

空間データの可視化ツールとしての S-PLUS

岡山大学 垂水共之

1. 空間データとは

正規分布に代表される無作為抽出法 (random sampling method) による、データ間の独立性をベースにした統計理論から、時系列解析を経て空間データや、時間と空間を考える時空間データへと広がっている。

時系列データでは、今日の気温は明日の気温との相関は大きく、10 日前の気温との相関は低い。標本間は独立ではなく、その関係を使って分析する時系列分析が発展した。同じことは空間データについても言える。東京の気温と横浜の気温の相関は、東京と岡山の気温の相関より高いことは用意に想像できる。2 点間の距離が近ければ似た値が出現するであろうし、距離が遠ければ無関係に (独立) になっていくであろう。このような従属関係を積極的に利用してモデルを考えるのが空間データ分析である。

空間データとしては AMEDAS に代表されるような固定された測定点で観測された気象データのような Geostatistical データ、都道府県別や市区町村別の人口データのようにある領域を代表する Lattice データ、地震の震源地のように地震が起きた場所自身がデータである Point pattern データが代表的である。

実際のデータは実際の場所の位置情報を含んでいるため、データや分析結果の解釈には、その場所を特定し、その周辺の状況を考えることが重要である。このため、分析結果等の表現には地図が重要な役割を果たすことになる。「20 万分 1 地勢図」や、「2 万 5 千分 1 地形図」に代表される国土地理院発行の各種地図は数値地図として提供されるようになり、使いやすくなった。GIS 用には 2500 分 1 の空間データ基盤も提供されている。

Lattice データのための領域の境界を示すデータとしては「国土数値情報ダウンロードサービス」から「行政界・海岸線」により市区町村境界が無償で提供されている。このレベルであれば、各種 GIS ソフトに対応したファイル形式で無償ダウンロードできるものが多い。より細かい町丁字等の境界データも有償であるが手に入れられる世になっており、10 年ほど前には苦労した、紙の地図から地図そのものを入力したり、データの観測点の位置を入力する手間は随分省けるようになった。

最近では住宅地図に匹敵する高精細な地図が住所とリンクして Web で検索できるよう

になっており、さらにその API も無償で提供され、より細かい情報表示が可能となっている。

2 . S-PLUS / R でのツール

空間データの分析ツールとしては S-PLUS / R で各種のライブラリが使えるようになっている。S-PLUS にはアドオンモジュールとして「S+SpatialStats」があり、これを使うことにより標準的な空間データの分析が行えるようになっている。

3 . 可視化

ここでは私の研究室で開発している 2 つのシステムの紹介を行う。

3.1 メッシュデータ分析

<http://www.f7.ems.okayama-u.ac.jp/~ndhui/samas.html>

国勢調査をはじめとし、全国を約 1 km メッシュに区切り、その小地域での各種統計をまとめたメッシュデータが作られており、先の国土数値情報ダウンロードサービスからもいくつかのメッシュデータをダウンロードできるようになっている。

メッシュデータの場合、標準の 3 次メッシュでは全国約 40 万のメッシュに分かれておりそのデータの管理だけでも膨大になりデータベースとの連携が必要になってくる。データベースとして PostgreSQL を用いてシステム化した。

3.2 町丁字等別小地域データ

http://face.f7.ems.okayama-u.ac.jp/~ykameka/cgi-bin/ruby/db/dbfile/index_02.html

メッシュデータが緯度、経度をもとに不変的な地域（測地系の変更に伴い、変更されることになってしまったが）のデータを与え、時系列的な比較が容易に行えることを目的としている。これに比べ、市区町村別データは平成の大合併のように社会的な変動により、その集計範囲が変化し、過去のデータと時系列的な意味での単純な比較が難しいものの、生活に基づく範囲のため、値の解釈はしやすいという特徴がある。市区町村をさらに分割した小地域としては町丁字等があり、国勢調査ではこれに基づく集計値も公表されている。

町丁字等別小地域データを可視化しようとする、その境界を示す地図が必要となる。このデータも 2 つのファイルフォーマットで提供されているものの、ソフトに依存しない数値地図形式は決して使いやすい物ではない。これらの地図を SVG (Scalable Vector Graphics) を用いて可視化したシステムを開発している。

国土数値情報ダウンロードサービス：<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>

地域メッシュナビゲーター：<http://www.sinfonica.or.jp/>