

資料編 I

10年間の地震活動

1. 10年間に起きた日本・世界の主な地震

	日本の地震	(死者1名以上または家屋等の全壊1以上または津波規模1以上)	被害	世界の地震 (マグニチュード7.8以上または死者1000人以上の地震)
平成18年 (2006)				5/3 M7.8 トンガ 5/26 M6.2 ジャワ(インドネシア) 11/15 M7.8 千島列島
平成19年 (2007)	3/25 M6.9	『平成19年(2007年)能登半島地震』	死者1, 負傷者356, 住家全壊686, 半壊1740(2009年1月現在)	1/13 M8.2 千島列島
	7/16 M6.8	『平成19年(2007年)新潟県中越沖地震』	死者15, 負傷者2346, 住家全壊1331, 半壊5710	4/1 M7.9 ソロモン諸島 8/15 M7.9 ペルー 9/12 M8.5 スマトラ(インドネシア) 9/12 M8.1 スマトラ(インドネシア) 12/9 M7.8 フィジー
平成20年 (2008)	6/14 M7.2	『平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震』	死者17, 行方不明6, 負傷者426, 住家全壊30, 半壊146(2010年6月現在)	5/12 M8.1 四川(中国)
	7/24 M6.8	岩手県沿岸北部	死者1, 負傷者211, 住家全壊1, 半壊0(2009年1月現在)	
平成21年 (2009)	8/11 M6.5	駿河湾	死者1, 負傷者319, 住家全壊0, 半壊6(2010年3月現在)	9/29 M8.1 サモア諸島 9/30 M7.1 スマトラ(インドネシア) 10/7 M7.9 サンタクルーズ諸島(ソロモン諸島)
平成22年 (2010)				1/12 M7.3 ハイチ 2/27 M8.5 チリ
				4/6 M7.9 スマトラ(インドネシア) 4/13 M7.0 青海(中国) 10/25 M7.3 スマトラ(インドネシア)
平成23年 (2011)	3/11 M9.0	『平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震』	死者18958, 行方不明2655, 負傷者6219, 住家全壊127291, 半壊272810(余震・誘発地震を一部含む; 2014年3月現在)	
	3/12 M6.7	長野・新潟県境	負傷者57, 住家全壊73, 半壊427(長野県・新潟県による; 関連死を含まない)	
	4/7 M7.2	宮城県沖	死者4, 負傷者296, 住家全壊36以上, 半壊27以上(消防庁・宮城県による; 2014年3月現在)	
	4/11 M7.0	福島県浜通り	死者4, 負傷者10(2013年3月現在)	
	6/30 M5.4	長野県中部	死者1, 負傷者17, 住家半壊24(長野県による)	
平成24年 (2012)	3/14 M6.1	千葉県東方沖	死者1, 負傷者1	4/11 M8.6 スマトラ(インドネシア) 4/11 M8.2 スマトラ(インドネシア) 10/28 M7.8 カナダ
	12/7 M7.3	三陸沖	死者1, 負傷者15	
平成25年 (2013)	4/13 M6.3	淡路島付近	負傷者35, 住家全壊8, 半壊101	2/6 M8.0 サンタクルーズ諸島(ソロモン諸島) 5/24 M8.3 オホーツク海(ロシア)
平成26年 (2014)				4/1 M8.2 チリ
	11/22 M6.7	長野県北部	負傷者46, 住家全壊77, 半壊137(2015年1月現在)	6/23 M7.9 ラット諸島(アリューシャン列島)

・『理科年表2014』丸善株式会社のデータを利用した(平成26年(2014年)8月現在、世界の地震の日付は世界時)。「日本の地震」の平成26年(2014年)9月以降については、総務省消防庁のデータを基に、上記理科年表と同じ基準により、地震を選別した。また、「世界の地震」の2014年9月以降については、USGS(米国地質調査所)を参考にした。

・表の太字は気象庁により命名された地震。

2. 10年間に発生した主な地震と緊急的な調査研究

2. 10年間に発生した主な地震と緊急的な調査研究

地震本部が発足してからの直近10年間(2006年～2015年)に、国内で発生した被害を伴う地震を対象として、科学研究費補助金により、緊急的に実施された調査研究は以下の通りです。次項以降にその調査研究の概要をとりまとめました。

年度	研究題名	研究費目	研究代表者
2007	「2007年能登半島地震の余震に関する調査研究」	科学研究費補助金	金沢 敏彦(東京大学)
2007	「2007年新潟県中越沖地震に関する総合調査」	科学研究費補助金	岩崎 貴哉(東京大学)
2008	「2008年岩手・宮城内陸地震に関する総合調査」	科学研究費補助金	海野 徳仁(東北大学)
2011	「2011年東北地方太平洋沖地震に関する総合調査」	科学研究費補助金	篠原 雅尚(東京大学)

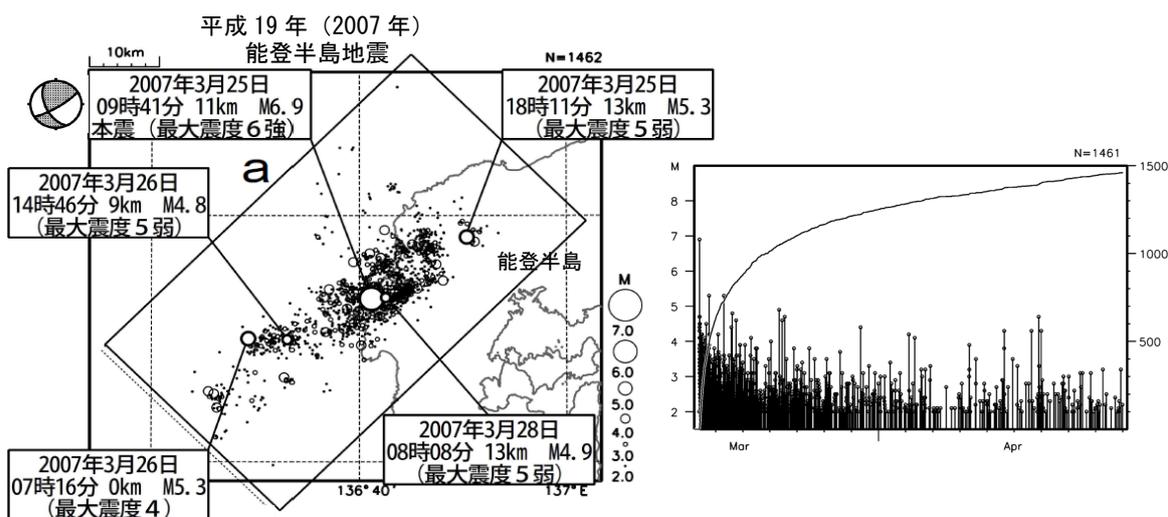
[以下、「地震活動と被害の概要」に掲載した図は、地震調査委員会による地震活動の現状評価結果より引用しました。]

平成19年(2007年)能登半島地震

地震活動と被害の概要

2007年3月25日9時41分頃に能登半島西岸付近の深さ11kmでマグニチュード(M)6.9の地震が発生し、石川県で最大震度6強を観測しました。この地震により石川県の沿岸で微弱な津波を観測しました。この地震の発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、地殻内で発生した地震です。余震は北東-南西方向に約40kmにわたって南東傾斜で分布しています。

この地震による被害は、死者1人、負傷者(重傷)91人、負傷者(軽傷)265人、住家全壊686棟、住家半壊1,740棟などです(平成21年1月13日現在、総務省消防庁による)。



○能登半島地震の概要

(左) 震央分布図(2007年3月25日9時～4月9日、深さ ≤ 25 km、 $M \geq 2.0$)

(右) 左図の領域a内の地震活動経過図及び回数積算図

2007年能登半島地震の余震に関する調査研究 2007年度
研究代表者 金沢 敏彦

<研究概要>

平成19年(2007年)3月25日に石川県で最大震度6強を観測し甚大な被害を伴った能登半島地震(マグニチュード6.9)が発生した。能登半島とその周辺では1600年以降マグニチュード7を超える地震はこれまでに知られていないが、能登半島西方沖海底には北東-南西方向に伸びる長さ約20kmの南東傾斜の逆断層が活断層として確認されていた。被害まで含めた今回の地震の活動を正確に把握することによって能登半島地震と海底活断層の関係、甚大な被害の発生要因等を明らかにすることは、今後の地震防災に資する。このため、海・陸における余震活動調査を初めとして、GPSを用いた地殻変動調査、電磁気観測による地殻活動調査、災害調査・強震観測による強震動発生特性調査を実施した。

余震域は陸域のみならず能登半島西方沖海底下にも広がっていた。陸域の地震観測網から海底下の地震活動を正確に把握することは困難であるため、12台の自己浮上式海底地震計を4-10km間隔で余震域に設置し、直上観測を実施した。また、能登半島上に85台の可搬型地震観測装置を2-6km間隔で設置することによって、従来になく高密度・大規模な海・陸統合余震観測を実施した。求めた高精度な3次元余震分布の位置・形状・拡がり、能登半島西方沖で確認されていた北東-南西方向に伸びる約20kmの南東傾斜の海底逆断層が能登半島地震の震源断層であることを明らかとした。後に実施された屈折法・反射法構造探査から求められた海底活断層の深部延長も、この結果を支持している。この他の調査によって、余効変動、電磁気学的地下構造、断層面上のすべり運動が明らかとなった。

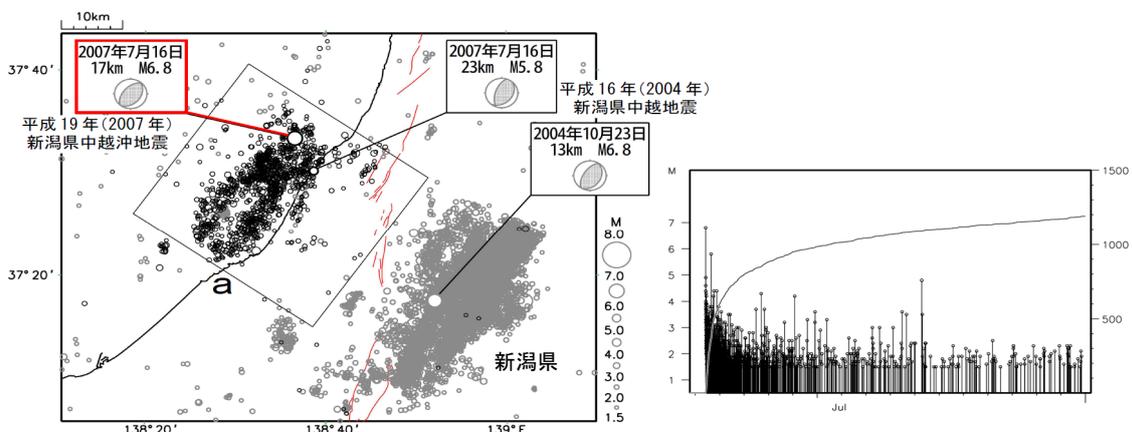
能登半島地震の震源断層と海底活断層の深部延長との対応付けができたことは画期的な成果である。今後の地震防災上、海底活断層を慎重に考慮する必要があることも明らかになった。

平成19年(2007年)新潟県中越沖地震

地震活動と被害の概要

7月16日10時13分頃に新潟県上中越沖の深さ17kmでM6.8の地震が発生し、新潟県と長野県で最大震度6強を観測しました。この地震により新潟県沿岸を中心に秋田県から石川県の沿岸で津波を観測しました。この地震の発震機構は北西-南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、地殻内で発生した地震です。余震は北東-南西方向に約30kmにわたって分布しています。

この地震による被害は、死者15人、負傷者(重傷)330人、負傷者(軽傷)2,016人、住家全壊1,331棟、住家半壊5,710棟などです(平成25年5月17日確定報、総務省消防庁による)。



○新潟県中越沖地震の概要

(左) 震央分布図(2004年10月20日~2007年7月31日、深さ $\leq 40\text{ km}$ 、 $M \geq 1.5$)

2007年7月16日以降の活動を濃く表示

(右) 左図の領域a内の地震活動経過図及び回数積算図(2007年7月16日~31日)

2. 10年間に発生した主な地震と緊急的な調査研究

2007年新潟県中越沖地震に関する総合調査 2007年度～2008年度
研究代表者 岩崎 貴哉

<研究概要>

2007年7月16日10時13分、新潟県上中越沖の深さ約17kmを震源とするマグニチュード(M)6.8の地震が発生した。この地震により、新潟県と長野県で最大震度6強を観測し、大きな被害をもたらした。発震機構は北西-南東方向に圧縮軸を持つ逆断層型で、地殻内の浅い地震である。今回の地震は、未知の伏在断層で発生したもので、震源断層の実態を明らかにするためには、海陸を通じた地震観測により余震の精密な空間分布等を求める必要がある。特に、今回の地震は堆積層に覆われた地域で発生しており、このような地域で余震の分布から震源断層の実態を明らかにすることは、今後の同様の地域での地震発生を考える上で重要である。そこで、平成19年度の本調査研究では、海底地震計及び陸上臨時観測点を合計79台設置し、余震の精密な空間分布等を求め、今回の活動で発生した断層の正確な形状等を把握し、本震の性質の推定等を行った。その結果、余震域の南西側は南東傾斜の余震分布が支配的であり、北東側では北西及び南東傾斜の分布が混在することがわかった。北東側と南西側では構造が異なり、両地域の間が構造境界になっているらしい。また、このような地域での地震発生を理解することは、同様な他の地域における地震発生予測にも不可欠であり、社会的にも強く要請されることである。更に、本調査研究では、強震観測・建物被害や地震による災害の救援などを調査から被害の特徴と要因を明らかにし、震源断層に関する理学的研究と連携させて実施した。強震観測によれば、この断層面は、震源域南西側の余震分布でみられる南東傾斜である可能性が高いが、本震の位置はこの北西傾斜の地震群の中にある可能性がある。GPS観測では、観測点が陸域に限られているために、この地震の断層モデルを特定するには至らなかったが、余効変動を捉え、その時定数(decaytime)0.35-2.83日と求まった。

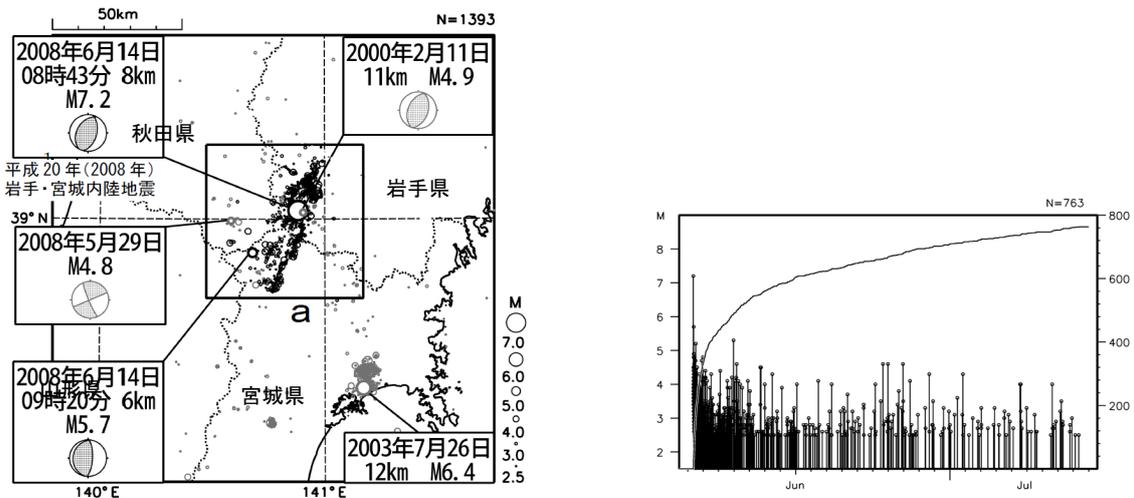
平成20年度は、その研究成果をとりまとめた。

平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震

地震活動と被害の概要

6月14日08時43分頃に岩手県内陸南部の深さ8kmでM7.2の地震が発生し、岩手県と宮城県で最大震度6強を観測しました。この地震の発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、地殻内で発生した地震です。余震は、北北東-南南西方向に約45kmにわたって分布しています。

この地震による被害は、死者17人、行方不明者6人、負傷者426人、住家全壊30棟、住家半壊146棟などです(平成22年6月18日現在、総務省消防庁による)。



○岩手・宮城内陸地震の概要

(左) 震央分布図 (1997年10月1日～2008年7月9日、深さ ≤ 20 km、 $M \geq 2.5$)

2008年6月14日以降の活動を濃く表示

(右) 左図の領域a内の地震活動経過図及び回数積算図 (2008年6月14日～7月9日)

2008年岩手・宮城内陸地震に関する総合調査 2008年度
研究代表者 海野 徳仁

<研究概要>

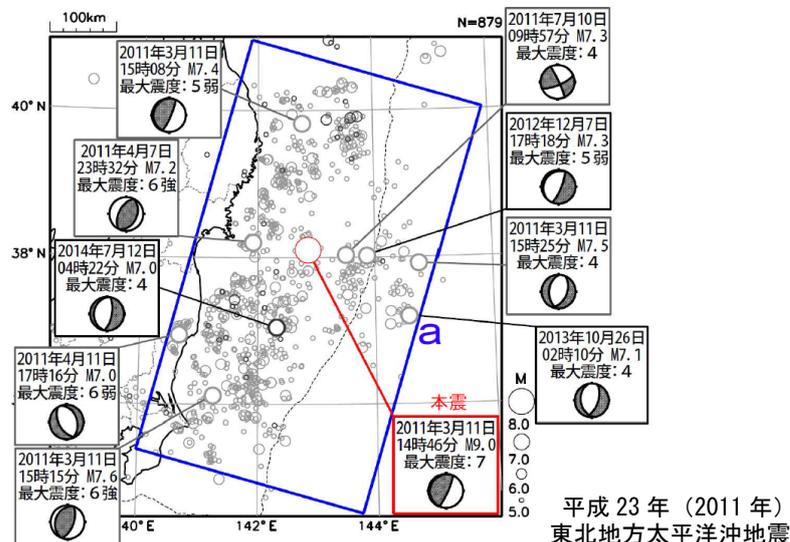
臨時余震観測網と既設観測網のデータから、本震時には西傾斜の震源断層が主に活動したが、それと直交する東傾斜の余震活動の存在も明らかとなった。このような複雑な震源分布は、2004年新潟県中越地震（M6.8）でもみられる。また、地下の地震波速度構造を調査した結果、震源域の直下の深さ30～40kmには低速度域が広く存在しており、そこから浅部に向かって3本の柱状の低速度域が地表の活火山（鬼首と鳴子、栗駒山、焼石岳）にまで続いていることが明らかとなった。内陸地震の震源域直下の顕著な低速度域は、2003年宮城県北部地震（M6.4）、2004年新潟県中越地震（M6.8）、2007年能登半島地震（M6.9）、同年新潟県中越沖地震（M6.8）でも見つかっており、内陸地震発生のおそく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。

平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震

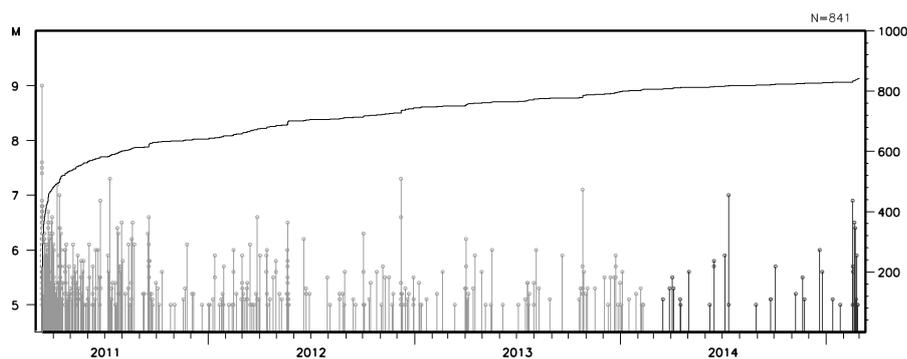
地震活動と被害の概要

2011年3月11日14時46分頃に三陸沖でモーメントマグニチュード（M_w）9.0の地震が発生しました。この地震の規模はこれまでに日本国内で観測された地震のなかでは最大です。この地震により、宮城県で最大震度7を観測し、また、東日本の太平洋沿岸を中心に非常に高い津波を観測したほか、日本の広い地域で津波を観測しました。この地震の発震機構は西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震です。余震は、岩手県沖から千葉県東方沖にかけての南北約500kmにわたる広い範囲に分布しています。

この地震による被害は、死者19,225人、行方不明者2,614人、負傷者6,219人、住家全壊127,830棟、住家半壊275,807棟などです（平成27年3月9日現在、総務省消防庁による）。



2. 10年間に発生した主な地震と緊急的な調査研究



○東北地方太平洋沖地震の概要

- (上) 震央分布図（東北地方太平洋沖地震発生～2015年2月28日、深さすべて、 $M \geq 5.0$ ）
東北地方太平洋沖地震の発生から3年後（2014年3月11日14時46分）以降に発生した地震を濃く表示
- (下) 上図の領域 a 内の地震活動経過図及び回数積算図

2011年東北地方太平洋沖地震に関する総合調査 2011年度

研究代表者 篠原 雅尚

<研究概要>

東北地方太平洋沖地震の震源域に、平成22年度に設置した自己浮上式海底地震計を回収し、本震直後の正確な余震の空間分布を明らかにし、引き続き、海底地震観測を継続し、その後の地震活動を明らかにした。海底地殻変動観測により、地震前後の海底地殻変動の時空間変化を求めた。反射法構造調査により、震源域の正確な堆積層の厚さなどを明らかにした。現地調査により、津波被害の実態を解明し、断層面上のすべりの空間分布を求めた。地震動によって被害を受けた構造物等の状況を把握し、都市防災の観点から広域的な調査を行った。