

個人認識のための DoorwaySensor の実装

小野 和樹

1. はじめに

スマートホームとは家の中の電化製品をインターネットで繋ぎ、スマホやセンサー、GPS を用いて、それらを自動コントロールし生活を快適にする家をいう。スマートホームを実現する要素技術の1つに個人識別がある。Timothy W. Hna ら[1]は、各ドア上部に取り付けたセンサー (DoorwaySensor) を使用し、人の身長と肩の高さを計測して、個人識別を行っている。本研究では、同 DoorwaySensor を研究室ドアに実装し、個人認識の精度を確認する。

2. DoorwaySensor の構成

本システムは、ドア上部に下向きに装着する2つの赤外距離センサー (Phidgets 社 Sharp Distance Sensor 3521:10-80cm) により人の頭部と肩までの距離を計測し、対象人物の推定に利用する。

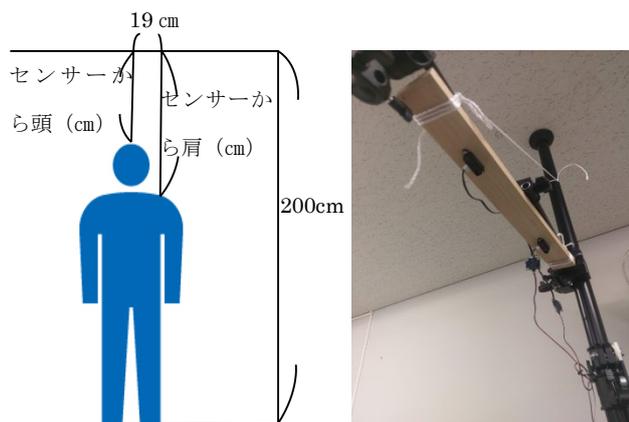


図1 測定位置と固定したセンサー

3. 実験

一般に、人の立ち方やセンサーの計測誤差に依存し、同一人物でも計測値は一定のちらばりをみせる。そこで、個人のちらばりを調査し、何名程度であれば識別できるのかを検討する。

被験者は12名 (男性11名、女性1名) である。被験者の身長範囲は151-182cm である。各被験者に DoorwaySensor の下に10秒間立ってもらい、その間に頭部までの距離と肩までの距離を計測した。各被験者を色分けし、プロットしたのが図2である。頭部までの距離と肩までの距離の間には強い相関関係 ($r=0.73$) はみられるものの平面的に散らばっている。各被験者の平均をゼロとして、頭部までの

距離の標準偏差が1.2cm、肩までの距離の標準偏差が4.8cmであった。この結果より、被験者の最大 (頭: 17.95, 肩: 43.23) と最小 (頭: 50.79, 肩: 78.91) の距離と、それぞれの標準偏差からおおよそ4名程度までは識別可能といえる。

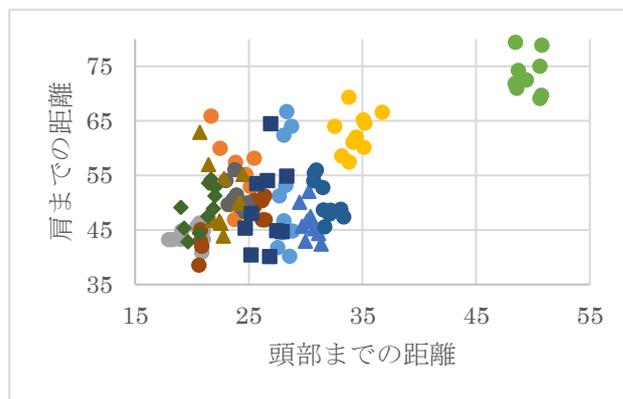


図2 頭部までの距離と肩までの距離のプロット

4. まとめ

今回の手法では4人程度であれば認識が可能であることがわかった。多人数の識別は難しかったものの、一般家庭で使用するには、適していると考えられる。しかし、計測値が重なった場合、識別対象者ではない別の人に識別されることがある。この問題に対して、頭部や肩以外にも別の箇所を距離センサーで取得を行ったり、距離センサー以外のセンサーを用いて、他の値を取得するなどの対応していく必要があると考えられる。

【参考文献】

- [1] Timothy W. Hna, Erin Griffiths, Ray Dawson, Kamin Whitehouse: Doorjamb: Unobtrusive Room-level Tracking of People in Homes using Doorway Sensors, SenSys '12: Proceedings of the 10th ACM Conference on Embedded Network Sensor Systems, 309-322, 2012 年