

道路交通分析における道路ネットワークデータの利用に関する課題分析

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NWは、交差点などの道路網上の結節点をノード(接点)、ノードとノードとの道路区間をリンク(辺)として道路を表現する。道路NWは、日本デジタル道路地図協会¹⁾や地図調製者が調製し、利用者に提供している。

近年、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²⁾。

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とが往々にしてある。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³⁾。

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、現状の道路交通分析における道路NWの利用に関する課題分析結果を報告する。

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。表-1は調査結果を示しており、4種類の課題に大別することができた。各課題の主要な内容を以下に示す。

表-1 道路NWの課題(要約)

課題	概要
ノード・リンクの番号非対応	VICSリンクは固有のノード・リンクが設定されており、DRMと関連付けができない場合がある。 基本道路および全道路で別のノード番号が付与されており、双方の関連付けができない。
分析作業の不都合	交通事故分析の際、DRMリンクを分割しなければいけない場合がある。 交通事故データとDRMとを関連付ける場合、新規でノードを追加するか、DRMを100mピッチに分割する必要がある。 距離標とDRMとを関連付ける場合、DRM上で該当する距離標の位置を特定する必要があり、ポイントデータ化が困難である。 橋梁点検の管理において、現行の道路NWでは橋梁形状がデータ化されていない。
DRMのバージョンの違い	DRMバージョン間の対応表において、一対一対応できない場合がある。 DRMのバージョンが違っていると、同一区間でも比較できない場合がある。 DRMテーブルが分割された際、対応テーブルが反映されていないことがある。 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。 旧版のDRMを元にした分析結果を新版に移行することが困難である。 追加されたリンク、削除したリンク等の情報しかないため、経年変化をトレースするのが難しい。
上下区分の属性	リンク属性に上下区分がないので一条線のプローブデータの処理に工夫が必要となる場合がある。 点列のプローブデータを使用した際、走行履歴データ1点だけでは上下どちらを走行しているのか特定できない。 交差点内におけるプローブデータの進行方向を表現するには、リンク・ノードの編集が必要となる。

(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。

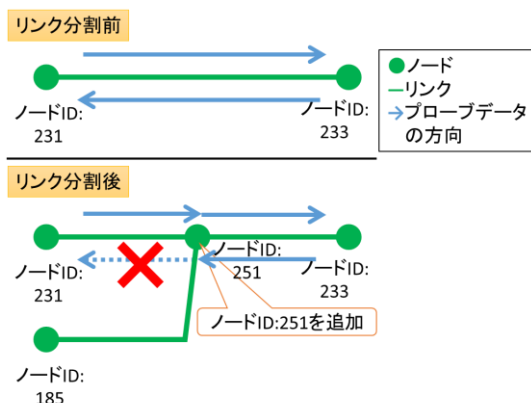


図-1 新規開通によるリンク分割された DRM を用いたプローブデータの処理例

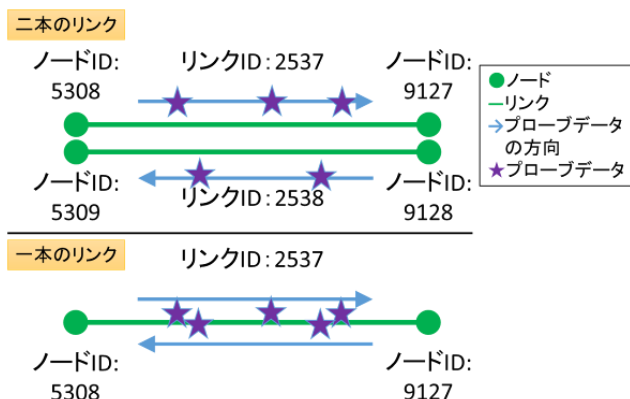


図-2 一条線および二条線リンクを用いたプローブデータの分析例

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てしまっており、このリンクにおけるプローブデータの処理ができなくなることがある。

(2) 上下区分の属性

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（マッチング処理が容易）。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。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。

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

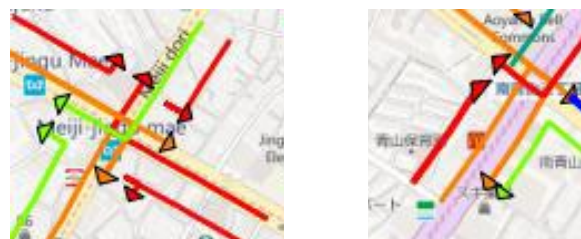


図-3 道路 NW の交差点可視化例⁴⁾

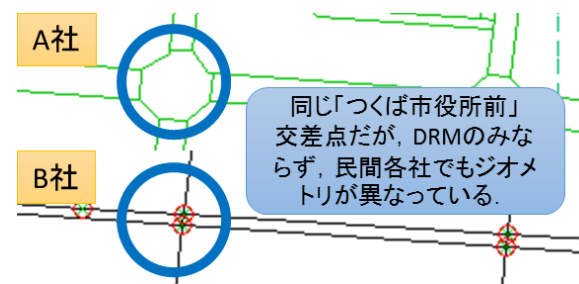


図-4 道路 NW の交差点表示例

別の分析結果が可視化されている。また、交差点の道路 NW は、図-4 の例に示すとおり、各地図調製者でも異なっている⁵⁾。このため、異なる地図で分析した結果を相互に交換・共有するのが難しいことも課題としてあげられる。

3. おわりに

本稿は、道路交通分析で用いられている道路 NW の課題分析の結果を報告した。今後、課題の改善策を考案し、データ試作を通じて有用性を検証する。

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。ここに記して感謝の意を表する。

参考文献

- 1) (一財)日本デジタル道路地図協会:道路網の表現方法, <<http://www.drm.jp/database/expression.html>>, (参照 2015.11.23)
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 今井ほか:交通データの分析及び可視化基盤の試作による道路交通分析への適用可能性の考察, 土木計画学研究・講演集, Vol.51, CD-ROM, 土木学会, 2015.4.