

# 巻頭言

## 地震防災と科学技術

東北大学工学研究科教授  
災害制御研究センター  
地震地域災害研究分野担当

源 栄 正 人



地震国日本、地震への備えが求められる。今年も能登半島地震と新潟県中越沖地震が発生し、犠牲者を出した。大地震が発生すると、建築構造物や土木構造物など「物」が揺すられるだけではなく、直接的、間接的に「人」も揺すられる。地震時の揺れという「入力」に対し、「物理システム」と「社会システム」を通した「出力」としての地震被害を低減するための「災害制御」が求められる。そのためには、システムのモデル化や、出力を監視しながら「制御力」としての対策を時系列で考えていく必要がある。制御力を加えない場合に対し、制御力を加えた場合の応答の低減を費用対効果の面から検討する必要もある。

地震時から「物」と「人」を守るためには、平常時、地震発生時、復旧・復興時の時系列に沿って災害情報と人間行動について検討する必要がある。そこには、ハード技術とソフト技術の融合による社会状況の変化への対応が求められる。

10月1日から、緊急地震速報の一般運用が開始され、地震時の人的・物的被害の大幅低減が期待されている。現代の科学技術の地震防災への応用である。地震波の速度より先電気信号が早いことに着目して大揺れの前に警報を出すという緊急地震速報の考え方は、今から140年も遡る1868年に米国のクーバー博士により発表されている。日本は明治維新の時期にあたる。その後、約一世紀を経て実用化の研究がはじまった。地震観測技術と電気通信技術の進歩が背景にある。米国で1980年代からカリフォルニア州を中心に各種の研究が進み、代表的なものに1990年に金森博雄博士を中心にカリフォルニア工科大学と米国地質調査所で開発されたCUBEがある。日本においても伯野元彦先生がいち早くリアルタイム地震の考えを示している。実用化されたシステムとしてJRのユレダス(UR-EDAS)がある。

気象庁から発せられる緊急地震速報、巧く活用すれば直接的に大幅な被害低減が期待される。また、短時間での避難行動を強いられるので普段から身の回りの安全な場所と危険な場所を把握する必要がある。これが、安全な場所の確保・増加、危険箇所の改善・削減という防災対策のインセンティブにつながる間接的なメリットになる。しかし、緊急地震速報は、その特性上、情報の伝わり方によってはパニックや凍りつき症候群などの非適行行動が現れる危険性があることも指摘されている。どのような状況でどのような内容を誰に伝えるか、そのシナリオを周到に用意しておく必要がある。緊急地震速報の普及にあたり重要であるのは、システムを活用した避難訓練と防災教育

である。防災教育・訓練の重要性や社会的基盤づくりという意味において、学校における利活用システムの普及・展開は重要となる。

ともあれ、高度に発達した現代社会における科学技術の利用、肝に銘じなければならないのは、人間が機械など便利なものに頼りすぎると人間の創造性、人間の自主性を忘れがちになる点である。この盲点を忘れないで便利なものを巧く使いこなす必要がある。古代中国の荘子の「機心なき耕夫の話」は2,000年以上も前に、この点を指摘している。

また、地震防災に限らず、科学技術の開発において重要なのは、諸分野の要素技術の組み合わせにより新しいもの作り上げる、シュンペーターの「経済発展の理論」における「新結合の遂行」の考え方である。広義の意味での「イノベーション」が必要である。そのためには、研究成果を防災対策に巧く普及展開するための産官学連携、学問領域を超えた学際連携が求められる。

50年後、100年後の地震防災と科学技術の想像が創造につながるのではないだろうか。

### 源 栄 正 人 (もとさか まさと)

略 歴：1952(S27)年 茨城県に生まれる。工学博士、専門は地震工学、地震防災  
1975(S50)年 東北大学工学部建築学科卒  
1977(S52)年 東北大学大学院工学研究科建築学専攻修了。  
1977年4月 鹿島建設株式会社において、耐震構造解析・地震動特性研究を中心に地震工学・耐震工学の研究と実務に従事(武藤研究室、小堀研究室)  
1996(H8)年4月 東北大学工学研究科助教授  
1999(H10)年4月 東北大学工学研究科教授  
現在 災害制御研究センターの地震地域災害研究分野を担当  
都市・建築学専攻の協力講座である地震災害制御学講座のインセンティブ防災学研究分野を担当

受 賞：1997年日本建築学会論文賞受賞

社会活動：・仙台市地震対策専門部会委員(代表幹事)  
・宮城県地震対策専門部会委員(幹事)  
・仙台市有施設耐震診断等判定委員会委員  
・山形県公共建築物耐震化促進会議アドバイザー  
・日本建築学会東北支部災害調査連絡会委員長  
・日本地震工学会理事  
・日本自然災害学会理事  
・NPOリアルタイム地震情報利用協議会学校WG主査  
・宮城県沖地震対策研究協議会(幹事・技術部会長) など

主な著書：宮城県沖地震の再来に備えよ(監修)(河北新報出版センター)  
都市防災シリーズ1:大地震と都市災害(共著)(鹿島出版会)  
構造物と地盤の動的相互作用解析 時間領域処理法(共訳)(鹿島出版会) など