

(1) 実施機関名：

名古屋大学

(2) 研究課題(または観測項目)名：

プレート境界周辺海底活断層の変動地形学的・古地震学的フィージビリティ調査

(3) 最も関連の深い建議の項目：

5. 超巨大地震に関する当面実施すべき観測研究の推進

(1) 超巨大地震とそれに起因する現象の解明のための観測研究

ア．超巨大地震の発生サイクルの解明

(4) その他関連する建議の項目：

5. 超巨大地震に関する当面実施すべき観測研究の推進

(3) 超巨大地震とそれに起因する現象の解明と予測のための新技術の開発

イ．海底地形・堆積物調査技術

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

プレート境界型地震においても内陸地震と同様に大地震に伴う震源断層の活動は地表(海底)に変位を累積させる。本研究においては、これまで陸域の活断層に適用してきた変動地形学的・古地震学的調査手法を海底活断層に適用することにより、超巨大地震の発生予測に寄与することを目指す。まず 2 年間、手法開発を含めたフィージビリティ調査を行う。

超巨大地震の履歴は海底活断層として検出できる可能性が高いことから、日本列島周辺のプレート境界で発生する超巨大地震の発生源となる海底活断層の位置・形状に関する基礎的資料を整備し、超巨大地震の発生場所や規模を具体的に予測することが重要である。東北地方太平洋沖地震以降、日本列島周辺の連動型地震に対して注目が集まるが、巨大地震を起こし得る震源断層面の想定は地形地質学的な空間分解能には達しておらず、海底活断層との対応の詳細もほとんど解明されていない。本研究では、近い将来巨大地震が発生すると予測されている南海トラフやプレート境界域の地震空白域を中心に、詳細な測深データに基づいて作成する精緻な海底立体視画像を用いて、陸域活断層と同様の手法で活断層及び変動地形を高い精度で認定する。特に、海底活断層の連続性や非連続性、断層変位地形の特徴に着目し、地震の規模や活動性、地下のアスペリティ分布などに関する新たな知見を獲得し、海底活断層に注目した地震予測を目指す。計画年度においては変動地形学的研究に重点を置きつつ、さらに、これらの活断層の活動時期の予測につながる古地震学的研究のフィージビリティを探る。

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

本研究では、これまでの海底活断層の変動地形学的予察研究結果を踏まえ、超巨大地震活動を反映する海底断層変位地形について、相模トラフと南海トラフ前縁断層を対象に、変動地形学的調査、曳航式音波探査による深海底浅層反射断面調査(音波探査による断層変位構造の把握)、可能であればピストンコアリングを実施する。

平成 24 年度は、日本海溝と南海トラフにおいて、これまでに整備した海底地形 DEM を精査し、超巨大地震の痕跡と推定される変動地形について、変位量計測を実施しつつ詳細な記載を行う。また、詳

細データが欠落する海域において新たなマルチビーム測深を実施して、データ取得に関するフィージビリティ調査を行う。ただし、広域的な探査を実施する予算規模が確保されていないため、東京海底谷出口周辺等、比較的水深が浅い海域を例に、ピストンコアリングによる掘削候補地点の選定およびデータ解析手法の検討を試みる。

平成 25 年度は、前年度から引き続き、日本海溝と南海トラフの海底活断層の記載を行うとともに、震源域や津波波源域との対応関係を精査する。また、トラフ前縁断層に沿う天竜海底谷出口付近等において音波探査調査を実施し、海底活断層の古地震学的調査の実施可能性を探る。

(7) 計画期間中(平成 21 年度～25 年度)の成果の概要：

平成 24 年度は、日本海溝と南海トラフにおいて、これまでに整備した海底地形 DEM を精査し、超巨大地震の痕跡と推定される変動地形について、変位量計測を実施しつつ詳細な記載を行った。平成 25 年度には、震源域や津波波源域との対応関係の精査を行った。古地震学的調査の候補地点の選定を行うための精査も行った。

また、平成 24 年度は相模トラフ前縁断層に沿う東京海底谷出口周辺(図 1)において、また平成 25 年度は南海トラフ前縁断層に沿う天竜海底谷出口周辺(図 2)において、KONGSBERG 社製 EM302 型マルチビーム音響測深装置を用いて第七開洋丸(499 トン)で精緻な測深を行った。その結果、これまでをはるかに凌ぐ詳細な海底地形データを得ることができた(図 3・4)。東京海底谷出口付近については、1923 年大正関東地震の震源断層を特定できた可能性がある。天竜海底谷付近については、谷底に発達する長波長の撓曲崖やその東西に発達する急崖地形などを明瞭に把握することができた。また前者東京海底谷出口周辺の水深は 1000 m 前後であったが、天竜海底谷出口周辺の水深は最大約 4000 m であり調査範囲内における標高差は約 2000 m に及んでいる。起伏に富んだ深い海域においても良質の高解像度データを取得できる可能性が示された。両地点においては、KONGSBERG 社製 SBP(TOPAS PS18)サブボトムプロファイラーによる堆積物構造調査も実施したが、海況が思わしくなかったため、良質のデータを得ることができなかった。ピストンコアリングについては予算上の制約により実施できなかった。

陸域活断層と同じ手法で海底活断層を判読するために、詳細海底地形データから作成した地形画像は、既存のデータから作成した画像と比較して断層変位地形が明確となり(図 3・4)、縮尺 4 万分の 1 空中写真を用いた地形判読と同等の詳細さで変位地形が捉えられている。プレート境界における巨大地震の震源断層の具体的な位置と形状が特定でき、古地震の変位量を直接計測することも可能となっている。同質の地形データ取得を広域展開する意義が明らかになったといえる。掘削候補地点の選定においてもこうした高解像度の地形データは不可欠である。

このように、本課題のような変動地形学的視点からの海底活断層への取り組みは、これまでの地震観測結果や測地観測結果とは異なる貴重な情報の取得を実現させ、歴史地震の発生源の検討や地震発生予測、巨大地震の断層モデル構築に大きく貢献するものと期待される。

(8) 平成 25 年度の成果に関連の深いもので、平成 25 年度に公表された主な成果物(論文・報告書等)：

Goto, H., T. Nakata, M. Watanabe, Y. Suzuki, N. Izumi, A. Nishizawa, D. Horiuchi, and Y. Kido, 2013, Future earthquake source faults on deep sea-floor around the Boso triple plate junction revealed by tectonic geomorphology using 3D images produced from 150 meter grid DEM, Abstract T43C-2678 presented at 2013 Fall Meeting, AGU, San Francisco, Calif., 9-13 Dec.

Nakata, T., T. Kumamoto, S. Muroi, and M. Watanabe, 2013, Extensive Submarine Active Fault and the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake, Abstract T43C-2674 presented at 2013 Fall Meeting, AGU, San Francisco, Calif., 9-13 Dec.

杉戸信彦・中田 高・渡辺満久・後藤秀昭・鈴木康弘, 2013, 0.5 秒メッシュ DEM で見る相模トラフの海底活断層地形(予察), 日本地球惑星科学連合 2013 年大会予稿集, SSS31-P42, 千葉, 5 月.
渡辺満久・中田 高・後藤秀昭・鈴木康弘・西澤あずさ・堀内大嗣・木戸ゆかり, 2013, 日本海東縁の

(9) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

鈴木康弘，杉戸信彦

他機関との共同研究の有無：有

石黒聡士（国立環境研究所），渡辺満久（東洋大学），後藤秀昭・中田 高（広島大学）

(10) 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：名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山・防災研究センター

電話：052-789-3046

e-mail：

URL：<http://www.seis.nagoya-u.ac.jp>

(11) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：鈴木康弘

所属：名古屋大学減災連携研究センター

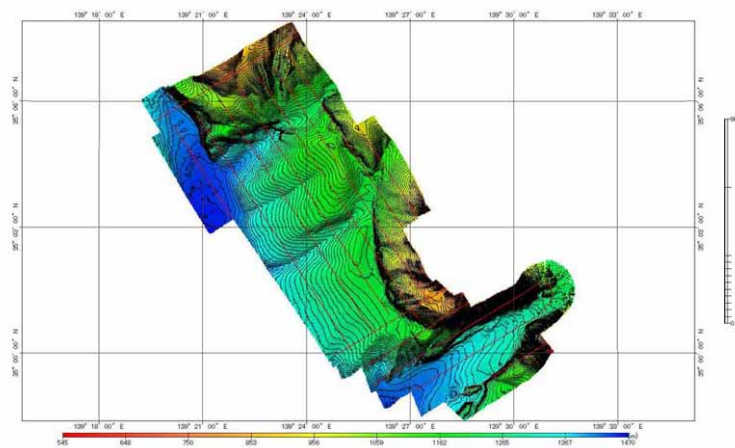


図 1 東京海底谷出口周辺におけるマルチビーム測深作業範囲

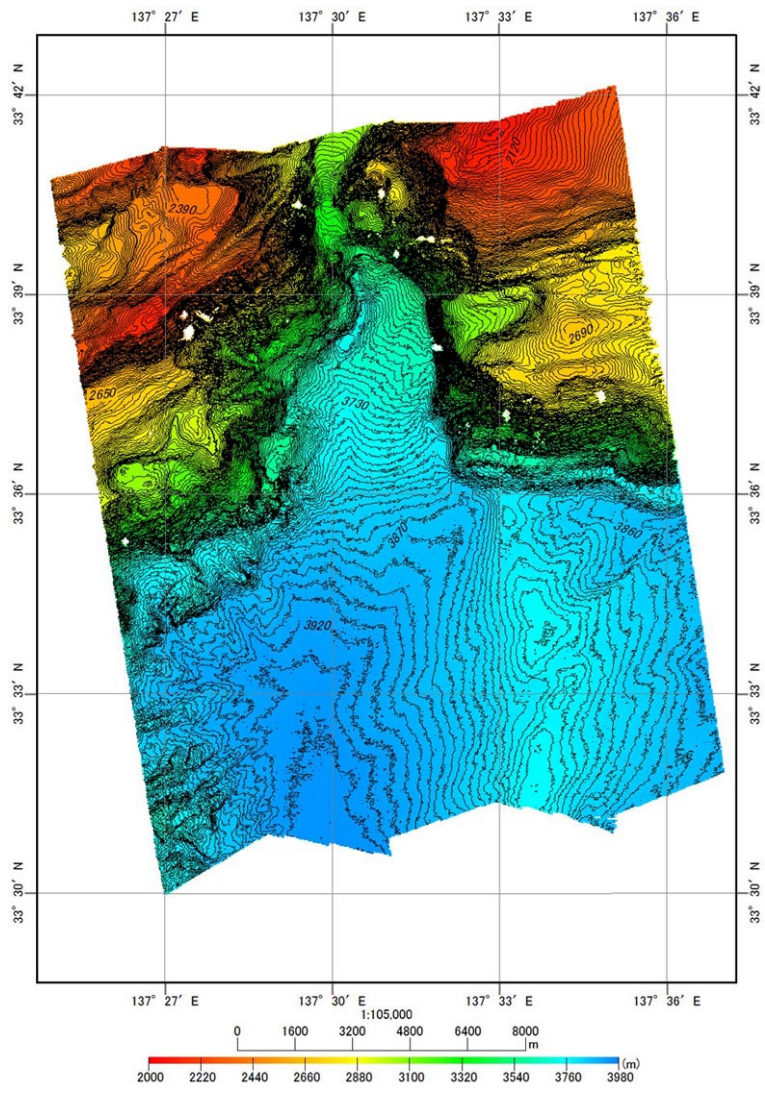


図2 天竜海底谷出口周辺におけるマルチビーム測深作業範囲



図3 東京海底谷出口周辺の3D画像(上:既存の3秒グリッドDEMから作成,下:今回の0.5秒グリッドDEMから作成)

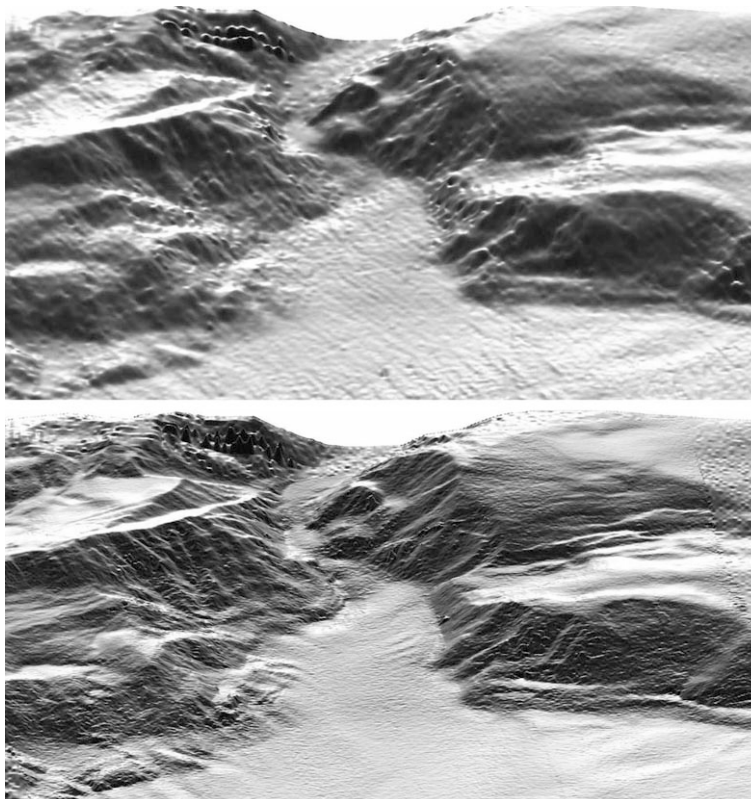


図4 天竜海底谷出口周辺の3D画像(上:既存の3秒グリッドDEMから作成,下:今回の1秒グリッドDEMから作成)