

研究開発内容説明図

「自然災害が多発する阿蘇地域における防災・減災のための無人航空機を用いた時空間地形情報システム」の概要

研究代表者 : 尾原祐三 (熊本大学)
研究開発期間 : 平成28年度～平成30年度

背景と目的

熊本県には活発な活動を続ける阿蘇山や豪雨による洪水で被災するなど、継続的に自然災害の危険に曝されており、熊本県の地域社会全体が安全・安心な生活の実現に向けた科学技術の導入に強い関心を持っている。特に防災、復興のためには迅速で継続的な情報収集が必要でこれに関する技術の実現に強い要請がある。このような背景から、本研究は無人航空機を用いて特に阿蘇地域での地形監視システム技術を開発することを目的とする。特に火山の噴火、河川の氾濫といった熊本県の地域性を鑑みて危険の予想される自然災害を対象に、無人航空機により地形情報を継続的に観測し、連続的な地形変化を把握するシステムを構築する。

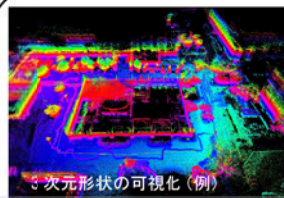
研究開発項目

フェーズ I

- (1) カメラ・レーザ測距装置搭載ヘリコプタシステム
- (2) 計測した地形情報の保管・閲覧システム
- (3) 斜面形状のモザイクングと地形の時間的変化の検出

フェーズ II

- (4) 固定翼機による地形情報計測
- (5) 広域から得られる複数の地形情報の統合
- (6) 統合地形情報の公開



マルチロータヘリコプタ

地上付近でホバリングし、高精細な地上情報を取得可能
先行研究を踏まえてレーザ測距情報と統合



マルチロータヘリコプタによる地形監視 (採石場)
(フェーズ I)

連続的な3次元地形形状計測
広域情報の統合
社会への情報公開



行政・消防等防災関係者への呈示
(社会システムへの統合)

航空機による広域監視 (フェーズ II)

形状計測技術の高精度化・高速化

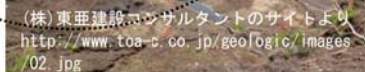
取得日時異なるデータの統合技術の開発



凧型無人航空機

地上付近を低速で安定して飛行可能
軽量・大ペイロード
取り扱いが容易

地形形状は時間とともに変化
⇒変化する地形のモザイクング



九州北部豪雨災害における土砂崩れの現場

阿蘇地域の自然災害

- 平成27年9月中岳噴火(火砕流発生、一日で4万トンの降灰)
- 平成24年7月九州北部豪雨(死者30名以上、100棟以上損壊)
- 平成9年11月死者2名(火山性ガス)
- 昭和54年9月死者3名(噴火)



阿蘇山の噴煙を草千里から望む



阿蘇市広報「広報あそ」九州北部豪雨災害特別号より

研究開発内容説明図

「医療事故の発生を抑止する医療事故発生予測技術を可能とするビッグデータ解析基盤の研究開発」の概要

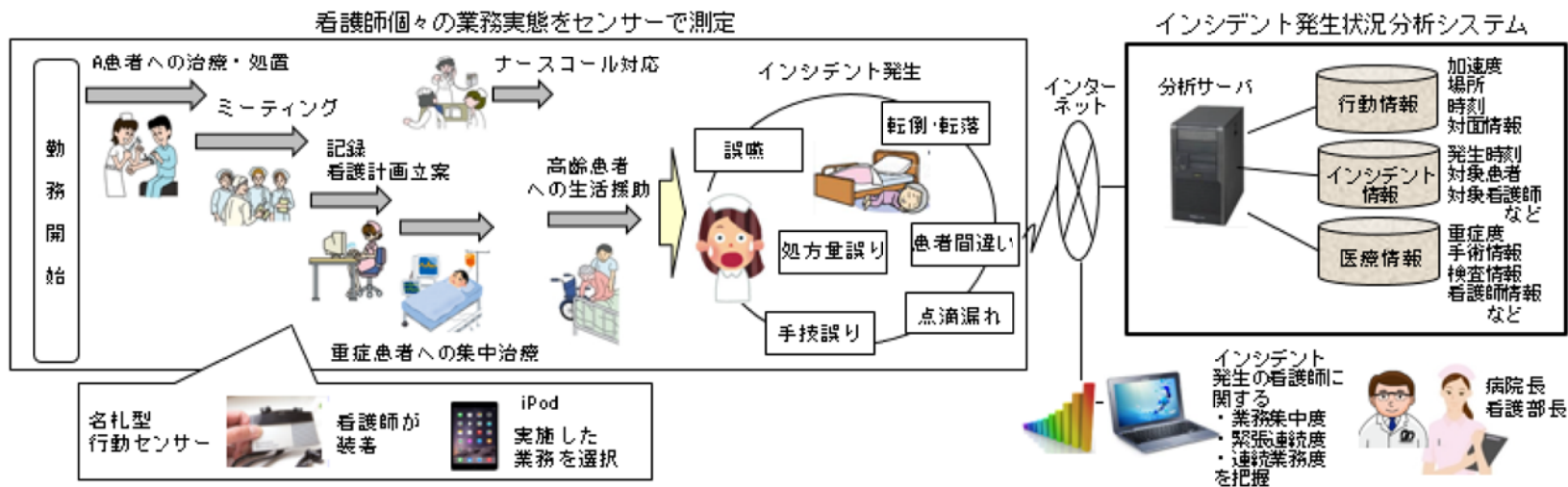
研究代表者 : 白水麻子 (熊本県立大学)
 参画研究機関名 : 熊本大学
 研究開発期間 : 平成 28 年度～平成 30 年度

1. 研究開発の目的

病院内で発生したインシデントについて、看護師の業務実績から業務の集中や多重度などから発生要因の分析を行う。
 これにより、看護師の労働環境の改善と医療の安全・安心を確保する。

2. 研究開発の概要

- 看護師の労働状況を示す7つの指標を開発
- インシデント発生に至る労働状況を分析するソフトウェアを開発
- 臨床における測定により、インシデントの発生率を低減できることを立証



「3次元高密度実装技術を用いた第5世代携帯端末用 60GHz帯3次元指向性制御アンテナの研究開発」の概要

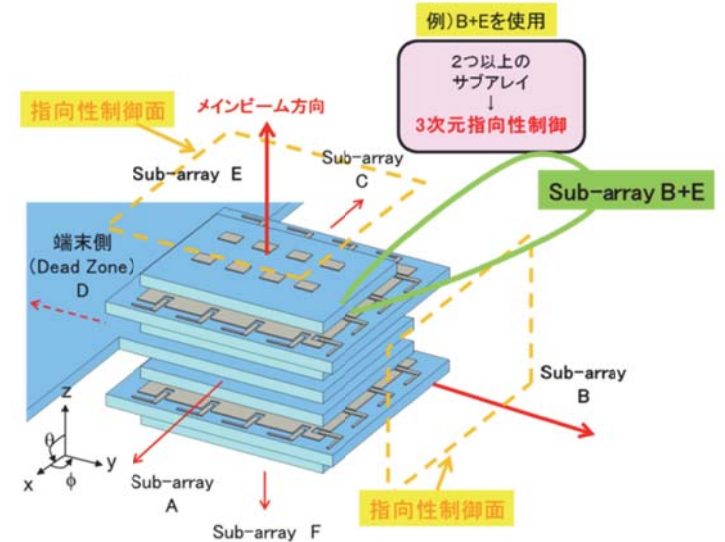
研究代表者 : 吉田 賢史 (鹿児島大学)
 研究開発期間 : 平成28年度～平成30年度

1 研究開発の目的

携帯電話に代表されるセルラーシステムは、今やスマートフォンが普及するに至り、大量のデータ通信が無線で行われている。今後もさらなるデータトラフィックの増加が見込まれ、Gbps オーダの超高速無線通信の普及が急務である。第5世代の携帯電話システムにおいては、超高速通信のためミリ波帯通信システムの採用が検討されている。従来から60GHz帯を用いたWPAN (Wireless Personal Area Network) システムが研究されてきたものの、量産性やコストのみならず、60GHz帯の特異な伝搬特性により遮蔽に弱く、移動性が低いなどの技術的課題が山積しており、普及には至っていない。本研究では、従来のスマートフォンに、60GHz帯のWPANシステムを搭載した第5世代携帯電話システム用端末の実現を見据え、端末の位置や向きによらず安定した通信を行うため、60GHz帯3次元指向性制御アンテナを提案し、試作および測定によりその実現性を示す。

2 研究開発の概要

フェーズ I では、小型携帯端末に搭載可能なサイズであること、かつ既存の実装プロセスを利用可能であること、の2つの制約条件の下で、1つのみならず2つ、3つのサブアレイ実装方法に関して主に検討を行い、複数のサブアレイ間指向性制御が可能であることを測定で示す。図Aは、2つ以上のサブアレイアンテナを同時に用いて指向性制御を行うイメージ図である。最終的には、図Aに示すような、小型端末の突起部または端部に、複数の誘電体基板を高密度に3次元実装し、60GHz帯アレイアンテナを構成する。基板を5～10枚程度積層するため、実装歩留まりが問題となるが、基板彫りこみ技術などを採用し、基板間のアライメントを簡略化できるように工夫する。フェーズ I では、最終的に提案アンテナの具体的な設計結果を示す段階まで実施する。フェーズ II では、アンテナ数や位置の最適化を行った上で提案アンテナを試作し、放射パターンの3次元測定を行う。最終的には3次元で指向性制御が可能な60GHzアンテナ部が実現できることを示すことを目標とする。



図A 提案アンテナ構造と動作イメージ

研究開発内容説明図

IoT ビッグデータのための非線形解析システムの研究開発

研究代表者 : 松原靖子 (熊本大学)
 研究開発期間 : フェーズ I 平成 28 年度
 フェーズ II 平成 29 年度～平成 30 年度

1. 研究開発の目的

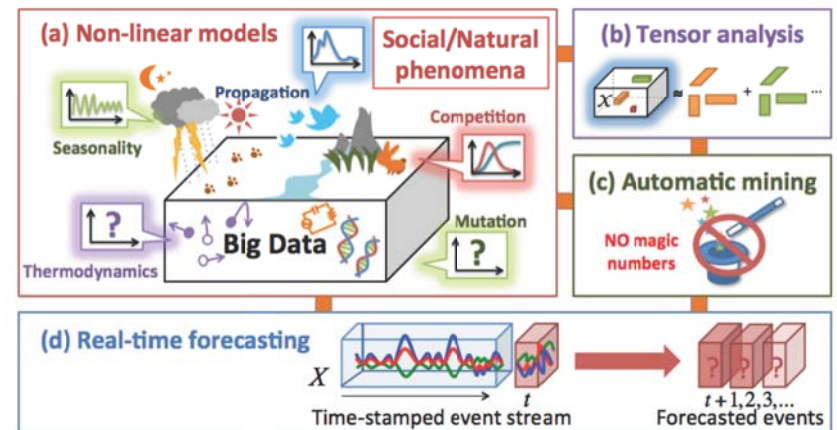
時系列データは、Google や Twitter に代表されるソーシャルメディア上における各ユーザのアクティビティ、交通システムや環境測定等における各種センサネットワーク等、様々な分野で大量に発生し続けている。本研究は、これらの時系列ビッグデータを対象とし、様々な現象、活動の時間的な推移を分析・モデル化することにより、重要なパターンの発見、将来のイベントの予測を効果的、効率的に行うシステムの開発を目的とする。

2. 研究開発の概要

本研究開発では、先行研究である (a) 非線形時系列解析、(b) 大規模テンソル分析、(c) 特徴自動抽出に関する技術を発展、統合し、実用的かつ高度な情報予測手法を確立する。そして大規模 Web 情報や IoT ビッグデータ等、リアルタイムかつ大量に生成される複合データストリームに対し、高速に将来予測を行うシステムを開発する。

フェーズ I では時系列センサデータ解析技術と非線形解析技術を統合させ、リアルタイム予測技術の研究開発に取り組む。特に、非線形モデルのための高速オンライン学習手法と高速探索手法を開発する。

フェーズ II では、複合データを統合的にモデル化し、全ての情報の関係性を抽出するとともに、急激な特徴の変化にも対応できる予測技術へと発展させる。そして IoT 複合データのためのリアルタイムイベント予測システムを開発し、大規模な実証実験を展開する。



3. 期待される研究開発成果および社会的意義

過去に蓄積された膨大な時系列データに基づき今後の動向予測をすることは、市場トレンドや行政ニーズの把握、災害時の被災者支援、犯罪の防止、さらには渋滞緩和や交通事故防止など、あらゆる領域で有用であり、社会的意義は大きい。