

地震調査委員会の活動状況

平成 2 0 年 8 月 2 5 日

地 震 調 査 委 員 会

平成 2 0 年 6 月 1 1 日の第 3 4 回政策委員会以降、これまでの地震調査委員会の活動状況は以下の通りである。

1. 地震活動の現状評価の実施

地震調査委員会は、月例の委員会を開催し、全国の地震活動の現状について関係各機関の観測データを分析し、これに基づき総合的な評価をとりまとめ、即日これを公表している。また、被害地震等の発生の際にも臨時の委員会を開催し、地震活動の今後の推移等の総合的な評価を即日公表している。

6 月 14 日に発生した平成 20 年 (2008 年) 岩手・宮城内陸地震により最大震度 6 強を観測したことにより、発生当日に臨時会を開催した。また、地震発生後から 10 日あまり経過し、様々な情報が蓄積してきたため、6 月 26 日にも臨時会を開催した。それぞれ臨時会では、地震活動の特徴について議論し、余震分布や地殻変動データから、本震の震源断層について西傾斜であると評価した (別添 1、2)。その後の月例の会合では、緊急の現地調査結果について報告があり、地表変状が認められた場所は活断層であり、今回の地震はこの活断層と関係していると評価した (別添 3)。

さらに、7 月 24 日に発生した岩手県中部〔岩手県沿岸北部〕の地震により最大震度 6 強を観測したことにより、発生当日に臨時会を開催した。臨時会では、地震活動の特徴や推移に関して評価するとともに、加速度の大きさと建物の被害との関係について言及した (別添 4)。

また、平成 20 年 (2008 年) 岩手・宮城内陸地震の後、陸域観測技術衛星「だいち」によるデータが得られたため、衛星データ解析検討小委員会 (6 月 25 日メールによる資料検討、および、7 月 4 日委員会開催) において各機関からの SAR 干渉解析結果を中心に議論し、「岩手・宮城内陸地震に関する衛星データ解析結果報告」をとりまとめた (別添 5)。

2. 地震発生可能性の長期的な観点からの評価の実施

地震調査委員会長期評価部会 (部会長: 島崎邦彦・東京大学地震研究所教授) は、その下に設置した活断層評価分科会 (主査: 今泉俊文・東北大学大学院理学研究科教授)、活断層評価手法等検討分科会 (主査: 部会長兼任) とともに、活断層で起きる地震や海溝型地震の発生可能性の長期的な観点からの評価 (長期評価) について、今後の評価手法の高度化や公表方法の改良のために解決すべき課題の検討を進めてきた。

長期評価部会と活断層評価手法等検討分科会は、活断層の調査方法の高度化も視野に入れ、今後の活断層評価手法の高度化に向けた報告書の作成を進めているところである。

また、長期評価部会は平成18年度に実施された追加・補完調査の結果等に基づき、会津盆地西縁・東縁断層帯の長期評価の一部改訂について審議中で、9月公表予定である。さらに、5月8日に発生した茨城県沖の地震(M7.0)が、想定されていた茨城県沖のプレート間地震であると地震調査委員会で評価されたことを受けて、茨城県沖の地震活動の長期評価について見直しを進めているところである。

3. 活断層で発生する地震、海溝型地震を対象とした強震動評価の推進

地震調査委員会強震動評価部会（部会長：入倉孝次郎・愛知工業大学客員教授）は、その下に設置した強震動予測手法検討分科会（主査：部会長兼任）、地下構造モデル検討分科会（主査：瀬戸一幸・東京大学地震研究所教授）とともに、特定の活断層で発生する地震または海溝型地震による強震動（強い揺れの状況）を予測する手法の検討や同手法を用いた強震動予測（評価）、強震動計算に用いる震源断層モデルと地下構造モデルの構築に取り組んでいる。現在は、地震動予測地図の高度化に向けて、九州地域を対象とした地図の試作作業を通じて、導入すべき強震動予測手法等を検討し、九州地域の主な活断層の強震動予測地図を作成すると同時に、全国地震動予測地図作成のための断層モデル、地下構造モデルの作成を順次進めている。また、想定される宮城県沖地震、東海・東南海地震を対象に、長周期地震動予測手法の確立をめざし、震源モデル作成、速度構造モデル構築の議論も進めている。

4. 長期評価、強震動予測等を統合した地震動予測地図の作成

「全国を概観した地震動予測地図報告書」（平成17年3月公表）において、同地図の内容を適切な時期に見直ししていくこととしており、主に両部会にまたがる事項の検討のため、両部会の下に地震動予測地図高度化ワーキンググループ（主査：翠川三郎・東京工業大学大学院総合理工学研究科教授）を設置している。

現在、地震動予測地図の改良と高度化のための手法について、政策委員会等での審議を参考に、高精度化・高度利用という観点で審議を進めているところである。平成20年度に新しい地震動予測地図を公表すべく検討作業を進めており、その一環として、九州地域を対象に試作版を作成しつつ技術的な検討を進めているところである。さらに、全国地震動予測地図の作成に向けての議論も行っている。

表1 最近の地震調査委員会の開催状況と公表

年	月	日	通算回数	
平成20年	6月	14日	183回	平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震の評価
	6月	26日	184回	平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震の評価
	7月	11日	185回	2008年6月の地震活動の評価 平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震の評価
	7月	24日	186回	平成20年7月24日岩手県中部の地震の評価
	8月	11日	187回	2008年7月の地震活動の評価

平成 20 年 6 月 14 日 地震調査研究推進本部 地震調査委員会

平成 20 年（2008 年）岩手・宮城内陸地震*の評価

- 6 月 14 日 08 時 43 分頃に岩手県内陸南部の深さ約 10km でマグニチュード(M)7.2(暫定)の地震が発生した。この地震により岩手県と宮城県で最大震度 6 強を観測し、被害を伴った。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、地殻内の浅い地震である。地震活動は本震－余震型で推移している。6 月 14 日 19 時までの最大の余震は 14 日 09 時 20 分頃に発生した M5.6(速報値)の地震で、最大震度 5 弱を観測した。
- 今回の地震に伴い、岩手県一関（いちのせき）東観測点で 1,055gal（東西動成分）など、大きな加速度を観測した。
- GPS 観測の結果によると、本震の発生に伴って、秋田県湯沢市で東南東方向へ約 29cm（速報値）、宮城県栗原市で北西方向に約 19cm（速報値）移動するなど震源付近に大きな地殻変動が観測された。
- 本震の震源過程と余震分布から、破壊は震源域の中程から南南西方向と北北東方向の両方向に進んだと考えられる。
- この震源域北東部に隣接して北上低地西縁断層帯が存在しており、地震調査委員会はこの断層帯について、全体が一度に活動すると M7.8 程度の地震が発生する可能性があるという評価をしていたが、今回の地震とこの断層帯との関係については現時点では不明である。

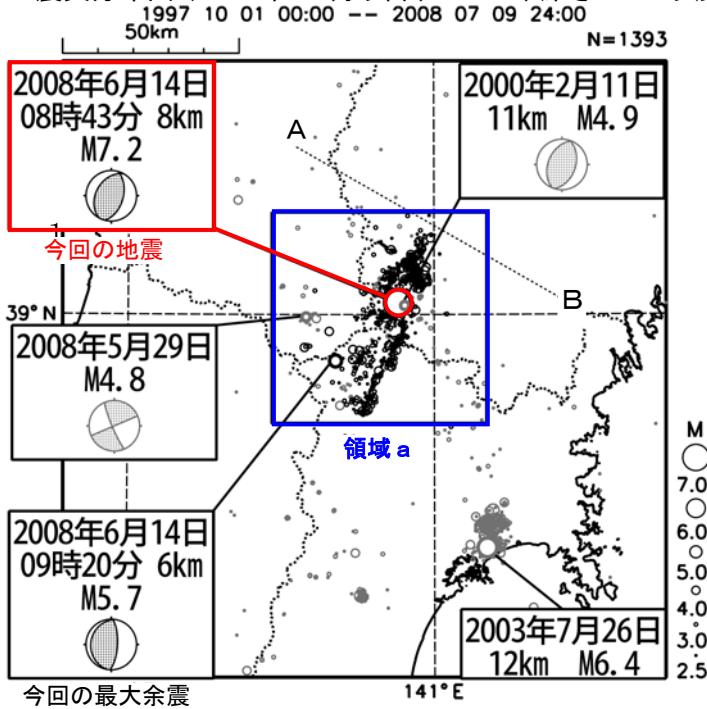
*：今回の地震に対し、気象庁は「平成 20 年（2008 年）岩手・宮城内陸地震」と命名した。

平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震の評価

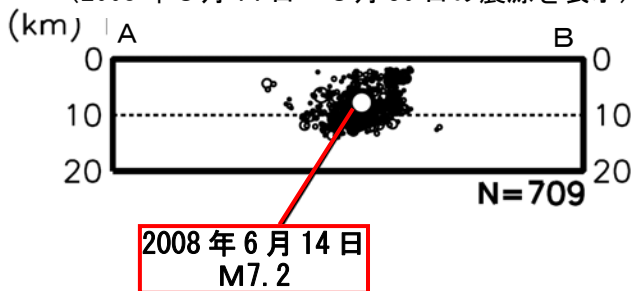
- 6月14日08時43分頃に岩手県内陸南部の深さ約10kmでマグニチュード(M)7.2の地震が発生した。この地震により岩手県と宮城県で最大震度6強を観測し、被害を伴った。発震機構は西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、地殻内の浅い地震である。地震活動は本震－余震型であり、余震の大部分は北北東から南南西に延びる長さ約45km、幅約15kmの領域で発生しており、大局的には西傾斜の分布となっている。6月25日までの最大の余震は14日09時20分頃に発生したM5.7の地震で、最大震度5弱を観測したが、余震活動は全体的に減衰しつつある。
- 今回の地震に伴い、震源域直上にある地震観測点の一関(いちのせき)西観測点の地表に設置された加速度計で、上下動3,866gal、三成分合成で4,022galという、観測史上初めて、4G(1G=980gal:重力加速度)を超える加速度が観測された。同じ観測点の地下約260mにおける加速度計においても、上下動640gal、三成分合成で1,078galが観測された。
- GPS観測の結果によると、震源域の直上の栗駒2観測点で、2.1mの隆起、1.5mの南東方向の水平変位などが観測された。また、加速度波形記録の解析から、一関西観測点(地震観測点)で、1.4mの隆起と0.6mの北東方向の水平変位が得られた。SAR干渉解析結果によると、震源域の変動の大きかった領域は、長さ約30km、幅10kmに広がっており、その東縁に、現地調査で明らかになった地表地震断層と見られる地表変状が位置している。
これらの地殻変動から、主なすべりを生じた断層の長さは30km程度で、断層面は西傾斜であると推定される。
- 本震の震源過程解析によると、破壊は南南西方向に進んだと考えられ、主なすべり領域は破壊開始点の南側の浅い部分に推定されている。
- 現時点での現地調査では最大50cm程度の上下変位を伴う北西側隆起の地表変状が、北北東－南南西方向に少なくとも約6kmにわたって点在している。地表変状が確認されている地点は、北上低地西縁断層帯の南部にあたる活断層(出店断層)よりも南西に位置し、地質図に示されているが活断層として認識されていなかった断層上にあたる可能性がある。
- 余震は、今回主なすべりを生じた領域より広く分布しており、余震域北部では出店断層の深部延長で発生している可能性がある。

平成 20 年 (2008 年) 岩手・宮城内陸地震

震央分布図 (1997 年 10 月以降、 $M \geq 2.5$ 、深さ 20km 以浅)



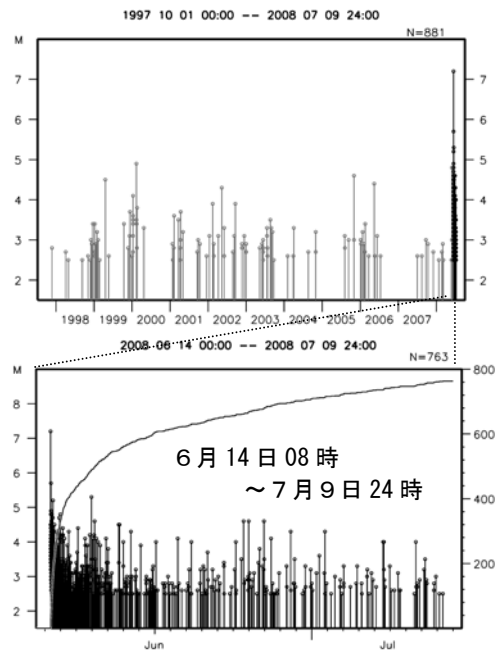
領域 a の断面図 (A-B 投影)
(2008 年 6 月 14 日 ~ 6 月 30 日の震源を表示)



2008 年 6 月 14 日 08 時 43 分に岩手県内陸南部の深さ 8 km で $M7.2$ (最大震度 6 強) の地震が発生した。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あった。余震活動は減衰してきている。最大余震は 14 日 09 時 20 分の $M5.7$ (最大震度 5 弱) であった。

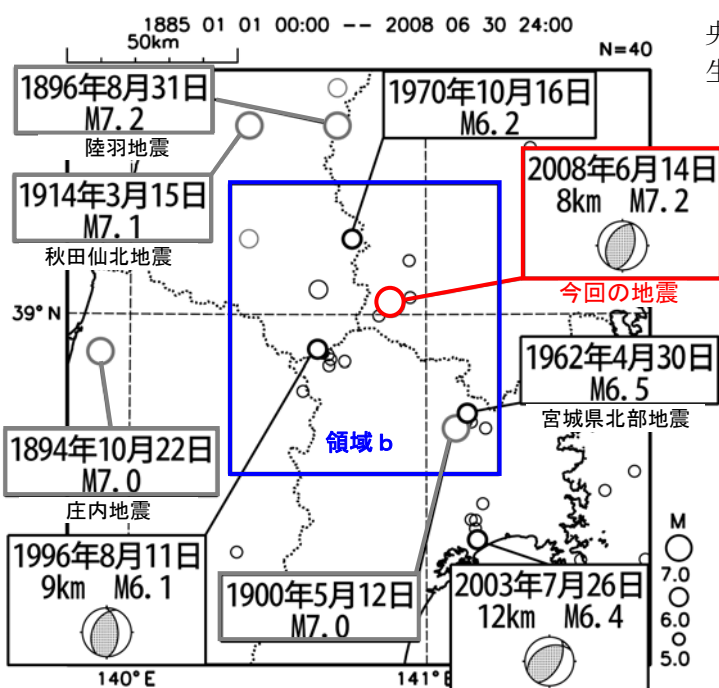
1997 年 10 月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近 (領域 a) では 2000 年 2 月 11 日に $M4.9$ (最大震度 3) の地震が発生しているのみで、 $M5$ を超える地震は発生していなかった。

領域 a 内の地震活動経過図及び回数積算図 ($M \geq 2.5$)



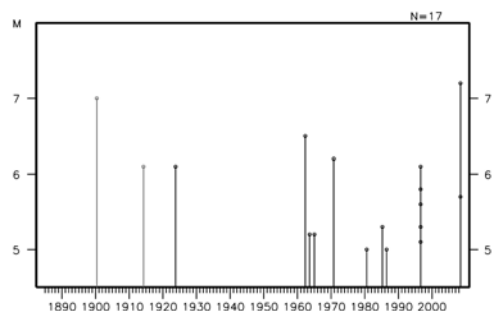
震央分布図 (1885 年以降、深さ 60km 以浅、 $M \geq 5.0$)

(1923 年 7 月以前の震源は宇津カタログであり、薄く表示)

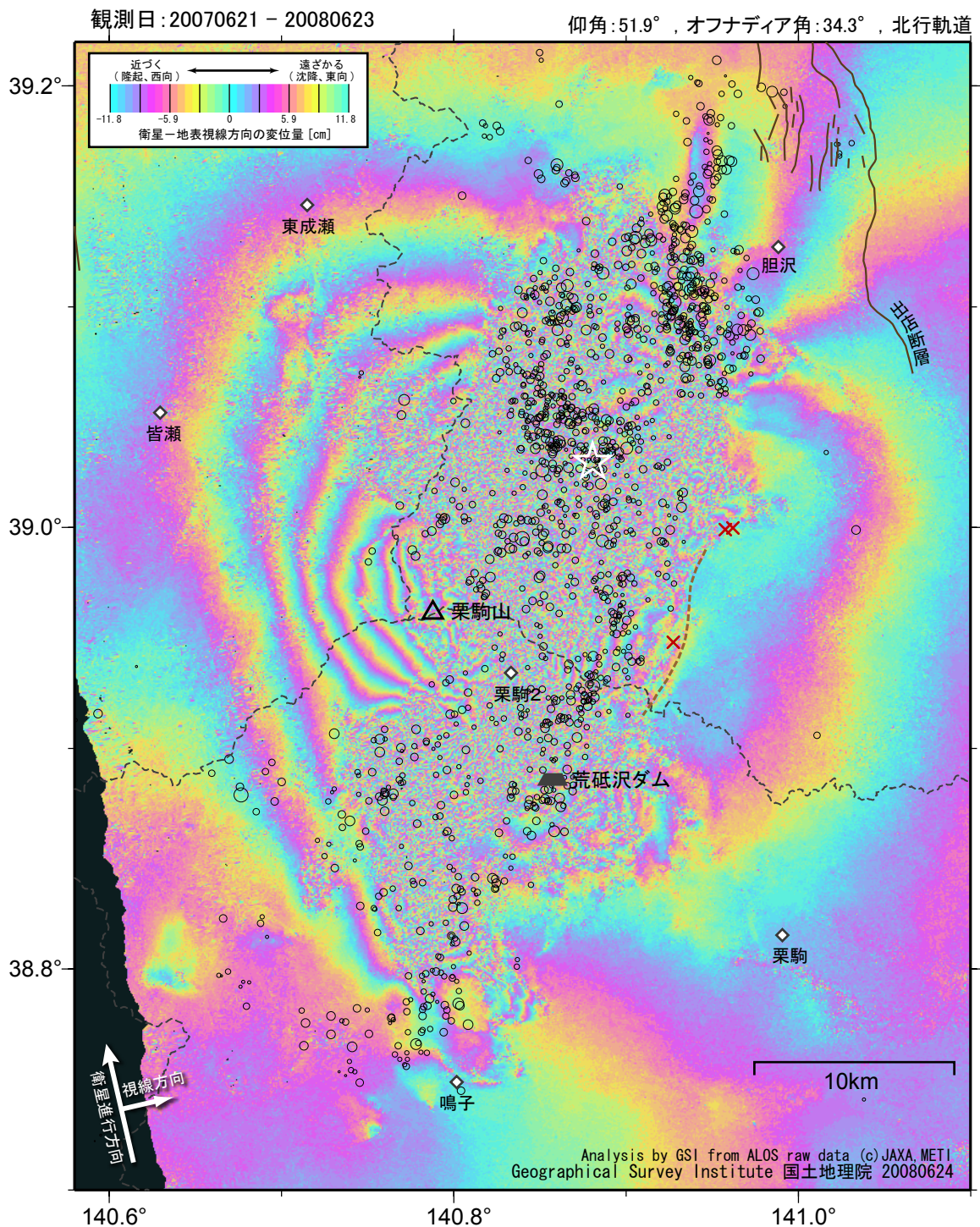


1885 年以降の活動を見ると、今回の地震の震央付近 (領域 b) は $M6$ を超える地震が時々発生しており、1900 年 5 月 12 日には $M7.0$ の地震 (死者 13) が発生している。

領域 b 内の地震活動経過図



平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震に伴う地殻変動 「だいち」SAR干渉画像



☆ 本震震央 (気象庁)

○ 余震分布 (20080614-0622)
2008年岩手・宮城内陸地震緊急観測グループ (東北大・北大・弘前大・地震研・名大・京大防災研・九大・鹿大・防災科研) のデータを使用し気象庁が再計算した震源を使用

/ 活断層 (地震調査研究推進本部による)

地表変位が観察された付近に伸びる地質断層 (20万分の1日本シームレス地質図から読み取り)
産業技術総合研究所 地質調査総合センターのWEBサイトに掲載
http://www.gsj.jp/jishin/iwatemiyagi_080614/epicenter-geomap.html

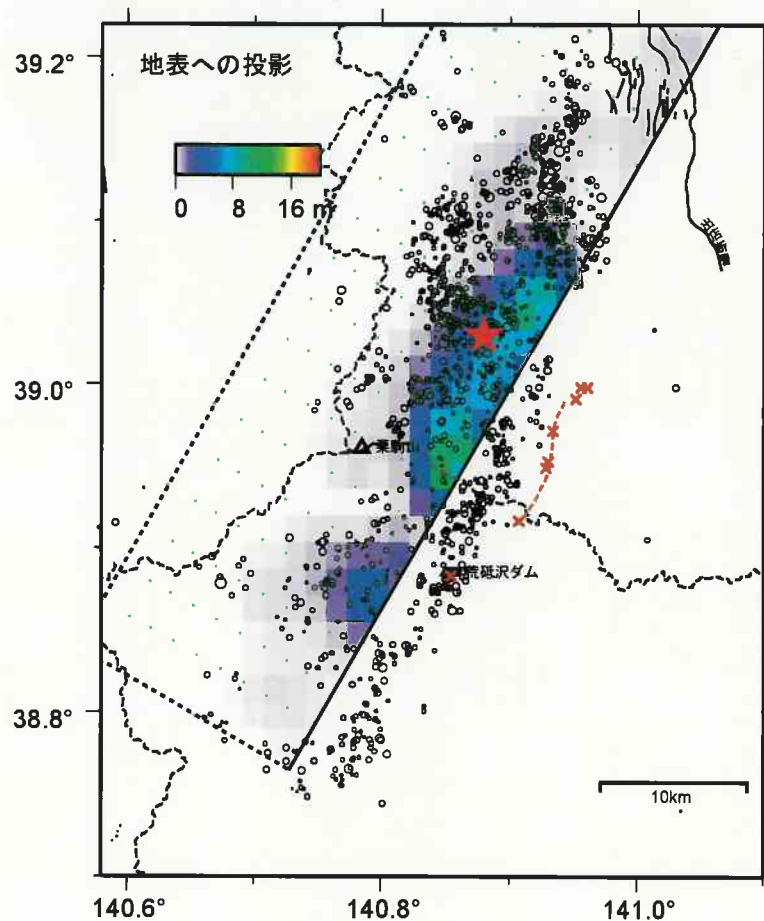
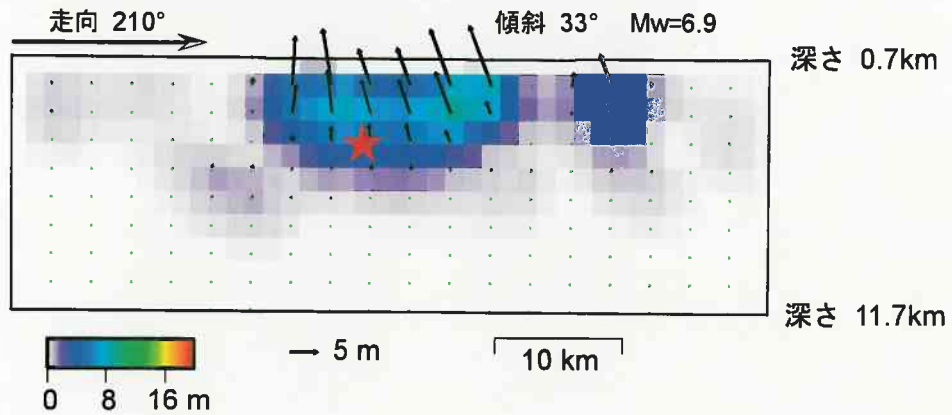
◇ 電子基準点

× 国土地理院の現地調査により、地表変位が確認された地点

モデル2

GPSとSARデータを用いて推定した 地殻変動と整合する断層面上のすべり分布

震源断層正面から見たすべり分布



★本震震央(気象庁)

断層面上端
断層面

○余震分布(20080614-0622)
2008年岩手・宮城内陸地震緊急観測グループ(東北大・北大・弘前大・地震研・名大・東大防災研・九大・産大・防災科研)のデータを使用し気象庁が再計算した震源を使用
/ 活断層(地震調査研究推進本部による)

△地表変位が観測された付近に伸びる地質断層(20万分の1日本シームレス地質図から読み取り)
産総研 地質調査総合センターのWEBサイトに掲載
http://www.gsj.jp/dm/watermap_080814/socenter_gemap.html

✕東北大他、産総研、国土地理院等の現地調査により、地表変位が確認された地点

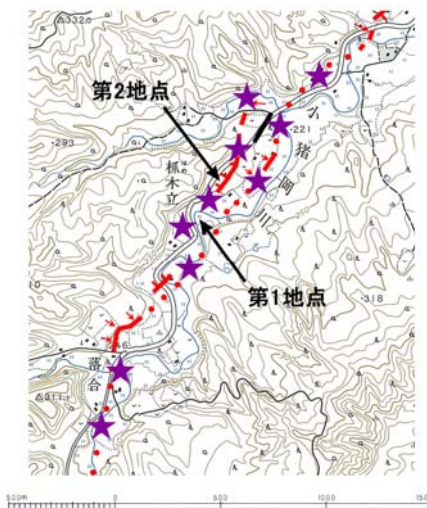
国土地理院

平成20年7月11日 地震調査研究推進本部 地震調査委員会

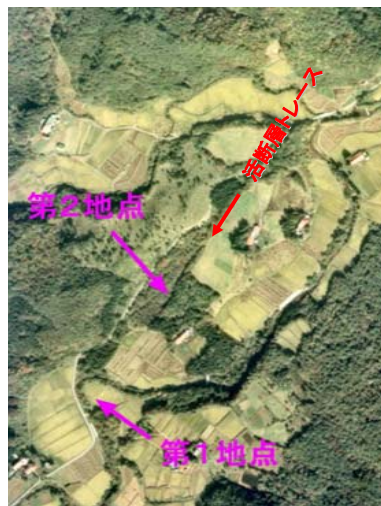
平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震の評価
(主に地表変状に関する評価)

- 6月14日08時43分頃に岩手県内陸南部の深さ約10kmでマグニチュード(M)7.2の地震が発生した。この地震により岩手県と宮城県で最大震度6強を観測し、被害を伴った。7月10日までの最大の余震は6月14日09時20分頃に発生したM5.7の地震(最大震度5弱)で、余震活動は全体的に減衰しつつある(6月26日に公表した第184回地震調査委員会評価文「平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震の評価」参照)。
- GPS観測結果によると、震源域を中心に余効変動と見られる西北西－東南東方向の短縮が観測されている。
- 本震の震源過程解析によると、すべり量の大きい領域は破壊開始点の南側の浅い部分に集中していたと推定される。GPS観測及びSAR干渉解析から推定した断層モデルからも同様なすべり量の集中域が見られる。
- 現時点までの現地調査で、地表変状は北北東－南南西方向に約20kmにわたって点在していることが確認されている。このうち、少なくとも約8kmにわたっては、最大50cm程度の上下方向のずれを伴う北西側隆起の地表変状が、断続的に分布していることが確認された。これらの場所は地質図に示されている地質境界としての断層に沿っている。
- 1976年に撮影された空中写真について、地震後に詳細な判読が行われた結果、地表変状が確認された場所に沿って、約4kmにわたり活断層によると考えられる地形が断続的に認められた。この地形に一致して地表変状が現れた地点で実施したトレンチ調査により、過去の活動の痕跡が認められた。今回の地震は、この活断層に関係したと考えられる。

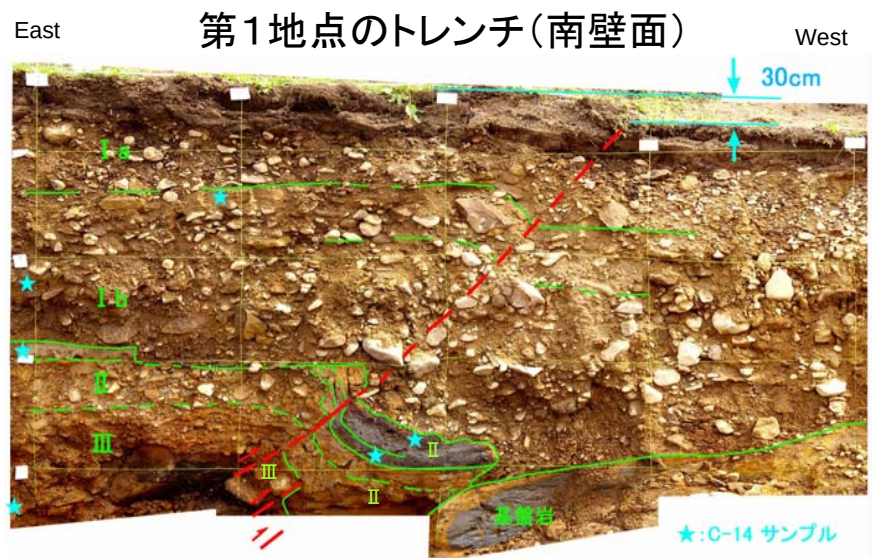
トレンチ調査地点



国土地理院 2.5万分の1
地形図「本寺」に加筆

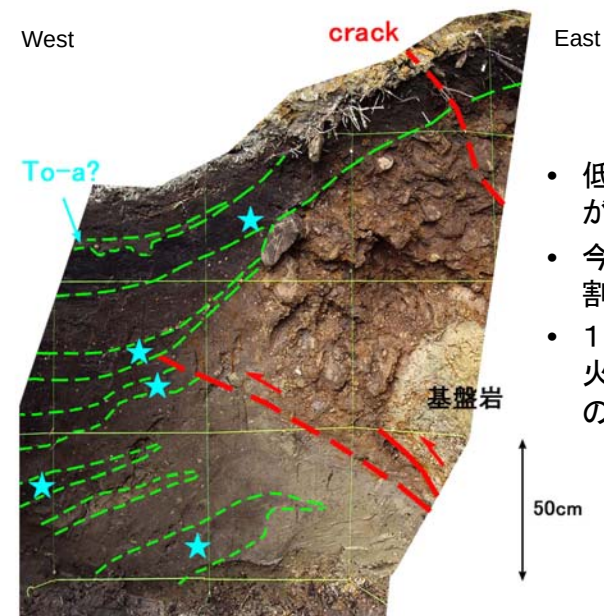


1976年国土地理院撮影航空写真



- 一つ前の活動: II 層堆積後、I b層堆積前
- 二つ前の活動: III 層堆積後、II 層堆積前。

第2地点のトレンチ(北壁面)



- 低位段丘礫層と基盤岩が湿地堆積物に衝上。
- 今回の地変は撓みと地割れ
- 1回前の活動は十和田a火山灰(?) 915A.D.以前の可能性。

平成 20 年 7 月 24 日 地震調査研究推進本部 地震調査委員会

2008 年 7 月 24 日岩手県中部の地震の評価

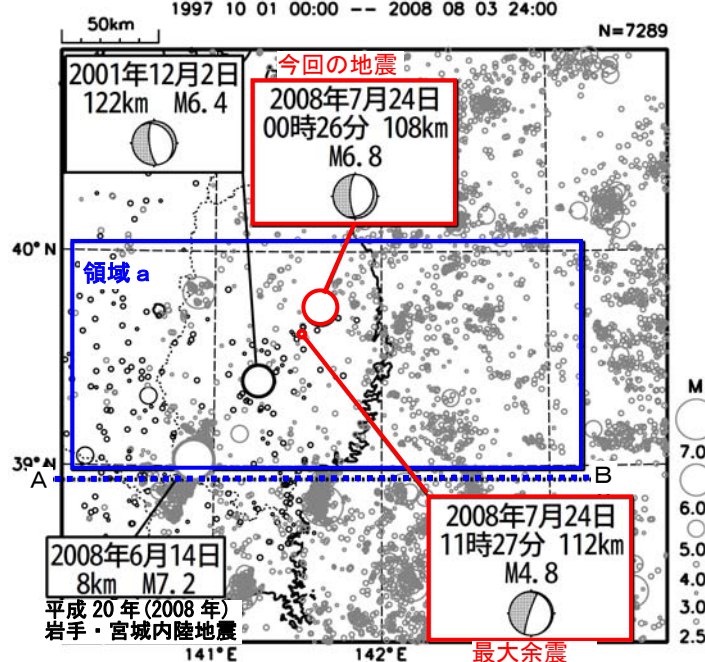
- 7 月 24 日 00 時 26 分頃に岩手県中部〔岩手県沿岸北部〕の深さ約 110km でマグニチュード(M)6.8 (暫定) の地震が発生した。この地震により岩手県洋野町 (ひろのちょう) で最大震度 6 強を観測したほか、青森県と岩手県で震度 6 弱を観測し、被害を伴った。
- 発震機構は太平洋プレートが沈み込む方向に張力軸を持つ型で、太平洋プレート内 (二重地震面の下面) で発生したやや深い地震である。過去には 2001 年に同様に下面で同じタイプの地震 (M6.4) が発生している。
- 地震活動は本震－余震型で推移している。深い場所で発生した地震によく見られる傾向であるように、余震活動は低調である。7 月 24 日 17 時までの最大の余震は 24 日 11 時 28 分頃に発生した M5.0 (速報値) の地震で、最大震度 3 を観測している。
- 岩手県玉山観測点 (盛岡市) では、上下成分 593Gal、水平成分で 1,019Gal の加速度が観測されている。ただし、短周期成分が卓越していたため、加速度の大きさの割に建物の被害が甚大とはならなかったと考えられる。なお、今回の地震は、地震の揺れの大きさが減衰しにくい太平洋プレート内部を震動が伝わったため、強い揺れが比較的遠くに伝わったと考えられる。
- GPS 観測には、顕著な地殻変動は見られていない。

※ [] 内は気象庁が情報発表に用いた震央地名

7月24日 岩手県中部〔岩手県沿岸北部〕の地震

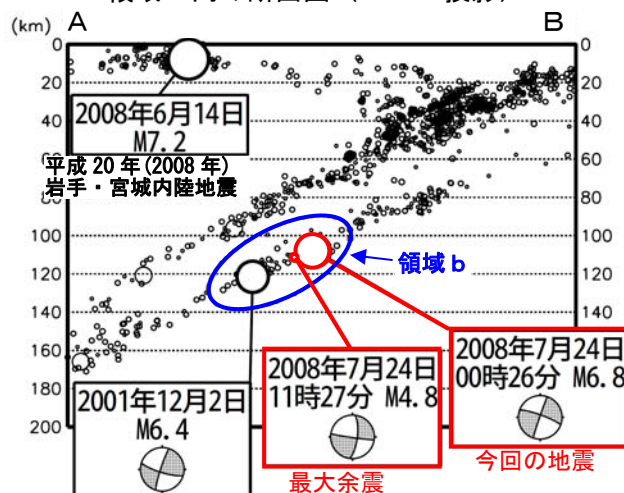
震央分布図（1997年10月以降、 $M \geq 2.5$ 、深さ0~200km）

〔 〕は気象庁が地震情報で用いた震央地名



※100km 以浅の震源を薄く表示した。発震機構は全て CMT 解（下半球投影）である。

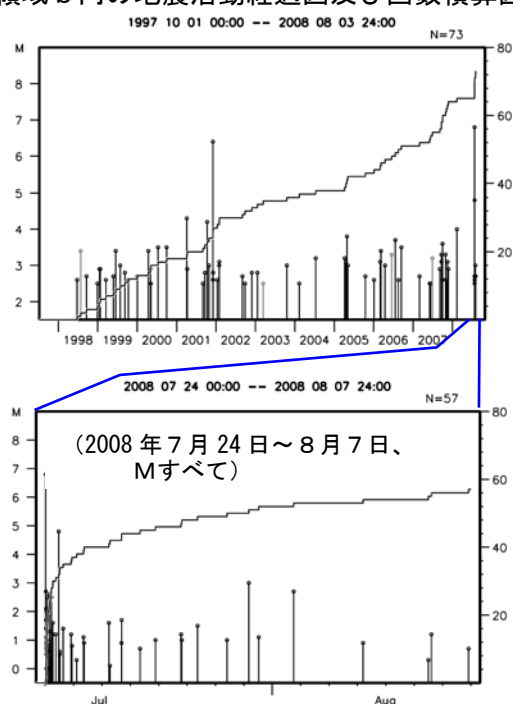
領域 a 内の断面図（A-B 投影）



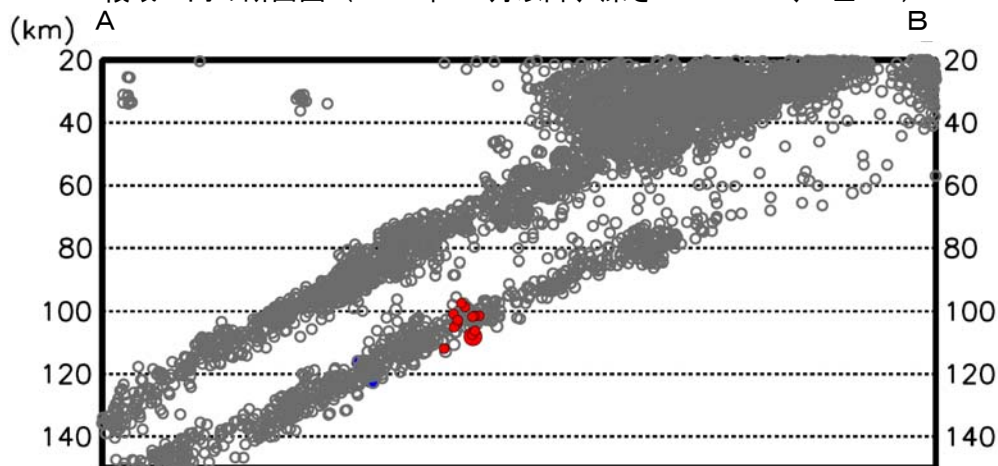
2008年7月24日00時26分に岩手県中部〔岩手県沿岸北部〕の深さ108kmでM6.8（最大震度6強）の地震が発生した。この地震の発震機構（CMT 解）は太平洋プレートが沈み込む方向に張力軸を持つ型で、太平洋プレート内部（二重地震面の下面）で発生した地震である。最大余震は同日11時27分に発生したM4.8（最大震度3）で、活動は減衰している。

1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近（領域b）では、2001年12月2日にM6.4（最大震度5弱）の地震が発生している。

領域 b 内の地震活動経過図及び回数積算図



領域 a 内の断面図（2001年10月以降、深さ20~150km、 $M \geq 1.0$ ）



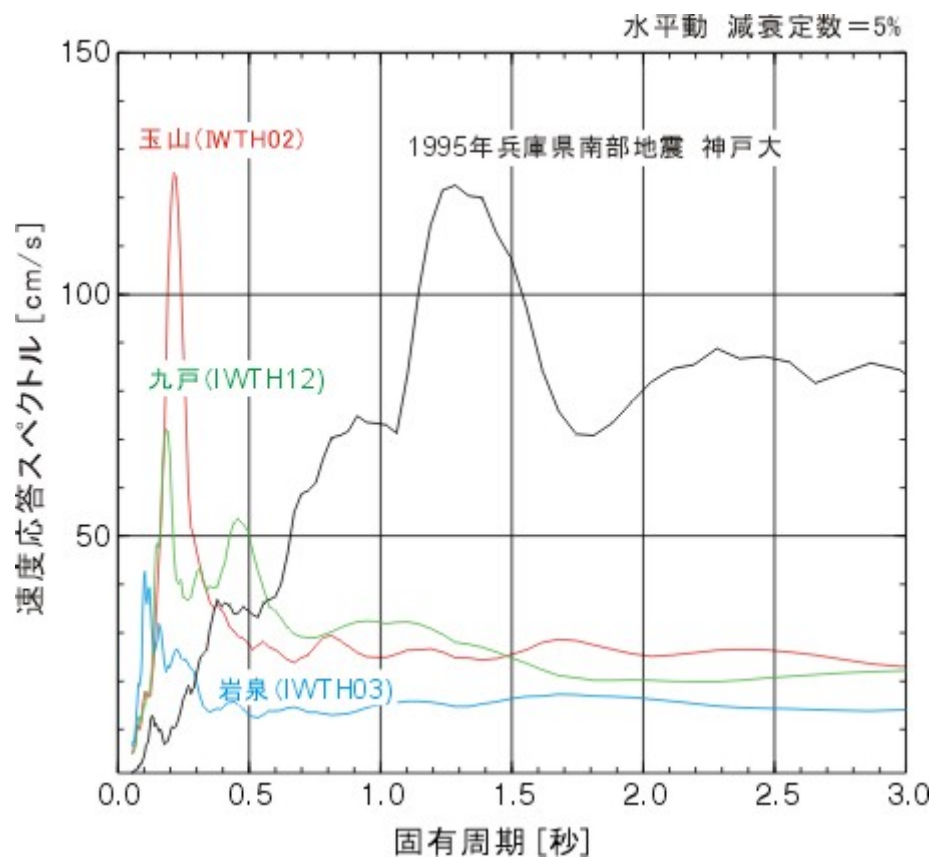


図 岩手県内Kik-net 3 観測点での地震動の速度応答スペクトルと、兵庫県南部地震での神戸大での記録との比較。

(東京大学地震研究所ホームページより)

岩手・宮城内陸地震に関する衛星データ解析結果報告

平成 20 年 7 月 4 日
衛星データ解析検討小委員会

1. データの取得状況について

- ・平成 20 年 6 月 14 日に発生した岩手・宮城内陸地震については、発生直後から陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)搭載の L バンド合成開口レーダ(PALSAR; パルサー)による緊急観測が行われた。
- ・地震後に、震央を含む地域において北行軌道データを 1 パス及び南行軌道データを 2 パス分取得した。
- ・これらのデータを用いて各機関が SAR 干渉解析及びピクセルオフセット解析(強度画像を用いた地殻変動解析)を実施した。

2. 衛星観測結果について

- ・余震分布から推定される震源域では干渉性が低くなっているが、それ以外の領域ではおおむね良好な干渉性が得られた。
- ・SAR干渉解析の結果、低干渉領域(震源域の中で、特に地殻変動等が集中していると想定される領域＝地殻変動集中帯)は、長さ約30km、幅約10kmの帯状の地域であることが分かった。また、干渉縞から推定される地殻変動の分布は、気象庁などで決定された余震分布とも整合している。

3. 衛星観測結果から推定される地殻変動の特徴

- ・北行・南行軌道のデータを用いて、干渉領域内の変位量の東西・上下成分を求めた結果によれば、震央の南西約10kmの地点が、東方向に約1.5m移動したことが分かった。しかし、低干渉領域では、より大きな変動が生じている可能性が高い。また、震源域では地盤の隆起が見られる一方、震源域の西側と東側では地盤の沈降が見られた。
- ・現地調査で発見された線状に分布する地表の変位に沿って干渉縞の位相が急変している。
- ・出店断層付近では、干渉縞の位相の変化は小さく、SAR干渉解析結果からは、出店断層の浅部は活動していないと推定される。
- ・震央の南側の浅部(約 10km 以浅)に大きなすべりがある西傾斜の逆断層が、SAR 干渉縞のパターンを良く再現する。

4. 今後の観測について

- ・震源域をカバーする北行軌道及び南行軌道による観測は、7月中旬までで一通

り完了するが、この地震に伴う余効変動を観測するためにも、継続的なデータ取得が重要である。

- ・地震前の変動の有無を確認するため、今後も取得済みデータを用いた解析を進めていく必要がある。

謝辞

迅速な緊急観測およびデータ配布に対して地震・地盤変動データ流通及び解析ワーキンググループ及び（独）宇宙航空研究開発機構に感謝いたします。