

受動型センサーアレイに基づく プライバシー配慮型見守り技術



教授 趙 強福

概要

○日本のような超高齢化社会においては、高齢者をやさしく見守ることが重要である。見守りシステムを利用する際に最も問題になるのが、プライバシーの保護である。プライバシーに配慮しながら見守りサービスを提供するためには、カメラなどを使わずに、さまざまな簡易センサー（人感、圧力、ビーコン等）を室内に設置する方法がある。提案技術は単一種類のセンサーだけで作られるアレイを使用する。実験結果によると、少数のセンサーで構成されたアレイを使っても、居住者の位置、活動強度などを推測することができる。

○実験に使用するセンサーアレイ（下の写真と図）は、5x3個の赤外線センサーで構成され、天井に設置されている。各センサーの出力はベルヌーイ分布に従い、1/0が出る確率は居住者の位置と活動強度などに依存する。短時間で測ったセンサー出力の移動平均で1が出る確率を計算し、それに基づき、居住者の位置と活動強度を推定することができる。一つのセンサーだけでは、存在の有無しかわからないが、アレイ全体の情報を利用すれば、機械学習によって位置・活動強度などの情報を引き出すことができる。

実用化の可能性

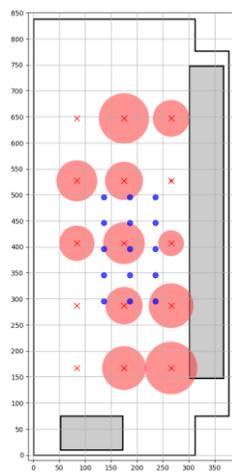
○現在、実験室の中でプロトタイプを構築し、実証実験を行っている。位置・活動（強度）の認識については良好な結果が得られているが、人の追跡や複数ユーザ対応などに関しては、今後さらなる実証を進めていく。

○センサーアレイの実装や実環境での設置などに関しては、アレイの小型化とセンサー性能の安定化などの課題が残っている。関連企業と共同開発し、商品化していきたい。

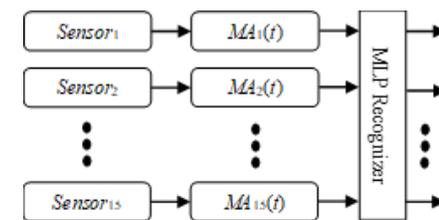
UBICからのメッセージ

本技術は、赤外線センサーのオンオフ信号のパターンから部屋にいる人の位置と活動の様子を推測するもので、プライバシーに配慮した見守りを実現します。使用するセンサーも安価であること、また部屋の広さや環境に応じたカスタマイズも容易であることから、さまざまな状況での活用が可能です。高齢者に対する優しい見守りだけでなく、人の動きをプライバシーを保護しながらモニタする場面において、多様な利用方法が考えられる技術です。

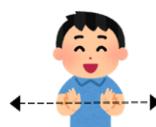
研究概要図



センサーアレイの写真(左)と配置図(右)



センサーモジュールは、USBでホストに繋ぐ。データの損失がなく、電池不要。



活動強動は、「拍手」の速さで決める。実験では、8種類の強度について確認した。

実験結果

移動平均に使用する窓サイズ(1秒=60データポイント)	場所と強度を同時に認識する精度 (認識率=正解数/データ数)
1	0.434039
60	0.896758
120	0.965434
180	0.988105
240	0.994030
300	0.997100
360	0.997673
420	0.999401
480	0.998850
540	0.999337
600	0.999905

おじいちゃん・おばあちゃんをやさしく見守りましょう