

# 国におけるリアルタイム 地震防災システムのあり方

桐山孝晴<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 正会員 工修 国土庁防災局震災対策課（〒100-8972 東京都千代田区霞ヶ関1-2-2）

大規模地震災害が発生した場合、政府は、住民の生命、身体及び財産を保護するとともに被災地の機能の速やかな回復を図るため、その組織及び能力の全てをあげて災害応急対策活動を推進する責務を有しており、被災地方公共団体の活動の支援を行うとともに、被災都道府県の区域を越える広域的な災害応急対策活動を実施する。

政府は、災害応急対策活動の実施にあたっては、指定行政機関（関係省庁）及び指定公共機関（主要な交通関係企業、ライフライン企業等）から構成される災害対策本部を組織する。ここでは、国の災害対策本部におけるリアルタイム地震防災システムのあり方について、初動期、応急対策期、情報共有化という観点から考察するとともに、現在、国土庁を中心とする関係省庁において開発、運用を行っている地震防災情報システム（D I S）について、その現状と今後の展望について述べる。

**Key Words** : National government、Headquarter for emergency measures、First response、Emergency measures、Joint access to information

## 1. はじめに

大規模地震災害が発生した場合、政府は、住民の生命、身体及び財産を保護するとともに、被災地の機能の速やかな回復を図るため、その組織及び能力の全てをあげて災害応急対策活動を推進する責務を有しており、被災地方公共団体の活動の支援を行うとともに、被災都道府県の区域を越える広域的な災害応急対策活動を実施する。

政府の活動体制の基本方針は、「南関東地域震災応急対策活動要領」（平成10年6月23日修正、中央防災会議）に、以下のように記されている。

- (1) 政府は、著しく異常かつ激甚な被害が発生していると認められたときは、直ちに内閣総理大臣を長とする緊急災害対策本部の設置を行う。また、国の経済及び公共の福祉に重大な影響を及ぼす異常かつ激甚な災害が発生していると認められたときは、直ちに災害緊急事態の布告を行う。
- (2) 指定行政機関及び指定公共機関においても、発

災後速やかにそれぞれ対策本部を設けるなど必要な体制をとるものとする。

- (3) 緊急災害対策本部は、災害応急対策の総合調整等を行う。
- (4) 指定行政機関は、関係法令、防災基本計画、防災業務計画、大都市震災対策推進要綱及びこの要領に従って、災害応急対策を推進する。

国の災害対策本部は、国土庁を事務局とし、指定行政機関（関係省庁）や指定公共機関（主要な交通関係企業、ライフライン企業等）から構成される。国の災害対策本部は、特定分野の災害対策を行う指定行政機関や指定公共機関の災害対策本部及び特定地域の災害対策を行う地方公共団体の災害対策本部と異なり、活動分野が多様でありかつ活動範囲が広域であるという特徴を持っている。また、上記の特徴の故に関係機関が多岐にわたり、取り扱う情報量も膨大であるという特徴もある。

従って、国の災害対策本部におけるリアルタイム地震防災システムは、総合的、広域的な災害応急対策活動を多くの関係機関が連携して実施することが

できるよう配慮されたものでなくてはならない。

災害応急対策活動は、リアルタイムに変化していく状況の下、時間の経過とともにその性格が変わっていくものである。すなわち、現地の情報が極めて限られている状況下で体制の立ち上げのための迅速な判断が求められる初動対応期と、現地の状況をある程度把握した上で具体的な活動計画を立案していく応急対策期とは、災害対策本部の活動内容は性格を異にし、求められるリアルタイム地震防災システムのあり方も異なってくる。

そこで、ここでは、国の災害対策本部におけるリアルタイム地震防災システムのあり方について、初動対応期と応急対策期に分けて考察を行うこととする。また、多くの関係機関の間における情報共有化という観点からも考察を加えることとする。

## 2. 地震防災情報システム（DIS）

地震防災情報システム（DIS）は、阪神・淡路大震災の経験を踏まえ、国土庁および関係省庁が大規模震災発生時に活用するためのリアルタイム地震防災システムとして開発、運用を行っているものである。

DISは、地理情報システム（GIS）を活用して情報の収集、整理、分析を行っていることが特徴であり、初動対応期に活用する地震被害早期評価システム（EES）と応急対策期に活用する応急対策支援システム（EMS）という2つのサブシステムから構成されている。また、関係省庁間での情報共有化を促進することを目的として、端末のネットワーク化も行っている。

ここでは、国の災害対策本部におけるリアルタイム地震防災システムのあり方に対して、DISの現状と今後の展望についても記述する。

## 3. 初動対応期におけるリアルタイム地震防災システム

### (1) あり方

初動対応期における最も重要な活動は、防災担当者いかに迅速に地震発生の事実を伝え、体制を立ち上げるかということである。そこで、国土庁では、一定震度以上の地震が発生した場合、気象庁からの地震情報をオンラインで受信した後、ポケットベルを活用した一斉呼集装置によって非常災害対策要員に地震発生の事実と登庁・待機等の指示を行っているところである。

体制の立ち上げにあたっては、過大な体制でも過小な体制でも問題があり、登庁した担当者が現地の状況を的確に把握し、適切な体制を立ち上げる必要がある。

しかし、阪神・淡路大震災の経験でもわかるように、災害の規模が大きければ大きいほど被災中心地では通信手段、交通機関の途絶や現地担当者の被災、混乱等の理由により、情報が収集できないのが実状である。また、被災地が東京と遠隔にある場合、国の担当者が実感を持つことが難しいという問題点もある。

そこで、現地からの情報があがってくるのを待つのではなく、発災直後に得られる限られた情報から現地の状況を推測することが必要となる。国の災害対策本部におけるリアルタイム地震防災システムには、この限られた情報を分析することによって、災害の面的な広がりや全体規模を推計する機能が求められる。また、日本全国どこで地震が発生しても同じように実感を持って対応することができることも求められる。

### (2) 地震被害早期評価システム（EES）

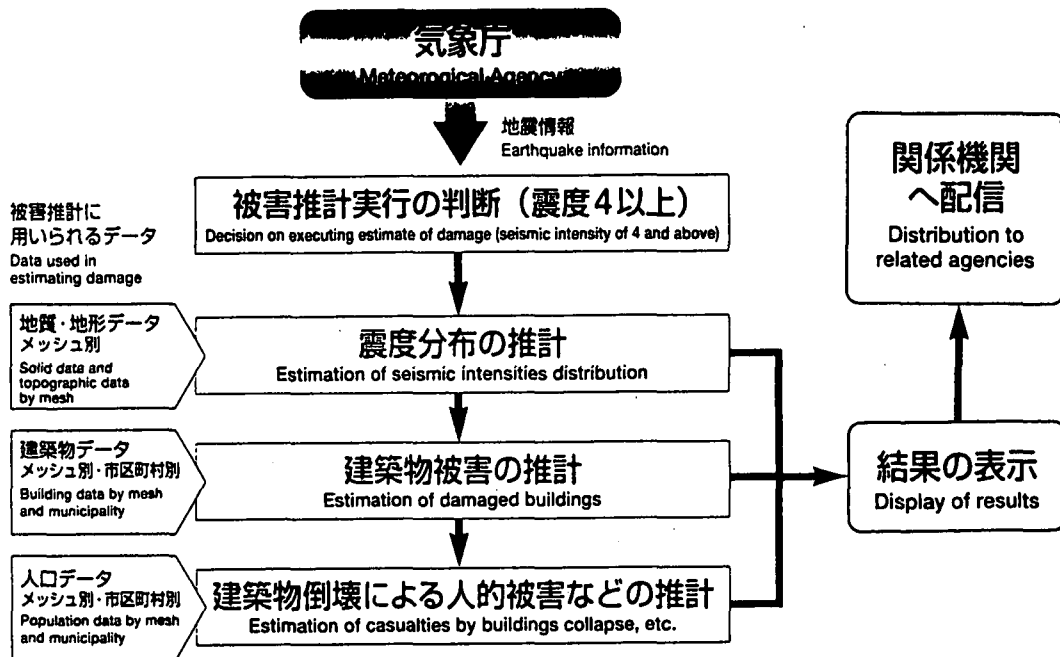
地震被害早期評価システム（EES）は、地震発生直後の情報が限られた状況下で、被害規模の概要を短時間で推計するものである。

EESは、気象庁からの地震情報（各地の観測点震度）をオンラインで受信し、最大震度が4以上であると自動的に起動する。そして、これまでの地震被害の経験から作成した推計手法と地形・地質、建築物、人口等のデータベースとを活用して、面的震度分布、建築物被害、建築物倒壊による人的被害の推計を地震発生後30分以内に行う（図-1参照）。

大規模な地震が発生した際には、EESの推計結果は、政府の緊急参集チーム会議において、災害対策本部の設置の有無、応急対策活動の準備等、政府の初動対応の検討に利用される。

EESは平成8年4月から運用を開始しており、平成11年12月末までに震度4以上が観測された116回の地震において稼働している。そのうち震度6弱が2回、震度5強が4回含まれている。

震度6弱を記録した2回の地震は、平成9年5月13日の鹿児島県薩摩地方の地震と平成10年9月3日の岩手県内陸北部の地震である。これらの地震の際の被害推計結果は、実際の被害よりも若干大きめの傾向が見られたものの、地震発生直後に被害規模を大まかに把握するという目的は概ね達成されているといえる。



図－1 地震被害推計の流れ

### (3) 今後の展望

EESは、概ねその目的を達成しているものの、今後も推計精度の保持、向上のため、データベースの更新や推計手法の見直し（新たな大規模地震被害のデータが入手できた場合）等の作業を引き続き行っていく必要がある。

また、EESによる推計情報の他、現地の状況を実感をもって把握するためには、現地からの映像情報が有効である。現在、国土庁では、関係省庁から送られてくるヘリコプターテレビ（ヘリテレ）の映像をモニターすることができるようになっている。しかし、映像だけでは場所が特定しづらいという問題点があるため、今後はGPSやGISの技術を活用して、地図上で現在位置を確認しながらヘリテレ映像を見ることができるようシステムについて検討を行うことにしている。

## 4. 応急対策期におけるリアルタイム地震防災システム

### (1) あり方

「南関東地域震災応急対策活動要領」によると、国の災害対策本部が行う災害応急対策の総合調整等の具体的内容は、以下のように記されている。

- ア 災害応急対策に関する基本方針の決定
- イ 地震による被害の状況、災害応急対策の実施状

況その他当該震災に関する情報の収集、整理及び分析並びに関係機関への連絡

- ウ 関係機関が行う災害応急対策の調整
- エ 被災の状況、政府の施策等についての広報の基本方針の決定
- オ その他災害応急対策を推進するため特に必要な事項

このうち、リアルタイム地震防災システムの活用が求められるのは、イの事項であろう。

応急対策期には、現地からイの事項に示したような情報が続々と報告され、それらを整理、分析した上で具体的な活動計画を立案していく必要がある。先にも述べたとおり、国の災害対策本部は総合的、広域的な災害応急対策活動を行うことから、取り扱う情報が多岐にわたりがつ広域的であるという特徴がある。

これらの情報を整理し、視覚的にわかりやすく表現するためには、地理情報システム（GIS）を活用することが有効である。

国の災害対策本部は、全国を管轄しているという性格上、当然ながら全国の地図をそろえておく必要がある。また、国の役割は広域的な総合調整であるのが原則でありながら、しばしば局所的な対応を求められることもあり、そのような場合は、ある程度縮尺の大きな地図も必要となる。

## (2) 応急対策支援システム (EMS)

応急対策支援システム (EMS) は、あらかじめ整備しておく防災関連施設等のデータベースと、地震発生後に収集する被害情報や活動情報をGIS上で整理して共有する仕組みを構築し、国の災害対策本部の応急対策活動を支援することを目的としている。

EMSは、全国レベルでは1/25,000の地図をベースとし、文献調査等により公共土木施設（道路、鉄道、港湾、飛行場等）や防災関連施設（行政機関、警察署、消防署、自衛隊、病院等）の情報をデータベース化している。さらに、地震の切迫性が強くかつ人口や都市機能の集積が高い南関東地域においては、1/2,500の詳細地図および地域防災計画に基づく防災関連施設（避難場所、備蓄場所等）の情報をデータベース化している。

EMSについては、現在、情報入力のための体制整備やインターフェースの改善等の作業を行っているところであり、運用のための環境が整うのを待つて本格的に稼働させる予定である。

## (3) 今後の展望

EMSを本格稼働させるための条件は、情報入力のための負担をいかにして軽減するかに尽きるといえる。

GISを活用したリアルタイム地震防災システムは、阪神・淡路大震災後、導入されることが多くなったが、それが実際にうまく機能するかどうかの検証はあまりなされていない。これまでの災害対応においては、収集した情報を十分に整理できないままに活動せざるを得なかったと考えられるが、それをGISを活用してシステムティックに整理することは、得られる効果は大きいものの、そのための労力もまた大きいものとなる。

このため、EMSの運用環境の整備にあたっては、情報入力の負担をできるだけ分散するよう、情報項目ごとに関係省庁間で分担を定め（「南関東地域震災応急対策活動要領」の別表2に準ずる）、関係省庁への端末の設置も進めているところである。

地図やデータベースについては、南関東地域については既にEMS上に詳細な整備を行ったところであるが、費用やメンテナンスのことを考えると、これを全国に拡大していくことは現実的ではない。今後は、地方公共団体と連携の上、必要な時に必要な地域の地図やデータベースを引き出すことができるような仕組みを構築していく必要があると考えられる。

## 5. 情報共有化におけるリアルタイム地震防災システム

### (1) あり方

災害応急対策は、災害の規模が大きくなればなるほど関係機関の数が多くなり、それらが連携して活動することが求められるようになる。国の災害対策本部が設置されるような災害では、災害の規模は大きくかつ広域であることから、関係機関の範囲は指定行政機関（関係省庁）、指定公共機関等、幅広く、これらの機関が連携して活動を行わなければならない。

ここで、複数の関係機関が連携するための鍵となるのが情報の共有化である。すなわち、同じ情報を共有することにより、現地の状況についての認識が共通化され、それに基づいて役割分担や共同活動が円滑に行われるようになるのである。

国の災害対策本部においては、指定行政機関や指定公共機関等の担当者がそれぞれの機関の持つ情報を持ち寄り、災害対策本部会議にてそれを共有するようにしている。しかし、そこで取り扱う情報の種類が多様でありかつ量も多いことから、それらの情報がきっちり整理されているとは必ずしもいえないのが現状である。

情報をシステムティックに整理するためには、コンピュータを使う必要があるし、それを空間的、視覚的にわかりやすく表現するためには、GISを活用することが有効である。さらに、コンピュータはネットワーク化することにより、多くの関係機関が情報を共有化するための手段となる。コンピュータのネットワーク化は、情報の共有化とともに、コンピュータへの情報の入力負荷を中央から末端へ分散させる効果もある。

### (2) DISのネットワーク化

地震防災情報システム (DIS) は、国土庁に中心となるサーバを設置し、関係省庁にクライアントとなる端末を設置することによって、関係省庁間における情報の共有化を図っているところである。省庁間の通信手段には、災害時の安全性を考慮して、政府専用の通信手段である中央防災無線を使用している（図-2参照）。

DISの端末は、既に首相官邸と消防庁に設置しており、今後徐々にその数を増やして平成13年頃に関係省庁間のネットワーク化を完成させる予定である。

さらに、より広範な関係者との情報共有化のため

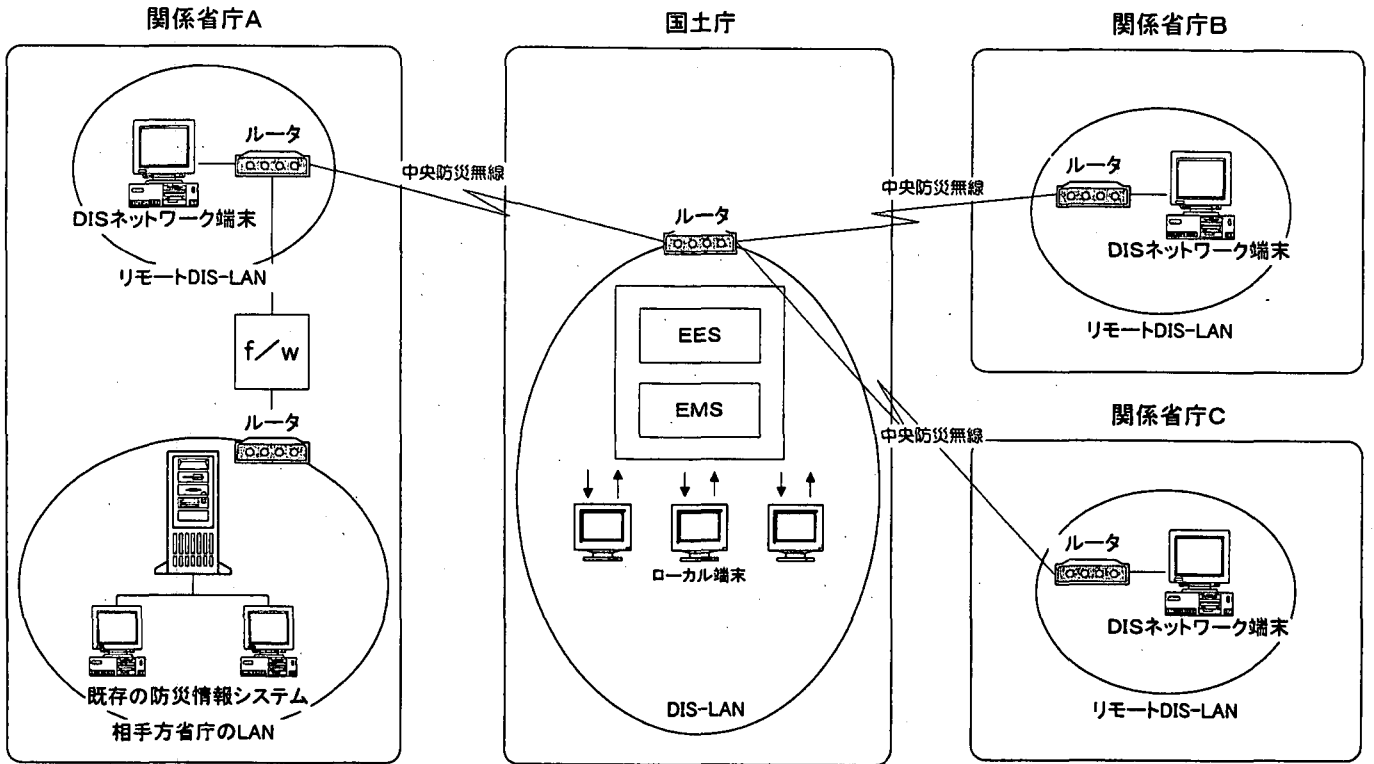


図-2 DISのネットワーク化のイメージ

に、DISの情報をインターネットを通じて情報提供することも予定している。

### (3) 今後の展望

情報の共有化は、コンピュータのネットワーク化というハード面の整備ができればそれでよいというものではなく、それがうまく運用されて初めて実現するものである。DISのネットワーク化にしても、端末の設置は着実に進展しているが、各省庁がいかにか端末から情報を入力し、ネットワーク上に情報を流通させるかが今後の課題となっている。

DISのネットワーク化では、各省庁の本省窓口で端末1台を設置することとしているが、取り扱う情報量が多い省庁では、本省窓口で全ての情報を入力することがかなりの負担になることは想像に難くない。そこで、そのような省庁では、さらに地方の出先機関も含む省庁内や監督下にある関係機関との間でコンピュータのネットワークを構築し、情報共有化の範囲の拡大と情報入力負担の分散を図ることが望まれる(図-3参照)。

また、いくつかの地方公共団体やライフライン企業において既に開発、運用されている地震防災システムとの接続も、情報共有化のために重要である。システム仕様の共通化やセキュリティの確保等の難しい課題もあるが、今後の進展が大いに望まれる。その第一弾として、現在、厚生省の指導の下で、医

療関係機関が参加して運用されている広域災害・救急医療情報システムとDISとの接続を検討しているところである。

## 6. まとめ

国レベルでのリアルタイム地震防災システムへの取り組みは、阪神・淡路大震災を契機として本格的に行われるようになったが、幸いこれまでに大きな地震が発生していないために、その有効性については明らかとなっていない。しかし、来るべき大地震でその効果を十分に発揮するためには、訓練や中規模の地震においてシステムを積極的に活用し、より実践的なシステムへと改善していくことが必要であると考えられる。当初は、システムの使用によりかえって不効率となることもあり得るであろうが、システムの使用性は実際に使ってみないとなかなかわからないというのがこれまでの訓練の経験から学んだ教訓である。

### 参考文献

- 1) 桐山孝晴：地震防災情報システム(DIS)の開発、第1回リアルタイム地震防災シンポジウム論文集、pp59-62、1999

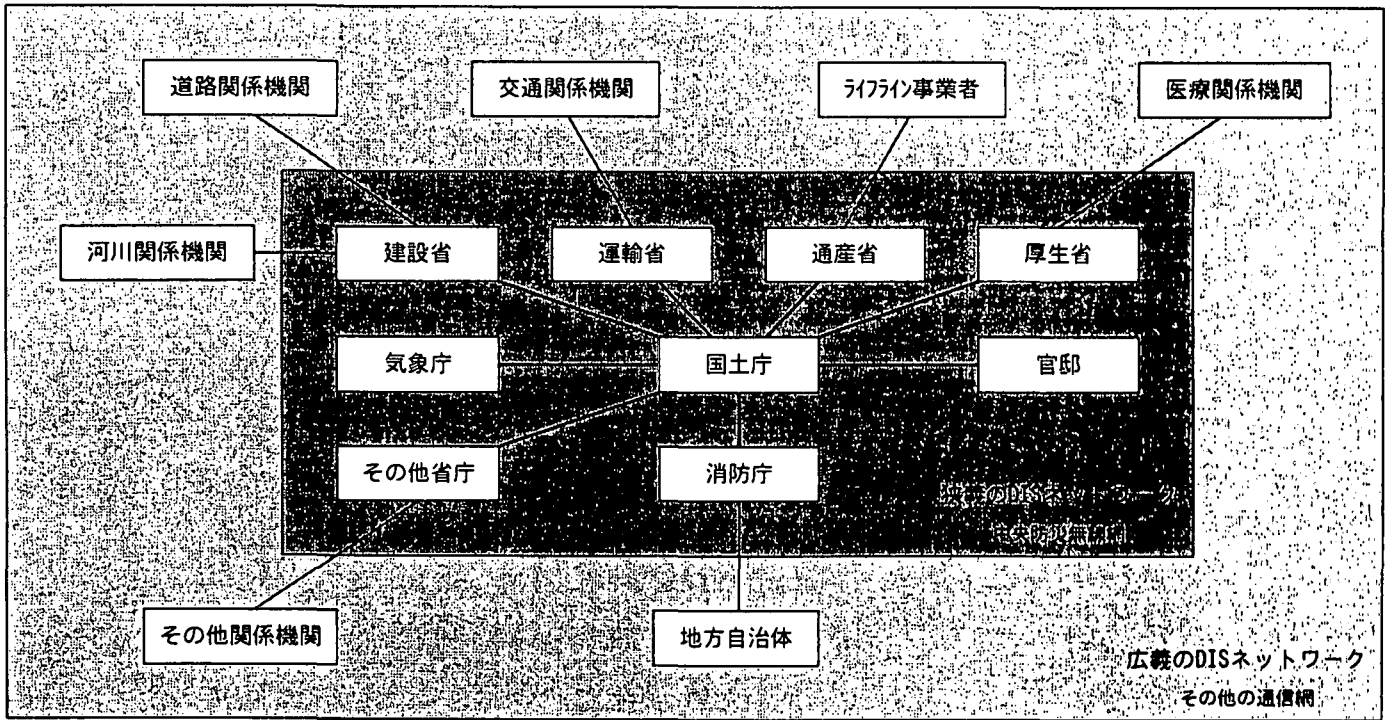


図-3 ネットワークの拡大のイメージ