

トピックス

『地震被害の軽減』

～緊急地震速報と当該速報に接した際の行動例～

現在、私たちは、地震が発生する前に、地震発生の日時・場所・その大きさを知ることができませんが、地震が発生した後であれば、緊急地震速報により、強い揺れが来る数秒から数十秒程度前に地震発生を知ることができる場合があります。この僅かな時間を有効に活用できれば地震による被害も軽減できるものと考えます。

本号では、「防災の日」(9月1日)に合わせて、緊急地震速報の概要と発表状況、また当該速報に接した際の具体的な行動例についてご紹介します。

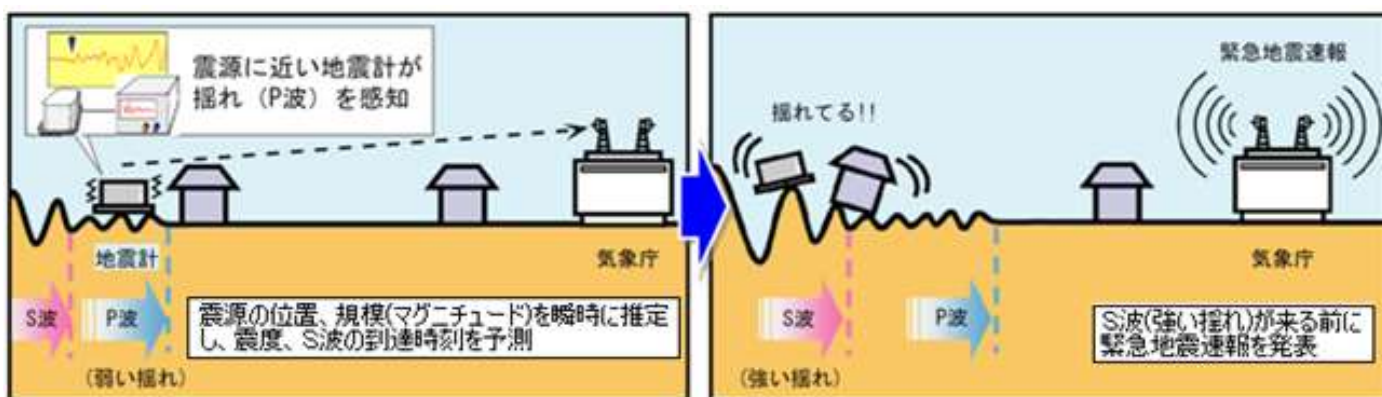
1. 緊急地震速報とは

気象庁では、地震の発生直後に、震源に近い地震計でとらえた観測データを素早く解析して、震源や地震の規模(マグニチュード)を推定し、これらに基づいて各地での主要動の到達時刻や震度を予想し、可能な限り素早く情報を発信しています(2007年10月1日から一般向けに発信開始)。

(1) 緊急地震速報のしくみ

地震が発生すると、震源からは揺れが波となって地面を伝わっていきます(地震波)。この地震波には伝わる速度の速いP波(秒速約7km)と速度の遅いS波(秒速約4km)があり、強い揺れによる被害をもたらすのは主に後から伝わってくるS波です。このため、地震波の伝わる速度の差を利用して、P波を検知した段階で危険が迫っていることを緊急地震速報として発表しています(図1)。震源から遠い場所ではP波とS波の到達時間の差は大きくなりますが、震源から近い場所では両波の時間差はごく僅かとなり、緊急地震速報の発表が強い揺れ(S波)の到達に間に合わないこともあります。

また、ごく短時間の観測データから地震の規模や震源を推定し、各地の震度等を予想するため、予想震度は±1階級程度の誤差を伴うなど、精度が十分でない場合もあります。この予想の誤差により、緊急地震速報の発表条件を満たさず、地震速報が発表できない場合もあります。



速度 P波 : 秒速約7km
S波 : 秒速約4km

図1 緊急地震速報のしくみ
(出典) 気象庁ホームページ

現在、緊急地震速報には、全国約 690 箇所の気象庁の地震計・震度計に加え、国立研究開発法人防災科学技術研究所（以下「防災科研」と記載）の地震観測網（全国約 1,000 箇所）が利用されています（図 2）。

最近では、海域で発生する地震に対する緊急地震速報の発表の迅速化を図るため、2019 年 6 月 27 日からは、沖合に設置された防災科研の海底地震計の観測データの活用を、2020 年 3 月 24 日からは、日本海溝より東側に設置された観測点のデータの活用を開始しました。これにより、以前に比べて緊急地震速報（警報）の発表が、日本海溝より東側で発生する地震については最大 30 秒程度、日本海溝付近で発生する地震については最大 25 秒程度、紀伊半島沖から室戸岬沖で発生する地震については最大 10 秒程度、早まることが期待されています。

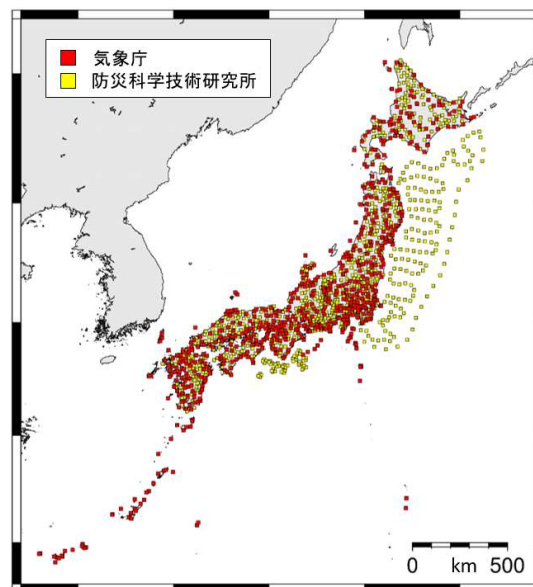


図 2 緊急地震速報に活用している観測点
(2020 年 3 月 24 日現在)
(出典) 気象庁ホームページ

(2) 緊急地震速報（警報）の発表条件と内容

緊急地震速報（警報）は、地震波が 2 点以上¹の観測点で観測され、最大震度が 5 弱以上²と予想された場合に、地震の発生時刻、震源の推定値、発生場所の震央地、震度 4 以上が予想される地域が発表されます。

気象庁が緊急地震速報（警報）を発表すると、対象となった地域に対してテレビやラジオ、携帯端末などで緊急地震速報が流れます。私たちが一般的に接するのは、この警報が発表された場合です。なお、警報に至らない場合でも気象庁は緊急地震速報（予報）を発表しています。

2. 緊急地震速報（警報）の発表状況

(1) 年別の発表状況

2007 年 10 月の発表開始以降、226 回（2020 年 7 月末現在）の発表がありました（図 3）。2011 年は東北地方太平洋沖地震とその後の活発な地震活動により、また 2016 年は熊本地震とその一連の地震活動により、他の年に比べて発表回数が増えています。一方で、発表がない月も全期間 154 カ月中 72 カ月（46.8%）あり、発表回数が 1 桁の年もあります。

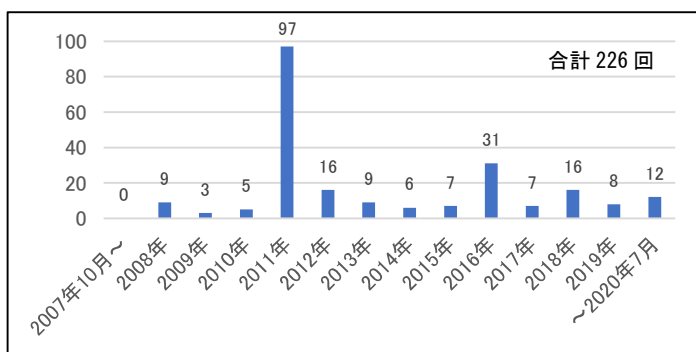


図 3 緊急地震速報（警報）の発表回数
(出典) 気象庁データをもとに東京海上研究所にて作成

(2) 空振り・見逃し等

最大震度 5 弱以上を予測して緊急地震速報（警報）を発表したにもかかわらず、実施には震度 4 未満の観測となった地震は（± 1 階級の誤差は許容範囲とする）、これまでに 58 回（25.7%）ありました（以下「空振り・誤報³」と呼ぶ）。また、実施に震度 5 弱以上を観測した地震のうち、緊急地震速報（警報）を発表しなかったケースは 81 回（40.7%）ありました（以下「見逃し」と呼ぶ）（次頁図 4）。

¹ 2 点以上の地震観測点で地震波が観測された場合とした理由は、地震計のすぐ近くへの落雷等による誤報を避けるためです。

² 最大震度 5 弱以上が予想された場合とした理由は、震度 5 弱以上になると顕著な被害が生じ始めることから、事前に身構える必要があるためです。

³ 緊急地震速報（警報）を発表したが震度 1 以上の揺れが観測されなかったケースのことを本文中では「誤報」と呼んでいます。2020 年 7 月 30 日の発表も含め「誤報」は過去に 3 回しかありません。

気象庁では、緊急地震速報の発表状況等を振り返りながら、日々精度の向上に取り組んでおり、2020年7月30日の誤報⁴についても、当面の改善策として、想定した震源から700kmより離れた観測点のデータは、マグニチュードの推定に使わないようにシステム設定の変更を決め、また誤報の原因となった震源を大きく離れた場所に推定した問題についても引き続き改善に向けた検討が行われています。

緊急地震速報は、現在、唯一の地震による強い揺れを事前に知ることができる情報であり、今後とも技術の高度化や精度の向上が求められます。特に「見逃し」については、より一層低減されることを期待します。

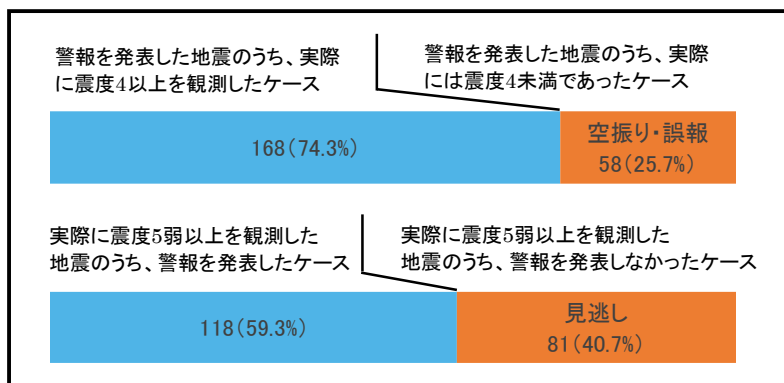


図4 空振り・見逃し等の割合

(出典) 気象庁データをもとに東京海上研究所にて作成

3. 緊急地震速報（警報）に接した際の行動例

緊急地震速報に接してから強い揺れが来るまでの時間はごく僅かしかありません。発生時の周囲の状況によっても、具体的な行動は異なってきますが、この時間を有効に活用して、地震による被害を軽減してもらいたいと考えます。

気象庁が、2019年12月に実施したアンケート調査では、緊急地震速報の認知度は約9割と高い水準にありますが、「緊急地震速報を見聞きしたときに、とるべき行動をあらかじめ決めてい」と回答した人は21%にすぎませんでした。以下に、緊急地震速報に接した際に、とるべき行動の参考例を記載します。一日の中で長く時間を過ごす自宅や、職場・学校などでは、あらかじめ具体的な行動を決めておくことが肝要です。

基本的な行動	・周囲の状況に応じて、あわてずに、まず身の安全を確保する。
屋内にいるとき	<ul style="list-style-type: none"> ・頭を保護し、大きな家具や什器、つり下がっている照明などからは離れ、丈夫な机の下など安全な場所に隠れる。 ・近くに身を隠すものがない場合には、頭を保護し、揺れに備えて身構える。 ・あわてて外に飛び出したり、出口方向に向かって一斉に走り出したりしない。 ・その場で火を消せる場合は火の始末、火元から離れている場合は無理して消火しない。 ・扉を開けて避難路を確保する。
屋外にいるとき	<ul style="list-style-type: none"> ・建物からの壁や看板、割れたガラスの落下に注意する。丈夫な建物がそばにあれば、あわてずにその中へ避難する。 ・自動販売機の転倒やブロック塀の倒壊などに注意する。 ・落石やがけ崩れなどに注意する。 ・海岸近くにいるときは、高台へ向かう。
乗り物内にいるとき	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車運転中は、急ブレーキをかけずに緩やかに速度を落とす。 ・できるだけ安全な方法により、道路状況を確認して道路左側に停止する。 ・鉄道・バスに乗車中は、つり革や手すりなどにしっかりつかまる。 ・エレベータでは、最寄りの階で停止させて降りる。

(出典) 気象庁「緊急地震速報の本運用に係る検討会」がまとめた「一般向け緊急地震速報の利用の心得」等から東京海上研究所にて作成

以上

⁴ 「2020年7月30日の誤報」とは、伊豆諸島の鳥島近海を震源とするマグニチュード5.8の地震が起きていたものを、房総半島沖などでの観測結果をもとに、震源を遠く離れた「房総半島南方沖」に推定し、さらに、そこから800km以上も離れた小笠原諸島の母島での比較的大きな地震波のデータを地震の規模の推定に使ったことから、マグニチュードを7.3と過大に推定した緊急地震速報（警報）が発表されたが、実際には震度1以上の揺れが観測されなかった事例です。