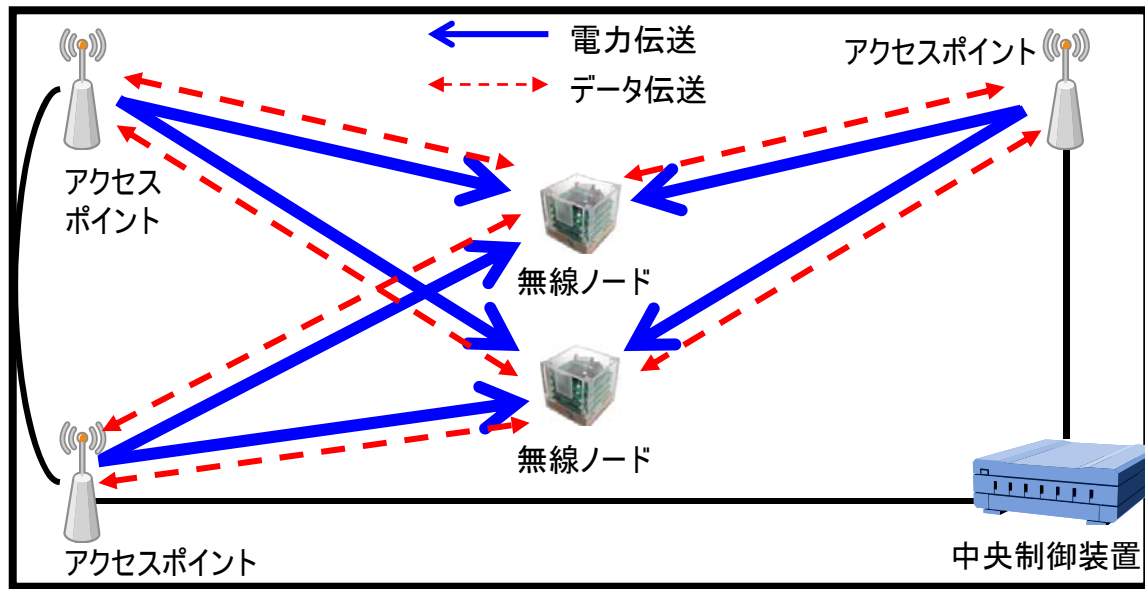


データと電力同時伝送のための 周波数共同利用技術の研究開発

猿渡 俊介 (大阪大学(旧 静岡大学))

川原 圭博 (東京大学)

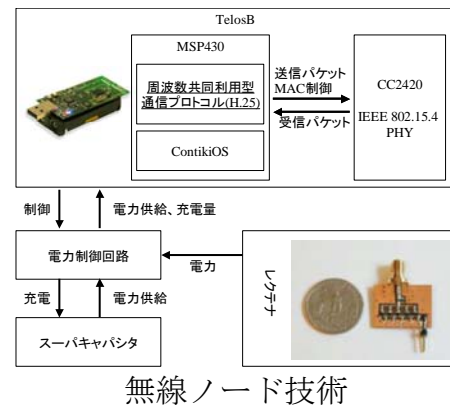
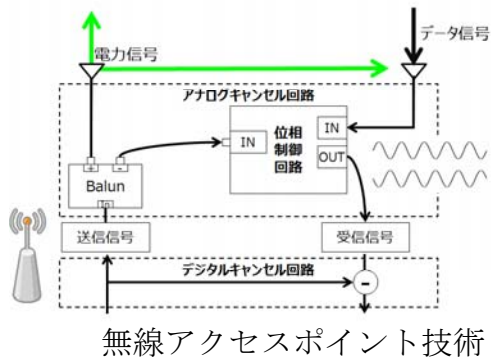
Summary



目的: 1つの周波数帯でデータと電力を同時伝送することで周波数利用効率を倍増

研究開発技術: 電力伝送信号干渉除去手法と周波数共同利用型通信プロトコル

応用例: ワイヤレスハーネス
自動販売機, ATM, 改札機, 自動車, 航空機など内部のデータ用・電源用配線を完全ワイヤレス化



ワイヤレスハーネステストベッド

研究成果の一部

- “データ伝送と電力伝送を共存するためのメディアアクセス制御方式”、出願番号：特願2015-194700、2015年9月.
- 情報処理学会 MBL研究会 優秀論文賞、2015年10月.
- IEEE Wireless Communications and Networking Conference (IEEE WCNC'14) 2015年3月.

電波による電力伝送の課題

- 電波は減衰が大きい
 - 1m離れるとほとんど電力が得られない
- 電波資源の不足
 - 電力伝送でさらにひっ迫して良いのか？

$$P_R = \left(\frac{\lambda}{4\pi D} \right)^2 G_T G_R P_T$$

P_T : 送信電力 (W)

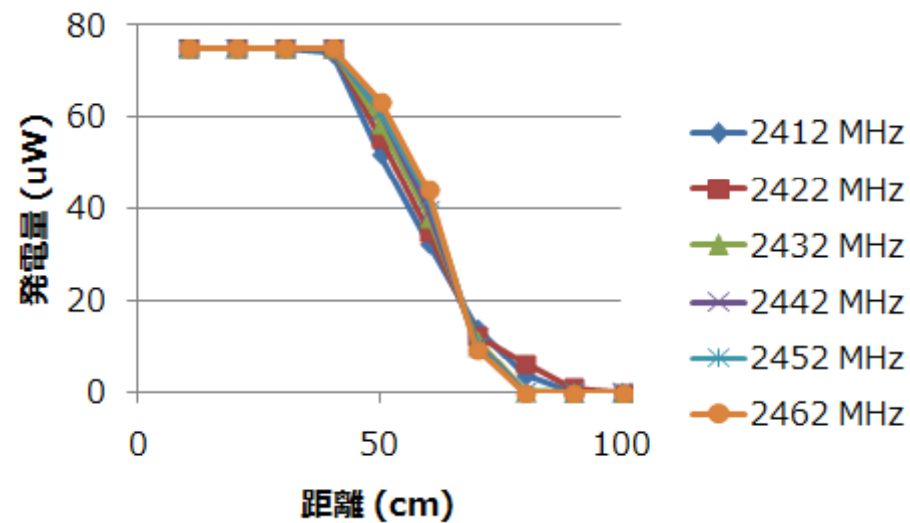
P_R : 受信電力 (W)

G_R : 受信利得 (倍)

G_T : 送信利得 (倍)

λ : 波長 (m)

D : 距離 (m)



アプローチ: 全体像

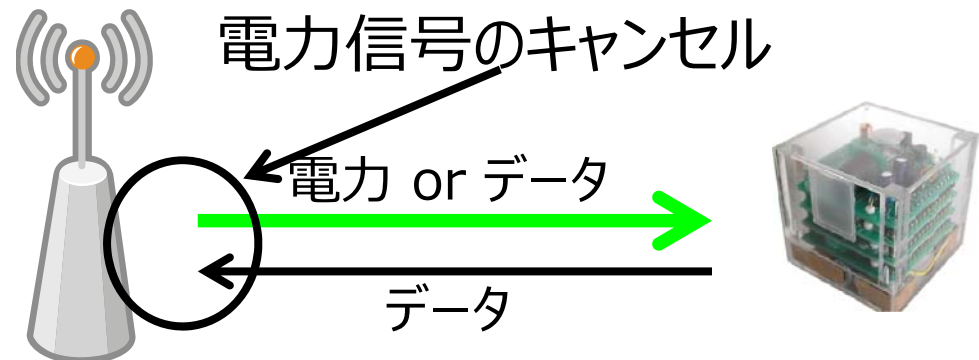
■ 電波の減衰

- まずは**機器内センサネットワーク**にターゲットを絞る

■ 電波の不足

- 物理層では**電力信号キャンセル**
- データリンク層(L2)では電力信号キャンセルを前提とした**FD-SWIPT MAC**を提案

L3: ネットワーク層
L2: データリンク層
L1: 物理層



L3: ネットワーク層
L2: データリンク層
L1: 物理層

提案手法

■ 分散制御方式

- FD-SWIPT MAC
- P-CSMA/CA
- NOACK

■ 集中制御方式

- FD-SWIPT TDMA

提案手法: P-CSMA/CA (分散)

- エネルギーも通常のCSMA/CAと同様にキャリアセンスしてからパケットとして送信
- 電力信号キャンセルは使わなくても実装できる

