

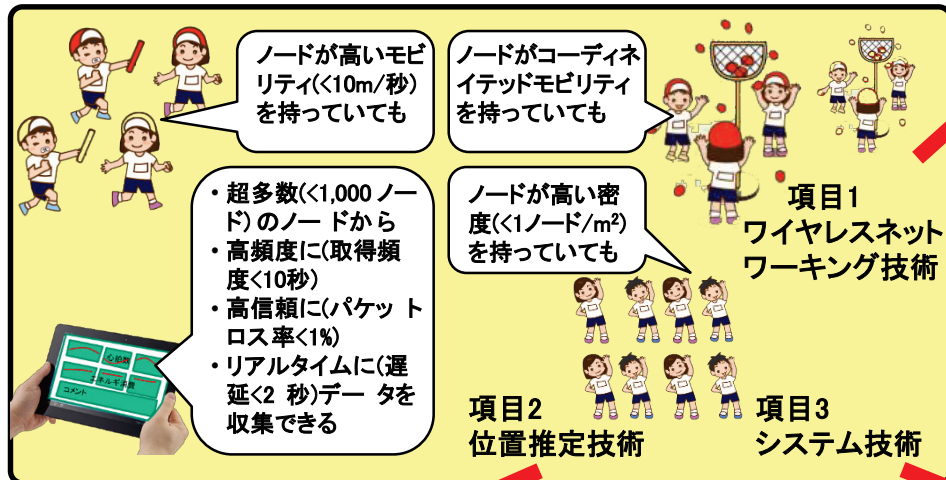
1. 研究課題・実施機関・研究開発期間・研究開発予算

- ◆課題名 : 未来を創る新たなネットワーク基盤技術に関する研究開発
- ◆副題 : 高密度、高モビリティおよび超多数ノードを収容できるワイヤレスネットワーキング法の研究開発
- ◆実施機関 : 大阪市立大学、関西大学、明治大学、沖電気工業(株)、(株)シンセシス
- ◆研究開発期間 : 平成28年～平成29年(2年間)
- ◆研究開発予算 : 総額32百万円(平成28年度16百万円)

2. 研究開発の目標

(1) 広領域(90m×120m)、(2) 高密度(ノード密度>1名/m²)、(3) 高モビリティ(ノード速度<10 m/秒)、(4) 超多数(ノード数<1,000ノード)という特徴を持つグループのすべてのノードから、(5) 高頻度(データ取得頻度<10秒)、(6) 高信頼(データ非収集率<1%)、(7) リアルタイム(遅延<2秒)にデータを収集できるような、スケーラビリティを持ったワイヤレスネットワーキング法を研究開発する。

3. 研究開発の成果



研究開発成果: 項目1 ワイヤレスネットワーキング技術 ネットワーキングプロトコル

- プロトコルスタックのソフトウェアアーキテクチャを決定。
- ネットワーク層の packets 種類および通信シーケンスを決定。
- ビーコンスロットとデータスロットから構成されるスーパーフレームの構造を決定。
- ノード収容台数のスケーラビリティの高いTDMA方式を採用を決定。
- サッカーモビリティモデルを用いた計算機シミュレーションによる評価を開始。

ネットワーキングアルゴリズム

- AODVやOLSR等の既存アルゴリズムのサッカーモビリティモデルを用いた計算機シミュレーションによる評価。
- 150人収容を前提とした新しいアルゴリズムの検討を開始。

研究開発成果: 項目2 位置推定技術 モビリティモデルデータセット

- 4K解像度のカメラ8台を用いた運動シーンの撮影を実施(大阪市立中央体育館)。画像平面と3次元空間のキャリブレーションを行う手法を確立。その情報を用いて、モビリティモデルデータセットの作成を複数種類の競技対して実施(サッカー、徒競走、準備体操)。

位置推定法

- Informed Haar-like特徴を用いることで色特徴のみによって高精度な人検出を実現可能な手法を確立。

研究開発成果: 項目3 システム技術 生体センサノード

- 搭載する各種デバイス、プロセッサおよびモジュールを決定。回路基板を設計し外注による製造後、正常に動作することを確認。筐体をCADソフトにより設計し、3Dプリンタで作成。

データ収集ノードおよびヒューマンインターフェース

- データは、マワークス製Matlabにより収集しマイクロソフト製Accessにより表示と保存を行うことに決定。
- ドローンの選定および飛行実験を実施。

4. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等)

	国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	プレスリリース 報道	展示会	標準化提案
高密度、高モビリティおよび超多数ノードを収容できるワイヤレスネットワーク法に関する研究開発	0 (0)	0 (0)	3 (3)	14 (14)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

(1) モビリティモデルデータセットの生成に成功

体育館において、数十人程度までの人間から構成されるいくつかの典型的な運動シーン(サッカー、徒競走、準備体操等)を4K解像度のカメラ8台を用いて撮影した。ピブスの色と背番号から人物を特定し、各運動における、各人間の位置(x-yデータ)時系列の生成に成功した。

一方、子供と大人を想定したファントムを用いて、生体センサノードを後腰部に装着した場合のアンテナ放射パターン、距離特性および人間によるブロッキングの影響を測定し、定式化を行った。

これらを組み合わせることにより、ワイヤレスネットワーク法の性能を評価するためのモビリティモデルデータセットの生成に成功した。現在、モビリティモデルデータセットを用いて、既存ネットワーク法および我々が提案する新しいネットワーク法を計算機シミュレーションにより評価中である。

(2) 国内および国外で開催される学会ならびに学術論文での積極的な情報発信

国内で開催される研究会および海外で開催される国際会議等に対して複数の論文を積極的に投稿し、口頭発表やポスター発表において本研究開発の成果を積極的に発表してきた。

国際学術論文誌International Journal of Wireless Information Networksにおいて、本研究開発の新しいコンセプトについて書いた論文(18ページ)が出版された。

平成29年5月に開催予定のITヘルスケア学会第11回年次学術大会に対して、本研究開発を紹介するセッションを提案し採択された。そのセッションでは、本研究開発を分担している5機関から5件の発表を行う予定である。合わせて、研究開発した生体センサノードの動態展示を行う予定である。

5. 今後の研究開発計画

平成29年度前半に、25台程度の生体センサノードおよび1台のデータ収集ノードから構成されるハードウェアシステムを製作する。また、モビリティモデルデータセットを用いた評価を通して新しいワイヤレスネットワーク法を研究開発し、ハードウェアシステムにそれをファームウェアとして実装する。そして、平成29年度後半に、研究開発したトータルシステムをサッカー試合(選手22人と審判3人を想定)の中で使用し、実験によりその性能を評価する。一方、千人程度までの人間から構成される運動シーンでも、それらの位置情報を用いて有効に動作する`位置情報を用いたワイヤレスネットワーク法(location-utilizing wireless network)を、モビリティモデルデータセットを研究開発する。