

IV-181 スキャナーを用いた土地利用の数値情報作成

東京大学工学部 正員 ○ 吉 江 勝 広
東京大学工学部 正員 肥田野 登
東京大学工学部 学生員 タン・ミョウ

1. はじめに

土地利用など地理的情報には、地図などのアナログ情報と数値情報とがある。土地利用計画に係わる計量分析などを行う際には数値化された土地利用情報が必要となる。しかしながら従来行われてきたメッシュ読み取り法による数値情報の作成は極めて作業量が膨大であり精度が高いとは言いがたい。特に開発途上国では数値化された情報はもとより土地利用図そのものが不完全であるため土地利用図を作る段階から作業しなくてはならない場合が多い。そのため土地利用計画や分析などを行うためには、効率的な数値情報の取得方法を開発することは極めて重要な課題である。そこで本報告は、土地利用情報を数値化するために、画像解析ディジタイジング装置（以下「スキャナー」と呼ぶ）を適用しその有効性を明らかにすることを目的としている。なお、本報告においては、建設省国土地理院の画像解析ディジタイジング装置を用いた。

2. スキャナーを用いる方法

本方法は、土地利用図などのような色で表わされた情報を含む地図から、各スキニングポイントにおける色の情報を読み取るものである。この方法の作業手順は図-1に示すように大きくわけて以下の3つの手順からなる。すなわち、①：土地利用図をスキャナーで読み取れるようにするためには、識別可能な色により彩色した計測用の図面（土地利用計測図）と、ゾーン境界・行政区などを示した図面（境界計測図）を作成する必要がある。これを、②：スキャナーにより計測し、1次データを得る。最後に、③：計算機処理により、幾何補正（正規化）とメッシュ化を行う。

まず①はポリエステルベース用紙と色鉛筆を使っての色塗りであり色むらが多いと②の段階での作業量や精度に影響を及ぼすのでこの方法では重要な作業の一つである。②では作成するメッシュデータの精度や計算機での処理量を考慮して、読み取りピッ

チを設定し計測を行う。必要に応じて修正をし磁気テープ等へ1次データを出力する。③は、②より得た、1次データの位置のゆがみを補正するために、最小二乗法などを用いて正規化しメッシュデータを作成するものである。以上3つの作業により目的とする数値情報が得られる。図-2に示した従来の方法では、メッシュ数の読み取りや、コーディング・パンチ等、人間が介入することによる、読み間違

① 計測図作成

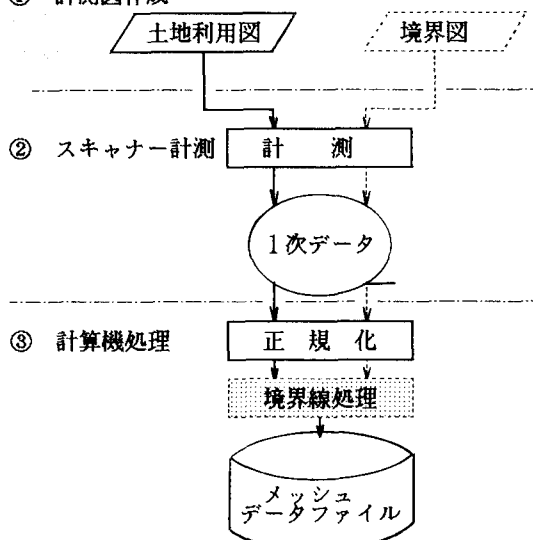


図-1 スキャナーによる方法

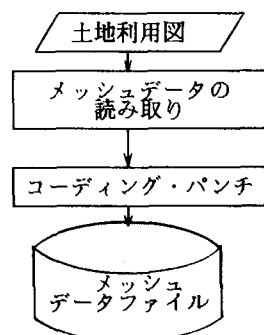


図-2 従来の方法

いや、記帳など不注意による過誤が生じやすく、また、時間と手間がかかる。しかし、スキャナーを用いる方法では計測図の作成に手間がかかるものの、スキャナー計測時に読み取りピッチを変えることにより、最小0.1 mmの間隔で数値情報を取ることが出来るため、詳細な情報を得ることが出来る。

3. バンコック都市圏への適用

今回対象とした、バンコック都市圏（GBA）は面積は 3150km²である。計測図を図-3に示すとおり都心部は、1:20000、郊外部は、1:50000の地形図から作成した。土地利用区分は分析上の必要性から住宅・商業・工業・交通施設・公共業務施設・宗教施設・公園・水田・果樹園・河川・その他用地の以上11とした。1面30×40cmの図郭で土地利用計測基図30面と、境界を有する13面については、その計測を容易にするために、境界計測図を作成した。つぎに作業時間についてのべる。土地利用計測基図の色塗り作業時間は、都心部分では、土地利用形態が複雑であるため、1面平均3時間・人、郊外部分では、農業的であり土地利用が単純であったため平均1時間・人でGBA範囲全体の所用時間は約65時間・人であった。次ぎにスキャナーによる計測では、読み取りピッチを0.5mmで計測し、修正・MTへ出力するのに、1面平均、約1時間、全体で40時間であった。最後に計算機処理時間（座標の正規化・境界処理・メッシュ化）は、1面600×800の480000個の一次データを扱ったため、一面平均80秒、GBA全体では約55分間要した。なお、使用した計算機は、HITAC M200Hである。

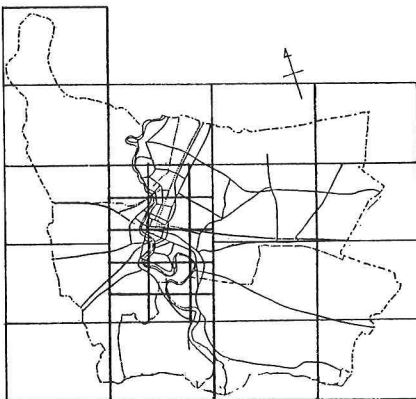


図-3 バンコック都市圏計測図図郭

従来の方法のデータと、精度・作業時間について比較してみると、従来の方法では、3～5%の読み取り誤差に対し、ノイズにより生ずる誤差は1.4%であった。また、作業時間は約1/3に短縮された。

図-4は、360 m メッシュの代表土地利用区分を選び、パソコンにより画像出力したパターン図である。ランドサット・データと比較してみると、郊外の農業的な土地利用地域に多少の違いが見られる。これは、土地利用図そのものが充分でない事実を反映していたためと考えられる。

4. まとめ

以上述べたように、スキャナーを用いる方法は、従来の方法より簡略化され、またメッシュデータとしての信頼性も十分高いものと言える。しかしながら、この方法は、計測図を作成するために手間がかかるため都市の郊外部など土地利用が比較的単純でランドサットデータによって解像出来る地域については、これを積極的に利用することが考えられる。今後は都市部において、地形図や地上データをスキャナーを用いることにより処理し、郊外部のランドサットデータと合成する新たな数値情報作成方法の開発が必要である。なお、本研究にあたっては、東京大学の中村英夫教授、宮本和明講師からは貴重なコメントをいただいた。さらに、取得データは、建設省国土地理院の御厚意による。以上記して感謝の意を表す次第である。

参考文献： 国土数値情報整備調査報告書

昭和56年3月 建設省国土地理院

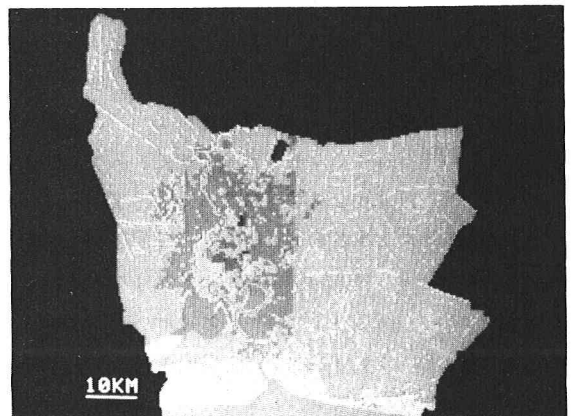


図-4 土地利用パターン図