

時空間 GIS による地域情報共有と震災シミュレーション

—緊急業務にも対応できる平常時システムの実現—

角本 繁*・畑山 満則・岡田 憲夫

*京都大学防災研究所(非常勤講師)

(独)防災科学技術研究所/地震防災フロンティア研究センター/川崎ラボラトリー

要 旨

災害対応システムにおいて平常時には個別に情報を管理・処理している機関の間で情報を共有して協調作業をすることが求められる。平常時に使用しているシステムはそれぞれの部署の業務に最適化されていることには合理性がある。独立に管理されているデータベースの間でインデックス番号の一貫性を保つことは困難であるため、緊急時に求められる情報共有の要求を満たすことは難しい。この問題を解決するために、時間的に推移する災害情報を個別システムに依存しない時空間位置の情報として管理する方式を提案している。同時に、異なるシステム間で情報を交換するために公開型のデータ構造の必要性とその具体案を提示する。

キーワード： 地理情報システム、公開型時空間データ構造（名称：KIWI+）、
リスク対応型地域空間情報システム(RARMIS)、

1. はじめに

大規模災害に対応するための防災情報システムでは、複数の機関で収集・生成される情報の共有化と適切な意思決定支援が求められる。関連機関は、平常時には通常は他の機関と情報の共有を前提にするより、独自の情報網での対応をしている。それぞれの機関で使命に合わせて最適化したシステムを構築している。ここで、文字情報で表現されるデータベースについて、同一部署の情報については住所や各種の通し番号（インデックス番号）をよりどころに情報の共有が図られてきた。しかし、他部署の情報については、この通し番号の一貫性を保つことができないため、情報の共有では隘路になっている。都市を襲う大震災のような大規模災害時には、各機関が協調して災害対応をする必要があるため、情報共有が命となる。

自治体では、同一システムで平常時と緊急時の業務を実施することができるようにする。これにより、平常時に使い慣れているシステムで、緊急時の対応をすることがわかる。ここで、災害シミュレーションのように、自治体の平常業務には必要としない緊急時に必要となる機能を行うために、災害対応に関する専門家による情報処理機関として防災情報センターを設けている。このセンターは、効率的な対応のためには被災外にあることが求められるため、全国に2箇所以上を設置する必要があるが、全自治体、全県で持つ必要はない。

一方、図2に示すように、各機関の間で情報の交換と相互利用が求められる。上位機関には、それぞれのレベルに即した集計結果が送られる。ここで、情報を交換する時には、データ構造が明らかになっている必要がある。現在のGISの多くは、時間情報の記述ができないため、異なる時点の地図データに

関係付けられた情報を統合して使うことができないことも問題である。それぞれのシステムは、通常それぞれの部署で最適化するためにことなるため、他部署との情報交換や協調作業が念頭に置かれていないことが多く、情報共有のための方向付けもなされていない場合が多い問題がある。そこで、本研究で

は、複数の機関の間で情報を共有して、協調作業を行う情報環境を作るために、時空間情報システムと公開型時空間データ構造によるシステム提案を行い、プロトタイプシステムによって実効性を確認した。システム構築と定着性の問題にも言及した。

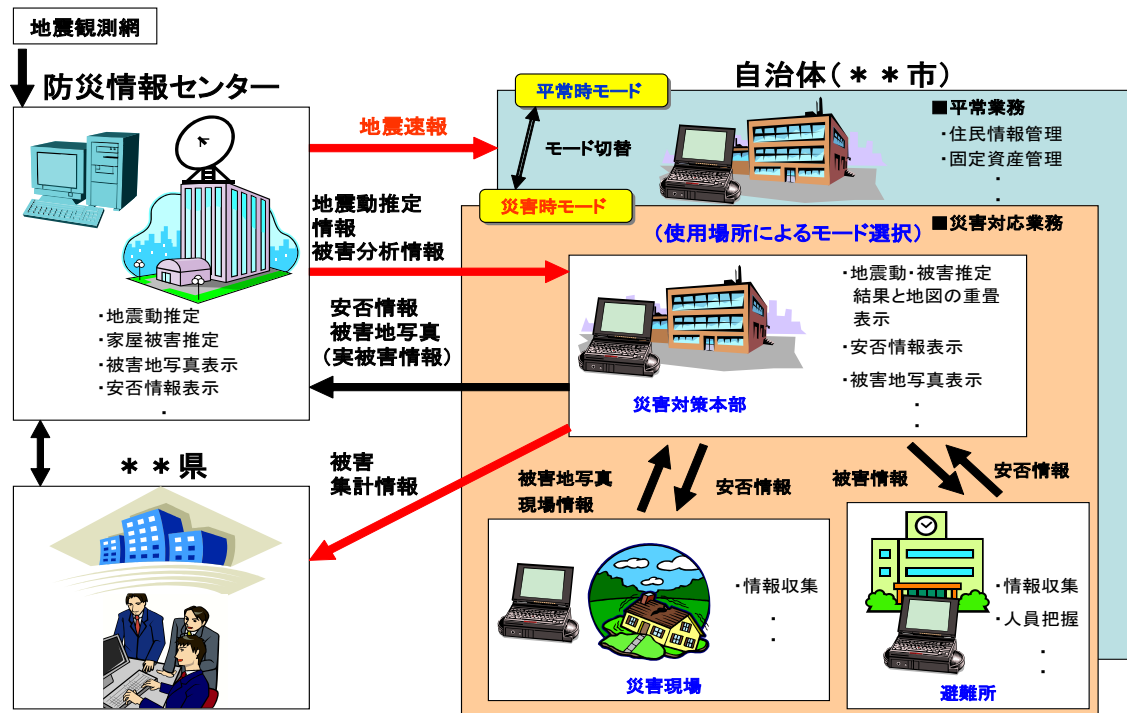


Fig. 1 Information management of normal and emergency tasks of local governments

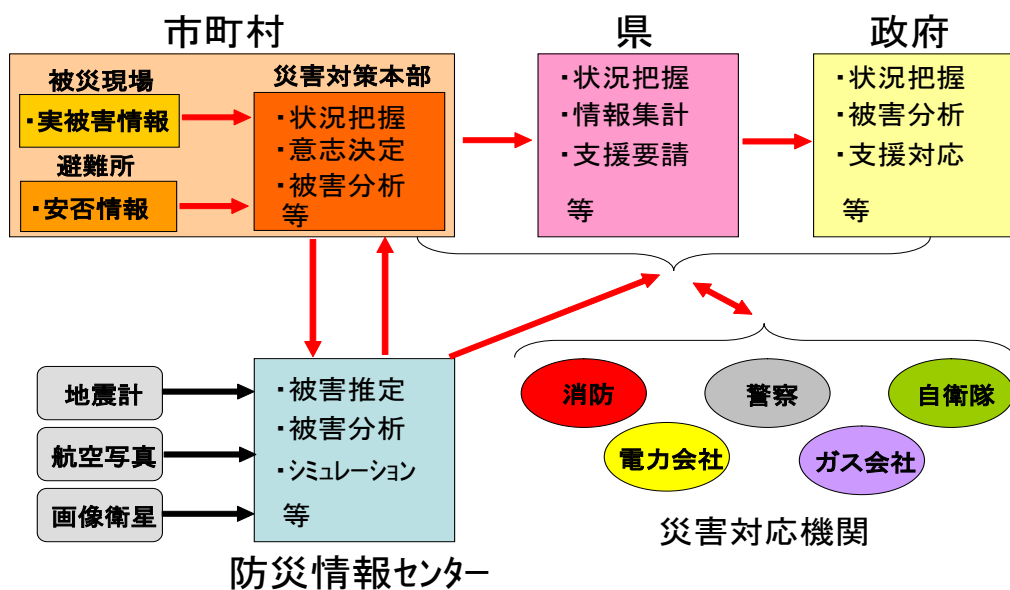


Fig.2 Information sharing among organizations at emergency

2. 情報共有の課題

異なる部署で保有する災害情報を災害対策に使用する場合に、その共用を妨げる要因としては、以下がある。

1) 得られた情報が有効活用できない場合

他の機関から被災情報が入手できた場合にも、その情報が利用できるとは限らない。各機関で最適化されたシステムから発せられ、しかも随時更新される動的な情報の効率的な整合が求められる。しかし、平常時には独立してデータを管理する機関が緊急時に連携するためには、各業務に最適化したシステムを前提にして情報の共有ができる方策の実現が必要となる。データベース構造、管理方法などを固定化すれば、複数機関での情報共有は容易になるが、それぞれの部署で個々にデータベースを更新することができなくなる。得られた情報を活用できるようにするためには、次の課題を解決する必要がある。

- (1) それぞれが独自に地理データを更新している場合には、入手したデータを時間と空間の位置に整合する。
- (2) 入手したデータの記述形式が公開されていることを前提に、異なる場合はデータの解釈と変換を行う。
- (3) 交換されるデータが大容量になっていても、被災時に使用できる限られた情報システム環境で、処理に使用できるようにする。平常時に使用しているシステムが多数存在するような被災時に使用できる可能性の高い情報環境でデータを利用できるようにする。

2) 情報が得られない場合

情報が入手できない場合、つまり「情報の空白」は、

情報を電子化できないか発信・伝送できない状況であり、それも有効な被災情報として活用する必要がある。間接的、部分的な調査で把握した被災情報を基にして、全体の状況を推測することが求められる。

この課題を解決する方法として留意すべき点は以下のとおりである。

- (1) 時空間地理情報システムによる情報管理
- (2) 平常時と緊急時における業務とデータベースの一貫性の確保
- (3) 公開型の時空間データベース構造の導入
- (4) 共通基盤プログラムの開発と公開型の応用プログラムインターフェース(API)の提示
- (5) シミュレーションによる状況推定と調査データによる推定精度向上

ここで、各機関で個別に管理されるシステムから得られる情報を効率的に統合利用することは、複数のメーカーによって独立に開発されるシステムの間で情報を相互利用することと等価である。この開発を効率的に実施するためには、標準化（公開仕様）と共通技術の開発を前提にした研究主導のシステム開発が有効である。

3. 独立機関で管理される情報の統合と共有

図3に、各機関の異なる業務に最適化されたシステムで管理される情報を共有するための基本方式を示す。

A、Bの各システムは、専用構造のデータベースを使用していても更新データだけは、他のシステムと共用するために公開型実行形式として規定されるデータベースにも登録する。データ登録・参照するシステムにとっては、公開された形式であるため個別システムでその処理を実現することができる。この公開形式

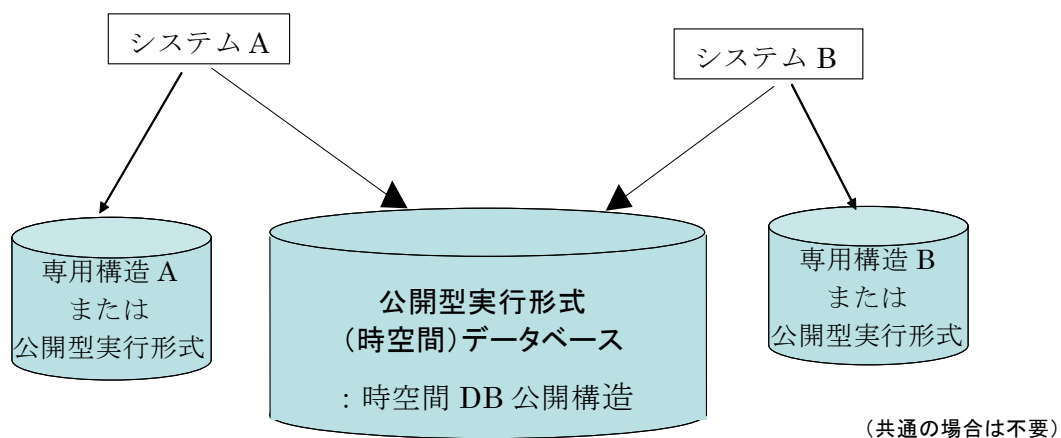


Fig.3 Information sharing using open executable spatial temporal database format

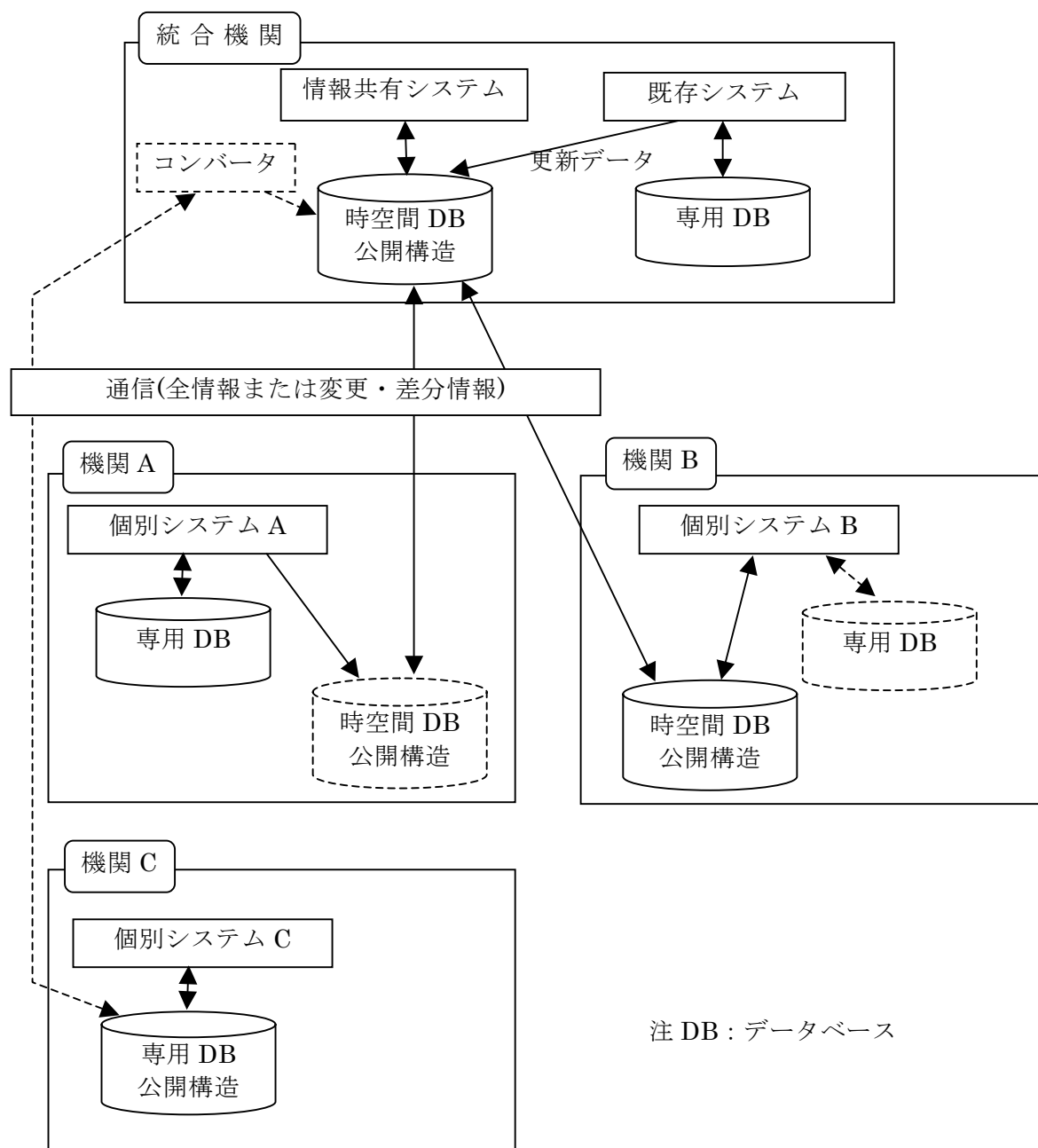


Fig.4 Structure of information sharing system based on spatial temporal database of open format

が効率的な処理に利用できる実行形式であることから直接このデータベースを前提にしてシステムを構築することができる。もし、このデータ構造よりも有力な新たなデータ構造が開発された場合は、現公開構造を専用構造とみなすことができるため、新たな構造が公開構造であることを条件に、置き換えが可能になる。

公開型実行形式は、要求のデータ記述ができる必要があるため、時空間記述ができることは必須条件になる。以下、時空間 DB（データベース）公開構造と呼ぶ。図 4 に、時空間 DB 公開構造を用いた情

報共有の形態を示す。

情報共有を求めている統合機関で、時空間 DB 公開構造のデータベースを利用する時空間情報システムを構築する。ここで、既存の専用 DB システムが存在する場合は、そのシステムに、時空間 DB の公開構造との入出力処理を追加することで、要求の情報共有は実現できる。この機能追加は、一般に技術的な難点はなく、ソフトウェア規模も小さい。

機関 A のように専用 DB 構造を持つ場合で、システム A 側で指定の公開構造に変換して入出力をする場合には、統合機関では特別なデータ変換をする必

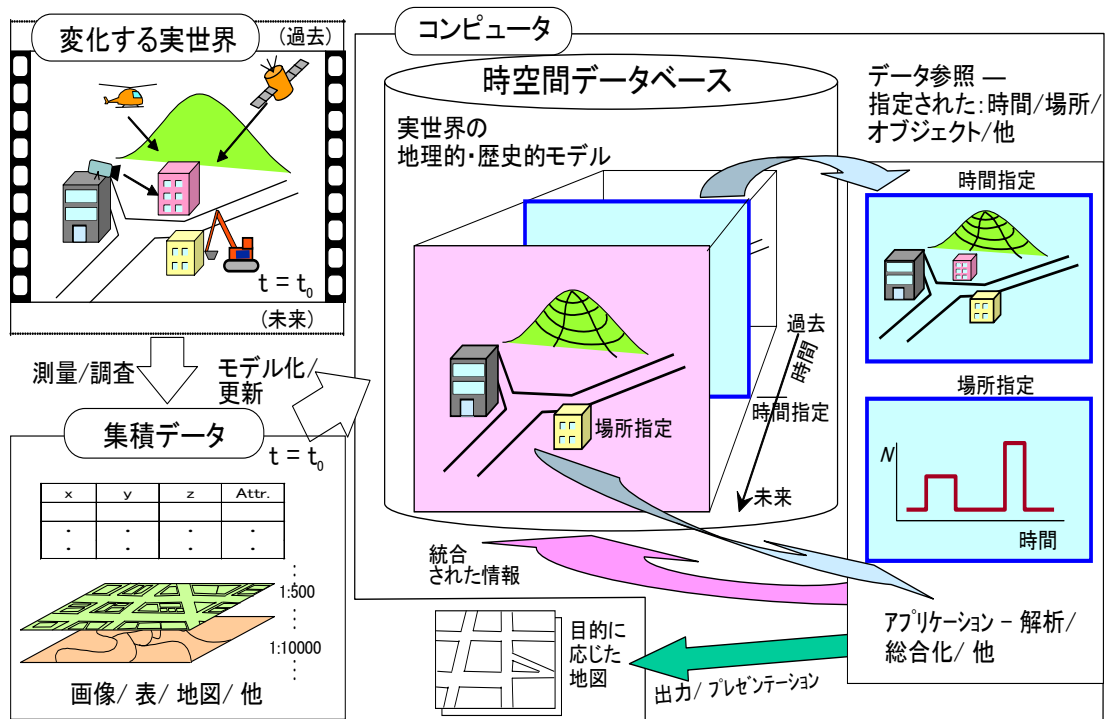


Fig.5 Conceptual model of spatial temporal GIS(ST-GIS)
Data management by spatial temporal position instead of index number.

要はない。機関 B のように、同一の公開構造の上にシステムが構築されている場合も同様である。機関 C のように、専用構造を前提にしたシステムであっても、その専用構造が公開されていれば変換機能を実現することは容易である。その変換システム（コンバータ）は、システム C で用意する場合は、機関 A と同等になる。また、統合機関で用意することも可能であるが、専用構造の利用機関数などによって、機能分担の合理性は異なる。

4. 災害情報の時空間管理

従来の地理情報システム（GIS）では、地図と同じように指定時間の空間的な状況を記述することはできるが、時間的な推移の記述ができない。また、時々推移する状況の表現には、住所やインデックス番号による管理は不向きである。住所に関係付けられた情報からは、隣接関係が把握できない。また、同じ住所に位置する複数の地物を区別することができない。住所は都合によって変更されるため、古い情報と新しい情報を関係付けることができない問題もある。

それに対して、図 5 に示すように、時々推移する状況を時間と場所に関係付けて記述するのが時空間地理情報システムの特徴である。

時空間の位置で管理された情報は、必要に応じて住所で管理された情報として表現することは容易である。

図 6 に示すように、被災情報は時空間の位置に関係付けて記述することで、利用システムや管理機関によらない汎用的な管理ができる。

図 7 に示すように、各地物の時間的な状態としては存在するか否かであるため、存在期間として表すことができる。

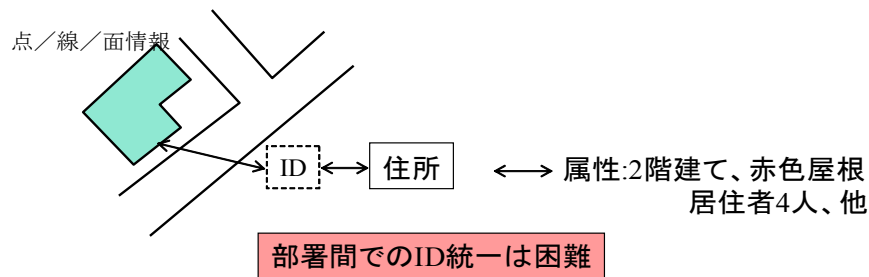
図 8 に複数機関で個別に管理されている情報の統合方法を示す。各機関の情報は、個別に時空間の位置に関係付けられており、その位置関係をキーとしてデータベース処理がなされる。

このように時空間の位置に関係付けられた情報は、複数の異なる機関で作成された場合でも集めることで容易に統合することができる。同様に、その位置を介してデータベース処理をすることができる。

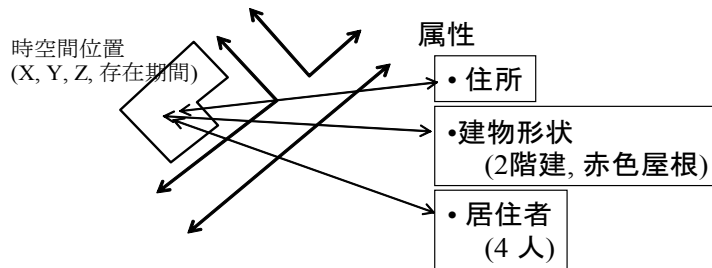
この属性としてファックス情報、現場写真情報、安否確認情報など被災関連情報を登録することができる。また、航空写真やその分析結果の画像を重畳させて表示させることもできる。

時々刻々変化する状況を記述する動的なデータベース管理においては、情報更新方法とデータ一貫性の確保が重要である。

新たな情報に対しても時間位置(歴史)を記述する



- 1) 住所・IDを介した属性DB(リレーショナルデータベースなど)管理
複数の機関の間で、変化する情報を統一的なIDで管理することは困難である。



- 2) 時空間キーを介した独立要素ごとの属性データ管理
属性データは建物内の任意の点(代表点)と時間位置に結合される。

Fig.6 Description of spatial temporal information

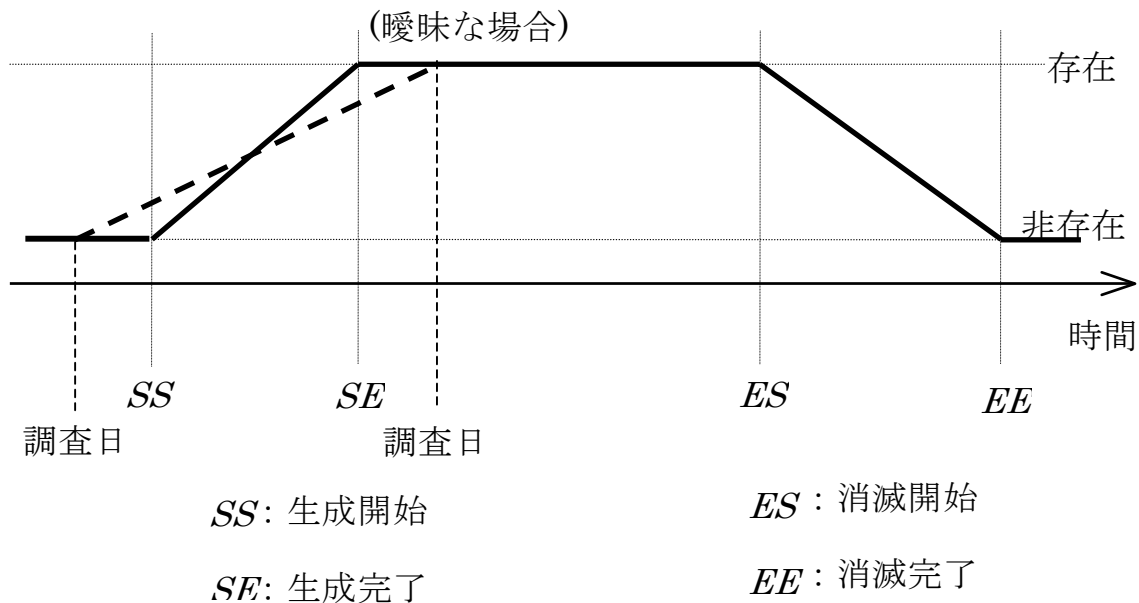


Fig.7 Temporal data description of geographic objects

Temporal data sometimes has vagueness because of measurement period practically.

ため、旧情報は削除されなく情報の関係が維持できる。時間軸に沿って情報の関係を分析することによって変化を知ることができる。個別に管理されてい

る情報の更新によっても関係が保持されることは、それらの情報を集めても情報の関係が維持できることを意味する。

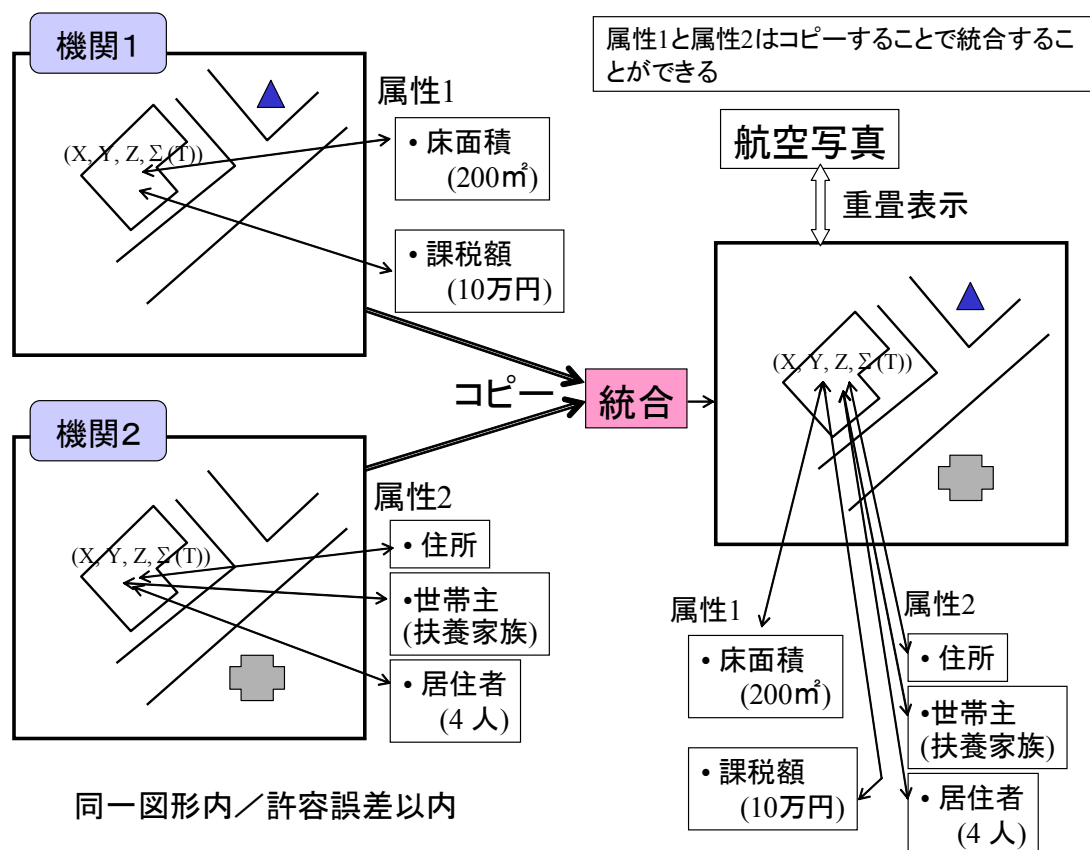


Fig.8 Marge geographic databases managed independently into one database

複数の組織で矛盾のある更新をしても、時間をさかのぼれば、一貫性は取られていることになり、時間軸に沿って変更内容を並べてみることによって、その矛盾の原因も特定できる。

5. 防災情報システムの構築

個別に開発された複数のシステムの間で情報を共有するためには、技術評価に基づく標準化と公開仕様の確定と提示が重要である。この標準化は、緊急時の効率的な情報共有を実現するために有効であるが、同時に開発の共通化による開発コストの低減にもつながる。図9に示すように、時空間データベースの構造が公開構造であれば、プログラムに依存しなくなる。基盤プログラムと応用プログラムの間のインターフェース (API) を公開仕様とすることで、応用プログラムは異なる基盤プログラムに繋ぐことができる。

1) 情報共有と公開型データ構造

時空間管理をする場合でも、データ構造が非公開であれば、異システム間で統合することができない。このことは、すべての関連機関が同じ基盤システムを使わなければ情報の共有ができないことを意味す

る。

一度、交換のために公開形式に情報を変換して共有する提案はあるが、それは同時にそれぞれのデータが更新されない場合にしか有効でない。緊急時の効率も考慮して、公開形式を確定して、必ずその形式で更新情報を提供するようにすればこの問題は解決できる。同時に、メーカー独自の内部形式を否定するものでもない。

阪神大震災で使用されたデータベース構造がさらに改良された通称「KIWI+」は、同じ情報を少ない容量で記述できる時空間データ構造であるため、その最有力候補に挙げられる。道路交通関係の情報管理での実績もあり、国際標準化委員会 (ISO/C204/SW3) での検討原案の一つにもなっている。また、カーナビゲーションシステム用のデータベース構造として国内では JIS として標準化されている時空間データベース構造 (通称「KIWI」) とも似ており、関連データベースを利用する場合に有利になる。

2) 共通基盤と公開型の応用プログラムインターフェース (API)

公開型 API を満たす基盤システムを共同で構築することによって、システムの開発効率を上げること

ができ、また、応用システムの開発を得意とする企業も参加できる。それによって、地方色を出したシステムと中央のシステムとの連携も取りやすくなる。さらに、開発力のある企業が基盤システムと応用システムを一体で構築することもできる。基盤システムが共通開発されることで、開発経費を抑えることができる。また、個別組織の応用も作りやすくなる。また、全システムを作ることができない企業も開発に参加できるため、特定企業の独占を避けることができる。このことによって、国内の多くの企業が開発に参加できることにつながり、技術競争による改良を妨げることなく、統合システムを構築できることになる。図 10 にシステムの開発と拡張の方法を示す。P4 の開発では、既存の基盤プログラムも使用しない独自開発に相当し、P1～P3 は共通基盤を利用する方法である。

3) 平常時情報の活用と被害状況の把握

緊急時に FAX などを通して集められた情報は発信元に関係付け、さらに内容から該当位置の情報とすることができる。平常時に用意しておく地図データについては図 11 に示す。

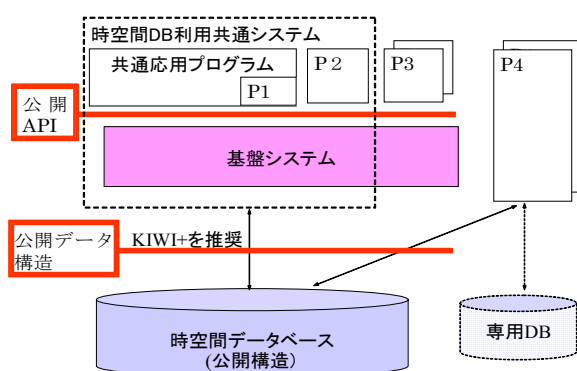


Fig.10 System enhancement

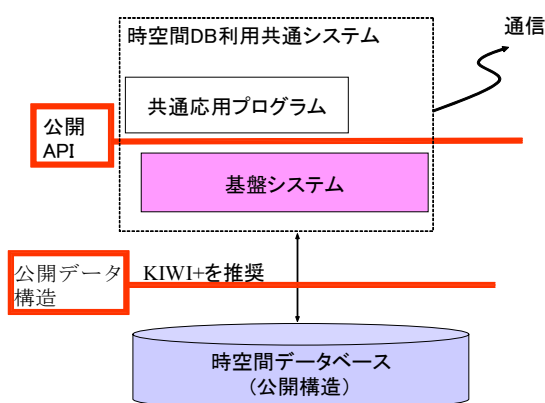


Fig.9 Basic structure of spatial temporal GIS

6. 全国シームレスデータの構築と公開

自然災害の発生場所を事前に予測することは、現時的には困難である。そこで、防災情報の処理においては、日本全国を一元化したデータベースが必要となる。上記のカーナビゲーションでも同様の要求があるため、全国シームレスデータが構築されている。しかし、所有権は民間にあるため、自由な改変、更新、拡張はできない。また、データの内容や質の管理も所有メーカーに依存する。防災は公的機関が担う業務になるため、公的機関で必要に応じて、要求の処理ができる地理データベースが必要になる。

一方、国の機関として国土地理院、(財)統計情報研究開発センターなどからは全国データが提供されているが、県別、自治体別に提供されており全国シームレスになっていない。データ量も大きく CD-ROM で 50 枚を超えるのも全国データとして統合利用をする上での障害になっている。そこで、図 11 に示すように、国土地理院などから入手できるデータを用いて上記 KIWI+形式の全国シームレスデータを作成した。

防災研究において利用の可能性が高いので概要を記述するが、処理手順などの詳細や評価などは、別途報告する。なお、幅広い利用を可能にするため、データソースの提供者である国土地理院から再配布の承認も得ている。

全国データを統合するために、日本の場合は 19 の系に分割されている公共座標系データを緯度経度データに変換して、データベースごとに統合した。

データベース間で、重複する項目は最高精度のデータを選択するために、精度の低いデータについて、高精度データが存在する場所は分割抽出した。高精度データが重畳する領域の低精度データは、管理レーヤを変えることで別グループとして管理している。グループ分けしたデータを同一グループとみなすことによって、低精度の元データを再現することができる。高精度データと高精度データの存在しない領域の低精度データを統合利用することによって、入手可能な最高品質なデータとしての処理が可能になる。

整合面の位置整合を取ることによって、シームレスなデータを得る。新規測量を加えずに、精度や管理が異なる隣接図の間で位置整合を取ることは限界がある。同一とみなせるデータについてだけ、より精度の高いデータを優先させて整合を取ることができる。

ベクトルデータで提供されない家屋位置などのデータは、ラスターデータから代表点データとし

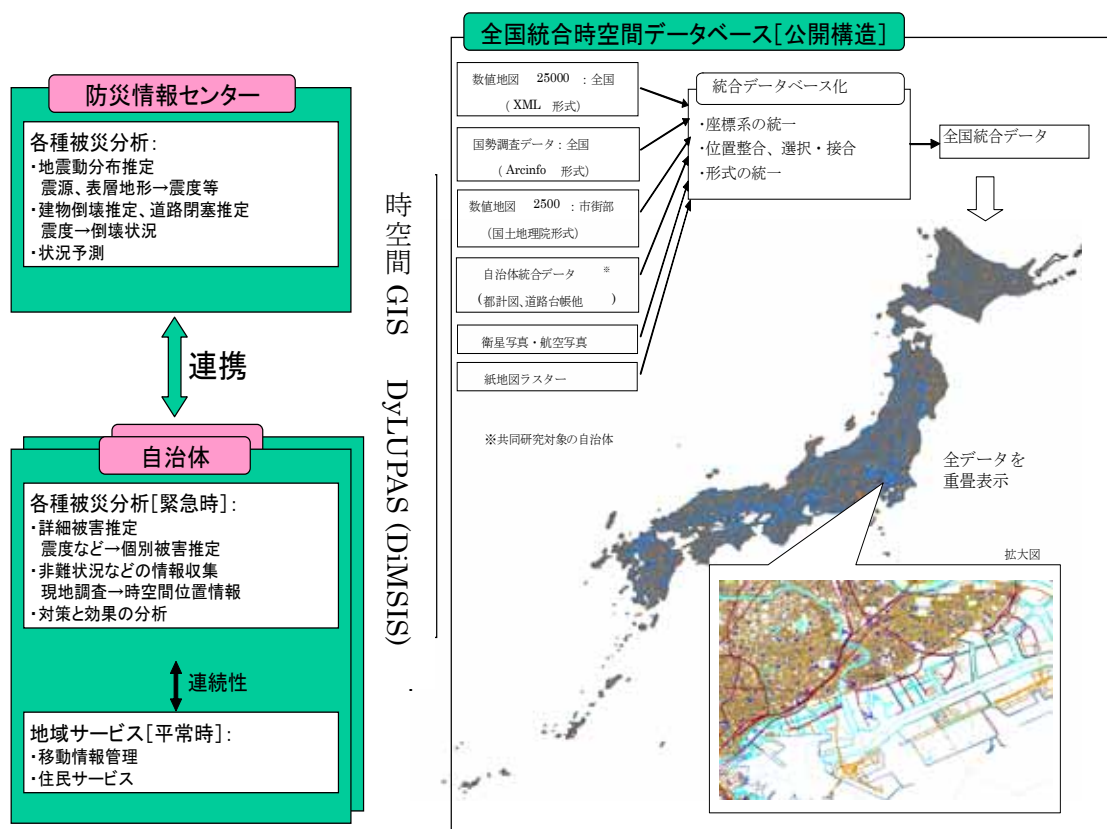


Fig.11 Realization of seamlessly uniformed geographic database of all Japan

て取得した。ラスタータデータとして提供されている25000分の1地形図からは、十分な制度で家屋位置を取ることはできないが、全国を対象とした防災情報処理として利用することはできると考えられる。利用の可能性については、今後の研究で評価していきたい。

自治体や県から提供される高精細データの統合も同様の手順で、整合している。

7. 自治体システムの実現

情報共有ができて自治体システムが定着しなければ、防災情報システムは有効に機能をすることは期待できない。防災情報処理には地理情報処理が必須であるため、自治体の平常業務に地理情報が扱える情報システムの導入が求められる。自治体の平常業務にも地理情報処理が有効であると言われていても、現実的にはカーナビゲーションシステムのような普及はしていない。その理由に、経済性が考えられる。対費用効果が見込まれないために、一度導入したシステムも利用されないで時間とともに廃棄されていると評価することができる。

原因としては次の3点が挙げられる。

- 1) 複数の異なる利用システムの間で、協調作業を前提にした情報共有ができないこと
 - 2) データベースの構造を非公開にしたGISシステムプラットフォームを利用しており、必要以上に高額な権利金が求められること
 - 3) 多くの市販GISシステムプラットフォームには、時間的な推移情報を扱う機能がないため、地域の変化情報（歴史情報）が処理できないこと
- 以下の解決策が提案される。

自治体が決める公開型時空間データ構造の採用。このデータ構造は十分な実行性能の得る裏づけがある構造とする。

使用に高額な権利金がかからない時空間GISシステムプラットフォームを利用できるようにする。ただし、公開型時空間データ構造を使用できる専用GISシステムプラットフォームは排除せずに、経済性を考慮して選択する。

1)については、説明済みの情報共有に関する課題であるため、2)についてのみ以下に言及する。

7. 1 経済効果に対する認識

自治体は従来から、長年の経験に基づいて自治体業

務を遂行してきた。自治体の業務としては、地域の付加価値を高め、より良い生活空間を構築し、維持・発展させることといえる。必要最小限の経費で最大の効果を発揮するという経済性が重視される必要がある。公共事業の中には、経済性という観点では成り立たない判断が求められる事業が含まれるところに一般企業活動との差があり、事業の評価を困難にしていると考えられる。たとえば、車椅子利用者のためのバリアフリー化などは、最大数の住民の利害関係では経済的に成り立たない事業である場合もある。

情報システムの導入なども、経済性の評価がしにくい事業といえる。情報システムを導入しなくても自治体業務が問題なく行われてきた小規模な自治体に、情報システムを導入したために、返って業務が複雑になり維持経費が増えているように見える事例もある。

情報化とは情報システムを導入することではなく、行理的な情報の処理をすることである。つまり、紙の書類による情報処理が合理的な場合には紙を使うべきで、返って能率を低下させるパソコンの導入には正当性がない。小規模な自治体で、職員が全容を把握できる状況では、パソコンによる情報処理は有効とはいえない。それに対して、大都会で市職員が担当業務にかかわる情報を整理できない場合には、情報処理機器を利用して不足を補うことで経済効果を上げることができる(事例1参照)。それに対して、宮城県北部地震で、倒壊家屋が全壊 50 棟、半壊 200 棟程度の自治体では、この業務への情報システム導入は不要であったと言える。

情報システムの導入の効果は、自治体の状況によって異なる。

事例1：

阪神大震災に際して、それまでパソコンなどを利用していなかった神戸市の区役所では、紙の帳票によって倒壊家屋の撤去申請業務を行おうとしたが、件数が多く管理に困難を極めた。そこに、パソコンで地図を基にした情報システムを導入することによって、大幅な効率向上とサービス向上が実現できた。ここでは、住所に頼らずに地図上の位置によって家屋を管理し、時管理機能によって受付から撤去までの推移を管理することで、戦略的な対応を実現した。また、住民からの問い合わせにも、即座に答えられるようになった。人件費、撤去の加速化などで、大きな(少なくとも10倍以上の)経済効果を出したと見られている。

7. 2 情報共有と時空間情報処理

地理情報は、地域で共有する情報と部署ごとに管理する個別情報に分けることができる。共通に利用すべき情報は、従来は地図で管理されてきた情報の多くである。従来は紙という媒体を使うために、一元管理ができなかった情報である。ここでは、広域の記述と詳細な記述という相いれない要求を満たすために、縮尺によって異なる地図が用いられてきた。データベースに記述する電子データでは、精度の高いデータさえあれば数値の精度を落とした表現を取ることは容易である。つまり、広域の概略図は詳細データから生成できることを意味する。古い図化記号などの踏襲には、多少の工夫と余分な経費は必要であるが、いかなる要求も満たすことができる。

電子地図データの共有をすることによって、各部署で登録した情報の位置整合が取れることが最大の利点になり、ここで、協調作業をするための情報共有が可能になる。また、地図データの更新を複数箇所で行う必要がなくなり、データベースの維持費の大幅な削減に繋がる。地図データの更新を専門の部署で行うことも可能であるが、それぞれの担当部署で分担する方法が有効である。この考え方によって、従来の業務の拡大や、新たな部署の設置などによる、費用の増大を回避することができる。

GISで用いているデータ構造は、GISシステムプラットフォームによって異なり、しかもその構造は非公開である場合が多い。さらにGISシステムプラットフォームも非公開であるため協調作業のために複数のGISシステムプラットフォーム間でデータを相互参照することは不可能に近い。ネットワークを利用して、相互参照ができるという提案は、静的なデータの参照の域を出ていないため、他のデータを参照できてもそのデータに更新内容を即時的に反映させたり、協調作業をすることには障害になる。

解決策としては、共通に使う公開型データ構造を設定することである。この共通データは、随時データ参照と更新がなされるため、データ交換に使うような交換形式ではなく、実際に効率的なプログラムが稼動する実行時に使える実行形式である必要がある。さらに、時々々刻々変化するデータを記述できる時空間構造である必要がある(別資料参照)。

7. 3 情報システムの構成と経済性

従来の多くの市販GISは、GISシステムプラットフォームの上にアプリケーションを載せる構造を取っている。しかも、GISシステムプラットフォームは、アプリケーションを作成して、自治体に納入する業者に

はアプリケーションプログラムインターフェース（API）だけが公開されていて、データ構造は公開されていない場合が多い。そのために、応用システムで実現できる機能に制約が加わる場合もある。特に、海外製の GIS システムプラットフォームでは、特に住所体系などの差に起因して基本的な構造が日本の要求に合わずに性能が落ちる場合もある。一般的な自治体システムの構成を図 12 に示す。

GIS システムプラットフォームは、汎用的に作られているために、応用プログラムに対しては過度な機能を持つことになり、そのために価格が必要以上に上がることを回避できない。実際には、1 システムについて数十万円から百万円を超える場合もある。その上に応用システムを載せた場合、多数の使用を期待してもこの価格は下がらない。たとえば、200 人のパソコンでシステムを利用したい場合に、30 万円の GIS システムプラットフォームを使用していれば、6000 万円の費用を海外に流すことになり、システムの価格は 1 億円を超える。結果的に、導入システムの台数が制限される。応用システムの利用台数も抑えられるため納入メーカーの利益は少なく、利益率も改善されないことになる。

これを見かけ上回避できるように提案されているのが、WebGIS の一側面である。共通の GIS システムプラットフォーム上に、複数の異なるメーカーが開発した、異なる応用プログラムを利用できる環境

が求められるが、この要求は満たされない。簡易な機能を適正な価格で実現できる GIS システムプラットフォームは提供されない。データベースの構造が非公開であるため、GIS システムプラットフォームに依存せざるを得ないのが根底の原因である。

共通のデータを利用して複数の GIS システムプラットフォームを併用することも多様性に対する解決策になるが、そのためには自治体側が主導でシステム導入を進める体制が求められる。

国や自治体が共通に使える GIS システムプラットフォームを共同で開発すれば、維持費を全利用者出分担することができるため、非常に安価な費用で済ませることができる。

7. 4 波及効果

GIS システムプラットフォームが公開仕様として開発されれば、応用システムを地域のソフトハウスが開発できる可能性が出てくる。地域の状況を熟知している企業が、地の利を生かして、地域データベースの構築と維持を担当することができるため、地域産業育成につなげることができる。

応用システムを開発する GIS システムメーカーは、システム納入の固定費の支払いや開発の権利費などを支払う必要がなくなるため利益率を上げることができる。

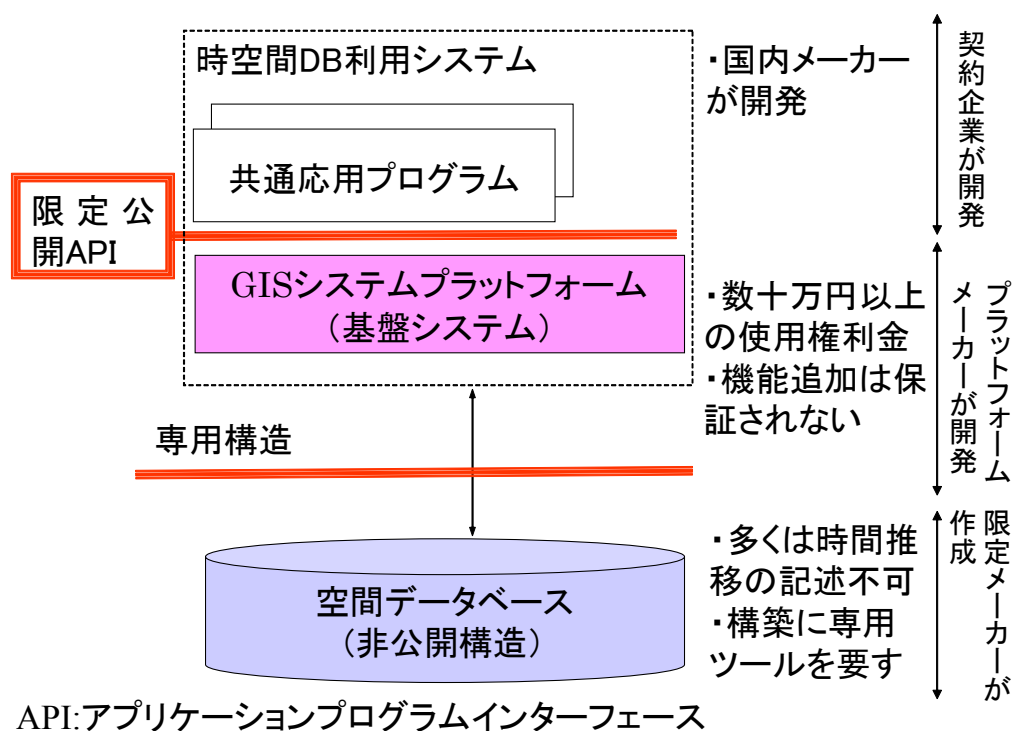


Fig.12 Structure of general GIS based information system for local government

8. まとめ

大震災などのような自然災害に際して直接的にその被害を軽減化するためには、建築土木分野の新技术によって耐震性の強化をすることが必要であることは言うまでもない。しかし、情報処理技術によって被害状況をいち早く把握し、適切な対応行動をとることによって、2次被害を回避し、復興過程で経済損出を最小化することが期待できる。

被災時には、普段は個別に管理している情報の統合が求められる。また、平常時には当たり前に使える住所管理が破綻する場合もあり、空間位置で情報を管理することが一解決手段となる。時間的な位置を含めて時空間位置で情報を管理する体系化によって効率的なシステム構築が可能になる見通しが得られたが、その実現に向けては既存システムとの共存への配慮、経済性の課題が残る。高価といわれるGISのコストを下げる方法と全国データを関連機関で共有できる枠組み作りが自治体の情報化には必須であり、波及的に地域産業を育成できることがシステムの定着の鍵となる。個別の情報化の課題を解決することによって実際の被害を軽減化することができる実用的な防災情報システムが実現できる。

備 考

本研究の一部は文部科学省の「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」の中で実施されたものである。

参考文献

- 角本 繁、他(2003) : 都市総合シミュレーションのための情報環境—大震災被害軽減化のための時空間情報システム(1)—、地理情報システム学会講演論文集 Vol.12/2003, pp141-144
- 角本 繁、他(2003) : 全国統合時空間データベース基盤の構築—大震災被害軽減化のための時空間情報システム(2)—、同上, pp145-148
- 浅野 耕一、他(2003) : 自治体によるリスク対応型地域管理の実践に向けた課題—大震災被害軽減化のための時空間情報システム(3)—、同上, pp149-152
- 古戸 孝、他(2003) : 迅速な被害情報収集の検討—大震災被害軽減化のための時空間情報システム(4)—、同上, pp153-156
- 山田 博幸、他(2003) : リスク対応型地域管理システムの概念に基づく自律分散型情報システムの構築—大震災被害軽減化のための時空間情報システム(5)—、同上, pp157-160
- 角本 繁(2002) : 時空間情報処理とリスク対応情報システムの構築に関する研究、学位論文(京都大学) ISBN4-432-90747-9

Regional data sharing and seismic disaster simulation by Spatial temporal GIS —Realization of daily task system with emergency response functionalities—

Shigeru KAKUMOTO*, Michinori Hatayama, Norio OKADA

* Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University (Adjacent)

Kawasaki Laboratory, EDM, National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

Synopsis

Collaborative activities based on sharing data which is managed and treated separately are requested for emergency response. Systems for daily tasks are optimized for each department of local governments. However it is unrealistic to keep consistency in index numbers among all the individual systems. A solution for this data sharing problem by using spatial temporal GIS in which spatial temporal positions are used as keys for representing relations, is proposed in this paper. Necessity of open data structure for exchanging data between different systems and practical data structure is also mentioned.

Keywords: Spatial temporal Geographic Information System (ST-GIS),
Open Data Structure for Spatial Temporal GIS (named KIWI+),
Risk Adaptive Regional Management information System (RARMIS)