

地震火山部におけるシステム整備・技術開発について

気象庁地震火山部管理課

東田 進也

1. はじめに

東日本大震災の発生以後、例によって地球科学現象の予知や科学者の社会的責任の問題が喧々囂々と議論されている。このような議論は大きな災害の後に必ずと言ってよいほど繰り返されてきているが、基礎科学を実際の社会にどのように適用すべきかという議論がある一方で、人々が解決を望む課題、願いに科学者がどのように応えていくのかという視点での議論があまり見られないのは不思議なことである。そもそも「好奇心が動機になる科学」と「課題解決が動機となる科学」との間には優劣や貴賤は存在しない。両者は混然一体のものとして科学や技術の進展に寄与してきたことは歴史を見れば明らかである。この意味で、科学者は社会からの要求に応えるために存在するわけではないことをことさら強調する意見に私は違和感を禁じえない。

明治13年(1880年)4月26日、日本最初の地震学会(第I期)の創設にあたり、ジョン・ミルンは有線通信を用いて行う津波警報と緊急地震速報についてそのアイディアを提案するとともに、「日本國ノ如キハ、其地震火山ニ富ムコト世界中屈指ノ國ナルノミナラズ、理學ニ熱心ナル人モ亦少カラズ。而シテ余輩幸ニ此國ニ住スレバ、桔据黽勉地震ヲ研究シ以テ地震學ノ蘊奧ヲ究極セント欲ス。若シ之ヲ究極スルニ至ラバ、竟ニ此人類ヲシテ彼ノ不測ノ災厄ヨリ救済シ、遂ニ其安居ヲ得セシメンコト決シテ難キニ非ザルナリ。是レ余ガ諸君ニ向テ最モ希望スル所ナリ。」と述べている。100年以上前の講演が現状に当てはまるわけではないが、近代地震学の幕開けの動機づけとして「科学を探究することにより災害を軽減すること」が大きな目標とされたことは少なくとも事実であろう。その後、地震学会はその活動を消長させながら現在に至っているが、ミルンも述べた「地震災害軽減に関わる情報システム分野」は、基本的なシステムは世に送り出したものの、分野としては小規模のままであることは否めない。この点に関する若干の考察と、地震火山部が始めた工夫について述べてみたい。

2. 部品開発からシステム開発へ

今、電車を動かすことを考えてみよう。モーターと基本的な動力伝達装置、車体を用意することができれば電車は動くだろう。しかし、電車を安全かつ快適に運行させようとする、付属するさまざまな装置の技術開発が必要となる。また、ある大きさや重量、あるいは経済性等の制限の中で新規開発された部品を組み合わせ、調和的に動かす工夫もあわせて必要となる。まして、完全自動運転システムを導入する際には、「最後は人で判断する」という思想も否定してシステム設計を行わなければならない。実用化とはそういうことである。

地震災害軽減に関わる情報システム分野は、防災行動を喚起して災害の軽減を行うことを目的に、様々な科学的な観測データを収集、解析し、その結果から災害の発生が予測された時に情報を作成して社会に発信する、と言う一連の処理を取り扱っている。ミルンの言及でも明らかなように、この分野は基礎科学の一分野として発展してきたこともあって、現象を解析する新たな手法、いわば部品の新規開発に重点が置かれてきた。別の言い方をすれば、新規開発された部品にちょっとした足回りをつければ動く

という小規模な開発で製作可能なシステムを取り扱う時代が長かったと言ってよい。

ところが電車での例示の通り、このようなシステムは、データや情報の送受信部やノイズ除去、信頼性向上のための冗長系の構築等によって開発規模は大きくなる。システムの一部が完全自動処理で動作するようになった今、システム開発、運用管理、技術継承は個人の努力ではもはや不可能になりつつあると言ってよい。基礎科学的研究では「明らかになった科学が“結果として役に立つ”なら幸いである」という捉え方をすることが多いと私は感じるが、新たな手法を実際の業務システムに適用することは新規研究にかけるのと同様以上の手間がかかる。この手間を「誰かがやってくれる」と考えている間はこの分野の進展はない。今求められているのは「ある大きさや重量、経済性と言う制限の中で新規開発されたさまざまな部品を組み合わせ、調和的に動かす」ことを担当する分野の体系化を行うことである。

3. システム開発を行うための工夫

このような体系化は、放っておけばひとりでの出来上がるわけではない。具体的に言えば、当初の萌芽的な開発の成果を既存システムに組み込み、維持、発展させるためのノウハウの収集やマニュアル化、研修による担当者の養成、実証実験による評価、その工程管理等を行う仕組みなどが必要である。このような課題を解決するために、我々はいくつかの工夫を始めつつあることを紹介する。

まず従来、業務システムの整備時だけ設けられていた「システム整備部会」を、今年度から「システム整備・技術開発部会」として常置することとした。まだバーチャルな組織であり、活動内容も議論しつつ創っている面もあるが、部品をシステムとして組み上げるために担当者同士が集団で議論する場を設けた。今年度はこの枠組みの中で次期システムの最適化計画、調達仕様書の作成などを行っている。

次に、集団を構成する担当者の技能向上を目指して1週間×2回の技術的な研修を企画し、システムを組み上げるための手ほどきを担当者に行うこととした。このような技術研修は、これまで大学でも研究機関でも行われてこなかったため、カリキュラムは新たに作成したものである。幸い、周囲の理解と協力もあってこの技術研修は徐々に改善を加えられつつ今年度で4年目を迎え、システムを組み上げると言う思想を持つ担当者が実際のシステム整備に加わり始めている。

また従来、業務システムの動作試験は欠測や遅延が無い状態でのデータによる開発、検証しか行えなかったが、近年ハードウェアの性能向上から、観測データ受信時の状況の保存、再現が可能となってきた。次期システムではイベントや不具合が起こった「その時の状況」を再現できる環境を構築することにより、システムの動作の分析や検証、改善を行うことを計画している。

最後に、これらのことを実行するために、研究機関や関連分野の人々と情報交換や共同作業をする仲間作りを私は心がけてきた。まだ個人的なつながりによるものが大きいですが、将来的には研究会のような組織に発展させていきたいと考えている。

4. まとめ

地震災害の軽減のためには「課題解決が動機となる科学」あるいは「社会からの要求に応えるための科学技術分野」が必要である。しかし、これは理想論だけ述べていてもひとりでの体系化されるわけではない。今回述べたような工夫は個人では完結せず、多くの関係者の理解や協力がなければ成立しないものである。地震災害軽減に関わる情報システム分野がミルンの願いに沿うものとして発展するため、この試みが進展していくことを私は願っている。