

※日本大学大学院 岡本 晃
 日本大学理工学部 池之上 慶一郎
 日本大学理工学部 安井 一彦
 日本大学大学院 深井 靖史

1. はじめに

自動車登録番号の照合によって旅行時間を推定する方法がある。本研究では、ナンバープレートの表示の全てを照合させて求めた旅行時間の真値を基に、種々の照合方法及び異常値検索法の精度を検討する。

2. 調査

本研究では、調査対象区間として、東京都中野区環七通り丸山陸橋より西落合1丁目におよぶ片側1車線の新青梅街道約2.8km区間を選び、その中の環七丸山陸橋交差点（A地点）、哲学堂東交差点（B地点）、及び西落合1丁目交差点（C地点）の3地点において、通過車両の通過時刻計測及びナンバープレート表示の読み取りを行なった。

3. 登録番号照合方法別の解析

本研究の基となる登録番号照合の8種類のレベルについては、図-1に示すとおりである。

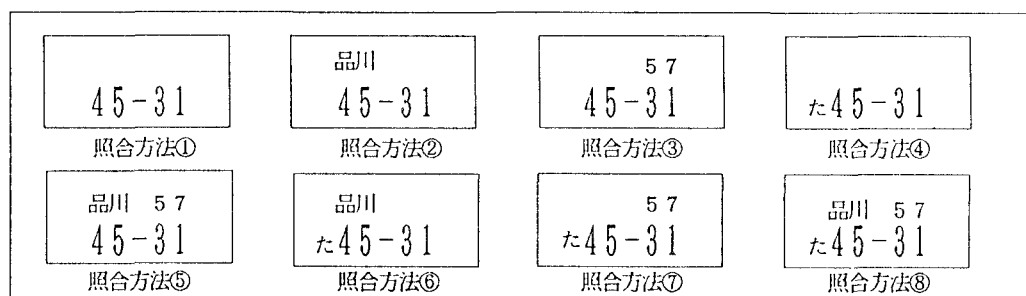


図-1 登録番号照合の8種類のレベル図

図-1に示される照合方法①から照合方法⑧によって旅行時間を算出し、方法別の照合率、旅行時間の分布、異常値の検索、照合方法別の誤照合割合を解析する。

(1) 区間別・照合方法別の照合率

(%)

区間別・照合方法別の照合率は、次式で表される。

$$\text{照合率}(\%) = \frac{\text{区間別・方法別の照合台数}}{\text{計測起点の計測台数}} \times 100 \cdots (1)$$

式(1)を基にして区間別・照合方法別に算出した照合率の比較を図-2に示す。

図-2からは、照合方法にひらかな記号を加えていない照合方法①、②、③、⑤が照合率が高いことがわかり、方法⑧

による照合率を真の照合率とするならば、方法⑧と方法①～⑦との間に生ずる照合率の差は、区間内での流出入に伴う誤照合によるものであるといえる。

(2) 異常値の検索

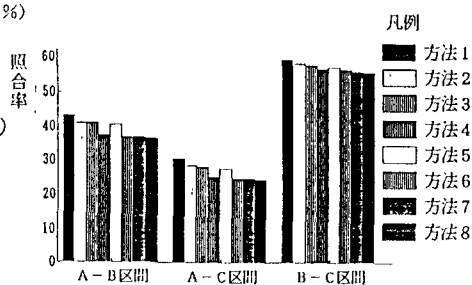


図-2 区間別・方法別照合率比較図

本研究では、3通りの異常値検索方法を扱う。

- ①、ディクソン法：旅行時間にとび離れた観測値が得られたときに棄却してよいか否かを検定する方法。
- ②、順番法：片側1車線の調査区間上流から下流まで同一順序で走行していない車両を異常値とする方法。
- ③、 σ 法：計測値の平均からの偏差を標準偏差 σ で標準化した値Zを検索の基準とする方法

順番法及びディクソン法による異常値検索結果を図-3、図-4に示す。また旅行時間分布が単峰型と多峰型の σ 法の結果を図-5、図-6に示す。

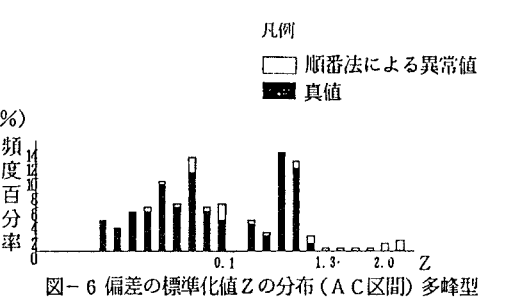
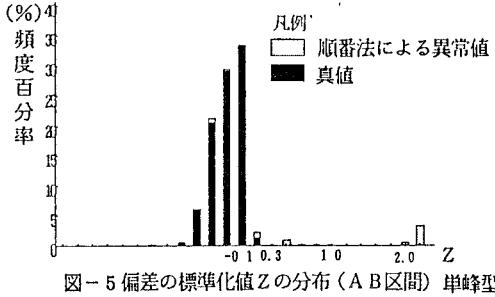
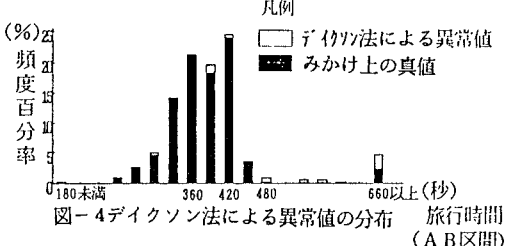
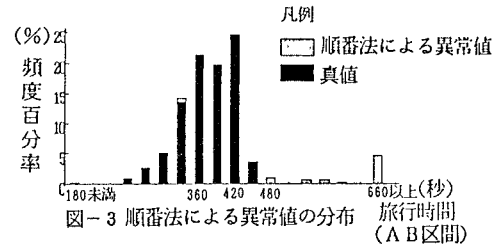


図-3、図-4より、ディクソン法では異常値でないものを検索してしまうこと、また順番法による異常値を真としたとき真の異常値を約6割程度しか検索できないことがわかる。また図-5から旅行時間分布が単峰型るとき、 $+0.3\sigma$ 以上に異常値が集中していることがわかる。

(3) 照合方法別の精度

照合方法⑧で算出した旅行時間を真値として、方法①から方法⑦に真値が何%含まれているかを統計的に算出する場合、真値の割合をx、その標準誤差をSxとすると、真値の割合の信頼区間は $x \pm 2Sx$ である。ここで標準誤差Sxは次の式で表される。

$$Sx = \sqrt{\frac{pq}{n-1}} \quad ; \quad \begin{matrix} p = \text{真値の照合台数} / \text{方法別照合台数} \\ q = 1 - p, \quad n = \text{真値の資料数} \end{matrix} \quad \dots \dots (2)$$

式(2)を基に真値の割合の信頼区間を求めると表-1となる。照合方法にひらがな記号を加えると、真値の割合も大きく、信頼区間の幅が小さくなることがわかる。

4. まとめと今後の課題

本研究が対象とした母集団に関する限り、一連指定番号(4桁の番号)にひらがな記号を加えた照合方法をとることによって、照合の

精度は向上するが、それ以外のコード情報を照合に加えてもその改善率はさ程上らないといえる。また、旅行時間分布が単峰型では $+0.3\sigma$ 以上に異常値が分布するが多峰型では検討の余地がある。

表-1 照合方法別の真の割合(A-B区間)

方法	方法別による照合台数(台)	真の照合台数(台)	真の割合(%)
方法1	350	296	80.7~88.4
方法2	336	296	84.6~91.6
方法3	333	296	85.4~92.3
方法4	302	296	96.4~99.6
方法5	329	296	86.7~93.3
方法6	299	296	97.8~100
方法7	298	296	98.4~100