

プローブカー情報を用いた旅行時間分布推定に関する研究

京都大学大学院 フェロー 谷口 栄一

京都大学大学院 学生員 ○安東 直紀

1. 研究の目的

本研究では都市内交通に大きな影響を与える物流トラックに着目し、確率論的配車配送計画¹⁾を実施するための基礎的検討を行った。具体的には阪神地区を対象としたプローブカーにより得られた旅行時間情報を用いて、リンク旅行時間の取得可能性について検討した。

に示す。図中の◎は顧客ノードを、□はデポノードを示す。

表1 阪神地区ネットワーク概要

ノード数	89
うち顧客ノード数	37
うちデポ数	1
リンク数	292

2. プローブカーを用いたリンク旅行時間の取得

本研究では阪神地区において家電製品を配送する貨物トラックに、GPSアンテナを装備したPDAをプローブ装置として設置し、プローブカーとして使用した。プローブ装置は1秒毎にGPSにより得られる自車の位置をメモ리카ードに記録することとし、毎月データを回収し、解析を実施した。使用した貨物トラックは2t車1台であり、2003年7月25日～2004年2月28日まで延べ151台・日であった。

プローブカーが実際に走行した経路を元に解析に使用するネットワークを作成した。使用したネットワークを図1に示す。また、ネットワークの概要を表1

このネットワークは東西方向を結ぶ一般国道43号・2号のような幹線道路から南北方向の比較的交通容量の小さな道路までいくつかの特徴を有するリンクを含んでいる。そこで本研究ではネットワークの各リンクを地域・路線毎に7つのグループに分け、それぞれのリンク毎にプローブカーの走行履歴を蓄積し、旅行時間の分布に関する解析を実施した。リンクグループを表2に示す。

当該ネットワーク内において、同一区間で上下方向いずれかのリンクをプローブカーが全く走行しなかった区間は9区間のみであったが、走行回数が81回以

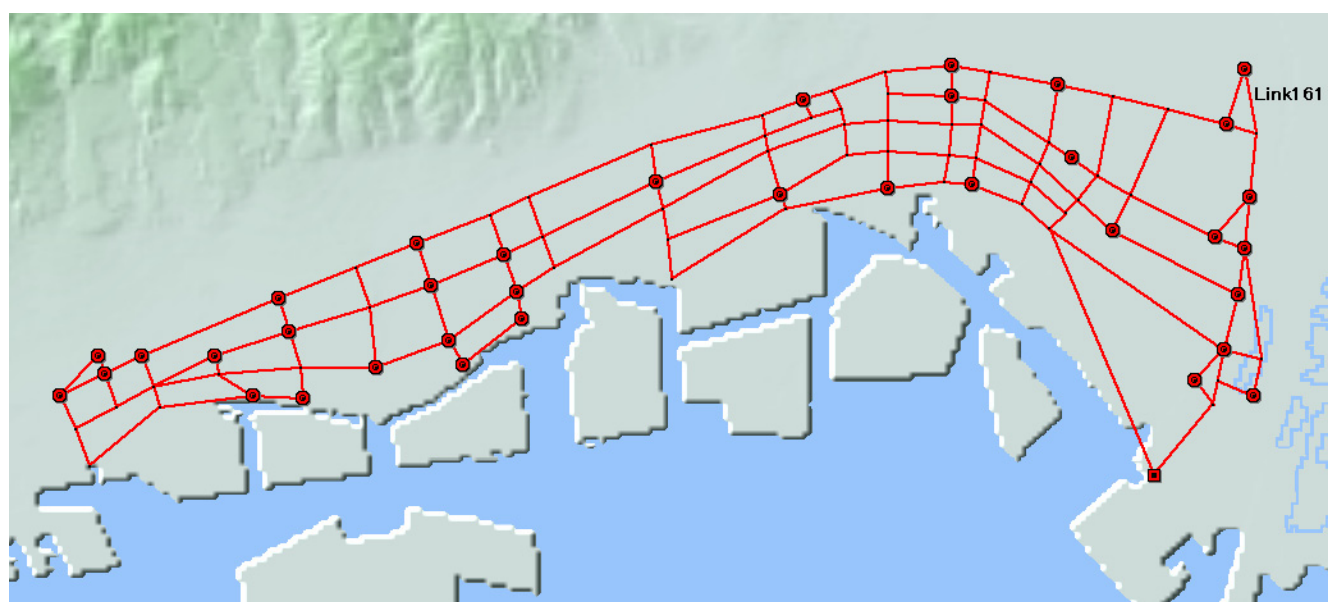


図1：阪神地区ネットワーク

キーワード：確率論的配車配送計画、プローブカー

連絡先：〒606-8501 京都市左京区吉田本町 Tel:075-753-4788

上の区間は13区間あった．一方で走行回数が20回以下の区間も76区間あった．

確率論的配車配送計画では、旅行時間情報分布を使用するため、これらのリンクグループ毎にプローブカーが走行に要した旅行時間を解析した．得られた旅行時間分布の例を図2に示す．図2は走行回数が最多のリンク161で、リンクグループ6に属するリンクである．位置は図1参照．

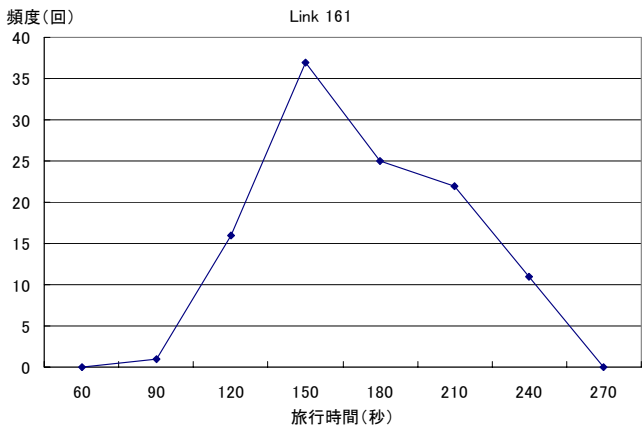


図 2 旅行時間分布(リンク 161)

このようにして得られた各リンクの旅行時間分布より、旅行時間の最大値、最小値、平均値をリンクグループ毎にプロットし、距離の関係でまとめたグラフの例を図3に示す．

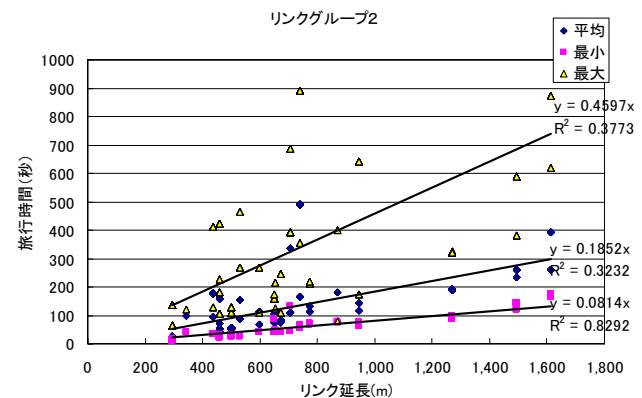


図 3 リンクグループ 2

図3はリンクグループ2について示したものであるが、最大・最小・平均の各旅行時間について、直線で近似し、その傾きによりリンクグループ毎の速度を求めることとした．

得られた、リンクグループ毎の最大・平均・最低走行速度を表2に示す．表2より幹線道路では走行速度が高く、また旅行時間の変動も少ない．すなわち信頼性が高い様子が分かる．一方交通容量の小さい路線では、平均速度も遅く、旅行時間の変動も大きいことがプローブカーデータより確認された．

表 2 リンクグループ毎のプローブカー走行速度

リンクグループ	走行速度(km/h)		
	最大	平均	最小
1 (43 号線)	50.3	25.2	12.0
2 (2 号線)	44.2	19.4	7.8
3 (東西路線)	24.0	12.9	6.8
4 (湾岸部 1)	26.0	17.0	12.2
5 (湾岸部 2)	39.0	12.2	5.9
6 (南北路線 1)	47.6	16.2	6.7
7 (南北路線 2)	31.3	11.6	4.4

このようにして得られたリンクグループ毎の走行速度より、各リンクの延長から走行速度最小・平均・最大としたときの旅行時間を直線で結ぶ三角形分布とした旅行時間分布を作成し、確率論的配車配送計画に使用した．このようにして作成したリンクの旅行時間分布は距離のみの関数となり、上り・下り方向の差は生じないことに留意する必要がある．

3. 結論

本研究ではプローブカーの履歴データよりリンク旅行時間を推定する手法について検討した．その結果、各リンクの属する道路種別毎に分類することでプローブカーデータより旅行時間分布が得られる可能性が示された．

今後はさらにプローブ情報を蓄積することで上下方向別のリンク旅行時間分布の取得や VICS 情報との比較により旅行時間分布の精度を向上させ、都市内配送活動における確率論的配車配送計画を実施し、物流効率化の具体的方策を検討したい．

参考文献

1) 谷口栄一，山田忠史，柿本恭志：「所要時間の不確実性を考慮した都市内集配トラックの確率論的配車配送計画」土木学会論文集No674/IV-51,pp49-61, 2001.4