

## 立体地図加工システムの開発

旭川高専 ○三井 聡, 橋本 直樹

### 要 旨

立体地図加工システム開発の目的は地図情報から3次元加工・塗装までの一連の作業を一貫して行って立体地図を製作することである。その第一段階としてシステムを数値標高モデル (DEM) のデータに川、道路等の属性情報データを合成し、立体地図加工データを生成するシステムを開発した。さらに生成したデータを用いて立体地図を加工したので報告する。

#### 1. はじめに

ハードウェアやソフトウェアの革新的な技術進歩に伴って、地理情報処理システムがパーソナルコンピュータなどで手軽に利用できる環境が整い、インターネット上でも数値地図を利用するソフトウェアが数多く流通している。

立体地図加工システムの目的は数値標高モデル (DEM: Digital Elevation Model)<sup>(1)</sup> のデータから立体地図を加工し、川、道路等の属性情報や文字データを塗装するまでの一連の作業を自動で行うことである。その第一段階として属性情報を立体地図に表現するために、凹凸で表現する属性情報をDEMデータに合成した立体地図加工データを生成するシステムを開発し、立体地図を製作する。

#### 2. 数値地図データ

数値地図は地図情報をデジタルデータにしたもので、DEM、属性情報データなどがある。DEMはある範囲の地形をメッシュ上に区切って、そのメッシュの各点の標高値を記載したデータである。属性情報は地図上に表現される

道路や河川、施設など土地の利用状況を記載したデータである。本システムでは以下の4つの数値地図データから立体地図を製作する。

##### (1) 国土地理院数値地図<sup>(2)</sup>

国土地理院が発行しているDEMである。1kmメッシュ、250mメッシュ、50mメッシュの3種類がCD-ROMで日本地図センターから刊行されている。

##### (2) USGS数値地図<sup>(3)</sup>

USGS (アメリカ地質調査所) が中心となって作成したDEMである。本システムでは、GTOPO30と呼ばれる、30秒メッシュ (約1km) を用いる。このデータは全世界を網羅しており、インターネットを通じてダウンロードできるPDSである。

##### (3) 北海道地図(株)数値地図<sup>(4)</sup>

北海道地図(株)が作成したDEMである。このデータを利用する場合はあらかじめ必要な場所、必要なメッシュの単位を指定して、北海道地図(株)にデータの提供を依頼しなければならない。

##### (4) 属性情報データ

属性情報データは国土地理院が発行している「25000分の1地形図」相当の地図の内容を北海道地図(株)独自のフォーマットで作成した、日本全国網羅しているデータ (25000V) である。さらに本システムでは属性情報として文字情報も扱う。

#### 3. 立体地図加工システム概要

数値地図および属性情報から立体地図を製作する立体地図加工システムは図1に示すように描画、バイナリ変換、合成&描画、NCデータ生成、NCデータ検証、加工の6つのプロセスからなる。また、GUIを採用したシステムとすることにより、NCデータ作成までの各プロセスでの作業が行いやすくなっている。

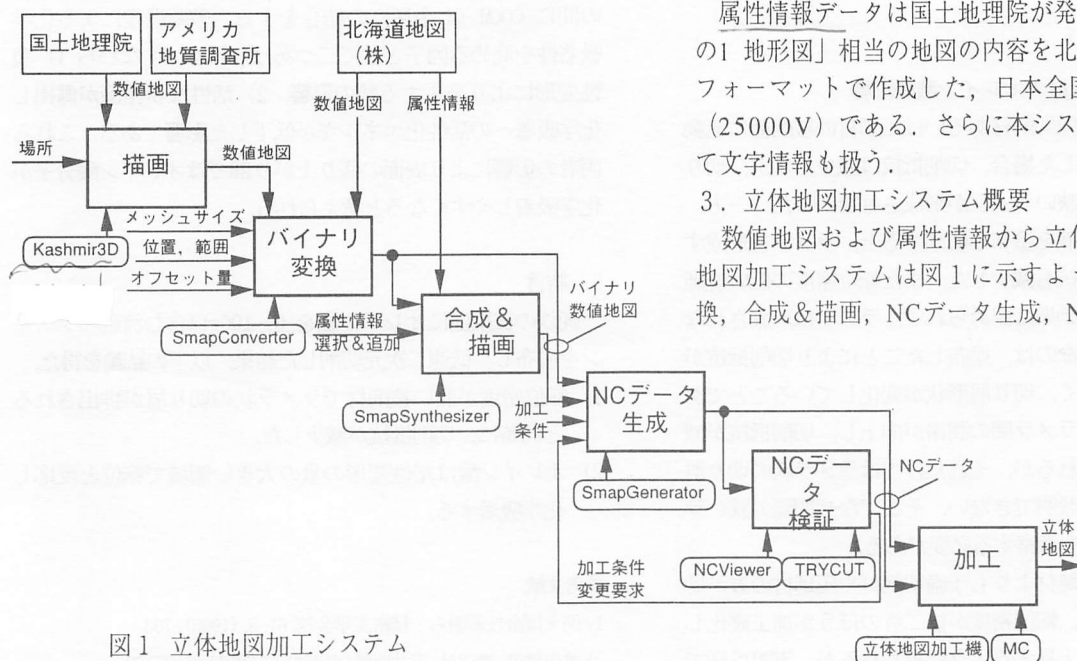


図1 立体地図加工システム

### (1) 描画

国土地理院数値地図、USGS数値地図の数値地図を用いて場所、倍率等を指定し、表示する。描画にはフリーソフトのKashmir3Dを利用する。

### (2) バイナリ変換

各数値地図を統一して扱うためにオリジナルフォーマットのDEMデータに変換する必要がある。本システムは国土地理院数値地図、USGS数値地図、北海道地図(株)数値地図を読み込み、それをバイナリ数値地図に変換するために開発したSm<sup>4</sup>map Converterを用いる。ここで「Sm<sup>4</sup>map」とは、Solid Mapを意味している。このDEMを標準フォーマットとして使い、属性情報の合成、NCデータ生成に利用する。

### (3) 合成&描画

Sm<sup>4</sup>map Converterで作成したバイナリ数値地図に属性情報データを合成するために開発したSm<sup>4</sup>map Synthesizerを用いる。

### (4) NCデータ生成

Sm<sup>4</sup>map Converterで変換したバイナリ数値地図、またはそれにSm<sup>4</sup>map Synthesizerを用いて属性情報を合成したバイナリ数値地図からNCデータを生成するために開発したSm<sup>4</sup>map Generatorを用いる。

### (5) NCデータ検証

工具軌跡表示、加工面の生成等を行い、加工データを検証するためにフリーソフトのNCViewer、TRYCUTを利用する。

### (6) 加工

Sm<sup>4</sup>map Generatorで作成したNCデータを用いて、パソコンNCによる立体地図加工機あるいはマシニングセンタで立体地図を加工する。

## 4. 立体地図の製作

図2は北海道という文字を付加した北海道地図を示

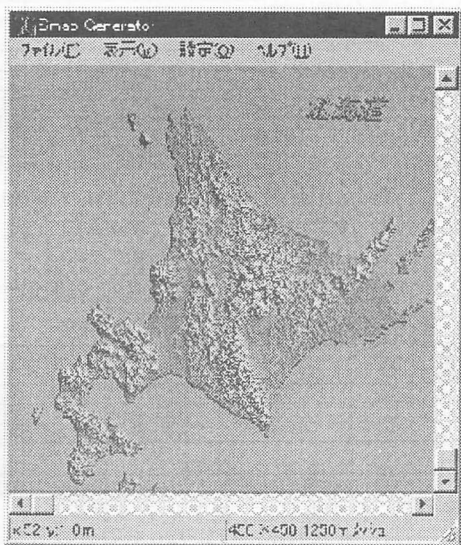


図2 文字を付加した地図の表示画面

す。また図3で示す旭川中心部1万分の1の道路、河川の属性情報を立体地図に表現するために、道路は凸形状、河川は凹形状としてDEMデータに合成し、加工した。製作した立体地図を図4に示す。

### 5. おわりに

国土地理院数値地図、USGS数値地図、北海道地図(株)数値地図に属性情報を付加した立体地図を作成することができた。最後に旭川高専制御情報工学科卒研究生、川合渉君の協力があったことを付記する。

### 参考文献

- (1)<http://www.kt.rim.or.jp/~sugi/whatdem/whatdem.html>
- (2)<http://www.gsi-mc.go.jp/>
- (3)<http://www1.gsi-mc.go.jp/gtopo30/>
- (4)<http://www.hcc.co.jp/>

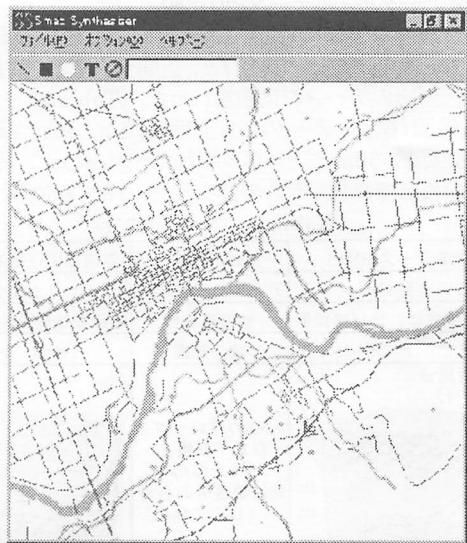


図3 属性情報(道路, 河川)表示画面  
(旭川中心部一万分の1)

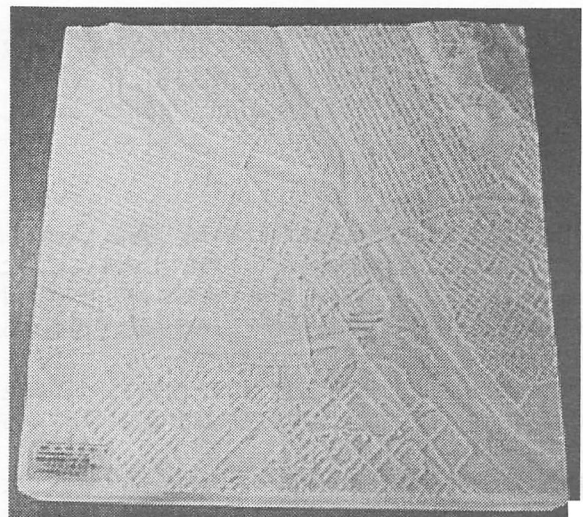


図4 属性情報を付加した立体地図  
(旭川中心部一万分の1)