

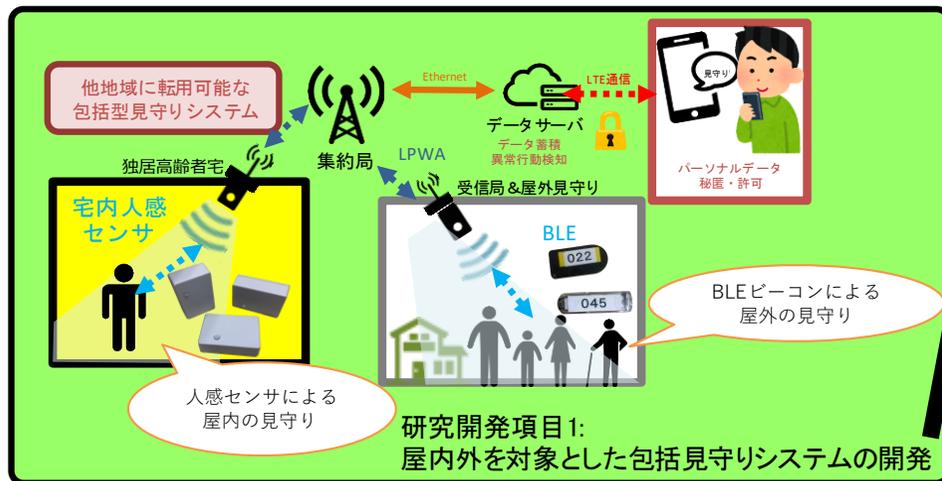
1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆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
- ◆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
- ◆実施機関 国立大学法人名古屋工業大学、東海国立大学機構名古屋大学、新城市、新城市民病院、シスコシステムズ合同会社
- ◆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 総額10百万円 (令和2年度 6百万円)

2. 研究開発の目標

令和2年までに、見守りシステムのプロトタイプを作成し、システムの実装を行うとともに、令和3年までに、複数の独居高齢者の協力のもとシステムを運用することでシステムの課題を抽出し解決する。

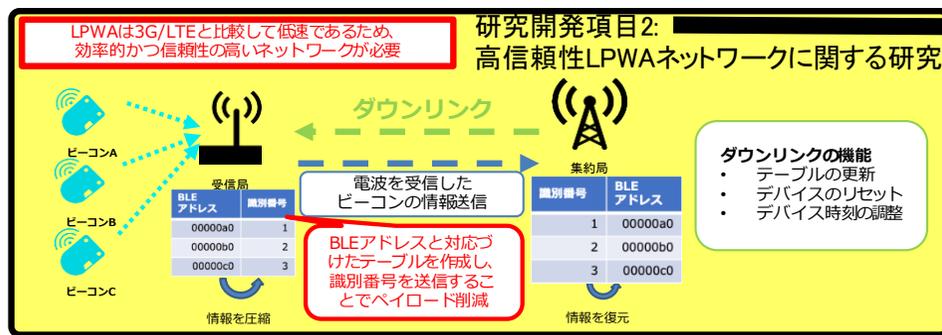
3. 研究開発の成果



研究開発項目1: 屋内外を対象とした包括見守りシステムの開発

過疎地域における見守りによる自治体の負担を軽減するためには、自治体が一括で地域の高齢者の状態を把握できる仕組みが必要。

- ◆ 人感センサによる屋内見守り
 - 本研究開発では、非カメラであるセンサを使用することでプライバシーに考慮し、信号線の無いバッテリー駆動のデバイスにすることで日本家屋に容易に設置可能なデバイスを実装。
 - 開発したデバイスで、稼働実験を行い140日間の連続稼働に成功。
- ◆ BLEビーコン屋内見守り
 - 本研究開発では、BLEビーコンが発信する電波を受信する受信局の開発。
 - 実環境に受信局を複数配置し、位置推定アルゴリズムを構築し検証を行った結果75%～85%程度の精度を得られた。
- ◆ 異常検知アルゴリズムの実装
 - 時系列を考慮した異常検知モデルを実装し、日常生活中での異常を検出するアルゴリズムの開発を行った。
 - 今後、実環境にて検証を行うことで課題の抽出とアルゴリズムの向上の予定



研究開発項目2: 高信頼性LPWAネットワークに関する研究

本研究開発では運用コストの低い広域ネットワークの構築をするためネットワークの制御に安価なマイコンやLPWAを利用する。そのため、不具合による受信局の停止やリアルタイムクロックのずれ、通信速度の低さが課題となる。ダウンリンクを利用したLPWAネットワークの信頼性向上

- ◆ ペイロード圧縮による通信量削減
 - ペイロードを圧縮するためビーコンのBLEアドレスと識別番号を対応づけたテーブルを作成し、識別番号を送信仕組みを開発した。
 - ダウンリンク機能を利用することで容易にテーブルを更新可能であることを実証。
- ◆ デバイスのリセットによる安定性向上
 - ダウンリンク機能を利用することでデバイスに信号を送ることでデバイスのリセットを可能とし、不足のデバイスの停止に対応した。
- ◆ リアルタイムクロックの定期的な修正によるデータの信頼性向上
 - ダウンリンクによって正確な時間を送信しマイコン内部のリアルタイムクロックを調整する機能を実装

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・採択	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
0 (0)	0 (0)	1 (1)	2 (2)	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) 実際の独居高齢者宅での人感センサによるみまもりシステムの試験開始。収集したデータをもとにマハラノビス距離を用いて通常・異常状態の検出を安価に実現可能であることを示した。
- (2) 新都市の倫理審査完了
2021年度の実証試験に向けた自治体側の倫理審査委員会による許可を取得。名古屋大学医学部、名古屋工業大学も併せて取得し、実証実験に向けた取り組みを加速。
- (3) LPWA多段中継及びダウンリンク試験および基板試作完了
LPWAネットワークのカバレッジ拡大のための多段中継通信機能の実装と、基地局の設定変更や再起動を遠隔で可能とするダウンリンク機能の実装を行うことで、遠隔地における保守および山間過疎地におけるエリア拡大を可能とする一連のネットワークシステムを完成。
- (4) 超低消費電力な人感センサシステム基板の試作完了
18650リチウムイオン二次電池を2本搭載し、小型かつ安価な人感センサによる宅内見守りとLPWAによる送信機能を持つ試作基板を完成した。特筆すべき事項として、理論値で200日程度充電の必要なく稼働可能なシステムを試作し、現在試験中の基板についても既に100日以上電池稼働しており、充電頻度を下げることで見守り側の手間の軽減が可能。

5. 今後の研究開発計画

研究開発項目1: 屋内外包括見守りシステムの研究開発

- ・ 今後、行政と密接な連携をとることにより実地でのシステムの実証試験を行う。
- ・ 実証試験によって得られた実データを用いて異常検知アルゴリズムの有用性検証を行い、それと同時に予防医療アプローチを含めた異常検知技術を開発する
- ・ システム側では個人情報保有せずとも分析可能なシステムを構築することで、横展開可能なシステムの開発を行う

研究開発項目2: 高信頼性LPWAネットワークに関する研究

- ・ 非圧縮の生データと比較し3分の1以下の軽量なデータ変換および圧縮技術の開発
- ・ 屋内に容易に設置が可能な、3日間程度バッテリー稼働可能な屋内型基地局の実装

研究開発項目3: 実証実験と異常行動検出試験

- ・ 今後、システム作りと実証実験に向けた調整作業を行う
- ・ データ入手以前にも、論文調査やテストデータでの検証を進めることでデータを用いた予防医療アプローチを行う