

スタティック地震防災から ダイナミック地震防災へ

太田 裕¹

¹ 理博 (財)東濃地震科学研究所 (〒509-6132 岐阜県瑞浪市明世町山野内 1-47) /
愛知淑徳大学大学院図書館情報研究科 (〒480-1131 愛知県愛知郡長久手町長湫字片平 9)

話題提供への思い

付録として引用する小文は (財) 日本建築防災協会が発行する雑誌『建築防災』が、1995年兵庫県南部地震 (神戸の地震) を契機に企画した特集号【リアルタイム防災システム】(1996年7月号) に掲載されたものである。その中で、いわゆる「リアルタイム地震防災」の在るべき姿について、私見を交えながら論述した。それ以来、2年余りが経過したが、筆者自身の考え方そのものには大きな変化はない。その意味で、付録を一読いただければ幸いである。しかし、この間の「リアルタイム地震防災 (システム)」に関する技術の発展は目覚ましく、研究上はもとより、行政においても地震時危機管理の基幹システムとして導入が急速に進む等、神戸の地震以前とは隔世の感がある。このような活発な動きのさ中にあるならば、誰しもが何らの所感無しという訳にはいかない。筆者とて同様である。折角の機会であり、現時点で思うことのいくつかを申し述べることで、与えられた時間を消化させていただくつもりである。

その際のキーワードとして、以下のようなものを想定している (順不同)。

1. 何故、表題を「ダイナミック」としたか
2. 川崎システム立ち上げの頃
3. 地震防災の特質とリアルタイムシステムへの期待
4. 現有のリアルタイム地震防災システムで、死傷者は抜本低減するか
5. 国内-国際「リアルタイム地震防災」
6. その他

(1998年12月)

リアルタイム地震防災について

—期待と課題—

太田 裕

山口大学工学部知能情報システム工学科教授

1. はじめに

ある事柄を電算機を利用してリアルタイム的に処理する技術の歴史は相当に古い。地震学の分野でも関連の研究は20年以上前から始まっている。わが国の地震活動定常観測を担当する気象庁においては“今発生した地震”について素早く全貌を把握し、正確な情報を発信することが重要業務の一つとなっている。気象庁が進めてきた地震記録の処理速度の向上、処理内容の高度化はわが国の「リアルタイム地震学」発展の歴史である。リアルタイム地震学の核心は地震の諸元（震源の位置、規模；近年は地震断層の動き方等を含む発震機構）について素早い理解をすることであり、地震活動の推移を時間逐次に監視することにある。これが応用方面に発展して、近時「リアルタイム地震防災」なる言葉がいわれるようになってきた。話とはぶが、1995年兵庫県南部地震（以後、神戸の地震と略称）に伴う実被害の早期把握ができず、初動体制の立ち後れを原因とする被害拡大が多方面で発生し、これが大きな問題となった。この問題解決への思いが追い風となって、リアルタイム地震防災の重要性が強く認識されるに至った。しかし、現状は言葉のみが先行しがちで、実態は必ずしも鮮明になっている訳ではない。

ところで、辞書によれば「リアルタイム」なる言葉は一般に“即時、同時”の意味をもち、計算機用語としては“実時間”を意味するとある。いずれにせよ“即時的、同時的進行”に力点をおいた言葉である。しかし、多くの地震計測（網）システムがオンラインで構成される地震計測学の分野でも、同時的処理は容易ではなく、なにがしかの“遅れ”を伴うものである。したがって、厳密にものを考える研究者は「『準』リアルタイム」なる言葉を使って同時的でないことをハッキリと表現する一方、この遅れを如何に縮めるかについて鋭意考究を進めているところである。自然現象としての強震動に限れば事は精々1～3分で終了する短時間事象であり、地震の終了直後数分以内に処理が終了し、情報伝達が可能となるならば、これを“リアルタイム的”といっても一応は納得できよう。

しかし、「地震防災の諸問題」を含めリアルタイム的に考えるとなると事はさほど簡単ではない。地震に伴う被害は本来複雑・多岐にわたり、区分法も多々あるが、ここでは時間との関係が特に大切となる。簡単には、地震の瞬時に出現する「瞬間性被害」と地震後徐々に拡大・発展する「時間依存性被害」とに2大別できる。一般住家、構造物等の力学的破壊は前者に属し、地震の大ユレの間とか直後に発生する。神戸の地震では高々10数秒の大ユレであらゆる種類の構造物が破壊した。これに対して、人的被害は多分に時間依存性が強い。地震発生からの時間流れの中で住家の倒壊 → 生き埋め → 死のように事態が悪化する。サバイバル曲線（生き埋めになった人の生存率時間曲線）は地震後数時間で急激に低下し、数日を経ずして殆どゼロになる。今一つの、時間依存性被害の代表が「出火・延焼」である。神戸でも長田区を中心にこれが大規模に発生した。瞬間的に発生する構造物破壊が「震害連鎖（波及被害）」に起点を与え、日常生活への影響等、時間依存性の強いものへと転化していくことも忘れてはならない。ライフライン（エネルギー系、交通・通信情報系等）破壊とその影響をみれば一目瞭然である。このように地震に伴う被害は文字通り寸秒で終る被害から数日から数10日を越えて事態が進展する被害もある。神戸にあっては地震被害は今なお進行中であると見る人も少なくない。このように対象によって「被災速度」が大幅に違っている。したがって、「地震防災」がどこまでを対象とするかによって、「リアルタイム性」の意味も違ってくる。時には「同時性の厳しさ（時間遅れの程度）」とか「持ち時間・余裕時間」、さらには「時間先行性」といった事柄と関連付けることで状況がよくみえる場面もあり得る。地震防災に「リアルタイム性」を付与することの重要度も対策戦略との関係で大きく変化する。

リアルタイム地震防災の正しい発展に向けて、あらかじめ考えておくべきことはこのように山積している。その中でも、真っ先に、わが国が現有する地震防災の諸計画との関係をきちんと把握しておくことが大切である。

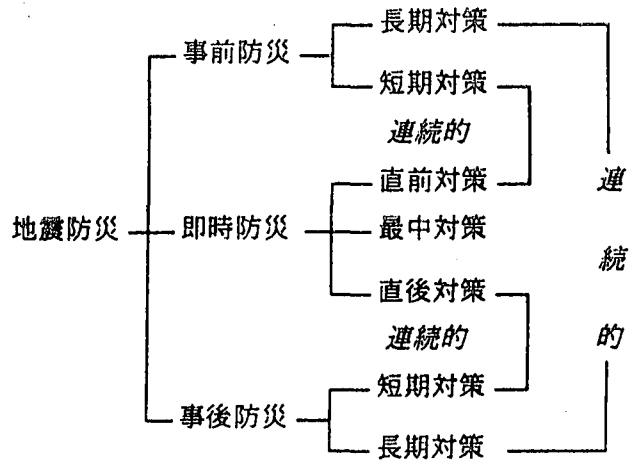
このような観点から、現行の「地震防災」体制を概観し、問題点を指摘すると共に、改善案を提示する。それによって、地震発生前後の防災計画に一貫性を与え、ダイナミズムを付与することを考える。そして、この改善案に沿った時間流れの中でリアルタイム地震防災について位置付けを明確にし、期待と課題について考えてみたい。

2. 地震防災計画の枠組み

わが国の災害対策基本法は昭和34年(1959)の伊勢湾台風を契機に制定された。この中で、地震の防災は特に重要とされ、多くの行政体で「地震対策編」として他の自然災害とは別建てで策定されている。策定された地域地震防災計画は「事前」、「事後」対策計画という2本立てを基本とする構成となっている。すなわち、事前対策として「災害予防計画」を掲げ、事後対策として「災害応急計画、災害復旧計画」を取り決めている。昭和53年(1978)の、東海沖地震の近未来発生を想定した大規模地震対策特別処置法の制定に伴い、静岡県を中心に関東・中部の諸県においては「警戒宣言に伴う対応処置」が取り入れられている。第1のものは恒久対策を主眼としたもの、第2のものは発災後の緊急ないしは復旧対策に重点をおいたもので、いずれも在来型の対策といえる。これに対して第3のものは、最近までの地震(長期)予知学の発展と軌を一にして重視されるに至った計画手法で、事前準備型の特例といえる。

このような内容をもつわが国の地域地震防災計画は既往地震時に相応の働きをしてきたものの、時の進展と共に多くの欠陥をさらけ出してきたことも否めない。中でも、事前～事後の防災対策が個別の目的・戦略共にかけ離れたものとして計画されていること、災害が継続・進行の途次にある段階の即時的、かつ動的諸対応に十分な配慮が及んでいないこと等、問題は大きい。神戸の地震に伴う諸対応について、幾多の批判が続出したが、従来の防災対策がもつ欠陥の暴露に他ならない。本来、事前～事後に至る対策戦略は一連の、継ぎ目のないものとして構築されるべきものである。このことと、昨今では「地震そのもの」に関する情報がほぼリアルタイム的に得られるようになってきていることを積極的に活用するならば、地震防災そのものも一層ダイナミックなものとなり得る筈である。

このような観点から、地震防災の枠組みについて、筆者は一つの提案を行ってきた。第1図はこれを時間流れに沿って並べたものである。改善案の、従来との大きな違いは事前・事後防災の間に地震発生時を含む「即時の、あるいは動的な防災」という区分を新たに導入した点にある。これは時々刻々変化する地震被害への防災対策を従来に比して一層ダイナミックに進めるべきことを意味



第1図 地震防災の枠組みに関する改訂私案。

特徴は地震防災の全体を時間流れの中でできるだけ継ぎ目のないものとする、そして連続的に事前・事後防災の間に「即時の、動的な防災」という新たな区分を入れたこと、等である。

している。この新たな区分にしたがって、地震と被災そして防災に至る一連の関係を「時間」をキーワードとしながら考察する。これによって、「リアルタイム地震防災」の在るべき姿がよくみえてくるであろうことを想定している。

3. 事前防災

これは長期対策と短期対策とに区分される。前者は恒久対策ともいわれ、地震に限らず本来防災対策の中心となるべきものである。この場合の特徴は防災の諸対策を実施するための「持ち時間」がたっぷり一数年にも及んであることである。したがって、リアルタイム性が直接的となる場面は殆どない。長期対策さえ万全に実施できていれば、他に特段の対策は必要としない筈である。これを支える基本資料は、当該地域の「地震被害予測」結果である。これによって、地域がもつ地震危険度が被害項目毎に量的に浮き彫りにされ、長期視点に立つ防災戦略[=地震安全の観点からみた地域(都市)改造]立案に基礎を与える。これにもとづく準備がたっぷりある「持ち時間」を生かして的確に進められるならば、長期対策は「地震よ、いつでも来い」といえる長所をもつ。その一方で、「何時来るかも知れない地震への備え」を続けるという苦しい一予算獲得上の説得力に乏しい一側面もある。これが足枷となり、万全といえるには程遠い状況にある(神戸の地震を契機として事態は多少変わってきている。これが一過性とならないことを念願する)。

これに対して、短期対策は実行開始点を次なる地震がある程度みえてきた段階と規定するものであり、長期対策と大きく違う。問題となる期間長さは人間のライフ

パンよりかなり短い。これが「持ち時間」である。このように、「敵」がみえてくると、被害予測の作業にも自ずから力が入り、防災への活用も一層具体的となる。地震発生時期の接近は一科学的監視を続けることが関連知識蓄積のプロセスともなり、被害予測の精度が次第に向上する、といったシナリオが描ける。これに近い活動は想定「東海地震」に対する事例—特に静岡県—でみられる。

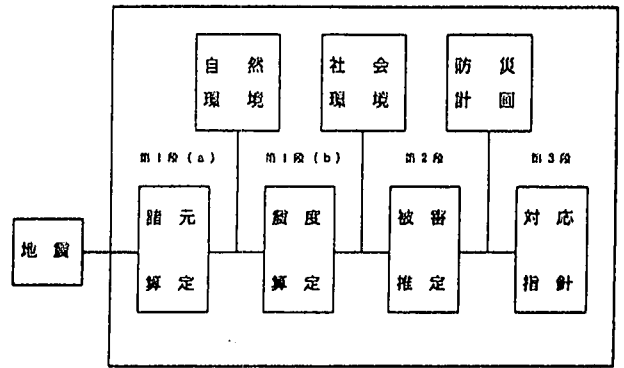
しかし、これらの事前対策はいずれもゆっくりとしたものであり、時間との勝負という側面はさほどではない。これに対して、次の「即時的、動的な防災」は時間制約のきわめて厳しいものである。したがって、リアルタイム性をもつ重要性が前面に飛び出してくる。

4. 即時的、動的（直前—最中—直後）防災

常識的には即時防災＝ユレの最中の防災と考えるべであらうが、筆者は、事態の変化が急激となるという意味で「直前」および「直後」も含めた、やや幅広い時間領域を対象に考えている。先に触れたように、震害事象には瞬間性のものと、逆に時間依存性の強いものがある。前者に対してはユレの継続時間帯が正しく「最中」となるが、後者に対してはユレの終了直後も震害そのものは進行の「最中」にある。いずれに対しても、もし“何んらかの情報”を知ることによって「余裕時間」の創出とかロスタイム（何もしないまま無為に過ごす時間）の低減が可能となるならば、震害軽減に大きく貢献する筈である。地域を地震が襲う直前に「地震の発生」が知られるならば、それによる「持ち時間」を活用する種々の手段が工夫できる。また、地震のユレに関する即時の情報が与えられるならば、これをもとに地震「最中」の、そして刻々の対応が可能となる。地震のユレが終わった後でも種々の災害が時間的に拡大・進化する。この動きを抑制し、遮断するのが直後対策・戦略の基本要諦となる。この意味で、即時防災は動的（逐時）防災という特性をもつ。この、動的防災の発動に不可欠の情報を与えるものが、近年開発の著しい地震防災情報システムである。この観点から、地震防災情報システム共ども関連の対策・戦略について考察する

1) 地震防災情報システム

現有のシステムは種々あるが、第2図に示す概念図で総括できる。主要ハードウェアは地震計センサー・小～中型計算機（PCとかEWS）および観測点とセンターを結ぶ伝送系装置等である。したがって、ハードウェア的には従来型強震観測（網）装置と似た形で実現でき、特段の難しさはない。これに対して、地震防災への情報創出のためのソフトウェアはいろいろに構成され、また期待



第2図 地震防災情報システムの概念構成図。

計算処理は図の左から右へ第1段～第3段のように流れる。処理の進行に伴って、自然・社会環境・防災計画とある地域データベースが関わってくる。

される役割・機能に応じて濃淡をもつ。第1段の、地震そのものの情報出力に力点を置いたもの（気象庁のルーチン観測はそのものずばりである）、第2段までの、被害予測をも重視するもの、そして1～3段（対策支援情報）の全体について総合性の高いソフトウェアを持つもの等、次第に多彩になってきている。また、対象主体（の広がり）とも関わって、出力情報（内容、形態、即時性の度合い等）も必然システム毎に違っている。対象を建物とか単一線状構造物等とするか、地域行政区のような複合体の多様な被害を考えるかによって、処理結果の精粗が左右される。実務上、対象の広がりとは処理の深さとはトレードオフの関係になる。この種のシステムは現在ようやく緒に着いたところである。地震防災情報システムの個々の事例については本特集の別の報告を参照されたい。

2) 直前対策・戦略

何んらかの手段で“今が直前”ということが判らないと、話は始まらない。最近になって実現の運びに至ったものに、いわゆる“10秒前システム”の系列がある。これは、地震発生を震源にできるだけ近い地点で感知し、この情報を電気通信系にのせて伝達することで、地震波が問題の地域に到達するまでの時間を「余裕時間」として創出することを原理とする。東海地震の発生を震源付近でいち早く知り、東京都民からみた場合の、地震襲来までの「持ち時間」を稼ぎ出すことを目的とするシステムが提案されている。震源—当該地点間の距離が100kmもあればデータ処理に要する時間を除いて、強い破壊力をもつ主要動が到着するまでに正味20sec程度以上の時間を持つことができる。問題は、このような短い時間を防災上どのように有効利用できるかにある。当面は人間の介在しない形の防災、例えば重要施設・機器の直前制御等、が格好の入門コースとなろう。“これこれの時間が

あれば、これだけの事前対策・制御ができる”といった考察は立派な研究課題となる。しかし、このシステムにも難点がある。震源からの距離と生み出される時間とはほぼ比例関係にある一方で、距離と共に被害が次第に低減することから、震源に近く、被害の厳しい地点程持ち時間が短くなるという、必然の矛盾を内蔵している。つまり、絶対的な意味での「直前」を扱うシステムではないという点である。地震時の新幹線制御の目的に類似のシステムが構築されている。これは制御対象を絞っていること、新幹線から相応の距離に地震計センサーを配置していることで、制御への持ち時間を生み出す実用システムとなっている。わが国の、地震警報システムの先駆けでもある。しかし、これとて、神戸の地震のように都市近傍の地震では如何ともしがたい。情報の発信点と受信点とが交互に入れ替わることで平等性が保たれるとか、1986年メキシコ地震のように発信点（震源近傍）に人口がなく、受信点（対象地域）に高密度人口があるような特別な場合を除き、この難点を克服するのは容易でない。本当の意味で「直前検知」といえるもので現在稼働状態にあるのは、地震動を感知することで津波の襲来を予測する「警報システム」である。これは地震波の速度>>津波の伝搬速度の関係から、沖合で起こった地震による津波は地震波にかなり遅れて到着すること（数分～数10分）を有効利用する。気象庁は地方中核都市に地震津波監視システムを平成元年以降順次設置してきている。このようにして創出される「持ち時間」は海岸からの避難に生かされる。

3) 最中対策・戦略

ユレの始めから終わりに至る地震動の継続時間帯を主対象におく、文字通り寸秒を争う対策となる。これはリアルタイム性を“短時間かつ同時”という意味で捉えた場合に相当する。したがって、何によりも地震動そのものを確実に捉え、瞬時に処理することが大切となる。この時、地震動情報の処理方式は目的如何で多様となる。大ざっぱに

- ① 震度／振幅（加速度／速度）の最大値とか累積値（SI値等）を主情報とするもの
- ② 震度／振幅（波形）の刻々の変化を主情報とするもの
- ③ 波形識別・先行予測等の高度処理を瞬時に言い、これら加工情報を活用するもの

のような区分ができよう。区分 については、震度計を始めとする、種々のハードウェアが実現しており、震度／加速度の単純表示の他、重要機器（構造物）・ライフライン系の制御・停止等に多用されている。地域のユレを見当付けるための補助システムともなっている。これはかなり長い歴史をもち、地震情報即時システムの原

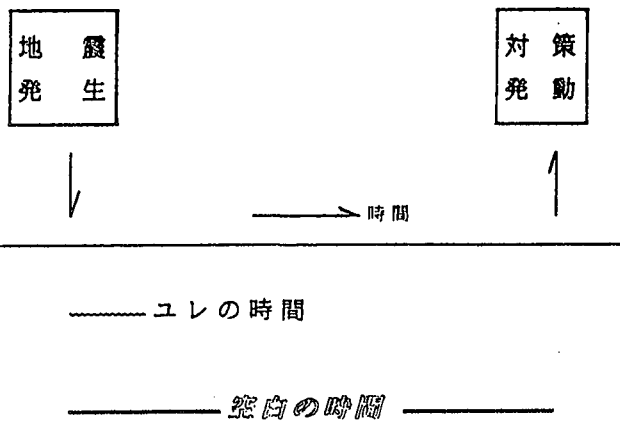
型をなす。気象庁は震度を機械観測によって決定し一計測震度と呼ぶ一、わが国の公式震度とすることに踏み切った。これによって、今後は震度が一意的に決まることになり、地震防災上さらに有用となることが期待される。ただ、計測震度を含め、ここで採用される地震動情報の多くは「最大値」とか「累積値（SI値等）」という単一特性量であり（計測震度はやや複雑な計算を必要とするが）、仕掛けが簡単に済むという利点ときめ細かい情報を創出し得ないという弱点を併せもつ。これに対して、区分②は、逐時のユレを瞬時に取り出し、時々刻々の情報として活用しようとするものである。防災上の利用形態は、①の場合の改善版という簡単なものから、構造物のアクティブ制震に至る高度のものまであり、幅広い、特に、後者は入力情報を瞬時の遅れもなく制御情報として活用する仕組みとなっており、リアルタイム地震防災の今後の方向の一つを示唆している。もし、刻々の情報が地域の防災担当部局とか、さらには各世帯にまで瞬時に配送されるならば、地域・世帯共どもに地震時の対応は従来とは違った、はるかに合理性あるものとなるであろう。しかし、地震動のありのままの姿は時間変動性が高く、複雑なことから、一般には即時の理解は無理というのが本当のところである。何んらかの簡潔表示が必要となる。この時、“時間変化の大局（ユレの消長）を保持したまま”という条件を満たすことが肝要である。一つの試みとして、時間変動性の高い地震動のある種の単峰波形で近似し、これを時間逐次に描出することで地震動の消長を刻々の〔振幅と勾配〕で記述し、これにもとづき画像情報はもとより、さらに音声情報に変換することで情報伝達範囲を拡大させることを狙った研究も開始されている。区分③の観点から本格的に取り込んだシステムをまだ知らない。しかし、区分②のシステムが実現の途上にある今日、その発展型として区分③の処理を可能とするシステムが出現するのも遠い将来ではない。特に、地震動の先行予測一何秒後に大ユレが始まる等の一が可能となるならば、これは本当の意味で「持ち時間」の創出に他ならず、最中の防災対策・戦略の質的改善に大きく寄与する筈である。

4) 直後対策・戦略

「直後」として、地震の強いユレが終わった時点を原点とし、以後緊急・応急対策がほぼ終了するまでの時間帯を想定している。すなわち、直接的な被害（力学的破壊）は既に発生しているが、他方、時間依存性の高い被害が進行途上にある時間帯でもある。したがって、直後対策の要諦は、なによりもまず、起こった（であろう）直接的被害の全体を把握することにある。次いで、時間依存性の高い被害を軸に、拡大・進化する震害連鎖を阻止・抑制することが必須となる。このためには適切な初

動制を確立し、素早い実行に入ることが大前提となる。しかし、実際には瞬間性被害の全体を知るだけでも相当な時間が要る。既往の事例では、わが国でも地震後数10分以上、場合によっては数時間を要し、途上国では数日を要する場合がまれではない。これが“空白の時間”であり、この間に時間依存性の高い被害が急速に進行し、致命的な事態ともなりかねない（第3図）。神戸の地震では“空白の時間”が先進国の地震とはとてもいえない程に長引き、幾多の悲劇を生み出した。地震動情報のリアルタイム的獲得とそれにもとづく早期の被害推定は、空白時間の短縮に殆ど唯一の手段を提供する。NHK等を通じて報道される各地の震度は地震のおよそを知り、地域被害の見当付けに貴重な情報となっている。しかし、その密度はいまだ地域の防災担当者には粗に過ぎる（気象庁はこれの高密度化に鋭意努力中であるが）。理想としては地域が独自の、できるだけ高密度の強震観測網をもつことである。その先輩格として「川崎市震災対策支援システム」がある。これは市内に設置された端末観測点からの地震動情報を中央に集め、総合処理する能力をもっている。主な処理内容として地域内地震動強度（震度）分布、主要被害の程度・分布推定および直後対策選定への参考情報を地震後2～4分程度で出力できる機能をもつ。すなわち、地震防災システムに期待される情報について、「第1段から3段」（第2図）に至る全てを実現し、地理情報システム（GIS）技術を多用した、意欲的なシステムとなっている。神戸の地震を契機に多くの行政体で類似の、そしてさらに進んだシステムが計画され、構築段階にある。

カリフォルニア工大と米国地質調査所との共同で開発され、実用段階に入っているものにCUBEと呼ばれるシステムがある。これは基本的には第1段の、地震入力情報



第3図 地震の発生と対応発動との関係。

両者の間に存在する隙間が“空白の時間”といわれ、これの長短が時間依存性被害の防災・減災効果に大きく影響する。

（地震要素、地震動の強さ分布）の処理と発信に力点をあいたシステムである。すなわち、この加工入力情報をあらかじめ契約したユーザーに無線等の伝送系を通じて配給し、以後の第2～第3段の処理は受け手に一切任せる形をとっている。これは契約者毎に被災対象が異なることから、地震情報を受けたユーザーが独自の被害予測を行い、肌理の細かい対応に結び付けることに期待をおくシステムといえる。サービスエリアをロスアンジェルス近郊にもつ。

私見として、川崎システムのように地域を対象に地震の発生から対策に至る防災情報を扱う、いわば地域汎用型のもの、新幹線とかガス等のライフライン系監視システムのように目的・対象を絞り、機能を発揮してゆくもの、そして気象庁とかCUBEのように的確な地震情報を届けることに第一義的な目的をおくもの等、当分はシステムの多様化が進み、数も急激に増えていくものと思われる。しかし、いずれのシステムも目下のところ、地震のユレの終了という一時点の予測・評価に止まっており、動的な地震防災に十分対応できるまでには至っていない。今後は時間依存性の高い被害を追従評価し、さらには時間先行的に予測する機能を装備するシステムの開発が大きな目標となる。これが実現することで、リアルタイム地震防災が本当の意味で進むことになる。このためには現今活用の著しいGISをさらに動的GISとでもいえる形で積極的に取り入れていくことが不可欠となる。地震火災を対象としたもの、すなわち出火点情報を既知として延焼火災を同時ないし先行予測することで消防活動の最適運用を計るシステム実現への試行実験は既に始まっている。

ともあれ、今はこのような試みはいずれも歓迎すべき時期である。その一方で、これがあまりに多様となり、また対象・地域等が重複するようになると「情報の錯綜」とか「情報間の矛盾」といった新たな問題発生への懸念がない訳ではない。したがって、これを如何に克服し、リアルタイム地震防災をより高いレベルで展開すべきかについて、知恵を絞る時期が以外に早く訪れるかも知れない。

5. 事後防災

応急対応の時期が過ぎ、復旧段階に入ると主目票は地域の再建になる。当然ながら、これは単なる復旧を越えて地震に強い地域を実現することを意味する。第1図に示したように事後防災は即、次なる地震に備える「事前防災」へと自然につながるべきものである。また、不幸にして地域が壊滅的な被害を被っているとすれば、これは「地域大改造」のまたとないチャンスでもある。兵庫県南部地域はこの意味で正しく再建途上にある。しかし、

ここではリアルタイム性の重要性は直接には一步後退する。時間をかけて地震に強い「町造り」をすることが第一義となる。「持ち時間」は相当にある。これを生かさねばならない。再建の各段階で地域が地震に強いかどうかの検証を実施することが大切である。このとき、リアルタイム地震防災で培った諸技法が活用できる。動的シミュレーションにもとづく防災対応の慣熟という機会である。

6. おわりに

神戸の地震を教訓として、わが国は災害対策基本計画の見直しを計った。改善点は非常に多いが、本論に関わりの深い事項について若干を抜粋する。まず、周到かつ十分な災害予防（＝事前防災）が重要であることを述べられ、その中で「予知・予測研究、工学的、社会学的分野の研究を含めた防災に関する研究の推進、観測の充実・強化、及びこれらの防災施策への活用」を計ること

の重要性を説いている。同様に、発災直後の被害規模の早期把握、災害に関する情報の迅速な収集及び伝達、並びにそのための通信手段の確保を説き、「国等は地理情報システム及び地震のモニタリングシステム等を利用し、被害規模を早期に評価するものとする」こと―即時防災―を明確に唱っている。『神戸の地震を経験してやっとここまで来た』というのが率直な思いである。願わくは、これが一過性とならないことである。そうならないためにもリアルタイム地震防災の地道な、しかし着実な発展とこれを組み込んだ地震時「危機管理体制」の確立が不可欠の戦略となる。

ごく最近、『マルチメディアと危機管理システム』（吉川英一編、中央経済社）なる成書が刊行された。ここにはリアルタイム地震防災をさらに展開するための「種」となる種々の情報システムが広範にわたり、また簡潔に記載されている。