

大規模集客施設整備に伴う交通渋滞発生シミュレーション

ウエスコ 岡山支社都市整備部地域整備課 賛助会員 長野未岬

1. 序論

高松市サンポート地区では、瀬戸内国際芸術祭の活況や、旅行市場としての瀬戸内への関心の高まり等が意識されており、瀬戸内海圏の玄関口としての観光結節拠点機能、およびコンパクト・プラス・ネットワークのまちづくりを実現するための拠点地区としての機能強化が求められており、関連計画として、新県立体育館の整備や、JR 高松駅ビルの再開発等が進められている。このうち、新県立体育館ではイベント時に現在と比較して大幅な交通量の増加が想定されている。高松市では「新県立体育館整備に伴う周辺関連基礎調査」を実施し、大規模イベント開催時において、周辺交差点の交差点解析を行い、自動車交通対策を提示している¹⁾。この結果、イベント開催時の誘導員の配置や、混雑が想定される玉藻交差点や、寿町交差点でのレーン整備、公共交通機関への転換による自動車需要の抑制を対応策として挙げている。しかし、実際の道路状況や、利用者の挙動が十分分析に反映されているとは言えず、混雑、渋滞の発生予測については不確実性があると考えられる。本研究では、新県立体育館開設後、サンポート地区周辺の交通状況を明らかにするために、マイクロ交通流シミュレーションモデルを用い、県立体育館開設時の自動車の挙動を推計し、交通需要対策の効果を検証する。

2. 方法と研究対象

マイクロ交通流シミュレーションソフトウェアである PTV VISSIM は車両の追従走行モデルに基づき、複雑な車両の相互作用のミクロレベルでのシミュレーションが可能であり、到着遅延時間や、車両密度、滞留長などの各種指標を算定するとともに、シミュレートされた交通状況を 3D でも表示可能で、プレゼンテーションツールとしての機能を有している。シミュレーションに必要なデータは、①Vehicle inputs データ、②Vehicle Compositions データ、③Vehicle Routing データの 3 つとなる。対象地域は「新県立体育館整備に伴う周辺関連基礎調査」において各駐車場名、方面、収容台数が表記されている地域とした。対象時刻は、1 日当たりの来訪者数が最大の展示会開催時において来訪者を時間別に分割したとき、最大人数を記録する 13 時～14 時とした。

3. 入力データと条件設定

一般的に公開されているデータでは、シミュレーションに必要とされる上記①～③の入力条件を取得することは困難である。このため、①～③のデータは現地調査により取得した。また、イベント時入力条件の作成に当たっては「新県立体育館整備に伴う周辺関連基礎調査」から①、②は判明しているが、③に関しては、明確な記載はされていない。このことから、イベント時の車両ルートはカーナビゲーションシステム (Y! カーナビ) を使用してルート設定を行った。また、ルートは一度、県立体育館周辺にあるサンポート地下駐車場に向かうこととし、シミュレーション上、駐車場に入れない車両は、迂回行動を経て、他の駐車場に向かうこととしている。

4. シミュレーション結果

モデルの現況再現性を確認するために、シミュレーションにより求められた交通流と実態の比較、および、JARTIC の断面交通量データとの比較を行った。交通流の比較では、現地調査で撮影していた交通流動の動画と、現地調査実施前に作成していたシミュレーションの 3D 動画、現地調査から得たデータを使用したシミュレーションの 3D 動画を比較した。この結果、交通流調査前の 3D 動画と、現実の交通流動の動画は信号が青になって赤に変わるまでの交通流にばらつきがあるのに対して、現実と調査後の 3D 動画の交通流が車両数の多少の増減はあるもののある程度再現できていることが確認された。続いて、本研究対象地域での JARTIC の交通量データを使用して、再現性を確かめた。JARTIC のデータは 5 分おきに計測地点の交通量を測ることから現状を再現するのに適しているデータと言える。本研究対象地域での JARTIC のデータの計測地点は上り下りで計 4 地点あり、その地点の交通量を本研究の交通流調査から明らかにした。その結果が図 1 で、該当箇所の交通量は各地点で高い再現性を有していると言える。

時刻	計測地点名称	断面交通量合計(台/時)	現状モデルでの交通流調査結果(台/h)
2021/7/1 13:00~14:00	西内町→寿町	603.0	613.0
	寿町→西内町	644.0	569.8
	寿町→サンポート高松	258.0	383.7
	サンポート高松→寿町	363.0	249.8
	合計台数	1868.0	1816.4

図1 JARTIC と現状モデルの交通量の比較

これらの実際の交通流動画とシミュレーションで得た3D動画の比較また、JARTICによる正確な交通量データと交通流調査後のモデルの入力データの比較から現状モデルは交通流調査を行う前と比べて、現実の交通流に近づいたモデルであることが示された。以上の内容から、本研究においては可能な限り再現性を担保することができたとし、続いて、現状モデルにイベント開催時のデータを加えることで、新県立体育館開設時の交通流シミュレーションを行った。イベント時のシミュレーションから、対象地域内の信号設置点で取得した1時間での平均滞留長の結果をまとめた。滞留長とは、信号が赤から青に切り替わる瞬間に信号待ちで滞留している自動車の最後尾までの長さのことを言う。現状モデルの滞留長と比べ、平均滞留長が長い地点に限定して分析を行った。計測地点における滞留長の時間経過による変化を確認するために選択した計測地点で5分間隔での滞留長を計測した。すると、寿町交差点の南方向を示す点では早い時間帯で長い滞留が発生する状況にあることが判明した(図2)。これは交通量に対して寿町交差点南側の道路の交通容量が小さいことを表していると推測される。また、時間が経過するとともに徐々に滞留長が増加していく地点があった。このような挙動が現れる理由として考えられるのは、計測地点及び、それより前の地点で、徐々に交通の滞留が発生しているということである。そのような挙動を示している地点を整理すると、特に県立体育館東側から南方向に進んでいく地点で、最終的に約700mもの滞留が見られ(図3)、県立体育館周辺の他の道路でも滞留の時間変化が見られた。このことから、サンポート高松、県立体育館周辺の道路はサンポート高松地下駐車場に入ろうとしている車両、または入ることができないため、Aブロックの駐車場または、その他の駐車場に迂回しようとしているうろつき行動をする車両によって占有される状況にあることが分かった。

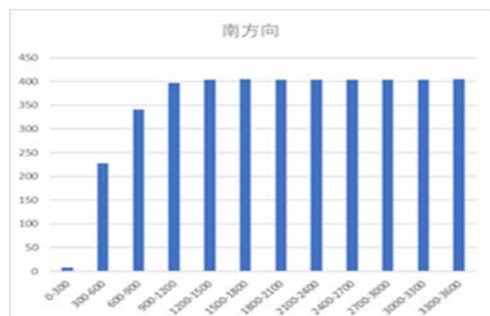


図2 5分ごとの滞留長 (寿町交差点南方向)

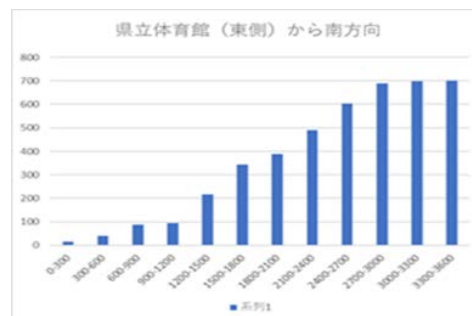


図3 5分ごとの滞留長 (県立体育館東側から南方向)

5. まとめ

本研究では、令和6年度に予定されている新県立体育館開設時のサンポート地区周辺の交通状況を分析し、サンポート地区特有の課題を明らかにするため、マイクロ交通流シミュレーションを行った。その結果、何も策を講じない場合のイベント開催時では、サンポート地区周辺で深刻な交通渋滞が生じることが示された。また、滞留が起きている原因は、交通容量の不足だけではなく駐車場を探すうろつきの発生による部分も影響していることから、駐車場情報の事前提供や、誘導員の配置によってサンポート周辺の交通状況が改善される可能性が示された。今後、アプリによる駐車場情報の提供や、誘導員の配置、本研究にて取り扱えなかった信号制御アルゴリズムによる最適化などの有効性を明らかにすることで交通量の大幅な増加に対応していく必要がある。

参考文献

- 1) 高松市, 第1回高松市サンポート地区都市再生検討委員会会議資料