

災害時を対象とした重要社会基盤の相互依存性評価手法の提案

背 景

都市部における通信，道路等の社会基盤（インフラストラクチャー，以降インフラと呼ぶ）は，人口の増加や経済活動の発展に伴い着実に整備されてきたが，インフラの相互依存性を含めた都市システム全体の構造も複雑となってきた。このため，ある特定のインフラに生じた障害が他のインフラや社会経済活動全体へ及ぼす影響を把握し，適切な対策を講じることが困難となっている。

他のインフラへ及ぼす影響が大きい電力施設においては，被害の波及構造やそれに伴う社会的損失を把握しておくことが，防災および施設管理計画に不可欠である。また，他のインフラ被害や社会経済活動低下に伴い，電力需要が減少するリスクも有しているため，電力以外のインフラ被害によって受ける影響についても把握しておく必要がある。このように，電力インフラにおいても，施設管理の支援と経営リスク管理の両面において，インフラの相互依存性とその社会経済的影響を定量的に評価するための手法の開発が求められている。

目 的

インフラ（電力，水道，都市ガス，通信，道路）が同時に被災した状況を対象に，相互依存性を分析する手法を提案する。

主な成果

(1) 重要インフラ間の相互依存性を分析する手法の提案

インフラ（電力，水道，都市ガス，通信，道路）が同時に被災した状況を対象に，相互依存性を分析する手法を提案した。この手法では，インフラ障害が社会経済活動レベルに影響を及ぼし，交通網被災状況下において混雑や移動時間の変化が引き起こされる結果，各インフラ自体の障害継続時間が影響を受けるという被害波及構造に着目した。具体的な分析モデルとして，1)インフラ障害時の経済活動予測モデル，2)移動時間（混雑度）予測モデル，3)インフラ障害継続時間の評価モデルの3つのサブモデルを用いることで，対象とする被害波及構造を定量的に分析することができる。また，この手法は，単一のインフラ障害に対しても適用可能である（図1）。

(2) 分析手法の適用性の検討

提案した手法を，2004年新潟県中越地震の際のインフラ被害状況を対象としたケーススタディに適用し，分析手法の特徴について検討を行った。交通網デー

タとして、国道ならびに高速道路を抽出し、実被害に基づき通行不能地点を設定した。また、道路以外のインフラ障害は局地激甚災害指定地域に限定して発生したものと想定し、各インフラの障害継続時間の初期値¹⁾には、この地域における事業所に対して行ったアンケート調査結果に基づき設定した。これらの前提条件による分析の結果、初期の障害継続時間が大きなインフラほど相互依存性による影響が大きくなり、本手法による収束計算の結果より得られた障害継続時間が増加する可能性があること等が示された。上記検討では、災害時における緊急車両の影響を除外するなど、比較的単純な条件設定による試算を行ったが、これらをより詳細にすることで、分析手法を実用化することが可能となる。

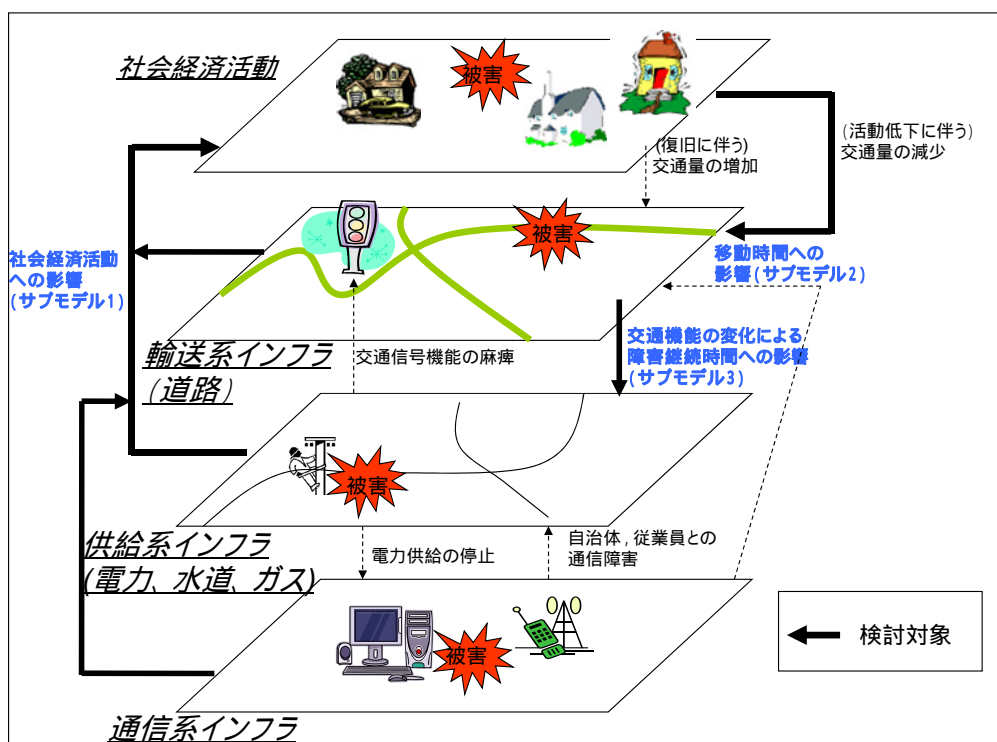


図1 検討対象とするインフラと相互依存性の模式図

今後の課題

ケーススタディの条件設定の見直しやその他の相互依存性にかかわる事象について追加検討を行う必要がある。

注1) 相互依存性を考慮しない場合におけるインフラの障害継続時間。移動時間は平常時と同じと仮定している。

研究報告 N08008	キーワード：重要社会基盤，相互依存性，リスク分析，自然災害，経済影響
担当者	梶谷 義雄（地球工学研究所 地震工学領域）
連絡先	（財）電力中央研究所 地球工学研究所 Tel. 04-7182-1181(代) E-mail : cerl-rr-ml@criepi.denken.or.jp