

通行量調査システムの人流分析技術



Human Flow Analysis Technology in Automatic Traffic Survey System

1. ま え が き

当社はこれまで、映像解析を用いた通行量調査システムを小規模カメラシステム向けに展開してきた。近年、商業施設、ビル、鉄道駅、空港等の大規模カメラシステムへの適用ニーズが高まっている。

大規模システムへの適用を実現するための技術的課題と、その解決に向けた取組みについて述べる。

2. 技術課題

(1) 人数カウントの解析処理速度向上

従来方式では、毎フレームの画像から人を検知、追跡し、計測線を通したらカウントするため、多数の人が行き交う混雑環境では処理負荷が高くなり、映像解析に時間がかかる。これによって、大規模カメラシステムでは解析処理速度向上が必要になった。

目標値：従来方式比、3倍以上の解析処理速度向上

(2) 車椅子・ベビーカーの混雑環境下での解析精度向上

車椅子・ベビーカーは、歩行する人に比べて、施設内の混雑環境や柱等の障害物による隠蔽によって検知できず、カウント失敗になることが多いという課題があった。

目標値：平均70% (従来方式：平均50%)

3. 対 策

(1) 人数カウントの解析処理速度向上

従来方式の追跡方式(図1)に対して、動き量の利用、及び人検知の周期を延ばすことで処理負荷を低減した面積方式(図2)を開発した。なお、面積方式は、計測線に対して人流が交差する複雑な人流の場合、誤カウントが発生した

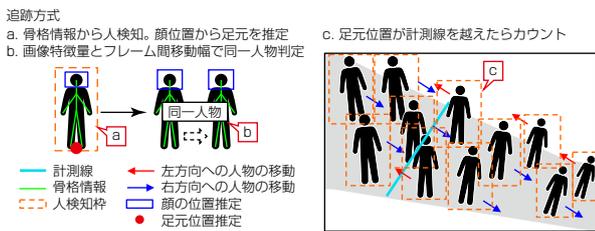


図1-追跡方式(従来方式)のロジック

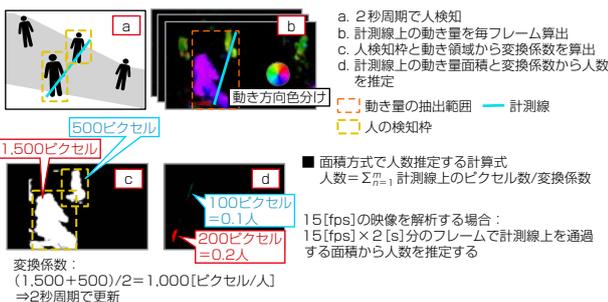


図2-面積方式(改良方式)のロジック

(図3)。そこで、一方向だけの単調な人流の場合は面積方式、複雑な人流の場合は追跡方式を採用することで、解析精度と性能の両立を図った。これによって、解析精度を維持しつつ、解析処理速度について目標値の3倍を上回る7.5倍を達成した。

(2) 車椅子・ベビーカーの混雑環境下での解析精度向上

障害物で検知失敗する場合の対処として、エリア移動前に複数フレーム検知していた場合、この検知結果から移動方向を推定し、移動先のエリアで検知に失敗しても、移動方向からエリア移動したと判定してカウントするロジックを追加した(図4)。これによって、解析精度について目標値の平均70%を上回る75%を達成した。

4. 更なる改善の取組み

サービス提供後の解析結果を分析すると、強い外光の影響による検知漏れや、ラッシュ時の群集に対して人検知の精度が低下する等の新たな課題も把握しており、引き続き改善検討に取り組む。

5. む す び

今後は、人流に加えて性別・年代等の属性解析機能を拡充することで施設・都市開発への活用を推進する。また、デジタル基盤“Serendie”の活用によって、新たなサービス・価値創出に取り組んで、顧客の課題解決に貢献する。

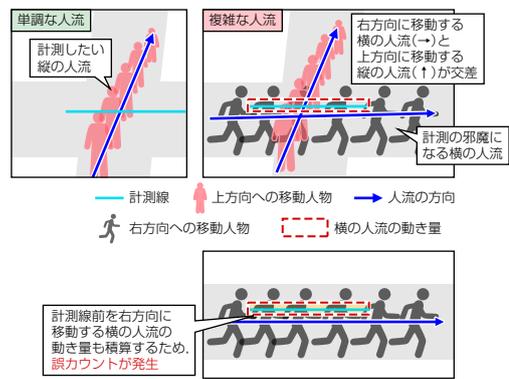


図3-複雑な人流に対する誤カウント

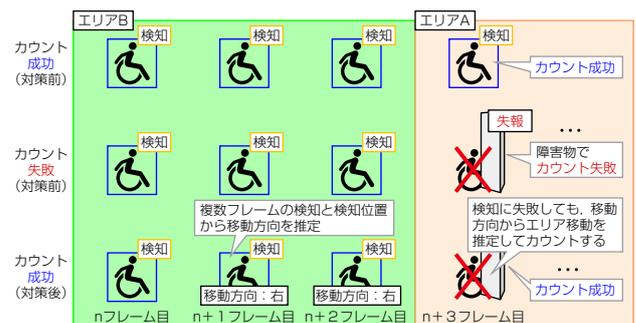


図4-車椅子・ベビーカーの混雑環境下を考慮した解析方式

MELOOKシリーズ”のAI機能連携

Connect AI Functions of "MELOOK Series"

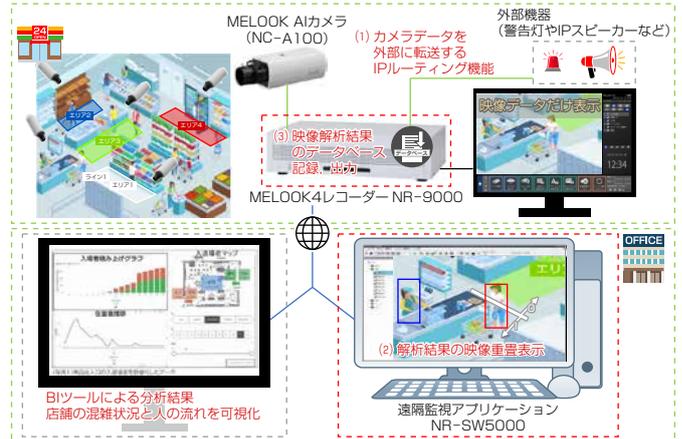
MELOOKシリーズは流通・ビル／マンション市場をターゲットとして、これまで防犯用途で製品展開してきた。一方で、昨今の労働力不足を契機とした、DX(Digital Transformation)等を志向する業務改善ニーズの高まりを受けて、防犯用途だけでなく業務改善に活用可能なMELOOK AIカメラを2023年6月に市場投入した。このカメラは撮影した映像からAIを用いた映像解析技術によって人や車の数を取得可能である。さらにMELOOK AIカメラと“MELOOK4”レコーダーとの連携を強化するため、次の開発を実施している。

- (1) カメラデータを外部に転送するIP(Internet Protocol)ルーティング機能
- (2) 映像解析結果の映像重畳機能
- (3) データベース記録機能

これらの機能開発に加えて、映像解析の利用価値向上を目的としたPoC(Proof of Concept)を実施している。三菱電機ライフサービス(株)が運営するコンビニエンスストアでの実施例では、店舗の入り口に設置したMELOOK AIカメラで入退場者の人数をカウントし、BI(Business Intelligence)

ツールを活用して店舗の混雑状況と人の流れを可視化した。これによって一日の時間帯や季節に応じた人の流れを把握でき、混雑に合わせた従業員の配置や優先的に販売する商品配置の最適化を図ることができた。

今後、これらの機能を更に深化させ、MELOOKシリーズを人物・物体情報を取得可能なシステムとして新しい価値の創出を目指す。



MELOOK AIカメラとMELOOK4レコーダーとの機能連携

鉄道向け車番読み取り装置

Vehicle Number Reader for Railway Vehicles

鉄道事業者では、車両所への入線車両を管理するために、RFID(Radio Frequency IDentification)タグを利用した車両番号(車番)読み取り装置を活用している。この装置では、各車両側面に取り付けたRFIDタグをRFIDリーダーで読み取って、車両情報を管理しているが、車両取付けや保守の観点で大きく次の二点の課題があった。

- (1) 異なる車両形状でも安定した通信が行えるように、RFIDタグ及びリーダーの微調整が必要である。
- (2) RFIDタグの車両ごとへの取付けと、定期的な内蔵電池の交換が必要である。

そこで、カメラ映像からAIで車番を読み取る車番読み取り装置の開発に着手した。この装置は次の特長を持つ。

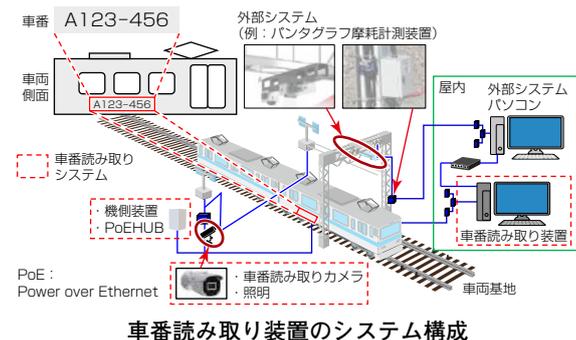
- (1) 一定サイズかつ正面の車番が映るようにカメラを設

置することで、設置時の微調整不要で安定した解析を実現する。

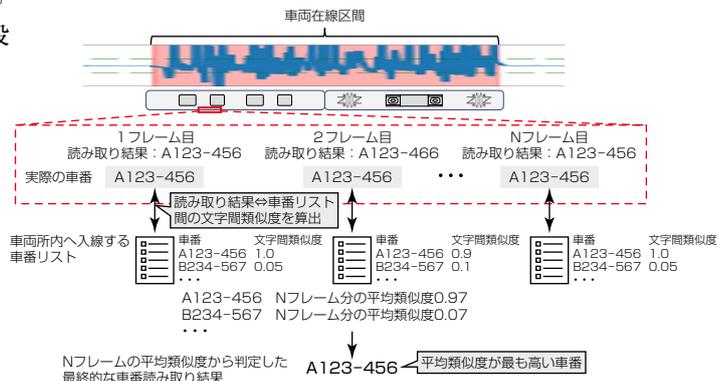
- (2) 車両取付け品がないため、定期交換が不要である。

一方で映像解析では、撮影時の光の反射等による映像状態の変化で誤判定が発生する。対策として、車両ごとに複数枚撮影した映像の読み取り結果を、車両所へ入線する車番リストと照合して文字間類似度を比較し、平均類似度が最も高い車番を最終的な読み取り結果とすることで、映像状態による誤判定を抑制している。

今後、車両所の保守管理業務システムと連携し、作業効率化による業務改善に貢献する。



車番読み取り装置のシステム構成



カメラ映像を活用した車番読み取りロジック