

複数交差点の実測に基づく Alternative Intersections/Interchanges の交通容量評価

横浜国立大学 大学院 都市イノベーション学府 学生会員 ○宮西 開

横浜国立大学 正会員 中村 文彦

横浜国立大学 大学院 都市イノベーション研究院 正会員 田中 伸治

横浜国立大学 大学院 都市イノベーション研究院 正会員 有吉 亮

横浜国立大学 大学院 都市イノベーション研究院 正会員 三浦 詩乃

1. はじめに

平面交差点において、交通量の増加に伴う交通処理や安全上の問題が、国内外を問わず課題として存在する。近年、このような問題を解決するために新たな制御手法「Alternative Intersections/Interchanges」がアメリカを中心として提案・導入されている。制御手法は様々であるが、交差点内での左折車処理を円滑に行うことが特徴として挙げられる。これまでの研究はシミュレーションによるものがほとんどであり、実測に基づく評価は限られている。実測に基づくことで特徴的な幾何構造が飽和交通流率に与える影響や、実際の現示構成を考慮して複数の交差点を比較することができ、新たな知見を得ることができると考える。

よって本研究の目的は、観測結果から実証的に交通容量を算出し、Alternative Intersections/Interchangesの比較・評価を行うこととする。研究対象として、Continuous Flow Intersection(CFI)、Diverging Diamond Interchanges(DDI)の2種の制御手法を選定した。また、導入事例がある国では、左側通行が主であるために、本研究では左側通行を前提としている。

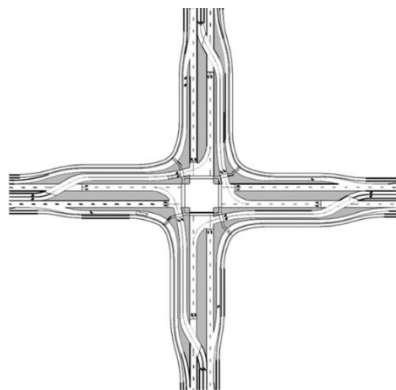


図1 CFIの模式図

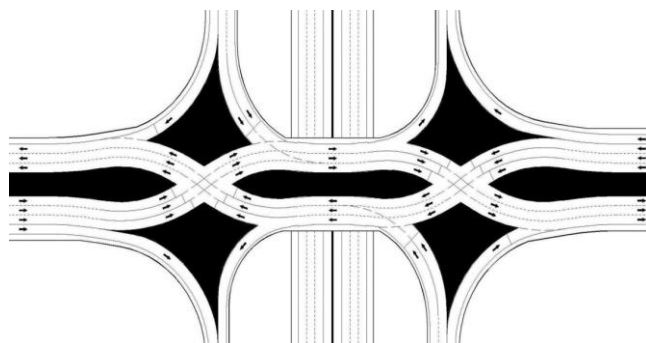


図2 DDIの模式図

2. UAVを用いた観測

アメリカ・メキシコからCFI6カ所、DDI8カ所、フランスからDDI2カ所の計16カ所にて観測を行った。本研究では観測手法としてUAVを用いた観測を選定している。UAVを用いて各交差点を観測することで、規模の大きな交差点であっても全体を俯瞰的に観測することが可能となった。撮影された映像から車頭時間の集計や車両挙動調査を行っている。



図3 UAVによる観測映像

3. 各制御手法の飽和交通流率比較

Alternative Intersections/Interchangesの持つ特徴的な幾何構造が飽和交通流率に与える影響を明らかに

キーワード：Alternative Intersections/Interchanges、CFI、DDI、UAV、交通容量

連絡先：〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5 横浜国立大学交通と都市研究室 TEL 045-339-4039

するために各交差点の平均車頭時間から飽和交通流率を算定し、比較した。

結果を図4に箱ひげ図として表した。縦軸の単位は台/車線/青一時間である。1/4番目から3/4番目の値を青色の帯で示し、帯の中にある黒線は中央値を表している。平均値は黄色の点で示している。併せて設計値を赤線で示した。ほとんどの交差点で設計値を下回っているが、近い値を示していることが把握できた。また、CFIとDDIの幾何構造による飽和交通流率の違いは確認されず、幾何構造が飽和交通流率に与える影響は見られなかった。

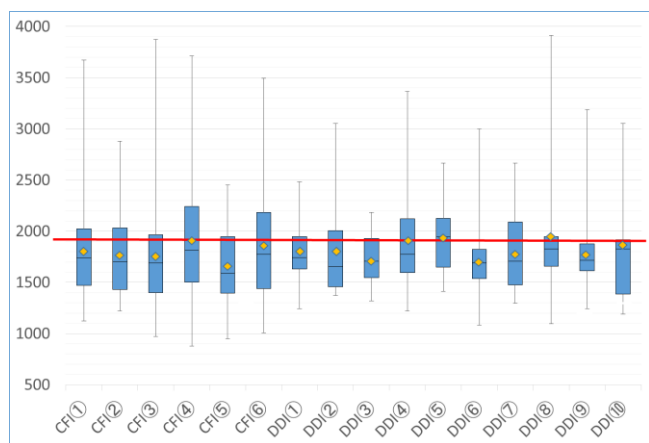


図4 各交差点の飽和交通流率

4. 各制御手法の交通容量比較

実測から得られた飽和交通流率と青表示時間から各交差点の交通容量を算出した。しかし、交差点によって車線数が異なるために容量を単純に比較して幾何構造を評価することはできない。そこで実際の交差点と同様の車線数、交通需要を持つ一般制御交差点をそれぞれ仮定し、その交通容量と実測による交通容量を比較して交通容量比を算出した。結果として、CFIでは副交差点にて左折車があらかじめ処理されることが主交差点での現示数減少、損失時間の減少につながり、1.2～1.5倍程度の交通容量増加が確認された。また、左折需要が大きく、副交差点の青表示時間が長いほど交通容量の増加は大きい結果となった。DDIでも同様に1.1倍～1.2倍ほどの交通容量の増加が確認されたが、現示構成によって容量が大きく異なる結果となった。選定交差点の中では4種の現示構成が確認され、2交差点間の停止回数を少なくした現示構成では容量が減少した。また、最も容量の増加が確認できたのは現示数の少な

い構成であった。

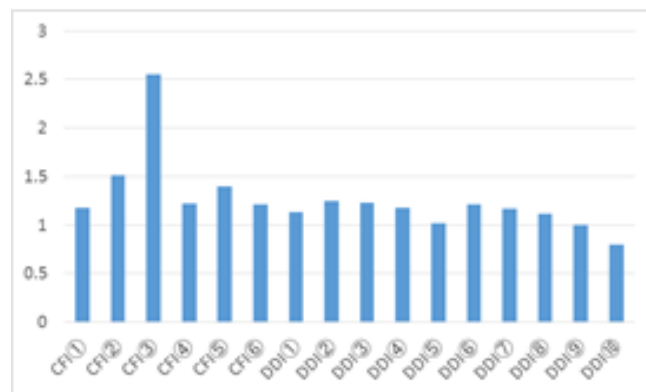


図5 各交差点の交通容量比

5. 結論と今後の課題

特徴的な幾何構造を持つ交差点の交通処理能力を定量的に評価し、幾何構造と現示決定に関わる知見を示した。現示構成による交通容量の変動を定量的に示すことができた。

本研究では各制御手法を交通容量によって評価を行ったが、DDIの大きな特徴の一つである交錯点の減少による事故率の低下や歩行者の交差点横断距離増加など交差点を評価する上で考慮しなければいけないことが多く残存している。それらを総合的に評価していくことが今後、日本への導入を検討していくために重要になると考える。

参考文献

- [1] U.S Department of Transportation Federal Highway Administration, “Displaced Left Turn Intersection Informational Guide,” Report No. FHWA-SA-14-068, 2014.
- [2] U.S Department of Transportation Federal Highway Administration, “Diverging Diamond Interchange Informational Guide,” Report No. FHWA-SA-14-067, 2014.
- [3] 長谷卓、中村文彦、田中伸治、王鋭, “平面交差点の多様な制御手法に関する研究,” 土木学会全国大会 第68回年次学術講演会, 2013.
- [4] 安藤幹哉・中村文彦・田中伸治, “UAVを用いた実測に基づく多様な平面交差点制御方式の評価,” 交通工学論文集4巻1号, 2018. p. A_17-A_22