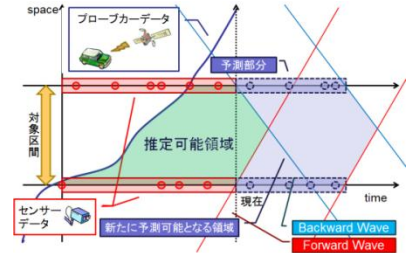


Key Words : vehicle trajectory, variational theory, arrival pattern prediction, data fusion, signalized intersection

## 研究背景及び目的

街路における車両の動きを記述するモデルとしてKinematic Wave理論があり、その効率的な計算方法としてVariational Theoryがある。しかし、将来軌跡の予測を行うこと、および対象区間の途中に出入り交通がある場合の処理に課題を残している。そこで本研究では、第1に将来の全車両軌跡を行う上で必要な対象街路の上下流端の将来における車両の流入出タイミングを、既存のセンサーデータとプローブカーデータを用いて求める手法を提案し、横浜市の車両センサーデータを用いて検証を行った。第2に、推定軌跡が計測されているプローブ車両の軌跡と整合するように、途中出入り車両を考慮した修正を行う方法について考察を行い、途中出入り車両が推定軌跡に影響を及ぼす時刻・地点を理論的に明らかにした。



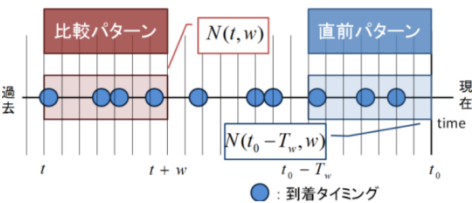
## 研究方法・結果

### ・将来の車両流入出タイミング予測

2つの方法で車両の通過タイミングを予測し、その結果を融合し精度の高い予測を行う。

#### ・将来の車両流入出タイミングの予測(方法1)

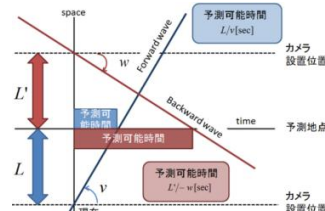
現在時刻の直前の通過パターンと類似している過去の通過パターンを探し、その直後の累積台数を用いて将来予測を行う。



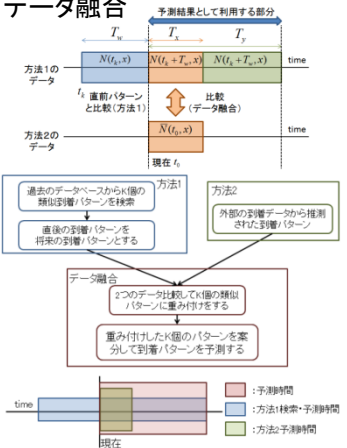
$N(t, w)$ : 時刻  $t$  から  $w$  秒後の累積台数

#### ・対象区間外のセンサーデータからの予測(方法2)

対象区間の外側にある車両通過タイミングとプローブカーデータを境界条件として車両軌跡推定を行い、対象区間の上下流端の通過タイミングを推定した軌跡から求める。



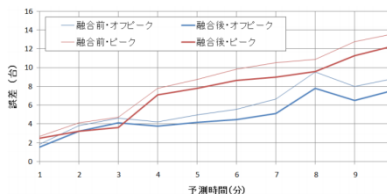
#### ・データ融合



### ・検証

神奈川県横浜市に設置されているトラカンのデータを用いて流入出タイミングの予測を行い、実測との誤差を求めた。

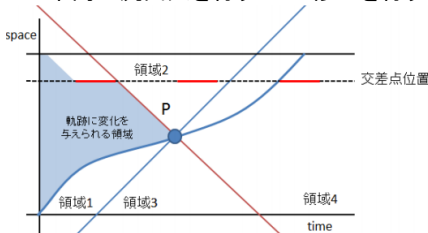
方法1のみのケースと比較してデータ融合後はいずれのケースでも改善が見られた。



該当道路	横浜市神奈川区東区12号横浜上麻生道路六角橋交差点 岸根方面
データ範囲	1999年4月1日 00:00~9月30日 23:55
データ変換	・ポアソン分布に従うと仮定 ・1分間交通量の分散・平均は該当部分の5分間交通量の1/5と仮定
検証日	1999年9月13日(月), 1999年9月15日(水)
検証時刻	ピーク: 17:00, 17:15, 17:30, 17:45 オフビーク: 7:30, 7:45, 8:00, 8:15
使用データ	・検証日動までの同一曜日 ・検証時刻の前後30分

### ・車両軌跡の修正

プローブ更新時に判明する軌跡の誤差を修正する。修正は途中交差点での車両の流入出を行うことで修正を行う。



#### 修正方法

- ① 軌跡の誤差が始まっている個所の決定
- ② 車両の流入出を与える個所の決定
- ③ 軌跡の再描写する
- ④ 誤差がなくなるまで①~③を繰り返す

## まとめ・今後の課題

本研究では、すでに提案されている道路区間の全車両の軌跡を推定する手法について、①10分程度先までの近未来の軌跡の予測ができるように上下流端における出入り交通量の推定方法の提案、②観測されたプローブ軌跡と整合するように推定軌跡を修正する方法の提案という2つの改良を行った。

今後の課題としては、今回検証に用いたデータの最小時間単位が1分間であることから今後はより細かいデータでの検証を行い本研究で提案した手法がより細かい交通状況を予測できるようにしていく必要がある。