

地震について

地震はどうして起きるのですか？

地震とは、地下の岩盤が周囲から押されることによってある面を境としてずれる現象のことをいいます。この岩盤のずれが起きると地震波が周囲に伝わり、やがて地表に達すると地表が「揺れ」ます。私たちはこの「揺れ」で、地震が地下で発生したことを知ります。

震度とマグニチュードはどう違うのですか？

震度は、ある場所での地震による揺れの強さをあらわし、マグニチュードは地震そのものの大きさをあらわします。これは電球の明るさと周りの明るさとの関係によく似ています。電球の明るさをあらわす値がマグニチュード、電球から離れたある場所の明るさが震度に相当します。つまりマグニチュードが大きくても(電球が明るくても)震源から遠いところでは震度は小さく(暗く)なります。

マグニチュード(M)とエネルギーの関係を教えてください。

マグニチュード(M)と地震波の形で放出されるエネルギーとの間には、標準的にはMの値が1大きくなるとエネルギーは約32倍に、Mの値が2大きくなるとエネルギーは1000倍になるという関係があります。M8の地震の1つでM7の地震約32個、M6の地震1000個分のエネルギーに相当します。

マグニチュードや震度は世界共通なのですか？

マグニチュードは大まかに言うと世界共通(定義としては一つ)です。ただし、使っている地震計や地震観測網が違うために、それぞれ異なるマグニチュードの値が計算され、その結果、新聞などで見る外国の地震のマグニチュードが同じ地震なのに少し違っている場合があります。

震度は、その国の建物の壊れやすさなどにより異なり、したがって国によって異なっています。日本では、0、1、2、3、4、5弱、5強、6弱、6強、7の10階級で表し、震度計で観測します。一方、外国では主にMM震度階(モディファイド・メルカリ・スケール(改正メルカリ震度階))という12階級での表現を使っています。これは体感や被害によるものです。

日本でも以前は体感による震度観測を行い、震度7の地域については事後の現地調査で決定していました。現在は、震度計により震度を観測し、速報する体制をとっています。

震度7は、加速度で何ガルに対応するのですか？

私たちが地震による揺れ(地震動)を強く感じるか否かは、揺れの波(地震波)の周期(1回の波の振動にかかる時間)と揺れの幅(振幅)の大きさによって大きく変わります。地震波は色々な周期の波を含んでいるので、一概にいくつとは言えません。震度7の下限である計測震度6.5以上となるために単一周期の波が何波か続くと仮定すれば、周期0.1秒で約2700ガル以上、周期0.5秒で約900ガル以上になります。これまでに震度7を観測したのは、気象庁が1949年に震度7の震度階級を設定してから2回あります。1度目は現地調査で判明した平成7年(1995年)兵庫県南部地震です。2度目は、計測震度計で震度7を観測した平成16年(2004年)新潟県中越地震です。新潟県中越地震で震度7を観測した川口町川口の最大合成加速度値は1722ガル(最大加速度周期は約1秒)でした。

MM震度階(改正メルカリ震度階)と気象庁震度階級はどのように対応するのですか？

原理的には、同じ場所で震度計による観測とMM震度階による震度が得られていれば対応づけられますが、現在では、1対1に対応づけることは難しくなっています。それは、MM震度階は主に地震による被害に基づいているのに対し気象庁震度階級は震度計によっていること、外国と日本の建築様式が異なっていること等によります。

また、日本のような人口密集地では、震度と地震動による被害はすぐに結びつけられますが、外国ではかなりの大地震でも、その場所に人が住んでいないことがあり、MM震度階のデータが得られないこともあります。

テレビなどで〇〇市震度×と発表される画面をよく視聴しますが、震度の情報はこれだけなのでしょうか？

気象庁の震度に関する情報発表について説明します。

震度3以上の地震が発生した場合、

地震発生約2分後に「震度速報」

その後「震源・震度に関する情報」と「各地の震度に関する情報」を公表します。

「震度速報」は、震度3以上を観測した観測点を含む地域名称(全国を約180に区分したもの、新潟県上越、富山県東部等)を公表します。

「震源・震度に関する情報」は、地震の発生場所(震源)やその規模(マグニチュード)、震度3以上の地域名と市町村名を公表し、また、震度5弱以上と考えられる地域で、震度を入手していない地点がある場合は、その市町村名を公表します。

「各地の震度に関する情報」は、震度1以上を観測した地点のほか、地震の発生場所(震源)やその規模(マグニチュード)を公表します。

これは、防災対応と観測データの収集状況を考慮し、まずは、地域名、次に市町村名、最後に、各観測点での震度へと、より詳細な情報を発表する仕組みとなっています。

以上のとおり、初めのうちの情報は、地域名称、市町村名ですが、「各地の震度に関する情報」では、観測点ごとの震度があり、気象庁ホームページでもご覧になれます。

また、全国いずれかの観測点で震度5弱以上を観測した地震では、推計震度分布図を公表し、気象庁のホームページにも掲載します。

推計震度分布図とは、気象庁や地方公共団体等の震度計で観測された各地の震度データを元に1kmメッシュ毎の震度を推計したものです。

関連リンク

・[地震情報について](#)

・[地震情報](#)

・報道発表資料 [推計震度分布図の迅速な発表について\(平成20年1月10日\)](#)

モーメントマグニチュードとは何ですか？

地震は地下の岩盤がずれて起こるものです。この岩盤のずれの規模(ずれ動いた部分の面積×ずれた量×岩石の硬さ)をもとにして計算したマグニチュードを、モーメントマグニチュード(M_w)と言います。普通のマグニチュード(M)は地震計で観測される波の振幅から計算されますが、規模の大きな地震になると岩盤のずれの規模を正確に表せません。これに対してモーメントマグニチュードは物理的な意味が明確で、大きな地震に対しても有効です。ただし、その値を求めるには高性能の地震計のデータを使った複雑な計算が必要なため、地震発生直後迅速に計算することや、規模の小さい地震で精度よく計算するのは困難です。

震源域とは何ですか？

地震は地下の岩盤がずれて起こるものです。地震が発生したときの岩盤のずれ(断層)が生じた領域のことを震源域と言います。震源域はマグニチュード7の地震で数十 km、マグニチュード8の地震で 100km 程度です。なお、震源は岩盤のずれが始まったところを指すのに対し、震源域はそのずれが地震波を周囲に発しながら広がり、最終的にずれ破壊を生じた領域全体を指します。

断層とは何ですか？

地震は、地下の岩盤が周囲から押されることによってある面を境としてずれる現象のことをいいます。このずれを断層と言います。通常、地層は水平に堆積しています。地震による岩盤のずれによって、この層を断ち切るためにこのように呼ばれています。断層は面的な広がりがあり、断層面と言います。震源の深さが地表に近くなると断層が地表にまで現れることがあり、兵庫県の淡路島の野島断層や岐阜県本巣市の根尾谷断層が有名です。

活断層とは何ですか？

通常は地表に現れている断層と認められる地形のうち、最近の地質時代(第四紀以降:最近約 170~200 万年)に活動し、今後も活動しそうな(=地震を発生させるような)ものを活断層と言います。

世界で一番大きな地震は何ですか？

地震の大きさはマグニチュードで測ります。しかし、普通使っているマグニチュード(M)は一般に大きな規模の地震になると、次第に規模の通りに大きくはならない性質(マグニチュードの飽和)があります。このような飽和をおこさない特殊なマグニチュードである Mw(モーメントマグニチュード)で測った記録によると、西暦 1900 年以降では、1960 年5月 22 日に南米チリに発生した起こった Mw 9.5 の地震です。この地震の震源域の長さは 1,000km にも及びます。また、津波が約1日かけて太平洋を挟んだ日本にも来襲し、大きな被害をもたらしました。[アメリカ地質調査所による、1900 年以降に発生した地震の規模の大きなもの上位 10 位](#)は次のとおりです。(2010 年 3 月 11 日現在)

1900 年以降に発生した地震の規模の大きなもの上位 10 位

順位	日時(日本時間)	発生場所	マグニチュード(Mw)
1	1960 年 5 月 23 日	チリ	9.5
2	1964 年 3 月 28 日	アラスカ湾	9.2
3	2004 年 12 月 26 日	インドネシア、スマトラ島北部西方沖	9.1

4	1952年11月5日	カムチャッカ半島	9.0
5	2010年2月27日	チリ、マウリ沖	8.8
	1906年2月1日	エクアドル沖	8.8
7	1965年2月4日	アラスカ、アリューシャン列島	8.7
8	2005年3月29日	インドネシア、スマトラ島北部	8.6
	1950年8月16日	チベット、アッサム	8.6
	1957年3月10日	アラスカ、アリューシャン列島	8.6

日本で一番大きな地震は何ですか？

モーメントマグニチュード(Mw)で比べると、1900年以降では、1933年3月3日に三陸沖に発生した「昭和三陸地震」(Mw8.4)です。この地震では津波による大きな被害が発生しました。

余震とは何ですか？なぜ、一ヶ月以上もたって発生した地震が余震だと分かるのですか？

大きな地震(本震)が発生すると、直後から大きな地震が発生した場所付近で無数の小さな地震が発生します。これが余震です。余震は大きな地震の直後ほど発生数は多く、時間が経つにつれだんだんと減っていきませんが、一ヶ月以上、あるいは数十年以上にわたって続くものもあります。

余震は、本震の時の断層運動によって生じた破壊が徐々に静まる過程で発生していると考えられています。余震は本震の断層に沿って発生し、余震の発生している場所を余震域といいます。

地震の空白域とは何ですか？

地震の分布図を描くと、周辺には地震活動があるものの、その部分だけ地震が起こっていない(あるいは、比較的静穏な)ところが現れる場合があります。これを空白域と呼びます。空白域には大きく分けて2つの種類があります。

海溝型の大地震の震源域を地図上に描くと、それぞれは重なり合うことなく、海溝に沿って並ぶ性質がありますが、これらの震源域の間に隙間が見られることがあります。このような場所は、最近長い間大きな地震が発生していないものの、大地震が発生する可能性を秘めている場所と考えられ、これを第1種空白域と呼びます。

被害をもたらすような大地震はまれにしか発生しませんが、より小さな地震は、人体に感じないような微少な地震を含めて、日常的に多数発生しています。このような日常的に発生する地震の数がある地域で一時的に低下し、その後その地域で大地震が発生するという現象が見られる場合があります。このような日常的な地震発生数の低下現象を、地震活動の静穏化と呼び、その現象が現れた地域を第2種空白域と呼びます。このように、地震が発生していない地域を全て、地震の空白域と呼んでいるわけではありません。

プレートとは何ですか？

世界中の地震の発生場所を見ると、細長く帯状に配列しています。この帯がプレートとプレートの境界に相当し、世界は10数枚の主なプレートで隙間なく覆われています。地球の半径約6,400kmに比べて、プレートは、厚さ10~100km程度の板のように見えるので、英語で板を意味するプレート(plate)と呼ばれています。それぞれのプレートは動いていて、その境界ではプレートどうしが衝突したり、一方のプレートの下にもう一方のプレートが潜り込んだり(沈み込んだり)しています。そのときにプレートにかかる力が原因となって地震が発生します。なお、プレートの中央部ではほとんど地震は発生していません。

直下型地震とはどのような地震ですか？

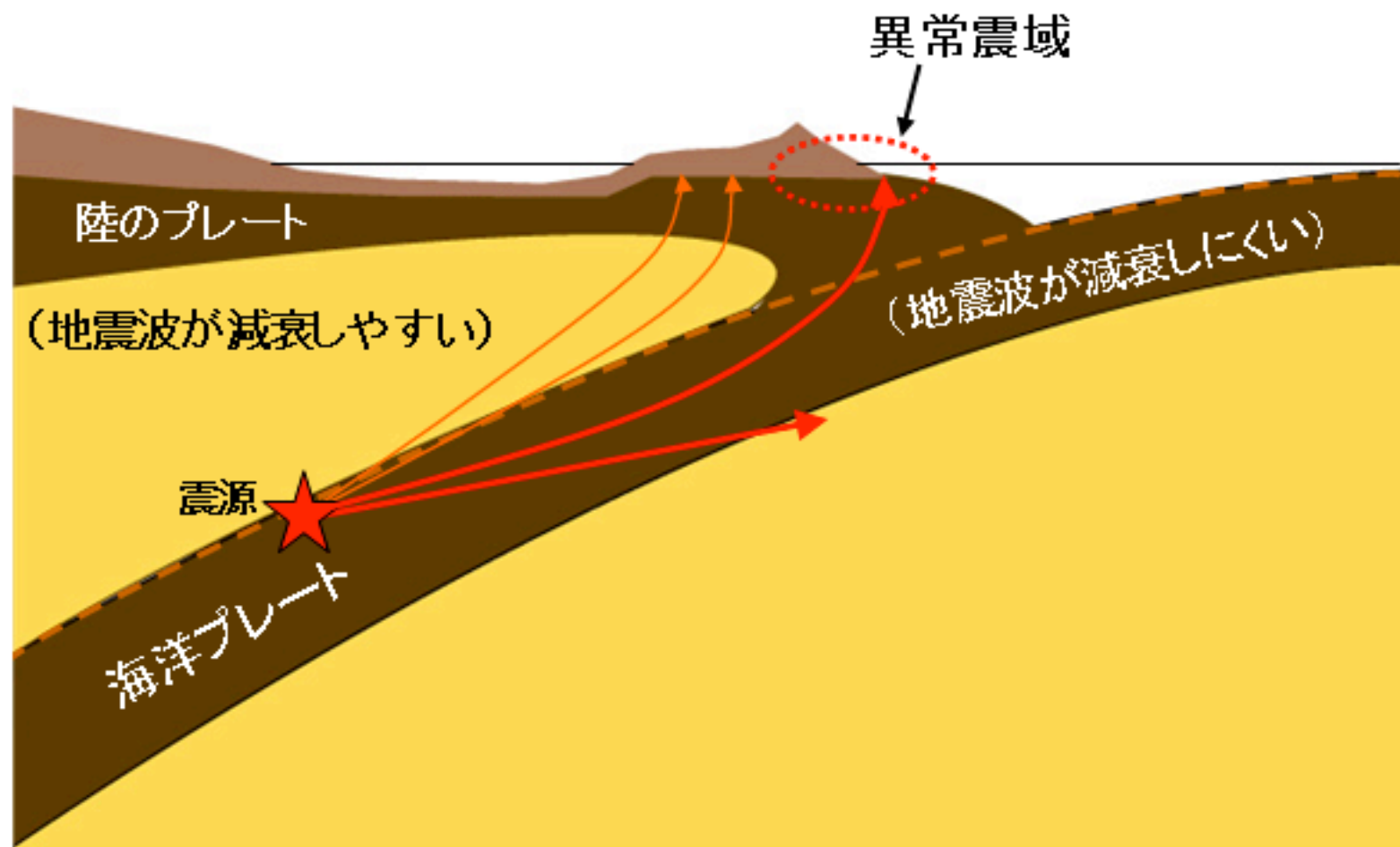
一般的に「直下型地震」は、都市部などの直下で発生する地震で、大きな被害をもたらすものを指すことが多いようですが、「直下型地震」に地震学上の明確な定義はありません。

地殻内で発生する浅い地震の規模は、海溝付近で発生する巨大地震に比べて小さいことが多いのですが、地震が発生する場所が浅く真上の人が住む地域に近い場合があるため、マグニチュード6~7程度でも大きな被害をもたらすことがあります。

震央付近では小さい震度であるにもかかわらず、震央から離れた太平洋側で大きな震度を観測する地震について教えてください。

震源が非常に深い場合、震源の真上ではほとんど揺れないのに、震源から遠くはなれた太平洋側の場所で揺れを感じることがあります。この現象は、「異常震域」という名称で知られています。原因は、地球内部の岩盤の性質の違いによるものです。

大陸プレートの地下深くまで太平洋プレートなどの海洋プレートが潜り込んで(沈み込んで)います。通常、地震波は震源から遠くなるほど減衰するものですが、この海洋プレートは地震波をあまり減衰せずに伝えやすい性質を持っています。このため、沈み込んだ海洋プレートのかかなり深い場所で地震が発生すると(深発地震)、真上には地震波があまり伝わらないにもかかわらず、海洋プレートでは地震波はあまり減衰せずに伝わり太平洋側に揺れを伝えます。その結果、震源直上の地表での揺れ(震度)が小さくとも、太平洋側で震度が大きくなります。



例えば異常震域となった地震に、平成 19 年 7 月 16 日の京都府沖の地震(深さ 374km)があります。

京都府沖の地震については、地震調査研究推進本部地震調査委員会へ気象庁が報告した資料がホームページで公開されていますので、ご覧下さい。

・[平成 19 年 7 月 16 日 京都府沖の深発地震](#)

世界ではどのくらい地震が起こっているのですか？

1年間の平均では、USGS(アメリカ地質調査所)によれば以下の表のとおり発生しています。

世界の地震回数(1年間の平均)

マグニチュード回数(1年間平均)	備考
M8.0 以上	1 1900 年以降のデータによる
M7.0 - 7.9	17 1990 年以降のデータによる
M6.0 - 6.9	134 1990 年以降のデータによる
M5.0 - 5.9	1,319 1990 年以降のデータによる
M4.0 - 4.9	13,000 推定値
M3.0 - 3.9	130,000 推定値

また、日本及びその周辺では、以下の表のとおり発生しています。

日本及びその周辺の地震回数(1年間の平均)

マグニチュード回数(1年間平均)	備考
M8.0 以上	0.1(10年に1回) 1996年～2005年の気象庁の震源データをもとに算出
M7.0 - 7.9	2 1996年～2005年の気象庁の震源データをもとに算出
M6.0 - 6.9	17 1996年～2005年の気象庁の震源データをもとに算出
M5.0 - 5.9	123 1996年～2005年の気象庁の震源データをもとに算出
M4.0 - 4.9	895 1996年～2005年の気象庁の震源データをもとに算出

世界のほぼ 1/10 の地震は、日本周辺で発生していることが分かります。

日本で地震が発生しないところがありますか？

日本で地震が発生しないところはありません。小さな規模の地震は日本中どこでも発生しています。また、ある場所で過去に大きな地震が発生していたとしても、地表に痕跡(活断層など)が残らないことがあります。このため「この場所は大きな地震が絶対ありません」と言えるところはありません。

地震の被害が少ない場所に住みたいのですが、どこでしょうか？

日本の国内で、この場所は大きな地震が絶対起きません、といえるところはありませんが、地震の際、自分が住む地域にどんな危険があるか、地盤の強さはどうかを知っておく、建物の耐震強度を調べる、家具を固定する、など日頃から備えることで被害を減らすことができます。

地盤のゆれやすさの詳細な資料や地域の防災マップ等については、各自治体にお問い合わせ下さい。

関連リンク

- ・内閣府 [災害被害を軽減する国民運動のページ: 減災のてびき](#)
- ・内閣府 [地震のゆれやすさ全国マップ](#)

地震の時、何に気をつけたらよいですか？

常日頃の備えとして、地震が起きる前に家具の固定、寝室には倒れるおそれのある物を置かない、懐中電灯やスリッパを手探りで探せる位置に置いておく等の準備が必要です。避難場所も事前に確認しておくことが重要です。

地震時には、あわてずに、まず身の安全を確保することです。具体的には、頭を保護し、大きな家具からは離れ、丈夫な机の下などに隠れるなどにより身の安全を確保しましょう。火の始末は揺れが収まってからあわてずに行いましょう。

揺れが収まった後は、火の始末をし、地震に関する情報をテレビ・ラジオ等で確かめ、隣近所に声を掛け合って、避難します。避難は徒歩で、荷物は最小限にしましょう。

また、海岸付近で強い揺れを感じた場合は、すぐに津波が来襲することがありますので、津波警報や津波注意報の発表を待たずに速やかに高台などに避難することが重要です。

地震による強い揺れはどの位長く続くのですか？

地震による強い揺れが続く時間は、その地震の断層運動(岩盤がずれる動き)が継続する時間とほぼ同じです。日本付近で発生する地震による強い揺れは、長いものでも約1分間程度で、これはマグニチュード8クラスの地震によるものです。例えば兵庫県南部地震による強い揺れは 15 秒程度でした。

関東地方には近いうちに大きな地震が来ると聞きましたが、どのような状況ですか？

1923 年 9 月 1 日の関東地震や 1703 年の元禄地震は、M(マグニチュード)8クラスの海溝型の地震で、200~400 年間隔で発生すると考えられています。この前の地震が 1923 年の関東地震(関東大震災)ですので、この種類の地震については、まだ切迫性はないと考えられています。

この関東地震などの M8クラスの地震の間に、ひとまわり小さな M7クラスの地震が数回発生しており、これらの地震も、関東地震や元禄地震ほどではないにしろ、被害をもたらしています。これらの地震は特に 80 年間隔で起きているということではありません。(下表(地震調査研究推進本部「相模トラフ沿いの地震活動の長期評価」より作成)参照)。

地震調査研究推進本部による相模トラフ沿いの地震の長期評価では、南関東にこれらの M7クラスの地震が発生する確率は、過去に発生した M7程度の地震の発生回数などから今後 30 年間で 70%とされており、中央防災会議でも首都直下地震を想定した被害の推定や対策が検討されました。

南関東で発生する M7 程度の地震の発生頻度等の推定に用いた過去の地震活動

地域名	発生年月日	マグニチュード
東京湾付近	1894 年 6 月 20 日	7.0
茨城県南部	1895 年 1 月 18 日	7.2
茨城県南部	1921 年 12 月 8 日	7.0
浦賀水道付近	1922 年 4 月 26 日	6.8
千葉県東方沖	1987 年 12 月 17 日	6.7

関連リンク

- ・地震調査研究推進本部 [相模トラフ沿いの地震活動の長期評価](#)
- ・内閣府防災情報のページ [首都直下地震対策](#)

1995 年 1 月 17 日に神戸市付近を襲った地震の名前は？

気象庁が地震につけた名称は「平成7年(1995年)兵庫県南部地震」です。また、この「平成7年(1995年)兵庫県南部地震」によって引き起こされた災害に対して、政府がつけた名称が「阪神・淡路大震災」です。

兵庫県南部地震のマグニチュード(M)で、M7.3と書いてある資料と、M7.2とある資料がありますが、どちらが正しいのですか。

2003年に気象庁ではマグニチュードの改訂を行い、計算式を改良しました。

兵庫県南部地震のMは当初M7.2でしたが、この計算式に従って再計算を行い、M7.3に改訂しました。(兵庫県南部地震など、1994～2001年の間に発生した顕著な地震は先行して2001年4月に改訂し、その他は2003年9月に改訂を行っています。)

古い資料や古い資料をそのまま引用している資料には、M7.2のままのものがあると考えられます。

関連リンク

・報道発表資料 [気象庁マグニチュード検討委員会の検討結果\(平成13年4月23日\)\[PDF形式 48KB\]](#)

・報道発表資料 [気象庁マグニチュード算出方法の改訂について\(平成15年9月17日\)\[PDF形式 228KB\]](#)

××日の地震で〇〇市の震度情報が発表されないのはなぜですか？

地震情報で発表された震度は、体で感じた揺れより小さいと思いますがどうなっていますか？

地震の揺れを感じましたが、地震情報が発表されないのはなぜですか？

一般的に震度計は観測地点での揺れ(地震動)を計測していますが、地震動は地盤や地形に大きく影響されるため、同じ町、丁目内であっても場所によって震度が1階級程度異なる場合があります。基本的な地盤の状態が異なる場合(例えば固い岩盤とやわらかい沖積地)などは、地震が起きたところからの距離がほぼ同じ隣り合う市町村であっても、観測される震度に差が生じることがあります。また、地殻内のごく浅いところで地震が発生した場合、規模が小さくとも人体に感じる場合があります。その場合、揺れが感じられるのは狭い範囲に限られていることが多く、すぐ近くに震度計が無ければ、震度1以上(計測震度0.5以上)の揺れとして観測されないこともあり、この場合地震情報の発表はありません。

気象庁では震度1以上を観測した観測点名を「各地の震度に関する情報」で発表しますので、この情報に含まれない場所では震度1以上を観測しなかったものと思われます。

地震が発生し地震情報が発表された場合は、震源及び震度が精査され、翌日の夜に[震度データベース検索](#)に反映されますので、ご活用ください。

さらに、気象庁では、震度1に満たないような地震についても、地震計により常時監視しており、地震計で観測した小さな地震のデータについても、発生した翌日の夜に[毎日の地震活動](#)で公開していますので、小さな地震の発生状況の確認が必要な場合は、それらのデータもご活用下さい。

地震の命名基準を教えてください。

気象庁では、顕著な大地震や豪雨などが発生した場合、名称を統一することにより応急対策活動等に資するとともに、将来に記録しておくべく資料として記憶に残すよう、災害を引き起こした地震等の「現象」について命名しています。

地震については、以下のような複数のおよその目安をもって、わかり易いように、「元号(西暦年)」と「[震央地名](#)」を用いるなどにより命名しています。

1. 地震の規模が大きい場合

陸域: M7.0 以上(深さ 100km 以浅)、かつ最大震度 5 弱以上

海域: M7.5 以上(深さ 100km 以浅)、かつ、最大震度 5 弱以上または津波 2m 以上

2. 顕著な被害(全壊 100 棟程度以上など)が起きた場合

3. 群発地震で被害が大きかった場合

ただし、必ず「震央地名」を用いるものではありません。例えば、平成 19 年 7 月 16 日の新潟の地震の震央地名は、新潟県上中越沖ですが、その後の余震の発生状況は震源域が中越沖に限定されていることから、「平成 19 年(2007 年)新潟県中越沖地震」と命名しました。

命名の目安として「震央地名」を用いるのは、地震の震源または震央を連想できることが地震を命名する場合に重要な要件であり、震央地名はそれを満足できる要素であると考えているためです。

また、気象庁では発生した「地震」に対して命名していますが、地震により発生した「被害」に対しては政府が別の名称を付けることがあります。

例えば、気象庁が命名した「平成 7 年(1995 年)兵庫県南部地震」による災害は、政府として「阪神・淡路大震災」と呼称し、それぞれ地震を指す場合と被害を指す場合とで使い分けられています。

関連リンク

・[顕著な災害を起こした自然現象の命名についての考え方](#)

気象庁ホームページへの地震情報の掲載が遅いと感じますが早くならないでしょうか。

地震情報は国民の生命、財産を守るための重要な防災情報として位置づけられており、地震発生後 1 秒でも速く防災関係機関(政府などの国の機関、一般の方へ周知するために報道機関)に伝達しています。

これらの機関への情報伝達は、専用の通信回線により安定的、瞬間的に伝達しています。

一方、インターネットホームページによる提供は、見たいときに見たいものが見られるという利点がありますが、回線が安定的に運営される保証がない、欲しい情報を自己責任で取りに行く必要がある、更新が自動で行われない、というインターネットの特徴に留意のうえ利用していただく必要があります。

報道発表資料で震源の位置やマグニチュードの値などに「速報値」もしくは「暫定値」という表現が用いられていますが、この違いは何ですか？

「速報値」とは、地震情報や津波警報・注意報など地震発生直後に発表される情報に用いられる値のことです。地震発生時には、国民の皆様に速やかに情報をお伝えする必要があるため、「速報値」の計算には限られた地震観測点のデータを使用しています。

「暫定値」とは、「速報値」よりも数多くの地震観測点のデータを使用して計算された値のことです。データの数が増えるため、「速報値」よりも震源の位置やマグニチュードの精度は上がりますが、処理に時間がかかり、通常は地震が発生した日の翌日に更新されます。

ただし、規模の大きな地震が発生した場合は、地震情報などで「速報値」を発表した後、速やかに「暫定値」の計算を行い、報道発表資料などで「暫定値」を発表することとしています。

後日、「暫定値」についてさらに精査を行い、値を最終確定します。その結果は「気象庁地震・火山月報(カタログ編)」に収録されます。

[このページのトップへ](#)