

自動車走行台キロの推定手法に関する研究*

A Study on an Estimation Method for Vehicle-Km

五味 将典** 山本 隆*** 谷下 雅義**** 鹿島 茂*****

By Masanori GOMI**, Takashi YAMAMOTO***, Masayoshi TANISHITA**** and Shigeru KASHIMA*****

1. 研究の目的

自動車走行台キロは、通常OD交通量を配分して求める。しかし、OD交通量データの精度はあまり高くないことが知られている。そこで、本研究では、OD交通量に比べて精度の高い断面交通量を用いてOD交通量を修正し、総走行台キロの推定を行うことにより、総走行台キロの推定精度をどの程度改善できるのかについて明らかにする。

2. 分析方法

(1) 総走行台キロの推定手法

総走行台キロの推定手法を図1に示す。

(2) 分析の手順

①真値の作成

対象とするネットワークと真値とするOD交通量を設定する。さらに真のOD交通量を配分して、断面交通量、道路区間利用率、総走行台キロの真値を設定する。

②総走行台キロ推定手法の精度の検討

真のOD交通量、真の断面交通量、真の道路区間利用率を用いて、今度は総走行台キロをOD修正計算を行ってから算出し、①で算出した真の総走行台キロに対する誤差率により推定手法の精度

の検討を行う。

$$\left(\text{誤差率} = \frac{\text{推定値 (観測値)} - \text{真値}}{\text{真値}} \times 100 \right)$$

③OD交通量、断面交通量の誤差の設定

この後に示す(4)の誤差の与え方に従って、OD交通量、断面交通量に誤差を設定したデータを作成する。

④推定総走行台キロの算出

③で作成したデータで、推定総走行台キロを断面交通量の観測地点数ごとに算出する。

⑤推定総走行台キロの精度の分析

④で求めた総走行台キロの誤差率の分散値を算出し、観測地点数に対する変化を調べる。

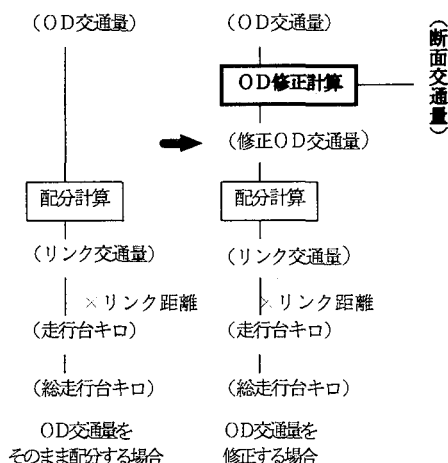


図1 総走行台キロの推定手法

(3) 対象とするネットワーク

本研究では、分析対象として図2に示すような田字型のネットワークを設定し、各リンクにおけるOD交通量を表1の通りに設定する。

*キーワード 交通量配分

**学生員 中央大学大学院 理工学研究科

〒112 東京都文京区春日 1-13-27

TEL 03-3817-1817 FAX 03-3817-1803

***正会員 工修 日本道路公団

****正会員 工博 中央大学理工学部講師

*****正会員 工博 中央大学理工学部教授

(b) 計算方法

Frank-Wolfe のアルゴリズムを使用する。

リンクコスト関数は、容量制約はなしの以下の式を用いる

$$t(v) = t_0 \left\{ 1 + 0.15 \left[\frac{v}{Q} \right]^4 \right\}$$

t_0 : リンク所要時間の基本値

Q : 交通容量 (全リンク共通 : 100)

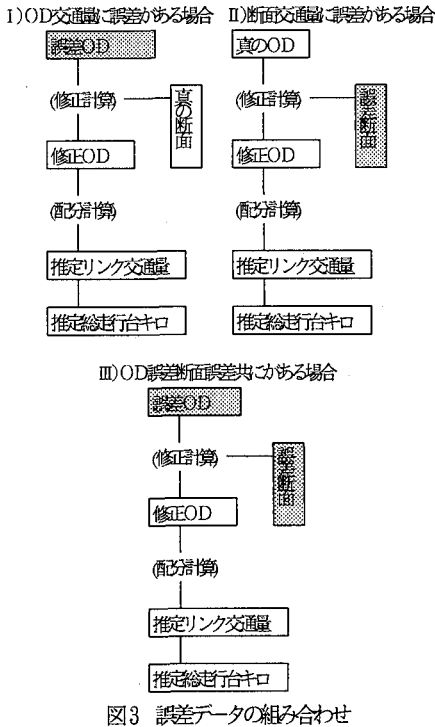
なお、繰り返し計算回数は 100 回とする。

(7) 分析内容

(a) 誤差データの組み合わせ (図 3)

誤差データは、

- I) OD 交通量のみに誤差がある場合
 - II) 断面交通量のみに誤差がある場合
 - III) OD 交通量、断面交通量共に誤差がある場合
- の 3 パターンで分析を行う。



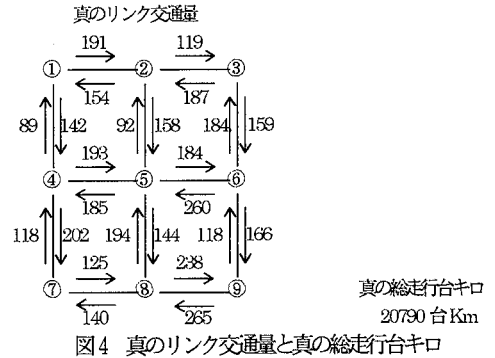
(b) 観測地点数

観測地点数は、3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 の 8 パターンとする

3. 分析結果

(1) 真のリンク交通量と真の総走行台キロ

真の OD 交通量によって算出した、真のリンク交通量と真の総走行台キロの結果を図 4 に示す。



(2) 総走行台キロ推定手法の精度の検討

観測断面地点数にかかわらず、誤差率は 0 に近く、総走行台キロ推定手法自体に誤差はないと考えることができる。

表 2 真値のみによって推定した総走行台キロの誤差率

地点数	誤差率	地点数	誤差率
3	0.017	15	0.018
6	-0.000	18	0.007
9	-0.001	21	-0.001
12	0.006	24	-0.001

(3) 推定総走行台キロの精度の分析

I) OD 交通量のみに誤差がある場合

(図 5, 6)

OD 交通量の誤差率の分散値が、断面交通量の誤差率の分散値の $\times 2^2$, $\times 4^2$ の場合、総走行台キロの誤差率の分散値の結果を示す。

観測地点数が少ないと、OD 交通量の修正を行わない場合よりも、修正計算を行った総走行台キロの分散値の方が大きい。また、そのときは、OD 交通量の誤差率の分散値が大きい場合と小さい場合の差が大きい。ところが、観測地点数を多くしていくと、9~12 地点位で、修正計算を行う方が両方の場合とも分散が小さくなり、さらに地点数を多くすると両方ともかなり分散値が小さい。

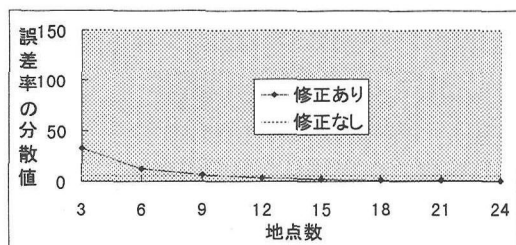


図5 総走行台キロの誤差率の分散値 ($\times 2^2$)

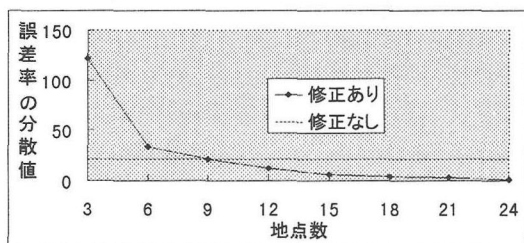


図6 総走行台キロの誤差率の分散値 ($\times 4^2$)

II) 断面交通量のみに誤差ある場合 (図7)

断面交通量自体に誤差があるにもかかわらず、OD交通量に誤差がある場合と同様、総走行台キロの誤差率の分散値は観測地点数が多くなるにつれて低下している。

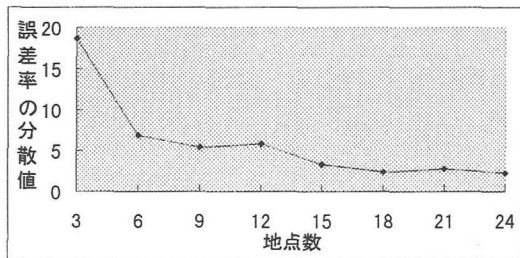


図7 総走行台キロの誤差率の分散値

III) OD交通量、断面交通量データの誤差が

共にある場合 (図8, 9)

OD交通量の誤差率の分散値が断面交通量の誤差の $\times 2^4$, $\times 4^2$ で、かつ、断面交通量の誤差を考慮している場合の結果を示す。

総走行台キロの誤差率の分散値は、OD交通量のみによる誤差がある場合と比べ断面交通量による誤差が加わった影響で全体的に増加しており、OD修正を行

わないときよりも分散が小さくなる観測地点数は12~15とわずかに増加している。それでも、観測地点数を多くしたときの値はかなり小さいものとなっている。

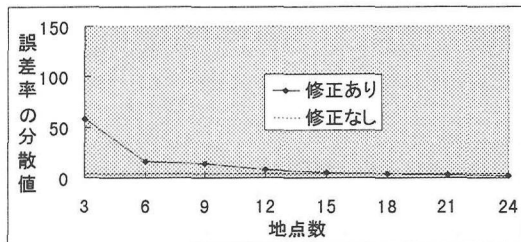


図8 地点別総走行台キロの誤差率の分散値
(OD誤差 ($\times 2^2$) + 断面誤差)

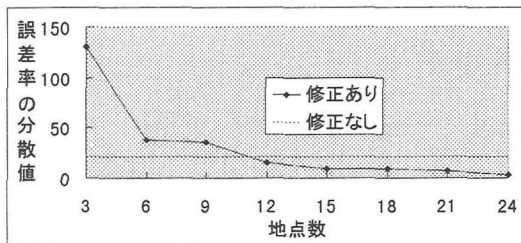


図9 地点別総走行台キロの誤差率の分散値
(OD誤差 ($\times 4^2$) + 断面誤差)

5. まとめ

本研究の結果、ある程度の断面交通量データを得ることができれば、断面交通量を利用したOD修正計算を用いて総走行台キロを求めることで、OD交通量、断面交通量データが誤差を持つ場合でも、総走行台キロの誤差率は低くできることがわかる。

今後は、OD交通量の修正計算法、対象ネットワーク形態、推定精度に影響する新たな誤差要因等について検討していく予定である。

【参考文献】

- 1) 山本 隆, 鹿島 茂:「人手による交通量調査の調査精度に関する研究」, 土木計画学研究・講演集 18(1), pp201~204, 土木学会, 1995
- 2) 飯田恭敬, 高山純一:「リンクフローによるOD交通量推計モデル」, 第18回土木計画学講習会テキスト, 3.6, 土木学会, 1986