

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：無線環境管理のための無線環境評価手法の研究開発
- ◆副題：利用者の無線知識レベルに応じた無線環境モニタリングシステムの研究開発
- ◆受託者：サンリツオートメーション株式会社、株式会社構造計画研究所
- ◆研究開発期間 令和5年度～令和7年度（3年間）
- ◆研究開発予算（契約額） 令和5年度から令和7年度までの総額280百万円（令和7年度100百万円）

2. 研究開発の目標

製造・医療現場で無線情報を収集する非干渉型のSRF無線センサー及び、無線環境の分析結果を利用者の無線知識レベルに応じて可視化し対応行動を示唆する無線環境モニタリングシステムを開発し、利用者の無線知識レベルに合わせた潜在課題の顕在化によるBCM(事業継続性マネジメント)の実現を図る

3. 研究開発の成果

研究開発目標

研究開発項目1:複数無線システム同時管理用データ収集システムの研究開発

すでに稼働中の無線を用いた産業システムに影響を及ぼさない非干渉型の情報収集手法を確立したSRF無線センサーとデータ収集システムを開発する

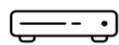
SRF規格を拡張したSRF無線センサーとデータ収集システムの開発

◆ SRF無線センサー



- ・ SRF規格拡張データ (nodeMonitors) 追加
- ・ 動作設定 I / F
- ・ 既存センサーのファームウェア入替で動作
- ・ 小型化（試作）、ax対応

◆ データ収集システム



- ・ 動作設定、複数センサー間時刻同期
- ・ 分析・可視化システムへ受信データを低遅延で通知するI/F
- ・ 長期保存用DB
- ・ スケーラビリティを確保したデータ収集システム

非干渉型のSRF無線センサーの試作とデータ集システムの開発を完了し、分析・可視化システムとの結合した無線環境モニタリングシステムを完成させた。

【研究成果1】SRF 規格を拡張し、新たにデータ(NodeMonitors)を追加した。これにより統計データとして活用できるようになった。

【研究成果2】試作した SRF 無線センサー(SRF-100、SRF-200)について、SRF 認証を取得した。(R8/2取得)

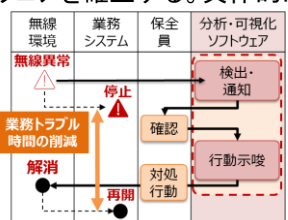
【研究成果3】分析・可視化のために、受信データを即時に通知するインターフェースと、長期間保存したデータを必要に応じて提供するデータベースを構築した。

【研究成果4】複数センサーから同時にデータを受信できる仕組みを構築するとともに、センサー間で時刻同期を行うことでデータの同時性を確保し、データの正確性を担保した。

研究開発目標

研究開発項目2:データ分析・可視化ソフトウェアの研究開発

無線環境評価指標を基に業務トラブル発生リスク増大を検知し、無線知識レベルに応じた業務トラブル回避のための対処行動を示唆するデータ分析・可視化ソフトウェアを確立する。具体的には以下の3項目を実施する。



分析・可視化ソフトウェア利用時のトラブル解決フロー

- ・ 無線環境評価指標を分析し、業務トラブルの発生リスク増大を検知する無線環境評価指標アルゴリズムの研究開発
- ・ 無線知識レベルに応じて業務トラブル回避のための対処行動を示唆する可視化手法の研究開発
- ・ 無線環境評価指標アルゴリズムと可視化手法を反映したデータ分析・可視化ソフトウェア設計と試作

対象とする3つの事象に対して以下を実現し、各成果に対して1以上の事象にて検証を実施した。

【研究成果1】アラート検知とアラートパラメータ自動調整から成る無線環境評価指標アルゴリズムを導出したことで、**無線の非専門家でも無線に起因する業務トラブルの発生リスクを認知可能**となった。

【研究成果2】無線知識レベル毎に情報を表示する可視化画面とアラート対応マニュアルを活用した可視化手法を導出したことで、無線の非専門家でも**自身の無線知識レベルにあった適切な対処行動をとることを可能**にした。

【研究成果3】データ収集システムと結合して動作するデータ分析・可視化ソフトウェアを構築したことで、**複数のセンサーから取得した1秒粒度のセンサーデータを基にアラート検知や可視化が可能**となった。

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・採択	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
1 (1)	0 (0)	0 (0)	11 (8)	0 (0)	1 (0)	7 (4)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

- 特許出願:「アラートシステム、アラート方法、及びアラートプログラム」(特願2026-013376)
- WTP2025
 - ・ 展示会、特別講演:「SRF無線センサーを利用した無線可視化システム」、「現場に寄り添う無線環境設計・可視化ソリューション」
- 日本生体医工学会
 - ・ 特別講演:「医療現場におけるDFSの影響と無線可視化 - SRF無線センサーを用いた無線環境モニタリングシステム-」
- IEICE2025ソサイエティ大会
 - ・ 一般セッション:「SRF無線センサーの機能拡張と可視化用データ収集システムの構築」、「製造・医療現場のトラブルに繋がる無線潜在課題の検出手法の検討」
- IIFES2025
 - ・ 展示会、特別講演:「SRF無線センサーを用いた常設型可視化システム」
- 第9回CR2Pj
 - ・ 展示会
- IEICEスマート無線研究会
 - ・ 収録論文:「非無線専門家による運用を想定した無線環境モニタリングシステムのアラート手法の検討」
- IEICE短距離無線通信研究会
 - ・ 収録論文:「製造・医療現場向け無線環境モニタリングシステムにおけるアラート・行動示唆手法の検討」

5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

- 計画
製造分野では本無線環境モニタリングシステムの有効性が認められ、国内の自動車メーカー 3 工場に対して採用を推進する。海外工場展開に向けて商社とも導入スキームを協議中である。医療分野ではコスト面からピンポイントサーベイ用途としての導入を推進する。オフィスビルや病院、学校、スタジアムなどのネットワーク施工企業からも可視化ツールとして導入検討を行う。
- 展望
製造現場では無線トラブルが生産性に直結するため、無線可視化へのニーズが高まり、自動車メーカーを中心に導入・検討が進んでいる。世界的にもデジタルワイヤレス市場は拡大基調にあり、大きな成長ポテンシャルを持つ。本無線環境モニタリングシステムは、可視化やアラート検出により現場のトラブル対応を迅速化し、ダウンタイム削減や運用効率化に寄与する。また、導入・運用を通じて通信・IoT・データ解析の実践スキルを持つ技術者育成にも貢献が期待される。