

南海トラフ沿いの巨大地震の予知

京都大学防災研究所地震予知研究センター 橋本 学，梅田康弘，片尾浩，尾上謙介，
細善信，伊藤潔，渋谷拓郎，大志万直人，柳谷俊

京都大学防災研究所地震予知研究センターでは，地震予知事業費による研究の一つとして，「南海トラフ沿いの巨大地震の予知」を実施してきた．しかし，平成13年度の概算要求においてこの課題を「3つの柱」の一つとしてセンター全体で推進していくことを決定し，今年度より前倒しでこれを拡大することとした．これを受け，新規に課題提案を募り，研究全体の見直しを行った．そして，センター内研究者による提案課題に関する議論を経て，下記1)～3)の3課題を12年度より開始した．また，本事業費外の予算で，構造モデル作成のための基礎資料を得るため，平成12年に関係機関（地震研，高知大，神戸大，鳥取大）との共同観測として，四国西部でのNetwork-MT観測，および，同地域での広帯域MT観測も実施した．平成13年度は，引き続きこれらの研究を実施するとともに，地震波データを用いた解析も開始する．

1) 沈み込み帯の定常活動活発域における海底地震観測

目的：

南海トラフ海域ではM8級巨大地震の余震活動以外の通常の微小地震活動は極めて低調であり，陸上から離れた海域でもあることもあって精密な地震活動を知ることは困難である．一方，同じフィリピン海プレートの沈みこむ日向灘・琉球海溝域では微小地震活動が活発であり，M6-7級の地震も頻繁に発生している．また，銭州海嶺付近では伊豆弧の火山活動に関連した活動がみられる．これら活動様式の相違は各地域でのプレート間カップリングの性質の違いが表われていると考え，南海トラフ周辺海域における海底地震観測を実施し，詳細な地震活動を把握する．

平成13年度研究計画の概要：

平成13年度は名古屋大学と合同で，銭州海嶺付近の海域で海底地震計による自然地震観測を予定している．伊豆弧の火山活動や銭州付近での新生沈み込みに関連して複雑な地震活動が予想されるが，微小地震分布とそのメカニズムにより解析を進める．

2) ヒンジライン付近のGPSトラバース観測と地殻変動の数値モデル化

目的：

1946年南海地震時に見られた紀伊半島や四国南部における隆起から沈降への転換は，震源域の下端の位置により規定されると考えられる．一方，近年の断層摩擦構成則を用いたシミュレーション研究によると，地震間において震源域は固着しているのに対し，その延長深部ではクリープしており，さらに，最終的な破壊が生じるまでに固着域の縮小が予想される（例えば，Kato and Hirasawa, 1997）．これに伴う歪変化と捉えることにより，固着域の下端の位置とその時間変化を，測地的な手法と数値シミュレーションを用いて推定する．

平成13年度研究計画の概要：

紀伊半島の昭和の東南海・南海地震による隆起・沈降の変換帯（ヒンジライン）を横断し，プレート相対運動に平行にGPSトラバース観測網（GEONET観測局3点分，全長約40km内に6～7ヶ所）を設け，繰り返し観測を行い，歪・傾斜の変換点を探る．13年1～2月に第1回の観測を9箇所において実施した（図1）．13年度においては，本宮～十津川の間新たに観測点を設置し，観測を繰り返す．

一方，西南日本下に沈み込むフィリピン海プレートの形状は複雑であり，これの三次元形状を考慮に入れることが，固着領域の推定等に必要となる．有限要素法（GEOFEM等）により，地震波速度構造等に基づいて西南日本の構造モデルを作成し，変位・歪場のモデル化を行う．この結果を用いて，国土地理院GEONET及び防災研究所特定共同研究による中央構造線トラバース観測のデータと総合してインバージョンを行い，固着領域の下限の推定を行う．

3) 南海地震予知に向けた地下水観測

目的:

南海トラフ沿いの巨大地震発生前に予想される地下水位や湧湯量変化をとらえ、そのメカニズムを明らかにするとともに、予知に役立てる。

平成13年度研究計画の概要:

A) 紀伊半島南部地域における地下水調査

平成12年度で昭和南海地震に先立ち井戸の水位低下が報告されている地域において古井戸の存在を確認した。また同時に温泉の湧出量の変化も報告されている。このため温泉も調査した結果、那智勝浦地区において自噴する温泉の存在を確認した。平成13年度は、

- (1) さらに広範囲の古井戸の分布や自噴する温泉の調査
- (2) GPS観測と連動しての数ヶ所の古井戸における自記水位計による水位観測
- (3) 自噴温泉での流量計を用いた湧出量調査を実施する。

B) 昭和南海地震被害地域における聞き取り調査

平成12年度では、和歌山県印南町において昭和南海地震体験談を聞くことができた。当然高齢者であるが、まだ多くの昭和南海地震の体験者が健在されているので、当時の津波や震動状況を詳細に知るために、紀伊半島の広い地域で聞き取り調査を実施する。

C) 地下水水位変化と地殻変動の研究

地下水位の低下は地殻変動と関連していると考えられるので、これらの関係を調べるために平成12年度は屯鶴峯観測所の観測坑道内に坑井を掘削し、地下水位の観測を開始した。平成13年度は引き続き坑井の水位や間隙水圧の観測を実施して、地下水の動向と地殻変動の関係について調べる。

4) Network-MT法による広域比抵抗構造の把握:

目的:

現時点では鳥取県から徳島県・高知県東部のプロファイルでのNetwork-MT法のデータを基にした比抵抗構造が求められているが、鳥根県から高知県西部に抜けるプロファイルでの比抵抗構造を求め、沈み込むフィリピン海プレートの位置や形状を比抵抗構造から明らかにする。

平成13年度研究計画の概要:

東京大学地震研究所、神戸大学理、鳥取大学工学部、高知大学理と共同で実施する。NTT局舎内のグランド電極および、電話網の末端部に自前で設置した電極を用いてNetwork-MT法観測を実施する。現在、局間のメタリック線の存在状況を確認中。観測実施場所とその期間については、下記のとおり。

A) 鳥根県(中)東部(広島県北部も含む):平成13年度の最後、12月以降の3ヶ月間実施。

電極設置点探しは、5月~9月の期間に広帯域MT観測用の観測点探しと平行して実施する。電極設置は、11月上旬の共同観測実施期間に手分けして行う。

B) 紀伊半島:平成13年度の8月~10月末頃まで実施

電極設置点探しは、6月末までに実施する。電極設置は、7月下旬~8月第1週に行う。

C) 中・四国:平成13年度後半~平成14年度にかけて実施。さらに、平成11・12年までに取得したデータの解析を実施する。

5) 地震波速度構造解析

目的:

沈み込んだフィリピン海プレートの形状を含め、西南日本の地殻及び上部マントル構造を、地震波データを用いた解析により、精密に推定する。

平成13年度研究計画の概要:

西南日本で実施された人工地震探査や広帯域地震観測結果を用いたレシーバー関数解析等を実施する。