

プライバシー配慮型 高齢者見守りセンサー技術

会津大学コンピュータ理工学
教授 趙 強福

2024年2月27日

従来技術とその問題点

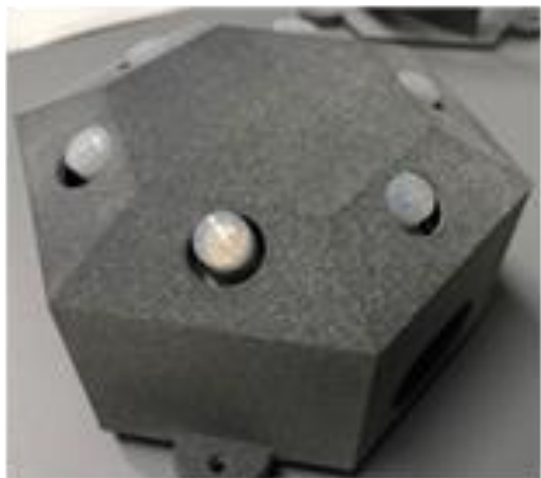
従来の技術では、プライバシー保護と状況把握を同時にできない。

良く使用される見守りセンサの種類と用途

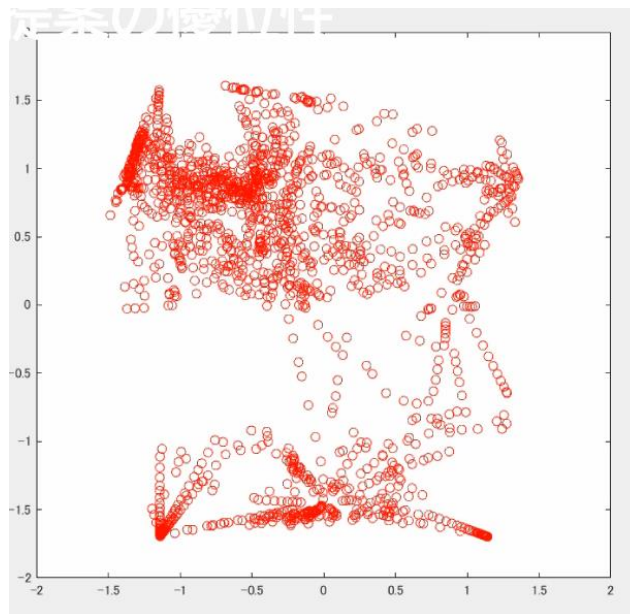
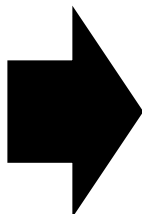
	動き感知	尿意感知 睡眠状態感知	位置感知 動静分析
要心配	人感センサ	---	---
要支援	同上	バイタルセンサ、 体動センサなど	新技術？
要介護(動ける)	同上	同上	新技術？
要介護 (レベルが高い)	---	同上	カメラ

提案技術とその特徴

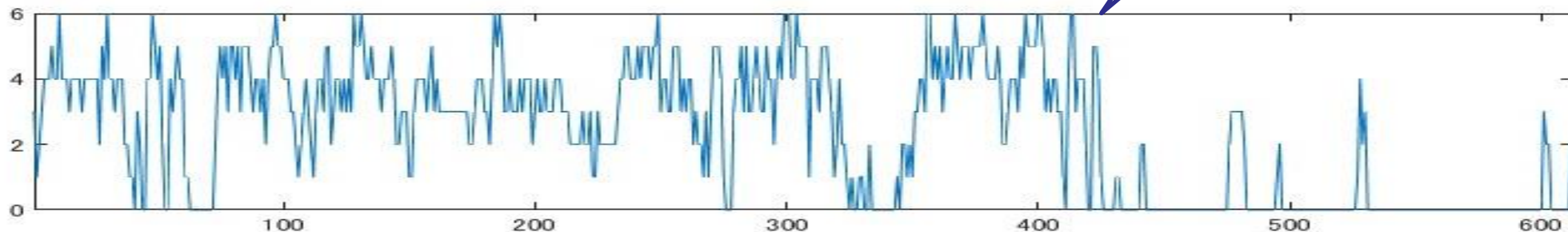
- ①火災検知器と同じサイズ。
- ②天井に1つ設置すれば16m²の部屋における位置情報を取得できる！



10 cm



③従来技術は1次元の強弱データしか得られないが、提案技術では、2次元データが得られる。

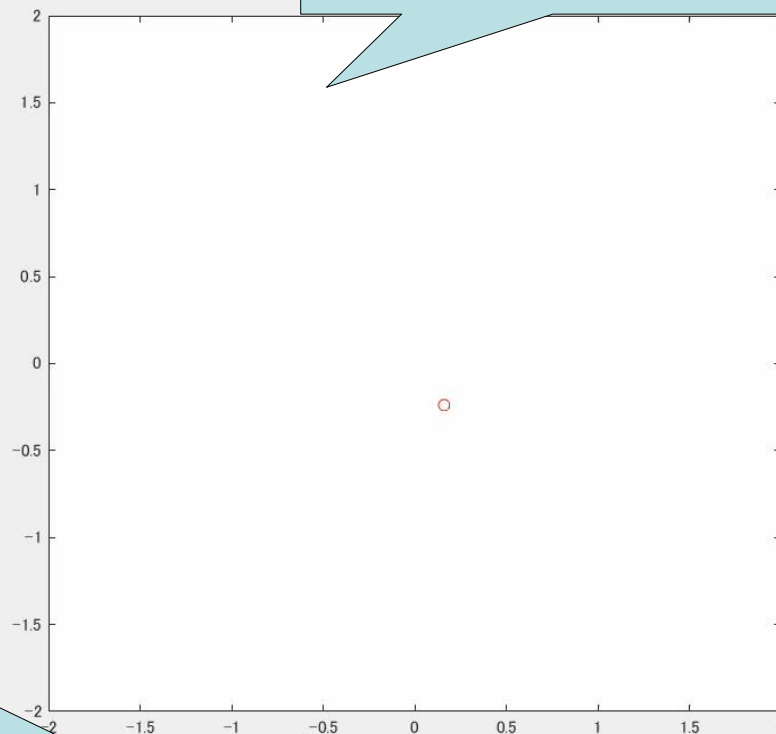


提案技術とその特徴

センサユニットは天井の適切な場所に設置される。



2次元の位置データ、動線が得られる！



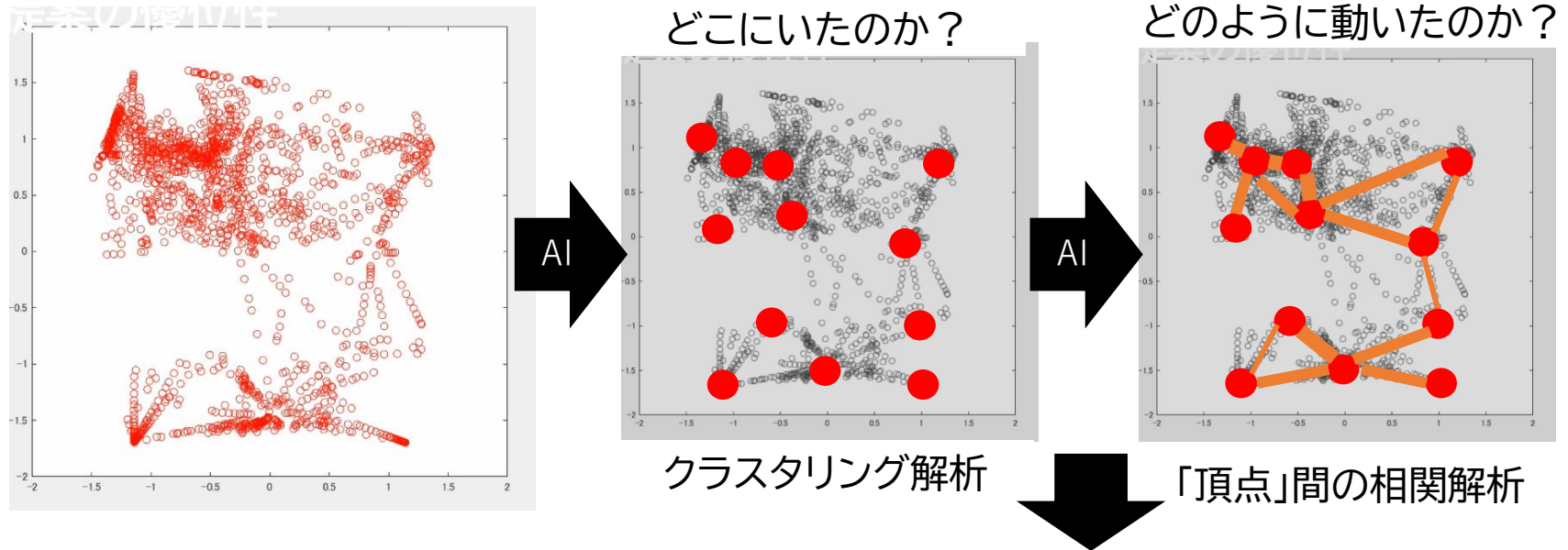
赤○: 動きの強度 (従来のセンサもできる)
黄○: センサユニットで推定した位置

カメラは検証のためだけに使用。

新技術と従来技術の比較

- 従来技術（センサー、カメラなど）における、**プライバシー配慮と状況把握の両立**ができない問題を解決することに成功した。
- 本技術の適用により、介護施設の利用者や独居高齢者の位置や動静情報が得られるため、「異常行動」は発見されやすくなる。
- 介護師や見守りサービスの提供者などの負担を減らし、作業効率の向上が期待される。

異常行動を発見するには？



スマホなどで知らせる



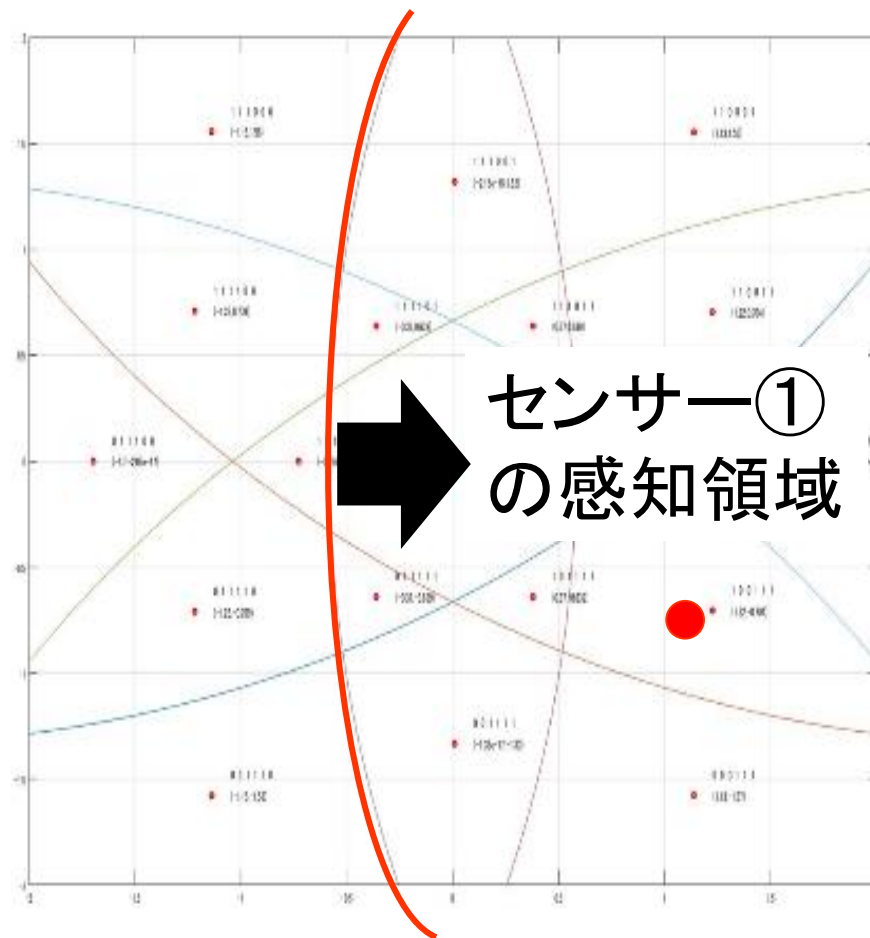
異常

最近の行動パターンとの差が、
有意であると認める？

- 行くべきところはいかなかった(薬を飲み忘れた)?
- 動きが異常(最近のパターンと違う)?

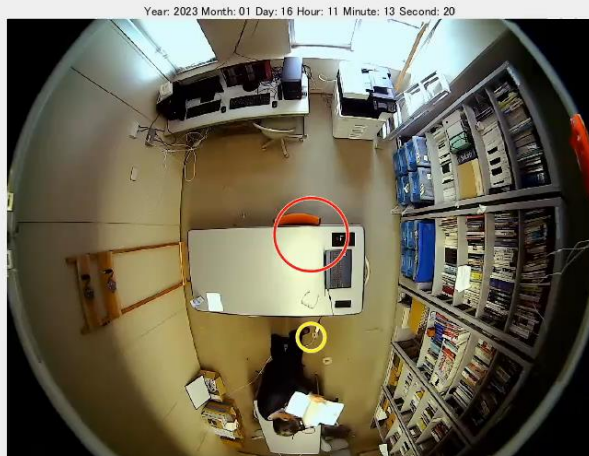
なぜ2次元情報が得られるのか？

- 6つの人感センサーが、一定の「仰角」と60度の「方位角」を持って配置すると、右図で示しているように、各センサーが、一定の「感知領域」がある。
- 例えば、人が赤丸の場所にいると、センサーの感知パターンは、100111(センサー①はLSBである)となる。
- 一瞬間50個のデータを取る場合、複数のデータの平均で高い確率でその位置を正しく推定できる。

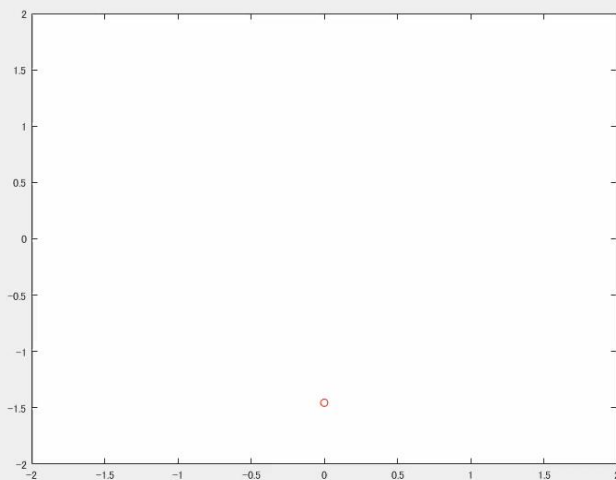


なぜ2次元情報が得られるのか？

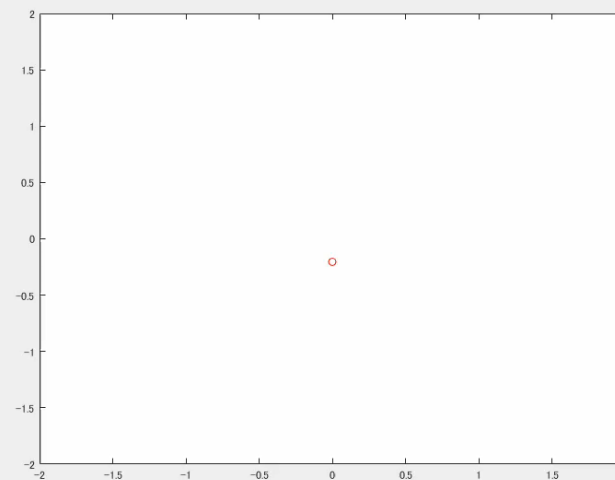
- しかし、この6ビットの位置情報だけでは、連続に変化する動線情報を得ることができない(図b)。
- 時間的平均のみならず、空間的平均を利用すれば、各時刻の位置情報をスムーズに描くことができるようになる(図c)。
- 空間的平均とは、例えば、過去一秒以内の(本技術によって推測した)位置情報の(重み付き)平均である。



(a)



(b)



(c)

想定される用途

- 本技術は、介護士の作業効率の向上と負担の軽減ができるため、介護施設に利用できると考えられる。
- その他に、見守りサービス、警備会社などによる独居高齢者・単身生活者の見守り・防犯などにも展開できるかと考えられる。

実用化に向けた課題

- 現在、センサユニットのハードウェアとデータ通信ソフト（センサー側＋サーバー側）は開発済み。以下の点はこれから解決したい課題である。
 - － 課題（１）：多数（数十人～数千人）の利用者の動線情報を、異なる端末を持つ関係者に、実時間・オンデマンドの形で、提供・表示する手段。
 - － 課題（２）：観測データから、「異常」となる移動・行動パターンを発見、定義、検出する手段。
- センサーユニットの外観設計、量産できるようにするための工夫なども必要である。

企業への期待

- 課題（1）について、ウェブサービス、データサービス関連（または関連ソフトが作成できる）企業と連携・共同研究して解決したい。
- 課題（2）については、介護・見守りサービスを提供する企業（介護施設、警備会社など）と連携し、異なる応用現場での実証実験を行い、データ収集・解析をすることによって解決したい。

(研究室に籠るだけでは、実問題を解決できるものが作れない)

本技術に関する知的財産権

- ・ 発明の名称 : 位置検知システム及びセンサ取り付け方法
 - ・ 出願番号 : 特願2023-010098
 - ・ 出願人 : 会津大学
 - ・ 発明者 : 趙 強福、奥山 祐市
-
- ・ 発明の名称 : 位置推定システム及び位置推定方法
 - ・ 出願番号 : 特願2023-132333
 - ・ 出願人 : 会津大学
 - ・ 発明者 : 趙 強福、奥山 祐市

産学連携の経歴

- 2012年～2013年：KDDI社と共同で、各種センサを利用したスマートホームに関する研究、実証実験を行った。
- 2019年12月～2020年3月：「福島県介護施設等における生産性向上に資するパイロット事業」（厚労省）の一部として、介護施設現場でのセンサーユニットの実証実験を行った。
- 2022年9月～2023年4月：GAPファンド（JST）の支援を得て、センサユニット用ソフトウェア（センサ側とサーバ側）の改良・実装を行った。

お問い合わせ先

会津大学
産学連携コーディネーター 石橋 史朗

TEL 0242-37-2776

FAX 0242-37-2778

e-mail ubic-adm@ubic-u-aizu.jp