

地震調査研究への期待

アキ (Aki) を使おう

「東日本大震災を起こした東北地方太平洋沖地震は、阪神・淡路大震災を起こした兵庫県南部地震と比べると、揺れの源である断層の長さが10倍、幅が10倍、すれの量が10倍で、震源域の強さ（専門用語で地震モーメント）は千倍です。千円札と一円玉ほども違うのです。」このような説明をすると、「でもマグニチュードは、そんなに違いませんか。どうしてですか？」という問いが返ってくる。このような問いを發する人に、対数スケールを説明するのは、必ずしも容易ではない。「なぜ、専門家はそのような、一般人にわかりにくい数字を使うのですか？」こう問い詰められたら、専門家の皆さんはどう答えるのか？

福島第一原子力発電所の事故では、京ベクレルという、日常生活には無縁の桁の数字が登場して驚いた。単位としては知っていたが、実際に使われたのを見たのは、恐らくこれが初めてではないだろうか。何か大変なことが起こっているに違いないと多くの方が思われたに違いない。対数ではなく実数を使っているから、その大きさがすぐわかる。

対数を用いたマグニチュードのわりにくさは、地震国共通の課題のようだ。米国地質調査所のLucy Jonesさん

は、「私はマグニチュードが大嫌い。」で始まる論文を書かれている (Seismol. Res. Lett., 2000)。そして対数ではない数字として、地震モーメント（震源域の強さ）を使うことを提案した。最近よく目にするようになった、シーベルトやベクレルのように、学者名を単位名とすることも具体的に提案している。その単位は、地震モーメントを世界で初めて求めた安芸敬一先生（故人）の名前からAkiとしようと言うのである。兵庫県南部地震の24万アキに対して、東北地方太平洋沖地震は4億アキとなる。いかに大きいか実感できるだろう。せっかく米国の地震学者が提案してくれているのに、使わない手はない。



島崎 邦彦 (しまざき・くにひこ)

地震調査委員会 委員長代理。

東京大学名誉教授。地震学が専門。1970年3月東京大学理学系大学院地球物理学専攻修士課程修了、同年4月東京大学地震研究所助手、同助教授、同教授を経て、2009年3月定年により退職。短い活断層の評価手法の提案、関東地震の津波堆積物調査等。

用語解説

津波地震

地震は、活断層やプレートが動くことによって発生します。大きな地震が発生すると、発生と同時に地表面に大きな地殻変動が生じます。その地殻変動が起こった場所の上に大量の水がある場合、すなわち地殻変動が海底や湖底で起こった場合には、上の水が持ち上げられ（あるいは押し下げられ）、それが広がることによって、津波が生じます。地殻変動のうち、特に上下の変動が大きい場合に、大きな津波が発生します。

一般的に、地表面に大きな地殻変動を生じさせるような地震は、強い揺れを引き起こします。しかし、場合によっては、強い揺れを伴わない場合があります。それは、断層がゆっくりと動いたときです。断層がゆっくり動くと、その変位量が大きくても、強い地震波は起こりません。

たとえば、海溝近傍（トラフ近傍）では、軟らかい堆積

物が沈み込んでおり、高速破壊が起きにくいとされており、ここですべりが発生すると、短周期の地震動は出にくいと考えられます。さらに、海溝付近では、剛性率（変形のしにくさ）が小さく、変形しやすいため、より地殻変動も大きくなります。

通常、地震の規模（マグニチュード）は短周期の揺れの大きさから推定しますから、このような地震が発生すると、推定した地震の規模から予想される津波の規模よりも、大きな津波が発生します。このような地震を「津波地震」と呼びます。地震の揺れから推定したマグニチュードと、津波の規模から推定される地震の規模（津波マグニチュードと呼ぶ）の差が0.5以上あるものを「津波地震」と呼ぶという定量的な定義もあります。

1896年に日本海溝付近で発生した地震（明治三陸地震）が、典型的な「津波地震」であるとされています。この地震では、最大震度は4程度でしたが、地震発生後30分～40分後に大きな津波が襲来し、岩手県綾里村（現在の大船渡市）では38mを超える遡上<sup>さきじょう</sup>が記録されています。

～「地震本部ニュース」発刊遅延のお詫び～

「地震本部ニュース」につきましては、東日本大震災の発生に伴い業務繁多となりましたことから、発刊が大幅に遅れ、皆様方に多大な御迷惑をお掛け致しておりますことを、お詫び申し上げます。今後は、できるだけ通常の発行ペースに戻してまいりますので、御寛恕のほど、お願い致します。

今後とも、引き続き、地震調査研究・防災研究の推進に対し、御理解、御協力を賜りますよう宜しくお願い申し上げます。

(担当：文部科学省研究開発局地震・防災研究課 岡部)

編集・発行

地震調査研究推進本部事務局（文部科学省研究開発局地震・防災研究課）  
東京都千代田区霞が関3-2-2 TEL 03-5253-4111(代表)

\*本誌を無断で転載することを禁じます。  
\*本誌に掲載した論文等で、意見にわたる部分は、筆者の個人的意見であることをお断りします。

地震調査研究推進本部が公表した資料の詳細は、地震本部のホームページ [http://www.jishin.go.jp/] で見ることができます。

ご意見・ご要望はこちら → [news@jishin.go.jp](mailto:news@jishin.go.jp)

\*本誌についてのご意見、ご要望、質問などがありましたら、電子メールで地震調査研究推進本部事務局までお寄せください。



The Headquarters for Earthquake Research Promotion News

地震本部 ニュース

「地震調査研究推進本部（本部長：文部科学大臣）」（地震本部）は、政府の特別の機関で、我が国の地震調査研究を一元的に推進しています。

2011 6 月

2

地震調査委員会 [第226回]

定例会（平成23年5月11日）

2011年4月の地震活動の評価

4

地震調査委員会

活断層の長期評価

新庄盆地断層帯の長期評価を一部改訂

6

地震調査委員会

東北地方太平洋沖地震に伴う長期評価に関する対応

8

独立行政法人 防災科学技術研究所

eコミュニティ・プラットフォームの使い方講座②

10

地震防災研究

地震時の退避行動等はどうあるべきか [第2回]

12

地震調査研究への期待

政策委員会 総合部会

委員 島崎 邦彦



■ 地震調査委員会 [第226回] を開催



■ 宮城県災害ボランティアセンターで「eコミマップ」を活用  
写真提供：防災科学技術研究所

用語解説

「津波地震」

1 主な地震活動

- 4月1日に秋田県内陸北部でマグニチュード(M)5.0の地震が発生した。この地震により秋田県で最大震度5強を観測し、被害を生じた。
4月2日に茨城県南部でM5.0の地震が発生し、茨城県で最大震度5弱を観測した。
4月7日に宮城県沖でM7.1の地震が発生した。この地震により、宮城県で最大震度6強を観測し、死者が出るなどの被害を生じた。
4月11日に福島県浜通りでM7.0の地震が発生した。この地震により、茨城県と福島県で最大震度6弱を観測し、死者が出るなどの被害を生じた。
4月12日に長野県北部でM5.6の地震が発生し、長野県で最大震度5弱を観測した。
4月12日に千葉県東方沖でM6.4の地震が発生し、千葉県で最大震度5弱を観測した。
4月16日に茨城県南部でM5.9の地震が発生した。この地震により、茨城県で最大震度5強を観測し、負傷者が出るなどの被害を生じた。
4月17日に長野県・新潟県境付近でM4.9の地震が発生した。この地震により、新潟県で最大震度5弱を観測し、被害を生じた。
4月19日に秋田県内陸南部でM4.9の地震が発生した。この地震により、秋田県で最大震度5弱を観測し、被害を生じた。
4月21日に千葉県東方沖でM6.0の地震が発生した。この地震により、千葉県で最大震度5弱を観測し、重傷者が出るなどの被害を生じた。

2 各地方別の地震活動

北海道地方

目立った活動はなかった。

東北地方

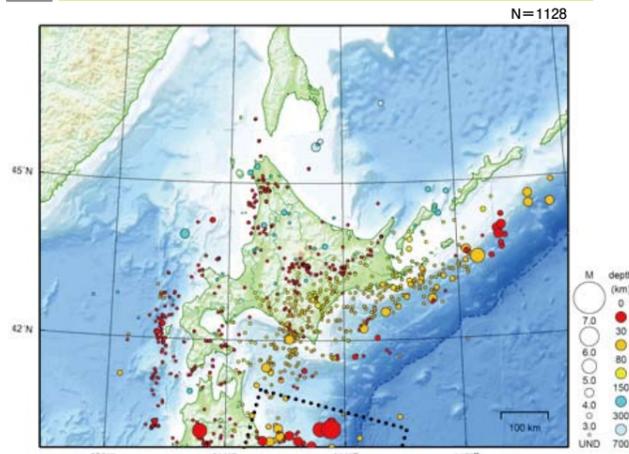
- 4月1日に秋田県内陸北部の深さ約10kmでM5.0の地震が発生した。この地震の発震機構は東北東-西南西方向に圧力軸を持つ横ずれ逆断層型で、地殻内で発生した地震である。
4月7日に宮城県沖の深さ約65kmでM7.1の地震が発生した。この地震は、太平洋プレート内で発生した地震である。発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型であった。GPS観測結果によると、この地震に伴い、M牡鹿観測点(宮城県)で西方向に約3cmの水平移動、約5cmの隆起などの地殻変動が観測されている。
4月11日に福島県浜通りの深さ約5kmでM7.0の地震が発生した。この地震の発震機構は東北東-西南西方向に張力軸を持つ正断層型で、地殻内で発生した地震である。GPS観測結果によると、この地震に伴い、いわき4観測点(福島県)で北北西方向に約29cmの水平移動、約50cmの沈降などの地殻変動が観測されている。また、陸域観測技術衛星「だいち」に搭載された合成開口レーダー(SAR)のデータによると、この地震に伴い、震央付近で地殻変動が観測された。現地調査によって地表断層変位が観察されている。
4月19日に秋田県内陸南部の深さ約5kmでM4.9の地震が発生した。この地震の発震機構は北西-南東方向に張力軸を持つ横ずれ断層型で、地殻内で発生した地震である。

関東・中部地方

- 4月2日に茨城県南部の深さ約55kmでM5.0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、フィリピン海プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。また、今回の地震の震源付近では、19日と26日にもM5.0の地震が発生した。

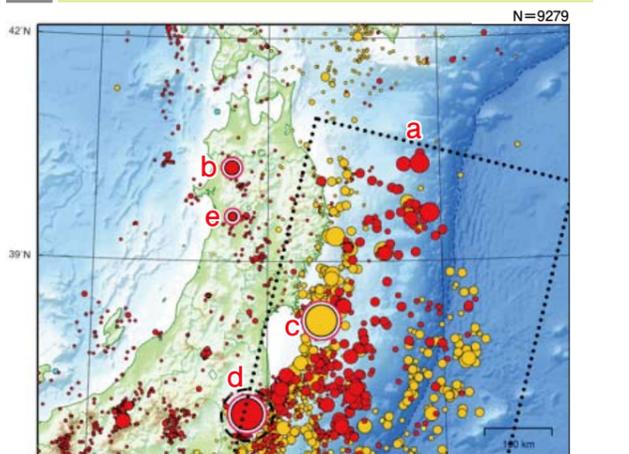
- 4月12日に長野県北部のごく浅いところでM5.6の地震が発生した。この地震の発震機構は北北西-南南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型で、地殻内で発生した地震である。GPS観測結果によると、この地震に伴い、長野栄観測点(長野県)が約3cm北東に移動するなどの地殻変動が観測されている。
4月12日に千葉県東方沖の深さ約25kmでM6.4の地震が発生した。この地震は、フィリピン海プレート内で発生した地震である。発震機構は南北方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型であった。GPS観測結果によると、この地震に伴い、銚子観測点(千葉県)が約1cm南に移動するなどの地殻変動が観測されている。
4月16日に茨城県南部の深さ約80kmでM5.9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。
4月17日に長野県・新潟県境付近の深さ約10kmでM4.9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。
4月17日に千葉県北東部の深さ約35kmでM4.5とM4.6の地震が発生した。
4月21日に千葉県東方沖の深さ約45kmでM6.0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、太平洋プレートとフィリピン海プレートの境界で発生した地震である。
東海地方のGPS観測結果等には、東海地震に直ちに結びつくような変化は観測されていない。

1 北海道地方



特に目立った活動はなかった。
※点線は「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の余震域を表す。

2 東北地方



- 4月中に、「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の余震域内では、M7.0以上の地震が2回、M6.0以上の地震が10回、M5.0以上の地震が56回発生した。また、最大震度5弱以上を観測した地震は10回、最大震度4以上を観測した地震は49回発生した。
4月1日に秋田県内陸北部でM5.0の地震(最大震度5強)が発生した。
4月7日に宮城県沖でM7.1の地震(最大震度6強)が発生した。この地震の後、4月9日にはM5.4の地震(最大震度5弱)が発生した。
「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の発生以降、茨城県北部から福島県浜通りにかけてまとまった地震活動が見られている。4月中は、11日にM7.0の地震(最大震度6弱)、12日にM6.4の地震(最大震度6弱)などが発生した。
4月19日に秋田県内陸南部でM4.9の地震(最大震度5弱)が発生した。
(4月期間外)
5月4日に青森県三八上北地方でM4.6の地震(最大震度3)が発生した。
5月7日に福島県会津地方でM4.6の地震(最大震度4)が発生した。
※点線は「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の余震域を表す。

各地方別の地震活動図は気象庁・文部科学省提出資料を基に作成。また各地方の図に記載されたN=は図中の地震の総数を表す。

注:この図の詳細は地震調査研究推進本部ホームページの毎月の地震活動に関する評価に掲載。地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOPO30、及び米国国立地球物理データセンターのETOPO2v2を使用。

近畿・中国・四国地方

目立った活動はなかった。

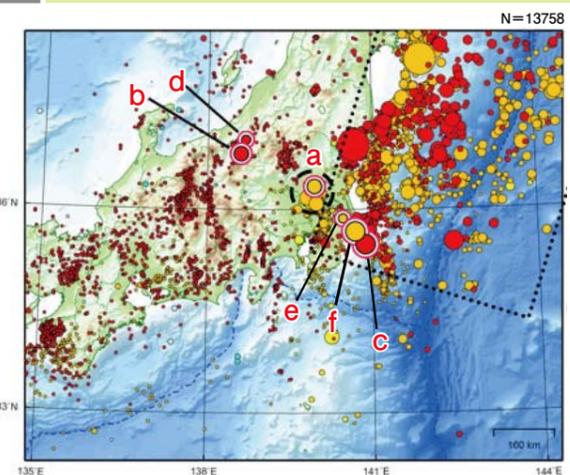
九州・沖縄地方

- 4月9日に種子島南東沖でM5.8の地震が発生した。この地震の発震機構は東西方向に張力軸を持つ正断層型であった。

補足

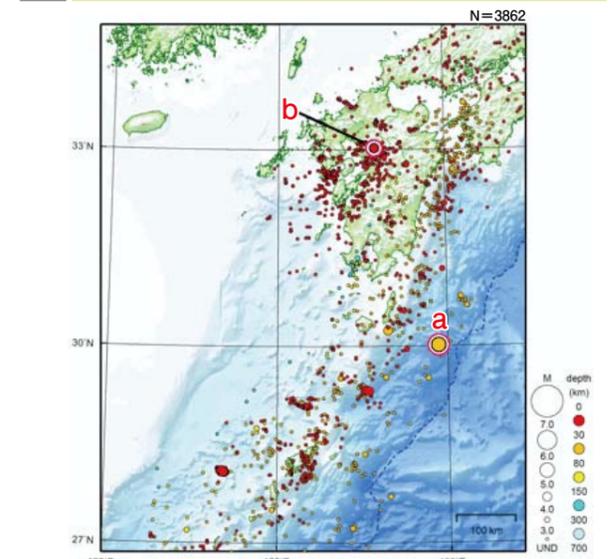
- 3月11日に静岡県伊豆地方の深さ約5kmでM4.6の地震が発生し、静岡県で最大震度5弱を観測した。この地震の後、3月21日にM4.2の地震が発生するなどのまとまった地震活動が見られた。
5月4日に青森県三八上北地方の深さ約90kmでM4.6の地震が発生した。
5月7日に福島県会津の深さ約10kmでM4.6の地震が発生した。

3 関東・中部地方



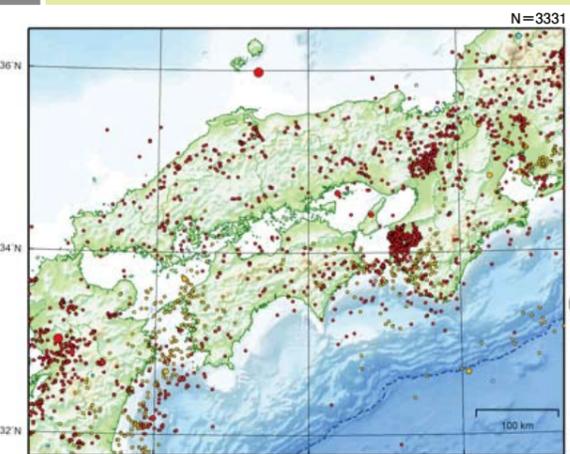
- a) 「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の発生以降、茨城県南部でまとまった地震活動が見られている。4月中は、2日にM5.0の地震(最大震度5弱)、16日にM5.9の地震(最大震度5強)などが発生した。
b) 4月12日に長野県北部でM5.6の地震(最大震度5弱)が発生した。
c) 4月12日に千葉県東方沖でM6.4の地震(最大震度5弱)が発生した。
d) 4月17日に新潟県中越地方でM4.9の地震(最大震度5弱)が発生した。
e) 4月17日に千葉県北東部でM4.5の地震(最大震度3)とM4.6の地震(最大震度3)が発生した。
f) 4月21日に千葉県東方沖でM6.0の地震(最大震度5弱)が発生した。
※点線は「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の余震域を表す。

5 九州地方



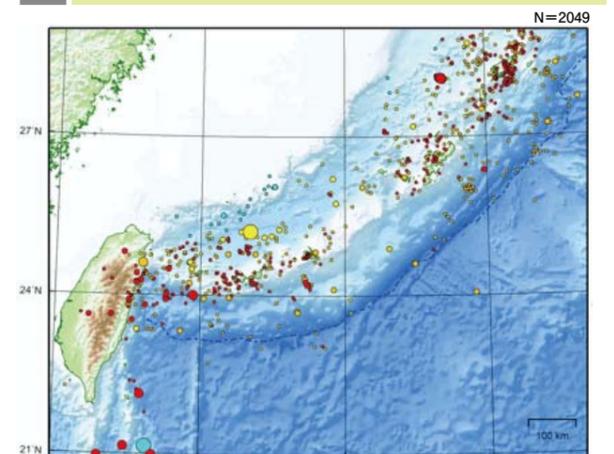
- a) 4月9日に種子島南東沖でM5.8の地震(最大震度3)が発生した。
b) 4月25日に熊本県熊本地方でM4.1の地震(最大震度3)が発生した。

4 近畿・中国・四国地方



特に目立った活動はなかった。

6 沖縄地方



特に目立った活動はなかった。

地震調査 検索 詳しくは、ホームページ [http://www.jishin.go.jp/] をご覧ください。

地震調査委員会 活断層の長期評価 新庄盆地断層帯の長期評価を一部改訂

地震調査研究推進本部地震調査委員会は、「新庄盆地断層帯の長期評価の一部改訂」をとりまとめ、平成23年5月19日に公表しました。ここではその概要を紹介します。

新庄盆地断層帯の評価は、平成14年7月10日に公表されていますが、その後、最近の調査結果により、活動履歴などに関する新たな知見が得られたことから、

**Point**  
 新庄盆地断層帯東部：今後30年以内の地震発生確率=5%以下  
 「高いグループ」  
 新庄盆地断層帯西部：今後30年以内の地震発生確率=0.6%以下  
 「やや高いグループ」

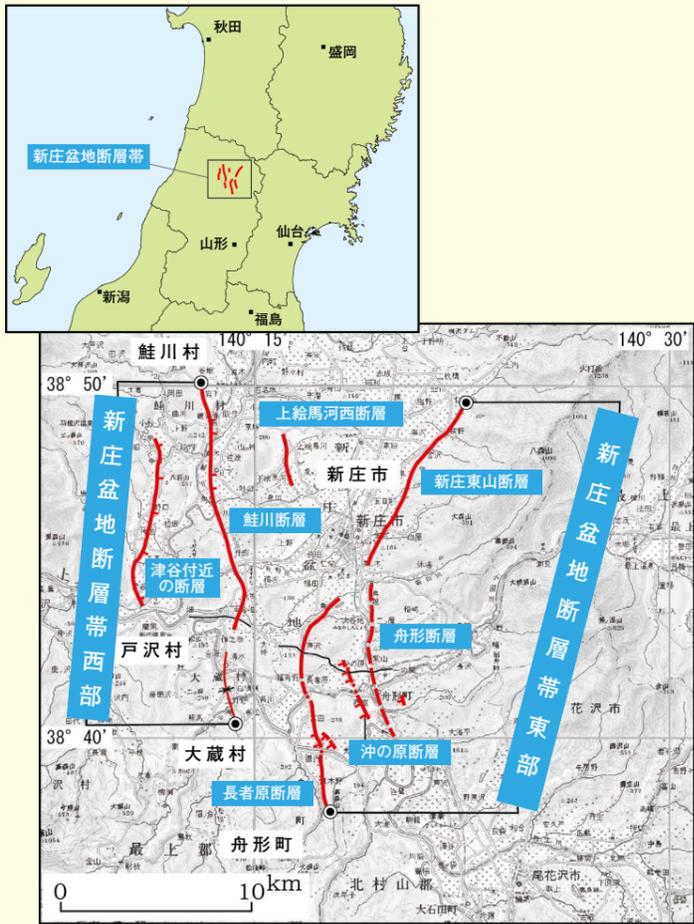


図 新庄盆地断層帯の位置  
 ●：断層帯の北端と南端  
 基図は国土地理院発行数値地図200000「新庄」および「仙台」を使用

これを基に評価の見直しを行い、一部改訂版としてとりまとめました。

位置及び形態

新庄盆地断層帯は、その分布形態から新庄盆地断層帯東部と新庄盆地断層帯西部に区分されます。

新庄盆地断層帯東部は、山形県新庄市から最上郡舟形町に至る断層帯です。長さは約22kmで、概ね北北東-南南西方向に延びており、東側が西側に対して相対的に隆起する逆断層です。

新庄盆地断層帯西部は、最上郡鮭川村から大蔵村に至る断層帯です。長さは約17kmで、ほぼ南北方向に延びており、西側が東側に対して相対的に隆起する逆断層です。

過去の活動

- (1) 新庄盆地断層帯東部
  - 最新の活動
    - 約6千2百年前以後
  - 平均活動間隔
    - 4千年程度
  - 1回のずれの量
    - 約2m (上下成分)
- (2) 新庄盆地断層帯西部
  - 過去の活動
    - 活動時期不明
  - 平均活動間隔
    - 4千7百年程度
  - 1回のずれの量
    - 1m程度 (上下成分)

断層帯の将来の活動

(1) 新庄盆地断層帯東部  
 新庄盆地断層帯東部では、断層帯全体がひとつの活動区間として活動した場合、マグニチュード7.1程度の地震が発生する可能性があります。また、その時、断層の近傍の地表面では、東側が西側に対して相対的に約2m高まる段差や撓みが生ずる可能性があります。本断層帯東部の最新活動後の経過率及び将来このような地震が発生する長期確率は表に示すとおりです。本評価で得られた地震発生長期確率の最大値をとると、本断層帯東部は今後30年の間

に地震が発生する可能性が、わが国の主な活断層の中では「高いグループ」に属することになります。

(2) 新庄盆地断層帯西部

新庄盆地断層帯西部では、断層帯全体がひとつの活動区間として活動した場合、マグニチュード6.9程度の地震が発生する可能性があります。また、その時、断層の近傍の地表面では、西側が東側に対して相対的に1m程度高まる段差や撓みが生ずる可能性があります。本断層帯西部では過去の活動が十分に明らかではなく、最新活動時期が特定できていないため、通常の活断層評価とは異なる手法により地震発生長期確率を求め

表 将来の地震発生確率等 (算定基準日は2011年1月1日現在)

項目	新庄盆地断層帯東部	新庄盆地断層帯西部(注)
地震後経過率	1.6以下	—
今後30年以内の地震発生確率	5%以下	0.6%
今後50年以内の地震発生確率	8%以下	1%
今後100年以内の地震発生確率	20%以下	2%
今後300年以内の地震発生確率	40%以下	6%
集積確率	90%より大、もしくはそれ以下	—

(注)新庄盆地断層帯西部では、最新活動時期が特定できていないため、ポアソン過程(経過時間によらず地震発生確率が一定と仮定したモデル)を適用して将来の地震発生確率を求めている。

ています。そのため信頼度は低いですが、将来このような地震が発生する長期確率は表に示すとおりであり、本断層帯西部は、今後30年の間に地震が発生する可能性が、わが国の主な活断層の中では「やや高いグループ」に属することになります。

新庄盆地断層帯の評価結果については、右からご覧ください。 [http://www.jishin.go.jp/main/chousa/11may\\_shinjo/index.htm](http://www.jishin.go.jp/main/chousa/11may_shinjo/index.htm)

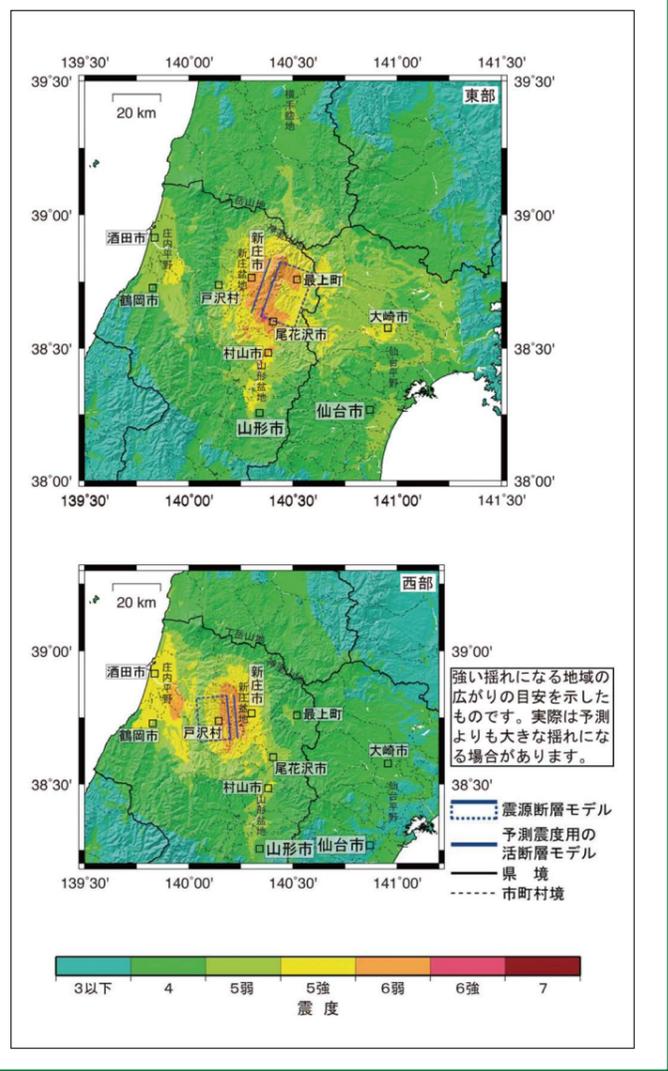
参考 新庄盆地断層帯での地震を想定した予測震度分布 地震調査研究推進本部 事務局

この震度分布図は、地震の長期評価への理解を深めるとともに、地震に対するイメージを持っていただくために予測を行ったものです。なお、個別地域の被害想定や防災対策の検討を行う場合は、より詳細な地震動評価を別途行う必要があります。

【解説】  
 図は長期評価で想定された地震が発生した場合に予測される、震度分布の概要を示しています。新庄盆地断層帯東部がひとつの区間として活動する地震が発生した場合には、山形県尾花沢市、北村上郡大石田町で震度6強(赤色)の大変強い揺れが予測されます。震度6弱(橙色)の強い揺れは、新庄市、最上郡最上町、舟形町から村山市にかけて広がる。震度5強(黄色)の揺れは、最上郡の広い範囲、村上市から山形市にかけての山形盆地内、東田川郡庄内町などの庄内平野および宮城県大崎市、加美郡加美町で予測されています。

新庄盆地断層帯西部がひとつの区間として活動する地震が発生した場合には、山形県新庄市および最上郡戸沢村の一部で震度6強(赤色)の大変強い揺れが予測されています。震度6弱(橙色)の強い揺れは、新庄市、最上郡鮭川村から大蔵村にかけての地域および酒田市から鶴岡市にかけての庄内平野にも広がり、震度5強(黄色)の揺れは、山形盆地の一部および飽海郡遊佐町から鶴岡市にかけての広い範囲に及び予測されています。

なお、実際の揺れは、予測されたものよりも1~2ランク程度大きくなる場合があります。特に活断層の近傍などの震度6弱の場所においても、震度6強以上の揺れになることがあります。また、本断層帯西部の震源断層の具体的な傾きは明らかになっておらず、断層の傾きが小さい場合、断層の西側の揺れはさらに大きい可能性があります。



# 東北地方太平洋沖地震に伴う 長期評価に関する対応

地震調査研究推進本部地震調査委員会では、平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震の発生に鑑み、これまでの海溝型地震の長期評価の手法を見直し、長期評価の高精度化に向けて対応を検討し、6月9日に公表しました。

## 1 長期評価の現状

地震調査委員会では、日本周辺で発生する地震について、その震源域、規模、発生確率等の長期的な評価を行っています。評価の対象の地震は、大きく分けて2種類あり、一つは海溝型地震、もう一つは活断層による地震です。

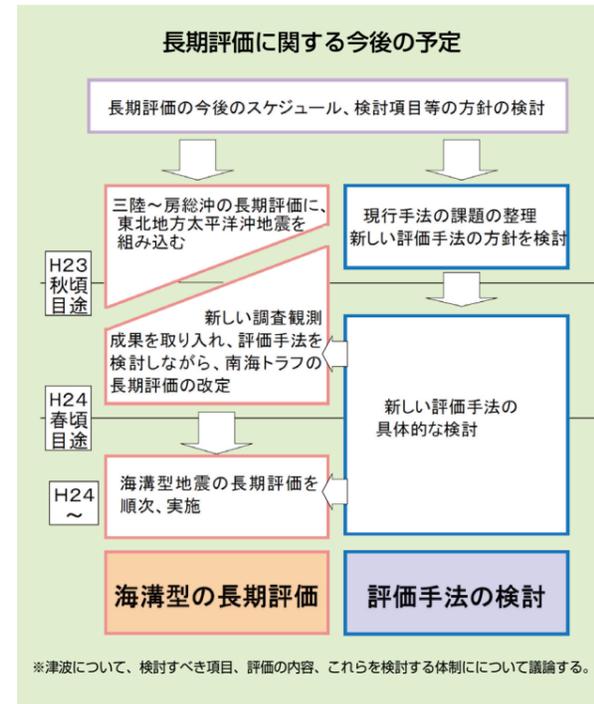
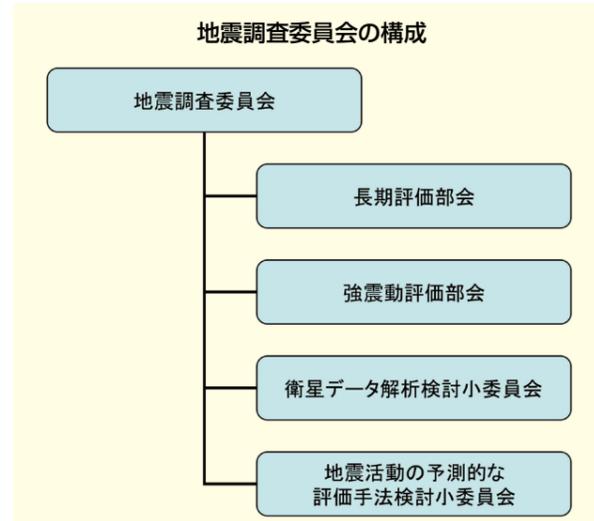
これまでの長期評価では、観測記録、歴史資料や地形・地質学的調査の成果に基づき、同じ領域で同等の規模の地震が繰り返し発生するという考え方で評価してきました。

## 2 海溝型地震の長期評価の高精度化へ向けて

今後、長期評価の高精度化に向け、以下のとおり対応を検討します。

各領域について過去に発生した地震のデータから想定した最も起こりうる地震のみならず、史料や観測記録で発生が確認されていない地震についても以下のようなことを考慮して科学的根拠に基づき想定できるように、評価手法の改善を図ります。

- ・より長期間にわたる地震活動を把握し、過去の地震の規模や活動について高精度に評価をするため、津波堆積物調査、海域における活断層調査等の成果をより積極的に活用します。
- ・プレート運動におけるひずみや応力等の現状をより高精度で把握し、評価に反映させるため、海底の地殻変動等の調査観測の結果を積極的に活用します。
- ・領域間で連動する地震について、領域間の相互作用についても考慮した評価を行う。
- ・より防災に活用されるよう、評価の内容や示し方について検討します。
- ・津波について、事例整理だけでなく、津波の高さや浸水域等を評価する方法や、その示し方について検討します。



## 3 今後の予定

- ①東北地方太平洋沖地震の現時点の知見を組み込み、三陸沖から房総沖にかけての地震活動について、評価を秋頃を目途に改訂します。
- ②南海トラフの地震については、地震発生確率が高いことや、広域で大きな被害が発生すると考えられ、防災対策を早急に進める必要があること、さらに「東

海・東南海・南海地震の連動性評価のための調査観測・研究」等の成果が見込まれることから、評価手法の検討と並行して、平成24年の春頃を目途に長期評価の改訂を行います。

- ③三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価については、調査観測等により知見が得られた後に、再度長期評価の改訂を実施します。
- ④その他の海域についても、順次改訂を検討します。

## 主な海溝型地震の評価結果



# 東日本大震災で活躍するeコミュニティ・プラットフォーム

独立行政法人 防災科学技術研究所

防災科学技術研究所では、平成20年度から府省連携による社会還元加速プロジェクトの一環として「eコミュニティ・プラットフォーム」(略称:eコミ)を開発しています。第1回目では、eコミのコンセプトや使い方を紹介しました。第2回は、東日本大震災におけるeコミの活用事例について紹介してきたいと思います。

2011年3月11日14時46分に発生した「東日本大震災」。この災害は、地震動による被害、津波による被害、土砂災害による被害、そして原子力災害も同時に発生した巨大複合災害です。この未曾有の大災害に立ち向かうためには、全国の様々な機関や個人が「協働」して被災地を迅速かつ長期・継続的に支援することが求められます。そこで防災科研では、被災地の災害対応や復興活動に役立つ信頼できる情報を協働型で集約・作成・発信するWebサイト「ALL311: 東日本大震災協働情報プラットフォーム」(<http://all311.ecom-plat.jp>)を開発しました(図1)。本サイトは、eコミを活用して構築しています。

その中で、「地図・地理空間情報」というページでは、様々な機関・団体等が発信している地図や地理空間情報をカテゴリ別に分類し、紹介しています。また、特に重きを置いているのは、情報を単にリンクとして紹介するだけでなく、「eコミマップ」を使用し、様々な機関・団体等から提供されているデータを複数統合して、新しい意味を持つマップとして紹介している点です。これは、インターネット上で公開されている地図データが、国際標準の方式で利用できるものが多いため、今回の大震災では注目すべき点です。これによって、利用者側は目的別に複数のデータを組み合わせたマップを作成できま

す。例えば、基盤的な地図と被災前後の空中写真を下敷きに、ボランティア向けには、避難所やボランティアセンターの情報、支援に必要な道路通行状況やランドマークとなる公共施設データ等を組み合わせた「ボランティア支援マップ」、避難所向けには、炊き出しの情報、被災地周辺の銭湯情報、気象予報等を組み合わせた「避難所運営支援マップ」など、1つ1つのデータの提供だけではなく、複数のデータの組み合わせのマップで情報を発信することが可能になります(図2)。このようなデータの利用環境のことを、「分散相互運用環境」といいます。

防災科研では、「ALL311」で収集したマップを活用して、災害対応・復興活動を支援しています。

被災地現場では、地震発生直後から災害ボランティアセンターが立ち上がり、被災者ニーズの発掘やボランティアの派遣等を行っています。その活動においては、地図や地理空間情報が極めて重要な情報となります。しかし、被災直後には、地図・地理空間情報を使用する仕組みも出力する仕組みもなく、紙の地図をページごとにコピーして、それを貼り合わせて使用しており、非常に手間がかかっていました。そこで、現地にノートパソコン、通信モジュール、プリンター、プロッター、複合機等を各拠点に導入し、「eコミュニティ・プラットフォーム」で災害ボランティアセンターのWebページを立



図1 ALL311のウェブサイト。eコミを使用して構築している。



図2 各種地図データをeコミマップ上で組み合わせ、災害対応に役立つマップを作成した。

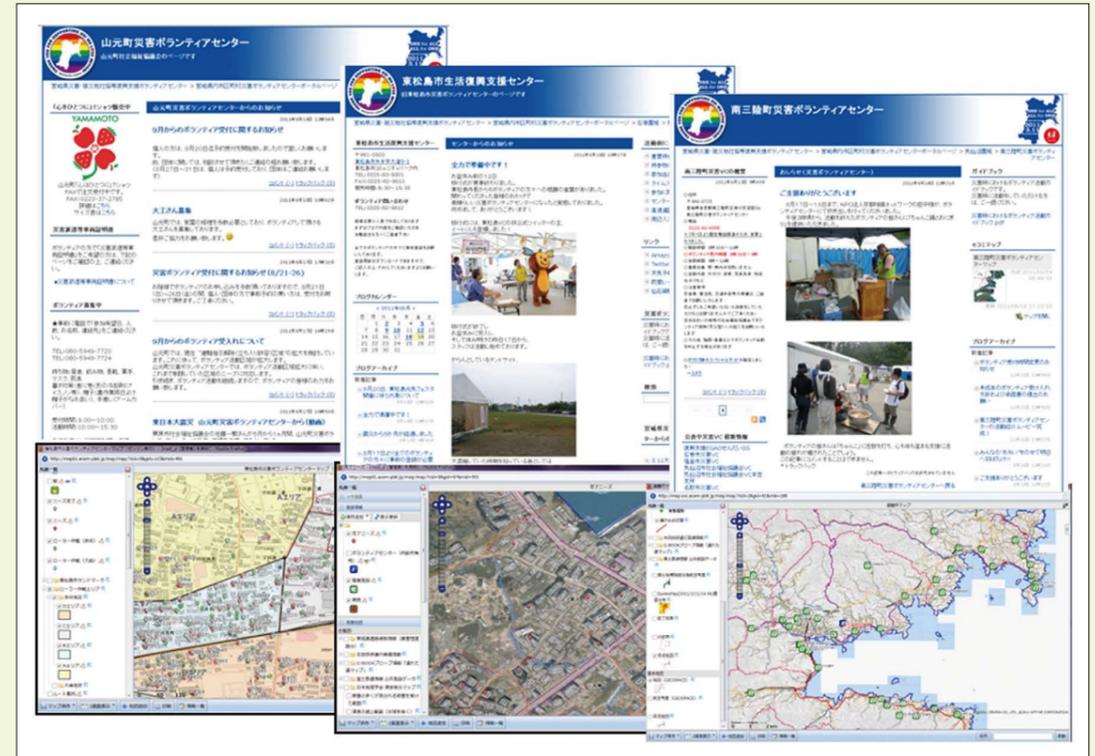


図3 宮城県の災害ボランティアセンターのページ。eコミを使用して構築している。

ち上げるとともに、「eコミマップ」で地図を作成・出力できる仕組みを宮城県の災害ボランティアセンター(<http://msv3151.c-bosai.jp/>)に提供しています(図3)。特に、表札情報の入った住宅地図へのニーズが高く、さらに被災後の状況を把握するための被災前後の空中写真や衛星画像、津波被害マップなどの上にボランティアニーズのプロット等を行い、議論や記録、作業指示、工程管理等のために活用されています(図4)。

地方自治体の災害対応業務でもeコミは活躍しています。岩手県の陸前高田市と大槌町では、保険の請求や税の減免などの手続きに必要な災証明書を発行するためにeコミマップを拡張し、住宅地図や被災後の航空写真を下敷きに、被害判定結果を地図上で確認し、証明書を発行できるシステムを支援しました。一方、釜石市では、市民からのガレキの撤去の申請を受けて、eコミマップの地図上にプロットし、申請や撤去状況を管理するために活用されています。

今回のこれらの支援の実現には、eコミの導入を支援ただけでなく、機材や消耗品の調達・運搬、データ・コンテンツの作成・提供、システムを稼働させるためのクラウド環境、現地で活動する災害情報ボランティアなど、様々な機関・団体・個人の協働により成り立っています。引き続き、より数多くの方々の「協働」による災害対応・復興活動を行っていくことができると考えています。そして、今回の大震災における経験

を糧に、次に起こるかもしれない震災においても、社会全体で対応できるような社会モデルを提案していきたいと考えています。



図4 パソコンから地図に情報を登録している様子(上段)と、印刷した地図を活用している様子(下段)。



**長坂 俊成** (ながさか・としなり)  
独立行政法人防災科学技術研究所 社会防災システム研究領域 主任研究員。  
1987年中央大学法学部政治学科卒業、1999年筑波大学大学院経営政策科学研究科修了、2000年慶應義塾大学大学院政策メディア研究科助教授、2004年より防災科学技術研究所。2010年より日本リスク研究会会長。研究分野はリスク研究学、災害リスクガバナンス。

# 地震時の退避行動等はどうあるべきか

## 第2回

「丈夫な家具に身を寄せる」、「グラッときたら火の始末」、「慌てて外へ飛び出さない」など、昔から標語として普及している地震時の推奨行動の有効性について、「地震防災研究を踏まえた退避行動に関する作業部会」において科学的な根拠に基づいた検討が行われ、地震時に人命を守るための退避行動等の提言を含む報告書が平成22年6月にとりまとめられました。

5月号では、作業部会での検討方法や地震時に人命を守るための退避行動等（提言）についてご紹介しましたが、今号では、その提言につながった「これまで推奨されてきた退避行動の検証」及び「退避行動を検討または実施する際に留意すべき基本的な考え方」について紹介します。その場に合った適切な退避行動を事前に検討したり、実際の地震時に行ったりする際には十分に参考にしてください。

### これまで推奨されてきた退避行動の検証

これまで推奨されてきた退避行動のうち、「丈夫な家具に身を寄せる」、「身を隠して頭を保護する」、「地震を感じて慌てて外へ飛び出さない」、「グラッときたら火の始末」について、既往研究の内容と比較した上で、その有効性を検証し、その留意点を整理しました。

#### (1) 「丈夫な家具に身を寄せる」行動についての留意点

- ・安全そうな家具でも転倒する可能性があり、安易に近づくと危険性が増す場合がある。
- ・地震時に動けない場合、「丈夫な家具に身を寄せる」という先入観が遠くの家具に身を寄せる等の無意味な行動を行う等マイナスに働く場合がある。
- ・その場の特性に合わせて、「丈夫な家具に身を寄せる」ことよりも安全な行動があるか事前に検討しておく必要がある。等

#### (2) 「身を隠して頭を保護する」行動についての留意点

- ・頭を保護するものが近くに無い場合、それを取りに動くと危険が増大する場合がある。
- ・机の下に身を隠すといったものを除き、具体的行動がイメージできない場合がある。等

#### (3) 「地震を感じて慌てて外へ飛び出さない」行動についての留意点

- ・建物が倒壊して生存できる空間がなくなるような場合、死傷につながる可能性がある。
- ・旧耐震基準で建築された建物等耐震性の低い建物の場合、地震時に倒壊して圧死してしまう場合がある。
- ・新耐震基準に適合した建物では、建物が倒壊することによる危険性より、外に飛び出す行動に伴う危険性の方が大きい。等

#### (4) 「グラッときたら火の始末」行動についての留意点

- ・自動的に消火する機器の装備（都市ガス・LPガスは震度5弱程度でガスを遮断）にもかかわらず、とっさの行動で火を消しに行き、命を守る退避行動が行えない。
- ・大きな揺れの際、火を始末する行動は負傷や火傷を誘発する懸念があり、推奨行動として妥当とは言えない。
- ・目前に火があり簡単に消火可能な場合に限り、小さい揺れのうちに火の始末をした方が良い場合もある。等

### 地震時に人命を守るための退避行動等についての基本的考え方

これまで推奨されてきた退避行動を検証する中で、地震時に安全な場所にいたにもかかわらず、退避しようとして危険な場所に移動し負傷する等の事例がある一方で、動けないような大きな揺れ

の際に、たまたま安全な場所にいたため、家屋が倒壊しても命は助かったという事例もあるなど、各人の安全性は置かれた環境等の条件に大きく影響を受けることが分かりました。このため、地震時に適切な退避行動を行うには、自分のいる場所の状況を適切に把握した上で、揺れの大きさ、個人の役割、直前の行動等や、地震時の揺れによるその場の物理的環境の変容と自分の生理的・心理的な変化を踏まえて、その場所がどの程度、安全または危険なのかを判断し、最も人的被害が軽減されると判断される行動をとることが望ましいと言えます。

一方で、地域によって、特徴的な建築様式や間取り等が異なり安全な空間が異なる場合があること、地震に伴って津波、地盤の液状化、地すべりなどのハザードが発生し、主要動が収まった後のとるべき退避行動が異なることなどに留意する必要があります。

このように、現状において推奨する退避行動は万能なものではなく、条件によっては不適切となるものを含むものとの認識の下、適切な退

避行動を検討したり行ったりする際には、以下の点を十分に踏まえることが必要であると考えられます。

### 【退避行動を検討または実施する際の留意点】

- ・その場所がどの程度安全かを適切に判断し、最も人的被害が軽減すると判断される行動をとることが適切。
- ・現状ではこの退避行動の方がその退避行動より被害率が低いなど確率論的な説明しかできないことに留意する必要。
- ・退避行動は、助かる（死傷しない）確率の高いものをできるだけ端的に整理することが重要。
- ・地震時の退避行動を考える際には、安全な場所（安全空間）とセットで考えておくことが重要。
- ・建築様式や地盤条件など地域特有の条件を十分に踏まえることが重要。

### <参考> 安全空間の考え方

地震時に安全な場所にいた場合には負傷率が低く、危険な場所にいた場合や、地震時に安全な場所から危険な場所に移った場合に負傷率が高い傾向があることから、地震時の退避行動を考える際には、安全な場所（安全空間）とセットで考えておくことが重要です。これまでに安全空間についての研究事例が少なく、現状における安全空間の定性的な考え方を示します。

#### ① 屋内の安全空間

屋内の安全空間とは、倒れやすい家具、什器・調度品等が周囲になく、天井や家具の上から落下物が飛んで来たり、窓ガラスの破片が飛んで来たりしないような場所等（廊下等）を指します。しかし、地震時には人間の行動能力が低下するため、廊下等でつまずいて転ぶなど、安全空間でも危険空間になり得ます。また、耐震化や家具類の固定、ヘルメットを地震時にすぐに活用できるよう事前に備えておくことなどにより、危険空間でも安全性が増すと考えられます。

#### ② 屋外の安全空間

屋外の安全空間とは、倒壊する可能性が高い建物が周囲になく、落下物が想定されない場所や、地すべり、山崩れ、崖崩れ、斜面崩壊、津波等の影響を受けない場所を指します。

■ 報告書につきましては、以下のサイト（文部科学省ホームページリンク）をご覧ください。  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/sonota/1294461.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/sonota/1294461.htm)