

3.3.3 新世代ワイヤレス研究センター 医療支援ICTグループ

グループリーダー 浜口 清 ほか11名

医療を支援するユビキタス医療システムのためのICTの研究開発と標準化・法制化

概要

ICTを活用して医療現場・健康管理を支援するシステムの研究開発やインプラント医療ワイヤレスネットの構築、利用促進のための国際標準化への寄与による健康で豊かな社会の実現を目標として、ICTを利用した新たな医療検査、治療に資する生体内外無線伝送技術、医療現場における生体内・生体周囲の安全な無線利用のための技術の研究開発を行い、産学官連携コンソシアム等を通じて標準化を推進し、医療ICTの産業化及び医療サービスの向上に貢献する。特に、アプリケーションと要素技術の両面から実用化を見据えた研究開発を実施し、IEEE802国際標準化への提案、外部の医療、ICT分野でアクティブな研究者をメンバーとする効率的な研究開発体制により早期の社会貢献を目指す。主な実施課題は以下のとおりである。

- (1) ボディエリアネットワーク (BAN) の研究開発
- (2) インプラントセンサーネットワーク (ISN) の研究開発
- (3) ユビキタス医療ネットワーク (UMN) の研究開発
- (4) 電磁波の医療機器への電磁干渉対策
- (5) 生体への干渉解析・対策
- (6) 医療ICTコンソシアムの運営
- (7) 医療支援ICTのための標準化・法制化への貢献

平成20年度の成果

以下に、主な項目別として列記する。

(1) 「ボディエリアネットワーク (BAN) の研究開発」

超広帯域無線技術(UWB)等を用いたウェアラブルBAN実験装置の試作、評価によるBANの機能、帯域、EMC、技術的条件、利用形態等の基本検討を行い、BANに適する無線方式、メディアアクセス制御方式(MAC)プロトコルの標準案を策定することを目的として以下を実施した。

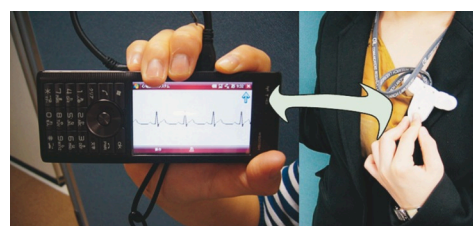
- ・UWBを用いたBAN用送受信装置の試作によるMACの基礎的評価
- ・NICT独自の低消費電力型認証キー技術を組込んだBAN試作(NICT技術移転研究成果支援制度の活用)とその機能強化版の試作
- ・近距離の電波伝搬でマルチパス波が観測されたこと(昨年度結果)から、BANに特化したチャンネルモデルを構築するため、生体ファントムを用いた人体表面を対象とした電波伝搬特性測定



MAC評価用UWB送受信装置



人体周辺の電波伝搬測定



低消費電力技術を組込んだBAN試作

(2) 「インプラントセンサーネットワーク (ISN) の研究開発」

- ・カプセル内視鏡を想定した人体内部伝搬損失の予備検討として、5層平面媒質モデルによる平面波(透過波のみ)の減衰量の推定を実施した。
- ・インプラントBANアンテナとして、医療用テレメータ帯域を用いた変形スパイラル構造のアンテナを試作した。
- ・NICT数値人体モデルを利用した数値シミュレーション(FDTD法)により生体内インプラントの電波伝搬特性を試算して伝搬モデル式を構築した。
- ・インプラント/ウェアラブルBANの共通MACの技術開発を目指して、体内外BAN相互通信規格の検討を実施した。

3 活動状況

- ・カプセル内視鏡等の体内電波利用デバイスの無線データ伝送の高品質化に資するため、体内外電波伝搬の実験に基づくモデル化を目指して液体ファントムを用いた信号減衰量の測定実験を実施した。この実験に利用するため、カプセル型の小型信号発生器(周波数:403MHz、611MHz、953MHz、2,450MHz)を試作した。

(3) 「ユビキタス医療ネットワーク(UMN)の研究開発」

平成21年度に実施予定のインターネット衛星WINDSを介したBANデータ遠隔伝送実験のため、BAN装置の改修、関係機関(タイNECTEC、JAXA等)との事前調整を実施した。将来的には、BANで集められた医療・ヘルスケアデータを遠隔地の医療機関へ送信し、逆に診断・応急措置指示等を受けるUMNシステムを想定している。

(4) 「電磁波の医療機器への電磁干渉対策」及び「生体への干渉解析・対策」

- ・電磁波による生体及び医療機器への影響に関して、
 - (a) ボディエリアネットワークで使用されるUWB帯(ウェアラブル用)について、医師の指導のもと、医療機器(人工呼吸器、シリンジポンプ、輸液ポンプ、医療用テレメータ)との電磁干渉試験を実施した。
 - (b) 医療支援無線システムが利用される環境(病棟・手術室等)における環境雑音・到来電波のモデル化(ボディエリアネットワーク及び5GHz帯無線LAN)とモデルを用いた無線システムとの干渉評価を実施した。

(5) 「医療ICTコンソシアムの運営」

産学官参加による「医療ICTコンソシアム」の活動を活性化すべく、コンソシアム構成員に向けた講演会企画や展示会、講演会等の情報提供を実施(医療ICTコンソシアム:共同研究契約「医療支援無線システム技術に関する共同研究」(2007年1月~2009年3月)に基づく22社の集合体)。

(6) 「医療支援ICTのための標準化・法制化への貢献」

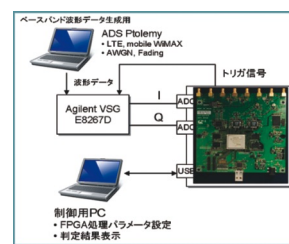
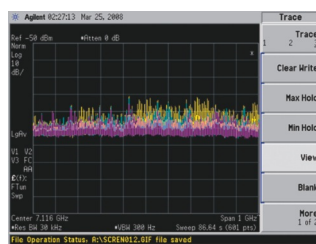
IEEE802.15.TG6標準化に積極的に寄与した。NICTが主な役職を務めることでグループをリードした(NICTが副議長、セクレタリーを担当)。年間、寄書30件以上を行っている。2009年3月会合ではPHY及びMAC方式のNICT独自提案を実施。

(7) その他

- ① 総務省からの委託「マイクロ波帯を用いた通信用途のUWB無線システムの高度化に向けた調査検討」(平成19年度~)として、国際検討状況の調査検討、ハイバンドにおける干渉評価試験のための測定システムの整備と干渉評価試験、ローバンドにおける干渉軽減技術の評価試験を行うための評価システムの整備と評価試験、UWB無線システムの高度化のための技術的条件の調査検討を実施した。



電波暗室内UWBアプリアゲーション実験と伝搬特性測定例



DAA検出性能評価システム

- ② 総務省からの委託「ボディエリア無線システムにおける周波数共用技術」(平成18~20年度)の実施課題のうち「超広帯域無線通信方式技術試験」を担当し、UWB-IR方式について変復調機能に特化した7~18GHz帯技術試験装置を整備、技術実証試験を実施して超広帯域信号処理技術の確認を実施した。

③ 国内・国際会議等の開催、主催、協力

- ・NICT主催「第3回 中日韓UWB/WBAN国際ワークショップ」、平成20年12月12日、横須賀リサーチパーク
- ・NICT共催「2009国際医療ICTシンポジウム(ISMICT2009)」、平成21年2月24~26日、カナダ・モントリオール
- ・ワイヤレステクノロジーパーク(WTP2008)での医療支援ICTグループの成果展示

④ 学術活動

電子情報通信学会医療情報通信技術研究会(第1回 YRP、第2回 名古屋工業大学、第3回 NICT けいはんな研究所)では、NICTは委員長、幹事、幹事補佐、専門委員として研究会運営をサポート。