

道路行政における地図配信サーバの開発

松下 博俊, 上坂 克巳, 関本 義秀

Development of Administration Map Distribution Server for Road Administrator

Hirotoishi MATSUSHITA, katsumi UESAKA, Yoshihide SEKIMOTO

Abstract:

NILIM developed Administration Map distribution server for Road Administrator. The purposes of this development are creating map data covers whole Japan, generating map image by request quickly and providing Web-API interface utilized by other applications.

Keyword:

地図配信サーバ(Map Server), GIS, CALS/EC, 道路管理者(Road Administrator)

1. 背景

道路行政において、道路の管理の効率化・高度化のためには、地図ならびに関連図面が迅速に検索できることが必要である。このために、道路施設近傍の地図の表示、電子納品された工事図面の閲覧が容易に行えるシステムの開発が求められていた。

このために、国土交通省・国土技術政策総合研究所では、平成17年度に、行政主体にとって使いやすく共用性の高い背景地図画像等を提供するために「道路行政における地図配信サーバ」(以下、行政地図配信サーバとする)を開発した。

ニーズから検討した結果、行政地図配信サーバに求められる機能を、以下のように設定した。

(1) 全国をカバーする行政用背景地図の格納

各種数値地図・デジタル道路地図・事務所背景図などをコンテンツとして利用し、道路の情報を強調した地図となるように表示するものとする。

(2) 他アプリケーションへのAPI関数の提供

各種アプリケーション(例えば電子納品管理システムなど)から、リクエストに応じて背景地図が提供できるものとする。プロトコルは、行政LANの制限から、HTTPとする。

(3) 外部向け・内部向け両方での活用

国土交通省本省・各地方整備局・北海道開発局・沖縄総合事務局等での活用を可能とするため、特殊なプラグインを使用しないで表示が可能なものとする。

(4) 小縮尺での性能向上

開発初期段階では、道路の詳細な情報を表示するために整備されてきたため、大縮尺での表示に比重が置かれていた。今回全国展開するにあたり、小縮尺での十分な表示性能を図る。

また、行政地図配信サーバと近似のシステムとして、電子国土・Google Map などがある。両システムとも一般に広く公開されており、とくにGoogle Mapについては、一民間企業が展開しているサービスである。したがって、機密性の高い行政情報をシステム上に展開することができないために、行政地図配信サーバが必要である。

2. システムの概要

2.1. システムの構成

システム構成図を以下に示す。今回の開発領域は、図1システム構成図内に太線で示している行政地図配信サーバの部分である。

松下 博俊:Email: matsushita-h924a@nilim.go.jp
〒305-0804 茨城県つくば市大字旭1番地
国土交通省 国土技術政策総合研究所
高度情報化研究センター 情報基盤研究室
Tel:029-864-4916

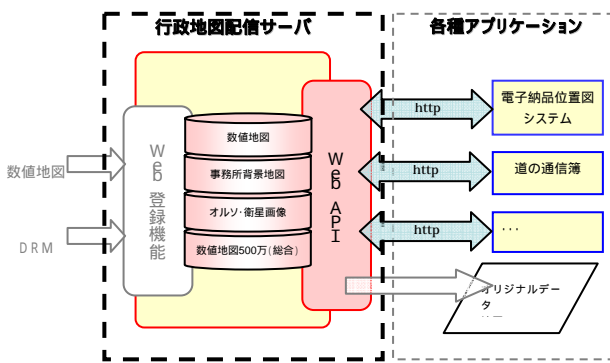


図 1 システム構成図

オリジナルデータとして入手した数値地図・デジタル道路地図(DRM)を、Web 登録機能により、内部データベースに、地図データとして格納する。このデータを各種アプリケーションのリクエストにより Web API を介して表示・データの提供を行う。

なお、今回の開発では各種アプリケーションを駆動するプラットフォームの開発を実施する。

2.2. 地図データベースの内容

本システムで活用した地図コンテンツを以下に示す。

表 1 コンテンツ

データ名	概要
数値地図 500 万(統合)	国土地理院刊行の地図 500 万分 1 日本とその周辺のベクタデータ(市販)
数値地図 20 万(地図画像)	数値地図 200,000(市販)の余白を取り、グレースケールにしたラスターデータ
デジタル道路地図(DRM)	表示縮尺に応じて間引き処理等を行い格納したベクタデータ
数値地図 25,000(地図画像)	数値地図 25,000(市販)の余白を取り、グレースケールにしたラスターデータ
航空写真	過年度までの道路基盤データ整備実証実験で取得されたオルソフォト画像
地整・事務所背景地図画像	DRM 等を利用し作成した、地整・県・事務所別の背景地図ラスターデータ(索引図)

3. 開発項目

3.1. 描画速度の高速化

3.1.1 概要

従来、大縮尺レベルのデータ(道路基盤データ)の取扱を中心としたシステムの構成及び検討がされてきた。しかし、行政地図配信サーバとして、全国的に整備されている地図コンテンツの構成に見直し、小・中縮尺レベルの地図画像提供サービスを中心とした運用を

行う方針とした。このため、地図コンテンツの構成並びにデータベース構造、表示制御の見直しを図り、描画レスポンスの向上と、地図表現力の向上についての検討及び改修を行った。

3.1.2 改良方法

本件の改良方針を、以下に示す。

(1) コンテンツの追加

小縮尺・中縮尺レベルにおける地図表示に適切な地図コンテンツが不足していたため、新たなコンテンツを追加する。追加するコンテンツは、数値地図 500 万(統合)、数値地図 20 万(地図画像)とする。

(2) データ管理方法の改良

ベクタデータにおいて、従来方法は表示縮尺にかかわらず、同一データで表示していた。したがって、小縮尺で表示する際には、広範囲のデータを検索しなければならなかったため、非常に時間がかかった。

このために、同一データであっても、表示レベルによるコンテンツを用意して、縮尺によってそのコンテンツを切り替えるようにした。

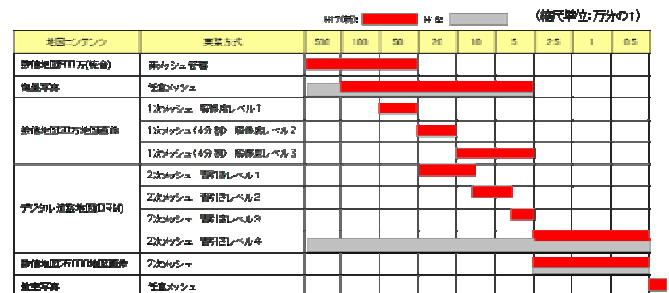


図 2 コンテンツと表示倍率の関係

また、デジタル道路地図の場合、小縮尺で表示するには、必要以上にセグメントの数が多いため、小縮尺表示用のコンテンツでは、データの間引きをおこない高速表示できるように工夫した。

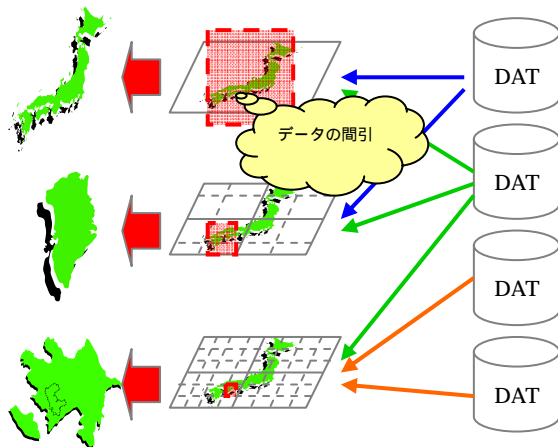


図 3 地図コンテンツの改良

3.1.3 改良結果

前節の改良の結果を以下に示す。

表 2 改良結果

表示スケール	旧構成(秒)	新構成(秒)	従来比(%)
1/500万	33.98	0.46	1.35
1/100万	3.79	0.25	6.60
1/20万	0.71	1.00	140.85
1/10万	0.38	0.44	115.79
1/5万	0.32	0.24	75.00
1/2.5万	0.53	0.76	143.40
1/1万	1.44	0.46	31.94

・計測マシン CPU: Pentium4 3.0Ghz RAM: 1GB OS: WindowsXP

・ネットワーク転送時間などは考慮していない

表を見てわかるとおり、小縮尺での改善効果が著しい。また、すべてのスケールにおいて、1秒以内のレスポンスを実現している。以下の表に、改良の評価を示す。

表 3 改良の評価

縮尺	処理速度
小縮尺レベル (~ 1/50万)	大幅な速度向上が図れた。表示レベルに合わせたデータコンテンツの見直しの効果といえる。
中縮尺レベル (1/50万 ~ 1/5万)	1/20万ラスタが追加されたことで、若干の速度低下が見られたものの、体感での違いはほとんど見られなかった。
大縮尺レベル (1/5万 ~)	DRMのレイヤを調整(追加,削除)を行い、ほぼ同程度の処理速度を維持できた。

3.2. 利用環境の整備

以前は、地図描画を Java Applet を用いて行っていた。このために、各クライアントでは JavaRuntime

環境が必要であり、地図を閲覧するためには、ランタイムライブラリをインストールする必要があった。

そこで、地図描画モジュールをサーバ側に移すことにより、クライアント側では JavaApplet を必要とせず、ノンプラグイン方式に対応した地図閲覧方法に変更した。これにより、ブラウザだけで地図の閲覧が可能となったために、利用条件が大幅に緩和された。

3.3. WebAPI の開発

他のアプリケーションから呼び出せる API を、以下の通り分類し開発を行った。

表 4 API 一覧

分類	API 名称	概要
セッション処理	<i>InitSession</i>	セッションを開始する
	<i>TerminateSession</i>	セッションを終了する
イメージ処理	<i>GetMapImage</i>	地図画像を取得する
	<i>GetIndexMapImage</i>	索引図を取得する
	<i>PrintMap</i>	印刷イメージを取得する
地物の表示切替	<i>GetFeatureClassState</i>	特定の地物クラスの表示状態を取得する
	<i>SetFeatureClassState</i>	特定の地物クラスの表示状態を設定する
データ範囲の取得	<i>GetExtent</i>	システムで扱うことのできるデータ範囲を取得する
描画法	<i>GetFeatureClassPortraiture</i>	特定の地物の描画法を取得する
	<i>SetFeatureClassPortraiture</i>	特定の地物の描画法を設定する
時点処理	<i>GetTimePoint</i>	問い合わせを行う時点を取得する
	<i>SetTimePoint</i>	問い合わせを行う時点の設定する
位置検索	<i>GetPlaceNameCatalog</i>	住所検索のための情報を取得する
	<i>GetPlaceNameSearchInfo</i>	住所の位置情報を取得する
	<i>GetLandMarkCatalog</i>	目標物検索のための情報を取得する
	<i>GetLandMarkSearchInfo</i>	目標物の位置情報を取得する
	<i>GetSpotMarkCatalog</i>	キロポスト検索のための情報を取得する
	<i>GetSpotMarkSearchInfo</i>	キロポストの位置情報を取得する
地物定義の取得	<i>GetFeatureClassList</i>	地物一覧を取得する
	<i>GetFeatureClassInfo</i>	地物の詳細情報を取得する
	<i>GetCodeList</i>	コードリストを取得する
属性情報の取得	<i>ScanPoint</i>	ある地点を含む地物の属性情報を取得する
	<i>GetFeatureByScanPoint</i>	ある地点を含む地物の属性情報を取得する
	<i>GetFeatureByID</i>	地物 ID を指定して地物情報を取得する。
メモ機能	<i>CreateMemo</i>	メモの生成を行う
	<i>FindMemo</i>	特定範囲のメモを取得する
	<i>UpdateMemo</i>	メモの内容を更新する
	<i>RemoveMemo</i>	メモの削除する
	<i>GetMemoCategory</i>	登録されているメモカテゴリのリストを取得する
	<i>CreateMemoCategory</i>	新しくメモカテゴリを登録する
	<i>UpdateMemoCategory</i>	メモカテゴリを更新する
	<i>RemoveMemoCategory</i>	メモカテゴリを削除する
基盤データの取得と更新	<i>GetRoadData</i>	特定条件に合致する道路基本データを取得する
	<i>UpdateRoadData</i>	道路基本データ更新を行う

4. アプリケーションへの応用例

以下に、本サーバを利用したアプリケーションの構築例、もしくは想定アプリケーションを示す。

(1) 電子納品位置表示機能

電子納品された図面を地図上にプロットして、簡単に閲覧できるようにしたシステムである。

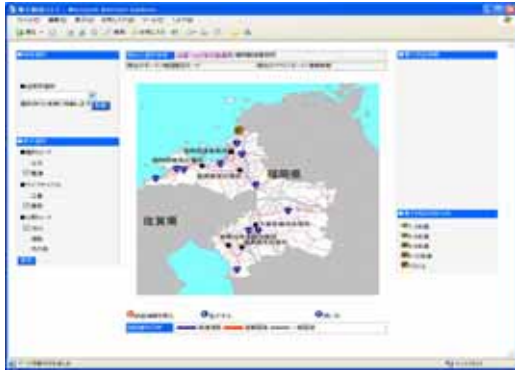


図 4 電子納品位置表示機能

(2) 行政評価への活用

道路施設の分布状況と、その概観を把握するシステムである。



図 5 行政評価への応用

(3) 地図閲覧サイト

さまざまなコンテンツを含めた地図閲覧システムである。



図 6 地図閲覧サイト

5. まとめ

本年度の開発の成果は、以下の通りである。

- (1) 地図描画高速化及び表現レベルの向上を目的として、地図コンテンツ構成を見直し、地図データ管理方式・描画方式の見直しを行った。
- (2) 各種アプリケーションでの運用レベル向上のため、地図キャッシュファイルを生成し、APIにて提供可能とした。
- (3) 行政地図配信サーバ固有の機能として、以下の機能を開発した。
 - (ア) 地図閲覧サイトの改良
 - (イ) Web 地図登録機能及び同期処理の改良
 - (ウ) オリジナルデータダウンロード機能の新規開発
 - (エ) API の追加開発
- (4) サーバ側に地図描画モジュールを設定し、ランタイムモジュールが不要になったために、より多くのユーザにサービス提供可能な環境となった。

上記の成果より行政地図配信サーバの運用準備が整い、次年度以降の利用促進が見込まれる。利用促進に当たっては、行政地図配信サーバを利用したシステムが数多く立ち上がることが必要となるが、そのためにも利用申請環境の整理、開発環境の提供・準備を行うなどの、利用者拡大のための対策が必要と思われる。

[参考文献]

電子国土ホームページ: <http://cyberjapan.jp/>