

(74) 地域インパクト分析のための 合意形成支援システムの開発

高橋 亨輔¹・白木 渡²・岩原 廣彦³・井面 仁志⁴・磯打 千雅子⁵

¹正会員 香川大学工学部 助教 (〒761-0396 香川県高松市林町2217-20)

E-mail:k_taka@eng.kagawa-u.ac.jp

²フェロー会員 香川大学危機管理研究センター センター長・特任教授

(〒761-0396 香川県高松市林町2217-20)

E-mail:shiraki@eng.kagawa-u.ac.jp

³フェロー会員 香川大学危機管理研究センター 副センター長・客員教授

(〒761-0396 香川県高松市林町2217-20)

E-mail:iwahara@eng.kagawa-u.ac.jp

⁴正会員 香川大学工学部 教授 (〒761-0396 香川県高松市林町2217-20)

E-mail: inomo@eng.kagawa-u.ac.jp

⁵正会員 香川大学危機管理研究センター 特命准教授 (〒761-0396 香川県高松市林町2217-20)

E-mail:isouchi@eng.kagawa-u.ac.jp

大規模広域災害では地域全体での防災・危機管理対応が求められる。地域の早期復旧を目指す上では、まず道路ネットワークの早期復旧が必要となるが、各組織ごとに重要と考える道路は異なっており、使命や立場が異なる組織間の事前合意形成を図るツールの開発が求められる。そこで、本研究では、地域インパクト分析(DIA)の考え方を基にした道路ネットワークの復旧手順検討に有効となる合意形成支援システムを開発する。

Key Words : *district continuity plan, district impact analysis, consensus building, restoration schedule*

1. はじめに

南海トラフ巨大地震をはじめとする大規模広域災害では、各組織の単独対応ではなく地域全体での防災・危機管理対応が求められる。このためには、各組織が事前に合意形成を図りながら、発災直後から戦略的に連携して行動するための指針となる地域継続計画(District Continuity Plan : DCP)の策定及び実践が必要である。

地域の早期復旧を目指す上では、まず各組織が復旧活動を開始するための道路ネットワークの早期復旧が必要である。しかし、各組織ごとに重要と考える道路は異なっており、地域で連携した復旧活動を実施するには、使命や立場が異なる組織間で復旧手順の事前合意形成を図るツールの開発が求められる。

本研究では、道路ネットワークの復旧手順検討に有効となる合意形成支援システムを開発する。具体的には、地域インパクト分析(District Impact Analysis : DIA)の考

え方¹⁾を基にWeb地図上でDCP策定者らが道路ネットワークの復旧計画を策定し、比較・検討可能なシステムを開発する。

2. 合意形成支援システムの開発

(1) DIA手法の考え方

DIA手法の基本的な考え方を図-1に示す。DIA手法では、平時には、道路復旧班の位置や被害箇所などの復旧シミュレーションの種々の条件を入力し、遺伝的アルゴリズム(Genetic Algorithm : GA)により道路ネットワークの早期復旧を目的とする復旧計画を策定する。利用者は、システムにより策定された復旧計画を閲覧しながら、復旧手順を検討する。そして、組織間で合意を得た分析結果をデータベースに蓄積する。緊急時には、現実の被災状況を検索条件として、事前検討・合意済みの復旧手

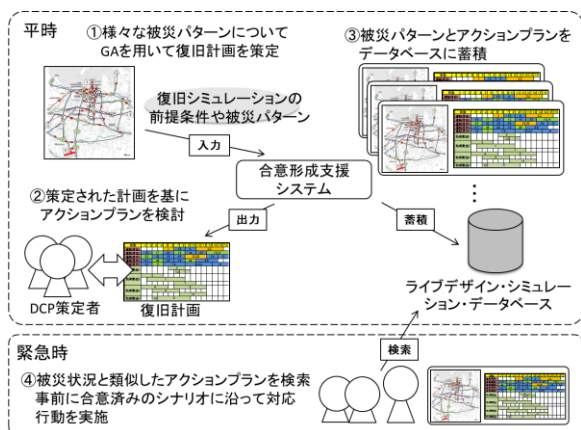


図-1 地域インパクト（DIA）分析手法の考え方

順を検索し、その手順に従い対応行動を開始する。こうした手続きを事前に組み込んでおくことで、緊急時における組織間の連携対応が効果的に実現できる。

(2) システムの概要

本研究では、上記DIA手法を実現するための合意形成支援システムを開発する。システムの利用者は、DCPの策定者となる道路管理者や行政の防災担当者などを想定し、異なる組織間においても共通のシステムを利用できるようにWebシステムとして開発する。

開発したシステムの画面を図-2に示す。図-2には被災道路ネットワークとその際の復旧計画を示している。利用者は、Web地図上で復旧計画を閲覧しながら、具体的な復旧手順を検討する。



図-2 合意形成支援システムの画面

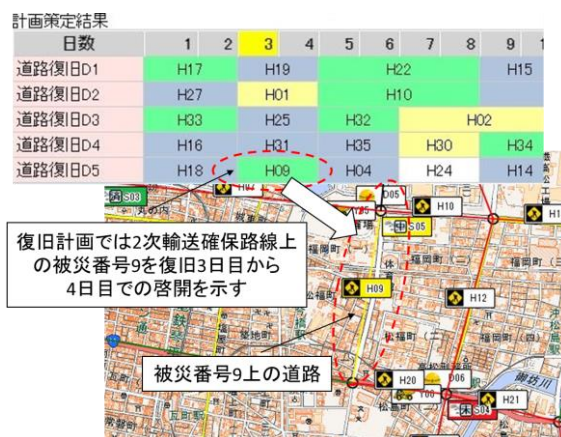


図-3 香川DCPの物流機能のアクションプラン検討例

決定を行う。このようにGAにより策定した復旧計画表に対して、DCP策定者が議論し計画を再検討するという過程を繰り返しながら、複数組織間で合意を得た復旧手順の策定を進める。

3. 香川県高松市を対象とした分析事例

提案システムによる分析事例として、既存研究⁹⁾の香川DCPの物流機能の早期復旧アクションプラン検討例を示す（図-3参照）。この分析事例では、香川県高松市内の物資の早期充足を目指した道路復旧手順を検討している。

GAにより策定された復旧計画には、2次輸送確保路線上の被災番号9を早期復旧の対象として示している（図-3参照）。このとき、例えば利用者は1次輸送確保路線の完全復旧前に2次輸送確保路線にある被災番号9を優先して復旧した方が早期復旧に繋がるかどうか議論する。

その際、周辺に重要施設が多いなどの理由で、やはり1次輸送確保路線の道路から復旧した方がよいのではという意見が出た場合には、Web地図上から被災番号9の担当優先度を下げるなど復旧シミュレーションの条件を変更して再度計画を策定する。再策定された復旧計画の方が大きく物資搬送が遅れる場合には、2次輸送確保路線上であるが、被災番号9を優先して復旧するといった

4. おわりに

本研究では、道路ネットワークの復旧手順検討に有効となる合意形成支援システムを開発した。提案システムは、Web地図と復旧計画表を連動し復旧計画表の策定や視覚的理解を支援する。

DIA手法では、GAによる復旧計画の提示と、議論の場に出た意見をその場で即座に反映した計画を策定するという過程を繰り返しながら合意形成を図る。こうした手続きを踏まえて事前に復旧戦略を検討することで、緊急時における組織間の連携対応が効果的に実現できる。

今後は、DCP策定のワークショップでの実践を通じて提案システムの有効性を示していく。

参考文献

- 1) 高橋亨輔, 白木渡, 岩原廣彦, 井面仁志, 磯打千雅子: 地域インパクト分析手法の提案と物流機能復旧アクションプラン作成への適用, 土木学会論文集F6(安全問題), Vol.70, No.2, pp. I_15-I_22, 2014.