



「緊急地震速報」本格運用開始 －『これまで』と『これから』－

KDDI総研 市場分析G グループリーダー 深澤 亨 (to-fukasawa@kddi.com)

1 緊急地震速報の本格運用開始

2007年10月1日午前9時、「緊急地震速報」の本格運用が一般住民向けにいよいよ始まった。緊急地震速報は、気象庁が震源に近い観測点から得られた地震波情報をもとに、大きな揺れが到達する前に一般住民へ知らせるための警報システムである。全国規模での導入は世界に例がなく、地震大国日本の世界初の画期的な試みといつてよい。

1-1 導入の背景

気象庁では、2004年2月より準備が整った地域から順次関係機関へ試験的に緊急地震速報の提供を行い、本格的な提供へ向けた課題について検討を行ってきた。近年頻発している地震災害を背景に、住民の防災意識の向上や減災への期待が緊急地震速報の本格的運用の早期実現を後押ししたのは言うまでもない。今般本格運用となった緊急地震速報であるが、決して万能な警報システムではない。例えば、震源に近い場所では主要動に間に合わないことがあったり、震源、マグニチュード、震度等の推定の精度が十分でない場合がある等“限界”を内包したシステムなのだ。利用する側は、このような限界を認識した上で身の安全確保なり、様々な対応策なり、当該速報の活用を図ることで被害程度を軽減することに役立てることができる。

1-2 仕組み

地震が発生すると震源からP波（たて波）とS波（よこ波）という2つの地震波が送られる。P波は初期微動であり軽い揺れを感じさせるもの。他方S波は主要動といつて大きな揺れを伴うもので、甚大な被害を引き起こす。地盤を伝わる速度はP波が約7km/秒であり、S波は約4km/秒でP波のほうが速い。緊急地震速報はこの2つの波の伝達速度の差を利用して、P波を震源に近い観測点で把握すると、直ちに地震波の来た方向、震源までの距離、震源の位置、マグニチュード、震度を推定しこれらを瞬時に提供することで、S波（大きな揺れ）が到達する前に地震の発生を知

らせるものである（図1）。速報の内容は、不特定多数者用の「一般向け」と特定利用者用[㊦]（脚注）の「高度利用者向け」の2つがある。一般向けは、2地点以上の地震計で地震波が観測され、推定震度が5弱以上の場合に原則1回限り「地震発生時刻」「震央地」「強い揺れ（震度5弱以上）が推定される地域及び震度4が推定される地域（全国を約200地域に分割）」が発表される。高度利用者向けには、一般向けに加えて「震源の緯度・経度・深さ」「マグニチュード」「推定最大震度」「S波（主要動）到達予想時刻」が発表される。あくまでこれは地震を検知してから発表する情報であり、「地震予知」をするものではないので誤解してはいけない。

例えば、地震が発生して、震源から14kmの地点に観測所があったとすると、P波は地震発生後約2秒で検知される。この時点で気象庁では地震波の解析が行われ震源、規模、震度等が推定され地震情報が通信回線を通じて瞬時に提供される。震源から100kmの地点では、S波到達まで約25秒かかるので、速報を認知してから約23秒（25秒－2秒）の猶予がある。この猶予時間内に適切な行動をとることができれば被害を軽減することは可能なのだ。このとおり震源から遠く離れた場所ほど猶予時間は長く震源に近いところほど猶予時間は短くなるのである。一般に震源に近いほど揺れも大きくなることから速報を受信した時点から短い猶予時間内で対処する必要があるといえる。

図1にあるとおり、最初の情報が1観測点によるものである場合は震源、規模、震度の予測精度があまり高くない。時間が経過して2～3観測点、3～5観測点の複数のデータが解析されると予測精度はますます向上し、情報は刻々と更新されていく。ここで問題となるのは精度と時間のトレードオフである。精度をあげると猶予時間が短くなり、猶予時間を確保しようとする精度があまくなってしまふのだ。このように初期速報の活用と求められる精度の特性を理解した上で、地震災害の軽減をはかる最善の方法を検証していかなくてはならない。



㊦（脚注）

特定利用者を満たすには次の2つの要件のいずれかに該当しなくてはならない。

- ①「自らがその事業等のために管理する設備等について、緊急地震速報を活用して、もっぱらその制御を行う者」
- ②「自らがその事業等のために管理する施設等について、自らの事業等に係る施設等管理者、防災担当者その他の従業員等（緊急地震速報の伝達を受けたことを契機とした行動が特定されており、かつ、緊急地震速報について不特定多数の者に二次的に伝わるおそれのない状況にある者に限る。）に緊急地震速報を伝達することにより、もっぱら迅速に当該施設等における安全の確保を図る者」

「緊急地震速報」本格運用開始
 - 『これまで』と『これから』 -

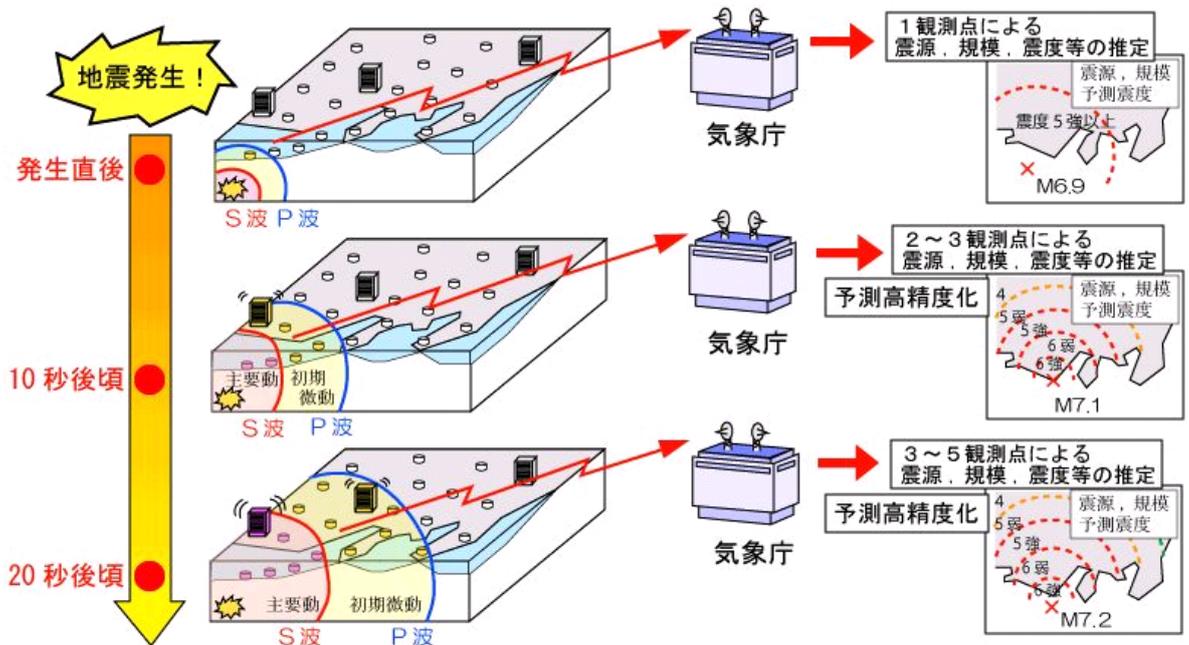


図1 緊急地震速報の仕組み（出典：気象庁ホームページ）

2 緊急地震速報の段階的提供

2-1 試験的運用の開始と活用

気象庁は、関係機関と連携して緊急地震速報の活用方法を検討するために、2004年2月から、緊急地震速報を提供するための地震計を整備した。まずは九州から関東にかけて発生する地震を対象にして、順次、東北から北海道へエリアを拡大していった。緊急地震速報の試験的な提供を開始してから2005年度末で約250機関の協力を得て、認知の向上、利用分野の拡大等一定の成果をあげてきた。

緊急地震速報の活用方策には2つある。①機器・設備等の制御への活用と、②人間の危険回避行動の活用である。①については、列車・エレベーターの制御といったデメリットの比較的小さい分野と、工場の生産ラインの制御等大きなデメリットを生む分野がある。前者については早期に実用化することが可能であるが、後者については、緊急地震速報の精度評価とリスク評価を十分に検討した上で活用を慎重に考える必要がある。②については、工場、職場、学校、家庭等のさまざまな場所で試験的活用が行われており、事前に緊急地震速報の特性や限界を認識した上で教育・訓練を行えば有効活用が可能であるとの報告がされている。

2-2 先行的な提供の開始と拡大

気象庁では、2006年8月1日から緊急地震速報の先行的な提供を特定利用者に対して開始してきた。先行的な提供を受けるに当たっては、事前に気象庁が情報の利用目的等について確認手続きを行うこととなっている。本年10月に本格運用開始される直前の9月26日現在では、地方公共団体等87、大学・研究機関22、鉄道22、エレベーター5、電力9、ガス8、建設33、製造138、通信・情報伝達24、放送103、情報サービス21、金融16、不動産25、医療14、その他219の合計746団体が先行利用してきた。その利用目的は「列車等の制御」、「生産設備の制御」、「工事現場等における従業員の安全確保」、「防災担当者における迅速な災害対応」、「今後の利用にむけた検討やシステム開発」等様々であった。

2006年12月には、緊急地震速報の利用者の利用技術の向上・普及や適正な利用促進等を図ることを目的に「緊急地震速報利用者協議会」が発足され、設立総会が開催された。2007年3月31日現在で会員数は92にのぼり、多くの通信事業者も参加して緊急地震速報の有効活用のための情報収集・交換を行っている。

2-3 本格運用と活用

2007年10月1日から開始された一般向けへの情報提供は、NHKのテレビやラジオに加えて、民放在京キーテレビ局5社と自治体の防災無線等を介して提供される。民放ラジオについては2008年4月から提供を開始する予定である。これはラジオ局関係者による検討会で、「ラジオ聴取者は車のドライバーが多く、現状の認知率程度では、速報の開始は事故などの二次災害を引き起こしかねない」と判断されたからである^④（脚注）。防災無線を介した伝達では、総務省消防庁が今年から開始した全国瞬時警報システム（J-Alert）が注目される。人工衛星を利用して市町村の防災行政無線に直接警報を送ることができるシステムである。しかし、導入に費用がかかり同庁は国費配備できるように約700市町村分の1億8千円万程の予算を組んだが、設置の意向を示しているのは10数%にとどまっているという。この低さは防災無線を流すまでに15～30秒程度かかってしまい、間に合わないという実効上の問題もあるようだ。



④（脚注）

千葉大学工学部山崎文雄教授が行った実験「複数ドライビングシミュレーターを用いた緊急地震速報の効果検討」によると、前方車にのみ警報を流した場合では、前方車と後方車の車間距離が短くなり、2割が追突事故を起こしている。ラジオ関係者はこの結果を重視しており、導入にあたっては緊急地震速報の認知と内容の理解向上を求めている。

緊急地震速報は、図2に示すとおり、一般には気象庁から（財）気象業務支援センターの「緊急地震速報配信システム」を通じて直接または配信事業者を通じて利用者に配信される。ここで提供される情報は、まず緊急地震速報が発せられた旨の通知があり、次に震源地、さらに揺れの強い都道府県名及び地方名が伝えられる。震度、マグニチュード、大きな揺れが来るまでの猶予時間はここには含まれない。これは緊急地震速報の技術的限界に起因して精度の十分でない具体的な情報が誘引するであろう無用の混乱を考慮したものである。

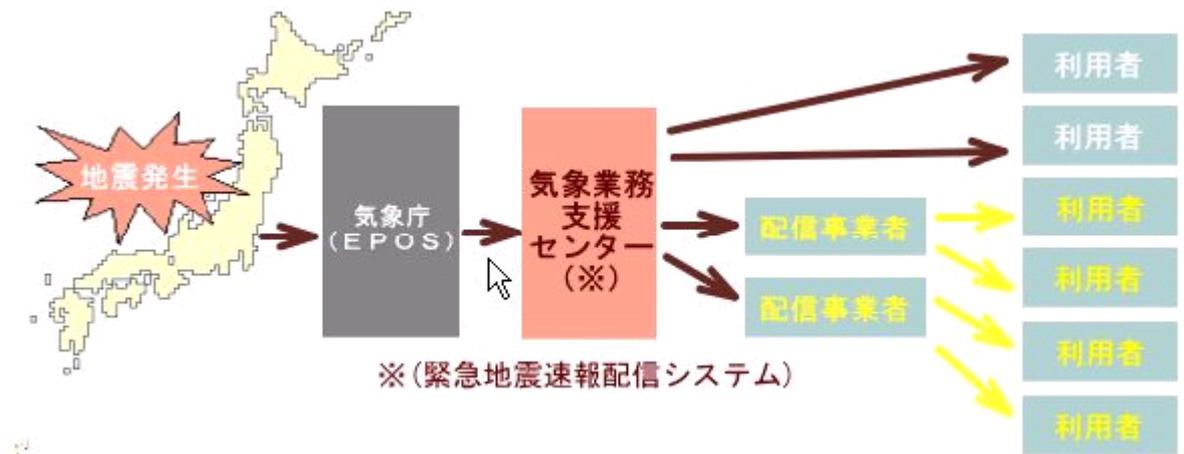


図2 緊急地震速報の配信ルート（出典：気象業務支援センターホームページ）

【コラム】災害弱者名簿と個人情報

2007年8月10日付で、厚生労働省から都道府県や指定都市などにある通知が送付された。それは新潟中越沖地震において、年配者や障害者の安否確認が迅速に行われなかったという事実から、災害時に「要援護者情報」を地域と共有することが重要だとして、民生委員に必要な情報を提供することを求めたものであった。個人情報保護の観点から情報提供をためらう自治体が広がっており、この通知書は第三者提供できるように条例の規定を改正する必要性にも踏み込んでいる。

内閣府は2005年に自治体に要援護者名簿の作成を求めている。しかし、昨今の個人情報保護の観点から、ほとんどの自治体が希望者のみを対象とする「手上げ方式」をとり、登録者は本来の対象者の1割程度にとどまったという。この事実から内閣府は昨年の新指針で、福祉部局が持つ個人情報を本人の同意なしに避難支援に使っても問題ないという見解を示した。しかしながら昨年9月時点での調査結果では、関東地方147市区のうち福祉部局の情報を防災部局が把握しているのは17%。民生委員や自主防災組織と協議を進めているのは28%にとどまっているという（朝日新聞調べ）。

ここで自問自答。大地震が発生して災害弱者にあたる人が、助かる機会がありながら要援護者名簿がなかったために命を失ってしまった場合、誰が責任をとってくれるのだろうか。亡くなった本人の自己責任？ 情報共有をしてくれなかった自治体の責任？ 指導・管理を徹底してくれなかった国の責任？ はたまた自治会等地域のつながりを崩壊させてしまった社会の責任？ 災害発生時にいったい災害弱者を誰が守ってくれるのだろうか？

3 緊急地震速報の本格運用 －課題と対応

緊急地震速報については、万能ではないことは先に述べたとおりであるが、ここではいくつかの課題を改めて整理するとともにその対応策をまとめてみたい。

(1) 間に合わない場合がある

新潟中越沖地震では、震度6強を記録した柏崎市、刈羽村では第一報は間に合わなかった。長岡市では主要動の3秒前、長野県飯綱町では20秒前に速報が出ていたが、これは1地点速報のものであり、今回一般向けに定められた2地点観測情報からのものであれば長岡市は間に合わなかったと言われている。その一方で首都圏の私鉄各社では緊急地震速報による緊急停止が実施され、震源地から離れたところでの緊急地震速報の有効性は証明された。

(2) 精度の向上が必要である

「緊急地震速報の本格運用開始に係る検討会」最終報告書（以下「最終報告書」）では、過去の427例の緊急地震速報について誤報発信事例が22例（いずれも1地点観測）あったこと、推定された最大震度が4以上となった137地域のうち129地域（94%）で震度階級±1以内の誤差があったこと、主要動到達予測時刻においては主要動が予測よりも早く到達した事例が多く見られ、最大で8秒早く到達した事例がある等、試験運用期間中の精度評価の結果は不十分なものであった。

(1) とともにこれらの技術的課題に対する取組みとして、気象庁は、(独) 防災科学技術研究所^{☞(脚注)}が整備した観測網のデータ等他機関の観測データの活用や研究成果の積極的な活用を図るなどして精度向上に努めていくとしている。

(3) 周知・広報活動による利用者の理解がまだ十分でない

気象庁は緊急地震速報の認知度調査を2007年6月6日と9月14日に実施している。その調査結果によると、「緊急地震速報の名前を知っている」が35%→61%、「概ね聞いたことがある」もあわせると84%→93%、さらに「内容を正確に知っている」が33%→72%と増加している。最近の広報活動やメディアへの露出によって3ヶ月間で認知度は急速にあがってきたことがわかる。しかし正確に理解している人が72%にとどまっていることには注目しなくてはならない。一般向け緊急地震速報を受ける者は、緊急地震速報の限界を認識した上で、正確な知識を持って対応することが重要である。具体的にはどうしたらよいか。住民一人一人が地震に対して高い意識をもち、それぞれの生活の中で起こりえる場面を想像してみることから始めることだ。最終報告書では、利用者の核となる「心得」として、4つの場面（家庭での受信、不特定多数の者が出入りする施設、屋外での受信、自動車運転中における受信）を想定しているが、基本的には、共通するポイントとして「あわてず、まず身の安全を確保する」をあげている。また緊急地震速報のより高度な利活用をはかるため、「利用者のいる場所」、「予測震度」、「主要動到達までの猶予時間」等に応じた利用者の行動指針を示すことにより、今後詳細な事例の収集及び検討を関係機関と連携して取り組んでいく必要がある。



☞(脚注)

独立行政法人防災科学技術研究所（防災科研）は、1963年に設立された国立防災科学技術センターを前身とする、防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発、それらに係る成果の普及及び活用の促進等の業務を総合的に行い、防災科学技術の水準の向上を図り、成果の防災対策への反映を図ることにより、「災害から人命を守り、災害の教訓を活かして発展を続ける災害に強い社会の実現を目指すこと」を目標として活動している研究機関である。

(4) 放送・情報通信手段のさらなる活用と提供内容の改善

緊急地震速報では、主にテレビやラジオ、防災無線、インターネット等による情報提供が行われるが、いつ何時襲ってくるかもしれない地震の特性を勘案するなら、住民へ24時間いつでもリーチできるという重層的視点で考える必要がある。限られた情報伝達手段の中で、今注目されているのが携帯電話による一斉配信である。NTTドコモは2007年内、KDDIは2008年夏、ソフトバンクモバイルは2008年度中に導入することを検討している。いずれも今回開発するシステムは、災害時でも輻輳・遅延の影響を受けることなく、「緊急地震速報を送りたい強い揺れが推定される地域への携帯電話」に対して、一斉配信することが可能だという。携帯電話以外にも地上波デジタル放送の利用、ブロードバンド回線を用いた家庭用報知端末の設置等も視野に入れて、様々なアプローチで取り組んでいく必要があるだろう。

📖 執筆者コメント

地震に関する様々な文献、専門家の話、政府や関係機関の動きを総合的に勘案すると、日本列島は明らかに地震活動期に入っているといっていいただろう。近未来に大地震が来ることがわかっているにもかかわらず、それがいつ何時襲ってくるか現段階では残念ながら予知することは難しい。今回レポートした緊急地震速報は地震を予知するためのものではなく、発生した地震関連情報をいかに正確にかつ迅速に伝達し、被災規模を軽減するかというところに導入の主眼が置かれている。この速報システムはまだまだ改善すべき点は多いが「地震大国日本」が英知を結集した画期的な取り組みといっていいただろう。大切なことは、このシステムの「限界」を理解した上で利活用をはかること、そこで洗い出された問題点を1つずつ改善していく地道な努力である。

今回の調査でとても違和感を持ったのは、一般向け報告では受け手となる住民に「震度」も「主要動の到達時間」も知らされないことであった。緊急地震速報の認知や理解が不十分な段階では無用の混乱（パニック）を引き起こしかねないという配慮からであろうが、的確な行動による被害の軽減を期待するのであれば、これらの具体的情報は必須と言えよう。揺れの大きさ、大きな揺れが来るまでの時間の違いによって受け手がとる行動が異なることは、日本大学の中森准教授のアンケート調査結果が証明している。例えば、「震度5強の揺れがきます」といった表現への「どのくらいで揺れが来ると思うか」という問いに対して、受け手の答えは、10秒（31%）→30秒以内（18%）→1分以内（15%）と分散している。また揺れが来るまでの時間を表現の中に入れるか否かでも受け手の行動は大きく異なるという結果が出ている。今後の実践的な利活用の中で、より適切な表現へと改善されていくものと思われる。

📖 出典・参考文献

気象庁ホームページ (<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>)

気象業務支援センターホームページ (<http://www.jmbasc.or.jp/>)

防災科学技術研究所ホームページ (<http://www.bosai.go.jp/>)

「緊急地震速報の本格運用開始に係る検討会」中間報告及び最終報告

ドコモ通信 2007年9月秋号 (NTTドコモ)

予防時報231 (社団法人 日本損害保険協会)

「緊急地震速報」に関する意識調査 回答結果速報 (日本大学文理学部社会学科
中森広道准教授研究室)

【執筆者プロフィール】

氏 名：深澤 亨 (ふかさわ とおる)

所 属：市場分析グループ グループリーダー

専 門：通信・情報分野に関する市場動向調査、需要予測、災害・防災と通信

Email : to-fukasawa@kddi.com