

センサ特性を考慮した複数センサによるセンシング領域およびセンシング精度推定アルゴリズムに関する一検討

竹熊 宏観[†]

山崎 恭^{††}

[†] 北九州市立大学大学院 国際環境工学研究科

^{††} 北九州市立大学 国際環境工学部

1. はじめに

近年、情報通信技術の進展と小型、高性能、廉価なセンサの普及に伴い、IoT デバイスに搭載されたセンサを活用した様々なサービスへの期待が高まっている[1]。一方、このようなサービスでは、サービス毎に必要なセンシング情報やセンシング精度等の要件が異なるため、要件を満足する適切なセンサの選択が不可欠となる。また、各センサは、その特性が種類・個体により異なるため、設置環境を考慮したセンサの最適な配置や組合せを考慮する必要がある。

そこで、本研究では、各センサのセンサ特性(取得可能な情報、センシング範囲、センシング誤差、センサの個体差)と設置環境を考慮したセンシング領域とセンシング精度の推定を行い、センサの最適な配置と組合せを決定するアルゴリズムについて検討することを目的とする。このうち、本稿では、センサの配置やセンサ特性を考慮したセンシング領域とセンシング精度の推定に関する基礎検討を行った結果について報告する。

2. センシング領域およびセンシング精度の推定

本検討では、センサ特性(表 1)とセンサ設置領域の形状や面積、センサや障害物の位置等、設置環境の詳細が既知であることを前提とする。図 1 にセンシング領域およびセンシング精度の推定手法の概要を示す。

表 1. 使用するセンサ特性と例

センサ特性	例
取得可能な情報	距離, 温度
センシング範囲	測定可能距離 50~500[cm], 射角 30°
センシング誤差	センシング距離 100[cm]のとき±20[cm]
センサの個体差	同一環境での測定値の差

例：人物の歩行軌跡推定

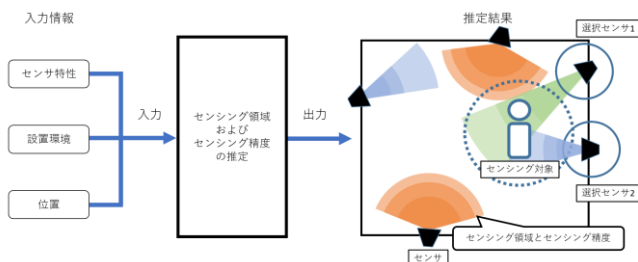


図 1. センシング領域およびセンシング精度の推定

3. 推定実験

図 2 に示す環境において、人物の歩行軌跡を推定する実験を行った。想定する環境は、400[cm]×400[cm]の室内とし、3 台の赤外線距離センサ(GP2Y0A710K, センシング範囲:50~500[cm], 射角:0°)を、図 2 の A, B, C の位置にそれぞれ設置した。ここで、同図の太い黒線は歩行軌跡、細い黒線は歩行者の肩幅(50[cm])を表している。

実験では、壁を対象とした 50~500[cm]の距離における 50[cm]間隔のセンシングデータが各センサにおいて既知であると仮定した。ここで、距離ごとに算出した全センサのセンシングデータの平均値と真値の差分(絶対値)に標準偏差を加えた値をセンシング誤差とする。同様に、距離ごとに算出した各センサのセンシングデータの平均値と真値の差分(絶対値)の最大値をセンサの個体差とする。また、距離ごとのセンシング誤差とセンサの個体差の合計を推定誤差とし、センシング値と推定誤差の関係を表す 5 次の近似関数を定義する。実験では、この近似関数により、与えられたセンシング値に対する推定誤差を算出した。

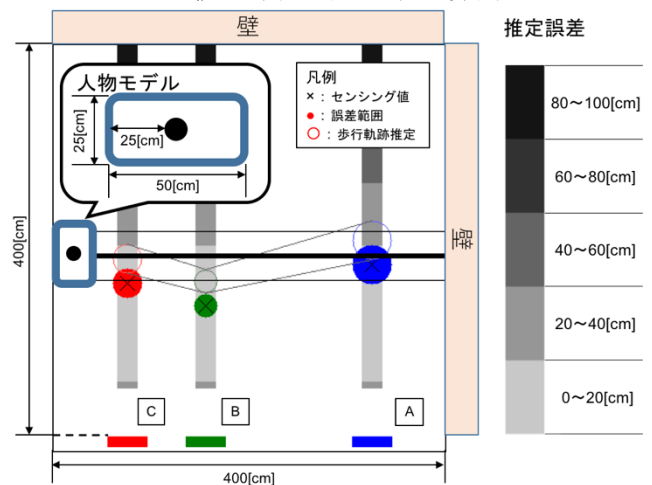


図 2. 歩行軌跡の推定結果の例と設置センサの推定誤差

図 2 に、実験の結果得られたセンシング距離に対する推定誤差と実際のセンシング値とその推定誤差(円の半径)を示す。また、これらの値から推定した人物の歩行軌跡を併せて示す。ここで、歩行軌跡は、想定した人物モデルの肩幅(50[cm])の 1/2 をセンシング値に加えて求めた。また、歩行軌跡に対する推定誤差は、最大で 16[cm]であった。

4. 今後の課題

今後、同種センサのみならず異種センサを対象とした検討を行う予定である。

参考文献

[1] 総務省, ``平成 30 年度版 情報通信白書,`` 総務省, 2018.