

データベースを利用した 数値地図表示アプレットに関する一考察

金井 勇嗣

中岡 快二郎

北海道情報大学

1. まえがき

我々は国土地理院から発行されている数値地図10000を利用して数値地図表示アプレットを作成し、インターネット上で公開している。以前のアプレットでは数値地図データはファイルに保存されていて、アプレットはそのファイルをダウンロードして数値地図を表示していたのだが、今回のアプレットでは数値地図データをデータベースに登録し、アプレットはそのデータベースにアクセスすることにより数値地図データをダウンロードするように改良した。本報告では数値地図データをデータベースに登録する際の問題点、アプレットとデータベースを接続する際の問題点について説明する。

2. 数値地図データについて

まず最初に数値地図データについて説明する。数値地図は地域ごとに管理されている。例えば札幌地区のデータの場合11枚の数値地図データに分けられている。この数値地図データ1枚は大きく分けて、ヘッダ部、線データ部、点データ部、注記データ部の4つに分けることができる。次にそれぞれの部分について詳しく説明する。ヘッダ部ではその地図の識別番号、隣接する地図の識別番号、X、Y座標の原点座標、その地図に含まれる、線、点、注記データの数など、その地図を管理するために必要な情報が含まれている。線データ部は線データの集合である。線データは複数の点で構成され、画面に表示する際にはその点を結ぶこと

で線を表示する。この線データは実際には、点の数、X座標、Y座標、X座標、Y座標・・・という順番で格納されている。点データ部は点データの集合で、点データとは郵便局や消防署などの一般的な地図記号のことである。点データは地図記号の種類、X座標、Y座標という順番で格納されている。注記データ部は注記データの集合である。注記データとは地図記号を補佐するような文字列データで、住所や河川名などを表す。注記データはX座標、Y座標、文字列の順番で格納されている。これら各要素の座標値は差分値であり、実際の座標は原点座標にそれら差分値を足したものになる。

3. データベースに登録する際の問題点

次にこれら数値地図をデータベースに登録する際の問題点について説明する。まず問題となるのが、元となる数値地図が地域ごとに管理されていることである。そのため、ある地域を表示するのは容易であるが、複数の地域をまたがって表示しようとする、それだけの地域データを読み込まなければならない。また、アプレットからデータを読み出す際にも、地域で分かれていると扱いにくい。そこでデータベースに登録する際に地域ごとのローカルな座標系であらわされていた座標値をグローバルな座標系に変換し、これを登録することにした。これにより複数の地域をまたがって表示しようとしてもその処理を特別化することなく実現できる。また、データベースの管理をしやすいようにすべての要素にID番号を付加することにした。これにより数値地図の編集作業を行うときに、要素の特定がしやすくなる。そこで実際に使うデータベースとしては要素IDや要素の位置などが格納されている地図テーブル、要素の自身が格納されている要素テーブルの2つを用意し、はじめにある範囲内にある要素IDを要素テーブルから検索し、次に、要素テーブルからその要素IDをもつ要素を検索するという方法をとった。

A consideration about an applet for numerical mapping data by use of a database

Yuji Kanai and Kaijiro Nakaoka

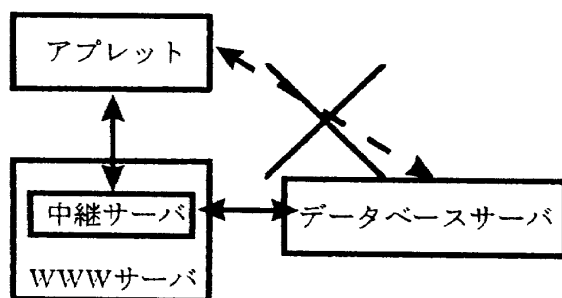
Department of Information Engineering, Faculty of Business Administration and Information Engineering, Hokkaido Information University

Nishi Nopporo 59-2, Ebetsu 069, Japan

4. アプレットとデータベースとの接続

次に実際のアプレットにおける問題点について説明する。まず最初に問題となるのがアプレットとデータベースをどのようにして接続するかである。アプレットではセキュリティの関係でユーザがアプレットをダウンロードしたホスト以外のホストとの通信ができない。そのため、WWWサーバとデータベースサーバが別のマシンであるときにはデータベースに接続を行うことができない。ではWWWサーバとデータベースサーバを同じマシンにすればよいかというと、これはデータベースがファイアウォールの外に出してしまうのでデータベースのセキュリティの面で問題となる。そこでWWWサーバ上にアプレットとデータベースとの間を中継する中継サーバを実行し、アプレットはこの中継サーバと通信を行うことにした。実際の流れとしてはアプレットから中継サーバにクエリーを要求し、中継サーバがデータベースからデータを受け取り、それをアプレットに返すようにした。これによりデータベースへの不正なアクセスができなくなり、アプレットの制限の問題も回避される(図1参照)。中継サーバはWWWサーバ上で動く言語なら何を使用してもかまわないが、ここではアプレットとの接続の容易さ等の面からJava言語を利用して開発した。

図1



アプレットは中継サーバを通してのみデータベースサーバにアクセスできる

5. クエリーの問題について

次に問題となるのがクエリーである。アプレットは必要に応じて数値地図データを要求する。このときに同じデータを2回以上要求してしまう可能性がある。アプレットは表示したい領域(長方形)にあるデータを中継サーバに要求する。この

ときに以前に要求した領域であっても要求をしてしまう。これを回避するためにはアプレット側で制御するか、サーバ側で制御するか2つの方法がある。アプレット側で制御するときには一度自分が要求したデータを保存しておき、次に数値地図データを要求するときには以前に要求したデータと比較をしてデータを要求するという方法がある。しかしこの方法はアプレット側のプログラムが複雑になりすぎるという欠点がある。サーバ側で制御する場合にはアプレットから受けた要求に答え、データを返すときに過去に送った要素IDを管理しておき、一度送ったデータを送らないというプログラムにすれば問題がない。しかしサーバ側で処理をする場合サーバの負担が大きすぎるという欠点がある。そこで今回はアプレット側で処理を行うことにした。しかし、このままではアプレット側の負担が大きいため、処理を簡単にするために工夫をしなければならぬ。今回は数値地図データをいくつかのブロックにわけて考えることにした。数値地図データを100×100ドット程度のブロックに分け、それにブロック番号をつけ、その番号を覚えておくことにした。この方法ならばアプレット側の負担も少なく済む。サーバ側ではブロック番号からもとの座標を計算すればよい。

6. むすび

このシステムを用いることによりネットワーク上のトラフィックの軽減、アプレットの動作の高速化などが期待される。また、タイムアウトなどのエラー処理については現在研究中である。

[参考文献]

- (1) 中岡 快二郎, "国土地理院数値地図データをベースとした地図情報処理システムの開発" 平成7年道支部連合大会
- (2) 太田, 中岡, "数値地図データ編集の基本設計について" 平成7年道支部連合大会
- (3) 金井, 中岡, "編集ソフトの開発に適した数値地図データの管理について" 平成8年道支部連合大会
- (4) 金井, 中岡, "オブジェクト指向数値地図データ処理プログラムの開発" 平成9年情報処理学会春季全国大会
- (5) 金井, 中岡, "WWW上における数値地図編集アプレットの問題点とその解決方法について" 平成9年道支部連合大会