

# 地図データアクセス効率化ソフトウェアの開発作業

実施期間 平成 20 年度  
測図部測図技術開発室 藤村 英範 丹下 修平  
石井 宏 大野 裕幸

## 1. はじめに

電子国土基本図（地図情報）のデータベースでは、管理するデータを経緯度 30 秒区画に分割して保存する。この方式をとった場合、特定の地域の全地物データを読み出して行う地形図の定期修正・即時修正のような作業については高速にデータ取得を行うことが可能である。しかし、広い地域について地物種別毎のデータファイルを抽出するような作業については、新地形図情報システムのデータベースを下回る性能になることが危惧される。そこで、そのような作業に対しても十分高速にデータを取り出すため、また、データを効率的に定時バックアップするためのソフトウェアを開発した。

## 2. 作業内容

作業内容は、次の 3 項目で構成される。

- ① 地物種別毎に分割したデータファイルを夜間にあらかじめ作成するキャッシュ生成兼バックアップ機能の開発
- ② 作成したキャッシュを利用して要求時にデータファイルを十分高速に取り出すためのキャッシュ利用機能の開発
- ③ 開発したソフトウェアの動作試験

## 3. 得られた成果

### 3. 1 機能を実装する言語処理系の選定

求める機能を、実行速度とプログラム維持管理効率を両立する観点から最適な言語処理系(但し、Windows XP Professional 上で動作し、無償で動作するものに限る)で実装するために、Visual C++ Express Edition, ActivePerl 5.10, ActiveTcl 8.5 を用いて電子国土基本図（地図情報）のサンプルデータ（70,728 行、1,927,216 バイト、図式コード上 3 種類のデータを含む）を図式コード毎に分解しコピーするプログラムを試作し、性能評価を行った（表-1）。

表-1 言語処理系比較のための性能評価（Pentium M 1.6GHz, 2GB RAM, Windows XP 搭載の PC 使用）

| 言語処理系                      | ファイル分割時間（3回平均） | ファイルコピー時間（3回平均） |
|----------------------------|----------------|-----------------|
| Visual C++ Express Edition | 0.15 秒         | 0.10 秒          |
| ActivePerl 5.10            | 0.48 秒         | 0.11 秒          |
| ActiveTcl 8.5              | 0.42 秒         | 0.25 秒          |

インタプリタ系の言語処理系である ActivePerl や ActiveTcl を用いた場合でも、処理時間が数倍以内に収まり、かつその処理時間が夜間にキャッシュを作成するという目的を満たすに十分であることが分かった。今回の作業では、開発担当者が最も頻繁に使用していた ActiveTcl を選定した。

### 3. 2 機能の実装

キャッシュ生成兼バックアップ機能及びキャッシュ利用機能を、ActiveTcl 8.5 により実行されるスクリプト 1 ファイルで実装した。2つの機能は、コマンドラインオプションにより切り替える構成とした。このスクリプトファイルは注釈も含め 850 行であり、直営でも維持管理できる規模である。

### 3. 3 機能の検証

電子国土基本図（地図情報）のサンプルデータを用いて、実装した機能の性能を検証した。

キャッシュ作成機能については、1 ファイルあたりの平均処理時間は 39.2ms となり、全国のタイルファイル約 110 万ファイルのキャッシュファイルを新規作成した場合の予想時間は 11 時間 59 分となった。既存のキャッシュファイルを更新する場合、更新されていないファイルは処理しないため、定常運用時のキャッシュファイル更新所要時間は数時間に満たないものと思われる。この時間は、業務が行われない夜間に実行するのに十分短い時間であると言える。

キャッシュ利用機能については、3つの試行地域について、抽出対象のタイル数を変化させ、キャッシュを使用した時と使用しない時との所要時間の違いを検証した（表-2）。抽出範囲が 10000 タイル（おおよそ 10km 四方）となった場合の性能向上は 5 倍程度となり、1 分以内に抽出が完了する。

表-2 キャッシュ利用機能の性能評価（表-1 と同一 PC を使用，時間は各セルについて 3 回平均）

| 地域 |                | 100 タイル       | 1024 タイル       | 10000 タイル       |
|----|----------------|---------------|----------------|-----------------|
| A  | キャッシュ利用時の抽出時間  | 0.667 秒       | 3.33 秒         | 47 秒            |
|    | キャッシュ非利用時の抽出時間 | 3.000 秒       | 25.3 秒         | 4 分 33 秒        |
|    | 抽出したファイルのサイズ   | 4,926,945 バイト | 21,513,612 バイト | 202,214,688 バイト |
| B  | キャッシュ利用時の抽出時間  | 1.667 秒       | 5.33 秒         | 43 秒            |
|    | キャッシュ非利用時の抽出時間 | 2.000 秒       | 23.0 秒         | 4 分 13 秒        |
|    | 抽出したファイルのサイズ   | 447,077 バイト   | 16,967,955 バイト | 161,703,325 バイト |
| C  | キャッシュ利用時の抽出時間  | 2.000 秒       | 4.67 秒         | 42 秒            |
|    | キャッシュ非利用時の抽出時間 | 2.333 秒       | 26.0 秒         | 4 分 22 秒        |
|    | 抽出したファイルのサイズ   | 71,170 バイト    | 16,667,235 バイト | 152,239,171 バイト |

## 4. 結論

電子国土基本図（地図情報）の 30 秒タイルデータベースに対し、図式コードごとの広域アクセスを高速化し、かつタイル単位でのデータの定時バックアップを実現するキャッシュ作成ソフトウェアを開発し、開発したソフトウェアが業務に組み込み可能な性能を持つことを検証した。