

気象庁次期地震活動等総合監視システムの整備にむけて

気象庁地震火山部管理課 東田進也

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震 (M9.0) をはじめ、我が国は地震とそれに伴う津波によって度重なる災害を被ってきた。地震と津波による人命や経済的損失はまことに膨大なものだが、これらを少しでも軽減するため、我々は近代科学の萌芽期以来営々と努力を積み重ねている。この努力の方向性は「揺れや津波に耐えうる構造物を造る」ことと、「揺れや津波に襲われる前にそれを予め知らせる」ことの二つに大きくは分けられよう。これら両輪とも言える科学技術のうち、気象庁は後者の「揺れや津波に襲われる前にそれを予め知らせる」ための研究開発とそれに基づく監視を続けている。

揺れと津波の予測情報、つまり緊急地震速報と津波警報のアイデアは古く、既に明治 13 年 (1880 年) に述べられている¹。これらが実用化され、災害軽減という観点から実社会に役立つ科学技術であると認識されるには、地震学に加えてコンピュータと通信の技術革新が必要だった²。現在、緊急地震速報や津波警報をはじめとする地震、津波に関わる情報は、気象庁の地震活動等総合監視システム (以下、EPOS) によって作成、発表されている。EPOS は 1987 年に第 1 世代が製作され、現在第 4 世代が稼働中である。

EPOS、及びその周辺を構成する地震観測、あるいは震源やM、発震機構の決定、あるいは揺れや津波の予測等の個々の処理は、今や成熟した科学技術に見えるかもしれない。しかし、監視と情報発表を目的として、個々の処理を時々刻々リアルタイムで動作するようにシステム化することは、個々の処理の開発とは別種の開発である。例えば、多くのノイズが含まれるデータを用いるにもかかわらず誤動作なく情報を自動発信する、あるいは自然現象の終了を待つことなく、言い換えれば、データが全てそろっていない時点で予測情報の発表の是非を判断する科学技術が EPOS には必要である。さらに、EPOS は保守時に停止が許されないシステムであり、EPOS 自体の動作状況の監視やその冗長化も考慮する必要がある。

第 4 世代の EPOS は現在更新時期を迎えている。我々は予測情報の精度や信頼性の向上、さらには東北地方太平洋沖地震で課題となった巨大地震のマグニチュードの過小評価や緊急地震速報の誤報への対策等について、技術的な検討や予算要求等を平成 23 年度から行ってきた。その結果、第 5 世代の EPOS は観測データの増加やアルゴリズムの機能強化の一方で、EPOS 周辺システムの集約化等によって経済性を確保し、また運用系から独立した試験系を用意することで、東北地方太平洋沖地震と同様な現象の発生を想定した訓練や、我々が経験したことのない現象が発生した時にパラメータ変更やアルゴリズム変更を行っても信頼性を担保した評価が容易に出来るように開発することとなった。現在、平成 27 年 10 月に東京での運用開始、及び平成 28 年 3 月に大阪での運用開始を目指して整備作業を行っている。

このような科学技術開発は無制限に実施できるわけではない。現在、原則全ての政府情報システムは整備や調達方法、運用がルール化、管理されている。EPOS が複雑かつ未知の自然現象への対応が必要であるとしても、システム資源の確保や冗長化に関しては他システムと同様、最適化された効率的な整備、運用が求められる。前述のように、例え成熟した処理であってもそれらを集めただけではシステムは出来ない。監視と情報発表を行うシステムを作ることを明示的な目的とした分野や人材の育成は重要である。我々は部内に EPOS 整備を担当する作業班を設置するとともに、これらを担当する若手職員に対して地震研究所の協力のもとで技術研修を行っているところである。

¹ ジョン・ミルン：地震学総論，日本地震学会報告第一冊，1884，1-30

² 例えば、草野富二雄，横田 崇：津波予報業務の変遷，駿震時報，2011，35-91、東田進也：揺れの予測情報－緊急地震速報の現状と今後－，日本地震工学会誌，2011，30-33