

緊急地震速報はどのように放送すべきか（2）

一構内放送の開始条件はどうあるべきかー

東京大学情報学環総合防災情報研究センター 鷹野澄
東京大学地震研究所地震火山情報センター 鶴岡弘

1. はじめに

東北地方太平洋沖地震の際の緊急地震速報では、地震を検知してから 8.6 秒後にマグニチュードが M7.2 に成長して宮城県、岩手県、福島県、山形県に警報が出された。しかしその後の緊急地震速報では、65 秒後に M7.9、105 秒後には M8.1 と地震が徐々に巨大化していることを示していたが、このような大地震から巨大地震に成長したことが放送等で発表されて活用されることはなかった。これは、現在の一般向け緊急地震速報の発表が、「予想震度が 5 弱以上になった時に警報として原則 1 回だけ発表する」（気象庁）としているため、この結果、最初の警報を出すことにのみに偏重し、警報を出した後も時々刻々新しく出される後続の情報を活かすということがなされていなかったと考えられる。

今後発生が予想されている東海・東南海・南海地震などの巨大地震でも、緊急地震速報の発表は、地震検知後の数秒～10 秒頃ではまだ M6～M7 程度で、警報が出された後、おそらく 30～100 秒後に、徐々に M7.5～M8 クラスになって、大地震から巨大地震に成長した様相を示すと予想される。そこで我々は、警報を発表した後も後続の情報を監視して、もし大地震から巨大地震に成長した場合や、誤報や過大な予想であったことがわかった場合に、速やかに適切な情報を発表する具体的な方法を提案し、実際にそのような機能を実装した緊急地震速報放送装置を開発して前回の研究会や昨年の災害情報学会で報告した¹⁾。

この緊急地震速報放送装置は、2012 年 3 月には利用可能となり、2012 年度中は、本学の本郷キャンパスの理学部、地震研究所、東大本部の放送設備において導入され、2013 年度も、すでに工学部、医科研(白金キャンパス)などに導入されている。今後、本郷、駒場、柏の各キャンパスの多くの放送設備に導入される予定である。

本発表では、当初の放送開始条件によって放送開始された事例をもとに、「放送開始条件はどうあるべきか」について議論する²⁾。

2. 当初の放送開始条件

昨年の報告で我々は表 1 のような放送開始条件を提案した。ここで、(1)の放送開始条件は、携帯電話が緊急地震速報を発表する場合と同様の条件を想定し、(2)の放送開始条件は、東北地方太平洋沖地震のような巨大地震の場合を想定している。なお多くの場合、携帯電話の警報発表と(1)の放送開始は一致するが、細かく比べると以下のような場合には一致しない。

- ▶ 携帯電話の緊急地震速報が鳴った地域（気象庁の予報区域内で最大予想震度 4 以上）であっても、放送設備の受信地点の予想震度が震度 4 未満の場合は、放送開始しない。
- ▶ 気象庁の警報発表区域の外で携帯電話の緊急地震速報が鳴らなかった地域であっても、警報の後に送られてくる緊急地震速報によって放送設備の予想震度が震度 4 以上に大きくなった場合は、放送開始する。（携帯電話の場合は、最初に警報に達した時に一度だけ発表するのみ。）

け発表するのみ。）

表 1 初期の放送開始条件(2012 年版)

(1) 緊急地震速報（警報）が出された地震で、受信地点の推定計測震度が 3.5(震度 4)以上
(2) 緊急地震速報（警報）が出された地震で、地震のマグニチュードが M7.0 以上となった場合は、受信地点の推定計測震度が 2.5(震度 3)以上で放送開始する。なおこの場合、誤った安心情報となる可能性があるため、予想震度 3 の場合は、予想震度を放送しない。

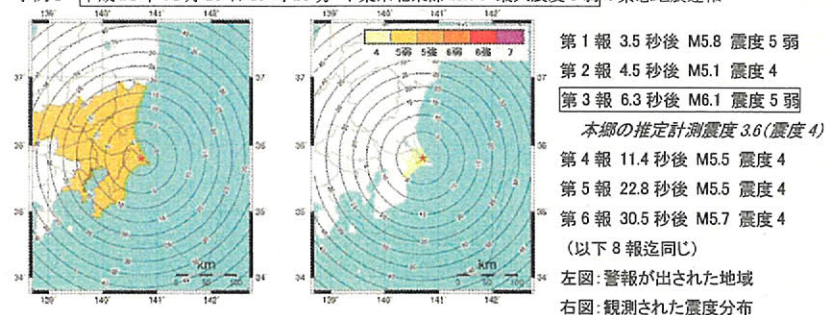
3. 実際の放送事例

2012 年 4 月から 2013 年 3 月までの 1 年間に、表 2 の 3 つの地震(気象庁最終震源)の緊急地震速報に対して、本郷キャンパスで表 1 の放送開始条件が成り立ち放送開始した。

表 2 本郷で放送開始された地震と本郷の観測震度 (2012 年 4 月～2013 年 3 月)

地震発生日時	震央地名	北緯	東経	深さ	マグニチュード	観測震度
平成 24 年 04 月 29 日 19 時 28 分	千葉県北東部	35.8	140.7	50km	5.8	2
平成 24 年 12 月 07 日 17 時 18 分	三陸沖	37.8	144.2	10km	7.3	3
平成 25 年 02 月 25 日 16 時 23 分	栃木県北部	36.9	139.4	10km	6.2	2

事例 1 平成 24 年 04 月 29 日 19 時 28 分 千葉県北東部 M5.8 最大震度 5 弱の緊急地震速報

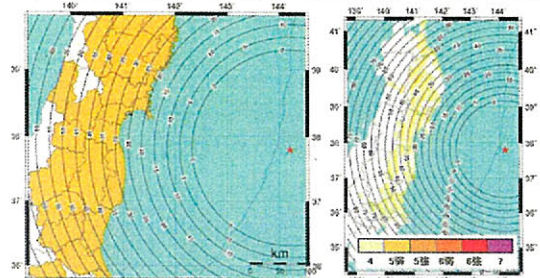


この事例 1 の場合は、気象庁で警報が出された第 3 報のとき本郷キャンパスの推定計測震度が 3.6(震度 4)となった為、放送開始条件(1)で放送が開始され、「緊急地震速報、予想震度は 4」と館内放送された。その直後の第 4 報で予想震度が震度 3 にまで下がったが、それ以上は下がらなかったため、震度 4 の放送に対する訂正放送はされずに、そのまま放送が続けられた。実際の本郷の観測震度は震度 2 であり、結果的に震度で+2 の過剰放送となった。

さらに事例 1 の緊急地震速報の警報が出された地域(左図)と実際に観測された震度分布(右

図)を比べると、警報が出された地域で震度4に達していない場所が非常に多い。このように多くの場合、緊急地震速報の警報が出された地域より実際に震度4が観測された場所は非常に狭く、放送開始条件(1)で放送開始してしまうと過剰放送の危険性が高いことがわかった。

事例2 平成24年12月07日17時18分 三陸沖 M7.3 最大震度5弱の緊急地震速報



- 第1報 3.3秒後 M6.6 震度4
- 第2報 4.6秒後 M6.8 震度4
- 第3報 5.9秒後 M7.4 震度4
- 第4報 6.1秒後 M7.0 震度4
- 第5報 6.6秒後 M7.8 震度5弱
- 本郷の推定計測震度 2.8(震度3)
- 第6報 10.5秒後 M7.8 震度5弱
- 第7報 14.0秒後 M8.0 震度5弱
- 第8報 23.3秒後 M8.0 震度5弱
- 第9報 29.6秒後 M7.9 震度5弱
- 第10報 49.5秒後 M7.3 震度4
- 本郷の推定計測震度 2.0(震度2)
- 第11報 54.1秒後 M7.3 震度4
- 第12報 56.1秒後 M7.2 震度4



左図: 警報が出された地域
 右図: 観測された震度分布
 下図: マグニチュードの時系列
 東北地方太平洋沖地震と比較して
 大きいMが早い時間に出た。

この事例2の場合は、気象庁で警報が出された第5報のとき、地震のマグニチュードがM7.8で、かつ、本郷キャンパスの推定計測震度が2.8(震度3)であった為、放送開始条件(2)の巨大地震モードで放送が開始され、「巨大地震です。あと60秒。安全な場所で身を守ってください。」と放送された。その後第10報でM7.3と巨大地震から大地震にランクが下がったが、そのまま放送が続けられた。(現在は、「ピンポン、大地震です、予想震度は2に訂正されました」と訂正放送するように修正済みである)。

ところで事例2の緊急地震速報の警報が出された地域(左図)と実際に観測された震度分布(右図)を比べると、M7.8と過大な予想で広い区域に警報が出されたが、実際の震度4の場所も警報区域の中に広く分布しており、結果的に震度については、あまり過大な予想となっていない。本郷の実際の観測震度も震度3であり、緊急地震速報の最終の予想震度2よりも大きい。これは、プレート境界に沿って強い揺れが伝搬された異常震域であった為であり、これをもって最

初のM7.8の過大なMの推定が適切であったと言うのは疑問である。

事例3 平成25年02月25日16時23分 栃木県北部 M6.2 最大震度5強の緊急地震速報

(図は省略)

この事例3の場合は、気象庁で警報が出された第2報のときは、本郷の推定計測震度3.0のため放送開始していない。しかし、その後第5報で、気象庁の予報区の東京23区で震度4となり、放送装置のある本郷の推定計測震度も3.5となり放送開始条件(1)により「緊急地震速報、予測震度は4、あと10秒、安全な場所で身を守ってください」と放送されたものである。

この事例3は、警報を出した時より後続の情報で予測震度が高くなった為に、「携帯電話は鳴らないが放送は開始する」というケースとなった。しかし、結果的に、実際の本郷の観測震度は2であったため、「予測震度4」と放送したことは、震度で+2の過剰放送となった。

4. 放送開始条件の見直しと放送回数の比較

以上の事例から表1の放送開始条件では、過剰に放送開始することが判明した為、放送開始条件の見直しを行った。過去の緊急地震速報から、放送開始条件を改めて見直した結果、2013年8月から暫定的に、表3のように放送開始条件を変更することにした。

表3 改定した放送開始条件(2013年8月版)

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> (1) 緊急地震速報(警報)が出された地震で、推定計測震度が4.0(震度4の強)以上 (2) 緊急地震速報(警報)が出された地震で、地震のマグニチュードがM7.5以上となった場合は、推定計測震度が3.0(震度3の強)以上。なおこの場合、誤った安心情報となる可能性があるため、予想震度が3の場合は、予想震度を放送しない。 |
|--|

表3の条件(1)は、推定計測震度3.5を4.0に0.5上げたもので、過去の事例に適用すると、放送開始回数が約1/4に減少して、より適切な放送になる。また、受信地点で強い揺れが予測される時のみ放送するため、携帯電話が鳴っても放送開始しない場合が増える(周知が必要)。次の条件(2)は、巨大地震に成長する境界をM7.0以上からM7.5以上に変更し、巨大地震の時の推定計測震度を2.5から3.0に上げたものである。過去の事例に適用すると(これまで緊急地震速報ではM7.8~8.2といった大きなMが幾度か出されていた為に)変更前はM7.5以上で8回、変更後でも5回も放送開始される。実際にはこの間M8以上の巨大地震は1度しか発生していないので、8回や5回も放送開始されるのは過剰放送である。しかし、東北地方太平洋沖地震のような巨大地震の緊急地震速報を考えると、条件(2)は捨て難い。結局、この本質的な改善には、発信者側と利用者側がともに巨大地震の情報とその活用方法を協議する必要がある。

参考

- 1) 鷹野・鶴岡・石黒、緊急地震速報はどのように放送すべきか—後継報を活かした自動放送設備の開発—、日本災害情報学会2012年学会大会、A-6-6、2012年10月28日、
- 2) 鷹野・鶴岡・石黒、緊急地震速報はどのように放送すべきか(2)—構内放送の開始条件はどうあるべきか—、日本災害情報学会2013年学会大会、A-6-3、2013年10月27日、