

注¹OD 推定のための光学式車両感知器アップリンク情報処理アルゴリズムの開発

注² 松下通信工業 正会員 増山 義人
 東京大学 正会員 桑原 雅夫
 東京大学 正会員 吉井 稔雄
 千葉工業大学 学生会員 中村 良太

1 はじめに

近年の高度情報化社会に即応し、信号制御、道路交通情報提供、また実用化しつつある路車間通信、衛星通信を用いたナビゲーションシステムなどが普及する中、交通現象を分析し、推計する必要性が高まっている。一方、交通現象は動的なものであり、発生状況は時々刻々と変化する。その中で、一般街路には感知手段の1つである光感知器が設置されてきており、交通量や占有率など、従来感知器の機能に加え、路車間の双方向通信機能も備えている。この双方向通信により、車載機を搭載している個別の車両の動きを把握することができるため、車載車両の旅行時間情報、経路情報、車種情報などの詳細な情報が収集可能である。本研究では、光学式車両感知器の特徴をまとめ、光学式車両感知器の情報を分析をすることにより、今後の交通渋滞の削減や、経路誘導に有効な OD 推定や到着交通流推定をするための課題を整理した。

2 条件

2.1 実験条件

本実験システムの構成を図1に示す

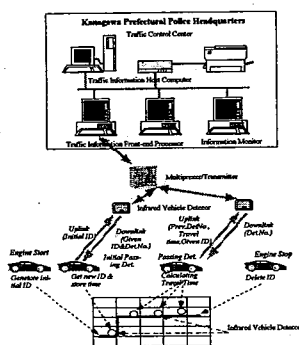


図1 システム構成図

センターシステムでは、交通情報中央装置、交通情報処理系下位装置がネットワークで接続されている。交通情報中央装置は、既存の信号制御システムに接

続され、渋滞情報等が転送される。交通情報系下位装置では、光感知器からの車両 ID をアップリンクデータとして受信し、これらの車両 ID のマッチングを行って旅行時間を求めている。

2.2 分析対象ネットワーク

対象とするネットワークは、神奈川県全体とする。また、神奈川県内には、約 1,100 以上の光学式車両感知器が約 330 交差点付近(1997 年 12 月末現在)に設置されている。また、路線別集計と OD マトリクスには図2の路線を選択した。神奈川県内 246 号線の都県境にある新二子橋から東名高速道路横浜青葉インターのある市ヶ尾にかけての7感知器を有するリンクとした。

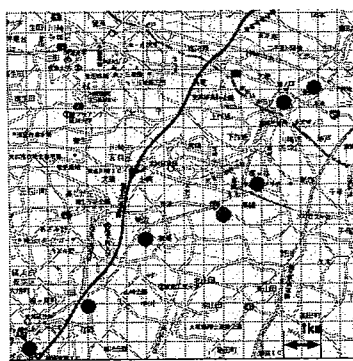


図2 対象路線図

2.3 対象データ

今回集計に利用したデータの日時、場所、使用データは 1997 年 6 月 1 日~1997 年 10 月 31 日 (153 日) である。また路線別集計と OD マトリクスについては、収集第1日目の 1997 年 6 月 1 日とした。

3 分析

3.1 アップリンク情報

アップリンク情報は車両 ID 番号、今回通過感知器番号、前回通過地点光感知器番号、前回通過県、

注¹ キーワード: 光学式車両感知器, OD 推定, 到着交通流推定, OD マトリクス, 軌跡追跡

注² 連絡先: 松下通信工業(株), 〒223-0052 横浜市港北区綱島東 4-3-1, Tel:045-544-3432, Fax: 045-544-3404

起点光感知器番号、起点県、車種、旅行時間等で構成されている。

3.2 データ分析

神奈川県内の全光感知器からセンターシステムに収集されるアップリンク情報は、1日平均約16,000~17,000である。この中には正常なデータだけでなく、異常データも数多く含まれている。そこで、はじめに、通過感知器異常、前回通過感知器異常、起点感知器異常など、さまざまな角度から異常を検出した。次に重複して異常があるデータを抜き取った。最終的に正常なものとして残ったデータは元の約40%であった。また、データ精度から見ると、毎月良くなっていく傾向にある。

3.3 データ補完

アップリンク情報には様々な異常が存在するが、ここでは情報の欠落したデータの補完を行った。この操作により、元の70%まで補完ができることとなった。

4 集計結果

4.1 時刻別集計

ここでは、時間帯別に6月から10月までの月別に集計を行った。その結果、午前4時を最小とするが、他の時間帯では朝夕のピークがはっきりしない結果となっている。アップリンクデータの量については毎月増加していることが判明した。

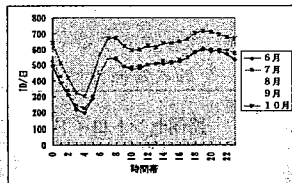


図3 時刻別集計結果

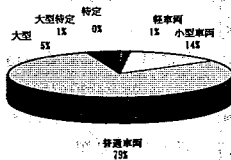


図4 車種別集計結果

4.2 車種別集計

次に、アップリンク情報に含まれる車種を基に集計を行った。その結果、小型、普通車両で全体の80%以上を占める結果となっている。これは車載機が個人向けの車両に搭載されている頻度が高いといえる。またこの傾向は平日、休日では分布の差はなかった。

4.3 ID別受信回数集計

ここでは、1台の車両でどのくらいのアップリンクの数があるかを集計した。その結果、2回から3回受信するデータが多数を占めていることが判明した。

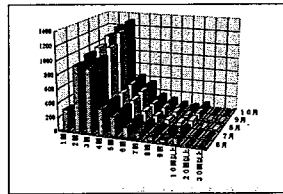


図5 ID別受信回数集計

4.4 路線別集計

ここでは、図2に示した神奈川県内246号線の都県境にある新二子橋から東名高速道路横浜青葉インターのある市ヶ尾にかけての7感知器に着目し、アップリンク数の集計を行った。その結果、都県境の感知器でのアップリンクの数が多く、但しその数は1日50件程度である。

4.5 ODマトリクス

ここでは、4.4で用いた下り路線(10.8km)でのODマトリクス集計を行った。また旅行時間は10分~20分であった。

表1 ODマトリクス集計(縦横とも地点)

D	A	B	C	D	E	F	G
O							
A	-	27	10	5	4	3	16
B	-	-	5	2	1	1	0
C	-	-	-	8	3	2	0
D	-	-	-	-	1	2	4
E	-	-	-	-	-	5	10
F	-	-	-	-	-	-	1

5 検討

本論文では、光学式車両感知器アップリンク情報を用い、OD交通需要を推計する方法、および、その精度評価の方法論を構築し、神奈川県内のOD交通量推定に適用した。その結果、今後に向けて、以下のような課題、および、方針が提示された。

(1) 車種ごとに車載機搭載率がかなり違うことが考えられるため、交通需要を車種別に推定する方法、他のOD情報源を活用して、推計されたODを修正する方法を検討する必要がある。

(2) 車両走行軌跡を完全に把握するために、走行経路上のアップリンク情報がすべて揃っている必要があり、1つ1つのアップリンクの計測、通信エラーがほとんど皆無にならない限り困難を極める。実用上は、ある程度のエラーは存在するものとして、エラーデータを検出する方法およびエラーによって分断されたり、2本以上数え上げられたりする走行経路をソフト的に修復させる方法を開発する必要がある。