

システムボックス株式会社 正員 ○ 下 山 利 勝  
システムボックス株式会社 正員 久 保 嘉 樹  
茨城大学工学部 正員 星 仰

## 1 はじめに

最近、地理情報システム (GIS) が計算機システム上で実用されてきている。このシステムを構築するうえで問題となるのがデータ量である。地図を扱う際のデータフォーマットはいくつか考えられるが、フォーマット形式によっては膨大なディスク容量を必要とするため、システムで扱える地図データが限られ、詳細かつ広域の表示が困難になることがある。そこで、本研究では、一般的に考えられる利用面からのデータフォーマットと容量面からのデータフォーマットをデータ量で比較検討する。

次に、世界地図データを表示する例として、2種類の投影法（メルカトルとランベルト）を取り上げる。これらの図法を用いて世界地図を表示する場合、一般には地図帳に示されるように我が国を中心に描がれている。しかし、ユーザが外国人の場合や、地球環境問題を論ずるとき、対象地区を中心に表現の方がより汎用性のあるモジュール開発といえよう。そこで、これらのニーズに対応することのできるソフトウェア開発を実施したので、その概要を報告する。

## 2 フォーマット形式とデータ量

データフォーマット形式を考察する上で、重要なのが座標系の保持方式である。大縮尺 (1/200 程度) のようなごく一部を表示するのであれば、 $x, y$  座標系でも対応できると思われるが、世界全体を表示しかつ、表示図法の変更、縮尺の変更、表示中心位置の変更等を行う場合には、同一地域といえども各々のデータを保持している必要がありデータ量もその分増大する。そこで、汎用的にデータを活用するために地図データを単位ごとに区分し、諸演算に対応できるように“度”、“分”、“秒”で持たせることにする。

その“度”、“分”、“秒”のデータフォーマット形式を2種類考えてみることにした。第1案は、“度”、“分”、“秒”ごとに各4byteで保管する場合である。第2案は“度”、“分”、“秒”をbit単位で保管する場合である。前者は経緯度 ( $\lambda_i, \varphi_i$ ) 1点で、24byteになり、後者では経緯度 ( $\lambda_i, \varphi_i$ ) で、6byteとなる。

データ量が増大する地理情報システムで用いられる世界地図では、これらのフォーマット形式でかなりの差異が発生する。これらの傾向を図示したものが図-1である。図-1のa直線は前者のbyte単位のデータ量であり、b直線は後者のbit単位のデータ量である。これからも明らかのように大容量のデータを取り扱うときは、後者のフォーマットを使用すべきであろう。本研究では後者のデータフォーマット形式を採用することにする。また、後者のフォーマット形式を用いることで、縮尺毎に地図データを持つことも可能であろう。例えば、縮尺別に地図を階層化し、世界全体を見渡すような小縮尺の場合には、粗い精度のデータを、限定された地域の詳細データを管理するような大縮尺の場合には、精度の高いデータを用い、縮尺毎に任意の地図データを表示することが可能となる。

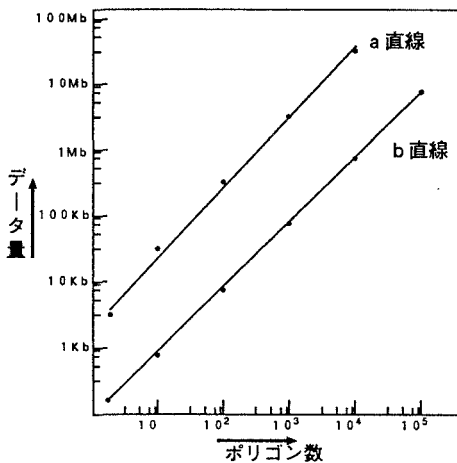


図-1 ポリゴン数とデータ量の関係

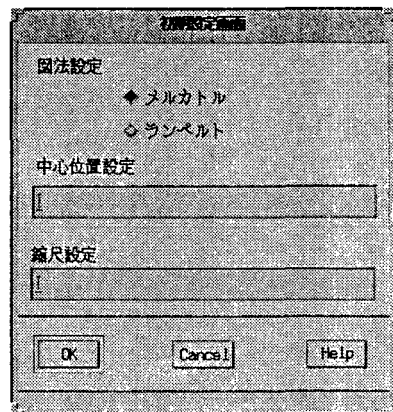


図-2 初期設定画面

### 3 特徴

#### 3.1 初期設定

地理情報システムを用いてプロジェクト運営をするとき、担当者別にある限られた地域を分担し、参照・編集することが一般的だと思われる。しかし、日本で用いられる地図の殆んどが日本を中心として描かれており、システム起動時に、日本を中心とした地図が表示され、そこから担当地域への移動を余儀なくされる。そのため各々の作業地域毎にシステムをカスタマイズする結果となり、費用面でも無駄が発生し、汎用的なシステムには成りにくい。

そこで、任意の位置を図-2 [初期設定画面] で、縮尺、表示中心位置、表示図法を設定することにより、次回起動時からは移動操作をすることなく作業領域を表示でき、効率の良い作業環境を提供することが可能となる。

#### 3.2 メルカトル図法とランベルト図法表示

本システムでは、一般に良く用いられるメルカトル図法とランベルト図法の2種類の図法変換表示を採用する。これらの図法についてその特徴を要約すると下記ようになる。

- メルカトル図法：平行直線で表せる緯線の間隔を調節することにより等角航路が図上で直線になる。羅針航法のための海図や航空図に利用される。ただし、緯線の距離は高緯度になるほど増大して、極では無限大になってしまうので面積は正しく表示されない。
- ランベルト図法：南北方向が狭く東西方向に幅広い帯の中緯度地域に最も適した図法である。線歪曲が非常に小さく、東西で300Km から500Km 間では最短距離がほぼ直線とみなせるため航空、一般地方図、地形図の測量のための座標用として幅広く採用されている。

#### 3.3 表示例

上記の方針によりメルカトル図法とランベルト図法による表示例を図-3、4に示す。これらの図に含まれる左上の線は陸地の緯経線である。また、図形表示に至る処理プロセスの詳細については紙面の都合上講演時に譲る。

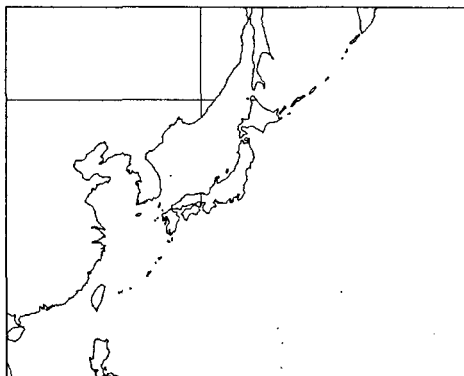


図-3 メルカトル図法

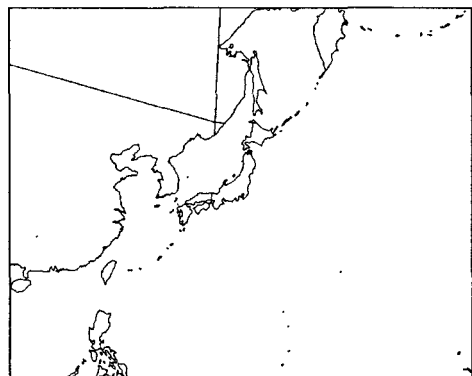


図-4 ランベルト図法

### 4 まとめ

本研究の地図表示を目的としたソフトウェア開発の主なものをまとめると次のようになる。

- bit 単位で経緯度を表現すると byte 単位より約 1/4 の容量となる。
- メルカトル図法において目的とする地域を中心に表現する図形ルーチンを開発できた。
- ランベルト図法により地域単位を正確に表現することができ、かつメルカトル図法より大縮尺で表示可能となった。

今後の課題は、メルカトル、ランベルト以外の図法への拡張を試み、より汎用性のあるシステムとする。

#### 参考文献

- ① 星 仰：地形情報処理学、森北出版、pp. 88～92,1991.
- ② 種田 守：地図投影法、オーム社、pp. 91～92,116～117,1986.