

令和4年1月13日 地震調査研究推進本部 地震調査委員会

2021年の主な地震活動の評価（案）

A. 福島県沖の地震活動

【2021年2月13日、M7.3・最大震度6強・津波を観測】

○ 2月13日23時07分に福島県沖の深さ約55kmでマグニチュード(M)7.3の地震が発生した。今回の地震により宮城県及び福島県で最大震度6強を観測し、被害を伴った。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、太平洋プレート内部で発生した地震である。

○ その後、M7.3の地震の震源を含む北東－南西方向約40kmに延びる領域では、地震活動が活発な状態で推移しており、2月28日までに最大震度1以上を観測した地震が93回、このうち最大震度3以上を観測した地震が7回発生している。M4.0以上の地震は44回発生しており、最大規模の地震は、2月15日21時26分に発生したM5.5の地震である。なお、このM5.5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ある。

- ・ 概要、地震活動、震度と加速度
- ・ DD法による再計算震源分布
- ・ 三次元地震波速度構造を用いて決定した震源分布

○ 今回の地震により、宮城県石巻市の石巻港（港湾局）観測点で0.2m（速報値）など、宮城県・福島県の沿岸で津波を観測した。

- ・ 津波

○ 今回の地震に伴って、宮城県山元（やまもと）町のKiK-net山元観測点で1,432gal（三成分合成）など、大きな加速度を観測した。

- ・ 福島県沖の地震による強震動

○ GNSS観測の結果では、今回の地震に伴って、福島県南相馬（みなみそうま）市の小高（おだか）観測点とS南相馬A観測点が西に、檜葉（ならは）町の檜葉A観測点が南西にそれぞれ2cm弱移動するなどの地殻変動が、福島県周辺で観測された。

○ 今回の地震の発震機構と地震活動の分布、GNSS観測の解析結果から推定される震源断層は、北東－南西方向に延びる長さ約40kmの南東傾斜の逆断層である。

- ・ 福島県沖の地震の震源過程
- ・ 福島県沖の地震前後のGNSS観測データ

・福島県沖の地震の震源断層モデル

- 今回の地震は、「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」（以下、東北地方太平洋沖地震）の余震域で発生した。東北地方太平洋沖地震の発生から約 10 年が経過し、余震域内の地震活動は全体として東北地方太平洋沖地震前の状態に近づきつつあるが、1 年あたりの地震の発生数は、依然として東北地方太平洋沖地震前より多い状態が続いており、現状程度の地震活動は当分の間続くと考えられる。

・平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震の余震活動

- 「日本海溝沿いの地震活動の長期評価（平成 31 年 2 月 26 日公表）」（以下、長期評価）では、日本海溝沿いの領域は、国内の他の海溝沿いの領域に比べて定常的に地震活動が活発で、規模の大きな地震が高い確率で発生すると評価している。今回の地震も、震源位置、発震機構、M の大きさなどから、地震調査委員会が想定していた沈み込んだプレート内の地震（青森県東方沖及び岩手県沖北部～茨城県沖）であると考えられる。なお、長期評価では、M7.0～7.5 程度の地震が 30 年以内に発生する確率はⅢランク（*）で、海溝型地震の中では発生する確率が高いグループに分類されている。さらに、東北地方太平洋沖地震以降、沈み込んだプレート内の地震は、より高い頻度で発生しており、確率はより高い可能性がある。

・日本海溝沿いの地震活動の長期評価

- 今後も長期間にわたって余震域や内陸を含むその周辺で規模の大きな地震が発生し、強い揺れや高い津波に見舞われる可能性があることに注意が必要である。
- なお、2004 年に発生したスマトラ島北部西方沖の地震（モーメントマグニチュード (Mw)9.1) では、3 ヶ月後に Mw8.6、約 2 年半後に Mw8.4、約 5 年半後に Mw7.8、約 7 年半後および約 11 年後に海溝軸の外側の領域でそれぞれ Mw8.6 及び Mw7.8 の地震が発生するなど、震源域及びその周辺で長期にわたり大きな地震が発生している。また、M5.0 以上の地震の発生数は、2004 年の Mw9.1 の地震発生から 16 年経過後も、地震発生前よりも多い状態である。

*：海溝型地震における今後 30 年以内の地震発生確率が 26%以上を「Ⅲランク」、3%～26%未満を「Ⅱランク」、3%未満を「Ⅰランク」、不明（すぐに地震が起きることを否定できない）を「Xランク」と表記している。

注：G N S S とは、G P S をはじめとする衛星測位システム全般をしめす呼称である。

㊦. ケルマデック諸島の地震活動

【 2021 年 3 月 5 日、Mw8.1・津波を観測】

- 3月5日にケルマデック諸島で Mw8.1 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、太平洋プレートとインド・オーストラリアプレートの境界で発生した地震である。この地震により、北海道から関東地方にかけての太平洋沿岸及び小笠原諸島で津波を観測した。

・ 3月5日 ケルマデック諸島の地震

㊧. 和歌山県北部の地震活動

【 2021 年 3 月 15 日、M4.6・最大震度5弱】

- 3月15日に和歌山県北部の深さ約5kmで M4.6 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、地殻内で発生した地震である。GNSS観測の結果によると、今回の地震に伴う有意な地殻変動は観測されていない。

・ 3月15日 和歌山県北部の地震
・ 和歌山県北部の地震前後のGNSS観測データ

注：GNSSとは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般をしめす呼称である。

㊨. 宮城県沖の地震活動

【 2021 年 3 月 20 日、M6.9・最大震度5強】

- 3月20日18時09分に宮城県沖の深さ約60kmでマグニチュード(M)6.9の地震が発生した。今回の地震により宮城県で最大震度5強を観測し、被害を伴った。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ある。
- その後、M6.9の地震の震源を含む東西約30km、南北約30kmの領域で、3月31日までに最大震度1以上を観測した地震が29回発生するなど、地震活動が活発になった。3月31日までの最大の地震は、20日18時13分に発生した M4.2 の地震である。

・ 概要、地震活動、震度と加速度
・ 三次元地震波速度構造を用いて決定した震源分布

- GNSS観測の結果では、今回の地震に伴って、宮城県登米（とめ）市の南方（みなみかた）観測点と栗原市の高清水（たかしみず）観測点が東南東にそれぞれ2cm強移動するなどの地殻変動が、宮城県を中心に広い範囲で観測された。

・ 宮城県沖の地震前後のGNSS観測データ

- 今回の地震の地震活動の分布やGNSS観測及び地震波の解析結果から、震源域は牡鹿（おしか）半島沿岸から沖合にかけての領域である。この震源域は、1978年宮城県沖地震

(M7.4) の震源域の西側の一部に重なると考えられるが、同地震や 2005 年の宮城県沖の地震 (M7.2) の震源域全体には及んでいない。

- ・宮城県沖の地震のすべり分布
- ・宮城県沖の地震の震源過程

- 今回の地震は、「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」(以下、東北地方太平洋沖地震) の余震域で発生した。余震域内の地震活動は全体として東北地方太平洋沖地震前の状態に近づきつつあるが、1 年あたりの地震の発生数は、依然として東北地方太平洋沖地震前より多い状態が続いており、現状程度の地震活動は当分の間続くと考えられる。
- 「日本海溝沿いの地震活動の長期評価 (平成 31 年 2 月 26 日公表)」(以下、長期評価) では、日本海溝沿いの領域は、国内の他の海溝沿いの領域に比べて定常的に地震活動が活発で、規模の大きな地震が高い確率で発生すると評価している。今回の地震の震源域は、長期評価で評価対象領域としている宮城県沖の西端に位置しており、宮城県沖の陸寄りの領域では、一般に「宮城県沖地震」と呼ばれる M7.4 前後の繰り返し発生するひとまわり小さいプレート間地震が 30 年以内に発生する確率はⅢランク (*) と評価され、海溝型地震の中では発生する確率が高いグループに分類されている。なお、宮城県沖では、この他に、M7.0~7.5 程度のひとまわり小さいプレート間地震が 30 年以内に発生する確率はⅢランク、M7.9 程度のプレート間巨大地震が 30 年以内に発生する確率はⅡランクと評価されている。さらに、東北地方太平洋沖地震の余効すべりによる応力変化の影響で、これらの地震がより発生しやすくなったと考えられることなどから、確率はより高い可能性がある。

- ・日本海溝沿いの地震活動の長期評価

- 以上のような状況を踏まえて総合的に判断すると、今後も長期間にわたって東北地方太平洋沖地震の余震域や内陸を含むその周辺で規模の大きな地震が発生し、強い揺れや高い津波に見舞われる可能性があることに注意が必要である。
- なお、2004 年に発生したスマトラ島北部西方沖の地震 (モーメントマグニチュード (Mw)9.1) では、3 ヶ月後に Mw8.6、約 2 年半後に Mw8.4、約 5 年半後に Mw7.8、約 7 年半後および約 11 年後に海溝軸の外側の領域でそれぞれ Mw8.6 及び Mw7.8 の地震が発生するなど、震源域及びその周辺で長期にわたり大きな地震が発生している。また、M5.0 以上の地震の発生数は、2004 年の Mw9.1 の地震発生から 16 年経過後も、地震発生前よりも多い状態である。

* : 海溝型地震における今後 30 年以内の地震発生確率が 26%以上を「Ⅲランク」、3%~26%未満を「Ⅱランク」、3%未満を「Ⅰランク」、不明 (すぐに地震が起きることを否定できない) を「Xランク」と表記している。

注 : GNS S とは、GPS をはじめとする衛星測位システム全般をしめす呼称である。

Ⅲ. 宮城県沖の地震活動

【 2021 年 5 月 1 日、M6.8・最大震度 5 強】

○ 5月1日に宮城県沖の深さ約50kmでマグニチュード(M)6.8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、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ある。

今回の地震は、3月20日の宮城県沖の地震(M6.9)の震央の南東約40km、4月18日の宮城県沖の地震(M5.8)の震央の南西約20kmで発生した。今回の地震以降、この地震の震央を含む東西約40km、南北約20kmの領域で、まとまった地震活動が見られている。

G N S S観測の結果では、今回の地震に伴って、宮城県石巻市のS石巻牧浜(いしのまきまきはま)観測点と東松島市の矢本(やもと)観測点が東南東にそれぞれ1cm強の移動、及び女川(おながわ)町の女川観測点が1cm強の沈降などの地殻変動が、宮城県を中心に広い範囲で観測された。

今回の地震の震源域は、地震活動の分布やG N S S観測及び地震波の解析結果から、牡鹿(おしか)半島の沖合で、震央から北側に広がる領域である。今回の地震の震源域と3月20日の地震の震源域を合わせた領域は、1978年宮城県沖地震(M7.4)の震源域の西側の一部に重なるが、1978年宮城県沖地震や2005年の宮城県沖の地震(M7.2)の震源域全体には及んでいない。

今回の地震は「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」(以下、東北地方太平洋沖地震)の余震域で発生した。余震域では、1年あたりの地震の発生数は、依然として東北地方太平洋沖地震前より多い状態が続いていること、他の巨大地震における事例、「日本海溝沿いの地震活動の長期評価(平成31年2月26日公表)」を踏まえて総合的に判断すると、今後も長期間にわたって、余震域や内陸を含むその周辺で規模の大きな地震が発生し、強い揺れや高い津波に見舞われる可能性があることに注意が必要である。

- ・ 5月1日 宮城県沖の地震
- ・ 三次元地震波速度構造を用いて決定した震源分布
- ・ 宮城県沖の地震前後のGNSS観測データ
- ・ 宮城県沖の地震のすべり分布
- ・ 宮城県沖の地震の震源過程
- ・ 日本海溝沿いの地震活動の長期評価

注：GNSSとは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般をしめす呼称である。

㊦. 石川県能登地方の地震活動

【2021年9月16日、M5.1・最大震度5弱】

- 9月16日に石川県能登地方の深さ約15kmでマグニチュード(M)5.1の地震が発生した。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ある。この地震の震源付近では、2018年頃から地震回数が増加傾向にあり、2020年12月から地震活動が活発になっている。今回の地震は、2020年12月以降で最大の地震であった。この他、2021年6月26日にM4.1、7月11日にM3.9、8月14日及び9月7日にM4.2、10月3日にM4.3の地震が発生するなど、9月以降も活発な地震活動は継続している。2020年12月1日から2021年10月6日までに震度1以上を観測する地震が46回、このうち9月1日から10月6日までに16回発生した。

GNSS観測の結果によると、今回の地震に伴う有意な地殻変動は観測されていない。一方、能登半島では、2020年12月頃から、石川県能登町の能都（のと）観測点が南南西に1cm程度の移動、及び珠洲（すず）市の珠洲観測点が2cmを超える隆起などの地殻変動が観測されている。

- ・ 9月16日 石川県能登地方の地震
- ・ 石川県能登地方の地震前後のGNSS観測データ
- ・ 石川県能登地方の地震活動時のGNSS観測データ

注：GNSSとは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般をしめす呼称である。

㊧. 岩手県沖の地震活動

【2021年10月6日、M5.9・最大震度5強】

- 10月6日に岩手県沖の深さ約55kmでマグニチュード(M)5.9の地震が発生した。この地震の発震機構は北北西－南南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレート内部で発生した地震である。

その後、この地震の震源付近では、10月31日までに震度1以上を観測した地震が3回発生した。31日までの最大の地震は、9日に発生したM4.7の地震である。

GNSS観測の結果によると、今回の地震に伴う有意な地殻変動は観測されていない。

- ・ 10月6日 岩手県沖の地震
- ・ 岩手県沖の地震前後のGNSS観測データ

注：GNSSとは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般をしめす呼称である。

□. 千葉県北西部の地震活動

【2021年10月7日、M5.9・最大震度5強】

- 10月7日に千葉県北西部の深さ約75kmでマグニチュード(M)5.9の地震が発生した。この地震の発震機構は東西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートとフィリピン海プレートの境界で発生した地震である。

その後、M5.9の地震の震源を含む東西約10km、南北約10kmの領域で、10月31日までに震度1以上を観測した地震が7回発生した。最大の地震は、29日に発生したM4.2の地震である。

GNSS観測の結果によると、今回の地震に伴う有意な地殻変動は観測されていない。

今回の地震の震源付近では、2005年7月23日にM6.0の地震が発生し、東京都で最大震度5強を観測した。この他、1980年9月25日にM6.0の地震が発生するなど、M6前後の地震が時々発生している。最大は1956年9月30日のM6.3の地震である。

今回の地震が発生した南関東地域は、南側から沈み込むフィリピン海プレートの下に、東側の日本海溝から太平洋プレートが沈み込んでおり、これまでにM7程度の地震が多く発生していることが知られている。「相模トラフ沿いの地震活動の長期評価(第二版)(平成26年4月25日公表)」では、このようなプレートの沈み込みに伴うM7程度(M6.7～M7.3)の地震が30年以内に発生する確率はⅢランク(*)と評価され、海溝型地震の中では発生する確率が高いグループに分類されている。

- ・10月7日 千葉県北西部の地震
- ・千葉県北西部の地震前後のGNSS観測データ
- ・相模トラフ沿いの地震活動の長期評価(第二版)

* : 海溝型地震における今後30年以内の地震発生確率が26%以上を「Ⅲランク」、3%～26%未満を「Ⅱランク」、3%未満を「Ⅰランク」、不明(すぐに地震が起きることを否定できない)を「Xランク」と表記している。

注 : GNSSとは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般をしめす呼称である。

各地震活動の評価は、発生後、令和3年12月(の定例の地震調査委員会)までに公表された評価内容を取りまとめたものです。これ以降の公表状況については、最新の評価結果(毎月の地震活動の評価)をご覧ください。

なお、最近1年間に発生した地震活動の評価は、今後のとりまとめ作業により内容更新される可能性があります。