

中心市街地における路外荷捌き駐車施設の適正配置に関する基礎的研究 ～栃木県宇都宮市をケーススタディとして～

宇都宮大学 学生会員 ○山口 大智 宇都宮大学 正会員 長田 哲平
宇都宮大学 正会員 大森 宣暁

1. はじめに

(1) 研究の背景・目的

近年、中心市街地は地域の活力の中心として、より魅力の高い地区の形成が求められている。国土交通省は、都市の街路空間を車中心から人中心の空間へ再構築するウォークアブルなまちづくりを推進している。令和4年11月時点で、栃木県宇都宮市を含め336都市がウォークアブル推進都市に登録されていることから、中心市街地における歩行空間の重要性が高まっている。

また、中心市街地には物資の到着地となる店舗などが多く存在し、大量の物流が中心市街地に集中する。そのため、荷捌き活動による路上駐車（以下、荷捌き路上駐車）が発生し、交通の阻害、安全性・景観を含めた歩行環境の悪化といった問題が生じている。宇都宮市の中心市街地でも、アーケード型商店街や大規模商業施設を中心に、荷捌き路上駐車が発生しており、対策が必要である。

しかし、建物が密集する中心市街地では、荷捌き活動のための駐車施設（以下、荷捌き駐車施設）の用地確保が難しい。また、歩行環境改善のためには、路上ではなく、路外に荷捌き駐車施設を設置する必要がある。

そこで本研究では、宇都宮市の中心市街地をケーススタディとして、中心市街地における路外荷捌き駐車施設の適正配置を検討することを目的とする。

(2) 既存研究の整理と研究の位置付け

過去に、宇都宮市の中心市街地における研究や、荷捌き駐車施設の計画に関する研究は複数存在する。

宇都宮市の中心市街地における既存研究として、齋藤ら¹⁾は、宇都宮市のアーケード型商店街において、地区内の路上駐車車両の多くが自動車交通に影響を与えており、その要因として、乗用車交通量、幅員、荷捌き活動の有無があげられることを明らかにしている。

荷捌き駐車施設の計画に関する既存研究として、高橋ら²⁾は、建物用途によって発生する物流量（貨物車台数）が異なる点に注目し、床面積当たりの物流発生原単位を、3つの建物用途の割合で求め、必要荷捌き駐車施設数を算出する方法を提案している。田中ら³⁾は、兵庫

県神戸市の実態調査結果を用い、対象地域において抽出した路上荷捌き施設の設置候補地から各集配先までの総横持ち距離が最小となる候補地の組み合わせを、メディアン問題により求めた。

しかし、既存駐車場に着目し、荷捌き駐車施設の候補地とし適正配置を検討した研究はこれまで行われていない。そのため本研究では、宇都宮市の中心市街地をケーススタディとして、中心市街地における路外荷捌き駐車施設の適正配置を、既存駐車場に着目し検討する。

(3) 研究の方法と手順

本研究では、ArcGIS Pro (Esri社)のロケーションーアロケーションツール・インピーダンスの最小化（以下、ツール）を使用し適正配置を検討する。このツールは、需要地点と施設候補の間の全加重コストの合計が、最小化されるような施設配置を求めることができる。需要地点を建物に、施設候補を駐車場に、インピーダンスとして距離を設定することで、横持ち距離の総和が最小となる施設配置を明らかにする。なお、ツール解析には需要地点・施設候補地点・検出施設数の設定が必要となる。

そのため、研究対象地区における荷捌き駐車施設の必要駐車マス数算出、ツールを用いた配置の解析、の順に研究を進める。

2. 研究対象地区と使用データの概要

本研究の対象範囲を図-1に示す。最新の駐車場データを活用するため、JR宇都宮駅西側LRT事業化計画策定調査〈駐車場利用台数等 交通実態調査〉の調査範囲・ブロック割（図-1中1～10）と同様にした。図-1中8ブロック内の黒い網掛け部分は、端末物流調査の対象範囲である。

また、本研究では、第5回東京都市圏物資流動調査の端末物流調査（平成25-26年実施）、令和3年度宇都宮市都市計画基礎調査（令和2-3年実施）、JR宇都宮駅西側LRT事業化計画策定調査〈駐車場利用台数等 交通実態調査〉（令和3-4年実施）、独自に行った建物出入口調査（令和4-5年実施）のデータを用いる。

キーワード 中心市街地、端末物流、路上駐車、駐車場、施設配置

連絡先 〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2 宇都宮大学 地域デザイン科学部 都市計画研究室

TEL : 028-689-6224 E-mail : plan@cc.utsunomiya-u.ac.jp

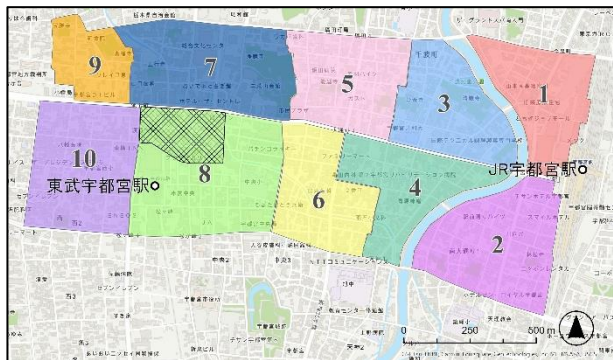


図-1 研究対象範囲 ArcGIS Pro 地形図を加工

表-1 ブロック別必要駐車マス数

ブロック	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
必要 駐車 マス数	自	2	3	1	2	2	2	3	5	1	2
	営	2	2	1	2	2	2	2	4	1	1
	計	4	5	2	4	4	4	5	9	2	3

表-2 適正配置時の横持ち距離

ブロック	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
横持ち 距離 (m)	最大	308	385	395	496	315	321	434	322	320	523
	平均	109	153	178	150	111	108	126	104	138	143

ArcGIS Pro ツールの使用にあたり、駐車場利用台数等 交通実態調査を基に駐車場出入口データを、建物出入口調査を基に建物出入口データを作成した。

3. 適正配置の検討

(1) 必要駐車マス数の算出

後述する適正配置の解析に、必要駐車マス数を使用するため、算出する必要がある。計算式⁴⁾を以下に示す。

$$NP = \frac{d \cdot p}{t} \quad (1)$$

NP: 必要駐車マス数, d: 荷捌き路上駐車発生量 (台), p: 荷捌き路上駐車ピーク率, t: 荷捌き路上駐車回転率

計算結果を表-1 に示す。なお、荷捌き路上駐車発生量、荷捌き路上駐車ピーク率、回転率は、端末物流調査と令和 3 年度宇都宮市都市計画基礎調査のデータより算出した。また、車両の自営区分により、回転率が異なるため、自家用車と営業車で分けて求めた。

(2) 適正配置の解析

適正配置の解析には、ArcGIS Pro のツールを使用する。本研究では、インピーダンスを距離 (m)、ウェイトを荷捌き路上駐車発生量 (台) に設定する。ツールの使用は、解析レイヤーの作成、ロケーションの追加、解析の実行、の順に各ブロックで行う。解析レイヤーの作成時に、使用するネットワークとして Esri 社の道路網栃木県版を、検出する施設数として必要駐車マス数を設定した。ロケーションの追加の際には、需要地点として建物出入口データを、候補施設地点として駐車場出入口データを追加した。また、横持ち搬送時の幹線道路横断を避けるため、幹線道路沿いの需要地点と候補施設地点には、進行方向左側からの侵入のみ可能とする条件を付与した。

ツールによる解析の結果を表-2 及び図-2 に示す。求めた配置では、横持ち距離の最大値が約 300m-500m となり、全ブロックで横持ち距離の平均値が 100m を超えた。これは、解析に使用したブロックの範囲が広いことが要因と考えられる。

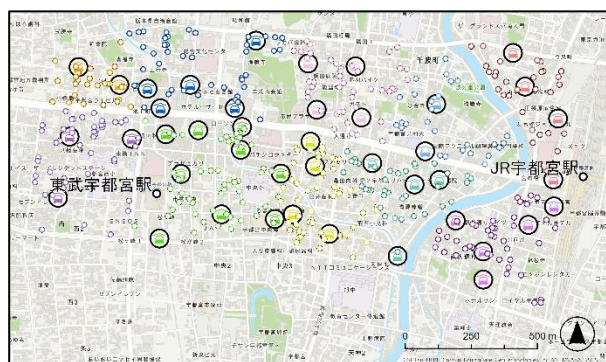


図-2 荷捌き駐車施設の適正配置

4. おわりに

本研究では、栃木県宇都宮市をケーススタディとして、中心市街地における路外荷捌き駐車施設の適正配置を、ArcGIS Pro のツールを使用し求めた。この結果は、駐車施設配置の目安として本研究を活用することは有効と考えられる。しかし、横持ち距離が長く、利便性の確保が課題である。また、施設コストなど、今回の解析で考慮できなかった条件が存在することから、利用しやすい駐車施設の計画には、さらに詳細な調査・分析が必要である。

参考文献

- 1) 齋藤輝・長田哲平・大森宣暁: 宇都宮市の中心市街地における端末物流の実態及び特性, 日本物流学会誌, 2019 巻 27 号, pp.83-90 令和元年 6 月
- 2) 高橋洋二・苦瀬博仁・鈴木延彰・清水真人: 建物用途構成を考慮した物流車駐停車需要の推定法と施設整備の考え方に関する研究, 都市計画論文集, 29 巻, pp.289-294 平成 6 年 10 月
- 3) 田中康仁・小谷通泰: 都心商業・業務地区における路上荷捌き施設の最適配置計画に関する分析, 土木計画学講演集, No.32-139 平成 17 年 11 月
- 4) 秋田直也・小谷通泰: 都心商業・業務地区における路上荷捌き駐車ベイの配置計画手法に関する研究, 都市計画論文集, 41.3 巻, pp.169-174 平成 19 年 10 月