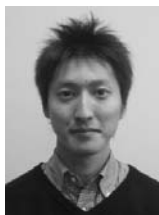


デジタル道路地図に基づいた交通マイクロシミュレーションシステムの構築



H07014 伊藤 勝真
指導教員 岩倉 成志

1. はじめに

自動車交通の慢性的な交通渋滞による旅行時間の不確実性が引き起こす社会的不利益は大きい。時々刻々と変化する交通状態をモデルで再現でき、旅行時間の不確実性の分析ができれば、現在の道路ネットワークのサービスレベル改善のための検討に貢献できると考える。これらの予測を行う上で、交通マイクロシミュレーションは非常に有効な手段であり、東京圏の交通状態を忠実に再現できる交通マイクロシミュレーションが必要であると考えられる。

昨年度までに本研究室で作成してきた東京圏道路ネットワークはデジタル道路地図(以降 DRM とする)をベースとしていないため、道路構造の精度に課題があり、毎年更新される道路ネットワークの反映にも労力がかかる。しかし、毎年最新情報に更新される DRM データベースからの変換方法を確立させることで、その後のネットワークの更新作業が容易になる。

以上の背景を踏まえ本研究では、DRM データベースからマイクロシミュレータ Paramics(以降 Paramics とする)上にネットワークを展開させるための変換方法を検討し、実際に東京都区部のネットワークを構築することを目的とする。

2. Paramics の利点と類似研究例

Paramics は、英国エジンバラ大学で開発されたソフトウェアである。本研究で Paramics を利用する最大の利点は、車両一台一台の挙動を再現でき、追従走行モデルに従って移動する車両の挙動を集積して交通状態を再現するマイクロシミュレータであることと、他のマイクロシミュレータよりノード数、リンク数の制限が少なく広域なネットワークを対象とできることである。

広域ネットワークを対象とした類似研究として、飯島ら¹⁾はマクロシミュレータ SOUND を用いて関東 1 都 3 県のネットワークを再現した。しかし、SOUND は明示的に車線数や右左折レーン長を考慮していないた

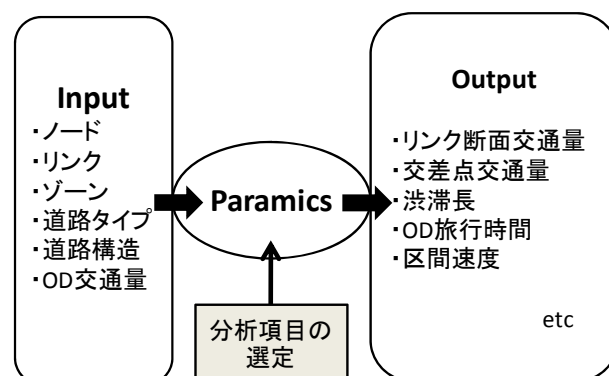


図 1. Paramics のシステム概要

め、これらの道路構造の微視的な変更による影響を分析できない。また、後藤ら²⁾は Paramics を用いて川崎地区を中心に約 20km 四方のネットワークを再現した。

3. ネットワークの構築

(1) 対象地域と対象道路

本研究で対象としたネットワークの地域は、東京都区部(縦約 30km, 横約 27km の約 30km 四方)で、対象とした道路は、一般都道府県道以上の道路である。

(2) DRM データベース

道路管理システムとカーナビゲーションシステムを構築することを目的として道路を数値化した DRM であり、道路の位置情報や、車線数、規制速度等の、道路に関する情報が数値化されているデータである。データは地域メッシュコード(JIS X0410-1976)3.3 で規定する統合地域メッシュのうち、第 2 次地域区画(以降 2 次メッシュとする)毎に分かれている。なお、2 次メッシュは約 10km 四方の大きさで、東京都区部を展開するには 15 個の 2 次メッシュデータが必要である。

(3) DRM データベースの変換

Paramics 上に DRM データベースを展開させるためには、数値化されている DRM データベースから必要箇所を抜き出して Paramics 形式データに変換する必要がある。変換プログラムは、図 2 のステップを FORTRAN で作成した。変換させる際に特に考慮して行った内容を以下に示す。

① 新規ノード番号の作成:異なる2次メッシュで、同じノード番号が存在するため、全てのノード番号が単独となるように変換を行った。

② 区画辺交点ノードの対応:隣り合う2次メッシュコード境界上に据えられた理論上同一ノードのノード番号が異なっているため変換を行った。

③ 交差点内ノード・リンクの対応:Paramicsでは、1つの交差点に対して信号データを与える必要がある。

DRM データベースでは同一交差点内に2つ以上のノードが存在する場合があります、交差点1つに対し1つのノードになるように変換を行った。

④ 座標の変換:DRM データベースの位置座標は2次メッシュに合わせて正規化されている座標のため、実距離に対応させる変換を行った。

⑤ 道路カテゴリーの挿入:Paramicsでは、リンクに対して、道路タイプ、道路構造等の情報を持ったカテゴリーを与えることで道路が成り立つため、カテゴリーを与えたリンクになるような変換を行った。

(4) 信号データの作成

Paramics 上に展開されたネットワークの各交差点に信号を設置した。警視庁より信号現示データの提供を受けた交差点はデータ通りのサイクルで設置し、他の交差点は、単純なサイクルで設置した。

(5) OD ゾーンの設定

対象地域内に、道路交通センサデータの B ゾーン設定と概ね一致するよう 87 ゾーンを設置した。対象地域外の OD ゾーンについては、対象地域内を囲むように 5 ゾーンを設置し、計 91 ゾーンとした。

(6) 時間帯別 OD 表データの作成

本研究では、交通量がピークとなる A.M.7:00～A.M.9:00 までの2時間のシミュレーションを行う。時間帯別 OD 表は、交通量統計表の時間帯別交通量から独自に算出し、前後半1時間の交通量は、それぞれ24時間交通量の5.4%と、24時間交通量の5.6%とした。

4. 現況再現性の方法

今回、交差点交通量とリンク断面交通量で、実測値とシミュレーション値の比較を行ったが、その再現性は非常に低かった。この原因としては、DRM データベース内の情報に「未調査」項目が多数存在していることで、構築したネットワークが現状の車線数や通行規制道路と異なっていることが考えられる。また、今回分

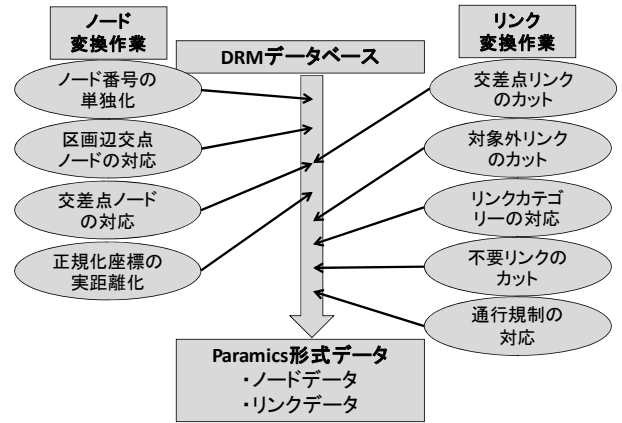


図 2. DRM データベースの変換



図 3. Paramics 上に展開したネットワーク

割した各 B ゾーンでは大きすぎたため、OD 間を移動する車両の最短経路が異なっていたと考えられる。

今後の課題として、現況再現性の確認は方向別交通量を含んだ交差点交通量、方向別リンク、断面交通量、渋滞長、OD 間の旅行時間等で行っていききたい。また、比較する実績データは、道路交通センサや、交通量統計表データのみならず、日本道路交通情報センターが提供する渋滞情報や所要時間情報、現地調査等を視野に入れデータを集めていきたい。

5. まとめ

今回の結果から、DRM データベースから Paramics 上にネットワークを展開することができた。しかしながらその現況再現性は見られなかった。今後は、現況再現性向上を目指し、先に述べた原因の対応を検討すると共に、時間帯別交通量に変換する手法の検討、現況に近づく信号現示の挿入方法の検討を行う必要がある。

[参考文献]

- 1) 飯島護久, 福本大輔, 桑原雅夫(2007):首都圏ネットワークにおける動的シミュレーションの適用可能性 - 第27回日本道路会議論文集
- 2) 後藤亮 (2002):広域ネットワークを対象とした交通・環境ミクロシミュレーション - 東京工業大学修士論文