

# LRT 導入を考慮した駅前広場に関する一考察 -JR 宇都宮駅を対象として-

稲田 健人<sup>1</sup>・森本 章倫<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 学生会員 早稲田大学大学院 創造理工学研究科建設工学専攻 (〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1)

E-mail: ke-inada@akane.waseda.jp

<sup>2</sup> 正会員 早稲田大学 理工学術院 (〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1)

E-mail: akinori@waseda.jp

近年、人中心の交通体系の必要性が議論され、歩行者や公共交通のための空間の拡大や LRT の導入の取り組みを行う都市が増えている。しかし交通結節点として都市で重要な役割を担う駅前広場の設計基準は交通処理を重視したものであり、LRT に関する考慮が見られない。本研究では、LRT に対応し人中心の面積配分が算出されるような面積算定式を検討し、面積算定のケーススタディを通じて駅前広場の設計に資する知見を得ることを目的とする。まずヨーロッパの駅前広場を先行事例として LRT が乗り入れる駅前広場の現状把握を行い、日本の広場との比較を行う。それらに基づき面積算定式に新たな要素を追加し、ケーススタディとして LRT 導入が計画されている JR 宇都宮駅を対象とした面積算定を試みることで、LRT を駅前広場に導入する際の課題を明らかにした。

**Key Words:** station square, LRT, area calculation formula, environmental space

## 1. はじめに

### (1) 研究の背景と目的

近年、我が国においても歩行者を優先とした人中心の交通まちづくりの必要性が議論されている。特に駅前広場においては、従来は円滑な交通処理の実現を重視した設計が多かったものの、最近では滞留空間の拡大やトランジットモールの導入など、歩行者や公共交通を優先させた取り組みも広がっている。

また人や環境にやさしい公共交通として、次世代型路面電車 LRT (Light Rail Transit) の導入を検討する都市が増えている。LRT は主に地上レベルを走行することで乗り降りがしやすく、また少ない空間で多くの人々を運ぶことができるという効率性も備えている。そのため歩行者交通との親和性が高く、人中心の交通体系の一翼を担うことが期待されている。

海外の駅前広場を見ると、歩行者や新しい公共交通を優先した空間配置の事例が多くみられるが、わが国にはこのような人中心の駅前広場を実現するための明確な基準や評価指標はまだ見られない。駅前広場設計のための基準に面積算定式があるが、現在主に使用されている面積算定式 (98 年式) は、LRT や路面電車についての特段の考慮がなく使われている状態である。

そこで本研究では、新しい公共交通として LRT に着目した面積算定式を提案し、LRT の導入が予定される宇都宮駅を対象として面積算定のケーススタディを通じて、今後歩行者を中心とした駅前広場を設計する際の助となるような知見を得ることを目的とする。

### (2) 既存研究の整理と本研究の位置づけ

本研究に関連する既存研究について整理を行う。まず、駅前広場に関する研究は従来から多く見られる。例えば山口ら<sup>1)</sup>は、名古屋都市圏を対象として駅前広場を機能や形態別に類型化を行い、利用者へのアンケート調査を通して各類型の実態について考察した。また斎藤ら<sup>2)</sup>も、都内の 37 の駅前広場について領域面積比率や広場の空間形状に基づき類型化を行った。類型ごとに歩行領域や車両領域の面積について考察し、対象の駅前広場では歩行領域が全体の半分以上の面積を確保していることや、駅前広場内に通過動線を持つと車両領域が増加すること等を明らかにした。

一方で小滝ら<sup>3)</sup>は、地方都市中心駅の駅前広場の整備実態を調査し、広場の計画手法と容量不足の関係について分析している。地方都市の駅前広場の容量不足の原因として一般車の駐停車が大きな要因であることを挙げている他、LRT などの新たな交通モードに対応した広場規

模の考察の必要性を指摘している。

このように、駅前広場を形状や機能から分類した研究、面積や機能面積割合に関して考察をした研究、計画手法に着目した研究などが見られる。しかし、駅前広場の歩行空間に関する分析は現状把握に留まっているものが多く、人中心の駅前広場を実現するための手法について考察したものは見られない。

また、LRTに関する研究も近年は多く見られる。伊藤ら<sup>4)</sup>はスペインのLRTが走る都市を現地調査し、LRT事業が成立するための要件と、その要件を日本で成立させるための工夫について考察した。日本のLRT計画の弱点として、路線計画はあっても、関連交通施設や関連都市計画施設の計画が希薄であることを指摘している。また金森ら<sup>5)</sup>は、交通需要予測モデルを用いてLRT導入による交通状況への影響を定量的に考察している。名古屋都市圏における複数のLRT導入計画をモデルで評価し、LRTの導入は人通りを増やし賑わいを創出することに貢献することを示した。

このように、LRTが走行する都市の諸条件について考察した研究、LRTが都市に与える影響について考察した研究などは多く見受けられる。しかし、LRTが走行する空間の配置や必要面積について着目したものは少なく、LRTと駅前広場を同時に扱った研究は見られない。そこで、本研究は駅前広場内のLRTの走行空間の規模に着目した。特に、人中心の駅前広場を実現できるような面積算定について考察したことに新規性があり、今後の駅前広場の設計の際の有用な知見となると考える。

### (3) 研究の概要

本研究の流れについてまとめる。はじめに、LRTの整備と人中心の空間整備が進んでいるヨーロッパを先行事例とし、日欧の面積算定に関する考え方や式の歴史についてまとめる(2章)。次に、ヨーロッパの駅前広場におけるLRTの乗り入れ形態について類型化し(3章)、日欧間で機能面積割合の比較を行う(4章)ことで駅前広場の現状把握を行う。それらを踏まえてLRTに対応した面積算定式と、歩行者ベースな駅前広場を作るための評価指標を提案する(5章)。最後に、宇都宮駅を対象に実際に面積算定を行い、歩行者ベースな駅前広場を実現するための課題を明らかにする(6章)。

なお、本研究で用いる「LRT」とは、2008年に閣議決定された京都市議定書目標達成計画<sup>6)</sup>で示された「走行空間の改善、車両性能の向上により、乗降の容易性、定時性、速達性、輸送力、快適性等の面で優れた特徴を有する人と環境に優しい次世代型路面電車システム」という定義を用いる。そのため、現地ではトラムと表記されていても上記の特徴を有していればLRTとして取り扱う。また、「近郊線」は、ドイツ鉄道やフランス国鉄のよう

な、異なる都市間を結ぶ高規格な鉄道路線を表す言葉として使用している。

## 2. 日欧の駅前広場に関する考え方の整理

### (1) 日本の面積算定に関する歴史

駅前広場での面積算定における現状や課題を整理するために、面積算定に関する歴史を整理する。

菊池<sup>7)</sup>は、明治から現在にかけての日本の駅前広場に求められた機能についてまとめている。明治～大正期の駅の利用は長距離旅客が中心であり、駅は溜まり空間としての機能を求められ、駅前広場も駅の前庭的位置づけであった。しかし大正末期から昭和の戦前の時期にかけて、通勤・通学者の鉄道利用が増えることで、近距離旅客中心の駅へと変化していく。それに伴い、溜まりの機能よりも多くの乗客を円滑に連絡させるための交通機能が求められるようになった。

終戦後、戦災復興計画の「駅前広場に関する計画標準」において、面積や各種施設の計画についての標準が示された。この計画標準も、各種交通機関の円滑な処理を第一の目的としている。その後昭和28年に、駅前広場研究委員会により駅前広場の面積算定式が提案された(昭和28年式)。

昭和28年式は鉄道駅の乗降人員のみを説明変数として面積を算出するものであり、計算が容易であるため長く使われた。しかし鉄道利用者の増加や駅周辺の市街化に伴い、駅ごとに異なる要素に対応出来るような式が求められるようになった。そこで、駅前広場における各要素について面積を求め、それらを積み上げることで全体面積を求める積み上げ式と呼ばれる方式で、小浪式と昭和48年式が作られた。

その後、交通結節機能だけでなく、都市の広場機能にも着目した式として、駅前広場計画指針<sup>8)</sup>において新たな面積算定式がまとめられた。この式が98年式と呼ばれている。

このように、駅前広場の算定式は時代のニーズにあわせて改訂を繰り返して現在に至る。近年では賑わいや憩い空間の重要性が指摘されているものの、現状の駅前広場の多くは交通処理機能を重視したものとなっている。

### (2) ヨーロッパにおける駅前広場の考え方

ドイツ・フランスの鉄道黎明期の駅舎と駅前広場に関して、金井<sup>9)</sup>が次のように述べている。初期の頭端式ホームを有するターミナル駅においては、線路の行き止まり部に繋がる正面本屋ではなく、線路の両側にある側面本屋から乗降することで、乗降分離を行っていた。この場合、側面の駅前広場は交通機能が求められたが、正面

側の駅前広場は街に対する顔としての役割が強かった。また、初期のライプツヒ・バイエリッシャー駅においては、歩行者は本屋へ階段で正面から、馬車・荷物が多い利用客は外側を通り側面の広場から入るといった動線分離が行われていた。

その後、1930年頃からヨーロッパの各国でモータリゼーションが進み、街中に車が溢れるようになった。それに対し、ドイツやオランダなどでは1960年代ごろから公共交通優先の施策を取り、路面電車のLRT化が進められた。一方、フランスやスペインなどでは多くの路面電車が廃止され、自動車依存が進んだ。

しかし、1982年にフランスで交通権が法律で定められ、公共交通の整備が進められるようになった。それをきっかけにLRTが様々な都市で新規開業し、LRT整備の流れは他のヨーロッパの国々にも伝わっていった。

LRT導入に伴い、市街地の道路や駅前広場について、自動車のための空間がLRTを始めとする公共交通や徒歩・自転車のための空間に再配分されるようになった。特に駅前広場においては、車両は公共交通のみが入れるようにする等の工夫がされた例もある。

このように、ヨーロッパはモータリゼーションが進んだ時代があったものの、現在は日本と比べて歩行者をベースとした駅前広場の整備が進んでいるといえる。

### 3. ヨーロッパにおける駅前広場への乗り入れ形態の整理

#### (1) ヨーロッパのLRTが乗り入れる駅の把握

三浦ら<sup>10)</sup>とWebb<sup>11)</sup>らの文献を参考に、人口が15万人以上のLRTが導入されている都市を抽出し、それらの都市の中心駅を確認したうえで、近郊線駅にLRTが乗り入れている事例を収集した。

なお人口が15万人以上の都市を対象としたのは、日本でLRT事業が成立しうると考えられる人口規模の目

安を想定したためである。日本で現在路面電車が運行されている都市で最も人口が少ない高岡市の人口(約17万

表-1 各類型に属する駅一覧

a) 地上の広場に乗り入れる	アムステルダム中央駅、オーバーハウゼン中央駅、カッセル=ヴィルヘルムスヘーエ駅、カドルナ駅、グルノーブル駅、ザールブリュッケン中央駅、サン・ティエンヌ・シャトールー駅、ダブリン・コノリー駅、ダブリン・ヒューストン駅、ディジョン・ヴィル駅、デュッセルドルフ中央駅、ハノーファー中央駅、ハレ中央駅、ブラウンシュヴァイク中央駅、ブレーメン中央駅、ポルドー・サンジャン駅、マインツ中央駅、マクデブルク中央駅、マンハイム中央駅、ユトレヒト中央駅、リヨン・パール=ディユー駅東口、ル・アーブル駅、ロツテルダム中央駅
b) 広場に接する道路に乗り場がある	アウクスブルク中央駅、クレーフェルト中央駅、ナント駅、フランクフルト中央駅、ベルリン中央駅、リヨン・パール=ディユー駅西口、ローマ・テルミニ駅
c) 高架下に乗入れ場がある	ウィーン中央駅、エアフルト中央駅、ドレスデン中央駅
d) 複数面ある広場に乗り入れる	ヘルシンキ中央駅、トリノ・ポルタ・ヌオーヴァ駅、ミュンヘン中央駅、ミラノ中央駅
e) 地下に乗り入れる	カッセル中央駅、ストラスプール駅、ミュールハイム中央駅、ロストック中央駅、シュトゥットガルト中央駅、トゥールーズ・マタピオ駅、デュースブルク中央駅、ドルトムント中央駅、ビーレフェルト中央駅、ゲルゼンキルヒェン中央駅、デュースブルク中央駅、エッセン中央駅、ルートヴィヒスハーフェン中央駅
f) 高架で乗り入れる	イーストクロイドン駅、ノッティンガム駅、フライブルク中央駅、アンジェ・サンロー駅
g) 近郊線ホームに乗り入れる	オーフス中央駅、ピカデリー駅、ピクトリア駅

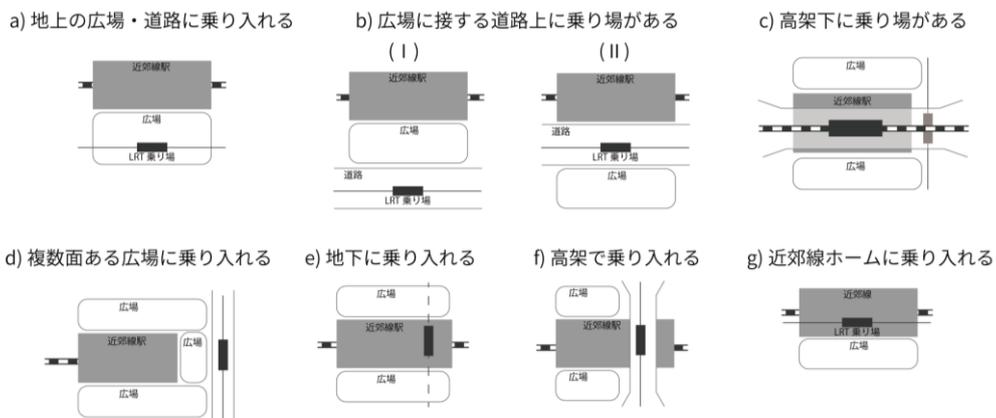


図-1 類型化の結果の模式図

人)を参考に定めた。

(2) LRT の乗り入れ形態の整理

ヨーロッパにおける LRT が近郊線駅に乗り入れる事例を対象に、GoogleEarth の航空写真を用いて、それぞれの駅の機能配分・駅舎と LRT 乗り場の位置関係などを読み取った。それらを基に LRT が近郊線に乗り入れる形態を 7 つに分類した。図-1 に 7 つの類型と、それぞれの模式図を示す。また、それぞれの分類に属する駅について表-1 にまとめる。

4. 機能面積割合の測定

(1) 対象と測定方法について

第 3 章で述べた通り、LRT が乗り入れる駅前広場には様々なタイプが存在する。本研究は、最も一般的で数の多い a)駅前広場に LRT が乗り入れるパターンを対象を絞る。

日欧の LRT・路面電車が駅前広場に乗り入れるタイプの事例について、GoogleEarth の航空写真から車道面積と LRT・路面電車の軌道面積を測定し、広場全体の面積に対する割合をそれぞれ計算した。

(2) 面積割合と日欧の比較

日欧の広場について、車道面積割合と LRT・路面電車軌道割合をプロットした散布図を図-2 に示す。

図-2 の破線で囲っているように、面積割合のプロットは 3 つの傾向に分類することができる。日本の駅前広場は車道面積割合が大きく LRT 軌道面積割合が小さい傾向のグループにほぼ全てが属しており、唯一高知駅のみが車道面積割合と LRT 軌道面積割合が共に小さいグループに属している。高知駅の車道面積割合が小さい理由としては、バスの発着機能を北口に集め、路面電車が乗り入れる南口の機能を最低限に抑えているからと考えられる。また、日本の事例は LRT 軌道面積割合が小さい傾向にあり、全て 10%以下となっている。

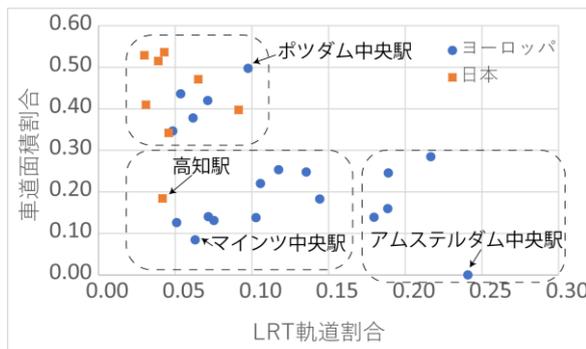


図-2 日欧の駅前広場の機能割合についての散布図

これに対して、ヨーロッパの駅前広場は車道面積割合と LRT 軌道面積割合がともに小さいグループ、車道面積割合が小さく LRT 軌道面積割合が大きいグループにも多く属している。日本と比較して車道面積割合が小さい傾向にあるだけでなく、LRT の軌道が占める割合が大きい広場が数多く見られるのも特徴である。

これより、ヨーロッパの駅前広場は LRT や歩行者空間を優先したものが多く、日本の駅前広場は車両ベースである傾向が読み取れる。

5. 面積算定式への LRT 要素の導入と評価

(1) 98 年式の概要

本研究では、既存の面積算定式である 98 年式に新たな項を加える形で LRT に対応した面積算定式を作る。ここで、新たな算定式の基礎となる 98 年式について簡単に述べる。

98 年式において駅前広場全体の面積は、交通機能に必要な面積を計算で求め、環境空間機能のために必要な面積を追加することで求められる。広場全体の面積に対して、加えるべき環境空間面積の割合を環境空間比と呼び、現状の標準値は 0.5 となっている。これより、駅前広場総面積  $S_t$  は式で表すと、

$$S_t = AS / (1 - RE) \tag{1}$$

となる。ここで、 $AS$  は交通空間面積合計、 $RE$  は環境空間比である。

また、交通空間面積合計  $AS$  は式(2)のように表される。

$$AS = A_B + A_T + A_C + A_{PT} + A_{CW} + A_{CC} + A_{CT} \tag{2}$$

ここで、 $A_B$  はバス乗降場関連面積、 $A_T$  はタクシー乗降場関連面積、 $A_C$  は一般車乗降場関連面積、 $A_{PT}$  は駐車場関連面積(タクシープールを指す)、 $A_{CW}$  は歩道面積、 $A_{CC}$  は交通処理のための車道面積、 $A_{CT}$  は付加的施設的面積(駅前広場計画指針では一般車向け駐車場とされている)である。各項の値は、近郊線駅の乗降客数と、駅についての端末交通分担率を主な外生変数として計算する。

(2) LRT 要素の導入

前節で述べたように、交通空間面積は、端末交通ごとに必要な面積を足し合わせるものとなっている。そこで、式(2)に LRT に関連する面積の項を加えることで、面積算定式に LRT の要素を追加する。具体的には式(3)の通りである。

$$AS_L = A_B + A_T + A_C + A_{PT} + A_{CW} + A_{CC} + A_{CT} + A_L + A_{CL} \tag{3}$$

ここで、 $AS_L$  は LRT を考慮した交通空間面積合計、 $A_L$  は LRT 乗降場関連面積、 $A_{CL}$  は LRT 軌道面積である。

LRT 乗降場関連面積 $A_L$ は式(4)のように求める。

$$N_{LW} \times a_{LW} \quad (4)$$

なお $N_{LW}$ はLRT待ち滞留客の計画交通量、 $a_{LW}$ はLRT待ち乗車客滞留空間である。これは、バス乗降場関連面積において、バス待ち乗客の滞留空間を

$$N_{BW} \times a_{BW} \quad (5)$$

と計算するものに倣ったものである( $N_{BW}$ はバス待ち滞留客の計画交通量、 $a_{BW}$ はバス乗客滞留空間)。

LRT 軌道面積 $A_{CL}$ については、LRT の運行本数や利用者数よりも、LRT の乗り場の位置や線形に大きく依存する値であり、本研究での面積算定時は対象地の建設予定ルートを参考に値を定めるものとする。

### (3) 滞留空間に関する項の追加

人中心の駅前広場を実現するためには歩行者が滞留する空間を十分に確保することが必要と考えられる。現状の 98 年式では、歩行者向け空間のうち移動のための空間は交通空間面積に含まれ、滞留のための空間は環境空間に含まれる。本研究では環境空間のうち滞留のための空間を「滞留空間面積」として独立させ、それ以外の機能を「景観・サービス機能面積」と呼ぶことにする。

歩行者中心の駅前広場を実現するために必要な滞留空間面積の大きさは、滞留者一人あたりの面積をベースに考える。エドワード・ホールが提案した人を取り巻く領域の区分<sup>12)</sup>を参考に、滞留する人々の間隔が公衆距離の水準を満たすことを目標とする。具体的には一人あたり半径 3.6m の円相当の面積を確保することを目指す。これにピーク時の広場の滞留人数を掛けることで、必要な滞留空間面積を求める。

広場の滞留人数。広場の滞留人数の推定は船曳ら<sup>13)</sup>を参考に、駅前広場利用者の 30%が 2 分半の滞留を行うものとして計算した。ここで本研究において提案する LRT に対応した面積算定式の概念図を図-3 に示す。

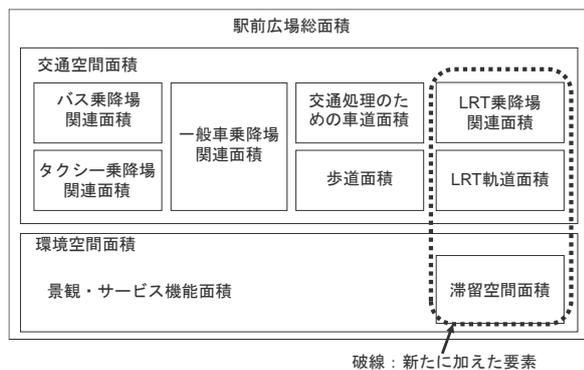


図-3 提案する面積算定式の概念図

## 6. 宇都宮駅を対象としたケーススタディ

### (1) 対象地と使用データについて

前章で述べた LRT 要素を導入した面積算定式を利用し、対象地を想定した面積算定を行う。本研究では宇都宮駅西口を対象地とした。これは LRT 開業前(現在)のデータと LRT 開業後の需要予測データが存在し、LRT 開業による変化を検討しやすいためである。

本研究のケーススタディでは、現状の規模を維持したまま機能配置をどのように変えるかという観点に着目し、全体面積を固定して計算を行う。現状の駅前広場の地上部面積を都市計画現況調査<sup>14)</sup>より 14,800 m<sup>2</sup>、ペデストリアンデッキの面積を Google Earth を用いて自身で 4,829 m<sup>2</sup>と測定し、これらの合計を全体面積として 19,629 m<sup>2</sup>と定めた。更に環境空間面積のうち滞留空間面積について、滞留者一人あたり半径 3.6m の円相当の面積を確保できるだけの面積を求め、滞留空間面積を設定する。そして全体面積から交通空間面積と滞留空間面積を引いたものを、景観・サービス機能面積とする。

面積算定式に代入する乗降客数のデータは、宇都宮市の将来人口予測<sup>15)</sup>を参考に、現在から約 20 年後の 2040 年の利用者数を独自に推定したものを用いる<sup>補注 2)</sup>。LRT 開業前の端末交通分担率は平成 26 年度の県央広域都市圏生活行動実態調査<sup>16)</sup>を、開業後の分担率は需要予測<sup>17)</sup>をもとに推定した<sup>補注 3)</sup>。本研究で使用する代表的な外生変数を表-2 に、分担率を表-3 に示す。また、外生変数の値は駅前広場計画指針の値になった。

面積算定は複数のシナリオについて計算した。LRT の導入を想定した場合の他、比較のために従来の 98 年式を用いた LRT を導入しない場合の面積算定、LRT を導入した上で更に機能を絞った場合を計算した。

### (2) 面積の算定結果と考察

LRT 導入前後の複数のシナリオについて面積算定を行った結果を表-4 に示す。また表-3 には現状の宇都宮駅西口駅前広場の機能配分などの値も示した。なお、現状の

表-2 代表的な外生変数

駅前広場利用者/乗降客数	2.5
駅乗降客数(人/日)	71,043
駅前広場利用者に対する西口利用者の割合	0.5
LRT 軌道面積(m <sup>2</sup> <sup>補注 1)</sup> )	1,025

表-3 使用する端末交通分担率(単位はすべて%)

	バス	タクシー	一般車	歩行者	LRT
開業前	33.2	1.7	14.9	50.3	-
開業後	25.8	1.7	7.5	50.3	14.8

駅前広場については、歩行空間を全て一つの環境空間として、滞留空間との区別は行わずに測定を行った。

LRT が乗り入れない場合を想定し、LRT 開業前の分担率を用いて計算したものが「LRT 乗り入れなし」である。現状の駅前広場よりも交通空間面積の値が大きくなっていく上、必要な滞留空間面積が交通空間以外に確保できる面積の大きさを超えており、景観・サービス機能面積の値がマイナスになっている。これより LRT 乗り入れなしの場合は、LRT 相当分の交通需要を捌くための交通空間が必要となり、十分な滞留空間面積を確保することができないと試算された。

LRT 乗り入れを想定した計算が「LRT 乗り入れ」である。LRT が乗り入れなしや現状と比較して、交通空間面積合計は小さくなり、環境空間比は大きくなっている。これは LRT がその他の交通機関と比較して少ない占有空間で多くの乗客を運ぶことができることの現れといえる。また、景観・サービス機能面積も正の値になっており、滞留に必要な面積は確保できているが、全体面積に対する景観・サービス機能面積の割合はかなり小さくなっている。

滞留空間に必要な面積を確保しつつ景観・サービス機能面積も充実させるために、駅前広場内の機能の一部を駅前広場内から外す場合を考えた。具体的には式(3)から駐車場関連面積 $A_{PT}$ と付加的施設の面積 $A_{CT}$ を除いて計算する。駐車場関連面積を取り除く理由は、ショットガン方式などを利用することで駅前広場外にタクシーの待機場所を設けることができると仮定したからである。付加的施設の面積に関しては、現状でも駅前広場外に駐車場を設ければ対応出来ることと、将来自動運転技術が発展した際は駐車場が離れた場所にあっても問題なくなる可能性が高いと考え、駅前広場内の機能から外した場合を想定した。

このように機能削減することを想定して計算したものが「LRT 乗り入れ(機能削減)」である。機能削減前と比較して環境空間比が大きくなった上、景観・サービス機能面積も十分確保されることがわかる。

以上の算定結果から、LRT の導入によってある程度歩行者のための空間を増やすことは出来るが、人中心の駅

前広場として十分な滞留スペースを整備するためには機能の削減といった更なる工夫が必要であるといえる。

## 7. おわりに

### (1) 得られた知見

本研究で明らかになったことを整理する。

- ① 日欧の駅前広場に関する考え方の変遷のまとめと、ヨーロッパの LRT が乗り入れる駅前広場の類型化を行うことで、日欧の駅前広場について定性的な現状把握を行った。
- ② 日欧の駅前広場の機能面積割合を比較することで、現在の日本の駅前広場がヨーロッパと比べて交通処理を重視したものであることを定量的に把握した。
- ③ 既存の面積算定式に LRT 要素を追加し、歩行者ベースな面積配分を算出するための評価指標を示した。LRT の導入が予定されている宇都宮駅を対象とした面積算定のケーススタディを行い、人中心の駅前広場の実現には LRT 導入に合わせて駅前広場に設ける機能の見直し等の工夫も合わせて行う必要があることを示した。

### (2) 課題と展望

本研究では駅前広場の設計の基礎となる面積算定式に着目して分析を行った。しかし実際の駅前広場の設計においては、機能配置が広場利用者の動線や乗換のしやすさ等、広場の使い心地を決める大きな要因となる。特に LRT の電停の配置は LRT の軌道の面積に大きく影響を与え、軌道部の自由な横断が制限されている日本においては広場利用者の動線の快適性にも影響する。面積配分に基づいた理想的な機能配置については今後取り組むべきテーマだと考えられる。

また、本研究では宇都宮駅を想定した計算を行ったが、駅によって端末交通分担率や確保できる面積の大きさは異なり、他の駅での適用などについても考察する必要がある。

表-4 面積算定結果

		現状	LRT 乗り入れなし	LRT 乗り入れ	LRT 乗り入れ(機能削減)
全体面積 (㎡)		19,629			
交通空間面積合計 (㎡)		8,769	8,101	9,367	6,657
環境空間	滞留空間面積 (㎡)	10,860	8,448		
	景観・サービス機能面積 (㎡)		3,077	1,814	4,525
環境空間比		0.31	0.59	0.52	0.66

## 補注 1)

LRT 建設予定ルートのうち、駅前広場内に含まれる路線長は 168m である。軌道幅を 6.1m として、路線長と軌道幅を乗算することで LRT 軌道面積を 1,025m<sup>2</sup> と推定した。

## 補注 2)

宇都宮市が示した人口の将来推計のうち展望型において、2015 年の人口は 518,594 人、2040 年の人口は 503,535 人であると推定されている。また、宇都宮駅の 2015 年の乗降客数は国土数値情報<sup>18)</sup>より 73,168 人とした。これより 2040 年の乗降客数を、

$$73,168 \times \frac{503,535}{518,594} = 71,043(\text{人/日}) \quad (6)$$

と推定した。

## 補注 3)

まず駅前広場利用者/乗降客数の値を 2.5、駅前広場利用者に対する西口利用者の割合が 0.5 であるとして、西口駅前広場の利用者数を

$$71,043 \times 2.5 \times 0.5 = 88,803(\text{人/日}) \quad (7)$$

と推定した。また、栃木県・宇都宮市の資料をもとに宇都宮駅西口電停における LRT の乗降客数を 13110 人/日とした。これらの値を用いて LRT 分担率は、西口電停の LRT の乗降客数を広場利用者数で割ることによって 14.8% とした。

他の交通手段の分担率は、バス・一般車利用者の一部が LRT に転換すると仮定して推定を行った。LRT 分担率が 14.8% 生じる分、LRT 導入前の端末交通分担率からバスと一般車の分担率を 7.4% ずつ減らし、分担率を推定した。

## 参考文献

1) 山口美穂, 竹内伝史: 駅前広場の機能分類と類型別整備方針に関する研究, 土木計画学研究・講演集,

No.21(2), pp.281-284, 1998.

- 2) 斎藤隆太郎, 大月敏雄, 深見かほり: 駅前広場の空間構成に関する考察-都内 8 区 37 駅を対象に-, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.903-904, 2007.
- 3) 小滝省市, 高山純一, 中山晶一郎, 埜正浩: 駅前広場の環境空間の実態及び計画課題に関する研究-都市中心駅の駅前広場を対象として-, 土木学会論文集 D3, vol.71, No.5, p.I\_247-I\_259, 2015.
- 4) 伊藤雅, 塚本直幸, ペリー史子, 波床正敏, 吉川耕司: LRT プロジェクトの成立要件に関する事例考察, 日本都市計画学会 都市計画論文集, Vol.48, No.3, 2013.
- 5) 坂本壮, 森本章倫, 大門創: 欧州諸国における LRT 導入が人口変動に与える影響に関する一考察, 公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集, vol.50, No.3, 2015.
- 6) 京都議定書目標達成計画, 2005, 4, 28.
- 7) 菊池雅彦: 駅前広場整備の歴史, 都市と交通, No.36, p.10-19, 1995.
- 8) 建設省都市局都市交通調査室監修・社団法人日本交通計画協会編: 駅前広場計画指針, 1998.
- 9) 金井昭彦: 19 世紀から 20 世紀前半のドイツ駅舎平面計画の変遷~フランス駅舎との比較~, 土木学会論文集 D3, vol71, No.5, p.I\_229-I\_245, 2015.
- 10) 三浦幹男, 服部重敬, 宇都宮浄人: 世界の LRT(Light Rail Transit) 環境都市に復権した次世代交通, JTB パブリッシング, 2008.
- 11) Many Webb, Tee Jackie: Jane's urban transport systems, HIS Markt, 2017.
- 12) エドワード・T・ホール(日高敏隆, 佐藤信行訳): かくれた次元, みすず書房, 1970.
- 13) 船曳悦子, 松本直司, 廣澤克典, 大橋怜: 利用者の密度分布にみる駅周辺広場における停留・滞留特性, 建築学会計画系論文集, 第 82 巻, No.739, 2257-2266, 2017.
- 14) 国土交通省: 都市計画現況調査, 2018.
- 15) 宇都宮市: 宇都宮市人口ビジョン, 2020.
- 16) 宇都宮市: 県央広域都市圏行動実態調査, 2014.
- 17) 栃木県・宇都宮市: 新交通システム導入基本計画策定調査, 2003.
- 18) 国土交通省: 国土数値情報(駅別乗降客数 2.7 版), <https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/other/agreement.html>, 最終閲覧 2021/09/29.