

道路交通分析に適した道路ネットワークデータの改善に向けた取り組み

東京都市大学 学生会員 ○小泉 慶太
東京都市大学 正会員 今井 龍一

1. はじめに

カーナビゲーションの経路探索・案内や旅行速度分析などの道路交通分析では、道路ネットワークデータ(以下、「道路NW」とする。)が利用されている。道路交通分析では、道路交通データのデジタル化が進み、道路NWを用いた調査結果の集計や分析が日常的に実施されている。具体的には、道路交通センサスや交通量常時観測、ボトルネック交差点の改善や道路の整備・改良の効果計測など多岐にわたる¹⁾。

現在の道路NWは、主として経路探索・案内の用途で調製されている。これが起因して道路交通分析では、分析の用途に応じて、道路NWのノードやリンクの編集が強いられる。この編集は、作業負荷が大きく、さらに各分析者の裁量に依存する。このため、同一の道路交通データを用いた分析でも分析者が異なると分析結果に差異が生じる可能性のあることが指摘されている²⁾。

本研究の目的は、道路交通分析に適した道路NWの改善とする。本稿は、道路交通分析で用いられている道路NWの課題分析、実データを用いた課題の再現結果を報告する。

2. 道路交通分析における道路NWの課題の分析

本研究では、熟練した道路交通分析者に対して、現状の道路交通分析における道路NWの利用に際して生じている課題をヒアリング調査した。なお、道路NWは、道路交通分析で用いられているデジタル道路地図データベース(以下、「DRM」とする。)を対象とした。課題は4種類に大別することができ、以下に各課題の主題を示す。

- 他の道路NWとの関連付けの不具合
- 基本道路および全道路との関連付けの不具合
- ノード・リンクの編集の作業負荷(リンク分割、上下区分の属性の追加(編集)等)
- DRMのバージョンの違い(リンク分割箇所におけるプローブデータの処理、新旧の関連付け)

(1) リンク分割箇所におけるプローブデータの処理

DRMは毎年更新されているが、道路の新規開通や改良などによる新規ノードやリンクの追加があると、プローブデータの処理で不具合が生じることがある。図-1は、新規路線の前後を表現した更新年度の違うDRMによる自動車の移動履歴であるプローブデータの処理例を示している。

分割前のDRMを用いると、プローブデータは上下線方向に通行しているように処理される。分割後のDRMでは、ノードID:251が付与されている。この結果、ノードID:251→ノードID:231のリンクは実在しないと扱われ、このリンクにおけるプローブデータが欠落することがある。

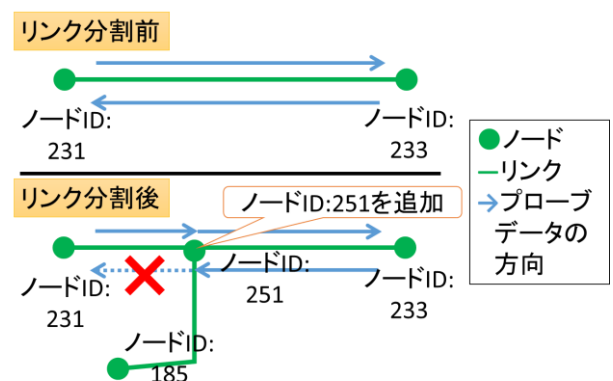


図-1 新規開通によるリンク分割されたDRMを用いたプローブデータの処理例

(2) 上下区分の属性の追加(編集)

現行の道路NWは、一条線で表現されたリンクの属性に上下の区分がないため、分析で支障が生じることがある。図-2は、プローブデータを用いた分析例を示しており、二条線で表現したリンクであれば、上下双方向の通行したプローブデータが扱える。一方、一条線のリンクでは、上下区分が識別できるようにリンク属性を編集しなければ扱えない(マッチング処理が困難)。特に、分析結果を可視化する際には、上下線が識別できるようなリンク編集やGIS上のポリラインの描写の作業が伴っている。

キーワード 道路交通分析, 道路ネットワークデータ, 交通データ

連絡先 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 東京都市大学 TEL 03-5707-0104

交差点の方向別の交通挙動の分析や可視化でも同様の問題が生じている。図-3 は具体例を示しており、直進右左折のポリラインを編集して、交差点の方向別の分析結果が可視化されている。

3. 課題の再現

本研究では、つくば市周辺の DRM およびつくばスのプローブデータを用いて抽出した課題を再現した。本稿では DRM のバージョンの違いの課題の再現結果を報告する。図-4 は、2 時期（1 年違い）の DRM を用いたノード・リンクの関連付けられていない経年変化箇所の差分を示している。全 6,176km のうち 334km のデータの欠落が生じる可能性が高い結果を得た。その具体例として、図-5 では新規道路が開通し、ノードが新たに 2 点付与されている。そのため、リンクが 3 分割された区間のプローブデータが欠落する可能性が高い。また、図-6 ではリンクが一条線から二条線に変更されている。新たにノード番号が付与されて、旧版のノード番号と関連付けられていないため、プローブデータが欠落することがある。

4. おわりに

本研究は、道路交通分析で用いられている道路 NW の課題を分析した。次に、抽出した課題を実データを用いて再現した。

今後の課題として、解決策のアルゴリズムを考案し、有用性を検証することがあげられる。

謝辞：本研究の遂行にあたり、(株)ケー・シー・エスの各位には課題分析で貴重なご意見を賜った。つくば市および国土交通省国土技術政策総合研究所からは課題再現に必要な資料の提供を賜った。日本デジタル道路地図協会からは DRM の提供を賜った。ここに記して感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 門間ほか: 常時観測データを用いた新たな道路サービスレベル指標に関する研究, 土木計画学研究・講演集, Vol.43, CD-ROM, 土木学会, 2011.4.
- 2) 今井ほか: 交通データの分析及び可視化基盤の基礎研究, 土木計画学研究・講演集, Vol.50, CD-ROM, 土木学会, 2014.8.
- 3) 太田ほか: 携帯カーナビのプローブ交通情報を活用した道路交通分析, 土木計画学研究・講演集, Vol.47, CD-ROM, 土木学会, 2013.5.

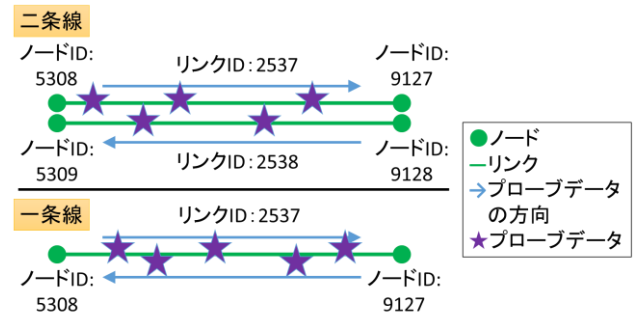


図-2 一条線および二条線リンクを用いたプローブデータの分析例

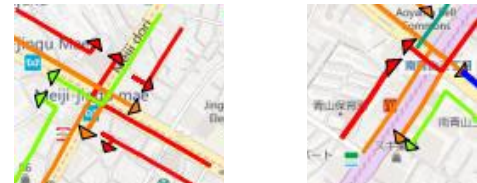


図-3 道路 NW の交差点可視化例³⁾

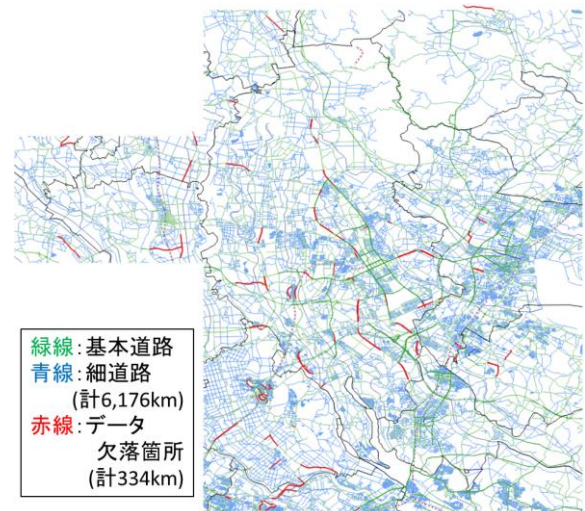


図-4 DRM のバージョンの違いの再現結果

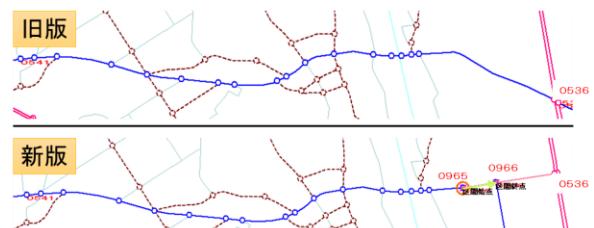


図-5 リンク分割によるデータ欠落が生じる箇所の例

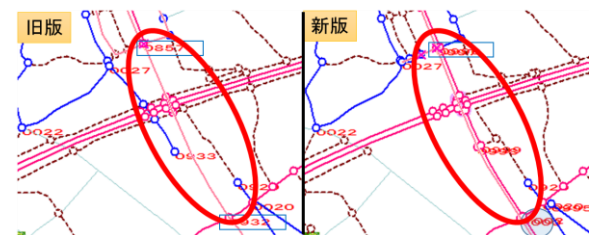


図-6 ノード・リンクの新旧関連付けでデータ欠落の可能性がある箇所の例