

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 河野隆二 ほか13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

ここでは、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ワークの構築、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などを通じて標準化、法制化を推進し、医療ICTの産業化及び医療サービスの向上に貢献する。また、産学連携の医療ICTコンソシアム結成による実用化を見据えた研究開発の促進(アプリケーションと要素技術の両面から)とIEEEなど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。主な実施課題を以下に示す。

- (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

平成19年度の成果

以下、主な項目別に列記する。

- (1) ボディエリアネットワーク(BAN)の研究開発
 - 各種無線技術(ZigBee、UWB等)を用いたWearable BAN試作と評価による、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、プロトコルの標準案策定の検討を行った。
 - 通信測位、ネットワークトポロジーを自動構成するUWB利用のマルチホップBANを試作して有効性を検証した。



図1 BAN小型アンテナ試作(左)と生体ファントム(右)による電波伝搬特性測定とモデル化



図2 要素技術に特化したBAN試作(左:Chirp-UWB-based BAN、中:ZigBee-based BAN、右:IR-UWB-based BAN)

- (2) インプラントセンサーネットワーク(ISN)の研究開発
 - 5層平面媒質モデルによる平面波(透過波のみ)の減衰量を推定することにより、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を実施した。
 - 体内電波伝搬環境の周波数依存性の測定実験用に、周波数の異なる超小型インプラント周波数発振素子を開発した。

- (3) ユビキタス医療ネットワーク(UMN)の研究開発
- BANで集められた医療・ヘルスケアデータを医療機関へ送信し、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、既存衛星(Super Bird)を利用したKa帯移動衛星ネットワーク(ハブ局、車載局、VSAT局)を整備、VSAT実験局免許の取得、BANとのインターフェースなどを整備し、医療機関、NICT、大学間の衛星利用UMN通信実験を実施した。
 - UMNの実現に必要な物理層技術(伝搬測定・モデル化、コグニティブ無線、ソフトウェア無線等)の研究と衛星系による実験検証を行った。
 - 横浜市大付属病院等における無線LAN(IEEE802.11n等)利用による伝搬測定、伝送特性、EMC測定など臨床現場での実験を実施した。
 - UMNにおけるBANドメイン固有のセキュリティ要求条件、NGNなどのサービスドメインとの整合性の基本検討を行った。
- (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
- 生体EMCグループ及び通信EMCグループと連携して、電波の生体及び医療機器への影響に関する国際規格・指針を調査した。
 - 生体への侵襲性SARの評価として、数値人体モデルを使用したFDTD解析方法を検討した。
 - 医療支援用途のボディエリアネットワーク(BAN)に関連する無線規格について、法制化の現状について調査を実施した。また、薬事法に規定する医療機器の分類、薬事審査手順などの調査を行った。
 - 医療用途に関連する電波法、防護指針、安全基準などの現状について、IEEE802.15.TG6に寄書して国際標準化へ寄与した。
- (5) 医療ICTコンソシアムの運営
- 昨年度組織化した「医療ICTコンソシアム」の活動を活性化すべく、コンソシアム会員に向けた講演会を企画し、さらにサブグループの改変等を実施した(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」(2007.1～2009.3)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
- IEEE802.15.BAN(802.15.TG6)標準化グループの設置を主導して、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、サブリーダー等を担当)。これまで寄書30件以上を行っている。
- (7) その他
- ① 国内・国際会議の開催、主催、協力
 - NICT・横国大共催「生体通信技術ワークショップ」、平成19年7月12日、横浜みなとみらい21
 - NICT・Oulu大共催「2007国際医療ICTシンポジウム(ISMICT2007)」、平成19年12月11～13日、フィンランド
 - 総務省主催「ユビキタス健康医療シンポジウム」、平成20年2月21日、コクヨホール
 - 横国大主催・NICT協賛「平成19年度医療ICTシンポジウム」、平成20年3月4日、横浜国立大学
 - ② 学術活動
 - 電子情報通信学会医療情報通信技術研究会(第2回 2007/4/13 電気通信大学、第3回 2007/7/13 高度ポリテクセンター、幕張、第4回 2008/1/11 国土館大、世田谷区)では委員長、幹事、幹事補佐などで研究会をサポート。
 - 総務省「医療へのICT利活用・ユビキタス医療検討会」委員参加して開催を支援。
 - IEEE IMS2007基調講演、欧州IST-Summit 07、インテル-Digital Healthcare Alliance特別講演、各医療法人招待講演等を実施。
 - ワイヤレステクノロジーパーク(WTP07)で菅総務大臣にBAN紹介(フジTVほか放映、新聞各紙掲載)、バイोजパン2007で特別講演。
 - フィンランド・病院内無線ネットワークコンソシアムWILHOで講演、フィンランド新聞にNICT医療ICTプロジェクトとOulu大共同研究掲載など。