

# 相互関連するインフラシステムの 震災復旧シミュレーション



危機管理技術研究センター 地震防災研究室 主任研究官 片岡 正次郎 室長 高宮 進

(キーワード) 相互関連、インフラシステム、システムダイナミクス、震災復旧シミュレーション

## 1. はじめに

大規模災害時には、個々の社会インフラに被害が生じるだけでなく、インフラが相互に関連していることにより、被害が波及し復旧が遅延することがある。例えば電力の供給停止により信号機が滅灯した影響で道路が渋滞し、さらに電力の復旧遅延につながるといった事例が報告されている<sup>1)</sup>。

このような相互関連によって、震災時にインフラの復旧がどの程度遅れるのかを把握するために、情報通信・電力・ガス・上水道・下水道・鉄道・道路の7つのインフラを対象として災害発生後早期の復旧過程をモデル化し、首都直下地震を想定した震災復旧シミュレーションを実施した。

## 2. 震災復旧シミュレーション

システムダイナミクスに基づき、各インフラ機能の復旧に必要な機能と要員・資材を関連づけたインフラ機能復旧モデルを構築した<sup>1)</sup>。いずれのインフラも被災が想定される施設(電力は配電線、ガスは低圧導管など)があり、その復旧に情報通信機能や道路・鉄道による要員・資材の輸送機能が必要とされることを表したモデルとなっている。

要員・資材に関しては、道路と鉄道の復旧率を行政区単位で入力することにより、行政区ごと、インフラごとに要員・資材の確保率と輸送遅延率が出力される交通モデルを別途作成し、インフラ機能復旧モデルと接続した。このモデルを用いて、首都直下地震のうち被害が最大といわれる東京湾北部地震(M7.3)発生時の東京23区内を対象に、インフラ機能復旧シミュレーションを実施した。

ある区の幹線道路と電力を例として、相互関連

がないとした場合とある場合のシミュレーション結果を図1に示す。横軸の経過日数は地震発生前日を0、地震発生日を1としており、平常時の機能(=復旧率100%)が地震の発生により大きく低下しその後回復していく様子を表している。

この区は全域が震度6強と推定されているため、道路の復旧にある程度の日数を要しているが、これが電力の復旧にも影響している。相互関連を考慮して交通モデルを導入することにより、要員・資材の確保に時間を要し、インフラの復旧が遅延する状況を表現できていることが確認された。

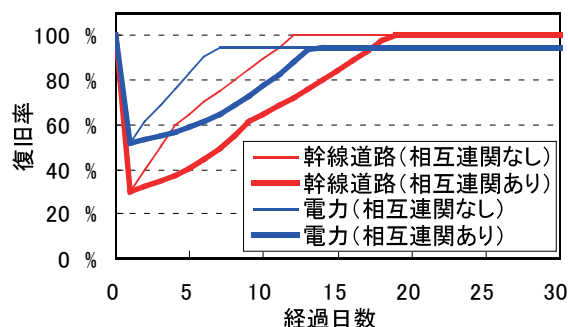


図1 震災復旧シミュレーションの結果の例

## 3. まとめ

首都直下地震発生時の相互関連によるインフラ復旧の遅れを定量的に把握することができた。このような結果も参考にした上で、事業継続計画(BCP)の策定、多ルート化やバックアップ機能の増強等の対策を進める必要がある。

### 【参考文献】

1)重要インフラ間の相互依存構造のモデル化と地震被害波及シミュレーション, 国総研資料第510号

(<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0510.htm>より入手可能)