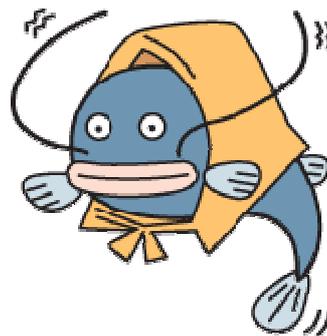


緊急地震速報 なまずきん

マンスリー レポート
2007年8月号



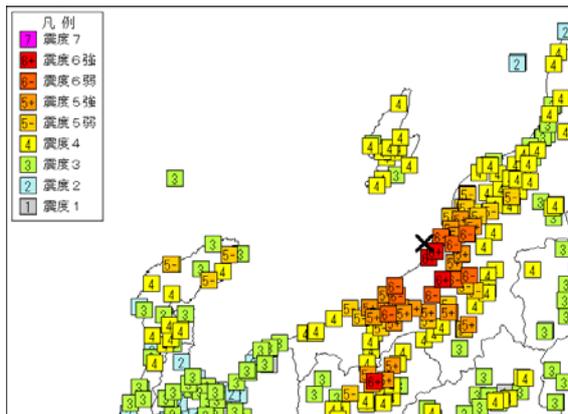
〜 緊急地震速報の働き (2007年7月) 〜

【発信数概要】

緊急地震速報(速報)が81個の地震に対し発信され、総数は554通でした。昨年8月に先行運用が始まってからでは同月の539通を上回り、最も多い発信数となりました。また、推定震度4以上報じた地震数は28個と、昨年12月の15個を大幅に上回りましたが、そのうちの25個は、「平成19年(2007年)新潟県中越沖地震」とその余震によるものでした。

【新潟県中越沖地震】

7月16日10時13分に新潟県中越沖に発生したマグニチュード(M)6.8の地震により、新潟県の柏崎市、長岡市、刈羽村、長野県の飯縄町で震度6強などとなり、死者11名、全壊家屋1,001棟などの被害を生じました(消防庁:H19.8.13現在)。

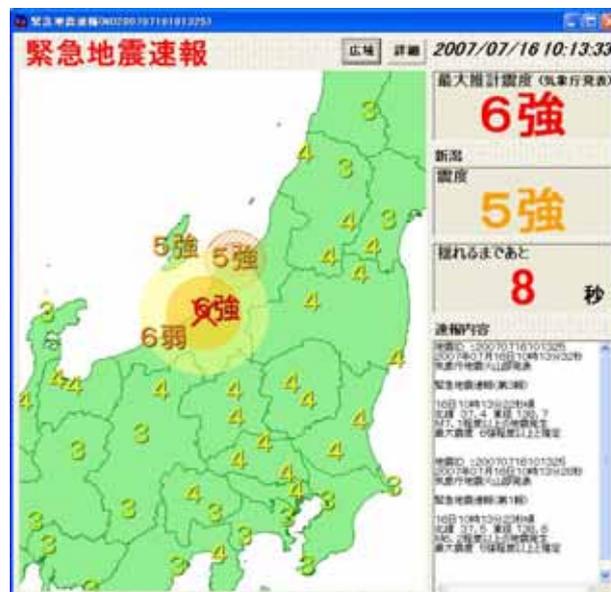


新潟県中越沖地震(7月16日)の震度分布(気象庁)

速報の第1報は、地震波検知から約4秒後(地震発生から約7秒後)に出されました。主要動到達までの、長岡市では3秒前、飯縄町では20秒前でしたが、柏崎市、刈羽村では到達後でした。

また、10月1日から開始予定の一般向け緊急地震速報においては、2点以上の観測点のデータから推定した結果が発表されることとなりますが、今回の新潟県中越沖地震の場合、2点以上の観測点

のデータを用いて最も早く提供された情報は第3報で、地震波検知から約7秒後でした。震度6強を観測した柏崎市、刈羽村、長岡市では主要動の到達後、飯縄町では16秒前でした。



“なまずきん”の表示画面

[新潟県中越沖地震(7月16日10時13分、M6.8)]

上の図は、この地震の発生・伝播を速報する“なまずきん”の一画面です。震央(x印)を中心とする2つの円は、主要動(S波、内側)と縦波(P波、外側)の到達範囲を示します。

表示の3つの数字(6強、5強、8)は推定最大震度、注目地点(新潟)の予想震度、及び主要動が注目地点へ到達するまでの時間を表します。

【神奈川県西部の地震】

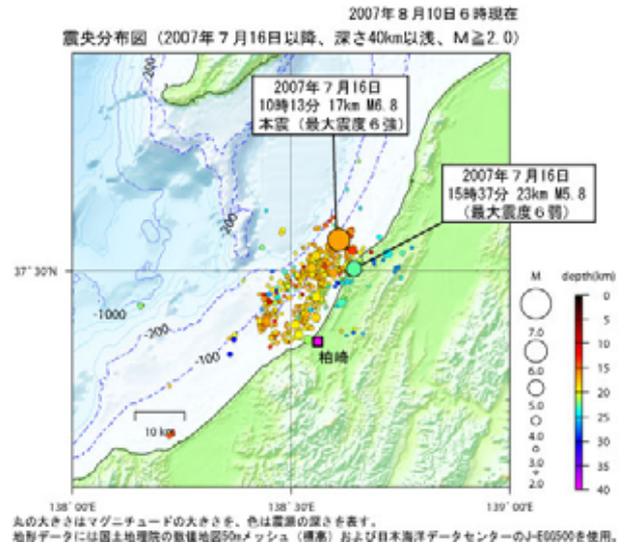
24日11時38分の地震に対して、気象庁は最初の地震波の検出から約19秒後に発表した第7報で、「最大震度6弱」と報じましたが、これはマグニチュードを過大評価するプログラムの不具合であることがわかり、直ちに改修されました。
<http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/EEW/kaisetsu/200608/200707241138.pdf> を参照。

【新潟県中越沖地震の余震】

右図は、新潟県上中越地震の余震分布図です。余震は、北西 南東方向に約25km、幅約10kmの範囲に分布し、これまでの最大余震は、10日15時37分の地震（M5.8、最大震度6弱）です。

緊急地震速報が発信された22個の余震のうち「速報最大震度」が「観測最大震度」より1階級大きかった地震が9個、2階級大きかった地震が12個、4階級大きかった地震が1個（10時34分）でした。また、本震直後の10時16分および10時18分にはそれぞれM4.6、M4.9の地震が発生し、長岡市や出雲崎町で震度4を観測しましたが、緊急地震速報は発信されませんでした。10時34分の4階級大きかった地震とともに、本震の揺れと重なったことに起因するものです。

また、2階級以上大きかった13個の地震については、精度が良いと考えられる「最終報震度」と比較したところ、11個の地震で、「観測最大震度」との差が1階級小さくなり、ほぼ適切に震度推定されたものと考えられます（以下の表中、「速報最大震度」欄に と記載した地震）。



新潟県上中越地震の余震分布図 (気象庁)

震度4以上を発信または観測した地震 (2007年7月)

日	時分	地域名	深さ (km)	マグニチュード	速報発信数	速報最大震度 (最終報震度)	観測最大震度 (地点数)
1	13:12	根室支庁北部	132	M5.8	10	4(4)	4(6)
16	10:13	新潟県上中越沖	17	M6.8	11	6+(6+)	6+(5)
16	10:28	新潟県上中越沖	19	M3.9	7	4(3)	2(4)
16	10:34	新潟県上中越沖	19	M4.3	12	6-(4)	3(4)
16	11:01	新潟県上中越沖	22	M3.7	9	4(1)	3(1)
16	15:37	新潟県上中越沖	23	M5.8	13	6+(5+)	6-(2)
16	16:00	新潟県上中越沖	22	M3.8	10	5+(4)	3(2)
16	16:32	新潟県上中越沖	21	M3.5	9	4(3)	3(1)
16	16:54	新潟県上中越沖	21	M3.7	9	4(4)	3(1)
16	17:13	新潟県上中越沖	22	M3.6	6	4(4)	2(7)
16	17:42	新潟県上中越沖	19	M4.2	9	4(3)	2(8)
16	18:19	新潟県上中越沖	22	M4.4	7	4(2)	3(2)
16	21:08	新潟県上中越沖	20	M4.4	9	5-(4)	4(2)
16	21:15	新潟県上中越沖	27	M3.4	7	4(3)	3(1)
16	22:55	新潟県上中越沖	18	M3.8	8	4(4)	2(7)
16	23:18	京都府沖	374	M6.7	9	4(4)	4(1)
16	23:50	新潟県上中越沖	14	M3.1	6	4(3)	2(1)
17	01:36	新潟県上中越沖	18	M3.6	8	4(3)	2(1)
17	06:19	新潟県上中越沖	20	M3.1	9	4(3)	2(3)
18	04:39	新潟県上中越沖	1	M3.9	9	4(3)	2(12)
18	16:53	新潟県上中越沖	23	M4.3	10	5-(4)	4(1)
20	02:33	静岡県西部	13	M3.9	9	4(4)	2(11)
20	17:15	伊豆大島近海	4	M4.4	7	4(3)	3(3)
20	21:54	新潟県上中越沖	20	M3.6	9	4(3)	2(2)
21	09:32	新潟県上中越沖	17	M3.3	10	4(3)	2(2)
24	11:38	神奈川県西部	14	M4.4	10	6-(4)	3(13)
25	06:52	新潟県上中越沖	24	M4.8	9	5-(3)	4(5)
25	07:27	新潟県上中越沖	24	M3.5	9	4(3)	2(7)

9月の被害地震

発生日	発成年	北緯(度)	東経(度)	M	地震名または震央地名	死者数	最大震度
1日	大正12年(1923年)	35.1	139.5	7.9	関東地震	143,000	6**
9日	昭和44年(1969年)	35.8	137.1	6.6	岐阜県中部	1	4*
10日	昭和18年(1943年)	35.5	134.1	7.2	鳥取地震	1,083	6**
14日	昭和59年(1984年)	35.8	137.6	6.8	長野県西部地震	29	4*
21日	昭和6年(1931年)	36.15	139.2	6.9	西埼玉地震	16	5**
26日	平成15年(2003年)	41.8	144.17	8.0	十勝沖地震	2	6弱

明治以降に死者・行方不明者を出した地震・津波および気象庁が命名した地震

最大震度は、0、1、2、3、4、5弱、5強、6弱、6強、7の10階級。ただし、

* 0から7の8階級

** 0から6の7階級

*** 微、弱、強、烈の4段階で、それぞれ現在の震度の1、2~3、4、5以上に相当

1. 関東地震

(関東大震災)

いわゆる大正関東地震は、フィリピン海プレートの北辺部が関東地方の下に沈みこむ相模トラフのうちの相模湾を震源域とし、14万人余の犠牲者を出したわが国災害史上最悪の地震として広く知られています。

破壊は、震源断層の北西端に近い神奈川県南西部から始まり、相模トラフに沿って南東側に広がっていったものとみられています。

木造住家全壊域は神奈川県全域、房総半島西岸を主として、東京東部、埼玉県東部、静岡県北東部、山梨県東部に広がりました。とくに相模湾北岸・房総半島南部では木造住家全壊率が30%を越え、現在の震度にすれば7に相当するものと考えられ、“なまずきん”によるシミュレーション(図)においてもそのことが示されていますが、東京の被害の大部分が火災であったにもかかわらず、その被害の大きさから「東京直下を震源とする地震」という印象が今も根強く残っています。

昭和35年6月17日、「政府、地方公共団体等関係諸機関をはじめ、広く国民が台風高潮、津波、地震等の災害についての認識を深め、これに対処する心構えを準備するため、『防災の日』を創設する。」という閣議了解がなされ、以来9月1日が防災の日と定められました。



“なまずきん”によるシミュレーション

2. 鳥取地震

第2次世界大戦中に発生し、1,000名を超える死者を出した、いわゆる「内陸直下型地震」です。被害は、千代川流域の鳥取市からその南方にかけての沖積層地域において特に著しく、およそ7,500棟の家屋が全壊しました。

「京都府沖」の地震なのに、なぜ、北海道太平洋岸で最大震度が観測されるの？

【どのような現象が起きたのか】

新潟県上中越沖地震の余震活動が続く中、7月16日23時17分ころ、「京都府沖」の地下約380kmを震源とする、マグニチュード(M)6.7の地震が発生しました。

地震波は震源からほぼ同心円状に伝わっていきましたが、震度分布図(図1)のように、京都府や震源より西側の地域ではほとんど震度0だったほか、震源に近い石川県、福井県でも震度2以下の揺れにしかありませんでした。

一方、震源から1,000km以上も離れた北海道浦幌町での震度4を最大として、北海道から東北地方、関東地方の太平洋岸では、震度3を観測しました。

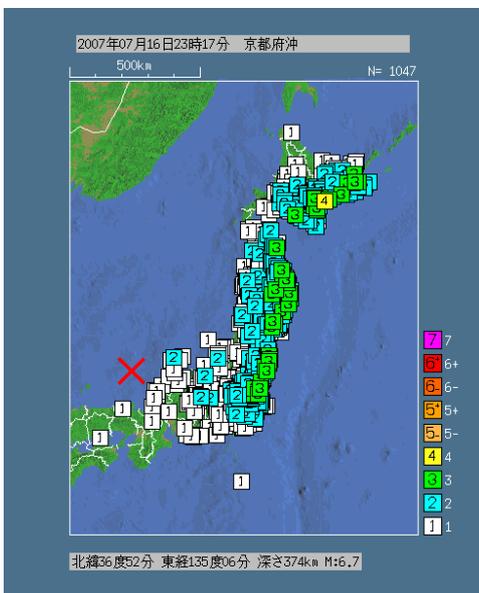


図1：京都府沖の地震の震度分布図(気象庁)

【地震が起こる深さ】

地球の表面は、地殻の全体とマントル上部から構成される厚さ10~200km程度のいくつかの固い岩盤(プレート)に覆われています。地震は、これらのプレートの境界や内部で発生します。また、陸と海のプレートの境界では、海のプレートが陸のプレートの下に沈み込んでいくことが多く、この沈み込んだ海のプレートの内部にも地震が発生します。気象庁では深さが300kmより深い地震を「深発地震」と分類しています。

なお、世界中で最も深い地震の深さは700km程度と考えられています。

【異常震域とは】

震源の浅い地震の震度分布は、地盤の影響などでかなり変形することはありますが、おおよそ震央を中心にした同心円になります。ところが深発地震の場合は、前述のように、震度が震央距離に対して著しく大きくなる地域が出現することが多く、こうした現象を「異常震域」と呼んでいます。

【なぜ異常震域となるのか】

地球内部には地震波が減衰しやすい地帯と減衰の少ない地帯があります。地震波エネルギーの吸収の大きさを表す量としてQ値が定義されており、Qが大きいところ(High Q)は地震波を良く伝え、Qが小さいところ(Low Q)は伝わりにくいことを表しています。

図2は日本付近の断面を模式的に表した図です。High Qのプレート内を通過してきた地震波は、良く伝わるので到達先では震度が大きくなり、一方、Low Q地帯を通過した地震波は減衰が大きくなるために、到達先では今回のように震度が0、あるいは1か2程度にしかありません。

2003年11月12日17時27分ごろ紀伊半島南東沖の深さ約400kmにM6.5の地震が発生しました。防災科学技術研究所ではこの時の地震波の伝播状況を解析し、異常震域がどのように広がっていたかをアニメーションにしてWebサイト(下記)に公開しています。

<http://www.hinet.bosai.go.jp/topics/tokai031112/>

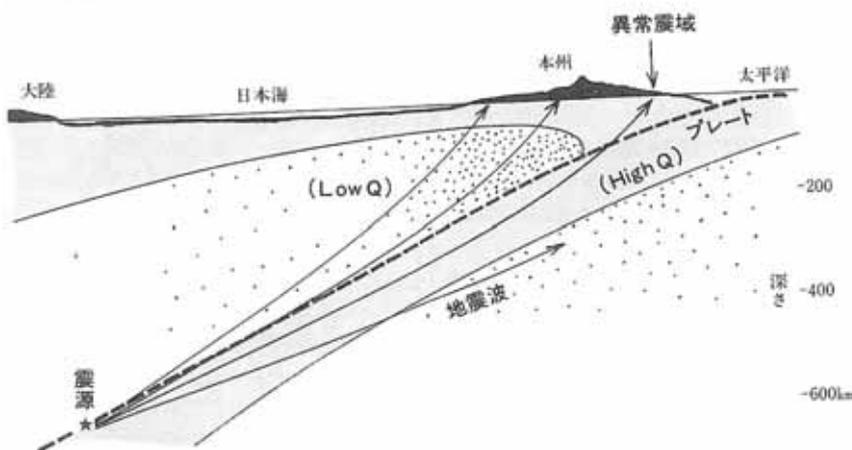


図2：異常震域の模式図(地震・火山の事典：東京堂出版に一部加筆)