

都市構造の簡易な特性把握指標と可視化に関する研究

住宅・都市研究グループ 主任研究員 石井 儀光

I はじめに

人口減少、超高齢社会の到来、都市整備・都市経営に関する財政的制約の高まりといった状況の中で、都市構造のあるべき姿としての集約型都市構造への転換に向けた議論が進められている。社会資本整備審議会において、集約型都市構造の概念図1)は示されているが、個別都市における検討については、その手法も含めて個々の都市に任されている状況にあるため、検討のノウハウの共有、支援体制の構築が求められている。そこで、国土交通省関東地方整備局では2009年から「関東地方における都市構造のあり方に関する検討会」を組織して、都市構造に関する地方自治体の検討を支援するためのツール等の提供を行っている。建築研究所はそれを支援し、都市構造の特性把握指標や可視化手法について共同で研究を実施しており、本稿ではそれらの研究について概略を紹介する。

II 研究概要

1. 都市構造の簡易な特性把握指標について

他都市と比較することによって自都市の都市構造の特徴を捉えることを目的に、都市構造の簡易な特性把握指標を作成した。指標の算出に利用するデータは、人口や事業所数等の空間的な分布を捉えることが可能で、容易に入手可能な国勢調査、事業所・企業統計等のメッシュデータを主に用いた。

メッシュデータを用いる主な理由は、1)集計範囲が緯度経度で規定されるために行政界の変更による影響を受けず、時系列で比較することが可能であること、2)メッシュのサイズが全国でほぼ同じ大きさであるため、地域間の比較が行いやすいこと、3)国勢調査と商業統計といったように、異種のデータであっても重ね合わせが可能であること、である。なお、メッシュ統計データ以外にも、道路や鉄道等のネットワークデータや駅、バス停等のポイントデータも活用している。

指標は都市構造に関する大まかな概要が把握できて、直観的に理解しやすいものとなることを心がけ、大きく以下の3つの項目に関する指標を作成した。

I) 社会的構造：労働力や居住、産業活動などの他都市との比較

からみた当該都市の性格や位置付けを表現する。

指標：①昼間人口密度、②夜間人口密度、③昼夜間人口比、④商業効率度、⑤商業中心性

II) 空間的構造：都市内での拠点、市街地などの空間的配置に対する人やものの集積度を表現する。

指標：①拠点業務集積度、②市街地人口集積度、③居住地交通カバー度、④公共交通利用度、⑤拠点商業集積度

III) 時間的構造：都市の産業や人口の過去から現在への発展・衰退の状況を表現する。

指標：①産業構造変化度(第2次産業)、②産業構造変化度(第3次産業)、③既成市街地発展度、④市街地拡大度、⑤若者増減度

紙幅の制約から各指標の定義を説明することは出来ないが、一例として、II-③「居住地交通カバー度」の定義を示す。

$$\text{居住地交通カバー度} = (\text{公共交通利用圏の夜間人口}) / (\text{行政区の夜間人口})$$

ここで、公共交通利用圏とは鉄道駅から半径1kmに含まれるメッシュおよびバス停(コミュニティバスを除く)から半径300mに含まれるメッシュを指し、4次メッシュ(約500m四方)を用いて集計した。

関東地整管内9都県212市(特別区は全体で1市とカウント)で上記の指標値を全て算出した。また、指標値によってそのばらつき方に大きな違いがあったため、自分の都市が212市の中で相対的にどのような位置づけか分かるように順位付けを行い、指標値と順位の間をグラフ化した(図1)。

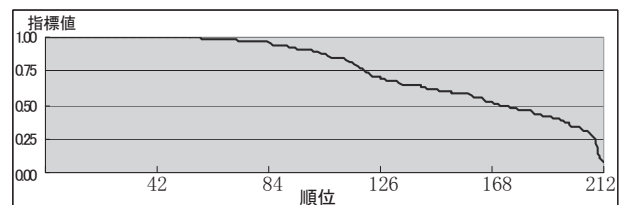


図1 居住地交通カバー度の分布

図1の横軸は指標値の大きい順に並べた順位、縦軸は指標値である。指標値1.0で同率一位が43都市あり、東京、埼玉、神奈川、千葉の4都県内の市のみで構成される。200位以降は

急激に指標値が低くなり、茨城、栃木、山梨の3県の市のみで構成され、格差が大きいのが特徴である。

次に、通勤通学人口の内、公共交通を利用している人口の割合を示す指標であるⅡ-④「公共交通利用度」の指標値と順位の関係性を先ほどと同様にプロットしたものが図2である。

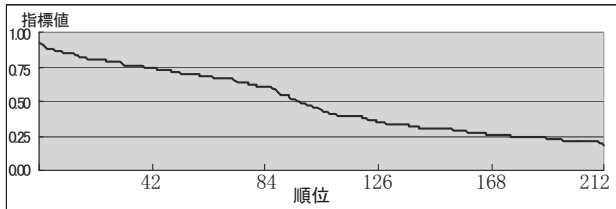


図2 公共交通利用度の分布

上位の順位からはほぼ単調に右肩下りのグラフになっており、図1と違った特徴を示している。なお、1都3県内の市が上位で、他が下位という構図は変わらない。

なお、メッシュデータの利用については、前述の利便性がある反面、メッシュへの集計方法が統計の種類・年度によって違っているという問題点があり、それらの影響がどの程度あるかを定量的に明らかにすることは今後の課題である。

2. 都市構造の可視化手法

都市構造を直観的に把握するためのツールとして「都市構造可視化図」の作成を行った。基本形は、各種メッシュ統計データを加工したものをKML形式に変換したもので、図3に示すように各メッシュポリゴンに高さや色の情報として様々な統計データ値を埋め込んだものである。平面に投影された3次元の主題図は従来も利用されてきたが、投影する角度によっては見えない地区があるため、都市構造を検討する場面では視点を変えて様々な角度から見る事が出来る動的な主題図であることが望ましい。そこで、3次元かつ動的な主題図を作成するためにKMLを用いることとした。KMLファイルの代表的ビューワーとしては、Google社のGoogle Earthがある。建物1棟レベルから日本全域を超える範囲までシームレスに表示スケールが変更可能で、視点も自由に変更できることや、背景地図として航空写真や道路網、鉄道網、行政界等も表示されるため、例えば、統計データのピークがどんな場所なのか把握しやすいといった様々な利点がある。

また、これまで統計データを3次元表示したものは2次元の主題図の延長線上にあり、色の塗り分け用の統計値と高さの統計値が同一であった。そこで、色の塗り分けに用いる統計値(属性値)とメッシュの高さの統計値を分ける工夫をし、都市構造可視化図(クロス表示)と呼ぶこととした。

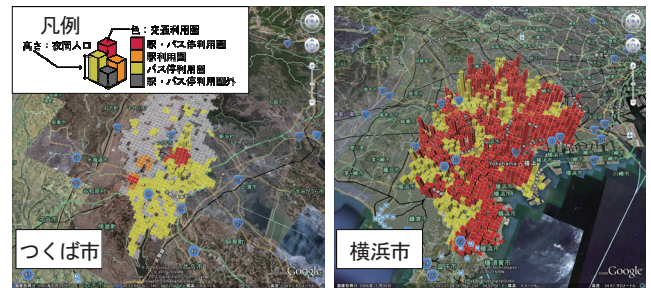


図3 都市構造可視化図(クロス表示)の例

図3は都市構造可視化図(クロス表示)の例である。メッシュの高さの値として夜間人口データ(H17)を用い、メッシュの色として公共交通利用圏(定義はⅡ章と同じ)の属性値を用いている。図3右側の横浜市は、ほぼ全域が公共交通利用圏となっているのに対して、左側のつくば市は北部側の約半数のメッシュが公共交通利用圏外になっていることが分かる。なお、つくばエクスプレスの開通がH17年であるため、駅利用圏と夜間人口との関連は見る事が出来ないが、H22年国調の結果が出れば、開通の効果(駅周辺の夜間人口の増加)が読み取れるものと思われる。

Ⅲ おわりに

関東地整では、前述の指標値および関東圏における順位、都市構造可視化図(2次元図)、それに基づく各都市の現状分析コメント等を掲載した「都市構造カルテ」(A4サイズ30頁弱の冊子)を都市別(211市+特別区)に作成し、都市構造可視化図(KMLファイル)と併せて、各都県および市に提供している。カルテ等の配布を契機に、「将来予測や海外との比較はできないか」等、具体的な都市構造の分析に関する自治体からの問い合わせが関東地整に多く寄せられるようになり、自治体における都市構造検討の推進に寄与していると思われる。今後、各都市の意見等も踏まえて、カルテの改訂を予定しており、建築研究所としても、評価指標や可視化手法等に関する研究を積み重ねて、関東地整の取り組みを支援していきたいと考えている。

参考文献

- 1) 社会資本整備審議会都市計画・歴史的風土分科会第10回都市計画部会資料1、都市交通・市街地整備小委員会報告、2007年
- 2) 赤星健太郎・石井儀光・岸井隆幸、「関東地方における都市構造の可視化推進に関する研究」、都市計画論文集、Vol.45、No.3、pp.169-174、日本都市計画学会、2010年