

屋内測位技術に関する研究

多人数画像データによる個人二次元位置マッピングの概念実証

STUDY ON INDOOR POSITIONING TECHNOLOGY

Proof of concept for two-dimensional individual position mapping using multi-person image data

竹中 優揮 *1, 堤 隆志 *2, 成合 雅博 *3

Yuki TAKENAKA, Takashi TSUTSUMI and Masahiro NARIAI

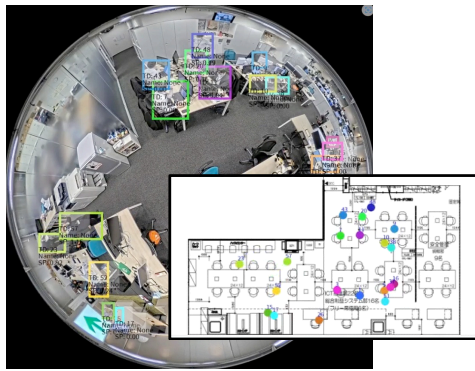


図 画像による二次元マッピングの測定状況

表 人物検知の評価

項目	内容	計算式	結果
トラッキング損失	トラッキング損失時間の率	トラッキング損失回数 / 総トラッキング処理数	4.2%
人検知誤検出率	オブジェクトを人として検出した率	Σ (1 画像の誤検出数) / Σ (1 画像の検出数)	1.1%
人検知漏れ率	人検出が漏れた率	Σ (1 画像の検出漏れ数) / Σ (1 画像の検出数)	4.5%
FPS	システムが1秒で処理出来る画像数	処理画像数 / 処理時間	15 画 / 秒

背景・目的

近年、オフィスではリモートワーク、フリーアドレスの普及やリアルコミュニケーション重視の流れにより、建物内の個人位置測位のニーズが高まりつつあり、スマートフォンやタグにより Wi-Fi、Bluetooth Low Energy といった技術を用いる測位システムが普及しつつある。建物への DX 技術導入が進む中で、今後は BCP、セキュリティ、室内環境といったシステムとの連携や、空調設備の省エネルギー制御、快適制御の向上につながることも予想され、より正確な個人の測位技術の重要性が増すと考える。

上記背景のもと本研究では、カメラ画像を用いる多人数画像データによる個人の二次元位置マッピング技術の可能性を確認するために行った概念実証（以下 PoC）について報告する。

概要

個人測位技術は、屋内空間でのカメラ画像により、登録されている個人を検出し、またその個人がどこにいるかを web 上の平面図に示すものである。この技術のメリットは、検知される人がデバイスを持たなくて良いという点、室内環境制御、不審・危険行動検知、緊急時対応といった他の設備制御技術と連携しやすいといった点、普及している測位技術より高精度な測位が期待出来るといった点である。

測位手法は、天井に設置した 360 度カメラの画像により人の位置と特徴点による識別番号（以下 ID）付与を、顔認証カメラにより個人識別を行うものとし、各カメラの画像はクラウドサーバーにて解析処理を行った。また PoC は実際に使用しているオフィスの執務スペースで行い、360 度カメラ、顔認証カメラを 1 台ずつ設置し、測定対象は 360 度カメラ設置位置より半径 10 m の範囲とした。

PoC の結果、人物検知評価はトラッキング損失 4.2%、人検知誤検出率 1.1%、人検知漏れ率 4.5% となり、自動マッピングの評価は測定範囲が 150m² までは平均誤差が 40cm 程度、最大誤差が 150cm 程度となった。また個人識別はカメラ付近に複数人がいる場合は誤検知が起きる場合があった。

結論

PoC を実施し、人物検知、マッピングの精度に関してはある程度の精度を確認したが、実用に向けては改善の余地があり、さらなる検討が必要な事も把握出来た。

今後は、サーバー能力の向上、360 度カメラの複数台配置、機械学習手法の改善等について検討し、システムの精度向上に取り組む。

*1 戸田建設(株)技術研究所

*2 戸田建設(株)DX 推進室

*3 (株)データスコープ