

ユビキタス社会に向けての通信と医療・制御・交通の融合領域に関する 研究の紹介

Introduction of Research on Fusion Regions of Medical Care, Machine Control, and Transportation and Communication toward the Ubiquitous Society

○金 泯秀, 高林 健人, 小林 匠, 河野 隆二

(○Minsoo Kim, Kento Takabayashi, Takumi Kobayashi, Ryuji Kohno)

横浜国立大学 大学院 工学府 河野研究室

(Kohno Lab, Graduate School of Engineering, Yokohama National University)

〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷常盤台 79-5

(79-5 Tokiwadai, Hodogaya, Yokohama, Kanagawa, 240-8501, Japan)

TEL:045-339-4116 / FAX:045-338-1176

{kim-minsoo-ch,takabayashi-kento-xp,kobayashi-takumi-ch}@ynu.jp, kohno@ynu.ac.jp

1. 河野研究室の研究分野

近年, ユビキタス社会を形成するための基盤である無線通信技術のニーズが高まっている. 身の回りでもインターネット, 携帯電話, 地上デジタル放送, 衛星放送, 無線 LAN, ETC, ITS (高度交通システム) などのデジタル通信システムが広く普及しており, 今後, 金融, 交通, エネルギー網, 更に医療, 福祉への導入が進められている. 横浜国立大学河野研究室では, 高度情報化社会の中枢をなす移動通信やインターネットなどを支える符号理論・情報理論, コグニティブ無線・ソフトウェア無線, UWB 無線, アレーアンテナによる時空間符号化や信号処理などの無線技術のコアとなる研究から, ITS, 次世代ネットワーク (NGN), センサネットワーク, 更に BAN(Body Area Network)などの医療と通信の融合領域である医療 ICT(Information and Communication Technology)分野の基盤研究などアプリケーション領域での研究も行っている. 特に, 医療 ICT の分野については「情報通信医療社会基盤センター (医療 ICT センター)」における中心的な研究活動として位置づけられる. 上記のようなアプリケーションが正確かつ効率よく機能するためには, 基礎理論と要素技術の適切な融合が不可欠である. 以上のことを踏まえた上で本研究室では, 次章に挙げられる分野の研究を行って

る.

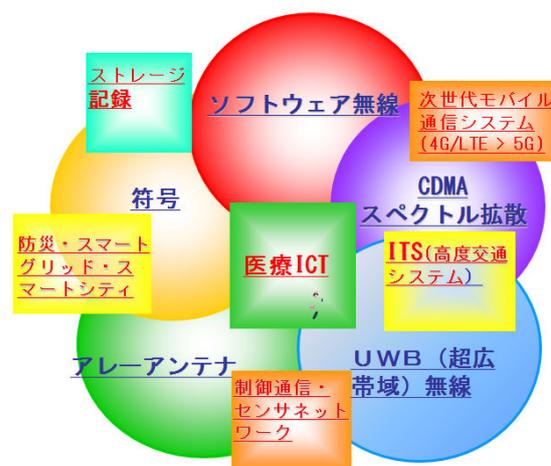


Fig.1 河野研究室の主な研究分野

2. 河野研究室の主な研究分野

- (1) UWB 無線通信システム
- (2) 情報理論・符号理論
- (3) ソフトウェア無線・コグニティブ無線
- (4) センサネットワーク
- (5) MIMO やアレーアンテナ技術
- (6) ITS (高度交通システム)
- (7) 生体内外通信などの医療 ICT 分野
- (8) 高信頼無線制御通信

3. 2014 年度の重要研究課題

本研究室が取り組んでいる研究の中から、2014 年度に重視する研究課題として医療 ICT 分野、ITS、高信頼無線制御通信について紹介する。

3.1. 医療 ICT

近年、医療と情報通信技術を融合した新しい研究領域としての医療 ICT (Information and Communication Technology) が注目されている。本研究室では当分野において、一つに図 2 のような無線ボディアリアネットワーク (Wireless Body Area Network: WBAN) における、システムのリスクとベネフィットを正確に評価するレギュラトリーサイエンスの研究を行っている。また、情報の優先度に応じて誤り訂正符号 (FEC) や再送要求 (ARQ) のパラメータを変化させる誤り制御法についての研究や、昨年制定された標準規格である IEEE802.15.6 の MAC 層よりもより軽量の MAC 層の研究、カプセル内視鏡などのインプラント機器に対しての、温度上昇を考慮した位置推定法の研究も行っている。さらに、近年の乳がん検診への関心の高まりから、広帯域無線 (UWB) レーダによる高精度初期乳がん検診の研究も行われている。

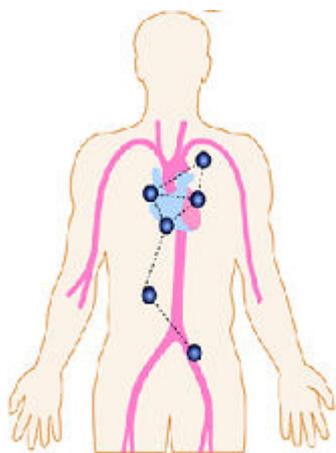


Fig.2 WBAN の模式図

3.2. ITS

近年、情報通信技術を用いて「人」、「道路」、「車両」に関する情報を結び、安全性や快適性の向上を目的とする ITS (高度交通システム) の研究が盛んである。特に、図 3 のような車両同士が直接通信を行う車車間通信は交通事故防止のための有望な技術と考えられており、本研究室では階層型 OMF を用いて従来よりも大きく計算量を削減しつつ他局間の干渉を除去する研究や、車群においてリーダー車両との相対速度の閾値を決定

し、車群のホップ数を構成メンバー数によって制御することにより、安定な車群を構築し孤立車両数を低減させる研究を行っている。

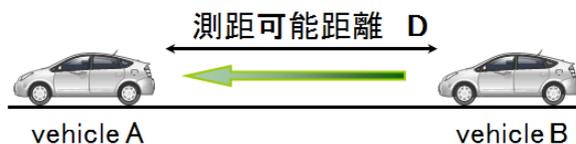


Fig.3 車車間通信の例

3.3. コグニティブ無線

近年、無線通信システムの増加による周波数資源の枯渇問題が浮上しており、割当てられた周波数帯域に存在する時間的・空間的な空きを二次利用するコグニティブ無線通信 (Cognitive Radio) への関心が集まっている。コグニティブ無線通信システムは、既存無線システム (Primary Radio) に干渉を与えないために、利用する周波数帯域を PR が利用しているかどうか検知を行う必要がある。そこで本研究室では、複数端末の検知結果の共有により全体の検知性能の底上げを図る協調センシングに対し、検知性能の悪い端末を取り除く協調端末選択により協調センシングの性能劣化を改善する研究が行われている。

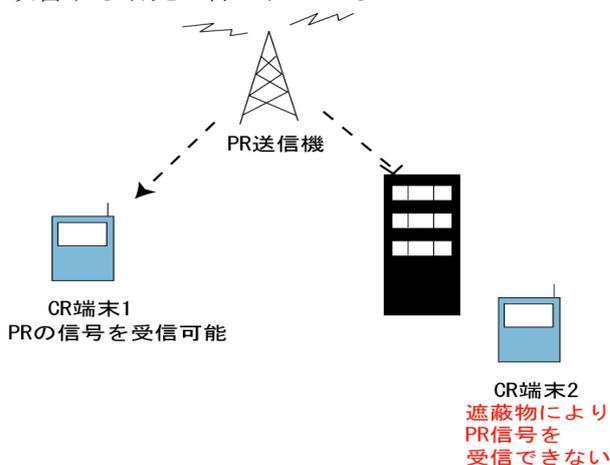


Fig.4 協調センシングの性能劣化の例

4. 産官との共同研究募集

河野研究室では、これまでに多くの産学官共同研究開発を実施し、研究成果を商用化し、標準化に貢献しています。共同研究をご希望の場合は、遠慮なくご連絡下さい。

研究室 HP :

<http://www.kohnolab.dnj.ynu.ac.jp/index-j.html>

未来情報通信医療社会基盤センター HP:

<http://www.mict.ynu.ac.jp>