

## XML データベースを用いる地図データの処理に関する検討

中村 真二

株式会社メディアフュージョン

現在のネットワーク社会は、非デジタル回線 (ADSL)、光ファイバー通信などによる高速インターネット接続が主流となっている。しかし、インターネット利用者の多くは携帯電話を中心としたモバイル機器と併用するなど多種多様な機器との接続も必須である。そのような情報インフラを整備するためには、XML を主流にした処理系の実装が要求されるであろう。本検討では、e-Japan 重点計画でも注目されている地図データを XML データベースにて管理する事により、地図情報の相互運用性を検討した。

### A Study of the map data using an XML database

Shinji Nakamura

MEDIA FUSION Co., Ltd.

The present network society has the high-speed Internet access in use by the non-digital circuit (ADSL), fiber-optic communications, etc. However, connection with a variety of apparatus, such as using together with mobile apparatus centering on a cellular phone, of many of Internet users is also indispensable. Mounting of the processing system which made XML in use will be required in order to fix such the information infrastructure. By this examination, by managing the map data with which the e-Japan important plan also attracts attention in an XML database examined the compatibility of map information.

#### 1 はじめに

e-Japan2003 重点計画では、交通システムや防災などの視点から地理情報システム (GIS) が注目されている。e-Japan2003 重点計画において、地理情報の電子化・提供の推進では、2003 年までに政府が保有する地理情報について、地理情報クリアリングハウス (地理情報の所在場所データベースと検索機能を有するシステム) の拡充を図り、2005 年までに、地方公共団体を中心とした統合型 GIS の導入・運用を行い、インターネット等による提供が行われる。

この地理情報標準は JIS 化する事はもとより、2005 年度中には G-XML (GML) 規格の国際標準制定を目指し、その普及を図る。

従来の地理情報は画像ファイルとして管理されてきたが、G-XML により地理情報をシステム化することにより、従来型のファイルリングシステムではなく、XML データベースを用いた管理が容易となり、更に、表示処理に SVG を利用することにより、地図データの上に新たな情報を追加する事も可能となる。

我が国のネットワーク社会では、ADSL を始めとする高速インターネット網の普及が進められているが、インターネット利用者の多くは、携帯

電話利用者である事は、今後のインターネット・システムを構築する上で無視することは出来ない。

携帯電話社会は、NTT ドコモが i モード対応携帯電話の出荷を開始してから、携帯電話の普及率には目を見張る限りである。

i モード対応携帯電話の成功を皮切りに、携帯電話各社は、本来の“電話機能”の音声向上を図るのはもとより、カメラ、着信音、ゲーム、GPS、指紋判別機能などの様々な機能を持ち合わせており、Java を搭載されてからは、遊びでの利用のみならず、ビジネス分野への対応も期待されている。

モバイル機器として、当初からビジネスツールとしての可能性を期待されていた PDA (携帯情報端末) は、携帯電話等の通信端末との組み合わせで、各種データ入力や在庫データ照会といったビジネスシーンへの導入事例ができてきました。しかし、端末自体も通信費も非常に高価であったことや、その割にバッテリー寿命が短く動作速度も遅いため使い勝手が悪く、発売当初は期待されていた程は普及されなかった。しかし、現在販売されている PDA は、処理速度、バッテリー寿命など多くが改善され飛躍的に向上しており、本格的なシステム構築に耐えうる性能が提供されており、音楽再生や手書きメモ、GPS、カメラなど、新たな機能も多く搭載され、「単なる小さなパソコン」を超えた「携帯用端末」として新たな市場を生み出しつつある。

さらに、技術革新や携帯電話の普及により、PDA、携帯電話を問わず大きく通信コストが

下がり、さらには無線 LAN による更なる高速通信も実現されつつある。

### 1.1 地理情報に関する経緯

ネットワーク・インフラの発達により、電子地図のような大容量データもインターネットを介してモバイル端末等で利用できるようになり、一般利用者が GIS (Geographic Information System: 地理情報システム) を活用できる下地が整ってきた。GIS の標準化は GIS 標準化組織 (OGC (Open GIS Consortium)) で行われている。

更に国内では、データベース振興センターにおいて、G-XML の規格化が勧められており、平成 13 年 8 月: G-XML2.0 版 (JIS 規格 JIS X7199) と並行する形で、GIS 標準化組織 (OGC (Open GIS Consortium)) の GIS2.0 版との仕様統合の技術的検討が進められ、平成 15 年 1 月に統合された G-XML3.0 が策定・公開されている。

GIS への関心は、1995 年 1 月の阪神・淡路大震災を契機として、インターネットによる GIS 利用が高まり、防災・医療福祉・マーケティング・流通等々の様々な分野で利用が拡大しており、今後、更なる利用拡大とこれに伴う GIS 関連市場の創出と拡大が期待されています。

### 1.2 SVG を利用するメリット

SVG (Scalable Vector Graphics) は国際的標準化団体である W3C が提唱する画像データフォーマットで、XML によって記述されています。

グラフィックの描画というと JPEG や GIF が馴染み深いかと思いますが、これらはビットマップ (ラスタ) 方式ですので、拡大縮小すると画質が落ちるというデメリットがあります。その点

SVG はベクター形式の画像ですので拡大縮小しても画質が劣化することがありません。

SVG と比較されている FLASH も SVG と同じベクター形式です。画像描画能力に関してはさほど違いは有りませんが、SVG はオープンフォーマットですから SVG は内部のデータを直接加工することや、メタデータを付けて XMLDB に保存することができます。FLASH ではこのようなことは出来ません。

また、SVG を作るためのツールやエディタが様々な企業から開発・販売されているのに対し、FLASH ファイルは Macromedia の製品でしか作る事ができません。

これらのオープンフォーマットの利点を生かし、現在様々な分野で SVG の活用が広がっています。

SVG を使う利点として SVG はレイヤー構造を持っているため、ひとつの地図をベースに各種のデータを重ね合わせユーザに配信することができますので、上に重ねる情報を変えるだけで様々なニーズに合わせて幅広い用途に利用できるという点が上げられます。

## 2 本検討のねらい

e-Japan2003 重点計画にも記載されているとおり、地理情報をインターネットで検索、表示などを行うシステムを構築する際に、SVG (Scalable Vector Graphics) フォーマットと XML データベースをコア技術として利用する。

SVG フォーマットは、2次元のベクター図形を XML 文書で定義するための仕様で、

W3C によって標準化が進められ、2001年9月5日に勧告「Scalable Vector Graphics (SVG)」が発表された。SVG フォーマットは、アドビ、オートデスク、コレール、HP、IBM、マイクロソフト、マクロメディアなどが次世代 Web 向け XML ベクター・グラフィックス・フォーマットとして期待されており、SVG フォーマットを利用することで、Web 上に高解像度のグラフィックを表示する事を可能となった。

グラフィック・ツールは以前からマクロメディア・Flash やアップル・QuickTime などの独自フォーマットは存在していたが、完全なオープンスタンダードは存在していなかった。

XML は、データ自身の意味や目的をデータの中に持つことができ、しかもテキストデータであるため、様々な環境、様々なシステム、様々なプログラムで容易にデータ交換が可能である。よって、互いに互換性のないシステムを統合しようとするシステムにおいて、システムの特性に依存する事が無いデータ形式である XML が利用する事が多くなっている。

当然ながら、インターネット経由での通信を行うシステムを構築する際に受け渡されるデータとして XML が利用されるケースも増えており、“電車の中の電光ニュース”、“車載用ナビゲーション・システム”など、身近なところで既に XML は活用されている。

これらのアーキテクチャで作成されたデータを地図データ統合サーバにて管理する。地図データ統合サーバは、レガシーシステムを含む様々なデータを XML 化することにより、そのデータの意味を関連付けるインデックスで統合し、新たな

アプリケーション構築を提供する事が可能である。

本システムは、インターネット上のサーバと携帯電話や PDA を連携するシステムが具体的なソリューションであると位置付けられ

る、これを Mobile Ware システムを名付けた。

Mobile Ware システムのシステム構成を図 1 に示す。

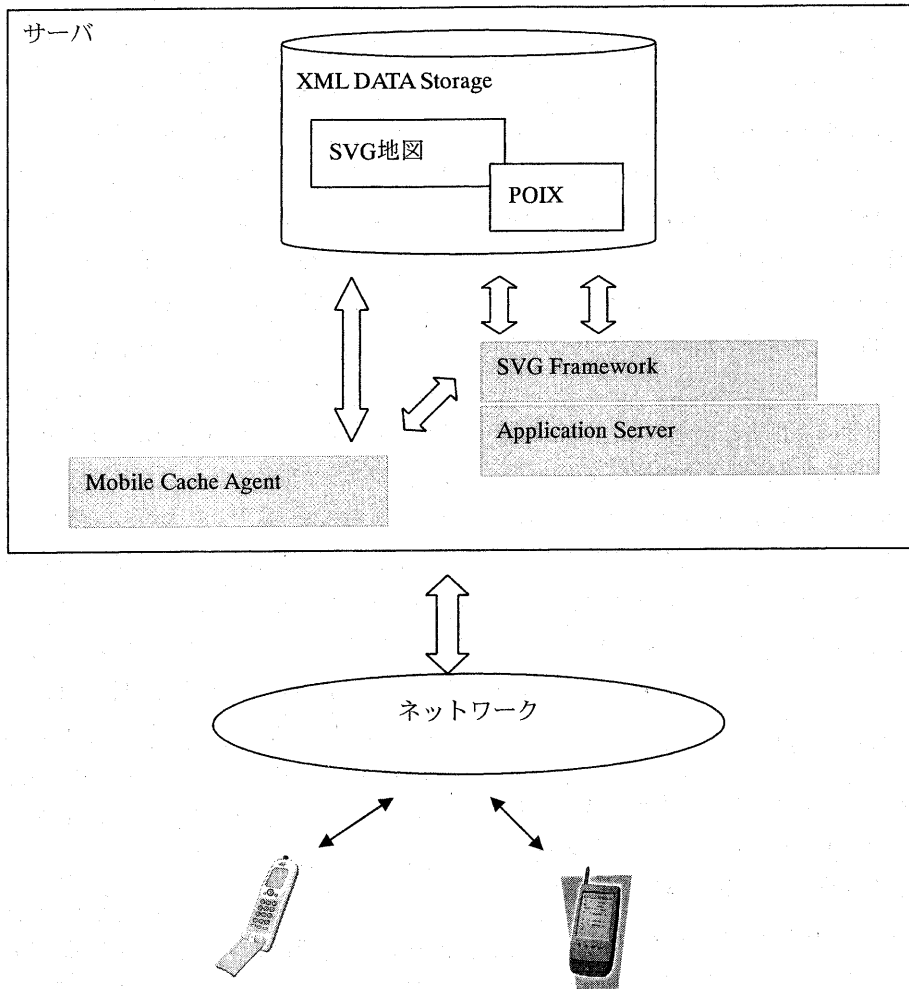


図 1 XML を用いる地図データ統合 (Mobile Ware) システムの構成

地図情報とモバイルシステムと関係は今後大きな広がりが見込まれる。e-Japan2003 で検討されている防災情報の他にも、観光情報と連携する事で、自分が行きたい観光スポットを的確に知ることができる。さらに、天気情報とも連携することで、自分の現在地や出掛ける先でのピンポイント天気情報を取得することができるのである。

### 3 試作システム

#### 3.1 基本構成

以上のシステムを実現する上で、必要な機能とその実現のためのシステム構成を検討した。

複数のモバイル端末が自分の行きたい場所や行きたいスポット情報を送信し、それを統合管理するサーバから構成される。基本的な考え方として、個々のモバイル端末は、入力表示程度に特化し、サーバに機能を集中させる方式を採用した。

サーバ機能を集中させる事で、システム構成が単純となり、保守運用面でも容易である。

#### 3.2 SVG 地図と POIX の合成

Mobile Ware サーバに格納した SVG フォーマットの地図データと、POIX (位置情報 XML) の位置情報データを合成し、地図上の特定の場所にアイコンやマークを埋め込むことができる。

POIX とは、Point Of Interest Exchange Language の略称で、インターネット上で位置に関する情報を交換することを目的として作

成された位置情報記述言語であり、XML 1.0 を使用して設計されている。POIX は単一的な位置を表現するだけでなく、位置を中心として様々な情報を包括的に表現できる環境が提供されている。

Mobile Ware サーバ側でデータの合成を行い、モバイル端末には単一の SVG データを送信する事により、リソースの限られたモバイル端末では効率的に SVG データを扱うことが可能である。

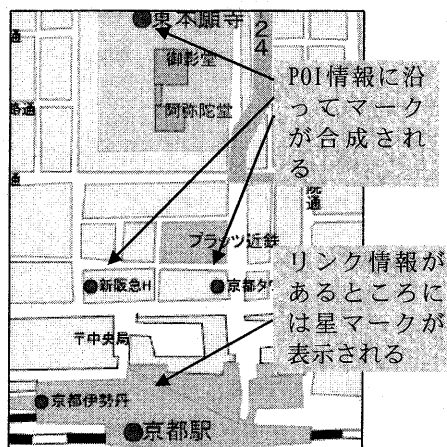


図2 POIX の位置情報



図3 SVGとPOIXが連携された地図

### 3.3 独自のSVGデータ圧縮及びデータ最適化

Mobile Ware サーバ側からモバイル端末へ SVG データを送信する際に、モバイル端末上の SVG ブラウジング・コンポーネントでは表現できない図形は代替機能を使って表現できるように変換したり、不要なデータを省いたりすることができる。これにより、モバイル端末に最適化した SVG データを動的に作成することができる。

また、独自開発した SVG データ圧縮を併用することにより、スループットを向上させる事を実現した。

### 3.4 独自の SVG データ圧縮

携帯電話上の Java API では描画できない円や曲線を描画するために、それらを表すタグを直線の組み合わせに置き換えることで表示可能にしています。また、iモード対応 SVG ブラ

ウザが対応していないタグをフィルタリングし、独自の SVG 用圧縮を行うことで、データサイズを大幅に減少した。

さらに、SVG ブラウジング・コンポーネントを作成し、圧縮を施された SVG データを回答することなくそのまま読み取り描画することができ、さらに動作速度を向上することが可能となった。

### 3.5 SVG ブラウジング・コンポーネント

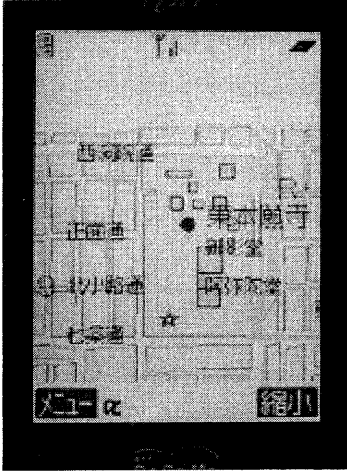
携帯電話では描画できない円や曲線の描画を描画するため、円や曲線を指定するタグは、サーバ側で直線の組合せてデータへと置き換えて表示する。

表1に本システムで対応可能な SVG タグ一覧を明記する。

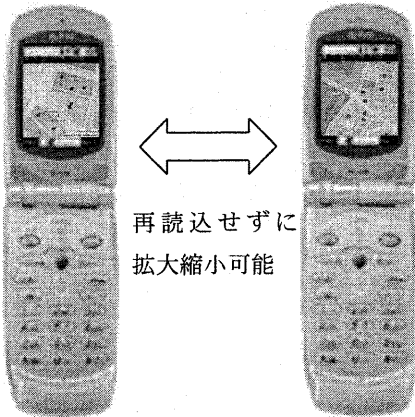
タグ	機能
a	リンク Xlink:href のみ対応
g	グループ属性指定
line	直線
path	パス
polygon	多角形
polyline	折れ線
rect	矩形
test	テキスト

表1 対応 SVG タグ一覧

サーバにて置き換えられた SVG データの表示イメージを以下のイメージとなる。



さらに、SVG ブラウジング・コンポーネントでは、サーバからの再読み込みを行わずに表示画面の“拡大”“縮小”“上下”“左右”への移動を可能とした。



#### 4 検討結果

今回の検討は、図1のシステム構成に基づき地図データ (SVG) と POIX データを XML データベース (EsTerra) にて管理し、サーバ側

にて地図データと POIX データを統合する方式で検証を行い、モバイル端末から表示したい地域と観光案内などのポイント情報を入力しリアルタイムで SVG データを生成し、配信を行った。

今回の結果は、単に地図データと POIX データを XML データベースで統合し SVG データを生成しただけという単純なものであるが、今後はモバイル端末から送られてくる写真データや位置データなどを並行して受信し、XML データベースにて管理し、本来のリアルタイムでの情報配信が可能となるであろう。この考え方は GPS 付きモバイル端末に拡張する事が可能となる。

#### 5 今後の課題

##### 5.1 モバイル SVG の普及

モバイル SVG をサポートしたビューワ製品の登場と PC だけではなく各種携帯電話や PDA への搭載が本格的に普及するようになれば、モバイル SVG 経由で地図や POI コンテンツ (Point of Insert : ユーザが関心を持つ地点 (観光ポイント、公園の施設、釣り場など)) を表示すること可能となれば、日常的に利用可能となると考える。

現在は、地図データベースから白地図を参照し、POI コンテンツ提供サイトと連動するような形態。又はサーバ側で地図データと POI コンテンツを合成して配信する形態。などが考えられるが、更に利用範囲を広げるために、端末側は参照だけではなく、登録や更新など出来るよ

うにしたいという利用形態が比較的多く、有用であると考えられる。

## 5.2 G-XML による SVG+POI の規格化

現在の G-XML の規格では、ベース地図を参照するだけだが、そこに掲載される POI につい

ては端末側からも参照・更新が出来るようにしたいという利用形態が多く、また、有用である事は、既の実証済みである。

モバイル SVG の現状は、モバイル SVG だけでは POI コンテンツを扱うことが出来ず「SVG+POI」的な規格拡張が必要である。

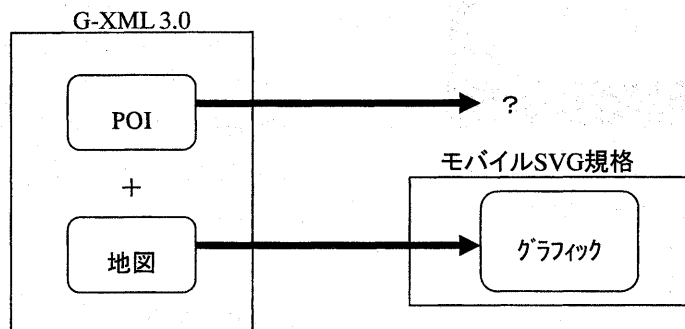


図 5-1 SVG+POI 規格の必要性

## 6 おわりに

以上、XML データベースを用いる地図データ処理に関する検証結果を簡単に紹介した。紹介した内容は、株式会社メディアフュージョンのホームページ (<http://www.mediafusion.co.jp/>) のデモサイトから実際の動作を確認することができる。

地図を活用することにより、地域の活性化や災害時対応など携帯電話や PDA などのモバイル機器での活用は今後のネットワーク社会において大きな影響をもたらす可能性があることを認識して頂けると幸いである。

最後に、この様な検証結果を発表させて頂ける機会を与えて頂いたドコモ・システムズ(株)大野主

席技師にこの場を借りて感謝いたします。