弾性波を地中に向けて放射し、地下の物性や構造についての情報を伝達関数として得るACROSSシステムを開発してきた。2002年から固定型弾性波送信装置による連続送信を開始し(國友ほか、2004)、近隣でのアレイ観測（鶴我ほか、2004）や防災科研Hi-netデータを利用した遠距離送受信テストを行ってきた(國友ほか、2004;吉田ほか、2004)。一方、2001年の中部日本爆破実験において（Iidaka et al., 2003; Kodaira et al., 2004)、1944年東南海地震の直前に前兆的すべりが起こったとされる（Linde and Sacks,1997）静岡県西部・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が示された。そこで、我々は、愛知県東北部～静岡県西部でACROSSを用いた能動地震観測の準備のための実験を2004年11月より開始した（笠原ほか、本大会)。本発表では、この実験で得たデータとその解析結果についての第一報を述べる。

＜送受信観測の概略＞

ACROSS信号は、岐阜県土岐市にある固定型震源から、周波数変調信号（周期50秒、主帯域10～20Hz）として地中に送信されている（國友ほか、本大会)。2005年2月時点、受信実験は、震源から約40～75kmに位置する愛知県設楽町～静岡県天竜市の間に数kmごとに配置した広域観測点（10地点）と、愛知県民の森（距離約57 km）内に配置したアレイ観測点（12 点）で行っている。本発表では広域観測点について述べる。一部の点を除き、各点には3成分速度型地震計（マークランドV4.5-3D, 固有周波数4.5Hz）を2台ずつ設置した。収録は、DATAMARK LS-7000（実効A/D精度17bit）を用い、サンプリング周波数200 Hz、データ長200秒、スタック時間3400秒で１つのデータファイルを取得する。

＜解析方法＞

観測データから、以下のステップを経て、６つの要素をもつ２階テンソル伝達関数を得る：１）時間領域データから大振幅ノイズを除去し、２）時間領域でのスタック処理を行う。３）フーリエ変換後、４）周波数領域で重み付スタック処理を行い、５）送信信号周波数に対応する複素スペクトルデータとその側帯域のノイズレベルから推定した観測誤差を得る。震源は１時間ごとに回転方向を反転（右/左回り）しているので、６）各時刻の震源スペクトル（単位は力[N]）で、変位データ（[m]）を割り算し、３成分の伝達関数（[m/N]）を得る。最後に 7）両回転方向の各３成分伝達関数から、震源においてradial および transverse 方向に振動するシングルフォースに対する、radial, transverse, vertical 方向の伝達関数（６つの要素（Hrr, Htr, Hvr, Hrt, Htt, Hvt）をもつ2階テンソルで表現される）を得る。

＜データと解析＞

広域観測点では、2004年12月8日から観測を開始した。ここでは12月25日～2005年1月12日のデータについて述べる。収録状況およびデータのノイズレベルの日変化を考慮し、夜間（19：00～翌7：00）のデータについて解析した。震源より約61kmに位置する観測点において、スタック時間約68、136、204時間のデータについて解析した。その結果、スタック136時間以降では、震源より61～64 km地点の観測点の伝達関数Hrr、Htr, Hrt, Htt成分において、11～14秒付近および17～23秒付近にかけて、大きな振幅（ノイズレベルの数倍）の波群を確認できた。これは、吉田ほか（2004）によるHi-net鳳来観測点（約57.4km）の記録から検出されたアクロス信号によるP波およびS波走時や、生田ほか（本大会）のアレイ観測の記録のフェーズと調和的である。また、Kodaira et al. (2004)を参考に速度構造モデルを仮定し、波線追跡法（藤江ほか、2000）で走時を計算すると、上述の走時は、上部地殻からの屈折波および下部地殻やフィリピン海プレート上面からの反射波の走時付近と考えられる。また、伝達関数の非対角成分Htr, Hrtにも比較的大きな振幅をもつ波群が現れたことは、地下構造の3次元的不均質性を示唆していると言えよう。

＜まとめ＞

ここでは、愛知東北部～静岡西部地域において、2004 年 12 月より開始したアクロス信号の広域受信観測データの解析の速報的結果をのべた。今後、観測データの蓄積や技術的問題点の洗い出しと共に、数値計算による走時とフェーズの同定や、存否イベント解析（羽佐田ほか、2001）などによる走時の精密決定を試みる予定である。