

ラスター（格子）型地理データ分析・表示ソフトウェア

mapRaster2

version 2.2

Release 0.9 (Nov. 2008)

小方 登（京都大学・人環）

§ 1. はじめに

- ◎ 本ソフトウェアは、ラスター（格子）型地理データを表示、分析するためのソフトウェアで、Microsoft Windows XP などの上で動作します。
- ◎ 本ソフトウェアは、作成者（京都大学 人間・環境学研究科 小方登）が、授業で活用するために、ボーランド社の開発環境 Delphi を用いて作成したもので、主として教育目的のために無料で配布します。
- ◎ 本ソフトウェアの作成者は、本ソフトウェアの無謬性を保証するものではありません。
- ◎ ウィルス対策には万全を期しておりますが、ユーザーにおかれましても適切なチェックをお願いします。
- ◎ バグレポートやご意見、ご感想を歓迎します。E-mail アドレスは、ホームページをご参照ください。
- ◎ 本ソフトウェアの作成にあたり、以下の文献を参考とさせていただきました。
 - i) 伊藤貢司・伊東直基「3D スーパーグラフィックス」（1985 年：秀和システムトレーディング株式会社）
 - ii) 田村秀行 監修「コンピュータ画像処理入門」（1985：総研出版）
 - iii) 小城浩之「PC9801 中級コース グラフィックス・マスター」（1986 年：山海堂）
 - iv) 野上道男・杉浦芳夫「パソコンによる数理地理学演習」（1986 年：古今書院）
 - v) 長谷川純一 ほか共著「画像処理の基本技法」（1986 年：技術評論社）
 - vi) 国土地理院監修『数値地図ユーザーズガイド（第 2 版補訂版）』（1998 年：日本地図センター）

§ 2. mapRaster2で扱うことのできるデータ

- ◎ 格子型のデータを扱うことができます。これはラスタ型（ラスター型）のデータとも呼ばれ、対象地域に重ねられた長方形または正方形の格子の各格子点またはマス目に対し、数値が与えられているようなタイプのデータです。具体的には地形図から読み取った格子点データや国勢調査の地域メッシュ統計など。
- ◎ 地理・地図情報では、座標系として緯線・経線の格子をしばしば用います。上述の地域メッシュ統計が用いている「標準地域メッシュシステム」も経緯線格子に準拠していますし、最近になって取り込めるようにしたラスタ形式の各種グローバルデータもそのように編成されています。経緯線格子というまでもなく、長方形・正方形の格子ではありませんが、mapRaster2ではこれらも便宜的に長方形格子として扱っています。南北・東西の大きさは、地球を半径6370kmの球と仮定した場合に基づき算出しています。
- ◎ 国土地理院が販売する数値地図や、米国地質調査所（USGS）がインターネット上で提供するグローバルデータなどをインポートして表示・分析することができます。こうしたデータの利用に際しては、作成者・提供者が要請する知的所有権の考え方に従っていただくようお願いいたします。
- ◎ 対象地域は長方形または正方形となります。上述のように、対象地域が経緯線で囲まれた四辺形領域の場合も、長方形に変形しています。
- ◎ 対象地域に含むことのできる要素（＝数値）の数は、横（X軸方向）、縦（Y軸方向）それぞれ800以下です。
- ◎ 要素を特定するための座標系は、左右方向（ふつう東西）にX軸、上下方向（ふつう南北）にY軸を当てます。いずれの座標系においてもY軸は上方に若くなり、左上端で座標値[1, 1]となります。

§ 3. mapRaster2 のセットアップ

- 1) mapRaster2 は Windows XP などの上で動作します。
- 2) mapRaster2 は、プログラム本体 [mapRaster2.exe] だけで動作しますので、とくにインストーラは用意していません。
- 3) ホームページからダウンロードしたアーカイブファイル “mapRaster2.zip” を解凍してください。プログラム本体 “mapRaster2.exe” および、マニュアル “mapRaster2_man.pdf” , サンプルデータなどが復元されます。これらをパソコン環境の適当な場所にフォルダなどを設けて配置してください。これでインストールは完了します。

§ 4. mapRaster2 の起動と終了

- 1) mapRaster2 を起動するためには、パソコン環境（ウィンドウズ・エクスプローラ）上の mapRaster2 のアイコンをダブルクリックしてください。

【注意】

- ・ mapRaster2 をインストールしても、「スタートメニュー」には登録されません。
 - ・ 通常のアプリケーションのように、書類（“.mr2” の拡張子がつく）をダブルクリックしてもプログラムが起動するようにはなっていません。必ずプログラムのアイコンをダブルクリックした後、メニューの [ファイル | 開く] を選んで、ファイルを読み込んでください。
- 2) mapRaster2 を終了するためには、mapRaster2 のメニューで [ファイル | 終了] を選んでください。

§ 5. mapRaster2 のデータ・フォーマット

mapRaster2 のデータは以下のようなテキスト・ファイルです。拡張子は “.mr2” としています。サンプルデータを「秀丸エディタ」などを使って開いてみると、データのフォーマットがよくわかります。1 行に 1 つのデータを基本としており、タブやカンマなど行中の区切り記号は用いていません。右カラムに示したカッコ内の符号は、mapRaster2 フォーマットのデータを処理するためのプログラム例としてホームページに掲載している “mrproc.cpp” のソースコード中の変数名で、それぞれの値を格納するためのものです。

```
[ファイルの先頭]
地域名 (文字列) [改行]                (rn)
変数名 (文字列) [改行]                (vn)
単位 (文字列) [改行]                  (un)
データのタイプ (整数) [改行]          (dt)
x 軸方向の要素数 (整数) [改行]        (xas)
y 軸方向の要素数 (整数) [改行]        (yas)
x 軸方向の長さ (小数点数; 単位 km) [改行] (xs)
y 軸方向の長さ (小数点数; 単位 km) [改行] (ys)
“-----” (ヘッダーの終わりを示す文字列) [改行]
要素 (1, 1) の値 (小数点数) [改行]    (v1[1][1])
要素 (2, 1) の値 (小数点数) [改行]    (v1[2][1])
.....
.....
要素 (xas, 1) の値 (小数点数) [改行]   (v1[xas][1])
要素 (1, 2) の値 (小数点数) [改行]     (v1[1][2])
.....
.....
要素 (xas, yas) の値 (小数点数) [改行] (v1[xas][yas])
[ファイルの終端]
```

(4 行目の「データのタイプ」のフィールドは、現在使用していません。どのような整数値が入っていても、分析・表示には影響しません。)

このように、mapRaster2 のデータ・フォーマットは非常にシンプルで扱いやすいので、ラスタ型空間データ処理の練習のために、ホームページに掲載している “mrproc.cpp” を手本として、独自の処理プログラムを作成・実行することができます。また、エクセルなどに取り込んで、演算を行うこともできます。

§ 6. さあ、使ってみましょう。

- ◎ 配布アーカイブには、mapRaster2 プログラムとマニュアル（この文書）のほかに、サンプルデータとして摩周湖の標高データ “mashuko.mr2” が含まれています。ここでは、このサンプルデータを用いて、データの視覚化を行ってみましょう。
- 1) パソコン環境にある mapRaster2 のプログラムファイル（ファイル名は mapRaster2.exe）を示すアイコンをダブルクリックして、mapRaster2 を起動してください。
- 2) メニューで [ファイル | 開く] を選んでください。
- 3) ファイルを開くためのダイアログが表示されます。「サンプルデータ」フォルダの中の “mashuko.mr2” をクリックして選択し、[開く] ボタンをクリックしてください。[Data View] の窓が開き、摩周湖の標高データが表示されます。
- 4) データを視覚化してみましょう。メニューで [描画 | 平面分布図 | 通常 | グレイスケール] を選んでください。
- 5) 表示の下限（黒）と上限（白）を聞いてきます。デフォルトでそれぞれ最小値と最大値が設定されています。[OK] ボタンをクリックしてください。標高値を濃淡で表示します。
- 6) 次に、サーフェスモデル（鳥瞰図）を描いてみましょう。メニューで [描画 | サーフェス | 通常] を選んでください。
- 7) 垂直方向の拡大率を聞いてきますが、ここではとりあえずデフォルト（1 倍）のままで [OK] ボタンをクリックしてください。
- 8) モデルの置かれた空間を表示します。希望の視点をクリックしてください（モデルの上空を視点とすることはできません）。
- 9) 視点の高さと画角を聞いてきますが、ここではとりあえず [OK] ボタンをクリックしてください。
- 10) モデルに当てる光の方向をクリックしてください。モデル上空以外ならどこでもよいです。
- 11) しばらくして、サーフェスモデルが表示されます。
- ◎ いかがでしたか？ mapRaster2 のデータ形式と表示の関係がおわかりいただけたでしょうか？ 終了するためには、メニューで [ファイル | 終了] を選んでください。

§ 7. 既存のデータセットのインポート

A) 国土地理院の数値地図 50m (250m ; 1km) メッシュ (標高) のインポート

- ◎ 国土地理院の数値地図 50m メッシュ, 250m メッシュ, 1km メッシュの標高データのファイルからデータをインポートして表示・分析することができます。このように取り込んだ標高データを mapRaster2 形式のファイルとして保存することもできます。以下では、数値地図 50m メッシュ標高データのインポートの仕方について説明します。
- 1) すでにデータが読み込まれている状態ならば、メニューで [ファイル | 閉じる] を選んで mapRaster2 上のすべての窓を閉じてください。
 - 2) メニューで [ファイル | インポート | 地理院 50m メッシュ] を選んでください。ファイルを開くためのダイアログが表示されます。
 - 3) まず、「ファイルの場所」のリストボックスで数値地図データのフロッピーディスクまたは CD-ROM のあるドライブを選んでください。「ファイル名」のリストボックスにそのディレクトリにあるファイルの一覧が表示されます。
 - 4) 数値地図データ・ファイルのファイル名をクリックして選択してください。数値地図のデータ・ファイル名は「標準地域メッシュシステム」に基づく 1 次区画コードと 2 次区画コードを組み合わせた 6 桁の数字で、拡張子は “.mem” です。[開く] ボタンを押してください。数値地図のデータが [Data View] の窓に表示されます。
 - 5) 数値地図の標高データは、いうまでもなく陸地の値です。海面に関してはゼロの値が入ります。[Data View] の欄には表れませんが、これとは別に海面を区別するために「マスク」のデータが作成されており、標高データとオーバーレイ（重ね合わせ）された状態にあります。平面分布図、レリーフ、サーフェスモデルなどを描くと青っぽい表示で区別されます。マスクについては後述しますが、海面の状態を保存したい場合には、メニューで [ファイル | マスクを | 保存] を選び、適当な名前をつけてファイルとして保存してください。
 - 6) 数値地図には図郭線（緯線と経線）の緯度と経度の記述しかないので、モデルの「大きさ」のフィールドには、地球を半径 6370km の球とした場合の値を当てはめています。
 - 7) 以上で数値地図データのインポートができました。ラスター型のデータとして、各種の分析や表示に用いることができます。再利用したい場合には、メニューから [ファイル | 別名で保存] を選び、適当なファイル名を付けて mapRaster2 形式（拡張子 “.mr2”）で保存してください。

B) 国土地理院数値地図 5m メッシュ標高データのインポート

- ◎ インポートの方法は上述の A で説明したそれと違いはありません。準拠する格子は、国土座標系（横メルカトル図法に基づく平面直角座標系）なので、経緯線ベースの上述 A のものとは異なり、文字通りの 5m 正方形メッシュとなります。扱いたい地域のデータがどのファイル名で表されているかは、データに添付の資料などをご参照ください。

C) 細密数値情報（10m メッシュ土地利用）データのインポート

- ◎ 宅地利用動向調査として、国土地理院がおよそ 10 年おきに 3 大都市圏において行っている土地利用調査の成果を国土座標系の 10m メッシュに編成したものです。メッシュの解像度も細かく、土地利用の種類も比較的細かく分類されています。
- ◎ インポートの方法はこれまで説明したものと変わりません。扱いたい地域のデータがどのファイル名で表されているかは、データに添付の資料などをご参照ください。ただし、このデータは標高などの数量データと異なり、土地利用の種類の違いを数字で表す名目尺度データ（本ソフトでは「カテゴリーデータ」と呼ぶ）なので、分析・表示などの扱いに注意を要します。この点については、後述します。

D) 国土数値情報の 100m メッシュ土地利用データ（データセット名 “KS-202-1”）

- ◎ おそらく地形図に基づく土地利用のデータ。「標準地域メッシュシステム」に基づき編成されています。空間解像度も土地利用の種類の区分も、細密数値情報に比べると粗いですが、日本全国をカバーしています。インポートの方法はこれまで説明したものと変わりなく、メニューで「ファイル | インポート | 土地利用 100m メッシュ」を選び、扱いたい地域の 1 次区画コードのファイルを選んで開いてください。

E) USGS GTOPO30 データのインポート

- ◎ GTOPO30 は、30 秒（約 1 km）の格子で全世界をカバーする標高データで、USGS（米国地質調査部）が配布しています。ファイルは 50 度（緯度）×40 度（経度）の領域のブロックからなり、ファイル名は北西隅の経緯度値を示します。いくつかの異なるデータソースから作成されており、私が見た限りでは、国や地域ごとに品質に精粗があるようです。

- ・ GTOPO30 のサイト

<http://edc.usgs.gov/products/elevation/gtopo30/gtopo30.html>

- ◎ mapRaster2 では、ブロックに含まれる経緯度値を指定し、そこを中心として経緯度でそれぞれ 2 度の範囲をインポートします。以下にその手順を示します。

- 1) メニューで「ファイル | インポート | GTOPO30」を選んでください。ファイルを開くためのダイアログが表示されます。
 - 2) まず、「ファイルの場所」のリストボックスで GTOPO30 データのハードディスクまたは CD-ROM のあるドライブを選んでください。「ファイル名」のリストボックスにそのディレクトリにあるファイルの一覧が表示されます。
 - 3) 「ファイルを開く」のダイアログ上で、数値地図データ・ファイルのファイル名をクリックして開いてください。GTOPO30 のデータ・ファイル名は、地域ブロックの北西隅の経緯度値を示し、拡張子は“.dem”です。
 - 4) インポートしたい範囲を指定するダイアログが表示されます。緯度・経度をそれぞれ整数で指定してください。マイナス値は南緯および西経を表します。指定した地点を中心として経緯度でそれぞれ 2 度の範囲をインポートします。「OK」ボタンを押してください。データが読み込まれ、標高値が「Data View」の窓に表示されます。
 - 5) 以上で GTOPO30 データのインポートができました。ラスター型のデータとして、各種の分析や表示に用いることができます。
- ◎ GTOPO30 のデータは経緯度格子に基づくものなので、モデルの「大きさ」のフィールドには、地球を半径 6370km の球とした場合の中心経緯線の長さを当てはめています。湾曲している経緯線で囲まれた範囲を無理矢理長方形に描いているわけですから、とくに経線が極に向かって収束する高緯度地域ではかなり無理な描写になります。「丸い地球を平らに描く ♪」という mapRaster2 の基本設計からくる制約ですね。

F) Global Land Cover Characterization (GLCC) データのインポート

- ◎ 気象観測衛星「ノア」として知られる AVHRR の衛星画像をもとに作成された、地球の陸地全体をカバーする土地被覆データです。いくつかの異なる土地被覆類型分類の枠組みに基づき、いくつかのファイルが提供されています。
- ・ 当初は、データの 1 ピクセルが表す地表の面積が偏らないよう、等積図法（グード図法）の画像として提供されていたのですが、やはり使いづらかったようで、GTOPO30 と同じ 30 秒経緯度格子に編成されて提供されるようになりました。mapRaster2 に取り込む場合は、こちらを利用してください。
 - ・ 経緯度編成のデータは、全地球で 1 つのファイルとなっています。単純に計算しても、43200（東西）×21600（南北）ピクセルという巨大な画像データです（北極・南極の付近がどう扱われているか知りませんが）。1 ピクセル 1 バイトですが、展開したファイルの大きさは 1 ギガバイト近くになります（ダウンロードのためのファイルは、もちろん圧縮した形で提供されます）。

- 1) 以下に掲げる GLCC のサイトから経緯度編成のデータをダウンロードして、パソコン環境に展開してください。土地被覆類型分類の枠組み（凡例）の種類がいくつかありますが、どれでもかまいません。

- ・ GLCC のサイト <http://edcsns17.cr.usgs.gov/glcc/>
- ・ 経緯度編成で、Global Ecosystems 凡例に基づくデータ
http://edcftp.cr.usgs.gov/pub/data/glcc/globe/latlon/goge2_0ll.img.gz
- ・ Global Ecosystems 凡例の説明
http://edcsns17.cr.usgs.gov/glcc/globdoc2_0.html#appl

- 2) 使い方は、メニューから [ファイル | インポート | GLCC] を選び、ダウンロード・展開したファイルを指定してください。経度・緯度を指定するダイアログが現れますので、扱いたい地域の中心の緯度・経度を整数で入力してください。この地点を中心とする 2 度四方の範囲を切り取って、mapRaster2 に取り込みます。

- 3) 取り込まれたデータは、土地利用データと同様、名目尺度（カテゴリー）データですので、そのための扱いを必要とします。詳しくは後述します。

G) SRTM データのインポート

- ◎ SRTM は、2000 年 2 月のスペースシャトルのミッションで搭載された干渉合成開口レーダー（InSAR）の観測をもとに、おおむね地上 90m の解像度の DEM を作成するものです（標高の解像度は 1m）。DEM は、経緯度 3 秒の格子に編成されてインターネット上で提供されています。

- ・ SRTM のサイト <http://srtm.csi.cgiar.org/>
- ・ データ選択&ダウンロードのページ
<http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>

- データは GeoTIFF とアスキーの両フォーマットで提供されていますが、mapRaster2 でインポートできるのはアスキー形式のものだけです。データを選択する場合には、地理的範囲とともに、"ArcInfo ASCII" のオプションを選んでください。

- ◎ インターネット上では、SRTM データは 5 度四方のブロック（6000×6000 ピクセル）として提供されています。mapRaster2 では、この範囲から 30 分四方を切り取って取り込みます。そのやり方は、これまで説明してきた GTOPO30 や GLCC の場合と同様です。ファイルを指定し、扱いたい範囲の中心の緯度・経度を度・分それぞれ整数で指定してください。

H) BMP 画像データのインポート

- ◎ デジタルカメラで撮影したり、ペイントソフトで作成した画像データをラスター型数値デー

タとしてインポートすることができます（BMP形式、800×800ピクセル以下に対応）。

- ◎ 地理データを扱うソフトになぜ画像を取り込むことにしたかですって？それはコンピュータが扱う画像データが、ラスター型つまり格子状に並んだ数値の塊であることを、目に見えるようにしたかった、そして画像処理のための手順を mapRaster2 の中で実行してみたかったということです。傾斜を算出することは、画像でいえば輪郭を抽出することになりますね。ラプラシアンなどは、画像処理のためにしばしば使われる演算です。
- 1) 画像ファイルを用意してください。デジタルカメラの画像、スキャナ等で取り込んだもの、お絵かきソフトで作成したものなど。画像の大きさは、800×800ピクセル以下とし、BMPフォーマットで保存してください。
 - 2) メニューで「ファイル | インポート | BMP 画像ファイル」を選んでください。ファイルを開くためのダイアログが表示されます。
 - 3) 通常のやり方でファイルを選んでください。ファイル名一覧には拡張子が“.bmp”のファイルだけが表示されます。「開く」ボタンを押してください。
 - 4) 画像ファイルを開き、画像の濃度を数値の配列に転送します。カラー画像は、赤、緑、青の3つの成分からなりますが、ここでは3つの値を平均したグレースケール値としています。赤、緑、青を単に平均したものは、正しい「明度」とは異なると思います。グレースケール値は0から255までの256段階の値を取ります。
 - 5) インポートしたデータが「Data View」の窓に表示されます。メニューから「描画 | 平面分布図 | 通常 | グレースケール」を選び、値に濃淡を割り当てて描画すれば、このデータが元の画像のものであることがわかります。

§ 8. 複数データの接合

- ◎ mapRaster2 で扱えるラスターデータの要素数は、 800×800 までですが、要素数に余裕がある場合は、隣接するデータを接合することができます。たとえば、国土地理院数値地図 50m メッシュ（標高）は、2 万 5 千分の 1 地形図の図幅範囲についての 200×200 の標高値から構成されますが、互いに隣接する縦横 2 つ、合計 4 つのデータを接合すれば、5 万分の 1 地形図の範囲をカバーできることになり、この場合、要素数は 400×400 となります。
- ◎ データ接合のプロセスは、コピー＆ペーストと既存ファイルを読み込む方法の 2 つがあります。

A) コピー＆ペーストの方法

- ◎ mapRaster2 を 2 つ立ち上げて、両者間でデータをコピー＆ペーストします。以下では、 200×200 のデータを 400×400 のデータに貼り込む手順を示します。
- 1) mapRaster2 を立ち上げて、元データ（要素数 200×200 ）を読み込んでください。[Data View] が表示されます。
- 2) もうひとつ mapRaster2 を 2 つ立ち上げてください。
- 3) 2 つめの mapRaster2 で、メニューから [ファイル | 新規作成] を選んでください。縦横の要素数を聞いてきますので、それぞれ 400 を入れて、[OK] ボタンを押してください。[Data View] が表示され、各要素にはゼロが入っています。
- 4) 1 つめの mapRaster2 の「Data View」上で、コピーしたい要素を Windows システムのクリップボードにコピーします。左上隅の要素 [1, 1] のセルをマウスでクリックします。
- 5) 次に、ラスターデータが表示されている窓をスクロールして、右下隅の要素 [200, 200] のセルをシフトキーを押しながらマウスでクリックします。これで、全要素が選択されました。
- 6) メニューで [編集 | コピー] を実行してください。
- 7) 2 つめの mapRaster2 の「Data View」上で、データを貼り込みたい位置を指定します。具体的には、貼り込みたい範囲の左上隅のセルをマウスでクリックします。 400×400 の範囲のうち左上にペーストしたい場合は、マウスで左上隅の要素 [1, 1] のセルをクリックしてください（右上の範囲にペーストしたい場合は、[201, 1] のセル）。
- 8) メニューで [編集 | 貼り付け] を実行してください。 400×400 の範囲のうち左上の $200 \times$

200 の範囲に元データが貼り込まれます。

- 9) 続けて右上，左下，右下の範囲にデータをコピー＆ペーストすることにより，データを接合して 400×400 のデータとすることができます。
 - 10) 地域名，変数名，単位の欄に，適当な文字列を入れてください。大きさの欄には，元データの該当値を 2 倍するなどして入れてください。数値地図のように図幅が経緯度線による場合は，隣接する図幅でも東西の大きさが微妙に異なります。中間の値を取るなど適当な値を入れてください。
 - 11) メニューから [ファイル | 別名で保存] を選び，適当なフォルダに適当なファイル名を付けて，データファイルを保存してください。拡張子 “.mr2” は自動的に付加されます。
- 以上のやり方でデータの接合ができるのですが，現在のところコピー＆ペーストのプロセス中，データが大きい場合とくにペースト（貼り付け）に異常に時間がかかることがわかっています（原因は不明です）。パソコンの性能にもよりますが，一見フリーズしたように思われても，数分で正常に処理します。ただ，作業に時間がかかり過ぎることが難点となっています。このため，以下に示すように，ファイルからデータを貼り込む手順を用意しました。

B) mapRaster2 データファイルの貼り込み

- 1) 200×200 のデータを 4 つ接合して， 400×400 のデータを作成したい場合，元データである 200×200 のデータを 4 つ mapRaster2 形式のデータファイルとして保存します。
- 2) mapRaster2 を立ち上げ，上記 A) の 3) のように，メニューから [ファイル | 新規作成] を選んでください。縦横の要素数を聞いてきますので，それぞれ 400 を入れて，[OK] ボタンを押してください。
- 3) 上記 A) の 7) のように，[Data View] 上で，データを貼り込みたい位置を指定します。具体的には，貼り込みたい範囲の左上隅のセルをマウスでクリックします。 400×400 の範囲のうち左上にペーストしたい場合は，マウスで左上隅の要素 [1, 1] のセルをクリックしてください（右上の範囲にペーストしたい場合は，[201, 1] のセル）。
- 4) メニューで [ファイル | ファイル貼り込み] を選んでください。ファイル選択ダイアログが表示されますので，当該位置に貼り込みたいデータファイルを選んでください。 200×200 の範囲にデータを貼り込みます。
- 5) 続けて右上，左下，右下の範囲にデータを貼り込むことにより，データを接合して 400×400 のデータとすることができます。

- 6) 地域名，変数名，単位の欄に，適当な文字列を入れてください。大きさの欄には，元データの該当値を2倍するなどして入れてください。
- 7) メニューから「ファイル | 別名で保存」を選び，適当なフォルダに適当なファイル名を付けて，データファイルを保存してください。拡張子“.mr2”は自動的に付加されます。

§ 9. 平面分布図の描画

- ◎ ラスター型データの数値の分布を濃淡で表示します。サブメニューには [通常] , [階級区分] [カテゴリー] , [2変数] の3つがあります。

A) [通常] オプション

- 1) メニューで [描画 | 平面分布図 | 通常 | グレイスケール] を選んでください。
- 2) ラスター型データの数値の最大値と最小値を計算して、ダイアログに表示します。通常は、下限を最小値、上限を最大値とすればよく、デフォルトでそうになっています。数値の変化の一部を強調したい場合などは、その範囲で下限と上限を設定すればよいでしょう。
- 3) 下限を黒で、上限を白で表し、その間の値を対応する濃度のグレーで表現した平面分布図を表示します。
- 4) 好みに応じて、[スペクトルカラー] , [ニューエイジカラー] のオプションを利用してください。表示される内容に変わりはありません。

B) [階級区分] オプション

- ◎ データの値の分布に偏りがある場合や、特定の値の範囲を強調したい場合など、階級区分のオプションを利用します。[通常] オプションの無段階表示では、ある地点のラスター値がどの範囲にあるかを特定することが困難ですが、階級区分表示を行うことにより、こうした曖昧さを排除できます。コンピュータ上での多色表示が実現する以前は、分布図の表示は階級区分で行われるのが普通でした。
- ◎ メニューで [描画 | 平面分布図 | 階級区分 | スペクトルカラー] を選んでください。区分値を入力するダイアログが表示されます。8段階で区分する場合は7つの区分値を任意に入力します。小さい値から大きい値へ順に入れてください。たとえば6段階で表示したい場合には、上から5つの欄に入力し、後の2つは空欄のままにしてください。

C) [カテゴリー] オプション

- ◎ 土地利用・土地被覆のように、量的な尺度でなく、性質の違いを数値で表す場合を名目尺度といい、mapRaster2では「カテゴリー」と呼んでいます。この場合、各セルで保持される値は、コード番号のようなもので、各値がどのような性質を表しているか、「凡例」が必要になります。mapRaster2では、カテゴリーデータのための「凡例ファイル」をあらかじめ用意し、表示に際してこれを読み込むことで対応しています。

- ◎ 「凡例ファイル」は、テキストファイル（拡張子は “.txt” ）で、フォーマットは以下の通りです。国土数値情報の 100m メッシュ土地利用のデータ（KS_202_1）を表示するための例です。

1	1	\$00FFFF	田 [改行]
2	2	\$00B0FF	畑 [改行]
3	3	\$0060FF	果樹園 [改行]
4	4	\$00FF80	茶園等 [改行]
5	5	\$008000	森林 [改行]
6	6	\$808080	荒地 [改行]
7	7	\$0000FF	市街地 [改行]
8	7 [改行]		
9	8	\$0000A0	道路等 [改行]
10	9	\$A0A000	空地 [改行]
11	11	\$FF0000	水域 [改行]
12	11 [改行]		
13	11 [改行]		
14	10	\$C08080	海浜 [改行]
15	11 [改行]		

元のデータは 1～15 の整数値を取りますが、これを 11 のカテゴリーにまとめています。1 カラム目が元の値、2 カラム目がまとめ直した新しいカテゴリー（およびその順序）、3 カラム目が表示に用いる色、4 カラム目が新カテゴリーに与える名称です。各カラム間の区切りには必ずタブ 1 個を使用してください。

- 色は 6 桁の 16 進数で表されますが（\$ マークは 16 進数であることを表す）、左から 2 桁ずつ青・緑・赤の値となっています。各 2 桁の値は 00（ゼロ）から FF（十進法で 255）までの値を取ります。たとえば 1 行目の田を表す色は、青は点灯せず、緑と赤はフル発光となり、この組み合わせは原色の黄色に見えます。

C) [2 変数] オプション

- ◎ ラスター型地理データの特徴として、格子体系が共通なら、異なる変数の重ね合わせ（オーバーレイ）操作が非常に容易であるということがあります。共通の格子体系としては、日本では、国土地理院の地形図の図郭線に基づく「標準地域メッシュシステム」があります。これとは別に、10m, 5m といった微細な格子（大縮尺のデータ）では、国土座標系も用いられます。共通の格子体系を利用して、異なる 2 変数の重ね合わせ表示できるようにしました。操作は、現在開いているデータにプラスして別の mapRaster2 データファイルを開くことにより行います。

- ◎ 重ね合わせ可能なのは、現在開いているデータと共通の格子体系に基づくもの、つまり x 軸・y 軸方向の要素数がともに現在開いているデータと共通の、mapRaster2 データに限られます。また、現在開いているデータの格子と整合する整数分の 1 の格子（2, 4, 5, 8, 10 分の 1）のものも重ね合わせ表示ができるようにしています。これにより、現在開いている 250m メッシュの標高データと 1km メッシュあるいは 500m メッシュの人口データを重ね合わせて表示することができます。
- 1) メニューから「描画 | 平面分布図 | 2 変数 | 緑－赤」を選んでください。
 - 2) 現在開いているデータと重ね合わせる第 2 の変数のデータを開きます。ダイアログの「OK」を押したら、ファイルを開くためのダイアログが表示されますので、同じ地域に関する別の変数のファイルを選んで開いてください。
 - 3) 第 1 の（現在開いている）変数の表示の幅を聞いてきます。デフォルトでは最小値と最大値になっています。表示したい幅の下限と上限を入力して「OK」を押してください。
 - 4) 第 2 の（新しく開いた）変数の表示の幅を聞いてきます。前項と同様、デフォルトでは最小値と最大値になっていますので、表示したい幅の下限と上限を入力して「OK」を押してください。
 - 5) 第 1 の次元を緑の強さで、第 2 の次元を赤の強さで表示した平面分布図を描きます。両方の変数値が小さい場合は黒に、両方の変数値が大きい場合には黄色になります。
- ◎ 同様に、第 1 の次元を色の明度で、第二の次元を色相で表示するオプションも用意しましたので、目的に応じて利用してください。

§ 10. サーフェスモデルの表示

- ◎ ラスターデータの数値の分布を高さに置き換えて、鳥瞰図風に表示します。
- ◎ [サーフェス] のメニューには [通常] , [画像をドレープ] , [変数をドレープ] , [変数をドレープ (階級区分)] [カテゴリー変数をドレープ] のオプションがあります。[通常] 以外は現在のデータの格子体系に整合する同じ対象地域のデータを色で貼り付けて表示します。これを「ドレープ」といいます。
- mapRaster2 のサーフェスモデル表示は、モデル表面を同じ格子体系の変数値や画素値により色づけするために、隣り合う4つのセルの値を平均しています。従って、あるセルに突出した値があっても、周囲の値により平滑化されたものになります。

A) 「通常」オプション

- 1) メニューで [描画 | サーフェス | 通常] を選んでください。
- 2) 垂直方向の拡大率を聞いてきます。デフォルトで1となっています。地形モデルの場合で、拡大も縮小もしないなら、そのまま [OK] ボタンをクリックしてください。地形以外の人口などのデータの場合は、その値が地形を表現すると仮定して、適当な拡大率を設定してください。
- 3) モデルの置かれた空間を表示します。希望の視点をクリックしてください。モデルの上空を視点とすることはできません。視角はモデルの中心を向くよう、自動的に設定されます。
- 4) 視点の高さと画角を与えてください。デフォルトのままでよければ、そのまま [OK] ボタンをクリックしてください。

☆ 画角は 35mm カメラのレンズの焦点距離の換算値です。カメラの標準レンズは 35mm から 50mm 程度で、デフォルトを 35mm としています。値がこれより小さいと広角的、大きいと望遠的になります。モデルの大きさに比べて視点が離れている場合、標準レンズだとモデルは小さく写りますが、同じ視点からでも望遠レンズにすれば大きく写すことができます。逆に、モデルの大きさに比べて視点が接近している場合、標準レンズだとモデルは画面からはみ出しますが、広角レンズにすればはみ出さずに写すことができます。

- 5) 光源をクリックしてください。光は無限遠からの平行光線ですので、この操作は実際には光の方向を指定しているにすぎません。モデルの近くをクリックすると光の方向の仰角は大きく、モデルから離れた点でクリックすると仰角は小さくなります。「逆光」でもそれなりに面白い風景が描けますよ。

- 6) しばらく（かなり）して、サーフェスモデルが表示されます。マスクは青みを帯びた濃淡で表示されます。

B) 「画像をドレープ」オプション

- ◎ 縦横のピクセル数が現在開いているデータと x 軸および y 軸方向の要素数が一致している画像 (.bmp 形式) を、サーフェスモデルの上にドレープします。たとえば、2 万 5 千分の 1 地形図図幅と同一範囲の土地利用図の画像を、200×200 ピクセルにリサンプリングして、「数値地図 50m メッシュ標高」の地形モデルの上にドレープすることができます。
- ◎ 操作方法は、上記手順の 1) と 2) の間で、ドレープする画像のファイルを聞いてきますので、[ファイルを開く] ダイアログで、画像ファイルを選択すればよいです。

C) 「変数をドレープ」オプション

- ◎ サーフェスモデルの上に、第 2 の変数をスペクトルカラーもしくはニューエイジカラーでドレープして表示します。スペクトルカラーの場合は、第 2 の変数の値がマイナスの場合を欠損値として扱うオプションもあり、この場合は無彩色（グレー）で表示されます。
 - ◎ 平面分布図で 2 変数を表示する場合と同様、第 2 の変数のファイルは現在開いているデータと x 軸および y 軸方向の要素数が一致していることが原則ですが、例外的に、現在の要素数の 2 分の 1、4 分の 1 などの要素数のデータも開いてドレープできるようにしました。これにより、250m メッシュの標高データの上に、500m あるいは 1km メッシュの人口データをドレープすることができます。
- 1) メニューから [描画 | サーフェス | 変数をドレープ | スペクトルカラー] を選んでください。
 - 2) ドレープする第 2 の変数を聞いてきます。[OK] を押すと、ファイルを開くためのダイアログが表示されますので、共通の地域の変数を選んで開いてください。
 - 3) 「マイナスの値を欠損値としますか？」と聞いてきます。デフォルトでは「いいえ」になっていますが、「はい」を選ぶと、描画の際、第 2 の変数がマイナスの場合にグレーで表示します。
 - 4) モデル表面の色相で表す第 2 の変数の表示範囲を聞いてきます。デフォルトでは最小値と最大値になっています。値の範囲の一部を強調したい場合などは、下限（青）と上限（赤）を調整すればよいでしょう。

- 5) 他のオプションと同様に、視点を設定してください。
- 6) 他のオプションと同様に、光源を設定してください。
- 7) 第2の変数を色で表したサーフェスモデルを表示します。マスクはスペクトルカラーの場合は青色、ニューエイジカラーの場合はグレーを重ねた色で表示されます。

D) 「変数をドレープ（階級区分）」オプション

- ◎ 上記「変数をドレープ」オプションで、色の表示を階級区分で行います。スペクトルカラーもしくはニューエイジカラーから選ぶことができます。第2の変数を開くと、区分値を入力するダイアログが表示されます。§9のB)で行ったように、区分値を入力してください。あとは、他のオプションと同様、視点と高原を設定してください。サーフェスモデルを階級区分された色でドレープして表示します。

E) 「カテゴリー変数をドレープ」オプション

- ◎ 土地利用などカテゴリー（名目尺度）変数を、凡例に基づき色分けして、サーフェスモデル上にドレープ表示するオプションです。メニューから[描画|サーフェス|カテゴリー変数をドレープ]を選ぶと、「カテゴリー変数のファイルを開いてください。」と指示が出ますので、該当ファイルを開き、続けて「凡例ファイルを開いてください。」と指示が出ますので、凡例ファイルを開いてください。あとは、他のオプションと同様、視点と高原を設定してください。凡例にもとづくカテゴリー名と色で、サーフェスモデルを表示します。
- ◎ カテゴリー変数やそれに対応する凡例ファイルについては、§9のC)を参照してください。

§ 11. レリーフ図の描画

- ◎ ラスター型の数値の分布を高さに置き換えたモデルに、好みの方向から光を当てた場合の、陰影を表示します。ここでは、斜面の法線ベクトルと、設定した光の方向との角度から陰影を計算しているので、光が地形にさえぎられてできる「影」を表現できるわけではありません。従って、ここで表現される陰影は、「一見本当のようなウソ」です。
- 1) メニューで「描画 | レリーフ | 通常」を選んでください。斜面の法線ベクトルを計算します。
- 2) 垂直方向の拡大率を聞いてきます。デフォルトでは1倍ですが、高さを強調することにより陰影を強調したい場合に、適当な倍率を与えてください。
- 3) モデルの置かれた空間を表示します。光源をクリックしてください。光は無限遠からの平行光線ですので、この操作は実際には光の方向を指定しているにすぎません。モデルの近くをクリックすると光の方向の仰角は大きく、モデルから離れた点でクリックすると仰角は小さくなります。レリーフ図を描きます。
- ◎ コンピュータの画面でみる場合には、斜め上（北東あるいは北西）方向から光を当てると、起伏が自然に見えます。もちろん、他の方向から光を当てても差し支えはありません。画面の下の方（南東?南西）から光を当てると、目の錯覚により凹凸が逆に感じられます。
- ◎ 「通常」以外のオプションは、基本的にサーフェスモデル上に画像や変数をドレープして表示するオプションと同じですので、§ 10 の B) ～ E) を参照してください。

§ 12. 空間演算

- ◎ 現在のラスタ型データセットに対して空間演算（平滑化，起伏量，傾斜，斜面方位，ラプシアン）を施し，現在のデータと同じ要素数の別のデータセットとして保存します。

A) 平滑化

- ◎ 移動平均法による平滑化であり，あるセルと縦横斜めに隣接する8つのセルの合計9セルの値を合計し，9で割った値を平滑化された値として保存します。

B) 起伏量

- ◎ ここでは，あるセルと縦横斜めに隣接する8つのセルの合計9セルのうち，最大値と最小値の差を計算し，起伏量の値として保存します。

C) 傾斜

- ◎ 「傾斜」オプションは以下の手順で各格子点の位置における斜面を定義し，そこから得た傾斜を角度（度）単位の新たなファイルに保存します。ここでは，扱っているラスタデータは大きさがキロメートルで，セル値はメートルで表される標高であることを前提としています。
- 斜面の定義方法は以下の通りです。まず注目する格子点とその上下左右の格子点を頂点とする4つの三角形を考えます。つぎに4つの三角形それぞれの法線ベクトルを合成したものを単位ベクトル化し，これを注目する格子点の法線ベクトルとします。この法線が斜面を定義し，そのベクトルのZ成分の逆コサイン値が注目する格子点における傾斜値となります。以上のやり方をみてもわかるように，このようにして算出された傾斜値は4つの三角形の傾斜値を平均化したものであり，地形の複雑なところではある程度平滑化された値を出力します。
- [描画]メニューにある[レリーフ]の描画でも，あるセルの斜面の定義は上記の方法で行っています。

D) 斜面方位

- ◎ 「斜面方位」オプションは，上記傾斜と同様のやり方で，斜面の法線ベクトルを明らかにし，そのX，Y成分から斜面方位を算出します。斜面方位は真北を0度として時計回りの角度で示します。真東が90度，真南が180度などのようになります。これを度単位の新たなファイルに保存します。

E) ラプラシアン

- ◎ ラプラシアン演算とはある種の 2 次微分であり，サーフェスに適用すると，上に凸の部分で正，下に凸の部分で負の値を出力します。地形の尾根線や谷線を強調するために利用することができます。

- 上記の A) ～ E) のやり方を見てもわかるように，いずれの演算でもラスター領域の四辺に接するセルに関しては，本来出力データは定義することができません。しかし，その後のデータセット同士の重ね合わせなどの便宜上，これらのセルに関しても（やや無理がありますが）データを出力しています。平滑化，起伏量，ラプラシアンの場合，もとのラスター領域の外側に線形的な外挿によりデータを補った上で演算を実行しています。従って，これら四辺に接するセルの出力データに関しては，不正確な（というより本来定義できない）ものと理解してください。

◎ 操作の手順

- 1) メニューで「演算」から「平滑化」，「傾斜」，「起伏量」，「ラプラシアン」のいずれかを選んでください。計算を行います。
- 2) 計算が完了したら，ファイル保存のダイアログを表示します。保存したいフォルダ（ディレクトリ）を選び，保存したいファイル名をタイプしてください。この際，必ず現在のファイル名とは異なるファイル名で保存してください。現在のファイル名で上書きすれば，もとのデータが失われてしまいます。名前の付け方は，以下を参考にしてください。

現在のファイルが吉田山の標高（elevation）データである場合。

現在のデータのファイル名 → elevation から “yoshida_elv.mr2”

「平滑化」ファイル名 → smoothing から “yoshida_smt.mr2”

「起伏量」ファイル名 → relief energy から “yoshida_re.mr2”

「傾斜」ファイル名 → gradient から “yoshida_grd.mr2”

「斜面方位」ファイル名 → aspect angle から “yoshida_asp.mr2”

「ラプラシアン」ファイル名 → laplacian から “yoshida_lap.mr2”

§ 13. 一点からの距離

- ◎ 平面分布図上で始点を指定することにより，その地点からの直線距離を算出し，ファイル

に保存することができます。都市圏の人口学的変数について、その同心円的な分布を確認することなどに利用することができます。

- ◎ メニューの「演算 | 一点からの距離」は、平面分布図が手前に表示されているときでなければ実行できません。平面分布図を描画してから、このメニューを選ぶと、平面分布図上の始点をクリックするよう促しますので、そのようにしてください。距離を計算して、ファイルに保存します。ファイル名は前項に従い、元のファイル名とは異なる名前で作成してください。

§ 14. リサンプル

- ◎ ラスターデータの要素数を変更する手順です。

A) 2分の1（数量）オプション

- ◎ たとえば、50m メッシュで要素数 200×200 のデータを 100m メッシュで要素数 100×100 のデータに変換します。互いに隣接する 2×2 のセル値を合計して 4 で割った値を出力します。データファイルに適切な名前をつけて保存してください。

B) 2分の1（カテゴリー）オプション

- ◎ 土地利用などの名目尺度（カテゴリー）データは、上記のやり方のように数量的な平均を用いることは不適切ですので、4 つのセル中最も出現頻度が高い値（最頻値）を出力します。出現頻度が同じ場合は、値の若い方が優先されます。

C) 任意（数量）オプション

- ◎ 縦横任意の要素数のデータに変換します。このプロセスでは、バイリニア（線形補間）法で補間処理を行っています。この方法では、元の要素数より少ない要素数に変換することが無意味だと思われるので、X 軸・Y 軸方向とも元の要素数より大きい要素数を指定します。粗い元データを「水増し」することで、サーフェスモデルを描いたときなど、よりなめらかな表示を得ることができます。

§ 15. ルックアップ

- ◎ 主に限られた種類の整数でカテゴリーを表すデータについて、数値を別の数値に置き換える操作です。この操作にはルックアップテーブルというファイルを用います。ルックアップテーブルはコード番号対照表あるいは変換表といった意味で、そのファイルは“.txt”の拡張子を持つテキストファイルでなければなりません。

- ◎ たとえば、国土数値情報の土地利用データ（KS-202-1）から内水地・河川地・海水域だけを取り出して、“-1”の値に置き換え、マスクデータとして保存するといった使い方が考えられます。そのためのルックアップテーブルのファイルを以下に示します。

0 [改行]
0 [改行]
0 [改行]
0 [改行]
0 [改行]
0 [改行]
0 [改行]
0 [改行]
0 [改行]
0 [改行]
0 [改行]
-1 [改行]
-1 [改行]
-1 [改行]
0 [改行]
-1 [改行]

ルックアップテーブルは、変換前の値と変換後の値を対応させる必要がありますが、このファイルでは変換後の値しか含まれません。変換前の値は行の番号で暗黙に示されます。上のファイルでは1行目がゼロですが、これは元データの値が1の場合、出力地としてゼロを出すことを意味します。このルックアップテーブルでは、元データが11（内水地）、12、13（河川地）、15（海水域）の場合に-1を出力し、それ以外の土地利用種目ではゼロを出力するという操作を行います。

- ◎ 操作方法は以下の通りです。メニューから「演算 | ルックアップ」を選んでください。「ルックアップテーブルのファイルを開いてください」と促しますので、あらかじめテキストファイルとして用意したルックアップテーブルのファイルを選んでください。そして、変換済みの mapRaster2 形式のファイルを、適当な名前をつけて保存してください。

§ 16. 算術演算

- ◎ 加減乗除と割り算のバリエーションであるパーセント計算です。たとえば、割り算の場合には、現在開いているデータを割られる変数とし、新しく開くデータを割る変数として計算し、結果を mapRaster2 形式のファイルとして保存します。これにより、1世帯当たりの人口数とか、人口のサブカテゴリーの構成比を算出し、ファイルに保存することができます。

- 変数どうしの演算を基本としますが、「足し算」，「引き算」，「掛け算」の場合は，「定数を足す」などのオプションも用意しました。「定数で割る」は，2で割るのと0.5を掛けるのと同じことですので，省略しました。
- 以下，割り算を例として操作方法を説明します。
 - 1) 現在開いているデータを割られる変数（分子）とします。
 - 2) メニューから「演算 | 算術演算 | 変数で割る」を選んでください。
 - 3) 割り算とパーセント計算の場合に限り，割る数（分母）の閾値を聞いてきます。これは，ゼロで割るというエラーを防ぐとともに，構成比などの計算が無意味と思えるほど母数が小さいケースを除外するためでもあります。人口が2人しかいないところで何かのサブカテゴリーの構成比を計算してもあまり意味がありませんよね。やはり，パーセント単位の構成比が意味を持つのは，人口が20人くらいからでしょうか。この閾値には必ず正の数を与えてください。マイナスの値も含め分母がこの閾値に達しないケースでは分子がどのような数であっても，ゼロを出力します。
 - 4) 割る変数を聞いてきます。「OK」を押したら，ファイルを開くためのダイアログが表示されます。同じ地域に関する別の変数のファイルを選んで開いてください。
 - 5) 計算し，結果をファイルに保存するためのダイアログを表示します。既存のファイルとは別の名前をつけて保存してください。

§ 17. 統計グラフの表示

- ◎ 現在のデータセットの数値の分布を示すヒストグラム、現在のデータセットと別の変数のデータセットとの値の相関を示す散布図を表示します。

A) ヒストグラム

- 1) メニューで「統計 | ヒストグラム」を選んでください。
- 2) グラフの横軸を設定するダイアログを表示します。参考のため値の最小値と最大値を表示します。
- 3) グラフの下限と上限を入力してください。通常は、最小値と最大値を包括する、切りのよい値とすればよいです。
- 4) 度数クラスの幅を入力してください。通常は、 $[\text{上限} - \text{下限}]$ の値が度数クラスの幅の値で割り切れるようにします。度数クラスの数 ($[\text{上限} - \text{下限}] \div \text{クラス幅}$) は 200 以下となるようにしてください。
- 5) 「目盛り」は $[\text{上限} - \text{下限}]$ の値が 2, 3, 4 のいずれの数で切りよく割り切れるかを考えて、選んでください。
- 6) [OK] ボタンをクリックしてください。
- 7) 各度数クラスのデータ数を計算します。マスクが設定されている場合には、マスクされた領域は計算から除外されます。計算できたらグラフの縦軸を設定するダイアログを表示します。参考のため度数の最大値を表示します。
- 8) グラフの縦軸の上限を与えてください。通常は、度数の最大値より大きな切りのよい値とすればよいです。
- 9) 「目盛り」は、グラフの縦軸の上限値が 2, 3, 4 のいずれの数で切りよく割り切れるかを考えて、選んでください。
- 10) [OK] ボタンをクリックしてください。ヒストグラムを表示します。

B) 散布図

- ◎ 散布図は、現在のデータを第一の変数すなわち横軸とし、第二の変数を新たに読み込んで

これを縦軸として各データをグラフ上にプロットします。当然のことながら、2つの変数のデータセットは、同じ領域のものでなければ意味がありません。ここでは補間処理などを行いませんから、要素数も同じでなければなりません。

- 1) メニューで「統計 | 散布図」を選んでください。
- 2) 第二の変数のファイルを開くためのダイアログが表示されますので、読み込みたいファイルのあるフォルダ（ディレクトリ）を指定し、ファイル名をクリックして選択してください。[OK] ボタンをクリックしてください。
- 3) グラフの横軸と縦軸を設定するダイアログを表示します。参考のため、2つの変数それぞれの最小値と最大値を示します。横軸と縦軸それぞれの下限と上限を入力してください。通常は、最小値と最大値を包括する、切りのよい値とすればよいですが、特定の範囲のデータの分布状態を拡大して見たい場合は、この限りではありません。
- 4) グラフの横軸と縦軸の「目盛り」を設定してください。横軸と縦軸それぞれの「上限－下限」の値が2，3，4のいずれの数で切りよく割り切れるかを考えて、選んでください。
- 5) [OK] ボタンをクリックしてください。散布図を表示します。マスクが設定されている場合には、マスクされた領域は表示から除外されます。散布図内の点の密度を、青から赤に変化するスペクトルカラーで表示します。

§ 18. マスクについて

- ◎ 前節での統計処理に際し、特定の領域についての統計分析やグラフ表示を行いたい場合があるでしょう。たとえば、特定の流域に関しての、標高のヒストグラムなどですね。そこで、mapRaster2では、マウスで多角形領域を定義し、その内部のデータだけを統計処理に反映させることができるようにしました。つまり、全体の領域にマスクをかぶせるわけです。
 - ◎ マスクは、ファイルとして保存され、再利用することができます。マスクファイルの形式は、通常のmapRaster2データファイルと同じで、セル値が負の場合に、統計処理から除外されます（マスクされます）。このことを利用すれば、特にマスクファイルとして作ったもの以外でも、既存のmapRaster2データ、たとえば現在のデータを用いて、そのセル値の負の部分を統計処理で除外するといったこともできます。
 - ◎ [新規マスク] コマンドで作成されるマスクファイルは、マスクされている（除外される）部分が-1、そうでない部分が0の値となります。
 - ◎ [インポート] メニューで国土地理院の数値地図（標高）を読み込む場合、海部をマスクとして設定します。ここで作成されるマスクファイルは、海部のマスクされる（除外される）部分が-1、そうでない部分が0の値となります。
- 1) メニューで[ファイル | マスクを | 新規作成]を選んでください。
 - 2) しばらくして、陰影図を表示します。赤い光と緑色の光と青い光をそれぞれ左上と右上と右から当てています。下品な色だとは思いますが、流域を特定しやすいようにこのようにしました。
 - 3) 陰影図上で、多角形領域の頂点を順次クリックしてください（左ボタン）。そのたびに多角形の辺を緑の線で描きます。時計回り、反時計回りのいずれでもよいです。最初の点に戻る1つ手前の頂点で、右ボタンをクリックしてください。多角形を閉じます。
 - 4) 各セルが多角形の内か外かを判定し、内側のセルを緑色で塗りつぶします。今後、緑色の領域が、統計処理に際し考慮され、それ以外の領域は除外されます。
 - 5) [OK] ボタンをクリックしてください。
 - 6) これでマスクが設定されました。マスクが設定されているときは、外側のウィンドウのタイトルに「-masked」と表示されます。また、[描画] メニューの[平面分布図]，[レリーフ]，[サーフェス]でマスクされた領域を青色やくすんだ色で表示します。マスクが設定されている間は、データを閉じるまでは、[統計]メニューで行う処理は、マスク

された領域を除外します。

- 7) 現在設定されているマスクを再利用するために保存したい場合は、メニューで「ファイル | マスクを | 保存」を選んでください。ファイル保存のダイアログが現れます。現在のデータファイル名とは異なる名前をつけて保存してください。マスクファイルですから、ファイル名を“yoshida_mask.mr2”などとするとよいでしょう。「OK」ボタンをクリックしてください。これで、マスクファイルが保存され、再利用することができるようになりました。
- 8) 現在設定されたマスクをはずしたい場合は、メニューで「ファイル | マスクを | はずす」を選んでください。これ以後、「統計」メニューで行う処理は、現在のすべてのデータについて行われます。
- 9) 保存されたマスクファイルは、再利用することができます。「ファイル | マスクを | 保存」メニューでマスクを保存する際に、名前を変えることにより、同じデータの異なる領域（たとえば、異なる流域）を保存することもできます。再利用する場合には、（現在マスクが設定されているならば、「マスクを | はずす」を実行し）メニューで「ファイル | マスクを | 開く」を実行して、マスクファイルを読み込んでください。
- 10) 前述のように「マスクを | 開く」は、マスクとして作成したファイル以外の既存の mapRaster2 ファイルに対しても、実行することができます。この場合、負のセル値がマスクとなります。

§ 19. グラフィックの保存とプリント

- ◎ メニューで「ファイル | ピクチャー保存」を選ぶことによって、「Data View」以外の現在一番手前に見える（アクティブな）ウィンドウをBMP形式のファイルとして保存することができます。
- ◎ 保存する際、ファイル名の拡張子は、自動的に“.bmp”となります。
- ◎ 保存されたファイルをWindowsに付属の「ペイント」アプリケーションなどを用いて開き、プリンタなどで印刷することができます。また、Microsoft Wordなどのワープロソフトの本文中に、図として配置することができます。Microsoft Wordの書類作成において、メニューの「挿入 | 図 | ファイルから」を選び、当該ファイルを指定してください。書類中にmapRaster2のグラフィックを配置します。
- ◎ このプロセスでは、内側手前のウィンドウのスクリーンショットを保存しますので、保存したいウィンドウが外側のウィンドウ（mapRaster2のアプリケーション・ウィンドウ）によって部分的に隠されている場合、欠けたイメージを保存してしまいます。これを防ぐためには、mapRaster2のウィンドウを最大化し、保存したいウィンドウを外側のウィンドウの真ん中にドラッグするなどして、ウィンドウが欠けないようにしてください。