

フリーソフトを用いたGIS環境の構築

—基本的な使い方からハングル・日本語混在表示まで—

藤本 一男†

「年次研究報告書」第9号別刷

2009年9月30日発行

— 日本大学文理学部情報科学研究所 —

フリーソフトを用いたGIS環境の構築

—基本的な使い方からハングル・日本語混在表示まで—

藤本 一男[†]

概要

Google Earth や Google Map という地理情報サービスの普及、また、身近なモバイル端末のGPS 端末化の進展によって、空間情報は非常に身近なものになっている。こうした動きと並行してパーソナル・コンピュータ用のGIS(Geographic Information System: 地理情報システム) ソフトウェアも様々なものが提供され、社会調査の領域においても、情報の地図表現を可能にしている。

しかし、GISの商用製品は、いまだに高価であり、学生はおろかこの分野を専門としない研究者が手軽に使えるものにはなっていない。

本稿では、2007 年以降、「社会調査実習」「卒論指導」などを通じて構築してきたフリーソフトを用いたGIS環境を紹介し、GISを身近なものにする一助としたい。

最初に、できるだけ簡単な構成でGISを実際に操作する(2, 3, 4章)。ついで、GISデータを編集する方法にふれ、実際の利用の際のヒントを提供する(5, 6, 7, 8章)。最後に、日本語ハングル混在情報(多言語情報)を地図上に表現するための解説も行った(9章)。

Keywords: GIS, 地理情報, Shapefile, 宇都宮市, ハングル, 多言語

1 はじめに

1.1 空間情報への関心の増大とGIS経験の必要性

種々の統計データを表現する方法としてもっとも基本的なものに「表」がある。この「表」にまとめられたデータは、適切な形で「グラフ」化されて、調査・測定対象の特徴を表現する。多くの場合、このグラフ化まではExcelなどのソフトウェアを用いて日常的に作成可能である。

しかし、GISを利用した情報の空間的表現が可能になれば、データの視覚化において更に一步つっこんだ表現が実現されるのであり、我々の思考をその先へと誘導する可能性を手にすることができる。

1.2 フリーのツールの組み合わせによるGIS環境の実現

こうしたデータの視覚化においてさまざまな可能性を有するGISであるが、現状では非常に高価であり、表計算ソフトで表データをグラフ化するような気軽さで使えるようにはなっていない。

私は、社会調査関係の講義、実習、また、学生の卒論

やレポート作成の指導の中で、フリーソフトを組み合わせたGIS環境を構築してきた。確かに、商用の有償ソフトでなければ出来ないこともあるが、この過程で、フリーのソフトでもかなりのところまで可能であることもわかってきた。

そこで、本稿では、これまで調べてきた内容をまとめながら、学生でも簡単に利用できるシステムの実際を紹介する。

なお、実行環境としては、Windowsを前提としており、動作の確認は、XP SP3で行っている。

2 実現するGIS環境の概要

2.1 ViewerとしてTatukGISViewerを使う

空間情報を表現するファイル形式には実に多くのものが提唱されている(Erle, Gibson, Walsh: 2005)。

その中で標準とされている形式をあげるとすれば、ESRI社のShapefileになる。これは、ESRI社の提唱した、ベクトル・データの業界標準フォーマットである¹⁾。

そこで、本稿が対象とする地図データは、このShapefileとする。

[†] 作新学院大学人間文化学部

このShapefileを表示するツールであるが、ESRI社のArcGISシリーズのViewerが無償で提供されている²⁾。私も当初、このArcExploreというViewerを利用していたのだが、インストールに際してJavaのversionを指定されることから他のソフトとの調整が面倒になり使用をやめてしまった。かわりに使い続けているのが、PolandのGISソフト企業であるTatukGIS社³⁾が提供するTatuk GIS Viewer (以下Viewerと略記)である。

このViewerでは、Shapefile以外の形式も取り扱えるが、ここではShapefileのみを検討する。

インストールのための情報は、Appendix A.1を参照していただきたい。

現在のversionは、2.2.0.3477 (2009/12/31)である。

起動画面で、メニューバーから、Tools, Languageを選び日本語を選択するとメニューが日本語で表示されるようになる。本稿では基本的にこの日本語メニューで説明を行う。ただし、このversion (2.2.0.3477)の日本語メニューにはバグがある⁴⁾。対応はPatchとして入手可能であるが、本稿が公開されている時点では対応されたbuildが公開されてると思われる。

マニュアルは、PDFで提供されている⁵⁾。Tatuk GIS Editorという姉妹ツール (こちらは有償350 USD)のものとのセットのマニュアルでかなりの大部であるが一読の価値はある。操作方法はTutorial形式で書かれているが、これはViewerのHelpで表示されるものと同じ内容のものである。

使い方を習得するには、実際に利用してみることが一番の近道である。そのために利用するデータを用意しよう。

2.2 利用するデータリソース

GISデータは、総務省のe-stat⁶⁾ (以前の「統計GISブラウザ」)はここに統合された：2008/4)や国土交通省の国土数値情報ダウンロードサービス⁷⁾などから取得できる。e-statでは国勢調査データを表示させる機能がWebGISとして提供されているが、必ずしも使いやすいものではない。ここでは、データのダウンロード・サービスを利用し、PC上のViewerで活用する方法を説明していく。

まず、「宇都宮市」のデータを取得してみよう。ダウンロードまでが4つのStepにわけて説明されている。

e-statの「地図で見る統計 (統計GIS)」にアクセスし「データ・ダウンロード」をクリックして先に進む。

- 統計表の選択：「Step1 統計調査 (集計) を選択」で「H17年国勢調査」を選択する。右側のパネルの

Step2 でひとつは統計表を選択しないと先に進めないで、今は「男女別人口総数及び世帯総数」を選択する。

- 地域を選択：Step3 では地域を「栃木県」、その下で「宇都宮市」を指定して「検索」をクリックする。こうして、画面Step4 にダウンロードできる「統計データ」と「境界データ」が表示される (図1)。この「境界データ」にも市街区名、面積、人口などの基本的なデータは含まれている。
- ダウンロード：今は「境界データ」だけをダウンロードする。選ぶのは、「世界測地系緯度経度」⁸⁾のものである。

こうしてダウンロードしたファイルを適当なフォルダに解凍する。拡張子が.shp, .dbf, .shxという三つのファイルが展開される。このうち、.shpが宇都宮の行政区画の境界データ (ポリゴン) であり、その区画に対応する情報 (面積、行政区画番号、人口、世帯、など) は、.dbfファイルに格納されている。

Viewerは、この情報をさまざまな形式で表示する機能を有しており、Viewerを使いこなすということは、図形データ (境界データ) とそれに結びつけられている情報の表示の仕方をマスターする、ということである。一度設定された「表示の仕方」はプロジェクト・ファイルに保存される。そのため、図形データ自体には手を加えなくとも様々な表現が可能である。

他方、Shapefileの図形を編集するにはEditorを用いる。後で述べる「住所データから取得した座標データをもとに、ポイント・データのShapefileを生成する」という作業は、Shapefileの編集にあたる。また、「ある地域の境界を抜き出して別の境界データをつくる」という作業も

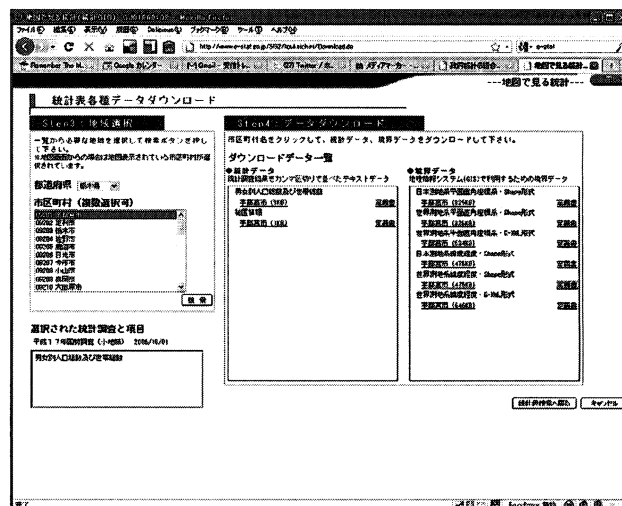


図1 e-statのデータ・ダウンロード画面

編集である。Tatuk GIS Editorであれば、問題なくできる作業であるが、fGISやEpiInfoというフリーで提供されているツールのもつ編集機能を使うことである程度までの編集は可能になる(Appendix A,D参照)。

2.3 基本用語

• GISが扱う基本「図形」⁹⁾

ーポリゴン (Polygon) : 多角形を意味する。行政区画など閉じた領域はポリゴン・データである。区画には、ひとつひとつユニークなコードがつけられており、このコードを連関のキーとして、.dbfファイルに格納されている統計情報と結び付けられる。この結び付きの仕組みは、以下のライン、ポイントでも同様である。

ーライン (Line) : 道路や鉄道のような「線」のデータである。この「線」データにも、ユニークなコードが割り振られており、それが「道路名」「鉄道路線名」などの名前などをもっている。

ーポイント (Point) : 地点データ。大学、高校、公共施設、店舗など、住所に対応した座標(緯度経度)をもったデータである。XYの座標とユニークなコードとそれに対応した統計データ(名前、業種など)によって構成される。

• レイヤー、プロパティ

上のような図形(ポリゴン、ライン、ポイント)と属性(統計情報)を有するShapefileは、Viewer上でレイヤー(層)として扱われる。このレイヤーが有している情報の表示の仕方は、レイヤーのプロパティとして設定される。

たとえば、「地域名を表示する」「人口を色で表示する」「その地域に関係する統計データをグラフで表示する」という表示を行うためには、プロパティでそのように設定する。プロパティとして設定された内容は、プロジェクトとして保存され、次にそのプロジェクトが開かれたときに再現される。

レイヤーは複数重ねあわせて表示される。画像処理では一般的な表現方法であるが、ひとつのレイヤーではひとつのことだけ表現する。一つのShapefileがもつ複数の情報を表示させたい場合には同じShapefileを複数のレイヤーとしてプロジェクトにAddし(つまりレイヤーとして読み込み)、表示をそれぞれに設定し重ねあわせる、という使い方をすればよい。

• プロジェクト

プロジェクトは、(複数の)レイヤーのそれぞれのプロパティの設定状態を保存する。Tatuk GISのプロジェ

クト・ファイルは、テキストファイルなので、どのプロパティをどのように設定しているのかは、これを開けば確認できる。

3 「宇都宮市」を表示する

実際にViewerを使って、先にダウンロードし解凍したファイルを保存したフォルダに格納されている「宇都宮市」の境界データを開いてみる。「ファイル」、「オープン」でこのデータが保存されているフォルダを指定すれば、.shpファイルが表示されているはずなので、それを開く。ファイル名は、h17ka09201.shpとなっているはずである。h17は、平成17年国勢調査データ、09は栃木県、201は宇都宮市を表している。

図2のように表示されれば読み込み成功である¹⁰⁾。

「ビュー」、「Panels」で「Data」を選択すると、今開いている.shpファイルとセットになっている.dbfファイルの内容が画面下部に表示される。この「Data」パネルに限らず、右側に並んでいるパネル部分はマウスで引き出して別Windowで開くことも可能である。

3.1 色を変える

さて、最初に表示される背景色(白)に「濃いグレー」で表示されている地図の表示色を変えてみたい。最初に変えるのは「背景色」(背面色)である。

「ツール」「オプション」「一般」「地図」で「背面色」を選択できる。ここでは、薄緑を選んでみたい。ここでの設定は、現在編集を始めたプロジェクト全体に適用される。

「OK」で保存したら、次に地図の色を変更するために先ほど読み込んだ「宇都宮市」の境界データのレイヤー

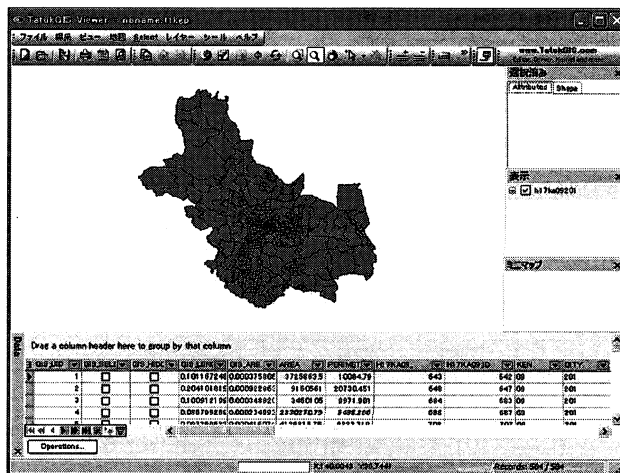


図2 「宇都宮市」の境界データを表示する

のプロパティを変更する。メニューの「レイヤー」, 「プロパティ」でもアクセスできるし、右側の「表示」(Legend) というところにあるファイル名をダブルクリックしてもよい(図3)。

ここで「領域タブ」をクリックすると「色」というボタンがあり、右側には、四角形が表示され、そのボタンに表示されているものと同じ色で塗りつぶされている。この色ボタンをクリックし、色を変更する。ここでは「白」にする。こうすることで、薄緑の背景に白地図が浮かんでいるような状態を準備することができた。

3.2 市街区分名(町丁名)を表示する

次に、市街区分名(町丁名)を地図上に表示してみたい。この町丁名は、.dbfファイルのMOJIというフィールドに記述されている。どのフィールドにどのような情報が保存されているのかは、この「境界データ」をダウンロードした画面(図1)にある「定義書」に記述されている。ダウンロードして確認しておきたい。

市街区分名を表示するための手順は、以下のようになる。

「レイヤー」「プロパティ」から「ラベル」タブを選択する。「フィールド」というプルダウンメニューがあるので、そこで「MOJI」を選ぶ。その他のところはそのままでもよい。これで「実行」をクリックすると町丁名が各区画に表示される(図4)。

なお、Viewerでは最初、Code Pageが1250に設定されている¹¹⁾。これを932(日本語 shift-jis)に変えておく必要がある。レイヤーごとの設定になるので、「レイヤー」「プロパティ」、InfoにあるCodePageを932に変更してお

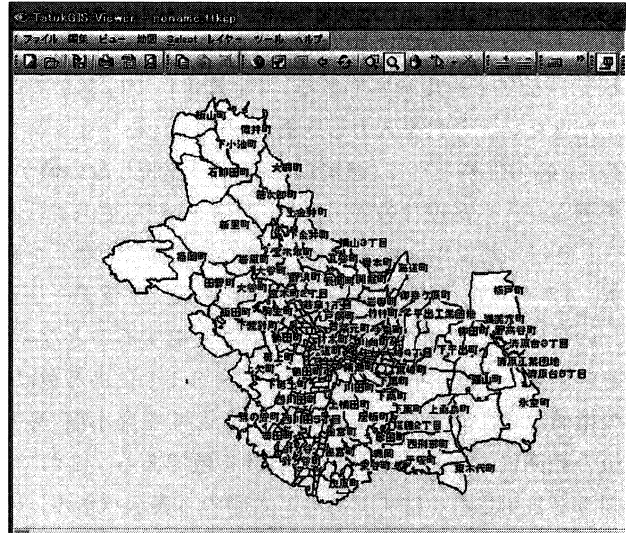


図4 宇都宮市の市街区分名(町丁名)を表示させる

く。このように設定したShapefileをレイヤーに用いたプロジェクト内では、以降、932がdefaultとなる。

Code Pageが932になっていないと、地図の表示部分だけでなく、Dataの表示パネルでも日本語は正しく表示されない¹²⁾。

地図の拡大縮小、表示部分の移動、選択部分の拡大などの操作は、メニュー「地図」に並んでいる機能を使う。メニューボタンを直接クリックしても動作する。

マウスを使って表示領域を拡大、縮小をしてみるとわかるが、どのような表示をしようと、表示されている文字の大きさは、先ほどの設定パネルで指定されているサイズのままである。また、この表示位置は、「ラベル」タブのなかのPositionによって調整できる。Positionをクリックすると、位置として1から9までの場所を選べるようになっている。ここで「5」は、区画の中心(重心)であり、defaultでチェックされている「3」は、重心の右肩位置を指定している。

この機能を使えば、一枚のレイヤーの「4」に町丁名を表示させ、もう一枚のレイヤーでは「6」に世帯数を表示させ、この二枚のレイヤーを重ね合わせることで、町丁名と世帯数を表示させることができる¹³⁾。

3.3 人口密度に応じた色分けを行う

次に人口密度を色わけ(グラデーション)で表現する。先程の町丁名を表示させたものとは別にレイヤーを作成する。宇都宮市の境界Shapefileを読み込んでおこう。そのレイヤーのプロパティを開き、Rendererの「ウィザード」を使う。表示されるFormula(計算式)のところに、以下の数式を入力する。

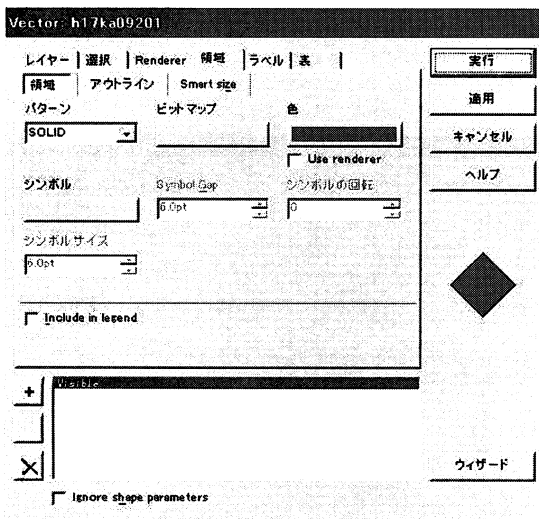


図3 プロパティ設定画面

JINKO/AREA

ここでJINKOは人口の、AREAは面積のデータが格納されているフィールド名である。「定義書」で確認していただきたい。これを入力したあと「次へ」をクリックすると、値の性格として「連続した値」か「連続しない値か」を選ぶ。人口密度なので、連続した値を選び、さらに「次へ」進む。何でRender（生成）するかの設定で「色」を選択。「次へ」で、設定の確認画面が現れる。グラデーションの色はここで選べるが、ここでは変更することなく、そのまま「実行」する。なお「デフォルト」にある色は、欠損値など、グラデーションの対象とする最小値-最大値の範囲におさまらない値につける色である。これで、図5が表示されるはずである。右側の「表示パネル」のレイヤー名の下に凡例が表示されている¹⁴⁾。

4 複数のレイヤーで空間を表示する

4.1 道路、鉄道のShapefileを用意する

今開いている「宇都宮市」の地図に「道路」「鉄道」のレイヤー（ライン）を加えてみよう。このデータは国土数値情報にあるのだが、Shapefileではないため変換が必要になる（Appendix B参照）¹⁵⁾

この国土数値情報では二種類のデータが提供されている。「JPGIS準拠」のデータと「国土数値情報統一フォーマット」とよばれる独自フォーマットのデータである¹⁶⁾。前者、JPGIS準拠のデータは、同じく国土交通省が提供するksjtoolという変換ツールを使って簡単にShapefileに変換できる。道路データ、鉄道データは、統一フォーマットであるため扱いが少しやっかいであるものの、変換の方法の実際をネット公開してくれている方がいらっしや、その手順通りやれば出力は得られる（Appendix B参照）。

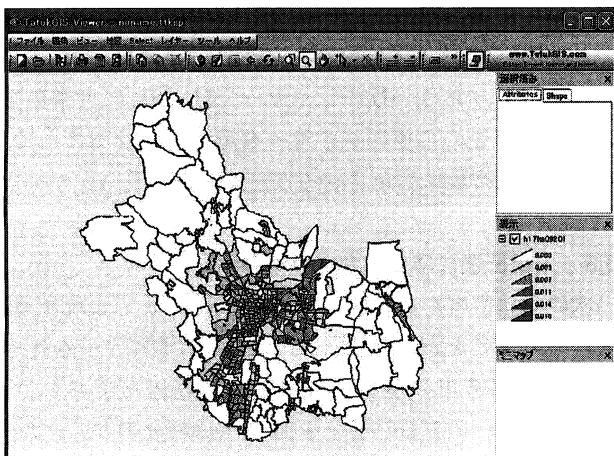


図5 人口密度を色わけ（グラデーション）で表示する

こうして、道路、鉄道のShapefileが手に入った。

なお、まだ、道路も鉄道も全国のままであるが、今はこのまま使うことにする¹⁷⁾

4.2 三つのレイヤーを重ねて表示してみる

さて、以上で、宇都宮市の境界、道路、鉄道のレイヤーを重ねたプロジェクトを作成しよう。レイヤーとして後から読み込まれたものが「上」に積み重ねられていく。道路や鉄道の上に行政区画を重ねると道路や鉄道のラインデータが隠れてしまう。

その場合は、「表示」パネルで動かしたいレイヤーを右クリックし、「前面に移動」「背面に移動」で動かせばよい。

また、レイヤー・プロパティの設定でなにも変更していなければ、行政区画の線も、道路の線も、鉄道の線もみな同じ色（黒）と太さの線（0.1pt）になっている。そのため重ねた場合に蜘蛛の巣のようになってしまい非常に見難い状態になっている（図6）。これを解消するには、それぞれのレイヤーのプロパティで色、太さ、線種を変更しわかりやすい表示にしなければならない。図8の「コンビニ出店状況地図」では、行政区画、道路、鉄道の線種をそれぞれ設定し見やすくしてある。

5 Shapefileを編集する

ここまで説明した「宇都宮市」を表示する例では、e-statからダウンロードしたデータを表示するだけであった。実際には、自分達で作成したデータや別の統計データを統合して表示することが必要になる。また、分析対象に合わせて境界データのある部分を分離したり、結合したりする必要も生じる。こうした時に必要になるのがShapleの編集機能である。ここでは、フリーのツールで出来ることを紹介していく。

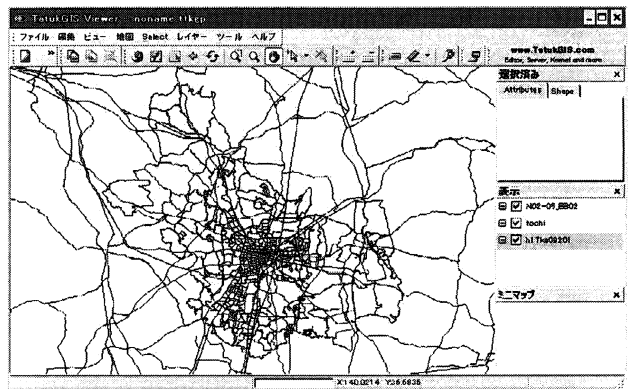


図6 「行政区画」に道路、鉄道レイヤーを重ねてみる

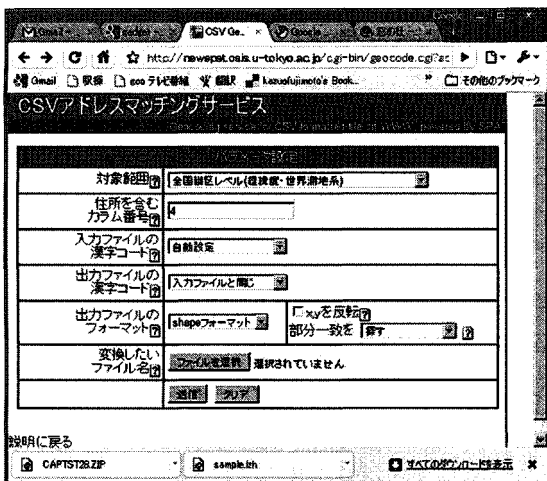


図7 東京大学「CSVアドレスマッチングサービス」

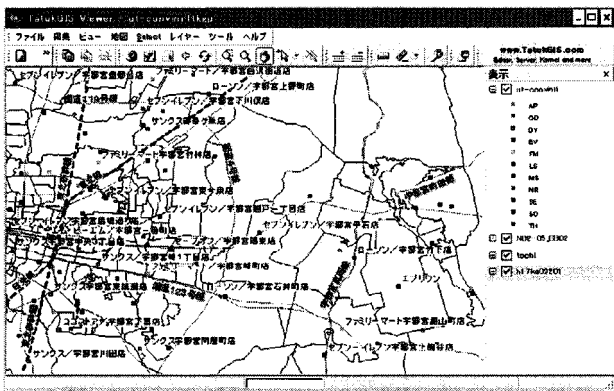


図8 コンビニ出店地図:JR宇都宮駅と清原地区が含まれるように表示

なお、Shapeファイルの編集というときに、対象は二つある。

- 図形(ポリゴン、ライン、ポイント)の作成・編集
- この図形に対応して保存されているデータの編集

5.1 fGISというShapefile Editor

fGISというShapeFile Viewer/Editorがある(Appendix A.2)。

このfGISには、簡単なShapefile編集の機能がそなわっており、マウスを用いて、ポリゴン、ライン、ポイントのShapefileを作成することも可能である。また、緯度経度情報をもった座標データからポイントShapefileを生成する機能や、.dbfファイルのユニークなフィールドをキーに、別の表をマージする機能も提供されている。

5.2 .dbfファイルの編集

図形と対応している統計データは、.dbfファイルに記

載されている。そのために、これを編集するということは、.dbfファイルを編集するということである。.dbfファイルの編集は、Excelでも可能であるが、ファイルの保存がうまくできないことがあること、また、韓国語データをつくり、文字コードに注意して保存するような場合は、OpenOffice.org(以下OOo)のCalcの方が文字コードを明示的に処理するので、こちらを使っている。

6 XY(Point) ShapeFileの作成

最初に、マウスを用いて点Shapefileを作成する方法を説明し、次にCSVファイルで用意した点情報をShapefileに一括変換する方法を説明する。

6.1 マウスによる点データの作成

fGISで、作成したいポイント情報が位置する範囲の境界Shapefileを読み込み、編集のための「場」を用意する。

つぎに、メニューの「Map」,「NewLayer」で、「New PointLayer」をクリックし、ここで作成するポイントShapefileの名前を入力する。この時に、FieldManagerというパネルが開き、作成する図形に対応させるデータのフィールドを定義する。ポイントShapefileなので、少なくとも、X、Yの座標は選択する。また、addFieldで、IDとして、ユニークな値を設定するフィールドも加えておく。また、Nameのように、そのポイントの名前を入力するフィールドも必要であろう¹⁸⁾。

この初期設定が終わると、画面はEdit Modeに入る。ここでマウスを用いて、ポイントを書き込んでいく。メニューには、ポイントデータとして使える機能「鉛筆マーク」だけが表示されている。ライン、ポリゴンを編集する選択の場合は、ポリゴンツールがあらわれる。

修正、作成が終われば、右クリック、もしくは、編集メニューからstop editをクリックする。ここで、「save edit」かと聞かれるので、保存するならば、Yesをクリックし、作業は終了する。

6.2 住所情報からXY座標を得、それをShapefileに変換する

ポイントデータを大量に入力する場合には、上述の方法では効率がわるい。そこで、住所情報を緯度経度情報に変換するサービスを使い、得られた緯度経度情報からShapefileに変換する方法を以下に示す。

使うのは、住所情報を緯度経度情報に変換する東京大学の「CSVアドレスマッチングサービス」¹⁹⁾とfGISの「Utilites」にある。「Import XY」機能である。

では、宇都宮市内のコンビニエンス・ストアのポイントShapefileを作成してみよう。

• 住所情報の入手

最初に必要になるのは、表示対象の住所である。これを獲得するには、インターネット上のタウンページを活用する。iタウンページ²⁰⁾にアクセスし、「キーワード」にコンビニ、「住所」に宇都宮市、を入力して検索をかける。すると、205件(2009年末)のヒットが確認できる。1ページに20件の表示になっているので、11ページほどあることになる。

こうやって入手した検索結果から、店舗名、住所、を構成要素とするCSVファイルをつくることになる。

• CSVファイルに整形する

まずは、この11ページを順番に、領域指定し、コピーし、テキストエディタに貼りこみ、という作業をくり返し、Webページ上の住所情報を、テキストデータに移す²¹⁾。

この先は、手作業でやってもいいが、Perl/Ruby/Pythonのようなスクリプト言語で処理してもいい。行フィールドのデータを処理する手順になる。Appendix CにPythonで書いた例をあげておく。

なお、作成したCSVファイルは、ExcelやCalcで開き、カラムがずれていないことを確かめておくといい。ズレがあればその場で修正しておく。

• CSVアドレスマッチングサービスに「送信」(Upload)する

こうして作られたCSVファイルを先のサービスに「送信」(Upload)するが、設定は以下ようになる、

- 「対象範囲」では、「xxx経緯度・世界測地系」を選択する。xxxは地域名。今は「栃木県」。
- 「住所を含むカラム位置」は、4。これは、作成したCSVファイルにあわせること。
- 「入力ファイルの漢字コード」は、自動設定「出力ファイルの漢字コード」は、入力ファイルと同じでかまわない。
- 「出力ファイルのフォーマット」は、CSVかShapleを選ぶ。
- 「変換したいファイル名」には、作成したCSVファイルの名前指定する。

以上を設定し「送信」する。

変換サービスは、同じCSVファイルに座標フィールドを付加するかたちで応答を返す方式と、直接Shapefileに変換してくれる方式から選ぶことができる。Shapefileへの変換を行う方式のときは、.shp、.dbf、.shxの三つファイルがlzhで圧縮されてもどってくる。Uploadしたファ

イル名を使ってファイル名がつけられるが、日本語ファイル名だと文字化けをおこすので、ファイル名は英数字でつくっておく。

ただ、Shapefileへの直接変換がうまく行かない場合もあるので、その時は、手元でShapefileに変換する。ここで使うのがfGISのUtilitiesにある「Import XY」機能である。

• fISでShapefileに変換する

fGISで入力するCSVの形式は以下のようにになっている(fGISのhelpを参照のこと)。

ID, X, Y, コメント

この「コメント」の位置には、コンビニの店名を入力することになる。これ以外の情報はShapefileにしてから.dbfファイルを編集し、付加する。

こうして、ポイントのShapefileを手に入れることができたので、生成した点Shapefileを行政区画、道路、鉄道レイヤーの上に重ねてみた(図8)。

7 Line Shapefile, Polygon Shapefileの作成

ライン、ポリゴンのShapefileを作成する手順も、上述のポイントShapefileの作成と同じようにfGISを用いて可能である。異なるのは、図形の違いに基づく関連情報のフィールド設定である。

fGISの操作は、Helpで一通りのことがわかるようになっていたので、実際に試せば理解できる。

8 .dbfファイルの編集

8.1 レイヤー表示した状態での統計情報の修正

レイヤーを表示しながら、図形に対応しているデータを変更したい場合がある。fGISの「Layer」「Show Shapefile data Table」機能にはそうした編集機能があるが、編集画面で日本語を入力すると文字化けをおこしてしまい確認ができない。入力したものは正しく反映されているのでまったく使えないというわけではないが、実用にはならない。英数字のデータ・フィールドに対しては問題なく利用できる。日本語データの場合は、レコード番号を確認して、OOoのCalcで、.dbfファイルを編集することになる。

8.2 キーマッチによる統計情報の連結

あるShapefileに、あらたに統計情報を追加したい場合がある。冒頭にふれたe-statでダウンロードできる「国勢調査データ」はテキスト・ファイルであって(CSV)、このような連結作業をおこなわないと地図上に表示はで

きない。

必要なのは、Shapefileの.dbfにこのCSVファイルを連結する、という作業である。

まず、連結したいテキスト情報(CSV)を、.dbfの形式に変換する。それを、双方にある連結のためのフィールド(e-statからダウンロードした宇都宮市の行政区画Shapefileでは、KEY_CODEという名前)を使って結び付ける。

前者は、CSVファイルを、Calcに読み込み、.dbf形式で保存すればよい。後者は、e-statのFAQに掲載されているようにExcelなどのVLOOKUP関数を用いて連結する²²⁾。しかし、fGISの「Utilities」にある、「Merge DBF File to shape」を使えばより簡単な操作で連結することが可能である。fGISのこの機能では、キーにするフィールドの名前が同じである必要はない。値がユニークでそれぞれ対応していればよい。

9 ハングルの表示とハングル日本語混在地図の実現

9.1 ハングル表示の実現

ハングルを表示させるためには、.dbfファイルにハングル・データが必要である。以下の例では、GISdownload Data Server²³⁾から、韓国(South Korea)の行政区画(Category: DataServer/Administrative boundaries)をダウンロードし、その中の、KOR_ADM2.shpをベースに用いている。なお、このデータには、行政区画名は英語で入っているが、人口データなどは含まれていない。そのため、行政区画名をハングルで付加する作業とあわせて、韓国国家統計局のKOSIS(韓国統計情報サービス)²⁴⁾から人口データ(2005年)を取得し、取り込んでいる。

OOoのCalcでKOR_ADM2.dbfを開き、HANGUL_NAMというフィールドを追加し、ハングルで地域名を入力した。それを文字コード:EUC-KRで保存する²⁵⁾。

レイヤーの設定箇所としては、プロパティのinfoにあるcode pageを949に設定するだけでよい。ハングル・フォントの指定がある場合は、それを表示させるラベル・タブで、フォントの指定を行う。

9.2 ハングルと日本語混在情報を地図上に表示する

ハングルと日本語の混在情報を扱うには、一般的には、文字コードにunicode(utf-8)を用いるがShapefileでも同様に考えればよい。.dbfにフィールドを作成、そ

こにハングル、日本語混在でデータを書き込み、文字コードをutf-8で保存する。(図9)は、上記のようにハングルでの地域名に加えて、JP_NAMというフィールドに日本語で地域名を入力したものである。

こうして作成したShapefileを、「プロパティ」-infoのcodepageを65001(utf-8のコードページ)でAddし、プロパティのラベルの表示フォントをそれぞれ設定すればよい。

こうして、utf-8エンコーディングを用いることで、多言語マップも簡単に実現できることが確かめられた(図10)。

	A	B	C	D	E	F
1	KOR	ADM0.C.18	ADM1.C.25	HANGUL_NAM	JP_NAM.C.2	POP_2005
2	KOR	South Korea	Chollabuk-Do	제주도	濟州島	1,438,551
3	KOR	South Korea	Chollabuk-Do	전라북도	全羅北道	1,778,879
4	KOR	South Korea	Chollanam-Do	전라남도	全羅南道	1,815,174
5	KOR	South Korea	Chungcheongbuk-Do	충청북도	忠清北道	1,453,872
6	KOR	South Korea	Chungcheongnam-Do	충청남도	忠清南道	1,879,417
7	KOR	South Korea	Incheon	인천	仁川広域市	2,517,680
8	KOR	South Korea	Kangwon-Do	강원도	江原道	1,460,770
9	KOR	South Korea	Kwangju	광주	光州広域市	1,413,644
10	KOR	South Korea	Kwangju-Do	경기도	京畿道	10,341,000
11	KOR	South Korea	Kyongsangbuk-Do	경상북도	慶尚北道	2,594,719
12	KOR	South Korea	Kyongsangnam-Do	경상남도	慶尚南道	3,040,993
13	KOR	South Korea	Pusan	부산	釜山広域市	3,512,547
14	KOR	South Korea	Seoul	서울	ソウル特別市	9,762,546
15	KOR	South Korea	Taejeon	대전	大邱広域市	2,456,016
16	KOR	South Korea	Taejeon	대전	大田広域市	1,438,551

図9 ハングル日本語混在.dbfの例

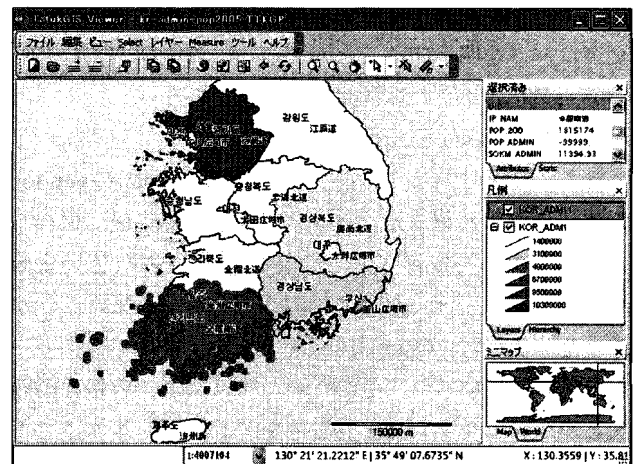


図10 ハングル日本語混在地図の例

A 本稿で使用するソフトウェア

A.1 TatukGIS

URL: <http://www.tatukgis.com>

Download ページからダウンロードするが、それに先立ってユーザ登録が必要となる。

インストールする際の言語は、English を選択し、起動した後に、Tools, Language, で、「日本語」を選択し、メニューを日本語に設定する。

A.2 fGIS

URL: <http://www.forestpal.com/>

fGIS は、現在は開発が停止しているが上記 URL から入手できる。現在入手可能な version は、2005 年 9 月 24 日版しかない。サポートも終了しているが、このソフトの Utilities には、座標情報を Point Shapefile に変換する機能、dbf ファイルを Merge (結合) する機能など、便利なものがあるため今でも重要な役割を果たしている。ちなみに、fGIS は GIS エンジンとして、TatukGIS のものを使用しているため、設定など同じ部分がある。

A.3 OpenOffice.org (本文中では、OOo と略記)

Microsoft Office (Word, Excel, Powerpoint 等) との互換性を有しているフリーの Office スイートである。本稿では、.dbf ファイルの編集に version 3.1.1 を使っている。.dbf ファイルの編集は、Excel でも不可能ではないのだが、時々、編集したものをうまく保存できないことがあるので、.dbf ファイルの編集は、OOo の Calc を利用するようにしている。

また、テキストファイル (CSV) の読み込みの際にも文字コードを明示することができる。韓国語 (EUC-KR) のデータを .dbf 化する場合など確実である。

<http://ja.openoffice.org/>

なお、OOo とインストールされている JRE の version の関係だと思われるが、.dbf ファイルの編集後、保存しようとしたら「ファイルとの接続が確立されていません」というメッセージに直面し、保存できないことがあった。これは、OpenOffice を JRE 付きで再インストールしてうまくいった。そのため、ディスクの容量に問題などがなければ、JRE 付をインストールすることを勧める。

B 国土数値データの変換方法

国土数値データは、Shapefile とは異なる形式で提供されている。そのために、Shapefile に変換する作業が必要

になる。

国土数値情報: <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>

B.1 JPGIS 準拠のデータの変換: ksjtool を用いる

JPGIS 準拠のデータに対しては、国土数値データコンバータ (ksjtool) を用いることで、Shapefile が得られる。インストールも操作も簡単である。

http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/jpgis/jpgis_tool.html

B.2 国土数値統一フォーマット

他方、「国土数値統一フォーマット」と呼ばれる従来からの国土数値データの場合、すこし手の込んだ変換が必要になる。その手順は、変換ツールをつくった、yaskey さんが、ご自身の Web でわかりやすい解説を書かれているので、それをごらんいただきたい。

<http://www.yaskey.cside.tv/mapserver/note/gen2shp.html>

「全国鉄道データ」「全国道路データ」は、国土数値情報ダウンロード・サービスの「国土骨格」にある、「道路」「鉄道」から取得したデータを、ここの説明にそって変換し生成した Shapefile である。

C タウンページの出カデータから CSV ファイルをつくる Python スクリプト

ソースコード 1 のようなスクリプトを用いる。ここで前提にしていることは、Web ページからコピーしてテキストファイルに貼り込んだデータが、以下のような構成になっているということである。

- 1 行目に「店の名前」、2 行目「空行」、3 行目「電話番号」、4 行目「住所」

これはタウンページの表示仕様が変われば変更しなくてはならないので、実際に検索した時のページ出力構成にあわせていただきたい。

変換のために必要となるのは、1 行目と 4 行目であるが、4 行目行頭の郵便番号は不要である。また、それぞれデータ両側にあるホワイトスペース (半角全角の空白、タブなど) も不要である。これらを削除する操作をおこない、CSV 形式に整形して、標準出力に出力している。これをリダイレクトしてファイルに保存する。

conv1.txt にタウンページから貼り付けて整形したデータを入れてあり、

```
\$python mk-csv.py > address.csv
```

のように起動する。

ソースコード 1: タウンページの出力データから CSV ファイルをつくる Python スクリプト

```

1  # -*- coding: utf-8 -*-
2  # File Name: mk-csv.py
3  import codecs
4  import string
5
6  fin=codecs.open('conv1.txt','r','mbcs')
7  data=fin.readlines()
8  fin.close()
9
10 header="""
11 名称,住所,電話"""
12 print header
13
14 for i in range(0,len(data),4):
15     print string.strip(data[i]),",",string.split(data[i+3])[-1],",",string.strip((data[i+1]))

```

D GISツール情報

D.1 EpiInfo

EpiInfoは、米国のCDC（Centers for Disease Control and Prevention：疾病対策予防センター）が提供する地図作成機能もその一つとした疫学分析総合ソフト（質問票の作成、分析、地図作成、など）である。国内の疫学研究者の有志が日本語化をおこなってネットで提供している。インストールから日本語化の手順は、以下の日本語化のページにあるインストールガイドに詳しい。

日本語化ページ：

<http://zeus.mis.ous.ac.jp/EpiInfo/epiinfoj.html>

このEpiInfoにも、Viewerの機能とEditorの機能がついている。あるShapefileから特定のShape（ポリゴン、ライン、ポイント）を部分的にロードし、それに名前をつけて保存することが簡単にできる。

「ファイル」 「地図管理」 - 「レイヤーの部分追加」を開くと、選択可能なポリゴン（区画）が表示されるので、必要なものを選択する。複数の区画を選択する時には、CTRLキーを押下しながら、マウスでクリックしていく。ここで、部分選択された区画を保存するファイル名を聞かれるので入力する。以上で、区画を部分選択したShapefileが生成される。

Shapefile作成機能も有している。メニューバーの「形（境界）」をクリックすると、作成/編集というプルダウンメニューがあらわれるので、これをクリックする。すると「Epi Map Create/EditShapefile (Boundary)」というWindowが現れる。これが、Shapefile編集画面である。

「ファイル」 - 「編集のためのシェイプファイルを開く」で.shpファイルを開くと、それが編集対象になる。

操作の詳細は、英語ではあるが、EpiInfoのヘルプに記述されている。

D.2 R maptools / Shapefile info

フリーの統計処理言語Rには、maptoolsというShapefileを扱えるパッケージが提供されている。国内のRユーザグループの拠点である、RjpWiki²⁶⁾には、このMaptoolsやShapefileの扱いに関するページも蓄積されている。

本稿では扱わなかったが、行政区画の色塗りを、複数のパターンに対応した複数の塗りわけの処理をおこなうことが、このRを用いることで可能になる²⁷⁾。

なお、塗りわけ地図の事例は、群馬大の中澤港氏によるページ「Epi Infoによる塗り分け地図の作り方」の追記「Rのmaptoolsだけでの実現方法」²⁸⁾も参考にさせていただいた。

注

- 1) Shapefileの仕様は、http://www.esri.com/products/gis_data/shape/で公開されている。
- 2) http://www.esri.com/products/arcexplorer/exp_dl.html
- 3) <http://www.tatukgis.com>
- 4) (1)表示がだぶっている部分が残っている。(2)メニューを日本語にした場合、選択エリア情報のハングルなどの非日本語部分が表示されない。
- 5) <https://shop.tatukgis.com/downloads/DownloadList.aspx>
- 6) <http://www.e-stat.go.jp>
- 7) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>
- 8) 測地系と呼ばれる地図の座標系である。これが同じでないShapefileは重ねることができない。測地系についての詳細は、文献（高橋他2005:157-172）を参照
- 9) ここで扱う三つ以外にも、地図の背景図として用いる座標情報付き画像データ（Georeferenced Image File形式はBMP、Ti、Jpegなど）、メッシュ地図などがある。
- 10) ここで表示される市の境界は、2005年（平成17年）時点のものであるため2010年の現状とは異っている。市は2007年に上河内町と河内町を編入したため、2010年現在の境界を表示させるには、国土数値情報のJPGIS準拠の行政区分データ（県）から市を切り出すなど、Shapefileの編集が必要になる。

- 11) Code Page 1250は、中欧、東欧言語のコードページ。ポーランド語、チェコ語、ハンガリー語などがこれにあたる。やはりポーランドの会社の製品である。
- 12) これは、ここで参照している.dbfファイルが日本語 shift-jisでエンコードされているからであり、この参照する.dbfファイルが、utf-8でエンコードされているならば、65001、EUC-KRでエンコードされているならば、949となる。
- 13) 上にのせるレイヤーの「領域」「パターン」は、TRANSPARENT (透過) を選んでおく。
- 14) 凡例にはファイル名が表示されているが、ここを「人口密度」に変更することも可能。設定は、プロパティのCaptionで行う。
- 15) 実習などで必要になるときは、教員があらかじめ変換してデータを用意しておき、学生にはそれを配布して使わせている。
- 16) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>
- 17) 栃木県や宇都宮市の境界の範囲だけを、栃木道路、栃木鉄道、のように切り出すには、Editorの機能を使う。
- 18) fGISには、このデータ領域を直接編集する機能がそなわっているが、日本語は文字化けして使えない。一旦Shapefileを生成後、OOoのCalcで.dbfファイルを編集する。
- 19) 東京大学「CSVアドレスマッピングサービス」<http://newspat.csis.u-tokyo.ac.jp/geocode/>
- 20) <http://itp.ne.jp/>
- 21) FireFoxで利用可能なadd-onであるautopagerizeを使えば最後のページまで一度にひらくことができる、作業が簡単になるが、ページの境界の行数がずれるので注意が必要である。
- 22) http://www.e-stat.go.jp/SG1/NetHelp10/HELP_eStat10.htmの「■統計データと境界データを結び付けて利用する方法」参照
- 23) <https://research.cip.cgiar.org/gis/>
- 24) <http://www.kosis.kr/>ハングルのサイトであるが、ENGLISHページも用意されている。
- 25) ファイルを開いた時と異なる文字コードで保存するときは、別名保存をえらび、「フィルタの編集」のチェックボックスをチェックする。そうすると、保存文字コードをきいてくるのでEUC-KRを指定する。
- 26) <http://www.okada.jp.org/RWiki/>
- 27) 小野・篠崎2007
- 28) <http://phi.med.gunma-u.ac.jp/swtips/EpiMap.html>

参考文献

- 高橋重雄・井上 孝・三條和博・高橋朋一，2005，『事例で学ぶGISと地域分析』，古今書院
- 小野利紗・篠崎 愛，2007，「栃木県のゴミ分別の現状－宇都宮市と鹿沼市の比較－」作新学院大学人間文化学部卒業論文
- Schuyler Erle, Rich Gibson, Jo Walsh, 2005, "Mapping Hacks", O'Reilly Media, Inc.,