

## 災害情報共有・統合に関する研究（第2年次）

実施期間	平成 15 年度～平成 17 年度
地理情報部情報普及課	高桑 紀之 久保 紀重 石井 宏 石関 隆幸

### 1. はじめに

情報普及課では平成 14 年度より、国土交通省の総合技術開発プロジェクトにおいて「リアルタイム災害情報システムの開発」（以下「RT 総プロ」という。）として国土技術政策総合研究所と共同で災害情報を共有するための基盤技術の開発を実施している。平成 17 年度は、平成 16 年度までの検討結果を踏まえて、様々な手法やシステムから収集される災害情報を一元的にインターネットブラウザ上で閲覧・検索・情報共有を可能にする「災害情報共有プラットフォーム」（以下「共有 PF」という。）を提案し、地方整備局職員がより迅速、効率的な災害対応業務が行えるよう整備する予定である。この共有 PF は、国土地理院が開発した電子国土 Web システムを利用して、地図上に様々な災害情報を重ね合わせて表示する機能が実装されるが、その位置特定に緯度経度情報が必要である。しかし地方整備局で扱われる災害情報の多くは、道路や河川の距離標や、施設名の表記をもって位置を特定しているため、緯度経度座標を計算機上で算出する仕組みが必要であった。平成 16 年度は、これらの距離標や施設名と緯度経度座標の対応表である間接位置参照情報データベース（以下「データベース」という）の整備を実施するとともに、周辺技術開発として、データベースを利用するためのインターフェースや環境を構築した。

### 2. 研究内容

本業務では、データベースの実装に、実運用での実績や大容量データへの対応などを踏まえて、リレーショナルデータベースを採用した。また、間接位置参照情報データベースを設計、実装するにあたって、関連する標準規格、「地理情報標準第 2 版（JSGI2.0）－VI 地理識別子による空間参照」や、リレーショナルデータベースの設計手法等に従うものとした。

なお、地理情報標準においては、住所や地名、距離標などの位置に関連付けられる識別子を「地理識別子」と呼ぶ。本稿も、地理情報標準等で定義された用語で説明する。

本業務は、大きく分けてデータベースの設計、データの整備、データベースの利用技術の開発の 3 つの作業から構成されている。

#### 2. 1 間接位置参照情報データベースの設計

設計は、どのような地理識別子が必要なのかを、ヒアリング等を実施して検討した。一般に地理識別子は、複雑な形状（点、線、面など）や、関連（“茨城県”の“つくば市”等の上下（包含）関連など）を持つ。これらは複雑で、またその利用法などを踏まえた見方により、必要とされる形状や関連も変化する。これらを災害情報共有 PF や位置検索サービスといった利用や技術的制約などを踏まえて決定し、UML というモデリング言語を使用しクラス図にまとめた。これにより実

装すべき範囲が明確になった。

実際に実装するアプリケーションであるリレーショナルデータベースは、複数の固定的な表とその関係の集合であり、クラス図で示した構造は、そのまま実装すべき構造とはならない。従ってこのクラス図を元に、リレーショナルデータベースのテーブル構造及び関係のスキーマを設計した。

## 2. 2 データの整備

本業務においては、実証実験の対象を勘案して、地方整備局における災害対策本部と各事務所の間における災害情報のやり取りの範囲内という条件設定をしている。その範囲内で、ヒアリング等からの意見や整備コスト等を勘案し、表-1の項目のデータを整備した。

河川、道路の距離標などのデータは、基本的に地方整備局が保有する電子化されたデータから抜き出す形で整備し、事務所の位置など電子化されていないものは、管内図等からデジタル化してデータを作成した。さらに、地名・公共施設、街区レベル位置参照情報以外のデータ作成範囲は、実証実験で予定している中部地方整備局管内とした。

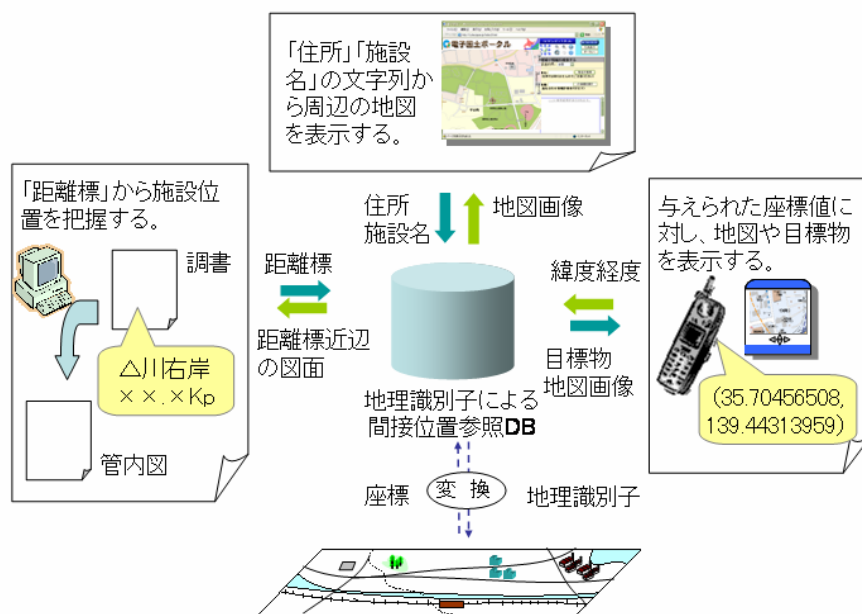
表-1 整備した地理識別子一覧

地理識別子	データソース ( )内は縮尺
水系・河川・支川名	河川基盤地図 河川図(1/2,500) 流域図(1/25,000)
	国土数値情報
	数値地図25000
	数値地図2500
路線名	DRM(縮尺1/25,000)
河川距離標	河川基盤地図 河川図(1/2,500) 流域図(1/25,000)
道路距離標	DRM(縮尺1/25,000)
分合流点	デジタル化
交差点	DRM(縮尺1/25,000)
河川施設	河川基盤地図 河川図(1/2,500) 流域図(1/25,000)
道路施設	DRM(縮尺1/25,000)
事務所管轄区域	デジタル化
出張所管轄区間	デジタル化
地名・公共施設	数値地図25000(地名・公共施設)
住所	街区レベル位置参照情報

## 2. 3 周辺技術の開発

データベースアクセスの手段として、リレーショナルデータベースにおいて一般的に利用されている SQL だけでなく、Web サービスのインターフェースを開発した。Web サービスの仕組みは W3C 等で規格として存在するため、オープンな環境下で開発、実装、運用が可能である。

図-1 に、周辺技術への間接位置参照データベースの適用のイメージを示す。



図－1 Web サービス等の周辺技術への間接位置参照データベースの適用

### 3. 得られた成果

本業務で整備した間接位置参照情報データベースは、平成 17 年度の中部地方整備局における実証実験用に整備したものであり、実験の結果を踏まえて再度の検討が必要である。

#### 3. 1 線、面などの空間範囲を表す地理識別子への対応

地理識別子の中には、線や面によって空間的範囲を表す地理識別子が存在する。今回実装に採用したリレーショナルデータベースは、点（緯度、経度）などの固定的で簡単な空間情報は格納できるが、ポリゴンなど、座標の数が不特定の場合にはそのままでは扱えない。ひとつの項目に文字列としてカンマ区切りで入力するなどの方法もあるが、この場合、リレーショナルデータベースの長所を活かせず、文字列処理をアプリケーション側に委ねてしまわねばならない。

本業務においては、利用要件において特別に線、面による地理識別子が必要ではなかったことから、検討のみで具体的実装は見送っているが、このようなリレーショナルデータベースの制約と、より高度なアプリケーションの利用要件の差を満たす中間処理として Web サービスを利用することができると思われる。ただし、全ての高度な空間解析機能を実装することは、インターフェースが肥大化し、硬直なシステムになってしまうので、Web サービスで受け持つ機能や範囲を明確に決める必要がある。

#### 3. 2 整備コスト及び更新における問題

一般的に間接位置参照情報データ（ベース）の整備には、多大なコストを必要とされる。今回は、地方整備局における災害対策本部と各事務所の間における災害情報伝達業務の範囲内という条件設定があった為、必要となる地理識別子もそれほど多く無く、また、デジタル道路地図などの既存の電子データを活用することで数百万円程度のオーダーで整備することが可能であった。

しかし、間接位置参照情報データ（ベース）は、地図と同様に、時間とともに変化していく情報であるため、正確度を維持していくには適切な更新が必要である。今回のデータは、既存デー

タに依存したため、更新も既存データの更新頻度等に影響される。仮に既存データが更新されなければ、整備コストも増大することが予想される。ヒアリング等を踏まえて、あらかじめ設定している要件に十分な精度を担保しつつ整備をしたが、実証実験後の改良や、情報システムの拡張に合わせて、コストや精度、正確度の要件を見直す必要があると思われる。

### 3. 3 インターネットでの利用を想定した汎用的なアクセス手段の提供

本業務では、Web サービスを利用してデータベースにアクセスが可能である。利用者（この場合は、アプリケーション側）は、当該 Web サービスへのアクセス手法が記述された WSDL という公開文書に従い、データベース構造を意識せずに位置参照情報データベースを効率的に利用することが可能であり、また、この手続きを自動的に行うツールや開発環境も多く存在している。さらに、SQL の場合、特定の TCP ポートを利用するので、セキュリティ面での制約が予想されるが、Web サービスの場合、HTTP による通信のため、一般の Web アクセスと同様のセキュリティレベルで実装が可能である。

なお、実際にデータベースを利用するアプリケーション側（共有 PF）は、平成 17 年度の実証実験に合わせて構築する予定であり、これらの実験結果等を踏まえて、必要な Web サービスインタフェースの再検討及びパフォーマンス・チューニングをする必要がある。

## 4. 結論

本業務において、地方整備局と事務所間の災害情報伝達業務に、最低限必要とされる間接位置参照情報データベースの要件が明確化され、それに合わせたデータベース及びアクセス手段を開発した。今後は、地方整備局と事務所間の業務だけでなく、一般住民からの災害情報の収集業務、記者発表などの一般への情報提供業務など、幅広い業務へ対応できるようにデータの拡充方法や、そのアクセス手法を研究する必要がある。

例えば、地理識別子として電柱番号の整備もヒアリング等の意見として挙がっていたが、地方整備局内の災害対応業務において利用されていないという調査結果より、本業務では整備を見送っている。ただし、現場の住民などが被災状況の位置を携帯電話などで知らせる場合、位置特定に電柱番号は有用であるという意見があるなど、電柱番号の整備に対する検討や、携帯電話なども含めた位置参照情報データベースへのアクセス手法などを引き続き調査、検討する必要がある。

本業務で開発したデータベースは、地理情報標準やリレーショナルデータベース、Web サービスなど、広く一般的な規格化された技術を利用しているため、これらの拡張に対しても柔軟に対応できる。