

無線通信による地図データ転送の一手法*

3H-4

奥村 誠司 桜井 鐘治 下間 芳樹
三菱電機株式会社 情報総合研究所

1. はじめに

近年、営業、検査、災害報告などの処理に地理情報システム(GIS)が多く採用され、モバイル環境で利用する傾向にある。しかし、地図データのような大容量データを無線通信転送した場合、通信時間を長く必要とするため、通信障害が起こりやすく、データ転送効率が悪くなるという問題が生じる。

本稿では、地図の各レイヤのデータをオブジェクトに分割し、その依存関係に従って地図データを送信する転送技術と、すでに取得済みのオブジェクトをキャッシュとして再利用する技術を提案する。

2. 前提

本稿で提案する手法には、以下の条件を満たす通信レイヤを用いてデータを転送する。

- ① データの再送を保証する。
- ② オブジェクトの依存関係に基づくオブジェクト転送が可能である。
- ③ レプリケーション技術を備えている。
転送するオブジェクトをプライマリ、あるいはレプリカとして保持しておく。

3. 従来システムの問題点と解決策

地図は画面を拡大/縮小やスクロールすることによって、描画しうるすべての描画範囲の地図情報を表示アプリケーションなどのクライアントに持たせて描画される。また、データの一部が抜けただけで地図を描画することができなくなる。これは、地図データのような大容量データを対象とし、通信障

害によるデータ欠落の可能性があるモバイル環境においては、非常に大きな問題である。

本稿で提案する手法は、サーバ側で地図データをメッシュ上に領域分割オブジェクト化し、前提の通信レイヤを使用してそれぞれをクライアントに転送する。この分割されたオブジェクトを転送オブジェクトと呼ぶ。オブジェクト単位で転送するため、通信障害などである転送オブジェクトが欠けたとしても、無事届いた転送オブジェクトは描画することができ、欠けた転送オブジェクトだけを再送すればよい。また、転送オブジェクトをクライアント側でレプリカとして保存しておけば再利用することができ、無駄なデータの転送を防ぐことができる。

4. 地図データの転送と再利用

地図データにおいては、位置座標で表現される点情報や線情報を表現する場合に適したベクタ地図データと、平面上における対象物の分布などを表現する場合に適したラスタ地図データがあり、本稿においては両方を対象としている。

4.1. 地図データの分割と転送技術

図1に示す地図データの分割から転送までのカテゴリは各レイヤ毎、転送オーダー順に行う。クライアントから要求された地図を地図DBから獲得し、経度/緯度を尺度として転送オブジェクトに分割する。転送の前に行う転送オブジェクトの依存関係付けは、レイヤの転送優先順位を決めている。これにより、依存関係が上位の転送オブジェクトが下位の転送オブジェクトより必ず先に転送される。この依

* A Method for Transferring Geographic Data on Wireless Communication
Seiji Okumura, Sakurai Syouji, Shimotsuma Yoshiki
Information Technology R & D Center, Mitsubishi Electric Corporation

存関係付けは、転送途中でクライアント/サーバ間の接続が切れてしまった場合、依存関係が上位な転送オブジェクト(ユーザが最初に見たいレイヤ)だけでもクライアントに届いていれば、それを先に描画できるということを目的としている。

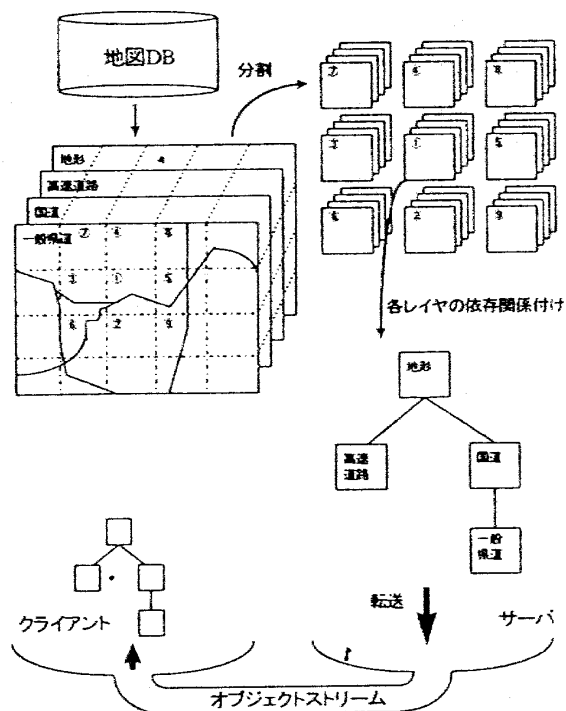


図1 地図データの分割と転送

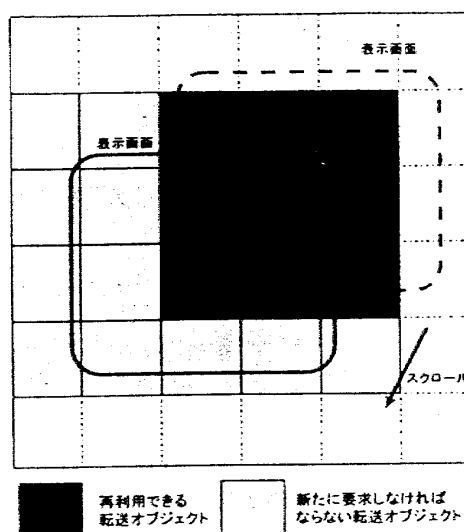


図2 地図データの要求と再利用

5. クライアントからの地図データ転送

サーバからクライアントへの片方向の地図データ転送を前述したが、一般的にクライアントで修正を加えた地図データをサーバに転送することもあり得る。この場合、修正によってアップデートされた転送オブジェクトと修正前のレプリカとの差分をサーバに転送したり、更新された転送オブジェクトそのものを転送したりして、地図データベースに反映させる。

6. まとめ

本稿では、地図の各レイヤのデータをオブジェクトに分割し、その依存関係に従って地図データを送信する技術と、すでに取得済みのオブジェクトをキャッシュとして再利用する技術を提案した。これにより、地図データのような大容量データにおいても効率の良い転送方式が提供できる。また、転送データをオブジェクト化したため、クライアント側で地図フォーマットの種類を把握しなくても良いという利点も生まれる。

参考文献

- [1] 町田 聡: “地理情報システム 入門&マスター”, 山海堂
- [2] モバイル GIS・ナビゲーション研究会: “モバイル GIS”, オーム社

また、転送オブジェクトに描画メソッドを備えれば、クライアント側では獲得した転送オブジェクトの描画メソッドを呼ぶだけで描画できる。したがって、ベクタとラスタの識別や地図データのフォーマットの識別をクライアントで行う必要がない。

4.2. 地図データの再利用技術

転送オブジェクトはそのレプリカを保存しておくことでキャッシュとして再利用することができる。これは、地図の縮小やスクロール時に有効である。また、縮小やスクロールによって新たな地図データが必要になった場合、その範囲の転送オブジェクトだけを転送すればよい。図2の場合、画面のスクロールによって生じるサーバからの地図データのダウンロードサイズは約半分でよく、また獲得できた転送オブジェクトから描画することができる。