

住宅地図を用いた地区情報システムとその応用例

京都大学工学部 正 員 山中 英生
京都大学大学院 学生員 ○木村 淳
京都大学工学部 学生員 西村 隆徳

1. はじめに 都市計画や公共施設計画、住宅計画、防災計画、さらに交通計画などにおいて、対象となる地域の詳細な情報が必要となることが多い。本研究では、数ha～100ha程度の地区を対象として、住宅地図をもとに、画地単位の土地利用状況を入力した地区情報システムを開発した。また、システムを小エリアの人口推計に応用した例を示す。

2. 住宅地図による地区情報システムの構成 表-1は本研究の地区情報システムにおける入力情報である。地区情報は主として、道路網・土地区画・人口データの3種類からなっており、それぞれが地図上における形状や位置を表す地図情報とそれに付随する属性情報を有している。

表-1 システムに入力した地図情報

	地図情報		属性情報
	形状データ	構造	
道路網	道路区間 交差点	端点	幅員 道路クラス
土地区画	街区 土地区画 各画地の人口位置	画面点	土地利用コード 階数 世帯数
人口	国勢調査調査区 事業所統計調査基本調査区	画面	世帯数 常住人口 事業所数 従業人口

道路網は、交差点ノードと道路リンクで表されるネットワークデータとして格納されているが、入力の際には、各リンクの端点をデジタイザから入力するだけで図-1のように端点座標から交差点を認識してネットワーク構造になるようになっている。

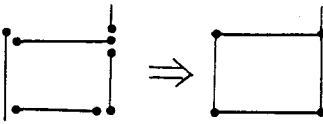


図-1 ノードマッチング手法によるネットワークデータの作成

土地区画のデータは、道路区間に囲まれた街区ごとに格納されている。まず、街区の外周と街区内の背割線、境界線を入力する。そして、入力された街区外周および境界線の線分データから、図-2に示すような手順で自動的に各画地の面構造データ(面を囲む点座標の集まり)が作成されるようになっている。なお街区外周に接する道路リンクを入力することで、地区道路網上の位置を指定し、これをもとにして全ての土地区画形状座標を、道路ネットワークの座標系に変換している。

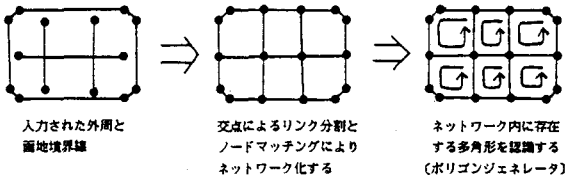
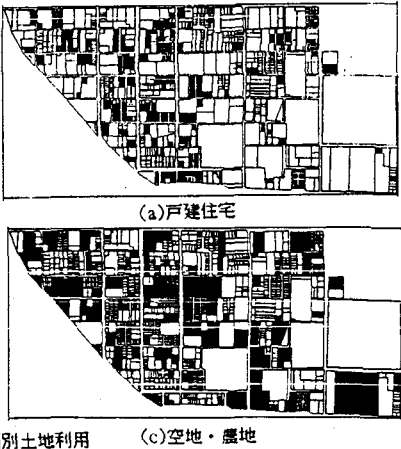


図-2 画地データの作成方法

道路の属性に関しては地図上から道路幅員や延長等を入力し、また土地区画について土地利用現況調査の調査原票から各建物の階数別土地利用を入力している。また、集合住宅については住宅地図の別表等から世帯数を入力した。人口データは国勢調査および事業所統計調査の基本調査区別人口を入力している。

このような地区情報システムを大阪市平野区の加美東地区に適用した。図-3は土地区画別の土地利用情報を用いて戸建住宅、工業施設、空地・農地の分布を示したものである。この地区は大阪市



周辺部に位置しており戦前の耕地整理が施行された所であるが、未だに多くの空地や農地を有している。

3. 小エリアの人口推計 地区交通計画や地区内の施設配置を計画する際には、道路区間別の沿道別人口や街区別人口といった小さなエリアでの人口データが必要となることが多い。しかし、道路区間や街区といった地区計画の基本単位での人口統計データは得られない場合が多い。そこで、ここでは土地利用や世帯数などの情報をもとにして街区別や道路区間別の人口を簡便に推計する手法を開発した。

まず、大阪市平野区の加美地区（図-3の地区および他の1地区）において、人口統計データの得られている基本調査区内の土地利用面積や世帯数を集計し、人口とそれらのデータの関係を重回帰分析した。表-2は推定されたモデル式を示している。相関係数や各パラメータ値のからみて、比較的良好な結果となっている。なお常住人口の説明変数は、戸建住宅数や集合住宅の世帯数が主であるが、地区の特性から小規模な工場にも常住者がいることを考慮している。

先に示した対象地区で、このモデル式を用いて街区別常住人口の計算を行った結果を図-4に示す。また、各画地の人口が面する道路リンクにそれぞれの常住人口を割り当てて道路区間別常住人口を算定したのが図-5である。

図-1に示したように、対象地区は多くの空地・農地を有している。そこでこうした空地・農地のうち1000㎡以上の大画地に中高層住宅が建設されたとした場合の地区の人口を算定してみた。この際、地区内の中高層住宅について土地面積と世帯数の関係を調べたところ、図-6のように、1世帯当り21㎡であることが分かった（法定容積率がほぼ200%であることから1世帯当り床面積が42㎡）。これをもとに今後建設される集合住宅を現状の1.6倍の1世帯当り35㎡として、現在の各空地に入る世帯数を算定し、先の人口推計モデルから常住人口を求めた。図-7は想定状況時に増加する街区別常住人口を示したものである。このように詳細な土地区画データを持つことで比較的簡単に地区の将来の考察に役立つことが分かる。

4. おわりに 土地区画の入力は人手に頼るところが多く、多大の作業を要するという問題が残っており、今後はCD-ROM住宅地図の応用を検討していきたい。

表-2 人口推計モデル式

常住人口 = $3.6029 \times (\text{戸建住宅戸数})$ (10.13)	
+ $2.3525 \times (\text{集合住宅世帯数}) + 1.1543 \times (\text{工業施設数})$ (12.52) (2.33)	
相関係数: 0.9551 ()内はt値	
従業人口 = $0.2589 \times (\text{業務施設延面積})$ (3.44)	
+ $0.0347 \times (\text{販売業施設延面積}) + 0.0083 \times (\text{工業施設延面積})$ (1.21) (6.02)	
相関係数: 0.9423 ()内はt値 延面積 = 敷地面積 × 階数	

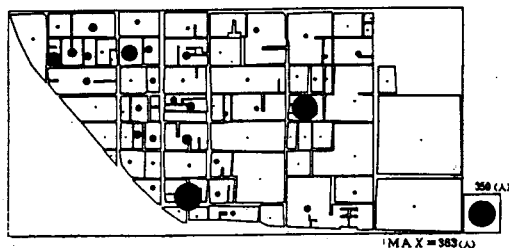


図-4 街区別推計常住人口

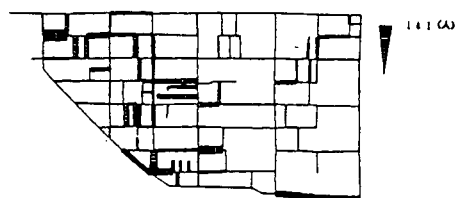


図-5 リンク別推計常住人口

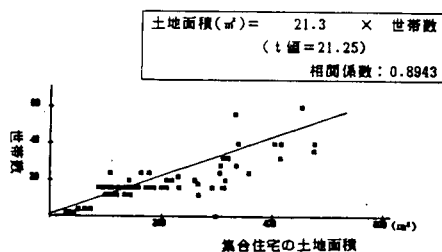


図-6 集合住宅の土地面積と世帯数の関係

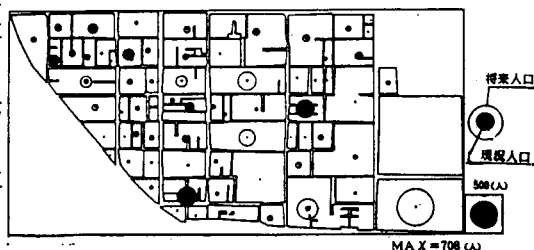


図-7 想定状況時に増加する街区別常住人口