

続 緊急地震速報のしくみと 実装を調べてみた

～減災・防災のために仕組みを理解しよう～

神保道夫@NISOC

2026/01/10

はじめに

- 前回(2024/08/03)、緊急地震速報についてのお話しを行いました。当日も含め、その後いくつか重要な事項が発生しましたので、続編としてお話させていただきます。
- この内容は、2025年11月～2026年1月に資料を作成しており、その時点での状況、情報を元にしていきます。
- 必要に応じて、2024年8月の資料も御参照ください。
- 各種基準については都度見直しがされることがあるため、発表当日の基準をベースとしています。
- 極力正確な内容を書く様に努めていますが、間違いがある可能性がありますので、気象庁などの一次情報も確認してください。

緊急地震速報とは(再掲)

- 地震が起きた際には、揺れが地震波となって地中を伝わります。地震波は主にP波(約7km/sec)とS波(約4km/sec)があります。P波よりS波の方が揺れが強いという特徴があります。
- 気象庁は、震源付近で観測したP波を検知し、コンピュータ処理を行い、推定される各拠点の震度を予測し、S波が伝わる前に地震が来ることを「緊急地震速報」として知らせる事を目的としています。
- コンピュータ処理は解析に数秒かかる事から、例えば自分の直下で地震が起きたり、震源から近い場所にいる場合、地震が来た後に緊急地震速報が来ることもあります。
- 近年では、大きな地震が発生した際に、震源地から遠く離れた場所であっても、高層階で周期の長い大きな揺れ(長周期地震動)を感じ、危険な状態になる事から、長周期地震動についても、緊急地震速報の対象としています。

緊急地震速報の基礎知識(再掲)

- ・ 緊急地震速報(警報)

「2点以上の地震観測点で地震波が観測」され、
「最大震度5弱以上」または「長周期地震動階級が3以上」と予想された場合、
「震度4以上」または「長周期地震動階級3以上」が予想される地域に対して、
発表します(テレビや携帯電話等で発表されるものはこちらです)

- ・ 緊急地震速報(予報)

「P波もしくはS波の加速度震幅 100ガル(cm/sec^2)以上」が観測され、
「マグニチュード3.5以上」「最大震度が3以上」「長周期地震動階級が1以上」
と予想される時に、各地域で予想される震度や長周期地震動階級、
大きな揺れの到達予想時刻を発表する物となります。

- ・ 緊急地震速報(特別警報)

「震度6弱以上」または「長周期地震動階級4」が予想される場合、特別警報
となります。警報と特別警報は区別されませんので、意識しなくて良いです。

緊急地震速報の基礎知識(update)

- 地震の推定は「気象庁の地震計・震度計」(約690地点)と「防災科学技術研究所の地震観測データ」(約1000地点)を使用します。
- 観測点としては、地上の測定点に加え、S-net(日本海溝海底地震津波観測網)や、N-net(南海トラフ海底地震津波観測網)といった、海上の測定システムも使用されています。
- 緊急地震速報は、2026/01/10現在
 - IPF(Integrated Particle Filter)法という、全国をメッシュ状に分け、これまでに発生した地震の分布や回数を元に、事前計算した予測震度と仮定震源から震度予測を行う方法
 - PLUM(Propagation of Local Undamped Motion)法という、実際の揺れの大きさから別の拠点の震度を予測する方法。震源地を仮決めして、マグニチュード1.0、震源の深さ 10kmとして発表をするを併用しています。

緊急地震速報の基礎知識(update)

- ・地震が発生した際には津波情報も直ぐに発表されますので、津波についても簡単に解説します。 <https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/joho/tsunamiinfo.html>
- ・大津波警報：予想される高さが3mを超える場合(5m / 10m / 10m超)
- ・津波警報：予想される高さが1mを超えて3m以下の場合
- ・津波注意報：予想される高さが0.2m以上、1m以下で災害の恐れがある場合
- ・若干の海面変動：津波注意報を発表する基準ではない程度の津波が発生する場合に発表されます。
津波は来るので、海面に入らない様にしてください。
- ・津波の観測点は、海底津波計も含めて全国で433箇所あります(2025/12/25現在)

海上地震に対する観測網とEEWの連携

- S-net(日本海溝海底地震津波観測網)によるEEW連携(2019/6/27)に続き, N-net(南海トラフ海底地震津波観測網)によるEEWとの連携が2025/10/15より開始。これらの連携により、EEWが約20秒早く出せたり、津波検知が20分早くなると想定される。
- 早く出せるようにはなったが、新たに別の技術的課題も出てきましたので、そちらについては後ほど御説明します。

南海トラフ地震／北海道・三陸沖地震 について

- ・「南海トラフ地震臨時情報」

南海トラフ地震想定震源域内で、速報的に求めたマグニチュードがM6.8以上の場合、巨大地震に関する調査を開始します。過去に

- ・ 2024/08/08 16:43の日向灘を震源とするMw7.0
- ・ 2025/01/13 21:19の日向灘を震源とするMw6.7

の2回、調査が行われています。

- ・「北海道・三陸沖後発地震注意情報」

日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の想定震源域及び想定震源域に影響を与える外側のエリアでMw7.0以上の地震が発生した場合、南海トラフと同じように情報が発信されます。

- ・ 2025/12/08 23:15の青森県東方沖を震源とするMw7.4で初めて発表されました。

https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/jishin/nceq/info_guide.html

緊急地震速報の現状(update)

- ・ 2025/07/31に発生したカムチャツカ半島の遠方地震のパターン

当初、8:28頃に三陸沖を震源とするM5.6、深さ約100kmの地震が発生したとEEWが発表されていたが、実際には8:24にカムチャツカ半島沖でMw8.8、深さ35kmの巨大地震であったため、P波の到達とS波の到達で2度揺れを感じたり、日本全国で揺れを検知していた。

また、日本国内での震度の確定に時間が掛かり、震度が確定する前の8:37に津波注意報が先に太平洋岸一帯に発表され、9:40に津波警報へと切り替わった。

海外の巨大地震と、それによる日本への影響度合いは、日本のような観測網がないため、判断は遅れる傾向にある。また、過去にはペルーでの地震が日本に津波を引き起こしたような事例もあるため、揺れを感じた際には海岸から離れることが重要である。

緊急地震速報の現状(update 2)

- ・ IPF法とPLUM法の併用ロジックによる問題
2025/11/09 17:03に発生した三陸沖地震(Mj 6.7)において、IPF法にて三陸沖を震源とするEEWが出された後、実際に岩手の地上観測点において地震を検知。
- ・ 地震検知後はPLUM法によって震度を推測していたが、IPFからPLUMに切り替わった後に60秒以上経ってしまうと、同じ地震とみなされず、EEWが2回発表され、かつ2回目の地震でEEW(警報)となり、一部混乱が見られた。
- ・ 一般の方への呼びかけとしては、EEW(警報)の発生時点でマスメディアが報道するため、特段の問題はなし。
- ・ PLUM法によるEEWは、震源地を仮決めし、M1.0, 深さ10kmとシステム上は発表されるため、以前は良くある事象ではあった。

緊急地震速報を1年半受信してみた(1)

- DMDATA.JP(Project DM-D.S.S)の「緊急地震(予報)」と「地震・津波関連」を契約
- DMDATAのサイトから、APIキーを取得して利用する
- DMDATA.JP(Project DM-D.S.S) APIv2の非公式クライアント実装
<https://github.com/p2pquake/dmdata-jp-api-v2-websocket-client>
からソースをダウンロード
 - 環境変数 DMDATA_JP_API_KEYにAPIキーを登録
 - Go 言語開発環境をインストールしてコンパイルを行う
(FreeBSDとかWindowsでも可)
- VPS上で動作させ、DMDATAからのEEW等を受信し、後で確認してみる
- 何か気になる地震があったら、取得したデータを解析してみる。

緊急地震速報を1年半受信してみた(2)

- 現状は日付別・区分別でフォルダ分けし、気になる物はKyoshinEewViewer for ingen(KEVi)のデバッグモードで利用できる「リプレイ機能」などを使い、確認
- KEViが、AXIS(<https://axis.prioris.jp/>) から配信されるEEWに試験的に対応したので、EEWの受信だけならタダでできる様になった。

現在での要注意箇所・まとめ

- 下記のエリアでは地震が多く発生しているため、注意が必要です。
 - 2026/01/05～: 島根県東部／鳥取県中部
 - 2026/01/08～: 秋田県内陸北部
 - 2025/11～: 三陸沖／青森県東方沖／岩手県沖
 - (2026/01: 宮城県沖が若干多いかな?)

このように、日本ではいつ、どこで地震が発生するかわかりませんので、日頃からの備えを行ってください。