

今後に向けた補助幹線道路における一方通行制御の再評価



AH18076 濱田 隆輔
 指導教員 岩倉 成志
 楽 奕平

1. 研究の背景と目的

都市中心部の補助幹線道路における一方通行制御方式の導入は、交差点における交通容量の増加や交通錯綜の減少に寄与する。一方で、自動車で目的地へ向かう際の走行経路が複雑となること、それに伴って走行距離が増加することで環境への負荷が大きくなる側面も有する。このように、一方通行制御にはメリットとデメリットが存在することから、総合的に効果が期待できる場合に導入するとされている。しかし、自動車交通を取り巻く環境は今大きく変わろうとしている。たとえば、自動車の性能に関して、ACC 搭載車やEV 車は既に普及を目指す段階にあり、自動運転車の実用化も視野にとらえ始めている。加えて、新型コロナウイルス感染症の蔓延も相まって、街中にはこれまで以上に小口配送の車両や自転車が溢れ、荷捌き空間確保の重要性が増している。さらに、道路利用の考え方も変化しており、自動車の通行や滞留を主とした機能から、歩行者利便増進道路（ほこみち）制度に代表されるように、賑わい創出の空間へと変貌しようとしている。これらは一方通行制御方式との親和性が高いものと推察され、一方通行制御方式の導入に際して、従前とは異なる視点での評価が必要になると考える。

そこで本研究では、今後の道路整備に向けて、一方通行制御方式導入のための評価の視点を再検討するとともに、自動車交通に着目した一方通行制御の得失について交通シミュレーションを用いて評価する。

2. 一方通行道路に関する整理

既往文献¹⁾²⁾³⁾をもとに一方通行制御を導入する際の得失を交通モード毎（自動車・歩行者・自転車）に整理して表-1 に示す。いずれの交通モードにおいて、多くの評価項目での得失がトレードオフの関係にあることから、今後の道路交通を取り巻く環境の変化に応じて、メリットとの親和性、デメリットの改善が期待できる場合には、一方通行制御導入の検討が望まれる。

上記の得失を踏まえて、一方通行制御を実施している道路の現状を把握した。まず、GoogleMap・NAVITIME等を用いて事前調査を行い、一方通行制御を採用している道路の大多数を街区が占めることを確認した。次に、東京都内の補助幹線道路において一方通行制御を実施している神田・日本橋周辺の現地調査を実施した。調査の結果、交差点における方向別交通量の処理能力や安全性の面において優位なこと、車道の両側に駐停車を許容した荷捌き施設を配置していること、歩道幅員を広く確保できる可能性があること、自動車や歩行者の円滑な交通流を確保した道路空間を構築できることを確認した。一方で、自転車レーンの整備にはいまだ課題があり、自転車の走行に双方向通行を認めるのであれば、その運用方法について検討の余地が残ることなどを把握した。

3. 一方通行制御方式導入のための評価の視点の検討

一方通行制御を導入している道路の現状評価と今後の道路交通を取り巻く環境の変化を踏まえて、一方通行

表-1 交通モード別の一方通行制御方式導入の得失（⇔トレードオフの関係であることを指す）

○自動車からみる得失整理		○歩行者からみる得失整理		○自転車からみる得失整理	
メリット	デメリット	メリット	デメリット	メリット	デメリット
○交通容量の増大（15～30%） →速度の上昇・所要時間の短縮 ・遅滞の減少・渋滞の緩和 一織込み・通越しが容易	○速度超過の恐れ	○事故の減少 →交差点での潜在的衝突点の減少 →道路中央部で反対車両には ねられない →系統式信号整理の容易から 歩行者横断のための切れ目を 与える	○両方向では 起きないことによるリスク 横断直前に車両が 左から来ることもある	○歩道のない道路	○規制に対して 逆走する自転車の 事故比率は低い （一方通行の大半が 軽車両を除いている ことが要因とされて いる）
○事故の減少 衝突点減少・対向車消失・前照灯の障害無視	○走行距離増加 →CO2排出量が距離分増加 →迂回交通出現により道路網容量の低下 ※走行速度増加による走行時間短縮の可能性	○横断待ち時間が 比較して短い	○広幅員道路の 一方通行は 安全地帯が必須	○自転車の一方通行	○順走遵守率 向上
○ルートの転換 複雑な交差点の混雑混乱の軽減 問題地域や交通流の複雑地点の回避	○一方通行規制導入時に各交通機能が慣れるまでの 注意喚起の必要	○規制時トローリバス・路面列車の 軌道・路線の付け替えが生じる	○公共バスなどの 停留所までの 歩行距離の増加	○交差点で2段階 右折のための 待機空間の確保	
○駐車制限の不要 荷捌きのために両側駐車を許容し 駐停車帯にパーキングメーターの設置	○右側駐停車の原則禁止				
○運輸サービスにおける輸送路の改善					

表-2 今後は踏まえた一方通行制御の評価視点の検討とその方法

交通モード	現状の得失	今後の道路交通を取り巻く環境の変化	一方通行制御下で考えられる変化・親和性・懸念点	分析内容	
自動車	失	運転負荷の増加 運転困難性	自動運転	運転の不要から負荷が消失	走行距離増大による運転負荷の実態把握と未操作による効用把握
		走行距離の増加 走行増加距離あたりのCO2排出量増加	環境へ配慮した車両	CO2排出量の抑制	EV車等の排出量抑制による環境問題貢献度の定量的把握と交通運用別での走行距離の比較
	得	走行速度の上昇	自動運転	自動運転車両による速度調整	自動運転車導入に関する分析（走行）速度・交通量の変化
		速度超過の恐れ	自動運転	よりスムーズな自動運転車両の導入	実証実験やシミュレーション
		対向車無視と交差点単純化による事故減少	自動運転	スムーズな荷捌きの実現	シミュレーションによる効率性・交通流の変化の把握
得	両側駐車を許容した パーキングメーターの設置	荷捌き空間	自動運転タクシーのための乗降スペースへの代用		
		自動運転	規制下の的確な運用方法の検討と走行時の安全性向上	自転車道導入による交通処理能力と安全性の定量的把握	
自転車	失	車道における自転車の逆走と運用方法の不安要素	自転車道整備		自転車道導入による交通処理能力と安全性の定量的把握
歩行者	得	双方向と比較した歩行者空間の確保	ほこみち	より賑わいのある空間の創出	ほこみち導入による事例調査と一方通行制御導入の検討

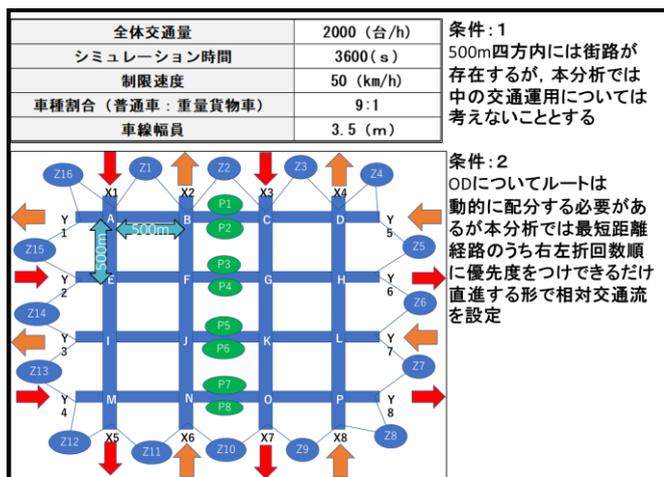


図-1 交通シミュレーションで用いた道路網と条件

制御方式導入のための評価の視点を検討し、表-2のとおり整理した。自動車交通の評価軸に着目すると、自動運転車や環境へ配慮したEV車等の登場・普及に伴って、走行台キロの評価の捉え方が変化するものと考え、以降の交通シミュレーションによる評価を実施する。

4. 交通シミュレーションによる評価

都市中心部の補助幹線道路に一方通行制御方式を導入することを想定する。本研究では、プロトタイプとして単純な格子状道路網を構築し、表-2に示す項目のうち自動車交通に焦点を当てその得失を評価した。

交通シミュレーションでは、VISSIM (ver.10.00.16) を利用し、車両の挙動についてはVISSIMの標準設定を用いた。検討対象とする道路網は500m四方の格子状道路網とし、各リンクの車線数は4、規制速度は50km/h、各交差点における信号表示は2現示で設定した(図-1)。交通流の生成条件は、格子状道路網の外周に位置する16箇所と、内部の8箇所にODを設定し、一方通行制御方式の有無別に3種類の自動車ODを設定した(表-3)。なお、一方通行制御の場合、発生不可のODが存在するため、端末に仮想エンドポイントを作成して対応した。

表-3 仮想OD表の設定値

双方向通行 パターン	各発生ポイントの交通量(台)		
	通過交通(XとYで16箇所)	内外交通(X・Yから発生)	内外交通(Pから発生)
PT1	114	5	11
PT2	85	20	40
PT3	70	27	55
一方通行制御 パターン	各発生ポイントの交通量(台)		
	通過交通(XとYで8箇所)	内外交通(X・Yから発生)	内外交通(Pから発生)
PT1	228	11	11
PT2	171	40	40
PT3	141	55	55

表-4 交通シミュレーションの結果

ODパターン	特性	交通運用	総走行距離(km)	総走行時間(s)	有用
PT1	内外交通：小	oneway	3759	342739	oneway
		normal	3701	351042	
PT2	内外交通：中	oneway	3819	349862	normal
		normal	3536	335604	
PT3	内外交通：大	oneway	3880	355739	normal
		normal	3392	324130	

格子状道路網域内における自動車の総走行時間と総走行距離を比較した交通シミュレーション結果を表-4に示す。分析の結果、内外交通が増えると経路の複雑化から走行距離が増大し、一方通行制御時の総走行時間が双方向通行時を上回ることを確認した。

5. まとめ

本研究では、一方通行制御方式導入のための評価の視点を再検討するとともに、自動車交通に着目した一方通行制御の得失について評価を行った。その結果、内外交通量の多少によって一方通行制御の得失が変化することがわかった。今後は、一方通行制御導入による走行台キロの変化について、全体交通量の変動・ODパターンを増やしてシミュレーションを行うことを検討する。

参考文献

- 1) 廣川楡吉 [1966]: 交通規制, 技術書院交通工学 26, P.50~62
- 2) 本多舟渡ら [1973-03]: 歩行者からみた一方通行規制の効果, 福井大学工学部研究報告
- 3) 石津大輔 [2012]: 自転車の一方通行推奨による社会実験について, 四国地方整備局, 松山河川国道事務所, 計画課

謝辞

多大なるご指導を頂いた株式会社道路計画の野中康弘客員教授に厚くお礼申し上げます。