

地震波の到達前に大きさなど予測

プロジェクトディレクター 藤縄 幸雄



地震の災害を防ぐための方法とはというと、誰でも思いつくのは、地震の予知と、地震の揺れにも耐えられる建物でしょう。この外にも色々な方法がありますが、ここでは地震が起きたあとの大きな地震動が来る前に地震の情報を届けて、一定の条件下ですが災害を防ぐ方法の目途がついたので紹介します。地震の波がくるまでの余裕時間は、数秒から数10秒と僅かですが、使い方次第では、命を守ったり、工場の運転を一時的に止めて被害を少なくするなど、このことが出来るはず。現在、活用のための実証的研究を神奈川県藤沢市で行っています。

1 P波を検出して通報

原理は簡単です。地震とは、断層のずれですが、それによって地震の波が発生し地中を伝がります。その波が地震観測点に到達すると、地震学的方法でその地震の位置（震源）、起きた時

間（震源時）、規模（マグニチュード）が求められます。地震の波には秒速約7 km程度で伝わるP波と約4 km程度で伝わるS波があり、地震の災害を引き起こすのは、主要動と呼ばれるS波で、P波の振幅の数倍はあります。P波が観測点に届いた時点で、素早く震源の位置や大きさを決めれば、主要動S波が届く前に、地震の情報を震央からやや離れた利用者が取得して、避難行動をとったり出来るわけです。

2 観測網の整備で可能に

このような情報が一般に使われるようになるには、幾つかの条件がそろわなければなりません。最も基本的な条件は、地震観測網の整備です。阪神淡路大震災の後、地震調査推進本部の方針で全国的規模の地震観測の整備が、関係者の努力で進められ、2～3秒程度の遅れで、つくば市の研究所で収集されるようになって、初めて現実的になりました。引き続き海底地震観測網が整備されることを希求します。

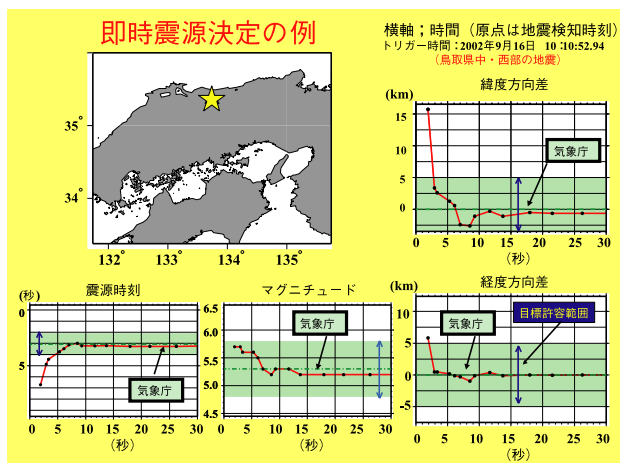


図1 震源要素が決定される状況：平成14年9月16日に発生した地震に対する即時震源決定の例、最初の観測点に地震波が到達してから約2秒後から震源が決まり始め、以後ほぼ1秒ごとに更新されている。気象庁発表による震源パラメーターと比較して緯度方向で最初の値が10kmのずれがある以外、経度・震源時・マグニチュードとも設定許容範囲に入っている。現在のところでは、数%のケースで不具合が起きている。その半分ぐらいは、観測網の配置から来る制限であり海底地震観測の充実を待つしかないが、半分は、ソフトウェアで解決できる問題であり、鋭意改良が進められている。

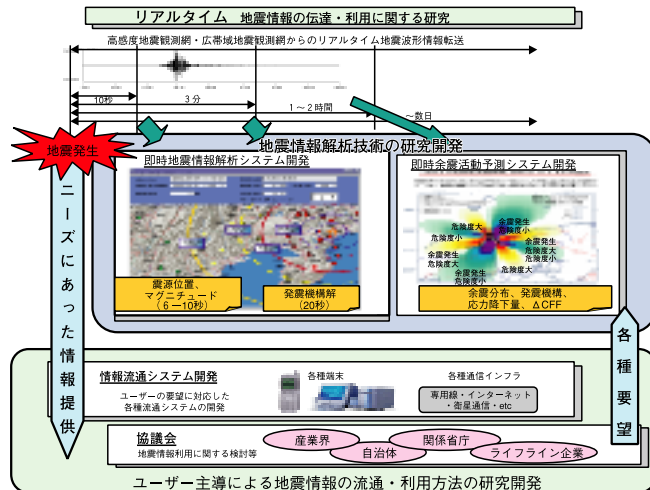


図2 リアルタイム地震情報活用の仕組み
リアルタイム地震情報が、実際に活用される為には、防災関連機関・各種企業・個人の多様なニーズに答えたものにする必要があり、関係する者からなる「協議会」を作り、開発・配信・活用を一体的に推進している。

3 便りのないのが良い便り?

次いで重要なのは、短い時間に実用に耐える精度で地震の情報を決めるソフトウェアです。これまでは、数10秒であった解析を、その10倍早めて、数秒にするという大胆な目標を定めましたが、震源決定を担当した堀内固体地球研究部門長が、模索の末、解決する方法を考案され、大きく前進しました。観測点がほぼ20km間隔であるため、地震波が到達すると共に周辺の観測点で未着があるという情報を取り入れる、しかも定量化して取り入れるという斬新なアイデアです。地震の規模については根岸研究員に担当してもらいました。初めの頃は、ばらつきが大きく、どうなることかと思っていましたが、経験を生かし幾つかの推定方法を試行・評価グループとの連携によって急速に進展し、この6月の始めに、ほぼ実用的なレベルに到達しました。震源位置、時刻、規模とも気象庁で決定された震源情報に、設定した範囲にほとんど入れることが出来ました〔図1〕。

4 藤沢市で試験運用

震源の情報を作った段階では、全行程の4合目か5合目です。活用する人にとっては、その人の居る場所にどうい地震が来るかを事前に知り、それを活用できる環境になればなりません。この一連のシステムが今年の6月末から藤沢市で試験的に稼働してからほぼ2ヶ月、これまでのような論文を発表するのと本質的に違う成果の公表であることが、グループの全員に認識されてからの研究開発のスピードは大きなものがありました。

次の段階は、定常的・安定的なデータの発信体制の構築と共に、具体的な防災対応の機器・システムの開発が求められています。リアルタイム地震情報に関心のある産学官の方々の理解・共鳴を得て発足した「リアルタイム地震情報利用協議会」などの協力(図2)で、何時来るかも知れぬ地震災害から身を守る体制を作りたいと思います。