

通行機能が期待される道路における新たな交通運用策の提案とその可能性

日本大学大学院理工学研究科社会交通工学専攻 学生会員 ○茂木 翔平
 日本大学理工学部交通システム工学科 正会員 下川 澄雄
 日本大学理工学部交通システム工学科 フェロー会員 森田 緯之
 日本大学理工学部交通システム工学科 正会員 吉岡 慶祐

1. はじめに

わが国の環状道路やバイパスの多くは、通行機能が期待されているにも関わらず、低いサービス速度にとどまっている。特に、地方部のバイパスでは、開通当初は従道路との接続も少なく通行機能が発揮されていたが、市街地形成による沿道出入りの増加などにより旅行速度が大幅に低下する事例も多く見かけられる。このような道路において旅行速度を抜本的に回復するためには、主要交差点の立体化や副道の整備などによる方法が考えられるが、土地利用やコスト面の制約から実現は容易ではない。

これに対して、本研究では、既存のストックを利用した低コストで実効性のある対策として、通行機能が期待される多車線道路において一定のアクセスを確保しつつサービス速度の向上を図る、「転回路付き緩速車線」という新たな交通運用方法を提案する。さらに、このような運用方法の成立可能性について、旅行速度の向上や遅れ時間の減少といった交通円滑性の観点から交通シミュレーションを用い評価を行うものである。

2. 転回路付き緩速車線の提案

吉岡ら¹⁾は、通行機能が期待される立体交差点が適度に配置された多車線道路において、信号交差点を除去し、アクセス交通は緩速車線を用いながら立体交差点で転回させる交通運用策を提案した。さらに、実データを用いた交通シミュレーションにより、本線の旅行速度の向上や全体の総走行時間が大幅に減少するなど、その成立可能性を明らかにしている。しかし、この研究で成立可能とする道路は、比較的短い間隔の立体交差点を有する6車線以上の道路であり、わが国においてこのような区間は多いわけではないと考えられる。

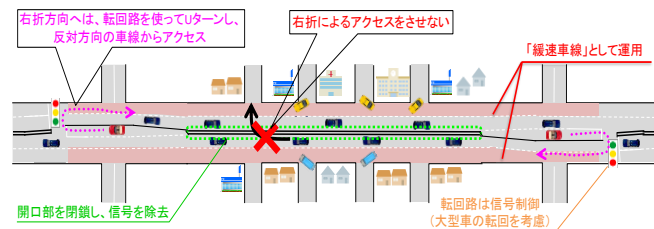


図-1 転回路付き緩速車線による交通運用のイメージ

これに対して、交差点の処理方法として、アクセス道路を極力集約し転回路を活用してサービス速度を向上させようとする事例もみられる²⁾。そこで本研究では、大型車の転回が可能な中央分離帯を有する4車線以上の道路において、一定の間隔で転回路を設け、その間を緩速車線で運用する方法を考えた。図-1にその運用方法を示す。本運用は、開口部を閉鎖し、信号交差点を除去した状況で、その代わりに新たに転回路を一定間隔で設けるとともに、第1車線を接続道路とのアクセスのために用いる緩速車線として運用するものである。このような方法は、比較的交通量の少ないものの信号交差点での遅れを招いている区間では、旅行速度の向上が期待され、非常に有効であると考えられる。

3. 転回路付き緩速車線による交通円滑性の改善

3. 1 ネットワーク条件

本研究では、図-2に示すとおり、4車線で600mの信号交差点間隔を有する経路選択のない5.4kmの単純な仮想ネットワークを考える。従道路は、両端の幹線道路は4車線とし、残りの道路は2車線とする。また、中央帯の幅員は大型車の転回を考慮し4.0mとした。

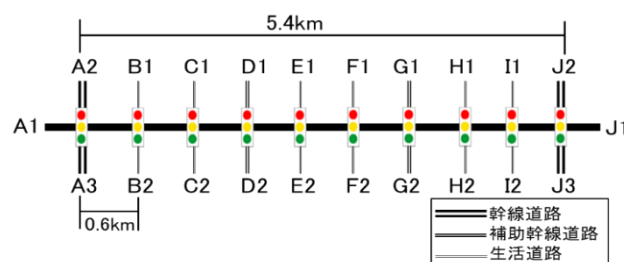


図-2 本研究で想定する仮想のネットワーク

3. 2 OD交通量データ

図-2に示すネットワークの各端点を発集点とする。まず、A1, J1からの発生交通量を1,000台/h（大型車混入率10%）とする。次に交差点の右左折率を幹線道路が各10%、補助幹線道路が各5%、生活道路が各1%とし、各断面交通量が1,000台/hとなるようにOD表を作成した。

3. 3 信号データ

信号サイクル長を120秒とし、スプリットは、3. 2

キーワード 緩速車線, トラフィック機能, 交通円滑性

連絡先 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1 道路マネジメント研究室 TEL 047-469-5503

の右左折率に加え、従道路の通過交通量を主要幹線道路が 1,000 台/h, 補助幹線道路が 500 台/h, 生活道路を 100 台/h として設定した。また、オフセットは主要幹線道路との交差点をキー交差点として一律 45 秒に設定した。また、転回路におけるサイクル長は 120 秒とし、転回のための青時間は 20 秒とした。

3. 4 転回路付き緩速車線の通行アルゴリズム

交通シミュレータで車両の転回および緩速車線を表現するにあたり、以下のアルゴリズムを設定した。

- ① 対象区間を通過する交通は緩速車線を利用しない。
- ② 本線から従道路に右折したい車両は、先の転回路で転回し反対車線から左折する。
- ③ 従道路から本線へ右折したい車両は、左折した後、先の転回路で転回して反対車線へ合流する。
- ④ その際、転回路には転回のための信号を設置する。

4. シミュレーションによる評価

4. 1 シミュレーションケース

転回路付き緩速車線の成立可能性を評価するため、以下の3つのケースを設定した。

ケース 1：図-2 に示すネットワーク

ケース 2：図-3 の位置に転回路を設け、左折交通を緩速車線によって運用するケース

ケース 3：比較ケースとして、図-2 の幹線道路との交差点を立体化するケース

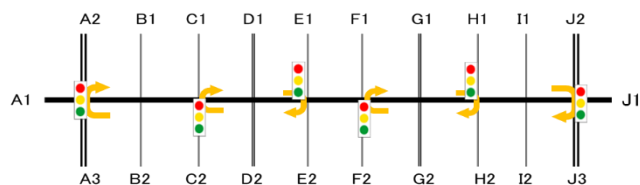


図-3 ケース2のネットワーク

4. 2 交通円滑性の評価

本研究では、Vissim を用いてシミュレーションを実行した。図-4 では、各ケース別の本線旅行速度を比較している。ケース 1 では、旅行速度が 39km/h であったが、ケース 2 では 52km/h と大幅に向上している。一方で、ケ

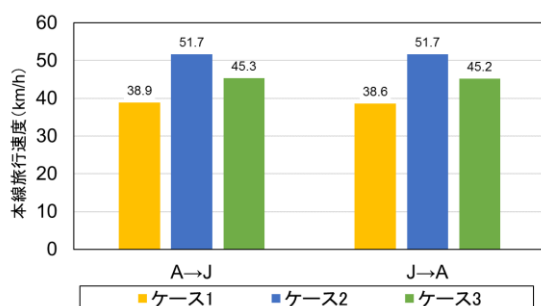


図-4 本線旅行速度の比較

ース 3 の旅行速度は 45km/h とケース 2 よりも 7 km/h 低い値であり、一部の交差点のみを立体化しても十分な効果は上がらない。このことは、交差点を極力集約することが重要であることを示している。

図-5 は、区間内を走行する全車両の総走行時間をケース別に示している。ケース 2 は、ケース 1 と比較して右折を伴う OD の走行時間が 26%増加した。これは、右折を伴う車両について転回が発生するため走行距離が伸びたためである。しかし、全体の総走行時間は 12%減少した。また、ケース 2 とケース 3 を比較すると、全体の総走行台時はほぼ変わらず、低コストな短期対策としてケース 2 は有効であることが確認された。

5. おわりに

本研究では、通行機能が期待される 4 車線道路において、転回路付き緩速車線という新たな交通運用策の提案と導入した際の効果について、交通円滑性の観点から評価を行った。その結果、転回路付き緩速車線の導入で、本線の旅行時間が大幅に減少し、全体の総走行台時にも一定の効果があることが確認され、短期対策として交通円滑性を大きく改善させる有効な対策であることが明らかとなった。この結果を踏まえ、今後は、OD 交通量や転回路の設置間隔、信号制御方式などの諸条件を変化させた感度分析を行い、本運用策が成立するのに必要な諸条件を明らかにする。さらに、実フィールドにおける交通シミュレーションにより、適用のため課題等について検討を行っていく予定である。

参考文献

- 1) 吉岡慶祐, 下川澄雄, 森田緯之, 茂木翔平, 土屋克貴：都市内多車線道路における緩速車線を用いた交通運用策の提案と評価, 第 36 回交通工学研究発表会講演集, No.10, 2016.
- 2) (一社) 法人交通工学研究会：平成 24 年～26 年度基幹研究課題「道路の交通容量とサービスの質に関する研究」最終成果報告書, p.III98, 2015.

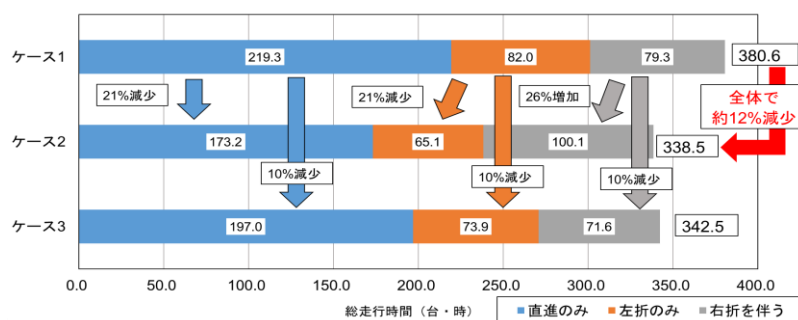


図-5 総走行台時の比較