

# AI を用いたナンバープレート認識技術の駐車場管理手法への適用に関する実証的研究

八千代エンジニアリング株式会社 正会員 ○菊池 恵和, 菅原 宏明  
琉球大学 正会員 神谷 大介  
琉球大学大学院 学生会員 上地 安諄

## 1. 背景

地方都市圏では公共交通のシェアが低下する一方、自家用車を代表交通手段とする人が増えている<sup>1)</sup>。自家用車での来訪が多い施設では入場待ちによる路上滞留が発生し、公共交通の利便性が低下、公共交通利用者が更に減少する悪循環が見受けられる。

一方、車両ナンバープレート調査の実施では、動画録画を行い、後日人手で読み取るが、手間やコストが課題である。近年、AIによるナンバープレートの読取り技術が開発され、小篠ら<sup>2)</sup>では4情報の読取り精度が90%以上と高い水準に到達している。駐車場入出部で撮影した動画に対しAIによる解析手法を応用することで、簡易な管理への活用が期待される。

本研究で対象とした琉球大学では、大学への自家用車での入構は許可制だが、未許可のまま通学する学生も見られる。未許可利用が増加し、駐車場台数が不足すると、入庫待ちや違法路上駐車による渋滞の発生や、温室効果ガスの排出量の増加が懸念される。大学側も自家用車利用の適正化に向け実態調査をしているが、駐車場が広範囲に配置されているため、人手調査では全数を対象とした実態把握が難しく管理の徹底が困難なうえ、調査実施が負担となっている。

そこで、本研究では大学出入口に設置した撮影機材により継続的に撮影した動画をAIにより解析し、入構非許可車両の抽出や滞在時間等の駐車特性分析を効率的かつ詳細に把握する方法への応用を検討し、簡易な駐車場管理手法として適用可能か検証した。

## 2. 提案手法

本研究では、小篠ら<sup>2)</sup>が検討した深層学習を用いた画像解析により交通量計測とナンバープレート情報認識を同時に行うAIシステムTRAVICを活用した。

### (1) 入力データ

入力対象の動画品質は一般的なビデオカメラで、

「1920×1080pix, 60fps」のモードで撮影した。撮影は小篠ら<sup>2)</sup>を参考に実施した(図1)。

### (2) ナンバープレート認識

ナンバープレート認識には、EyeTech社の「LPRナンバープレート(車番)認識エンジン」を用いた。エンジンの認識精度は実環境で97%以上とされている(中板および大板、照度50lux以上での認識。照明などの環境条件によって変動。通過車両の場合は通過速度と撮像装置に依存。)<sup>3)</sup>。TRAVICが認識した車両のナンバープレート部分を切り出し、「車籍地」「分類番号」「平仮名」「一連指定番号」の情報を取得した。

### (3) 計測地点の状況

2021年11月~2022年12月まで、概ね月1回のペースで昼間12時間調査を実施した。調査地点は、琉球大学の千原キャンパスにある3か所の出入口とし、各地点に撮影機材を設置し、撮影動画をAIシステムにより解析した(図2)。なお、調査期間はコロナ蔓延状況を踏まえ、対面とリモートの講義が併用されていたほか、学生の休暇時期等も含まれていた。



<撮影方法> <入力動画イメージ>

図1 入力対象画像



図2 調査地点<sup>4)</sup>

キーワード AI, 画像解析, ナンバープレート調査, 駐車特性分析

連絡先 〒111-8648 東京都台東区浅草橋 5-20-8 CSタワー

八千代エンジニアリング株式会社 技術創発研究所 TEL03-5822-2683

### 3. 大学内駐車特性の分析結果

大学内入構時間が10分以下となる学内通過車両の割合は、授業実施期間は5割程度と半数を占めるほか、休暇期間となる2022年3月は6割程度を占め大学に用のある車両が減少することを確認した(図3)。

入構が10分以上となる滞在車両の駐車時間及び、入構許可の有無の関連性を検証した結果からは、約6割は駐車許可を得ていないことが確認できた。3時間以上駐車した車両に限っても、半数の車両は大学への入構許可を得ていないことが確認された(図4)。

また、入構許可の取得有無を期間別に比較した結果からは、2022年度は、入構許可の取得率が向上したが、約半数の車両が入構許可を得ていない等といった、駐車特性を把握することができた(図5)。

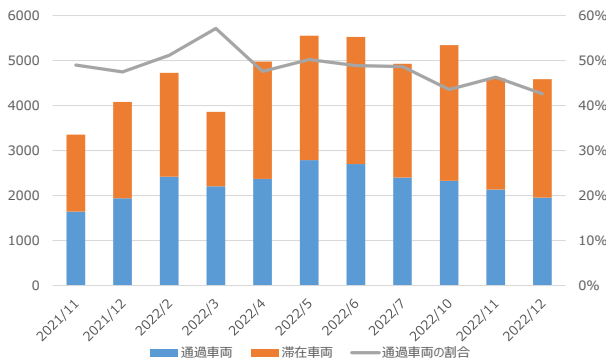


図3 期間別学内滞在車両・通過車両台数・割合

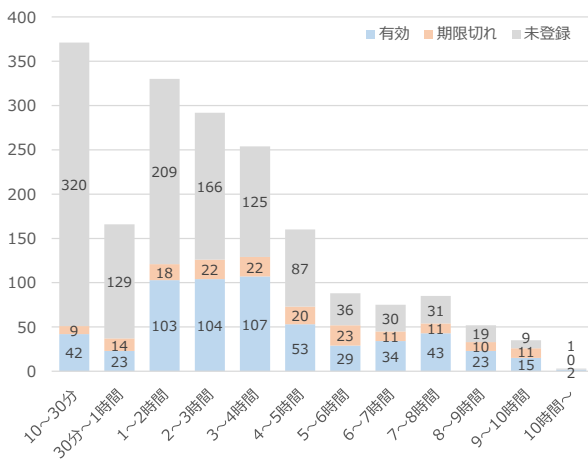


図4 大学内駐車時間と入構許可取得状況 (2021年11月)

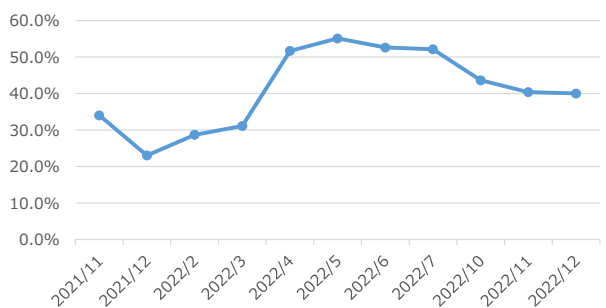


図5 期間別の大学入構許可取得率 (駐車時間10分以上)

### 4. 結論

本研究では、琉球大学の出入口で継続的に撮影した動画から、AIを用いたナンバープレート情報の自動認識による効率的かつ詳細な駐車特性分析の実施方法を検討し、簡易な駐車場管理施策として展開できる可能性を検証した。

また、この分析結果を大学に提供することで、データ計測の重要性を再認識頂くことができた。それに加え、琉球大学も、駐車適正化を目標とした新たな施策として、駐車場ゲートの設置や有料化といったシステム導入検討への判断材料とすることができた。

今後の課題は3点ある。まず、本研究で利用した画像処理・解析の同時実施である。これにより、非許可車両の排除や注意喚起の迅速化を図ると同時に、駐車場の効率的な運用に活用することが期待される。

次に、広範囲な大学周辺道路網における動画データや他の交通情報データとの連携である。これにより、交通状況と駐車状況の解析や、情報提供や混雑課金等の柔軟な交通対策が可能になると考える。

最後に、大学内の駐車場利用の減少にむけた、自家用車と他交通手段を組合せた移動サービスの実現及び、マイカー通学の抑制と公共交通の利用促進を一体的に適用した施策効果の検証である。施策には、駐車場有料化や、ナンバープレート情報の自動読取りによる駐車場不正利用の監視、インセンティブ付与による公共交通への転換促進と自動車交通量の削減等が挙げられる。また、通学行動に関する情報は、交通計画のデータとして提供頂き、そのデータを交通施策に反映する実証を行った上で、大学における交通マネジメントの社会実装を実現したいと考える。

### 参考資料

- 1) 都市における人の動きとその変化〜平成27年全国都市交通特性調査集計結果より〜, 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室, <https://www.mlit.go.jp/common/001223976.pdf> (参照 2024-03-18)
- 2) 小篠耕平, 菅原宏明, 藤井純一郎, 大久保順一, 岡野将大: 路側からの撮影動画を用いた車種別車両計測とナンバープレート認識の複合認識システムの開発および精度検証, 土木学会全国大会, 2021
- 3) LPRナンバープレート(車番)認識エンジン製品仕様, アイテック株式会社, <https://www.eyetech.jp/product/lpr/> (参照 2024-03-18)
- 4) 琉球大学キャンパスマップ(調査地点情報を追記), 琉球大学, <https://www.u-ryukyu.ac.jp/campus-map/> (参照 2024-03-18)