

# 気象庁長官賞受賞

## —緊急地震速報の開発—



防災システム研究センター 総括主任研究員 堀内茂木

この6月1日に、緊急地震速報の提供に係わる技術を気象庁と共同開発し、気象業務の発展に寄与したとのことで、平木 哲 気象庁長官から表彰されました。大変名誉なことであると思っております。緊急地震速報の開発に、一緒に取り組んでくださった気象庁や防災科学技術研究所の方々に深く感謝いたします。

私が、緊急地震速報の開発に本格的に着手したのは、5年前の、平成13年度からです。片山前理事長から、緊急地震速報のための開発をやりなさいという辞令を受け、開発を行うことになりました。当時、私は、固体地球研究部門長で、地震発生機構の研究にも関与しておりましたから、緊急地震速報のためのソフトウェアを開発するための時間は多くはありませんでした。しかし、プロジェクトがスタートし、成果が求められておりましたので、かなり無理をしてこのプロジェクトに時間を割り当てるようにしました。

緊急地震速報の開発で、転機となったことが2回ありました。一回は、着未着法という手法を思いついたことです。着未着法というのは、地震波が未だ到着していないという時間情報を不等式で表し、震源位置を決定する方法です。着未着法の原理を応用し、ノイズ等を除去する各種改良を加えた結果、現在、99%の地震について、ほぼ正確

な震源が決定できるようになりました。

2回目の転機は、2004年の12月頃です。この転機は失敗から生まれたものです。気象庁との打ち合わせで、マグニチュードは、気象庁の処理結果を優先して利用するということになりました。我々のシステムのマグニチュード (Mw) は、地震モーメントを計算し、その値から推定するものです。この方法は、オーソドックスで、地震の規模を評価する最も正確な方法です。最も正確な方法が悪いはずがないと考え、私は愚かにも、気象庁も同じ方法を使うべきであると主張しました。その後、Mwは成長が遅く、正確なマグニチュードを推定するには、時間がかかるという欠点が見つかりました。Mwは、重要な物理パラメータですが、緊急地震速報では、この欠点は致命的でした。正しい方法が常に良いとは限りません。

私は名誉挽回しなければと強く意識しました。追い込まれると不思議なもので、考えが集中し、新しい発想が浮かびました。それは、震度マグニチュードの導入というものです。従来の震度の予測値は、マグニチュードから計算されています。しかし、マグニチュードは、地震の揺れの変位振幅の最大値で定義されています。震度は加速度で定義されています。従来の方法は、変位を観測し、加速度を予測していることになります。1 Hzが卓越する地震と、3 Hz

が卓越する地震とでは、変位が同じでも、加速度は9倍違い、震度は2変わります。加速度を測って、加速度を予測すれば、このような問題は生じません。そこで、観測された震度から、逆にマグニチュード

り、震度の推定誤差は、格段に小さくなることが示されました。

震度マグニチュードの導入により、別の発見もありました。この発見は、山本俊六博士が最初に見つけたものです。それは、震度マグニチュードを使うと、地震の断層運動が開始した直後で、断層運動が終了する前に、ほぼ正確な震度が推定できるという現象です。当初、この発見に大変驚きました。予測を行っているのではないのに、何故、断層運動の途中で最終値が決定できるのか不思議でした。震度マグニチュードを思いついた時には、全く予想しておりませんでした。その後、いろいろな方の意見や、文献、多くの観測データを調べた結果、震度マグニチュードの大きさは、アスぺリティといって、大きなエネルギーを放出する領域の一つが破壊された時点で、決定されるということが分かりました。

緊急地震速報は、この8月1日から、

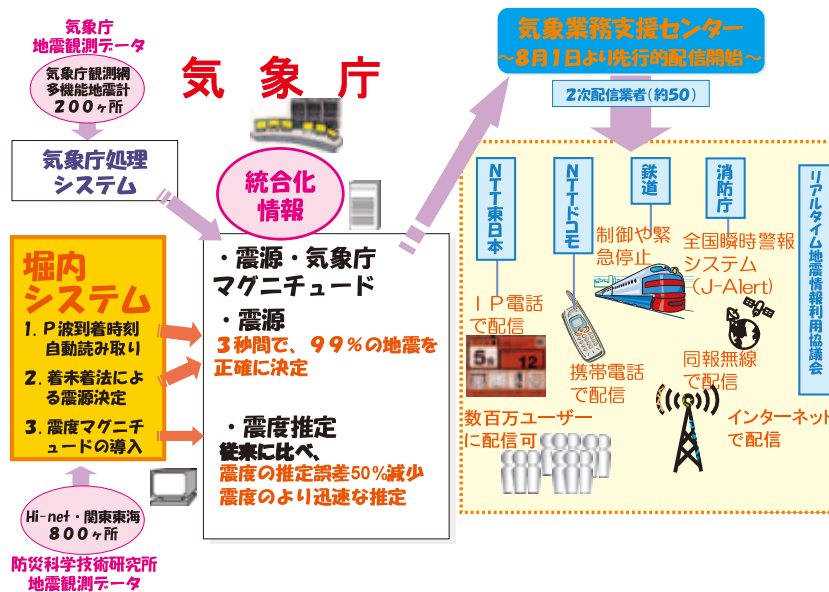


図 緊急地震速報における、地震情報の即時推定と、緊急地震速報の配信。平成18年8月1日から先行利用者向け、平成19年3月頃より、一般利用者向けの配信が行われる予定である。

先行利用者向けの運用が開始されます。一般利用者向けも、来年の3月頃から開始される予定です。図のように、NTT東日本やNTTドコモ等は、数百万のユーザーに緊急地震速報を配信するためのシステム開発を行っております。消防庁では、全国瞬時警報システムの開発を行っております。近い将来、緊急地震速報は大部分の国民に伝達されるようになるのではないかと思います。私は、片山前理事長の命令で、緊急地震速報のための開発に従事できたことを大変幸運であったと思っております。

現在、緊急地震速報の高度化の研究に携わっている研究者、研究補助の方は、私を含め、6人です。私以外の方は、若い方です。彼らは全員、優秀で、仕事熱心で、大変真面目です。今回、私が表彰されましたが、それは、彼らのお陰であると感謝しており、若く、優秀な方々と一緒に仕事ができることを心から幸せであると思っております。