

地震時被害情報収集体制のシミュレーション手法の現場への適用性に関する検討

国土交通省国総研地震防災研究室 正会員 ○大谷 康史
 国土交通省国総研地震防災研究室 正会員 日下部 毅明

1. はじめに

地震発生直後に所管施設に関する被害状況を迅速に把握することは、震災対策において必須の事項であり、不測の事態の発生も想定した初動対応を迅速かつ確実にを行うための体制整備が重要である。また、情報技術が進展する一方で、これを取り扱う体制組織のパフォーマンス（情報収集活動・情報処理の効率性）を総合的に把握することが必要である。地震直後における震災情報の収集体制の評価に資することを目的として、これまでの研究¹⁾²⁾³⁾により、震災情報収集体制のモデル化及びそのモデルに基づいたシミュレーションプログラムを作成している。本文では、シミュレーションプログラムを現場事務所に適用した結果について報告する。

2. 震災情報収集体制のモデル化

図1に震災情報収集体制とモデル化の考え方を示す。地震発生から対策を検討するまでの間は、その活動の質から、大きく地震検知、参集、点検、情報収集の4つのフェーズに分類することができる。この中に含まれる活動を、オブジェクト指向を用いて、図1に示す、実際の役割に応じて設定した地震検知、要員、点検箇所、情報収集の4種類のオブジェクトによりモデル化する。各オブジェクトの概要は表1に示すとおりである。例を示すと、要員オブジェクトとは、地震検知オブジェクトより地震検知の情報を受けて活動を開始し、震災情報を収集し、震災情報を情報収集オブジェクトに送るものの総称である。そのため、このオブジェクトには、名称となっている要員を初めとして、上空から点検を行うヘリコプターや、地震計データから被害予測を行う、震害予測システムも含まれる。オブジェクトの内、地震検知と点検箇所はそれぞれネットワークを構成する。このモデルに基づいて、オブジェクト指向言語であるC++を用いて、地震時の被害情報の収集状況をシミュレーションするプログラムを作成した。

3. 現場事務所に活動のシミュレーション結果

ケーススタディーとして、作成したプログラムを用いて、実際の現場事務所の活動をシミュレートした。対象としたのは、国土交通省の河川国道事務所であり、その管理対象は表2および図2に示すとおり3本の国道、総延長約309kmである。この管理区間を5出張所で管理しており、地震等の災害時には各出張所より、合計12の班が点検に出発し、異常の有無を確認する。異常の有無を確認する主要な施設は橋梁と歩道橋であり、管理区間内の数量は合わせて約400である。現場事務所は、地震が発生し管内で震度4が観測された場合には、管理区間の点検を行う。被害がほとんど発生しない震度4の地震の点検は、75分程度で往路の概略点検を終了している。この場合、交通も平常時とほぼ同じであるため、この点検時の移動時間等の実績をシミュレ

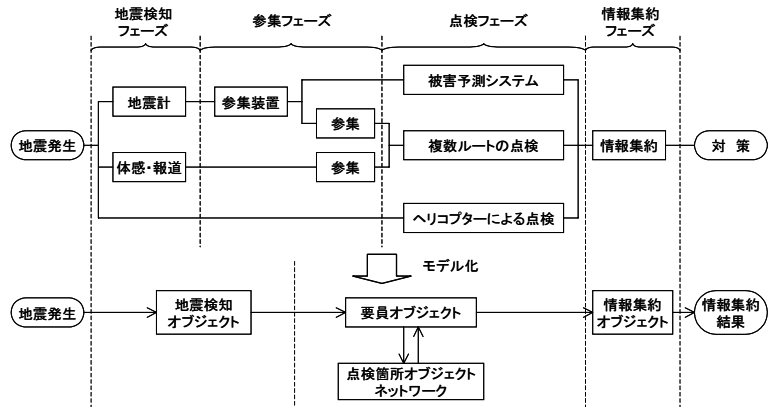


図1 震災情報収集体制とモデル化

表1 オブジェクトの概要

オブジェクトの種類	地震検知	要員	点検箇所	情報収集
入力元	(地震発生)	地震検知	要員	要員
入力内容	(地震発生)	地震検知	情報要請	震災情報
出力先	要員	情報収集	要員	—
出力内容	地震検知	震災情報	箇所情報	情報収集結果
主な表現物	地震計 報道 体感	点検要員 ヘリコプター 被害予測システム	点検場所 自宅(参集) 事務所	情報収集
役割	要員に対して地震発生を知らせる。	震災情報を収集し、情報収集に情報を送る。	要員に対し、移動先、所要時間等の情報を提供する。	震災情報を集約する。

キーワード：地震防災、情報収集、体制評価、緊急点検、ネットワーク、シミュレーション

連絡先：〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地(TEL)029-864-2211 (FAX)029-864-0598

表2 河川国道事務所の管理区間

事務所名	総管理延長 (km)	出張所数	出張所	出張所管理延長 (km)	国道数	国道名	延長 (km)
河川国道事務所	308.6	5	A 国道	78.9	3	6号	33.5
						50号	28.0
						51号	17.4
			B 国道	59.3	1	6号	59.3
			C 国道	50.1	1	6号	50.1
			D 国道	57.1	1	50号	57.1
E 国道	63.1	1	51号	63.1			

ーション時の平均値として採用した。

以上を基に、ケーススタディーとしては、極めてまれにしか起きない状況を考え、前提条件として、勤務時間内に、対象地域に阪神・淡路大震災規模の地震が発生し、各国道とも同程度の交通渋滞（平均で通常の約5倍、分布は対数正規分布の所要時間）が生じたと設定した。この設定の基にモンテカルロ法による1000回の計算結果を行い、その結果より求めた最早・平均・最遅の点検時間を図3に示す。また、各点検ルートごとの平均時間を図4に示す。

図3の結果より、状況により点検時間に要する時間の変動が2倍程度になる可能性があることが示された。また、図4より出張所によりルート毎の点検時間にばらつきが見られることが示された。

4. おわりに

本文では、震災情報収集体制のモデル化及び情報収集体制のシミュレーションプログラムの現場事務所への適用報告を行い、現場事務所の地震時に想定される活動をシミュレートできることを示した。このツールを現場事務所で用いることにより、効率的な情報収集体制の構築を支援するツールとして用いることが可能と考える。また、阪神大震災のような災害は道路管理者として経験する人の方が少ない事象である。このような希な事象の対処法について訓練するためには、シミュレーションであっても、このようなツールを用いて具体的な状況を設定し、要員の災害時のイメージ作りが重要であると考え。今後、他の事務所への活用を進めていく予定である。

参考文献

- 1) 杉田、野崎：震災対策体制のパフォーマンス評価手法に関する基礎的研究、土木研究所資料第 3587 号、1998.6
- 2) 大谷、杉田、野崎：震災情報の収集体制の効率性評価に関する検討、土木学会第 55 回年次学術講演会、2000.9
- 3) 大谷、村越：地震時の被害情報収集体制の評価手法に関する基礎的検討、土木学会第 57 回年次学術講演会、2002.9

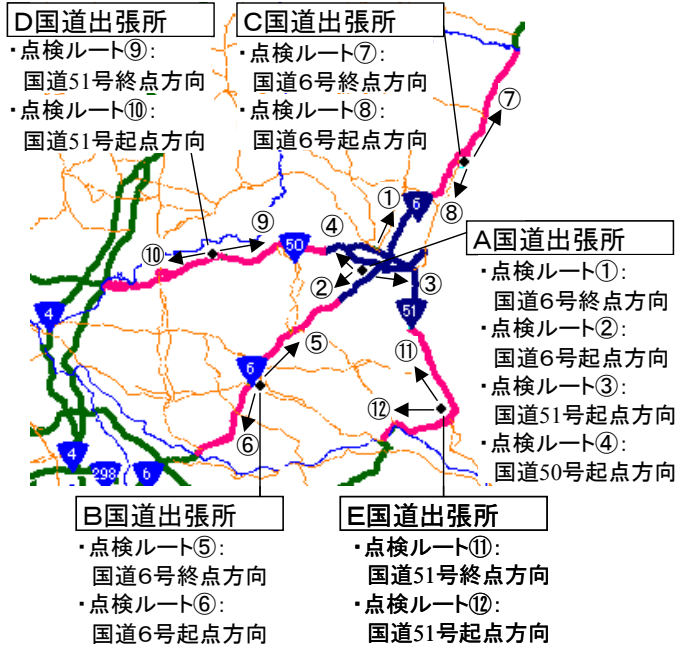


図2 各出張所の点検ルート

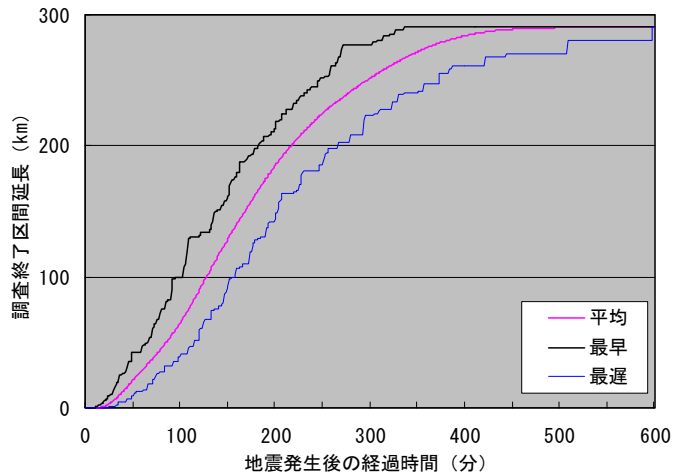


図3 調査終了区間延長(バイパス区間の旧道は対象外としているため、表2の総管理延長と異なる)

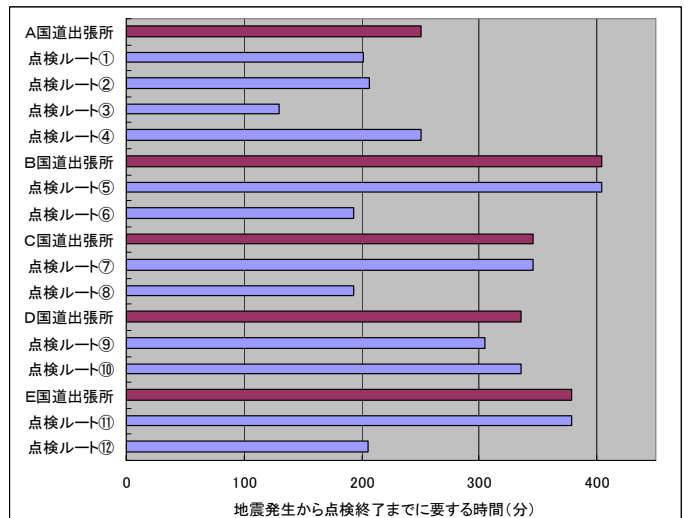


図4 各出張所及び点検ルートごとの調査終了に要する平均所要時間 (1000回の平均値)