

前橋駅北口広場整備における交通流動の実態と評価

前橋工科大学 ○学生会員 白井 健太郎

前橋工科大学 正会員 湯沢 昭

1. 研究の背景と目的

現在日本は少子・高齢化という深刻な社会問題を抱えている。それに伴い、ノーマライゼーションの理念が一般的に浸透してきており、今後の都市整備においてバリアフリーを推進した事業は大変重要になってくる。このような背景を受けて、交通バリアフリー法が平成12年11月に施行された。群馬県もこの法律によって、都市を再整備すべく、まちの連続的なバリアフリー化の進展を望む声が上がってきている。

JR前橋駅北口広場は、交通バリアフリー法に基づく施設整備と前橋市の表玄関としての再整備が求められている。本研究は歩行者、バス、タクシー及び自動車の流動実態をふまえ、環境空間と交通空間の配置について検討を行うものであり、特に交通流動に着目し、分析を行う。

2. 研究の対象地区

研究対象地区であるJR前橋駅周辺の道路は市内有数の主要幹線道路である。また、周辺地域における公共交通の広域的な交通ネットワークを形成していることもあり、交通体系の基幹となっている。対象地区を図-1に示す。

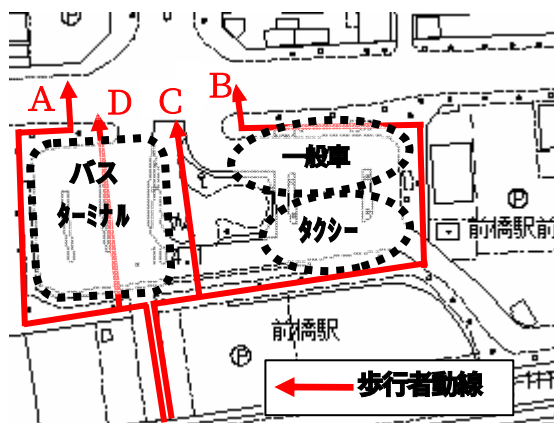


図-1 現在の前橋駅北口広場と歩行者動線

3. 研究方法

前橋駅北口広場周辺の改善案に必要なデータを採取するため、現地で歩行者と自動車の調査を行う。また現在の交差点の通過交通量、道路環境及び信号制御もこれに付随して調査する。

(1) 公共交通の実態

対象地区内を走るバスの運行状況やバスバースの現状を調べ、問題の改善案を模索する。それを踏まえた上で、バスの時刻別発車本数をグラフ化し、バスの実態を把握する。

(2) 歩行者の動的経路

現在の前橋駅北口広場は以下の2つの問題点が列挙されている。まず、通勤・通学時間帯にバスに乗車する人の行列ができ、車道にはみ出てしまうこと、第二にバスバース内を横切る歩行者がいて大変危険であること。以上の点から一日の歩行者交通量を把握すべく、現地で歩行者の調査を行い、その結果をもとに歩行者の動線確保を検討する。そして駅前広場の利用者がそれぞれの行き先へ行動する際、安全にかつ快適に駅前空間を利用できるための改善案を提案する。

(3) 交通流の再現

交通流動の諸問題に挙げられる主なものに交通渋滞がある。交通渋滞の主な原因は交差点である。渋滞の原因を取り除くために今後、信号制御の変更、車線の付け加えなど、各交通流の特性に応じて改善案を提案する必要があると考えられる。このとき、改善案を適用した際、交通渋滞は発生しないか、改良策によって別の個所に問題が出てこないか、などを事前にチェックする必要がある。本研究では、交通シミュレーションによって交通の流れを再現し、提案した案の打開策を模索していくことにする。

シミュレーションモデルは飛躍的な計算機能及び性能の向上から交通計画においてその必要性は高まってきている。今回使用する Visual SLAM は視覚的なモデルの作成、シナリオの管理及びアニメーションの提供が可能であり、ネットワークモデルより、システム内の要素の動きを表現することができる。

現地調査で得たデータを基に、観測データの平均発生率で60分間のシミュレーションを3ケースおこなった。交差点の3ケースを以下に示す。

CASE 1：現状の交差点（歩車混合式信号の交差点）

CASE 2：歩車分離式信号にした場合の交差点

CASE 3：交通渋滞が予想される流入部（東方面）の右折専用レーンを2レーンにした場合

ただし CASE 2 の歩車分離式の交差点に関しては、交通量の最も少なかった駅から退出する方面の信号の青現示は現状の時間の約 1/2 とした。

キーワード：再整備、公共交通、交通流

連絡先：前橋工科大学工学部建設工学科

〒371-0816 群馬県前橋市上佐島町 460-1

TEL/FAX：027-265-7362 E-MAIL：yuzawa@maebashi-it.ac.jp

4. 調査結果

(1) 歩行者動線の課題

歩行者交通量調査及びバス調査の結果から通勤・通学の時間帯において、バス、人の動きがピークであることが分かる。これらの結果を図-2に示す。

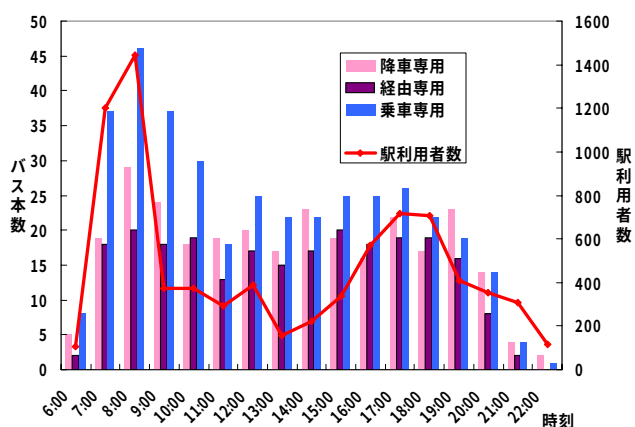


図-2 歩行者交通量の調査結果とバス発着本数

歩行者の動線としては図-1に示したようにAが最も多く、次いでBであり、C（中央の広場経由）は信号待ちの関係で非常に少ない。またDはバスバースを横断するものであり、問題視されている。

(2) 交通流動のシミュレーション

対象地区の整備前と整備後と比較して、交通障害を生じないかどうか自動車交通流動のシミュレーションを行うことにする。様々な交通現象を含んだ現在の交通状況を想定し、事前評価を行い、交通処理場の問題や対策の是非及び課題の検討をすることが今回のシミュレーションの目的である。そのためには、可能な限りモデルが現況に再現できるためのシステムを構築しなければならない。シミュレーションでモデル化される交通現象を以下に示す。

1) 車両の発生

まず、対象地区で得た観測したデータを基に、車両の到着分布に従って、流入部に交通を生成することで車両の発生を再現する。その際、交差点に到着するパターンを決める必要がある。Visual SLAM では、次の3パターンを実行することが可能である。

- (i) ランダムに車両が交差点に到着する
- (ii) 一定間隔で車両が交差点に到着する
- (iii) 車群がある間隔で交差点に到着する

今回はiのランダムに車両が交差点に到着するパターンを想定して交通を発生させることにした。

まず、平日のピーク時間（P.M.16:00～P.M.17:00）交通量から求めた発生交通量が、交差点の各方面での青現示時間で捌けるか否かについて、CASE 1（現状）のシミュレーションにより検討した。もし、1回の青現示時間で捌けなかったレーンがあれば、渋滞が生じなくなるような検討をする。

2) 経路選択行動

次にシミュレーションで考慮される交通の経路選択行動のモデリングを決める。今回交差点に進入した交通が、どの方面に移動するかは確率による経路選択によって求めることとする。確率的経路選択による交通の移動の再現は現地調査で得られた直進・左折・右折率を用いた。

3) 信号制御

交通シミュレーションを利用する意義の一つに、実現が困難な社会実験を仮想的に実施できることが挙げられる。特に現在の信号制御システムから提案されている歩車分離式信号システムに転換した場合、現実社会での実験では全く同じ条件下で比較評価することは不可能である。社会的な制約が大きいため実施が難しい交通状況をシナリオとして設定することができるなど、シミュレーションを利用した仮想社会実験の意義は大きい。

歩車分離式信号を導入する事で安全性が高まる一方、信号の現示回数が増えるためサイクル時間が長くなり、損失時間が増加するなど様々な問題点が懸念されている。これによって交通渋滞が発生することが一番の問題であり、実用性や効果予測、様々な問題点の検証が必要である。

4) 右折車両の処理

車両の右折待ちは、青現示において対向直進交通のギャップを待っているもので、その結果交差点を右折する交通容量が対向直進の交通量によって低下させられている。

交差点の東方面の流入部において、対向直進交通による右折容量の低下が予測されている。信号交差点における右折待ち車両が後続の車両の走行を阻害し、渋滞の原因となっていることが予想されるため現在のゼブラ帯にレーンを設置することによって処理能力がどのくらい上がるかを検討する。また、歩車分離式信号導入によって歩行者との交錯がなくなり、交通容量の増加が見られるかなども考察する。

5. 結論

歩行者、バスの調査によって前橋駅周辺の再整備の必要性を得ることができた。

交通シミュレーションを行ったことで、交通量や交通の挙動など、交通流動の新たな改良点を見出すことが可能となった。また、駅周辺地区における現状の交差点と事業後の交差点において、歩車混合式信号から歩車分離式信号を設置した場合でも円滑な交通が確保されることを予測することができた。詳細については講演時に報告する。

バリアフリーの観点から、今後歩車分離式信号は、横断中の歩行者の安全の確保、歩行者の需要に合う横断が可能、また右左折車両の効率性の向上において最適の信号制御方式であるといえる。