

## 1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

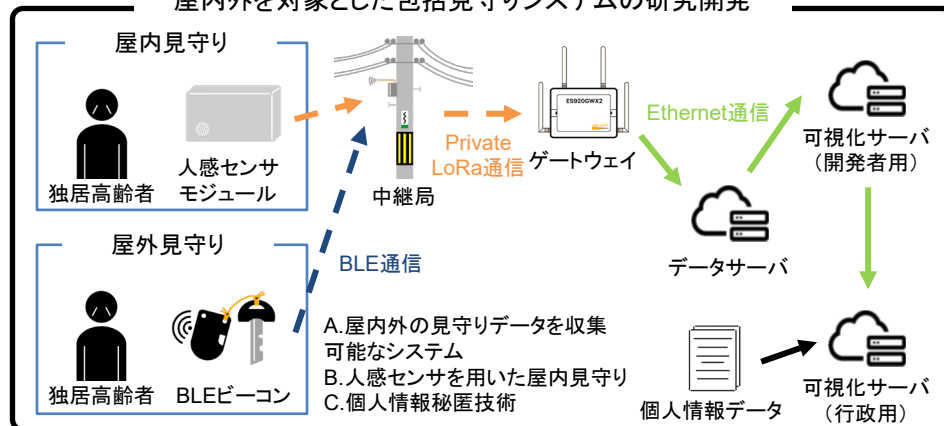
- ◆研究開発課題名 : データ連携・利活用による地域課題解決のための実証型研究開発(第3回)
- ◆副題 : 山間過疎地を対象とした高齢者向け屋内外包括見守りシステムに関する研究開発
- ◆受託者 : 国立大学法人名古屋工業大学、国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学
- ◆研究開発期間 : 令和2年度～令和4年度(3年間)
- ◆研究開発予算 : 令和2年度から令和4年度までの総額10百万円(令和4年度3百万円)

## 2. 研究開発の目標

・2022年度までにプライバシーに配慮した赤外線人感センサを活用した独居高齢者見守りシステムと、屋外におけるBLEビーコンを用いた広域見守りシステムを統合することで、過疎地域における包括的な高齢者見守りを実現する。

## 3. 研究開発の成果

## 屋内外を対象とした包括見守りシステムの研究開発



## 研究開発成果A: 屋内外の見守りデータを収集可能なシステム

- ・屋内は人感センサ、屋外はBLEビーコン電波を受信する通信基地局の電柱への共架を実施し、包括的な行動データの取得をした。

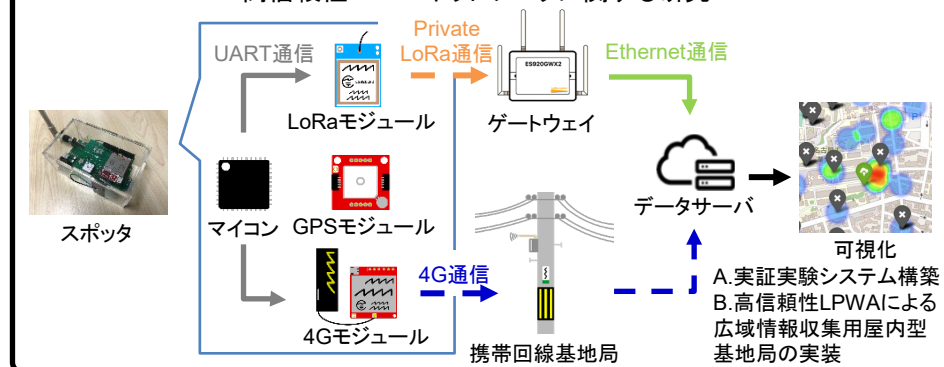
## 研究開発成果B: 異常検知アルゴリズム

- ・複数の人感センサの検知情報から行動パターンおよびパターン出現確率を算出し、出現頻度の低いパターンに対して異常度を定義した。また、夜間のトイレ利用や日中の寝室利用の異常度が高くなる傾向を確認した。
- ・屋外の移動中にランダムウォークを含む場合に徘徊の傾向があると定義し、基地局がBLEビーコンを検知した時間差から異常検知を行った。

## 研究開発成果C: 個人情報秘匿技術

- ・DBサーバ、開発者サーバ、行政サーバの3基を連携し、個人情報を仮名化することでデータ分析を可能とし、異常検知アルゴリズム開発を行った。

## 高信頼性LPWAネットワークに関する研究



## 研究開発成果A: 実証実験システム構築

- ・被験者宅への人感センサ設置、被験者行動ルート上に点在する電柱への基地局の共架が完了し、実証実験システム実装が完了した。
- ・LPWA通信可能範囲測定デバイスを開発し、実証システム構築時に電波サーベイを実施、LPWAおよびLTEを適切に利用する構築とした。

## 研究開発成果B: 被験者およびその家族への見守り情報フィードバック

- ・人感センサを用いた屋内見守りにおける行動パターン、パターン出現確率、および夜間の寝室滞在時間に対して、医療従事者による医学的知見を付与したレポートを作成し、被験者およびその家族への定期的なフィードバックを開始した。

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
0 (0)	0 (0)	0 (0)	20 (3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

※成果数は累計件数、( )内は当該年度の件数です。

(1) IEEE ICTS 2021

- ・山間過疎地での独居高齢者見守りシステムのシステムアーキテクチャを提案。
- ・屋内見守りシステムにおける人感センサと、その検知範囲内における人の出現データをLPWA通信で収集するシステムについて提案。
- ・実際の独居高齢者の家に設置し、非カメラのセンサデバイスを用いて日ごとの行動傾向が収集できることを確認した。また設置個数を増やすことで、人感センサの有効な配置位置の選定を行なった。

(2) 情報処理学会誌(載録済、掲載予定)

- ・山間過疎地での独居高齢者見守りシステムについて、屋内見守りシステムと行動パターンの定義、異常定義アルゴリズムについて提案。
- ・人感センサを用いた屋内見守りシステムのアーキテクチャを提案し、データ取得手法およびクレンジング手法を提案した。
- ・取得したデータから人感センサが被験者を検知したことを表す状態、時系列的な状態の遷移およびその出現確率をもとにした異常度を定義した。
- ・夜間頻尿の傾向を表す夜間のトイレ利用、居間を中心とした日常生活とは異なる動きを示唆する日中の寝室利用に対して異常度が高くなることを確認した。

5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

本研究開発の成果は、新城市にて行われている奥三河メディカルバレープロジェクトにて、市役所の福祉課や新城市長より、財政の助けとなるため是非拡充と継続してほしいと求められている。そのため、新城市内の公営住宅向けに本システムを継続して実装、利用し、既存の見守りと併用しながら課題を抽出し続けていく。また、被験者家族へのレポートについては被験者家族より好評であることから、地域医療機関と連携し、継続して取り組んでいく。一方で、病院外で得られる普段の生活を評価するための見守りデータに対してレポートを生成することは、医療従事者への負担が増加することが懸念されるため、定期的にWebアプリケーションからレポートを自動生成する仕組みを構築する必要があるとも考えている。その際に、現在作成しているレポートについて、分析結果のパターンと付与された医学的知見のコメントの組み合わせを収集することで、コメントについても雛形を自動生成し、医療従事者が加筆修正のみでレポートを作成できるよう機能の拡張を行うことができれば、システムが大規模に普及した際に増大しうる医療関係者へのコストを抑えられると考えている。

また一方で、地方行政と公営住宅のコンサルタントと建築を行う業者との連携がすでに決定しており、住宅の建て替え前後の居住空間の温湿度、居住者の運動強度および室内での行動頻度の把握に本システムを適用することを、2023年度より開始する。本プロジェクトは大阪府東大阪市および静岡県伊豆の国市で開始が決定しており、これらの実施に際しては本委託研究によって得られた成果を活用したものであることをアピールしていく。

製品化、一般化については、本研究開発で開発したデバイスはすでに基盤設計などコアな部分について量産を見越した設計を行なっている他、量産のためのメーカ等の調整も進めている。サーバなどシステム方面に対しても、Dockerを用いたパッケージングを行った上での開発を行っており、新しくシステムの適用を行う場合にも容易にサーバ構築が可能となる設計としている。本研究開発によって屋内外包括見守りシステム全体のパッケージとしての開発が完了したため、今後も介護施設や公営住宅、そして行政と連携し独居高齢者宅へ実装を進めることで普及を行い、一定の成果が出た時点でオープンソース化することで全国展開し、補強知財として住居内での遷移確率と活動度の指標を申請する予定である。