

5 Gを活用した休憩施設利用実態調査の効率化検討

株式会社ネクスコ・エンジニアリング北海道 正会員 ○芳賀 良幸
株式会社ネクスコ・エンジニアリング北海道 正会員 伊藤 俊明

1. はじめに

休憩施設利用実態調査では、休憩施設利用車両の状況を把握するため、休憩施設へ立寄る台数や駐車時間、駐車台数の調査を数年に1回程度の頻度で行う。

調査方法は、休憩施設を高所から撮影した動画から立寄台数、駐車時間、駐車台数を人力で読み取って利用状況を把握している。この調査方法は、人力読取りに多大な労力がかかること、調査頻度が数年に1回程度のため調査結果が陳腐化するという課題があった。

そこで今回、人力読取り作業削減とリアルタイムに調査結果を得ることを目的に、休憩施設の照明柱上部にカメラを常設しカメラ画像を5GでAIサーバへ送信、利用状況をAIで解析、出力するシステムを構築し、休憩施設利用実態調査の効率化を検討したので報告する。

2. システム概要

本システムの構成は、①フルHDカメラ、②5G通信、③AIサーバで構成されている(図1)。以下に各システムについて説明する。

① フルHDカメラ

AI解析の精度向上の為、フルHDカメラを採用。休憩施設の照明柱に7台を設置。4台を駐車時間計測用カメラ、3台を休憩施設の出入撮影用カメラとして配置した(図2)。

② 5G通信

フルHDカメラの映像を5Gルーター経由で輪厚PA近傍の5Gアンテナに送信した。フルHDカメラ映像のAIサーバへの通信量は、56Mbps相当の通信量が必要となる。4Gの通信量は23Mbps～45Mbps程度であるため、今回5Gネットワークの大容量の帯域を用いた。

③ AIサーバ

あらかじめ撮影した画像を用いてAI学習を行い、AIサーバを構築。5Gで送信された画像をAIサーバで解析し利用状況を入力した(図3)。

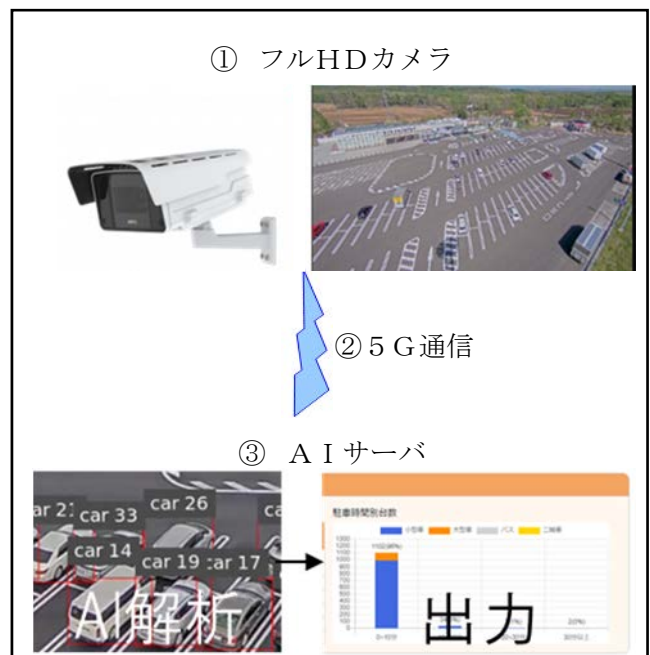


図1 システム概要



図2 カメラ配置

キーワード 5G、AI、休憩施設利用実態調査、立寄交通量、駐車台数、駐車時間

連絡先 〒003-0005 北海道札幌市白石区東札幌5条4丁目3番20号 TEL011-842-3492



図3 AI解析の流れ

3. 調査結果

(1) 精度

ある時間帯の駐車台数についてA Iが認識した駐車台数と人力で数えた駐車台数を比較し精度を検証したところ、概ね90%以上の精度であることが分かった(図4)。

番号	場所	日時	認識数(AI)	認識数(目視)	精度
1	カメラ1	2021/3/22 10:00	12	12	100.0%
2	カメラ1	2021/3/22 13:00	17	17	100.0%
3	カメラ2	2021/3/22 10:00	22	23	95.6%
4	カメラ2	2021/3/22 13:00	40	43	93.0%
5	カメラ3	2021/3/22 10:00	1	1	100.0%
6	カメラ3	2021/3/22 13:00	10	10	100.0%
7	カメラ4	2021/3/22 10:00	5	5	100.0%
8	カメラ4	2021/3/22 13:00	19	20	95.0%



図4 精度検証結果

(2) 課題

学習機会が少ない車両をA Iが正しく認識できない等の課題が発生した。車として認識しているものの黄色パトカーを大型貨物と認識(図5)、珍しい形の小型貨物を未認識(図6)、他の車両の陰に隠れた車両の未認識(図7)、カメラから遠くの車両を認識できない(図8)など、様々な課題が発生した。



図5 車種間違い



図6 車両未認識



図7 陰に隠れ未認識



図8 遠くの車両未認識

(3) 課題への対応

車種間違いと車両未認識についてはA I追加学習を行うこととした。また、陰に隠れて未認識、遠方車両の未認識については、補正プログラムを構築して解決を図ることとした。補正プログラムは、車両1台毎の移動軌跡をA Iが追跡し、車両として認識できなくなった位置に仮想の車両データ配置、駐車場離脱まで追跡する機能である(図9)。



図9 補正プログラムの概念

4. まとめ

本システムによりA I画像解析に耐えうる高解像度の映像を5Gで送信することによりリアルタイムで送信、A I解析により駐車状況をリアルタイムで出力できることが分かった。ただし、一部でA Iの認識間違い、車両が画像として見えなくなる場面ではA Iに頼らない仕組み作りが必要であることが分かった。更なる精度向上の為、システムの改良を進めていき休憩施設調査の効率化につなげたい。