

少させるものである。ルーティン化されたことが何ひとつできない災害時にこそ「情報の価値」が最大になる。平常時においても、情報・通信システムの活用によって、貴重な空間とエネルギーを

もっと付加価値の高い交通に開放することができよう。土木技術者は、新社会資本と呼ばれる情報・通信システムの役割をもっと認め、伝統的な社会資本のより効率的な運用を考えるべきであろう。

## 交通網の災害時の信頼性確保策について

フェロー 工博 名古屋大学教授 工学部土木工学科 河上 省吾<sup>1</sup> Shogo KAWAKAMI

交通施設の提供するサービスの信頼性があるということは、そのサービスが必要とされる出発地と目的地の間で利用可能で、かつ各時点での交通所要時間が与えられることである。すなわち、交通施設の信頼性は施設そのもののサービスが存在し、かつその情報が与えられてはじめて確保されたことになる。したがって災害時における交通施設の信頼性は、施設そのものが災害時に破損することなく、正常に機能しかつその状態を人々に伝達する情報施設が機能することによって確保されることになる。故に災害時の交通サービスの信頼性を確保するためには、交通施設そのものが破壊しないようにするとともに、交通サービスの情況

を常時監視できるシステムを備え、その監視システムの災害時信頼性が高くなければならない。たとえば、現在整備が進められている道路交通情報通信システム VICS では、道路側から車へ情報を提供することを中心に考えているが、送信施設に車の走行を検知する機能をもたせれば、その道路区間が通行可能かどうかを識別できることになる。このように車と路側の端末施設との間に送受信機能をもたせ、道路交通監視機能をもつようにすべきと考える。また、道路や鉄道などの交通システムに比較して情報システムの建設費は小さいと考えられるので、多重系にして一部が破損しても、監視機能が落ちないようにすべきであろう。

## 大規模災害時における交通需要管理および交通システム管理

正会員 神戸大学講師 工学部建設学科 富田 安夫 Yasuo TOMITA

兵庫県南部地震は、最悪の場所で、最良な時間帯に発生した地震であると言われている。最悪の場所とは、全国および地域の重要な交通幹線が集中している地域に被害が集中したことであり、最良な時間帯とは、早朝の時間帯であったため、道路の交通量や鉄道の旅客量が少なかったことである。地震の発生時間帯が異なれば、その被害も大きく異なったことは明らかであろう。

従来においては、関東大震災において火災が大きく問題になったことから、建物の延焼シミュレーションについては、かなり多くの研究が進められてきている。しかしながら、大規模災害を前提とした交通シミュレーションに関する研究は少

なく、交通需要管理や交通システム管理についてはほとんど研究がなされていなかったのではないだろうか。今回の震災ほど大きな交通機能障害が生じたことがなかったことが一因であると考えられる。今後は、交通シミュレーションを通して、交通需要管理や交通システム管理に関する研究をもっと進めるべきであろう。たとえば、現在、建設省を中心として進められつつある、パーソントリップ調査データを用いた滞留および移動中の人口の試算や、これをもとに地震発生時間帯別の交通シミュレーションを行おうという試みは大いに注目に値する。

どんなに防災のために投資をしても、絶対の安

全はありえない。また、財源的にも自ずと限界があるのは明らかである。十分な議論と国民的合意のもとに、必要な項目に必要な額の投資を行うことは必要であろうが、ソフトな施策としての交通需要管理や交通システム管理について、さらに十

分な検討を進めることが必要であろう。このような検討は、日本ほど経済の豊かでない発展途上国における防災を考える上でも有効であると思われる。

## ■ 運輸・交通施設の被災とは何か

フェロー 工博 東北大学教授 大学院情報科学研究科 稲村 肇 Hajime INAMURA

阪神・淡路大震災で産業や一般市民とともに高速道路、港湾、鉄道といった運輸・交通施設が甚大な被害を受けたことは周知の通りである。午前5時という最も社会的活動の低い時間帯の地震の結果、運輸・交通施設による人的被害が最小限に押さえられたことは社会にとっても、我々にとっても最大の幸運であったと言わねばならない。しかし、被災の中心となった神戸圏は運輸・交通にとって最悪の場所であったことも事実である。南北を海と山に挟まれ、主要な陸上交通が2方向に伸びていた結果、1カ所の被災の影響が交通・運輸全体のネットワークの崩壊につながり、しかも最大の交通容量を持つ阪神高速道路神戸線、国道43号線が大阪側という最悪の場所で機能不全に陥った。さらに悪いことに海側は日本最大の港湾、神戸港であり、しかも物流の最大の拠点であるコンテナ埠頭が壊滅してしまった。このことは特に神戸経済にとって想定しうる最悪のシナリオに全く等しい。

この事態を受けて従来の震災ではほとんど出番のなかった我々土木計画学の分野の研究者も当初から全面的に調査・研究に参加することとなり、著者も第三次震災調査団への参加をはじめ、幾度となく現地入りし調査・研究活動に忙殺されることとなった。今回の運輸・交通部門の被災の特徴は人的被害が相対的に少なかったことから、当初から経済、社会的影響に焦点が絞られた。著者もその社会経済被害の推計作業に従事しているがそこで困った点がいくつかあったため、それに関して述べてみよう。

(1) 物理的被害は震災時あるいはその後非常に短期間に生じるのに対し、経済社会被害はその後も長期間継続する。継続するだけでなく被害は現在も拡大しているのである。したがって、調査・研究も非常に長期にわたることは当然である。しかし、震災報告書の作成においても最終走者を勤めることになり、出版に迷惑をかけることになるが、それがなかなか理解されない。

(2) 物理的被害と違い、経済被害は目にみえない。このため既存統計や交通量調査といった間接的データに基づく推計作業やアンケート調査というあまり精度の期待できないデータから被害を推計せざるをえない。その上アンケート調査は被害を受けた企業にお願いするため「この非常時に何だ!」と、協力がなかなか得られない。また、つぶれた会社やつぶれそうな会社の回収率が低下するため、推計の危険側にデータの偏りが出てくる(経済被害の一次推計に関しては学会誌9月号に詳しい)。

(3) 最大の難点はこの被災の結果を将来の防災に生かすことである。防災投資を考える場合、その投資の効果(経済・社会被害)を予測することが重要であることは明らかである。しかし、経済・社会被害の推定は地点別の震度の予測、物理的被害の想定から始まるがその精度はあまり期待できない。最大の難関は震災発生時刻の想定とその時間における社会的活動の予測である。今回の震災からもこの予測、想定によって決定的に経済・社会被害が異なること、この予測・想定の違いは誰の目にも明らかであろう。