

## 時系列データ管理技術を活用した災害時の車両配備システムについて

(株)ジオスケープ 正会員 山田雄治・正会員 須田清隆  
 ハザマ 非会員 石井宜明・非会員 清水充子  
 電源開発(株) 非会員 坂本 登

### 1. はじめに

大都市圏で発生した災害として我が国に多くの教訓を残した阪神淡路大震災では、刻一刻変化する道路の損壊、交通規制などの道路事情や必要とする車両や物資の所在が明確でないこと、またそういった情報が自治体を初め関係各署間で十分な連携のもとで共有活用されていなかったことから、初動から復旧活動に至る期間の資機材・車両の搬送は、要求に対して十分な対応を取ることができなかつたとの報告がなされている<sup>1)2)</sup>。

本稿では、災害時における車両配備の考え方について整理し、任意の日時に必要かつ配備可能な資機材を即座に確認し、所定の場所への搬送計画を立案支援することのできる「時系列データ管理技術を活用した災害時の車両配備システム」を開発するとともに、現実的な災害時の車両配備の仕組みについて考察する。

### 2. 災害時の車両配備に対する考え方

災害時における車両配備の課題は、突然災害が発生しても、任意に指定された日時、場所に対して、最も近い位置にある車両を即座に決定し、その場所へ移送する最短ルートを選択できる方法を確立することである。その解決策の中で重要なものは、次の三つであると考えられる。

#### 1) 日常的に関連情報を収集・更新・蓄積できること

災害発生は予見できないため、災害時に必要な情報は、日常の延長上で収集・利用できるような仕組みが必要である。利用する情報は、広域連携のもとで収集され、日常的に最新情報に更新され、情報資産として共有しておく必要がある。

#### 2) 指定された日時において、道路・車両情報が反映されていること

車両配備をするためには、災害による損壊、道路規制などの道路情報と、どこに必要な車両があるという車両情報が必要であるが、任意の日時を指定するためには、今時点の道路・車両情報だけでなく、予定も含めた未来の道路・車両情報も必要となる。

#### 3) 指定された日時のもとで、道路経路に基づく2点間の経路探索が可能なこと

指定された日時において、車両配備を要請された場所と現在車両がある場所の間の経路を探索し、その最短ルート（最短距離）が確認できれば、車両配備の可否を判断することができる。この時、単なる最短ルート探索ではなく、2)に示したような最新情報や今後の通行止め情報等の未来情報に基づく経路探索が可能手法が必要である。

### 3. 災害時車両配備システム

1) システムの概要: 上記の考え方にに基づき、空間的な情報検索だけでなく、時間的な概念に基づく道路情報・車両情報を取り扱うことのできるGISを中核としたシステムを構築した。本システムの構成を図-1に示す。本システムでは時系列データ管理に特徴を持つGISエンジン(J-STIMS)を採用している。

2) システムの特徴: システムを使用するユーザーを限定しないように、使用可能な電子地図や対応できるデータベースの種類に制限を設けていない。また、データベースは分散型とし、データ管理の負荷分散を図

キーワード 防災, 時系列データ管理, GIS, 車両配備

連絡先 〒107-0061 東京都港区北青山2-5-8 (株)ジオスケープ TEL 03-5410-2366

るとともに、拠点が被災し機能不全となっても近郊拠点で代行可能なように設計した。特に、重要な機能として、道路情報に時間情報を付加できる機能を具備している。

3) システムの運用事例：災害が発生したことを想定し、指定した時間に、任意の地点から地点へ災害復旧用の建設機械を移送する最短ルートを探し、時刻の概念を持った道路情報に基づいて探索する事例を示す。運用の流れの概略は以下の通りである。

- [1] ベースマップ、車両情報、道路情報、配車先のデータを登録する（表 - 1）。
- [2] 配車依頼に基づき、車両種類、日時(未来時刻)を指定する。
- [3] 配車可能な車両を検索し、誘導経路図を表示させる。図 - 2 に配車日時を変えた2事例を示す。
- [4] 車両管理者へ配車可能か否かの確認後、誘導経路図を送り手配を行う。

4) システムの評価：今回は、道路・車両情報を各々数百件程度とし、システムとともに一般的なパソコンに装備して機能の検証を行った。その結果、運用上支障のない処理時間で車両配備計画が実施できることが確認できた。

4. まとめ

本稿では、時系列データ管理技術を活用した車両配備システムの開発・試行運用を通じて、日常的に更新される情報を用い、災害時における現在から未来の任意の日時における車両配備計画手法の仕組みを示した。

実際の運用に際しては、未来の道路情報を提供する方法、情報資産の共有といったシステム利活用面での課題は残されているが、今後は、自治体や道路管理者を交えてこういった課題解決を推進し、実効力のある仕組みを検討するとともに、車両だけでなく、緊急物資の運搬などへの応用を検討していきたいと考える。

【参考文献】

- 1) 阪神・淡路大震災 警察活動の記録～都市直下型地震との闘い～，兵庫県警本部，1996年1月
- 2) 進藤幸生他：阪神・淡路大震災時における神戸市内での救援物資等の輸送，交通工学 Vol.30
- 3) 大沢裕他：トポロジー暗示型データモデルをベースとするGISにおける処理時間に関する実験的考察，GIS理論と応用，2001, Vol.9, No2

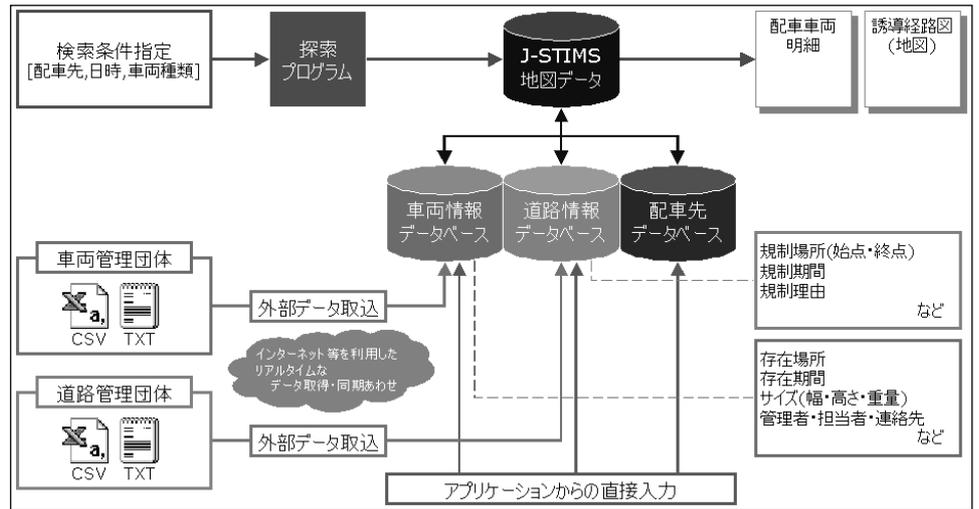


図 - 1 システム構成

表 - 1 道路情報の例

NO	FLG	開始	終了	目標となる場所	始点座標	終点座標	規制理由
1	OFF	2003/04/06	2003/05/25	篠堂駅前通りA交差点	X***.Y***	X***.Y***	工事
2	OFF	2003/05/20	未定	淡島通りA交差点	X***.Y***	X***.Y***	道路陥没
3	OFF	2003/05/20	未定	環状7号M陸橋南	X***.Y***	X***.Y***	落橋
4	OFF	2003/05/20	未定	環状7号M陸橋南	X***.Y***	X***.Y***	落橋
5	OFF	2003/04/06	2003/05/25	環状7号M陸橋南	X***.Y***	X***.Y***	工事
6	OFF	2003/05/20	未定	桜新町通り1丁目	X***.Y***	X***.Y***	道路陥没
7	OFF	2003/05/20	未定	三軒茶屋駅前通りA交差点	X***.Y***	X***.Y***	道路陥没
8	OFF	2003/04/06	2003/05/25	三軒茶屋駅前通りC交差点	X***.Y***	X***.Y***	工事
9	OFF	2003/04/06	2003/05/25	深沢通り1丁目	X***.Y***	X***.Y***	工事
10	OFF	2003/05/20	未定	環状7号N陸橋南	X***.Y***	X***.Y***	落橋

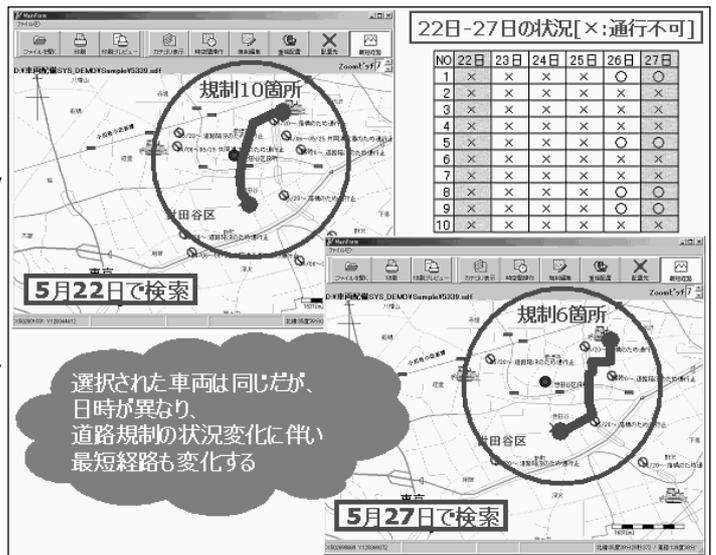


図 - 2 経路探索結果