

地震動予測地図の高精度化を図り、高度利用の実現を目指します

地震が発生した場合に地面がどのように揺れるのかを地図としてわかりやすく示したものを「地震動予測地図」と呼びます。地震動予測地図の高精度化を図り、高度利用の実現を目指して、地震調査委員会の長期評価部会・強震動評価部会の共同の下部組織として、地震動予測地図高度化ワーキンググループ（WG）が設けられました。地震動予測地図高度化WGは、地震学・地震工学・建築学・土木工学・地盤工学・地質学などの分野の専門家から構成され、2006年2月の設置以来、既に30回近く開催されています。

地震調査委員会は、海溝型地震や主要活断層帯で発生する地震に関する長期的な発生可能性の評価（長期評価）や、特定の地震が発生した場合に想定される強い揺れの予測（強震動評価）を行っています。そして、その評価結果を基に、日本各地で将来発生する地震によってどの程度の揺れに見舞われるか、あるいは、今後一定期間内に強い揺れに見舞われる可能性がどの程

度あるか、といった予測を全国的に行った結果を取りまとめて「全国を概観した地震動予測地図」として平成17年に公表しました。

しかし、上記の地図には活用方法や技術的な面でいくつかの課題がありました。そのため、地震動予測地図高度化WGでは、これまでの地図作成で明らかになった課題を踏まえ、最新の知見を取り入れて地図の高度化を行う方法や、地図の活用を促進するための技術的な検討を行っています。また、長期評価部会や強震動評価部会における成果を地震動予測地図に活かす手法についても検討を進めてきました。

本WGでの検討の結果、評価単位を1km四方から250m四方に細分化して一層きめ細かい評価を行うことや、表層部分の地盤条件によって地表における揺れの強さが増幅される割合を最新の知見により見直すこと等を決めました。現在、この新しい方法により作成した地震動予測地図の公表に向けた最終作業を行っているところです。

地震本部広報誌『地震本部ニュース』創刊1年を迎えました

総合基本施策10年が終わり、新総合基本施策10年がスタート

地震調査研究推進本部（以下「地震本部」という。）事務局にて、昨年5月に地震本部広報誌『地震本部ニュース』を創刊し、次号をもちまして、1年を迎えることとなります。

本誌の創刊は、地震本部の成果発信を高めることを目指しています。刊行によって、地震本部と国民の皆様及び防災関係者との橋渡しを期するものであり、地震本部の最新の研究成果等の発信や普及を積極的に図っていくものであります。

毎月の定番は、地震調査委員会による毎月定例の「地震活動の評価」で、その記載の目的は、我が国の地方ごとの地震活動の評価を伝えることにあります。その一方で、「活断層等の長期評価」で、活断層や海溝型による地震の長期評価の結果を発表しています。

また、地震調査研究の最前線を伝えることで、全国で進む、我が国の研究開発プロジェクトの有する意義や進捗状況、その成果等を伝えています。一方では、防災との橋渡しを期し、「防災対策の戦略」で、関係機関の地震防災への取り組み状況を紹

介しています。

これまでの10年は「地震調査研究の推進について—地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策—」（以下「総合基本施策」という。地震本部の10年間の基本指針）の下で地震調査研究及び、その成果の発信が進められてまいりました。次の10年に向け、この4月より新総合基本施策が始まることとなります。

地震本部事務局におきましても、新総合基本施策の開始の下、新たな成果発信を進めていくことを決意し、本誌を刊行していく所存であります。



地震調査研究推進本部（文部科学省内）



地震調査研究推進本部第29回本部会議（平成21年3月6日）

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。

4
2009

地震本部会議レポート

地震調査研究推進本部 第29回本部会議開催

地震本部の平成20年度下半期の活動を報告

2

地震調査委員会 [第194回]

定例会（平成21年3月9日）

2009年2月の地震活動の評価

4

地震調査委員会

海溝型地震の長期評価

三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価の一部改訂

6

TOPICS

E-ディフェンスの挑戦

耐震工学研究のブレークスルー

独立行政法人 防災科学技術研究所 兵庫耐震工学研究センター 中島 正愛

8

防災対策の戦略 <第6回>

消防庁の地震対策

緊急消防援助隊の充実強化—あらゆる災害に備えて

消防庁応急対策室

10



岩手・宮城内陸地震の湯浜温泉救助現場で活動する消防防災ヘリコプター（仙台市消防局提供）

本部のしごと
第5回

地震動予測地図高度化ワーキンググループ

地震動予測地図の高精度化を図り、高度利用の実現を目指します

12

地震本部ニュース 平成21年4月号

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）

本誌は資源保護のため再生紙を使用しています。

*本誌を無断で転載することを禁じます。

*本誌で掲載した論文等で、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。

ご意見・ご要望はこちら
news@jishin.go.jp

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

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



地震調査

検索

地震調査研究推進本部 第29回本部会議開催

地震本部の 平成20年度下半期の 活動を報告

平成21年3月6日（金）、地震調査研究推進本部（本部長：塩谷立 文部科学大臣）第29回本部会議が開催されました。



第29回本部会議で挨拶する
銭谷真美本部長代理（文部科学事務次官）

1 平成21年度地震調査研究関係政府予算案等について

地震調査研究推進本部（以下、地震本部）は、地震防災対策特別措置法に基づき、関係行政機関の地震調査研究予算等の事務の調整を行っています。平成20年12月25日に平成21年度地震調査研究関係政府予算案等についてとりまとめましたので、その内容について事務局から報告いたしました。概要は右のとおりです。

なお、平成21年度政府予算案は前

年度の81%となっておりますが、平成20年度補正予算により平成21年度の施策の一部を前倒して実施することとしています。

平成21年度地震調査研究関係政府予算案

政府全体	91億円(111億円)	対前年度81%
※()は平成20年度予算額。 ※独立行政法人等への運営費交付金は含まない。		
平成20年度地震調査研究関係一次補正予算額	政府全体	35億円
平成20年度地震調査研究関係政府二次補正予算案	政府全体	30億円

平成20年12月25日 地震調査研究推進本部調べ

2 地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての 総合的かつ基本的な施策の立案について

地震本部は、今後10年の地震調査研究の基本となる総合的かつ基本的な施策を策定するべく、政策委員会の下に「新しい総合的かつ基本的な施策に関する専門委員会」を設置し、平成19年10月より議論を重ねてきました。

今回の会議において、長谷川昭 新しい総合的かつ基本的な施策に関する専門委員会主査（東北大学名誉教授）から、「新たな地震調査研究の推進について－地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策－」（以下、新総合基本施策）最終報告について説明があり、これを地震本部決定とした上で、地震防災対策特別措置法に基づき、中央防災会議に意見を求めることとしました。

新総合基本施策の概要

【基本理念】

- 地震災害から国民の生命と財産を守るため、より精度の高い地震発生予測及び地震動・津波予測を実現
- 我が国の社会・経済活動に影響を及ぼす、東海・東南海・南海地震、首都直下地震等の調査研究を戦略的に実施
- 調査研究の成果を発信することにより、地震による被害を最小限に抑えることの出来る社会の構築に寄与

【当面10年間に取り組むべき地震調査研究】

- 海溝型地震を対象とした調査観測研究による地震発生予測及び地震動・津波予測の高精度化
- 活断層等に関連する調査研究による情報の体系的収集・整備及び評価の高度化
- 防災・減災に向けた工学及び社会科学的研究を促進するための橋渡し機能の強化

【横断的に取り組むべき重要事項】

- 基盤観測等の維持・整備
- 国際的な発信力の強化
- 人材の育成・確保
- 予算の確保及び評価の実施
- 国民への研究成果の普及発信

3 政策委員会の活動について

岡田恒男 政策委員会委員長（財団法人日本建築防災協会理事長）から、政策委員会、新しい総合的かつ基本的な施策に関する専門委員会、調査観測計画部会の開催状況について報告がありました。

新総合基本施策では、地震調査研究の成果を着実に国民や地方公共団体等の防災・減災対策等に繋げていくためには、国民や地方公共団体等の防災減災対策等のニーズを正確に把握した上で地震調査研究を推進すること等が必要とされています。これらの方策の検討を行うとともに、その結果を踏まえ、関係行政機関の地震に関する調査研究予算等の事務の調整を行うため、新総合基本施策の開始に合わせて、政策委員会内の「予算小委員会」と「成果を社会に活かす部会」の2組織を再編し、新たに「総合部会」を設置することが審議・了承されました。

また、新総合基本施策に掲げられている基本目標のうち、活断層に関するものの達成に新たに必要となる、活断層調査に関する基本的な考え方等を取りまとめた計画「新たな活断層調査について」が調査観測計画部会で決定されました。

現行の体制

政策委員会

- 調査観測計画部会
- 成果を社会に活かす部会
- 予算小委員会
- 新しい総合的かつ基本的な施策に関する専門委員会

新体制

政策委員会

- 調査観測計画部会
- 総合部会
- 新しい総合的かつ基本的な施策に関する専門委員会

新たな活断層調査について

背景

平成21年度からの新総合基本施策を受けて、今般、新たに必要となる活断層調査に関する基本的な考え方等を取りまとめた計画を策定

沿岸海域の活断層

1. 主要活断層帯の海域延長部に相当する活断層
陸域部を含め全体が同時に活動した場合、想定されている規模を超える地震が発生する可能性があるため、早急に調査を実施
2. 沿岸海域の主要活断層帯
陸域で6弱以上の地震動を観測する可能性を考慮し、基準を設定
 - 全長20km以上に及ぶ活断層帯（群）を形成することが判明しているもの、可能性が高いもの
 - 陸域から30km以内の沿岸海域にその全部もしくは一部が分布するもの

陸域の活断層

1. 重点的調査観測の対象候補の追加
大規模地震の発生可能性が高く（地震後経過率*が1.0より大）、かつ地震が発生した際の社会的影響が大きく（断層が通過する市町村の総人口が50万人を超える）、今後10年間に重点的に調査すべき活断層帯を新たに7活断層帯を選定（計13活断層帯）
*地震発生後の時間経過が、平均的な活動間隔にどのくらい近づいたのかを割合で示したものの。この値が1に近づくと、次の地震の発生が近いことを示す。
2. 短い活断層や地表に表れていない活断層の調査
この10年間で発生した被害地震の調査研究結果から、短い活断層や地表に表れていない活断層でも被害を伴う地震が発生する可能性が指摘されていることを受け、以下の調査を実施。
 - 短い活断層
大縮尺の空中写真を用いた変動地形調査等の実施
→詳細な位置・形状に関する情報
 - 地表に表れていない活断層
当面は主要活断層帯の端部やその延長において、既存の地球物理学的データを活用し、地下の震源断層の有無を確認

活断層基本図（仮称）

関係機関との連携の下、我が国の陸域及び沿岸海域に分布する活断層についての位置・形状及び認定根拠等の総合的な情報に関するデータベースを、今後10年程度で整備。

4 地震調査委員会の活動について

阿部勝征 地震調査委員会委員長（東京大学名誉教授）から、地震調査委員会の開催状況について報告がありました。前回の本部会議以降、昨年9月11

日に十勝沖の地震（M7.1、最大震度5弱）が発生したが、今期間の日本の地震活動は、概ね静穏でした。また、活断層の長期評価として、「会津盆地

西縁・東縁断層帯の長期評価の一部改訂」、「宇部沖断層群（周防灘断層群）の長期評価」を公表しました。

2009年
2月の地震活動の評価



地震調査

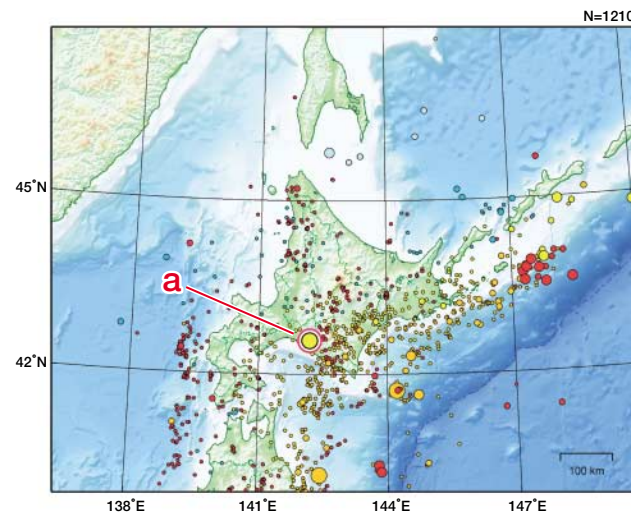
検索

ホームページ [http://www.jishin.go.jp/] をご覧下さい。

1 主な地震活動

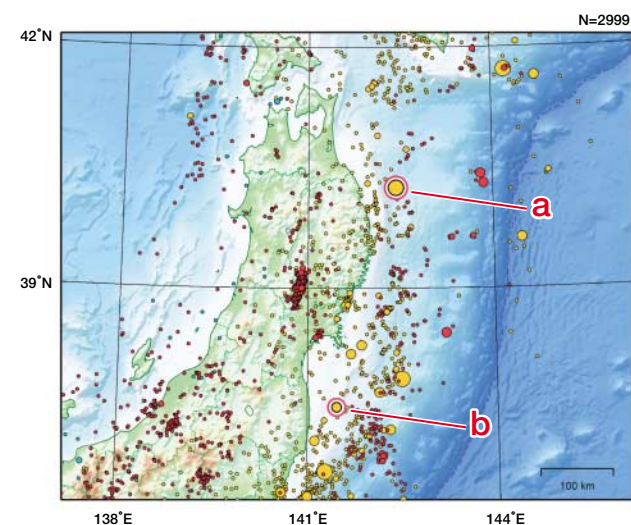
目立った活動はなかった。

1 北海道地方



a) 2月28日に日高支庁西部でM5.3 (最大震度4) の地震が発生した。

2 東北地方



a) 2月15日に岩手県沖でM5.9 (最大震度4) の地震が発生した。
b) 2月17日に福島県沖でM4.9 (最大震度4) の地震が発生した。

2 各地方別の地震活動

北海道地方

● 2月28日に日高支庁西部の深さ約110kmでマグニチュード(M) 5.3の地震が発生した。この地震の発震機構は北北東—南南西方向に張力軸を持つ型で、太平洋プレート内部で発生した地震である。

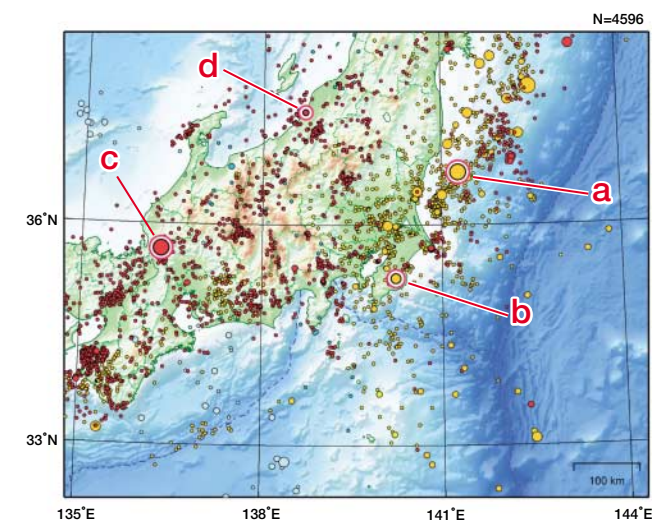
東北地方

● 2月15日に岩手県沖の深さ約35km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、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。
● 2月17日に福島県沖の深さ約50kmでM4.9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、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。

関東・中部地方

● 2月1日に茨城県沖の深さ約45kmでM5.8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。

3 関東・中部地方



a) 2月1日に茨城県沖でM5.8 (最大震度4) の地震が発生した。
b) 2月17日に千葉県南部でM4.6 (最大震度4) の地震が発生した。
c) 2月18日に岐阜県美濃中西部〔福井県嶺北〕でM5.2 (最大震度4) の地震が発生した。
d) 2月24日に新潟県中越地方でM3.4 (最大震度4) の地震が発生した。

- 2月17日に千葉県南部の深さ約30kmでM4.6の地震が発生した。この地震の発震機構は西北西—東南東方向に張力軸を持つ正断層型で、フィリピン海プレート内部で発生した地震と考えられる。
- 2月18日に岐阜県美濃中西部〔福井県嶺北〕の深さ約10kmでM5.2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横ずれ断層型で、地殻内で発生した地震である。
- 2月24日に新潟県中越地方の深さ約10kmでM3.4の地震が発生した。
- 東海地方のGPS観測結果等には特段の変化は見られない。

近畿・中国・四国地方

目立った活動はなかった。

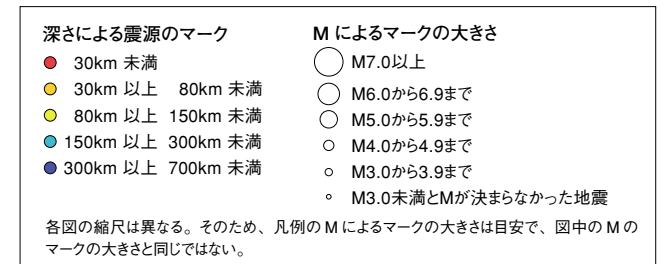
九州・沖縄地方

目立った活動はなかった。

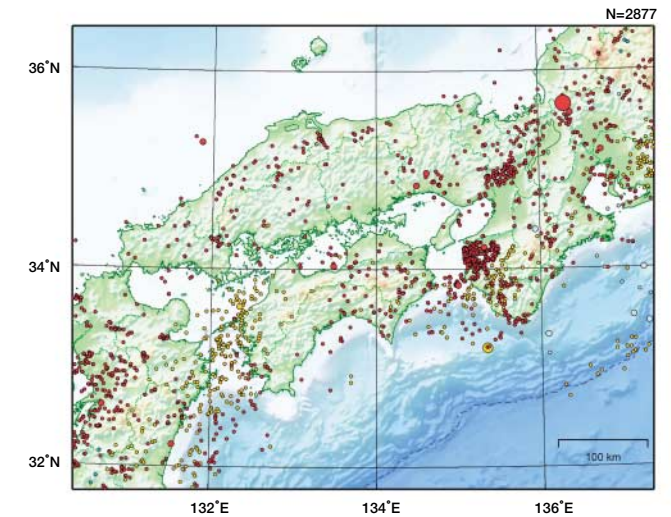
注：〔 〕内は気象庁が情報発表に用いた震央地域名である。

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。

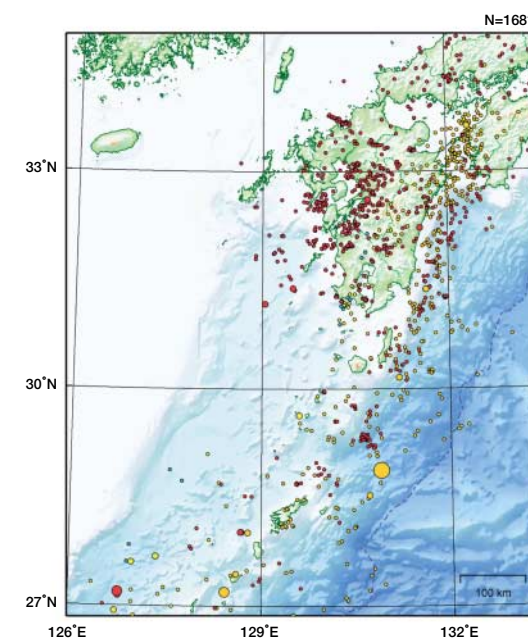


4 近畿・中国・四国地方



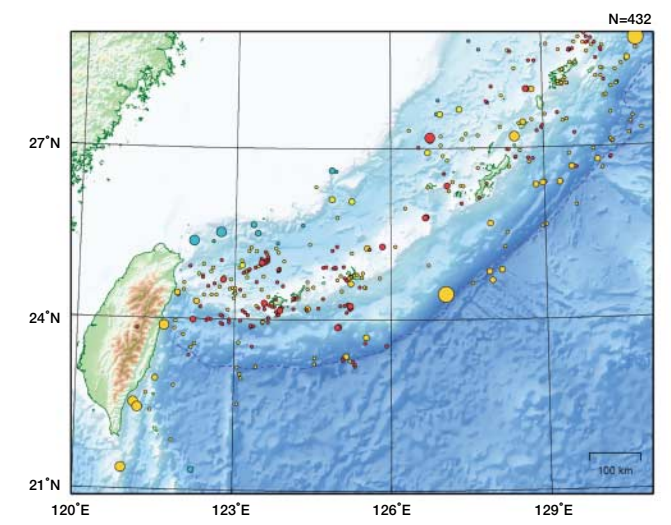
特に目立った活動はなかった。

5 九州地方



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。

三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価の一部改訂

ポイント

想定した茨城県沖の地震が発生し、同海域での今後10年以内の地震発生確率はほぼ0%に

地震調査研究推進本部地震調査委員会は、三陸沖から房総沖にかけての太平洋側で発生する海溝型地震の長期評価として、平成14年7月に「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」を公表しましたが、そのうち茨城県沖で、想定した地震（2008年5月8日の茨城県沖の地震（マグニチュード（M）7.0））が発生したのを受けて、この領域における長期評価の見直しをおこない、3月9日に一部改訂版を公表しました。ここではその概要を紹介します。

地震の発生領域と震源域の形態

日本海溝沿いに発生する地震は、本州が載っている陸のプレートの下へ太平洋側から太平洋プレートが沈み込むことで、プレートに歪みがたまり、これら2つのプレート面の境界面がずれる（プレート間地震）ことや、太平洋プレートの内部で破壊が発生する（プレート内地震）ことによって発生します。

日本海溝沿いについては、過去に発生した主な地震の発生領域等から図1のように複数の領域に分けて長期評価を行っています。この中では、大きな規模の地震発生の過去の履歴が比較的よく分かっており、同程度の規模の地震が繰り返し同じような場所で発生し、今後もそのような地震が発生すると考えられる領域と、大きな規模の地震発生は知られているものの、地震の発生が単発、あるいは、同じ場所で地震が発生しているかどうか不明であったりして、その発生の繰り返しと発生場所がよく分からないという領域があります。

茨城県沖では、過去60年程度の間M7程度の規模の地震が数回発生していますが、同じ場所で発生しているかどうかよく分かりませんでした。しかし、2008年5月の地震を解析した結果、過去の地震と同じ場所で発生したことが分かりましたので、繰り返し

受けて、茨城県沖でこれまでに発生した主な地震を再検討しました。その結果、茨城県沖では、M7前後の規模のプレート間地震が同じ場所で20年程度の間隔で繰り返し発生してきたことが分かりました。そして、それらの地震を茨城県沖における一連の地震として扱うこととしました。

茨城県沖については、これまで死者をもたらした地震は知られていませんが、M7前後の規模の地震としては、1923年以降では、1923年、1924年、1935年、1938年、1943年、1961年、1965年、1982年、2008年にプレート間地震が発生しています（図2）。2008年の地震については、本震及

同じ場所で地震が発生するという考え方で評価を見直しました。

茨城県沖の過去の地震の再検討

今回の評価では、2008年5月8日の茨城県沖の地震（M7.0）の発生を

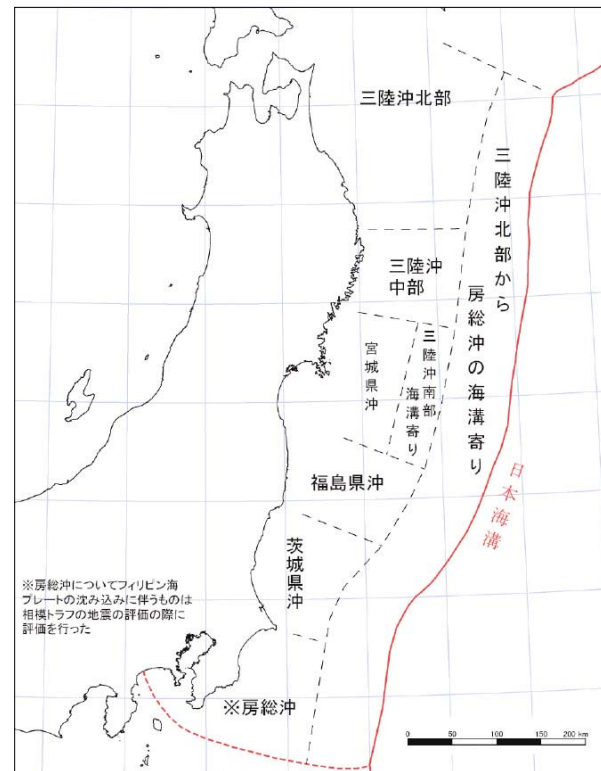


図1 三陸沖から房総沖にかけての評価対象領域

表1 三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価（宮城県沖の地震含む）（基準日：2009年1月1日）

領域または地震名	長期評価で予想した地震規模（マグニチュード）	地震発生確率			平均発生間隔（上段）		
		10年以内	20年以内	30年以内	最新発生時期（下段：ボアソン過程を適用したものを除く）		
三陸沖から房総沖にかけての地震	海溝寄り	津波地震	8.2前後	7%程度	10%程度	20%程度	133.3年程度
		正断層型	8.2前後	1%~2%	3%~5%	4%~7%	400年~750年
	三陸沖北部		8.0前後	ほぼ0%~0.4%	0.001%~3%	0.2%~10%	約97.0年 40.6年前
	固有地震以外のプレート間地震		7.1~7.6	60%程度	80%程度	90%程度	11.3年程度
	宮城県沖	7.5前後 連動8.0前後	70%程度	90%程度以上	99%	37.1年 30.6年前	
	三陸沖南部海溝寄り		7.7前後	30%~40%	60%~70%	80%~90%	105年程度 111.4年前
	福島県沖	7.4前後 （複数の地震が続発する）	2%程度以下	5%程度以下	7%程度以下	400年以上	
茨城県沖	6.7~7.2	ほぼ0%~0.2%	50%程度	90%程度以上	21.2年 0.7年前		

び本震の約40分前に発生した前震について解析され、前震で東側の領域で破壊が生じ、本震で西側の領域で大きな破壊が生じたと考えられています。同様な解析で、1982年の地震については、2008年の地震と同じような場所が同時に破壊されたことが分かっています。1961年及び1965年の地震についても、この領域における、それぞれ東側、西側での破壊であったと考えられています。これらのことから、ここでは、東側と西側で大きく破壊が生じる領域があり、同時あるいはある程度の時間間隔をもって、時空間的にまとまって繰り返し破壊されていると考えられます。それ以前の地震についても、同様な考え方で、1923年、1924年をひとまとまりの地震として一連の地震とし、1943年の地震も一連の地震としました。

また、地震発生間隔等の算出には含めませんでした。1896年にはM7.3の地震が発生しています。震央の位置及び地震規模の精度は現在よりも劣るものの、震源域は茨城県沖であること及び地震の発生間隔の上でも矛盾がないとして、一連の地震と推定しました。1935年及び1938年の地震は、一連の地震に比べて、震央が北側にあることなどから、一連の地震とは別の地震としました。

以上のことから、茨城県沖で発生する一連の地震の想定震源域は、図2に示す領域としました。想定震源域は、精度の良い解析結果が得られている1982年及び2008年の地震のすべり量分布や震源位置等を参考にして判断しました。

次の地震について

三陸沖から房総沖における地震の発生確率等を表1に示しました。この表の中で、三陸沖北部のプレート間地震、三陸沖南部海溝寄り及び宮城県沖地震

は、ほぼ同じような規模の地震がほぼ同じ場所で繰り返し発生していると考えられています。また、三陸沖北部から房総沖の海溝よりのプレート間地震、三陸沖北部から房総沖の海溝よりのプレート内地震、また、三陸北部の一回り小さい地震や福島県沖の地震は、発生の繰り返しや発生場所がよく分からないものとして評価されています。なお、宮城県沖の地震につきましては、三陸沖から房総沖にかけての地震活動とは別に評価を行っており、平成12年11月に「宮城県沖の地震の長期評価」として公表しています。

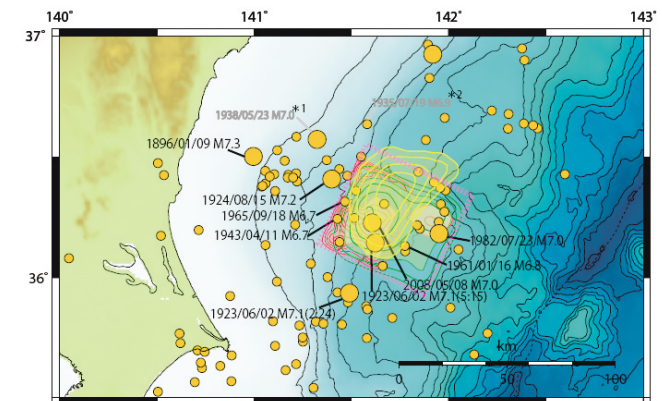


図2 茨城県沖の一連の地震の想定震源域

桃色の波線は想定震源域
緑や黄色の線は、1982年の地震の大きく破壊した領域
赤の線が、2008年の地震の大きく破壊した領域
●は1923年以降のM6以上の地震と1896年の地震の震央の位置

E-ディフェンスの挑戦

耐震工学研究のブレークスルー

独立行政法人 防災科学技術研究所 兵庫耐震工学研究センター **中島 正愛**

E-ディフェンスは、防災科学技術研究所の実大三次元震動破壊実験施設の愛称です。EはEARTH（地球）を表し、地球規模で地震防災をとらえるとともに、人々の生命と財産を守る研究開発への期待が込められています。E-ディフェンスは、平成7年1月17日に発生した兵庫県南部地震が契機となり、これまでの実験施設では不可能であった実物大の建造物の破壊現象を解明することを目的として計画されました。平成12年1月の建設開始後、5年の歳月をかけて平成17年3月に完成しました。本稿では、E-ディフェンスを活用した耐震実験研究の現状と今後の展望についてご報告します。



図1 E-ディフェンス全景

I E-ディフェンスを活用した耐震実験研究の現状

防災科学技術研究所・兵庫耐震工学研究センターは、平成17年のE-ディフェンス（図1、表1）稼働開始以来、阪神・淡路大震災で見られた建造物被害や耐震補強の有効性等に着目した実大規模の建造物が破壊に至るまでの震動破壊実験を主体的に実施し、建造物の耐震安全性向上に繋がる実証データの取得・蓄積を進めています。ここでは、その代表的な実験を紹介しますが、詳しくは防災科研・兵庫耐震工学研究センターのWebページを参照下さい。（URL: <http://www.bosai.go.jp/hyogo/index.html>）

木造建物は、国民に最も身近な建造物であり、兵庫県南部地震では倒壊による被害が多数発生しました。E-ディフェンスでは、耐震性の劣る既存木造

住宅を、きたる大地震に備えるため、どのように対処すべきかを課題として、実大実験を実施しています。平成17年度には、同一の施工業者が同時期（築31年）に建築した、同じ構法、構造仕様、劣化程度の住宅2棟をE-ディフェンス震動台上に移築し、一方はそのまま、他方は耐震補強工事を施し、震動台実験を行いました。兵庫県南部地震（震度7）で観測された地震波で揺らした結果、写真1に示すように、補強しない住宅（写真左の建物）では1階が完全に潰れてしまう一方で、耐震補強を施した住宅（写真右の建物）は、外壁や庇の落下などの損傷はあったものの、なおしっかりと立ち続けていました。本実験では、これまで得られなかった建物が倒壊する過程の映像や計測データの取得、耐震補強の有効性や耐震診断の信頼性の検証などの数多くの成果を得ることができました。さら

に、本実験映像が実験直後の夜のテレビニュースで日本中に放送され、国民から大きな反響を得ることができたことは、E-ディフェンスがもつべき役割の一つを果たしたと言えます。

学校施設は、大地震時に、児童・生徒の生命を守るとともに、避難所としての役割が期待されるもので、建造物の十分な耐震性能のみならず、非構造部材・設備等を含んだ建物としての機能の維持が必要とされます。しかし、今なお耐震性能の低い学校施設は数多く存在しており、耐震改修促進は急務となっています。平成18年度には、学校校舎を模した3階建鉄筋コンクリート試験体2体で、E-ディフェンスで実大震動実験を実施しました。1体は既存の古い基準の設計のままであり、もう1体はまったく同様に設計施工した後に耐震補強（写真2参照）を施しました。震動実験では、兵庫県南部地震



写真1 木造建物実験：補強しない住宅（左）、耐震補強を施した住宅（右）

表1 E-ディフェンスの基本仕様

項目 Item	仕様 Specifications	
最大搭載質量 Loading Capacity	1,200ton	
搭載面積 Table Size	20m×15m	
駆動方式 Driving Type	アキュムレータ蓄圧／電気油圧制御 Accumulator Charged / Electro-Hydraulic Servo Control	
加振方向 Shaking Direction	水平 Horizontal	垂直 Vertical
最大加速度（最大質量搭載時） Max. Acceleration (at Max. Loading)	900cm/s ² 以上 More than 900cm/s ²	1500cm/s ² 以上 More than 1500cm/s ²
最大速度 Max. Displacement	200cm/s	70cm/s
最大変位 Max. Displacement	±100cm	±50cm
許容モーメント Max. Allowable Moment	水平軸周り Overturning	垂直軸周り Yawing
	150MN・m以上 （垂直軸980cm/s ² 加振時） More than 150MN・m (at Vertical 980cm/s ² Shaking)	40MN・m以上 （水平1軸最大加速度時） More than 40MN・m (at Max. Horizontal Acceleration)

の神戸海洋気象台で観測された地震波を入力しましたがその結果、無補強の校舎は1階柱が破壊し、建造物としてはほぼ崩壊状態に至りました。一方で耐震補強を行った校舎は多少の損傷はあったものの健全な状態を維持することができました。なお、この実験では、室内に机椅子を配置し一般の教室内を再現しましたが、補強の有無にかかわらず什器類は大きく移動し、児童・生徒の安全性確保に関わる新たな課題を提示しました。

平成19年度には、平成17年春から開始した、米国NEES (Jorge Brown Jr. Network for Earthquake Engineering

Simulation) プロジェクトとの共同研究の一環として、鉄骨造建物、橋梁建造物の実大実験を実施しました。特に、4階鉄骨建物の実験では、兵庫県南部地震における最大規模の観測地震波により、現行基準による設計であっても建物が層崩壊する事例（写真3）を示すとともに、崩壊に至るまでの耐震性能・余裕度について検証することができました。本実験結果は、関係学会が発行する設計指針改訂に反映されており、安心・安全な社会の実現に大きく貢献しています。

一方、基盤研究や技術開発の進歩、社会の変化に伴い、新たな知見や地震



写真2 学校校舎の鉄筋コンクリート建物実験



写真3 鉄骨建物実験

防災へのニーズが生まれつつあります。特に、東海・東南海・南海地震等の海溝型の大規模地震が引き起こす長周期地震動が高層建物等へ与える影響や大規模地震時における医療施設等・重要施設の機能を継続させるための研究が望まれるようになってきています。これらの課題に対しては、文部科学省からの委託研究「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」としてE-ディフェンスを活用して実験研究に取り組んでおり、平成19、20年度に実大実験を実施し、成果をあげています（「地震本部ニュース」平成20年（2008年）10月号参照）。

II E-ディフェンスを活用した耐震実験研究の今後

防災科学技術研究所は、E-ディフェンスを活用した耐震工学研究の基本目標を、「地震災害から国民の生命・財産を守り、安全・安心な社会を実現するため、わが国で近い将来起こるとされている大規模地震に対する、行政・経済・教育・医療・暮らし等の機能を有する建物や、社会を支える産業施設・ライフライン等の建造物について、破壊を含む耐震性能・機能維持性能を、高精度に評価・予測できる技術（数値震動台）を実現するとともに、これらの研究成果を地震防災・減災に効果的に結びつける。」と定めています。E-ディフェンスを活用する今後の実験研究では、建築・土木建造物を始めとし、防災性向上が必要な様々な施設等を研究対象に、それらの破壊過程の解明と数値震動台の構築のために必要な基礎的・実証的データの蓄積を積極的に進めていきます。

消防庁の地震対策 緊急消防援助隊の充実強化 —あらゆる災害に備えて

消防庁応急対策室

はじめに

地震被害の軽減のためには、事前の準備と災害発生直後の迅速な対応が重要です。

このため消防庁では、事前の準備として、防災拠点となる公共施設の耐震化、地震災害発生時における円滑な災害応急対策を実施するための拠点確保、災害時の救急救助活動現場における消防機関と医療機関の連携、さらに、消防団の充実強化や自主防災組織の育成支援を通じた地域防災能力の向上に向けた取り組みを行っています。

また、災害発生直後の対応としては、消火や救助、救急に携わる消防隊員を被災地に迅速かつ効率的に投入するために、全国の消防本部と協力し、広域応援のため編成される「緊急消防援助隊」の充実強化を図っています。

本稿では、緊急消防援助隊について紹介します。

緊急消防援助隊の沿革

緊急消防援助隊は、平成7年に発生した阪神・淡路大震災を契機として、大規模災害や特殊災害が発生した際に、全国規模の消防応援を迅速に行い、被害の軽減を図るため創設されました。

この緊急消防援助隊は専属の部隊があるのではなく、平常時はそれぞれの市町村において消防活動を行っている部隊が、いったん大規模災害が発生した場合には、被災地に集中的に出動し、人命救助等の消防活動を実施するという広域消防応援のための部隊です。

近年、首都直下地震や東海地震等の切迫性や、NBC（核物質・生物剤または化学剤）テロ災害発生等の危険性の高まりが指摘され、それらの災害に迅速・的確に対応する体制の充実強化が必要との議論がなされるようになりました。それに伴い、平成15年に消防組織法を改正し、消防庁長官の出動指示

権を創設するとともに、平成16年4月に法律に基づく組織として位置付けられました。

発足以降、緊急消防援助隊は複数の豪雨災害や新潟県中越地震、JR西日本福知山線列車事故など、現在までに22の災害に出動し、最近では、平成20年6月14日の「平成20年（2008年）岩手・宮城内陸地震」、7月24日の「岩手県沿岸北部を震源とする地震」に出動し、その献身的な活動が社会的に高い評価を受けているところです。

今後の対応

消防庁では、東海地震、東南海・南海地震や首都直下地震等の被害想定を念頭に置き、登録部隊の計画的な増強や車両、ヘリコプター、資機材等の整備の推進を図るとともに、緊急消防援助隊の活動を効果的に行うため、後方支援体制の充実強化を図ります。



岩手・宮城内陸地震の駒ノ湯救助現場で活動する緊急消防援助隊（仙台市消防局提供）

平成20年度第1次補正予算において、①被害状況や消防部隊の活動状況を早期に把握するため、ヘリコプターからの映像を消防庁や官邸等に中継送信するためのヘリテレ受信機、衛星地球局の整備

②ヘリコプターの位置を正確に把握し、災害現場等を特定するためのヘリコプター動態管理システムの整備

③消防車両が、燃料補給のため災害現場を離れることなく、長時間に渡り継続して活動するための燃料補給車の配備を進めています。

これらの整備が完了すれば、全都道府県からの映像を消防庁で受信できるようになり早期情報収集体制を確立できるとともに、燃料補給体制の充実強化によりなお一層効率的な部隊活動を行うことができるようになります。

おわりに

平成7年の創設当初は1,267隊、

緊急消防援助隊の出動事例

●平成7年6月緊急消防隊創設

1	蒲原沢土石流災害(平成8年12月6日)	
2	岩手県内陸地震(平成10年9月3日)	震度6弱
3	有珠山噴火災害(平成12年3月31日)	
4	鳥取県西部地震(平成12年10月6日)	震度6強
5	芸予地震(平成13年3月24日)	震度6弱
6	宮城県北部地震(平成15年7月26日)	震度6強、6弱
7	三重県ごみ固形燃料発電所火災(平成15年8月14日)	
8	栃木県黒磯市ブリヂストン工場火災(平成15年9月8日)	
9	平成15年(2003年)十勝沖地震(平成15年9月26日)	震度6弱
10	出光興産北海道製油所原油貯蔵タンク火災(平成15年9月28日)	

●平成16年4月1日法制化以降

11	平成16年7月新潟・福島豪雨(平成16年7月13日)	
12	平成16年7月福井豪雨(平成16年7月18日)	
13	平成16年台風23号(平成16年10月21日)	
14	平成16年新潟県中越地震(平成16年10月23日)	震度7
15	平成17年福岡県西方沖を震源とする地震災害(平成17年3月20日)	震度6弱
16	平成17年JR西日本福知山線列車事故(平成17年4月25日)	
17	奈良県吉野郡上北山村土砂崩れ車両埋没事故(平成19年1月30日)	
18	平成19年能登半島地震(平成19年3月25日)	震度6強
19	三重県中部を震源とする地震(平成19年4月15日)	震度5強
20	平成19年新潟県中越沖地震(平成19年7月16日)	震度6強
21	平成20年岩手・宮城内陸地震(平成20年6月14日)	震度6強
22	岩手県沿岸北部を震源とする地震(平成20年7月24日)	震度6強 (後日、震度6弱に震度訂正)

17,000人規模の体制でしたが、平成20年10月1日現在の登録部隊数は3,961隊となり人員規模も約46,000人体制となり活動体制も強化されています。

今後も、消防庁としましては、緊急

消防援助隊が、最新鋭の資機材を駆使し、災害発生時に一人でも多くの生命を救えるよう、より迅速な出動と的確な活動が行える体制の構築に努めてまいります。

地震関連資機材等

緊急消防援助隊はあらゆる災害に対応できるよう、様々な資機材を活用しています、そのなかで地震関連の資機材等を紹介します。

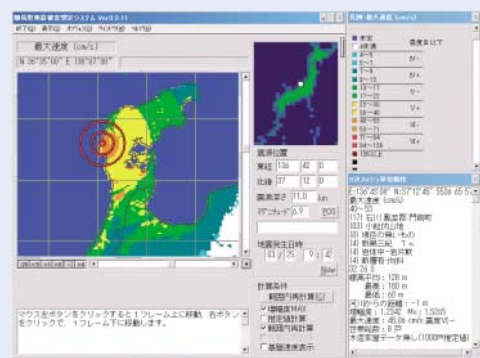
出動

●簡易型地震被害想定システム

大規模地震発生直後に、被害状況の全容を把握することは不可能です。また、被害状況を把握してから活動を開始する

のでは、人命救助等の対応が遅れてしまう恐れがあります。

そこで、消防庁では消防研究センターで開発した簡易型地震被害想定システムを活用し、被害想定で示される①火災件数、②家屋被害、③死者数、④負傷者数、⑤罹災者数等のデータをもとに、被害の大きさをイメージし、緊急消防援助隊の部隊の選定や配備等の災害初動対応の判断要素の1つとしています。



消防研究センター提供

活動

●地震警報器

余震の続く災害現場での救助隊員の安全管理のために、地震の初期微動（P波）を検知し、大きな揺れになる前にいち早く警報を発して危険を知らせ、二次災害発生を防止します。



●電磁波探査装置

建物の倒壊や土砂崩れ等の災害現場で、生き埋めになった人の心臓の鼓動や肺の拡大、縮小の動きをとらえ、生存者の存在を探知することが可能です。



●地中音響探知機

コンクリート建物の地下室に閉じ込められた被災者の探知等に威力を発揮します。被災者に意識があり、こちらからの呼びかけに対し「壁を叩く」等の反応ができる場合特に有効です。



青森地域広域消防事務組合消防本部提供

●二酸化炭素探査装置

生きた人間の呼気が発する二酸化炭素を感知し、生存者の存在を探知することが可能です。

