

平成 21 年 5 月 19 日現在

研究種目：特別研究促進費

研究期間：2008～2008

課題番号：20900001

研究課題名（和文）2008 年岩手・宮城内陸地震に関する総合調査

研究課題名（英文）Study on 2008 Iwate-Miyagi Inland Earthquake (M7.2)

研究代表者

海野 徳仁 (UMINO NORIHITO)

東北大学・大学院理学研究科・教授

研究者番号：30004477

研究成果の概要：臨時余震観測から本震時には西傾斜の震源断層が主に活動したが、それと直交する東傾斜の余震活動もみられた。震源域直下の深さ 30～40km には低速度域が広く存在しており、そこから 3 本の低速度域が地表の活火山にまで続いていた。GPS 観測データから本震時すべりは岩手・宮城県境付近で最も大きかった。本震後の顕著な余効すべりは震源断層の浅部延長で発生し、地震時すべりと余効すべりは相補的である。強震動データでは 0.1～0.3 秒の短周期成分が卓越していたため震度 6 弱の割には建物被害が少なかった。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	14,620,000	0	14,620,000
年度			
総計	14,620,000	0	14,620,000

研究分野：数物理系科学

科研費の分科・細目：地球惑星科学・固体地球惑星物理学

キーワード：内陸地震、活断層、強震動災害、臨時余震観測、臨時 GPS 観測、変動地形学、災害救援、ボランティア活動

1. 研究開始当初の背景

2008 年 6 月 14 日の岩手・宮城内陸地震の発生を受けて、内陸地震の発生機構の解明・強震動災害の特徴・変動地形学的調査・災害救援活動の進捗状況。ボランティア活動の実態などを総合的に調査研究するための特別研究促進費が交付された。

2. 研究の目的

(1)陸上臨時地震観測による余震活動調査

高感度臨時余震観測を実施して、震源断層の形状、断層すべりの分布、地震波速度構造などを調査して、内陸地震の発生機構の解明を目指す。

(2)GPS 及び変動地形学的手法を用いた地殻変動調査

震源域およびその周辺に稠密な GPS 観測点を設置して、震源断層の余効すべりの時空間分布を求める。また、地震後の地表変状を観

察することにより本震時の断層すべりの空間分布を求める。

(3)災害調査・強震観測による強震動発生特性調査

現地踏査，資料収集，土砂試料採取，地震時地すべり再現実験などを行い、大規模な地すべり・斜面崩壊の生成原因の解明を目指す。

(4)人的被害及び災害救援に関する調査

災害時の地方公共団体の対応を調査し、今後の参考にする。また、災害ボランティア活動の動向を調査して、今後の活動の指針作成に寄与する

3. 研究の方法

(1)陸上臨時地震観測による余震活動調査

震源断層の実態を明らかにし、活断層等の活構造と震源断層の関係を解明するためには、余震活動が活発に継続しているあいだに緊急の臨時余地震観測を実施して、高精度の余震分布を求めることにより、本震の震源断層の位置・形状を決定することが必要不可欠である。今回の震源域では地表部分に厚い凝灰岩層が分布しており、正確な余震分布を決定するためには震源決定方法をも考慮する必要がある。本研究計画では、精密な余震の空間分布を求め、今回の震源断層の正確な形状を把握し、本震の発生機構の解明を行う。

(2)GPS及び変動地形学的手法を用いた地殻変動調査

既存のGPS観測網のみでは震源域の地殻変動を高精度でとらえることは不可能であり、本震後の余効すべりの時間発展の検出を目指して、震源断層を横断する測線でGPS連続観測を実施する。本震の余効変動の有無についての調査及び余震に伴う地殻変動の観測を精度よく行うためには、震源域に高密度なGPS観測点ネットワークが必要である。

また、震源域周辺で変動地形学的調査を実施して、伏在断層や地質断層等と変動地形の関係についての基礎的なデータを取得する。

(3)災害調査・強震観測による強震動発生特性

調査

今回の岩手・宮城地震に起因して発生した地すべり・斜面崩壊は、2004年中越地震の場合と比較して、遙かに大規模なものが多い点が特徴的である。また、1800ガルという強震動による広域地震時斜面災害については、過去においてほとんど調査の事例はなく、今回緊急調査を実施することの学術的研究意義は非常に高い。主要な調査項目として、現地踏査，資料収集，土砂試料採取，地震時地すべり再現実験，地すべり土塊の余震時の震動特性観測を実施する。震源域及びその周辺域において、変動地形学的調査を行い、活構造の詳細な把握と共に、地震に起因する地形変化，特に地すべり・斜面崩壊の分布との関連を明らかにする。さらに、大規模な地すべり並びに土石流発生場を対象として、以下の調査並びに解析を実施する。①地すべり・土石流発生場の地形・地質条件の把握，②地震時地すべり・土石流発生機構の解明，③天然ダムの分布と安定性の検討。以上の検討によって、今後発生するであろう伏在断層のずれに伴う大規模地震に起因する土砂災害の被害を軽減するための科学的資料を提供する。

今回の地震における観測地震動の特徴として、震源域においては短周期・大加速度の水平動と大きな上下動，また、平野部においては、深部地盤構造に起因するやや長周期成分の卓越が挙げられる。これらの特徴を踏まえた地震動と被害の関係として、震源域の地震被害の方向性と上下動に着目した被害に関する考察を行う。また、平野部については、地震動の卓越周期と地盤構造の関係，および地震動の卓越周期と構造物の被害に着目した整理を行う。加速度による被害と変形による被害について調査検討する。

(4)人的被害及び災害救援に関する調査

地震災害は、被災者の生命や家財を奪うとともに、個々の世帯の生活や地域経済に長期的かつ甚大な影響をもたらす。そこでまず第1に、新潟県中越地震時と比較しながら、地方公共団体の災害対策本部の動きや情報資源を聞き取り調査によって把握し、各集落の伝達行動の実態と情報資源を住民代表者等へのグループ・インタビューを通じて構造化する。両者の活動と資源、さらにライフライン機関等有する被害情報を結び付けることによって、効率的な救出・救援システムの構築を目指す。第2に、災害ボランティア活動の実態と情報制約を活動主体への聞き取りを通して明らかにし、今後の活動への反映を図るとともに、より一般的な情報共有の社会的仕組みを提言する。第3に、各種統計データを入手・分析し、今回の地震災害が地域経済に与える影響の実態を明らかにするとともに、今後予想される長期的影響について予測を試みる。

4. 研究成果

臨時余震観測網と既設観測網のデータから、本震時には西傾斜の震源断層が主に活動したが、それと直交する東傾斜の余震活動の存在も明らかとなった。このような複雑な震源分布は、2004年新潟県中越地震(M6.8)でもみられる。また、地下の地震波速度構造を調査した結果、震源域の直下の深さ30~40kmには低速度域が広く存在しており、そこから浅部に向かって3本の柱状の低速度域が地表の活火山(鬼首と鳴子、栗駒山、焼石岳)にまで続いていることが明らかとなった。内陸地震の震源域直下の顕著な低速度域は、2003年宮城県北部地震(M6.4)、2004年新潟県中越地震(M6.8)、2007年能登半島地震(M6.9)、同年新潟県中越沖地震(M6.8)でも見つかっており、内陸地震発生のしくみを研究する上で重要な役割を果たすであろう。臨時GPS観測点および既設GPS観測点のデータから、本震時すべりと余効すべりの分布が明らかとなった。本震時すべりは震源から南東方向に伝播し、岩手・宮城県境付近で最も大きなすべりを起こしていた。この結果は地震波の解析によるすべり量分布ともよく一致している。本震後約2週間にわたって観測された顕著な余効すべりは、震源断層の浅部延長で発生しており、地震時すべりと余効すべりは相補的な分布であることがわかった。また、出店断層の深部は本震時にはすべってはいなかったが、本震時すべりにより余効すべりが誘発された。今回出現した地表地震断層から、西側隆起の逆断層運動が推定された。周辺の地質構造などを考慮すると、テクトニックインバージョンによって以前の正断層が、今回は再活動したと考えられる。強震動データの調査の結果、0.1~0.3秒の短周期成

分が卓越した地震動であったため、震度6弱以上の割には建物被害が少なかったと考えられる。人的被害・災害救援に関する調査により、今回の地震による被害は日本全国に広がる中山間地域における地盤災害に共通の課題を有していたことが判明した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計1件)

①Ohta, Y., M. Ohzono, S. Miura, T. Iinuma, K. Tachibana, T. Takatsuka, K. Miyao, T. Sato and N. Umino, oseismic fault model of the 2008 Iwate-Miyagi Nairiku earthquake deduced by a dense GPS network, Earth Planets Space, 60, 1197-1201, 2008, 査読あり.

[学会発表] (計42件)

①Okada, T., N. Umino and others, Inhomogeneous seismic velocity structure in and around the fault plane of the Iwate-Miyagi Nairiku Earthquake in 2008, 7th General Assembly of Asian Seismological Commission, November 25, 2008, Tsukuba.

②Iinuma, T., M. Ohzono, N. Umino and others, Postseismic deformation associated with the Iwate-Miyagi Nairiku Earthquake in 2008, 7th General Assembly of Asian Seismological Commission, November 25, 2008, Tsukuba.

③源栄正人、短周期・大加速度地震動と建物被害—2008年岩手・宮城内陸地震と2003年宮城県沖の地震(三陸南地震)の比較—、平成20年岩手・宮城内陸地震シンポジウム、2008年7月14日、仙台市。

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況 (計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

海野 徳仁 (UMINO NORIHITO)
東北大学・大学院理学研究科・教授
研究者番号：30004477

(2) 研究分担者

平田 直 (HIRATA NAOSHI)
東京大学・地震研究所・教授
研究者番号：90156670
小菅 正裕 (KOSUGA MASAHIRO)
弘前大学・理工学研究科・准教授
研究者番号：90142835
松島 健 (MATSUSHIMA TAKESHI)
九州大学・理学研究院・准教授
研究者番号：40222301
飯尾 能久 (IIO YOSHIHISA)
京都大学・防災研究所・教授
研究者番号：50159547
鷺谷 威 (SAGIYA TAKESHI)
名古屋大学・環境学研究科・教授
研究者番号：50362299
笠原 稔 (KASAHARA MINORU)
北海道大学・理学研究院・教授
研究者番号：40001846
丸井 英明 (MARUI HIDEAKI)
新潟大学・災害復興科学センター・教授
研究者番号：10219545
田中 淳 (TANAKA ATSUSHI)
東京大学・情報学環・教授
研究者番号：70227122

(3) 連携研究者

岡田 知己 (OKADA TOMOMI)
東北大学・大学院理学研究科・准教授
研究者番号：30281968
浅野 陽一 (ASANO YOUICHI)
防災科学技術研究所・地震研究部・研究員
研究者番号：00399362
今泉 俊文 (IMAIZUMI TOSHIFUMI)

東北大学・大学院理学研究科・教授
研究者番号：50117694
三浦 哲 (MIURA SATOSHI)
東北大学・大学院理学研究科・准教授
研究者番号：70181849
源栄 正人 (MOTOSAKA MASATO)
東北大学・大学院工学研究科・教授
研究者番号：90281708
瀨瀬 一起 (KOKETSU KAZUKI)
東京大学・地震研究所・教授
研究者番号：90134634
福岡 浩 (FUKUOKA HIROSHI)
京都大学・防災研究所・准教授
研究者番号：40252522
渥美 公秀 (ATSUMI TOMOHIDE)
大阪大学・コミュニケーションデザイン・センター・准教授
研究者番号：80260644
大矢根 淳 (OYANE JUN)
専修大学・文学部・教授
研究者番号：80281319
吉井 博明 (YOSHII HIROAKI)
東京経済大学・コミュニケーション学部・教授
研究者番号：10146269