

緊急地震速報の手法 — UREDASとの違い（改訂版）

付：2026年10月16日 12時40分の緊急地震速報（警報）誤発表 — 経過・原因・対策
2026年10月17日昼までの気象庁発表・報道に基づく。詳しい原因は気象庁が調査を継続中。
Planned by Yoshio Okamoto Written by Claude Opus5.5 (Oct. 17 2026)

改訂の要点（10月16日版から）：気象庁資料の発表履歴（全20報）と図を収録。17時半・22時40分の会見で示された原因（M計算と震度予測の震源の不一致、700 km除外機能の不作動）と緊急対策を追加。2020年鳥島近海の事例との関係を整理。

1. 事象の概要

10月16日12時38分ごろ、カムチャツカ半島付近で地震が発生した。気象庁の緊急地震速報処理はこれを「千島列島・深さ140 km・M9.9」と推定し、12時40分に北海道から中部地方に対して緊急地震速報（警報）を発表した。強い揺れは観測されず、12時48分ごろに取り消された。

	緊急地震速報（警報）での推定	実際の地震（気象庁 地震情報 12時52分発表）
震央	千島列島（北緯48.2° 東経153.4°）	カムチャツカ半島付近（北緯50.0° 東経158.1°）
深さ	140 km	約160 km
規模	M9.9	M6.9
震度	根室地方で震度5弱～7程度、北海道～東北の広域で震度3～7程度などを予測。長周期地震動階級4の予測を含む	函館市新浜町で震度1のみ（気象庁以外の観測点）。津波の心配なし



図1 実際の震源（×印、カムチャツカ半島付近、M6.9、深さ160 km）と地震情報。出典：気象庁 報道発表資料「令和8年10月16日12時40分に発表した緊急地震速報（警報）について」（令和8年10月16日）より転載

2. 緊急地震速報の発表経過（全20報）

地震波の検知は12時38分10.1秒。以下は気象庁資料の発表履歴を書き起こしたもの。網掛けの第17報・第19報が一般向けの警報（第1報・第2報）にあたる。

報	提供時刻	検知から(秒)	北緯	東経	深さ	M	予測された震度など
1	12:38:27.7	17.6	44.6	147.6	10 km	6.2	最大震度3程度以上
2	12:38:28.4	18.3	44.6	147.6	10 km	6.7	※1（略）
3	12:38:29.3	19.2	46.4	148.9	140 km	6.5	最大震度3程度以上
4	12:38:29.8	19.7	46.6	149.9	180 km	6.6	予測震度なし
5	12:38:30.8	20.7	47.3	150.5	110 km	6.7	最大震度2程度以上
6	12:38:31.2	21.1	47.3	150.5	110 km	6.7	最大震度2程度以上
7	12:38:32.3	22.2	47.3	151.1	10 km	7.4	最大震度2程度以上
8	12:38:33.5	23.4	47.6	151.9	120 km	6.9	最大震度2程度以上
9	12:38:34.6	24.5	48.1	152.3	10 km	7.6	最大震度2程度以上
10	12:38:35.6	25.5	48.2	152.8	90 km	7.2	最大震度2程度以上
11	12:38:40.2	30.1	48.3	153.2	100 km	7.2	最大震度2程度以上
12	12:38:40.5	30.4	48.3	153.2	100 km	6.7	最大震度1程度以上
13	12:38:44.4	34.3	48.2	153.4	140 km	7.3	最大震度2程度以上
14	12:39:04.0	53.9	48.2	153.4	140 km	7.3	最大震度2程度以上
15	12:39:23.6	73.5	48.2	153.4	140 km	9.9	最大震度2程度以上
16	12:39:43.1	93.0	48.2	153.4	140 km	9.9	最大震度2程度以上
17	12:40:02.6	112.5	48.2	153.4	140 km	9.9	警報第1報（下記）
18	12:40:22.0	131.9	48.2	153.4	140 km	9.9	警報第1報と同内容
19	12:40:41.6	151.5	48.2	153.4	140 km	9.9	警報第2報（下記）
20	12:41:01.1	171.0	48.2	153.4	140 km	9.9	警報第2報と同内容

表1 緊急地震速報の発表履歴。気象庁報道発表資料の表を書き起こし（時刻表記を簡略化）。第2報の予測震度（資料の※1）は省略した。

予測震度の内容（気象庁資料の注記より抜粋）

- ・ 警報第1報（第17報）：震度5弱～7程度＝根室地方北部。震度4～7程度＝根室地方中部・南部、網走、北見、釧路地方北部、紋別、釧路地方中南部、宗谷地方北部・南部、上川地方北部、空知地方南部、胆振地方中東部、石狩地方中部。以下、震度3～7程度が十勝・上川・留萌・空知・日高・石狩・後志・渡島など、震度2～6弱程度～震度1～5弱程度が青森・岩手・秋田・宮城・山形・福島の各地域に及ぶ。
- ・ 警報第2報（第19報）：震度5弱～7程度＝根室地方北部・南部。震度4～7程度の範囲が北海道東部・北部に広がり、震度3～7程度は青森県下北・三八上北・津軽北部、岩手県沿岸北部・内陸北部まで、震度2～7程度は青森県津軽南部、秋田県沿岸北部、宮城県中部・北部に及ぶ。
- ・ 両報とも、関東・中部を含む広い範囲で長周期地震動階級の予測が出されていた（東京23区で長周期地震動階級4と報じられている）。

経過から読み取れること（筆者による読み取り）

- ・ 第1報（検知17.6秒後）の震源は北緯44.6° 東経147.6°（北海道東方沖、深さ10 km）、M6.2。その後の報ごとに震源は北東へ移り、第13報（34.3秒後）で北緯48.2° 東経153.4° 深さ140 kmに落ち着いた。この位置は実際の震央の南西約400 km（筆者計算）。
- ・ M は6.2～7.6の間で揺れ動いた後、第15報（73.5秒後）で7.3から9.9へ一気に跳ね上がった。震源は第13報から変わっていないので、M の跳躍は震源の移動ではなく、M 計算に使ったデータ側の変化によると考えられる。
- ・ M9.9となってから約40秒後の第17報で警報の条件を満たし、警報が出された。

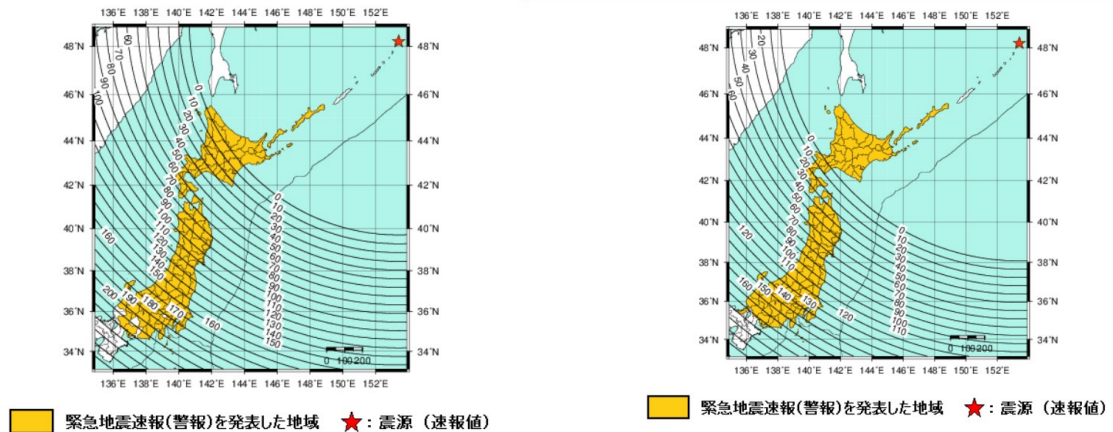


図2 緊急地震速報（警報）第1報（左）・第2報（右）を発表した地域（黄色）と主要動到達までの時間（秒）。★は速報で推定した震源。出典：気象庁 報道発表資料「令和8年10月16日12時40分に発表した緊急地震速報（警報）について」（令和8年10月16日）より転載

3. 気象庁の説明の推移（10月16日の3回の会見）

時刻	説明の内容
14:00 (1回目・報道発表)	震源を千島列島に決定し、M を9.9と過大に推定したことによる発表。原因は調査中。サイバー攻撃は否定。
17:30 (2回目)	M の計算と、国内の震度予測に用いた震源は同じ地点である必要があるが、今回は別々になっていた。日本から非常に遠い震源に国内用の M 計算式を当てはめたことも過大予測につながった（報道による）。ハードウェアではなく、プログラムなどシステム処理側の問題とした。なぜ別々になったかは調査中。
22:40 (3回目)	震源から700 km以上離れた観測点のデータを M の計算に使わない機能が、正常に動作していなかった。調査の結果、この機能の設定が外れていたことが分かった。気づけなかった点について、技術調査課長は人為的なエラーとの見方を示した。21時30分ごろ、機能が正しく働くよう緊急の対策プログラムを適用し、同じ地震のデータでは緊急地震速報が発表されないことを確認した。

この時点で残っている論点（気象庁が調査中）：除外機能の設定がいつ・なぜ外れたのか、M 計算と震度予測で震源が別々になった処理の経路。

このほか、取消報でも警報と同じ報知音が鳴ったことへの批判がある。気象庁は「必要に応じて検討は行うべき」としたが、見直すかどうかは明言していない。

4. 2020年7月30日の誤発表と「700 km除外」

2020年7月30日9時36分ごろ、鳥島近海で M5.8 の地震が起きた。速報の処理は震源を房総半島南方沖と誤って決め、そこから800 km以上離れた小笠原諸島・母島の観測点のデータを M の計算に使った。その結果 M を7.3と過大に推定し、関東・東海など15都県に警報を出したが、震度1以上は観測されなかった。

これを受けて気象庁は、M の算出には震源から700 km以下の観測点のデータだけを使うようソフトウェアを改修し、2020年9月から運用した。今回はこの機能が働いていなかった。

	2020年7月30日	2026年10月16日
実際の地震	鳥島近海 M5.8 深さ約60 km	カムチャツカ半島付近 M6.9 深さ約160 km
速報の推定	房総半島南方沖 M7.3 深さ50 km	千島列島 M9.9 深さ140 km
共通点	観測網の外縁・外側の地震で震源を誤り、遠方の観測点データで M を過大に推定	同左（加えて今回は除外機能が働いていなかった）
観測された震度	震度1以上なし	函館市で震度1

5. 補足：なぜ遠い観測点で M が大きく狂うのか（筆者による解説）

以下は公表資料に基づく筆者の計算・推論であり、気象庁の説明ではない。

緊急地震速報の M は、観測点の振幅 A と震源距離 R から、 $\log A = aM - b \log R + c$ 型の経験式を逆に解いて求める。この経験式は国内の比較的近い距離のデータで作られているので、遠い距離では誤差が大きくな

る。さらに、決めた震源が実際と数百 km ずれていれば R そのものが違い、M は大きく偏る。700 km 除外は、こうした「経験式が当てはまらない遠距離のデータ」を M 計算から外すための仕組みである。

観測点の目安	速報の推定震源から	実際の震源から	第1報の震源から
根室	約810 km	約1,210 km	約210 km
釧路	約910 km	約1,310 km	約320 km
函館	約1,220 km	約1,620 km	約640 km
東京	約1,790 km	約2,180 km	約1,200 km

表2 震央距離の概算（球面上の大円距離、筆者計算）。推定震源は北緯48.2° 東経153.4°、実際の震源は北緯50.0° 東経158.1°、第1報の震源は北緯44.6° 東経147.6°。

速報が最終的に決めた震源（北緯48.2° 東経153.4°）から見ると、北海道の陸上観測点はいずれも700 kmより遠い。除外機能が働いていれば、M の計算に使える観測点はほとんど残らず、M9.9 という値も出なかったはずである。これは「対策適用後、同じデータでは緊急地震速報が出ないことを確認した」という気象庁の説明と整合する。一方、第1報の震源（北海道東方沖）からなら道東の観測点は700 km以内に入る。「M 計算と震度予測で震源が別々」という説明が、こうした複数の震源候補の扱いに関わるのかどうかは、気象庁の調査結果を待つ必要がある。

また、今回の警報は複数観測点のデータに基づく段階で出ており、1観測点のノイズで出る型の誤報とは性質が異なる。「2点以上での検知」という条件は、観測網の外側で起きた地震の震源・規模の誤推定までは防げない。

6. UREDAS（中村豊・鉄道総研、1990年前後から東海道新幹線で実用化）

1観測点で、その場の判断として完結させる設計。3成分記録のP波の最初の数秒から次を推定する。

- ・ 規模（M）：P波の卓越周期を逐次推定して求める（大きな地震ほど周期が長い）。
- ・ 震央方位：水平2成分の粒子運動の向きから。180° の不定性は上下動の極性で解消。
- ・ 震央距離：推定した M と振幅の関係から逆算。

こうして得た震源と規模から線区への影響を判断し、送電を止める。列車を止める操作はコストが比較的低いので、多少の空振りは許容するという割り切りがある。

7. 気象庁の緊急地震速報（2007年 一般提供開始）

観測網を前提とした方式。気象庁の約690点と防災科研 Hi-net など約1,000点を用い、現在は S-net・DONETなどの海底観測網も加わっている。

(1) 1観測点の手法を「最初の手がかり」として取り込む

最初の1点がトリガーした段階では B-Δ 法を使う。P波初動の立ち上がり $y = Bt \cdot e^{-At}$ の形状 B から震央距離を推定し、方位は粒子運動の主成分分析から求める。発想として UREDAS の系譜にある。

(2) 観測点が増えるにつれ多点の決定に移行する

テリトリ法、グリッドサーチ法、着未着法（まだ揺れが届いていない観測点も拘束条件に使う）へ移る。M は震源距離とP波変位振幅から求め、後にS波振幅で更新する。決めた震源と M から、距離減衰式と地点ごとの増幅率で各地の予測震度を出す。

(3) 単独点の誤トリガー対策を制度に組み込む

一般向けの「警報」は、原則2点以上での検知が条件。1点のノイズや機器異常で警報を出さないための仕組みで、単点完結の UREDAS との決定的な違い。試験運用期（2004～2005年）には、1観測点段階の情報で20例の誤報があり、2観測点以上の段階では誤報がなかったと報告されている。（2016年8月1日の「一点検知で M9.1」は予報段階の事例。）

8. 2011年以降の改良

- ・ 同時多発地震への対応：東北地方太平洋沖地震後、別々の地震を一つと扱って過大予測・誤報が出た。2016年に IPF 法を導入（複数手法を統合し、パーティクルフィルタで複数震源を分離）。

- ・ 巨大地震での M 過小評価：初期のP波からは破壊が長く続く巨大地震の規模が分からない。2018年に PLUM 法を追加。震源を決めず、周辺約30 km以内で観測された震度から「揺れから揺れを予測」する。震源推定から一歩引いて現地観測に戻る点で、UREDAS 的なオンサイトの考え方への回帰ともいえる。
- ・ 遠方地震での M 過大評価：2020年の鳥島近海の事例を受け、M 計算を震源から700 km以内の観測点に限定（2020年9月～）。今回の事例は、この対策が設定の不備で働いていなかったことで起きた。

今回の事例は、観測網の外側で起きた地震に対して、震源と規模をどう推定するか（あるいはしないか）という課題が依然として残っていることを示している。報道では、日本の観測網が根室付近までで、それより遠方の地震では P 波から規模を推定しにくいことも指摘されている。

9. 対比

	UREDAS	気象庁 緊急地震速報
観測点	1点で完結	観測網（多点）
推定対象	震源・M から線区の危険度	震源・M から全国の予測震度。PLUM 法では震源を決めずに予測
誤報の扱い	列車停止なので許容度が高い	社会全体に出すので、2点以上の条件などで抑制
弱点の例	単点のノイズ・誤トリガー	観測網外の地震の震源・規模の誤推定（2020年・2026年の事例）
目的	特定施設の即時制御	広域への情報提供

現在の JR は、自前の沿線・海岸地震計による単点検知の系統（UREDAS の後継）と、気象庁の緊急地震速報を併用している。

図・表の出典と利用について

図1・図2および表1の元データは、気象庁 報道発表資料「令和 8 年10月16日12時40分に発表した緊急地震速報（警報）について」（令和8年10月16日14時00分、地震火山部）による。気象庁ホームページのコンテンツは、出典を明記すれば複製・転載が認められている（気象庁ホームページ利用規約）。図はそのまま転載し、表1は書き起こした。表2・第5節は筆者の計算と推論である。

出典

- ・ 気象庁 報道発表「令和 8 年10月16日12時40分に発表した緊急地震速報（警報）について」
<https://www.jma.go.jp/jma/press/2610/16b/202610161400.html> （資料 PDF : [kaisetsu202610161400.pdf](#)）
- ・ FNN (tenki.jp) 「緊急地震速報“取り消し” 誤報防止の機能動作せず」2026-10-17
- ・ FNN (tenki.jp) 「【解説】緊急地震速報“誤報”はなぜ起きた？別々の震源を組み合わせで計算か」2026-10-16
- ・ ITmedia Mobile 「緊急地震速報の『取り消し報も大音量』」2026-10-17
- ・ KSB (ANN) 「緊急地震速報の誤配信、規定以上離れた観測データを用いたことが原因 気象庁」2026-10-17
- ・ 時事ドットコム 「震源までの距離700キロ超は対象外 気象庁、緊急地震速報誤発表で当面の再発防止策」2026-10-17
- ・ NHK 「緊急地震速報の過大推定 過去の対策が機能せず 気象庁は調査」2026-10-17
- ・ HTB 「千島列島『M9.9』緊急地震速報の取り消し 気象庁が要因説明」2026-10-16
- ・ ABEMA TIMES 「気象庁が深夜に異例の会見『緊急的な対策を講じた』」2026-10-16
- ・ TBS NEWS DIG 「M6.9をM9.9とマグニチュードを過大に推定」2026-10-16／ケータイ Watch 2026-10-16
- ・ 気象庁 報道発表「緊急地震速報の緊急的な改善策の実施について」（2020-08-07）
<https://www.jma.go.jp/jma/press/2008/07a/20200807.html>
- ・ 気象庁「緊急地震速報の特性や限界、利用上の注意」／「緊急地震速報の精度評価の概要」（2005）
- ・ 気象庁「緊急地震速報（予報）の適切な取り扱いの徹底について」（2016-08-26）

Planned by Yoshio Okamoto Written by Claude Opus5.5 (Oct. 17 2026)