

二次元ネットワークにおけるデータ同化による交通状態推定手法の構築

東北大学大学院 情報科学研究科 川崎洋輔, 桑原雅夫
東京大学大学院 工学系研究科 原祐輔
<http://www.plan.civil.tohoku.ac.jp/kuwahara/index.php>

1. 研究概要

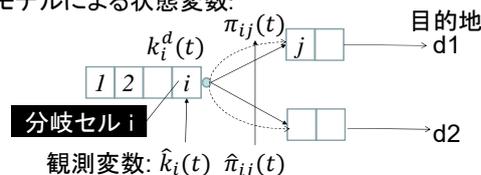
本研究は、プローブデータと交通流モデルの融合による二次元ネットワークのリアルタイムな交通モニタリング手法を提案する。交通管制ではあらゆる路線の情報を収集し、二次元ネットワーク全体の交通状況をモニタリングした上で、交通制御・情報提供することが重要である。しかし、観測データはスパースかつ観測誤差が存在するため、一般的には、モデルにより交通状態推定を行う。二次元ネットワークの交通状態推定では、単路部(一次元)と異なり、利用者の経路選択行動のモデル化とモデルに入力するOD需要の推定が必要である。そこで、経路選択を考慮した交通流モデルにプローブ車両から得られる車両密度と分岐率のデータを同化する状態空間モデルを構築した。

2. 状態空間モデルの構築

技術課題と解決方針

- 分岐セルにおいて、下流セルへの流出量は、ドライバーの目的地およびネットワークの交通状態に依存（経路選択が発生）
 - 分岐セルの車両の目的地構成比を状態変数に組み込んだシステムモデルの構築
- プローブデータからドライバーの目的地を直接観測することは出来ない
 - プローブ車両分岐率 $\hat{\pi}_{ij}(t)$ を活用し、分岐セルの目的地構成比率の改善を図る。

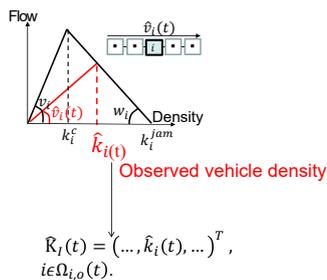
モデルによる状態変数:



観測変数の取得方法

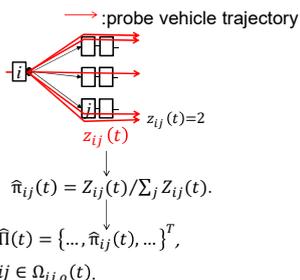
1) プローブ車両密度

- プローブ車両速度からFDにより車両密度を推定

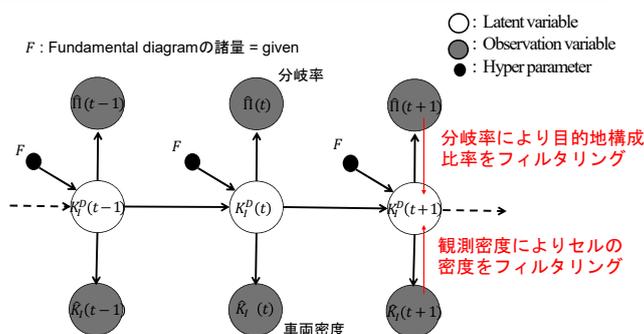


2) プローブ車両分岐率

- 観測分岐台数を用いて分岐率を算定



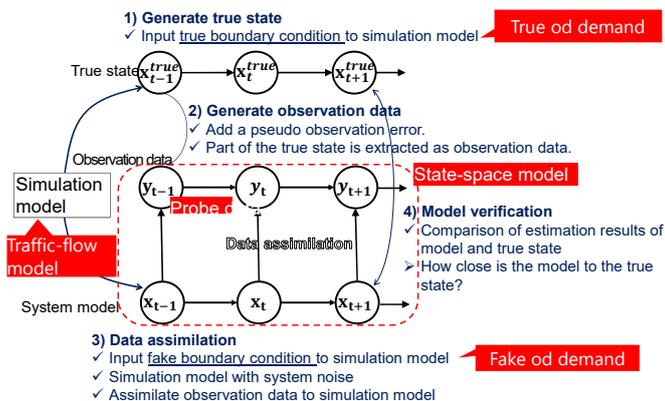
状態空間モデルのグラフィカルモデル



3. モデル検証

モデル検証法

- 双子実験(下図)によりモデルの追従性を検証した。



モデル検証(渋滞推定)結果

- プローブデータのみで、二次元ネットワークの交通状態を推定できた。

