

写真・地図濃度を利用した道路密度測定

京都大学工学部 正員 星 仰

1. はしがき

写真・地図の濃度測定法は、陰画の写真を対称にした透過濃度測定法と陽画の写真、地図、図面の表面反射濃度測定法がある。前者測定法は、主として林学¹⁾、医学²⁾に適用されており、レントゲン写真、紫外線写真が使用されている。後者測定法は、工学に適用されており特に航空写真³⁾の利用が多い。後者は、土木工学に有力な測定法と思われるので、応用測定の一例として都市計画における道路密度測定を取り上げた。

道路密度は、土地利用計画、最適都市交通施設計画⁴⁾などの重要な要素であり、道路密度測定の自動化が必要である。ここでは主として、道路密度測定法のシステムを示し、写真・地図の濃度測定をする際の注意事項を報告する。

2. 濃度測定による道路密度測定処理方法

写真・地図上の属性情報(濃度)より道路密度を求めるシステムを図-1に示したが、この方法によると道路密度を測定することにより、表化して多変量解析に利用するほか等濃度曲線を利用した等道路密度曲線図、縦横断面道路密度図および等道路密度影響図を作成でき、都市計画分野の利用度も高くなる。

図-1を下記の4段階のシステムに分類してみると、ii)の完全自動化測定に至るには、種々の問題が残されているので、ここでは、i) ii)について実測を行なった。

i) 濃度測定装置のみ利用し、道路面積を面積積算機で数値化し、この数値より図・表を作成する。

ii) 上記数値を電子計算機入力とし、XYプロッターまたはグラフィックによって等道路密度曲線図(等濃度曲線図)を作成させる。

iii) 面積積算機を使用せず、濃度波形をデーターレコーダーに記録し、AD変換を行なった数値を電子計算機入力としてii)の結果を得る。

iv) 濃度測定装置とAD変換器を直接接続して、電子計算機を利用してii)の結果を得る。

3. 長方形都市の道路密度測定

都市形状を大別すると長方形都市と円形状都市になるが、長方形都市の一例として京都市を選定し、京都市街図(京都市都市開発局都市計画課蔵版・1/25,000の縮尺)上の道路部分に黒色彩をほどこし、濃度判別を容易にして4km²当りの道路面積を測定した。測定範囲は、16124km²

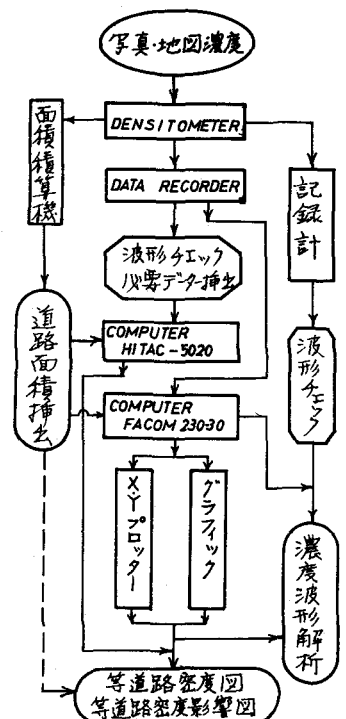


図-1

とした。詳細は講演時にゆずる。

4. 写真・地図濃度測定に対する注意事項と成果

1) 地図濃度測定の場合

・自動道路密度測定は、モデル都市計画に特に有効であり、 $150 \times 150 \text{ mm}$ 程度の図面寸法に縮小して使用する方が好ましい。

・市販されている地図の道路幅と現地道路幅との関係は、表-1(建設省国土地理院規程)のため厳密には地図上の道路面積と現地道路面積とは対応しないため、対応係数を考慮せねばならない。

・図面上のメッシュが不正確だと計算時にシヤドウ誤差を考慮せねばならない。シヤドウ誤差は X 方向1回操作で $\pm 0.12 \text{ mm}$ である。

・地図上の濃度を明確に捕えるために、色彩をぼこしたり、色紙を張りつけたり方法があるが、前者は図面をよごすこと、均一濃度にする必要が要求される。後者は、色紙使用時に、紙厚(薄い方が好ましい)、表面濃度のバラッキ(紙質)、接着剤(水性の少ないもの)を調査・選定する必要がある。

・応用電気製濃度測定装置使用の場合は、ミクロな測定に有効なため、寸法の大い地図、図面に対しては、不適当な長があり長時間測定となる。(8x8 cm² 寸法で X:1000 mm/min Y:1 mm 送りで約20分)

・明度が同程度で彩度の異なる濃度測定判別には、フィルターの使用で判別可能。

2) 写真濃度測定の場合

・航空写真を利用する場合は、一般の中心投影写真では山岳地と平地では縮尺が異なるので、調査測定地区内に平地、山岳地が含まれている場合はオールソフットによる正射投影写真を使用すべきである。

・構造物などの障害物によって道路幅が写真上で狭まれることがあるので、測定前に写真修正すべきである。不明確な道路幅は、前後の道路幅の平均値で示すといふ。

・厳密な値を取り扱わない場合には、一般航空写真上に色彩をぼこし濃度測定を容易にするといふ。色は、単色単純なものほどよくぼこまれば黒または白がよい。

・パンクロ写真、カラー写真、赤外線写真の単独の使用例は多いが、左記写真を併用すべきである。またアスファルト道路とコンクリート道路では濃度が異なるため道路特性である連続性を考慮すること、自動測定の正道となる。

参考文献

- 1) 中島巖, "空中写真判読資料(ステレオグラム)は何を表現しているか", 森林航測, 1964:4071, 47~10.
- 2) X線写真の異常陰影抽出とパターン認識, 西岡敬雄他, 第21回日本医学放射線学会総会抄録集, 昭和44年4月, 476.
- 3) 寺西靖治, "市街地雨水排水計画の合理化に関する研究", 第4回年度学術講演会講演概要, 昭和44年9月, 8329~320.
- 4) 米谷栄二・栗谷巖, "都市の交通施設計画に関する基礎的考察", 第3回都市計画講演会講演概要, 昭和43年10月, 4672~470.

表 - 1

縮尺	現地道路幅	図面上の道路幅
$1/10,000$	4 m 以上	実際幅×縮尺
	2 ~ 4 m	0.3 mm
	2 m 以下	実線(6号線)
$1/25,000$	11 m 以上	1.0 mm
	5.5 ~ 11 m	0.8 mm
	2.5 ~ 5.5 m	0.4 mm
$1/50,000$	11 m 以上	0.8 mm
	5.5 ~ 11 m	0.6 mm
	2.5 ~ 5.5 m	0.4 mm