

IV - 3

地方都市における渋滞・非渋滞領域を考慮した
旅行速度予測モデルに関する一考察

日本大学研究生 学生員 ○櫻井敬久

日本大学工学部 正 員 堀井雅史

1. はじめに

都市内道路における交通流は、様々な要因が影響を及ぼすためにその特性を明確にすることには困難が伴う。しかしながら定時性の確保などの観点からすると、都市内道路の旅行速度予測問題は、今後の重要な課題である。

著者の1人は、積雪都市の2車線道路を対象として交通流が渋滞・非渋滞流の2つの異なった状態より構成されていることに着目し、渋滞分類指標を導入することにより旅行速度の予測精度が向上することを示した¹⁾。そこで本研究は、同様に無雪期の交通流について分析を行い、いくつかの指標による渋滞分類を考慮した旅行速度予測モデルについて検討を行ったものである。

2. 分析資料および分析結果

分析に使用した資料は、米沢市、会津若松市および長岡市の3都市の道路網において測定された旅行時間、交通量、有効幅員、路面状態、天候、区間長および信号制御に関するデータ¹⁾である。

上記の測定データをもとにして、数量化理論Ⅰ類により沿道条件、路面状態などの質的要因を定量化し、その結果と交通量、有効幅員、渋滞分類等を用いて重回帰分析を行った。

図-1は、無雪期・積雪期の旅行速度と交通量の関係を示したものである。これらの包絡線を描くと、交通量側に凸な曲線が得られ、ピークを境界として渋滞領域と非渋滞領域が存在することがわかる。ピークは、旅行速度10～25km/時の間にあると考えられ、積雪期のほうが旅行速度が低く、交通量も少くなっている。

そこで、まず渋滞分類を考慮せず、無雪期の旅行速度を目的変量にし、種々の説明変量の変量変換を行った後、変量選択式の重回帰分析を適用した。表-1にその結果を示す。これによると重相関係数はあまり高くない。

次に、無雪期の旅行速度について渋滞・非渋滞流に分類する渋滞分類指標を作成し、これをダミー変量として扱って重回帰分析を適用した。表-2は旅行速度の渋滞分類基準を15～25km/時まで変化させたときの重相関係数を示した。これによると無雪期は、渋滞・非渋滞流を18km/時で分類したとき、重相関係

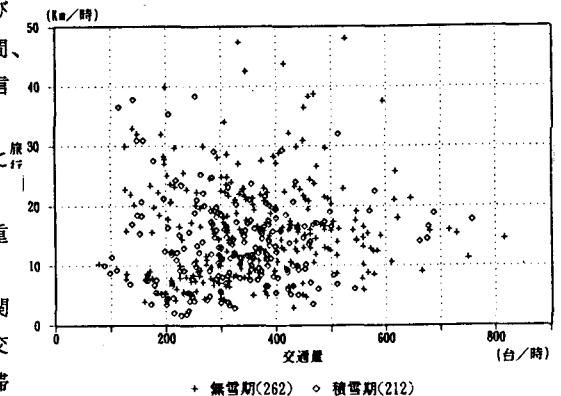


図-1 旅行速度と交通量の関係

表-1 渋滞分類を考慮しない分析結果
(無雪期)

【分析結果】

決定係数	0.24818
自由度調整済み決定係数	0.23648
重相関係数	0.49818
誤差分散の推定値	53.6042
誤差項標準偏差の推定値	7.32149

【偏回帰係数】

		値	標準誤差	t値	検定
β_0	定数項	27.2548	2.63441	10.3457	1%有意
β_5	区間長 ²	34.9482	12.7793	2.73475	1%有意
β_6	区間長 ²	-0.0008	0.00014	-6.0571	1%有意
β_9	全幅員 ²	0.03947	0.01238	3.18737	1%有意
β_{12}	1/交通容量	-3797.1	903.338	-4.2034	1%有意

数が0.831と最大となった。無雪期と積雪期を比較すると積雪期は、無雪期よりも旅行速度に関する渋滞領域への移行基準が低下していることがわかった¹⁾。

表-3は、表-2での無雪期の重相関係数が最大になった場合の分析結果である。渋滞分類を考慮していない場合と比較すると、重相関係数が高くなり、旅行速度予測モデルの精度の向上が認められた。

本研究では旅行速度以外の指標に関する渋滞分類指標についても検討を行っている。表-4は、旅行速度(17~19km/時)、交通密度(19~45台/km)の両者を考慮した渋滞分類についての分析結果である。これによると、もっとも重相関係数の高かったものは、旅行速度18km/時かつ交通密度35~45台/kmの場合で0.831と、旅行速度に関する分類基準の場合と一致した。

3. まとめ

本研究は、地方都市内の一般道路の旅行速度予測のための指標としていくつかの指標による渋滞分類を設定し、その予測精度について検討を行ったものである。

以下に得られた結果を示す。

- ① 旅行速度に関する渋滞分類基準が、無雪期は18km/時で重相関係数が最大となった。
- ② 積雪期は、無雪期よりも渋滞領域への移行基準が低下している。
- ③ 旅行速度と交通密度の両者を考慮した渋滞分類基準を導入した分析結果より、旅行速度の場合と同じ重相関係数が得られたが、データの得やすさから考慮すると旅行速度による渋滞分類基準を採用する方が良いと考えられる。
- ④ 渋滞分類を採用することによって、旅行速度予測モデルの説明力が高くなった。

参考文献

- 1) 堀井雅史：積雪都市における旅行速度予測指標に関する一検討，土木計画学研究・講演集No16(1)，pp.49~53, 1993.

表-2 渋滞分類基準
(旅行速度)

無雪期	
分類基準 (km/時)	重相関係数
15	0.786
16	0.802
17	0.822
18	0.831
19	0.822
20	0.819
21	0.801
22	0.796
23	0.789
24	0.777
25	0.775

表-3 旅行速度の分類基準による分析結果
(無雪期の渋滞領域：18km/時以下)

【分析結果】

決定係数	0.68998
自由度調整済み決定係数	0.68516
重相関係数	0.83065
誤差分散の推定値	22.1037
誤差項標準偏差の推定値	4.70146

【偏回帰係数】

		値	標準誤差	t値	検定
β_0	定数項	18.2567	1.69576	10.7660	1%有意
β_6	1/17km/h長 ²	-0.0002	0.00009	-3.0092	1%有意
β_9	全幅員 ²	0.01615	0.00795	2.02955	5%有意
β_{12}	1/交通容量	-2929.8	581.488	-5.0386	1%有意
β_{16}	渋滞分類	12.6445	0.64493	19.6059	1%有意

表-4 旅行速度と交通密度分類基準
(無雪期)

旅行速度かつ交通密度		
分類基準		重相関係数
旅行速度 (KM/時)	交通密度 (台/KM)	
17	19	0.816
	25	0.827
	30	0.825
	35	0.822
	40	0.822
18	45	0.822
	19	0.815
	25	0.829
	30	0.830
	35	0.831
19	40	0.831
	45	0.831
	19	0.809
	25	0.821
	30	0.822
	35	0.822
	40	0.822
	45	0.822