

(1) 実施機関名：

東京大学地震研究所

(2) 研究課題(または観測項目)名：

東南海・南海地域および日本海溝・千島海溝周辺の地殻活動モニタリングの高度化

(3) 最も関連の深い建議の項目：

1. 地震・火山現象予測のための観測研究の推進

(1) 地震・火山現象のモニタリングシステムの高度化

ウ．東海・東南海・南海地域

(4) その他関連する建議の項目：

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

(2) 地震・火山噴火に至る準備過程

(2-1) 地震準備過程

ア．アスペリティの実体

イ．非地震性滑りの時空間変化とアスペリティの相互作用

エ．スラブ内地震の発生機構

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

東南海・南海地域および日本海溝・千島海溝周辺では、文部科学省委託研究「東南海・南海地震等海溝型地震に関する調査研究」により、より詳細な地震活動が明らかになっている。また、東南海・南海地域では陸域観測網のデータを用いて低周波地震や微動の活動が報告されている。本研究計画は、東南海・南海地域および日本海溝・千島海溝周辺において、広帯域海底地震観測により、地殻活動を明らかにし、より詳細かつ定量的な活動の把握と評価を行うことができるよう、モニタリングの高度化を進める。

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

東南海・南海地域においては、平成 20 年に開始した文部科学省委託研究「東海・東南海・南海地震の連動性評価のための調査観測・研究」と連携して、研究を行う。日本海溝・千島海溝周辺では、同様に他の研究計画との連携を図る。

東南海・南海地域

平成 21 年度においては、平成 20 年 12 月に、紀伊半島沖において構築されている 3 台の広帯域海底地震計と 5 台の長期観測型海底地震計による海底地震観測網を用いた観測を継続し、海底地震計を回収し、解析を行う。また、海底広帯域地震観測を継続する。この観測は、平成 24 年度まで、毎年回収・再設置を実施し、平成 24 年度中に観測を完了する。さらに平成 25 年度中に地殻活動の把握と評価を行う。

日本海溝・千島海溝周辺

平成 21 年度においては、房総沖で、40 台規模の長期海底地震観測を開始する。平成 22 年度においては、平成 21 年度に、房総沖に設置された海底地震計を回収し、解析を開始する。また、平成 23 年度以降も、引き続き、長期広帯域海底地震観測を実施する。

(7) 平成 23 年度成果の概要 :

東南海・南海地域

平成 23 年度は、平成 23 年 2 月に回収した、紀伊半島沖での広帯域海底地震計 3 台と長期観測型海底地震計 5 台を用いた海底地震観測網による観測データの解析を行った。今回の観測では、広帯域海底地震計に精密絶対圧力計が付加されていることが特徴である。地震、圧力変動共にほぼ 1 年間のデータを取得することができた。その結果、南海トラフ沿いで発生していると推定される超低周波地震と考えられる地震波形が記録され、その発生数は時間変化していることがわかった。また、超低周波地震の震源決定を行い、トラフ付近に震源が決定された(図 1)。平成 23 年 2 月に実施した航海では、設置されていた海底地震計を回収すると共に、同領域に 5 台の広帯域海底地震計を設置し、海底地震観測網による観測を継続している(図 2)。これらの地震計は、平成 24 年 2 月に回収の予定である。

日本海溝・千島海溝周辺

長期観測型海底地震計を用いて行われた過去の観測データを基に、房総沖～茨城沖の解析を実施した。さらにその結果と、同領域における 2011 年東北地方太平洋沖地震発生直後の地震分布と比較を行い、共通の地震活動域・非活動域を抽出した。平成 20 年に房総沖～茨城沖で、文部科学省委託研究「東南海・南海地震等海溝型地震に関する調査研究」により、50 台の長期観測型海底地震計を用いた観測が実施された。このデータと、定常観測やその他の臨時観測データをあわせて、長期地震観測期間中の当該地域の震源分布を求めた(図 3)。震源はいくつかの領域にクラスター状に分布しており、これらのクラスター間の境界には、幾つかの震源の空白部が認められる。この空白部の中で、もっとも空間的に広域にひろがっているものは、太平洋プレートとフィリピン海プレートが地下で接触していると考えられる付近である。この地域を境として、震源の深さ分布の形状も大きくことなる。太平洋プレートが陸側プレートの下に沈み込んでいる北側地域では、震源分布は、比較的プレートの沈み込みに沿って分布している。一方、フィリピン海プレートが介在して存在する南部では、震源はさまざまな深さに分布している。これらの平成 20 年の震源分布と、気象庁による 2011 年東北地方太平洋沖地震発生直後の震源の時空間変化を比較した。太平洋沖地震発生後の震源は時空間的に幾つかのクラスターに分類され、それらの境界は、2008 年の震源分布でも地震活動の少ないところに対応するようにみえる。特にフィリピン海プレートの接触部付近で顕著であり、プレート境界付近の不均質構造が、このような震源分布様式に影響していると考えられる。

また、平成 22 年度に茨城沖に、1 年間の長期海域地震観測のための長期観測型海底地震計 34 台を設置し、観測を開始した。その観測中に、2011 年東北地方太平洋沖地震が発生した。そのうちの 3 台は、緊急余震観測のために 2011 年 3 月末に回収されたが、残り 31 台は引き続き余震の観測を行い、平成 23 年 9 月から 10 月にかけて、回収した。現在は、データ解析を実施中である。

(8) 平成 23 年度の成果に関連の深いもので、平成 23 年度に公表された主な成果物(論文・報告書等) :

Yamada, T., K. Nakahigashi, A. Kuwano, K. Mochizuki, S. Sakai, M. Shinohara, R. Hino., Y. Murai, T. Takanami, and T. Kanazawa, Spatial distribution of earthquakes off the east coast of Kanto region along the Japan Trench deduced from ocean bottom seismographic observations and its relations with aftershock sequence of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, Earth Planets Space, 63, 841-845, 2011.

中東和夫・町田祐弥・一瀬建日・山田知朗・望月公廣・塩原肇・篠原雅尚・金沢敏彦・植平賢司、南海トラフ周辺での広帯域地震計と水圧計を用いた地震観測、日本地球惑星科学連合 2011 年大会、SSS026-P08, 2011

中東和夫・町田祐弥・一瀬建日・山田知朗・望月公廣・塩原肇・篠原雅尚・金沢敏彦・植平賢司、南

海トラフ周辺での広帯域海底地震計と高精度水圧計を用いた地震観測、日本地震学会秋季大会、P1-65、2011

Nakahigashi, K., Y. Machida, T. Isse, T. Yamada, K. Mochizuki, M. Shinohara, H. Shiobara, T. Kanazawa, and K. Uehira, Long term observation in the Nankai Trough region using broadband ocean bottom seismometers and pressure gauges, American Geophysical Union Fall Meeting , S51A-2196 , San Francisco , 2011

(9) 平成 24 年度実施計画の概要 :

平成 23 年度も引き続き、東南海・南海に設置された長期観測型海底地震計を用いた海底地震観測を継続する。ほぼ 1 年間の観測後に、海底地震計を回収し、解析を行う予定である。また、茨城県沖から回収された海底地震計アレイを用いて、2011 年東北地方太平洋沖地震の余震の解析を実施する。

(10) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

篠原雅尚・金沢敏彦・塩原 肇・望月公廣・山田知朗
他機関との共同研究の有無 : 無

(11) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名 : 東京大学地震研究所 地震予知研究推進センター
電話 : 03-5841-5712
e-mail : yotik@eri.u-tokyo.ac.jp
URL : <http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/index-j.html>

(12) この研究課題 (または観測項目) の連絡担当者

氏名 : 篠原雅尚
所属 : 東京大学地震研究所 地震地殻変動観測センター

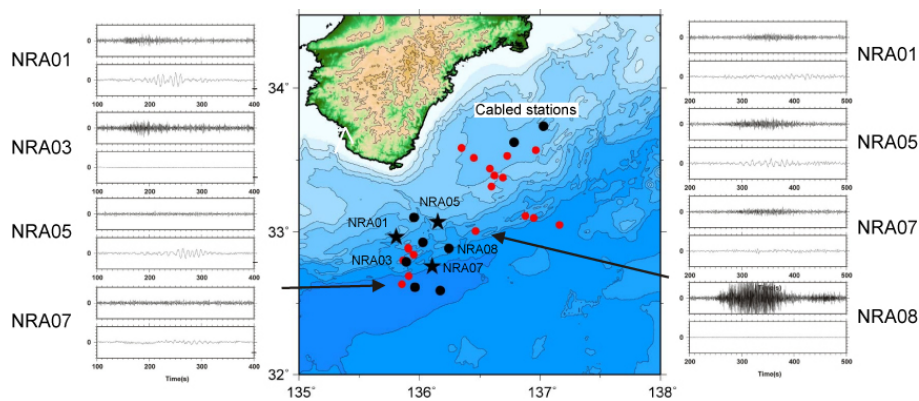


図 1 .

海底地震計データより決定された超低周波地震の震源位置 (赤丸) と本研究に用いた海底地震計位置 (黒丸および黒星) 。超低周波地震の到着時刻を読み取り、1 次元構造を用いた震源決定プログラムを用いた。また、海底地震計に記録された超低周波地震の波形例も示す。

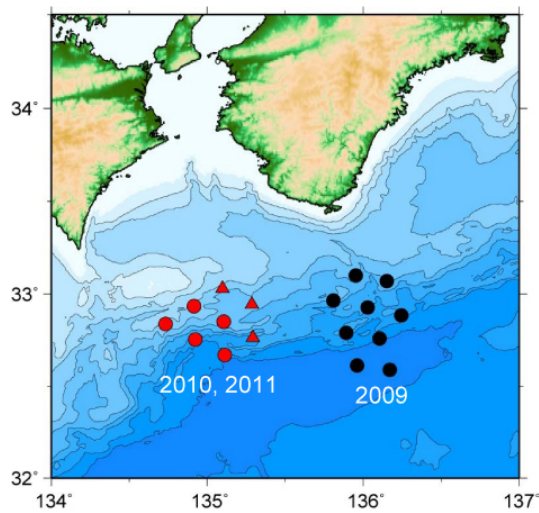


図 2 .

東南海・南海地域での海底地震計観測点の位置。黒丸は平成 20 年から平成 21 年にかけて実施した観測での海底地震計の位置を示す。赤三角および赤丸は平成 21 年から実施している観測での海底地震計の位置を示す。

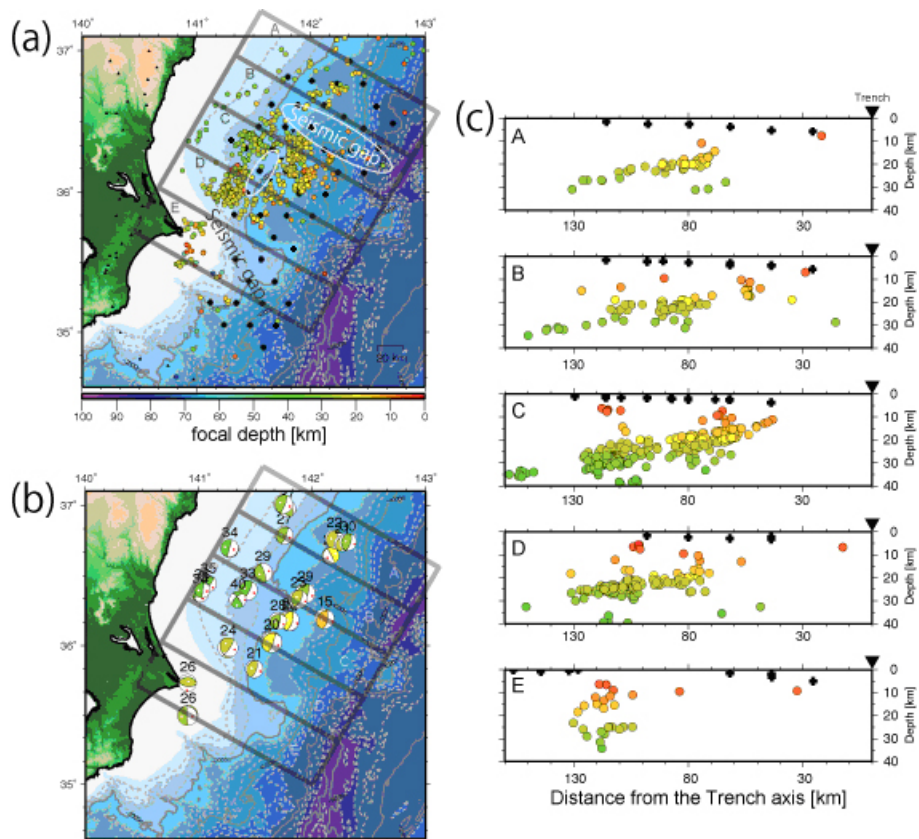


図 3 .

平成 20 年に実施した長期観測型海底地震観測による房総沖～茨城沖の震源分布。十字が長期観測型海底地震観測点の位置、丸印が得られた震源位置であり、色は震源の深さに対応している。(a) 海底地震観測データおよび定常地震観測データ併合処理により得られた震源分布図。領域 B や、領域 C と D にかけての白楕円で示す場所や、領域 D から E にかけて存在するフィリピン海プレートとの接触部などは、地震活動度の低い地域であった。(b) 防災科学技術研究所によるメカニズム解と、海底地震観測により得られた震源の深さ（震源球の上の数値）。(c) 各領域 A-E 別の震源深さ断面。