

「Multicopter Assisted WBLS」の 無線給電計測実験 デモンストレーション

WBLS ---“Wireless Batteryless Sensing System”

2015/7/16 @ 京都大学宇治キャンパス

ワイヤレス電力伝送実用化コンソーシアムWiPoT

京都大学

ミニサーベイヤーコンソーシアム

株式会社自律制御システム研究所

本日のプログラム

1) 13:00～14:30

① 挨拶 (篠原真毅 京都大学教授、WiPoT代表)

② WiPoT 活動概要と Multicopter Assisted WBLS
の紹介 (同上)

③ マルチローター・ヘリコプターの現状と今後の
動向 (野波健蔵 千葉大学特別教授、ミニ
サーベイヤーコンソシアム会長、(株)自律制
御研究所代表取締役)

④ 福島県災害復興の状況 ((株)菊地製作所副社
長 一柳健)

2) 14:30～15:30 デモンストレーション

3) 15:30～16:00 質疑

いろいろなワイヤレス給電商品

非接触タイプ (磁場・電場利用)



距離タイプ (電波利用)



ワイヤレス電力伝送実用化 コンソーシアム

Wireless Power Transfer Consortium
for Practical Application (WiPoT)

<http://www.wipot.jp/>

代表 / 京都大学

会員随時募集中!!

篠原 真毅



WiPoT

[設立趣旨]

マイクロ波送電を中心としたワイヤレス給電のシーズとニーズをマッチングし、マイクロ波送電やワイヤレス電力伝送の実用化を加速する。そのために技術だけでなく、標準化や安全性、ユーザーニーズに関する情報共有を行う。また、マイクロ波送電を中心としたワイヤレス給電のPR活動を行う。

- 2015/7現在の参加 **29社**、学識会員 **38名**、研究機関会員 **3組織**
- 会費: **25万円/年** (法人会員) 無料 (学識会員)

2013-14年度WiPoT活動

[全体]

2013/3/30 第1回総会 (規約案、体制案、予算案、活動案等の承認他)

2013/5/10 コンソーシアム立ち上げ公開シンポジウム @ 機械振興会館, 東京

2013/6/20 第1回シンポジウム(会員限定) @ 楽友会館, 京都

1) WPTc2013及びIMS2013国際会議報告 2) 各法人会員より会社内容紹介

2013/7/17-19 Techno Frontier 展示

2013/8/29 第2回シンポジウム(会員限定) @ 京大東京オフィス, 東京

1) Prof. Zoya Popovic (Univ. of Colorado) 講演(同時通訳), 2) WiPoT学識会員の技術講演

2013/11/12 第3回シンポジウム(会員限定) @ 京大東京オフィス, 東京

1) ETEV2013及びKWPF国際会議報告 2) ワイヤレス電力伝送安全性に関する講習会

2014/4/4 第2回総会 (体制改選、決算・予算案、活動等の報告他)

2014/6/6 第4回シンポジウム(会員限定) @ 京大東京オフィス, 東京

1) WPTc2014及びIMS2014国際会議報告 2) 各法人会員より会社内容紹介 3) インバースダムPJ紹介

2014/9/9 第5回シンポジウム(会員限定) @ 京大宇治キャンパス, 京都

1) 米PowerCAST社Dr. Charles Greene氏講演(同時通訳) 2) WiPoT会員の技術講演 3) 京大ラボツアー

2014/11/2 (エクストラ) WPTシンポジウム @ 京大宇治キャンパス, 京都 (一般公開)

1) Dr. Apostolos Georgiadis (CTTC, Spain) 2) Prof. Dr. Nuno Borges Carvalho, (Universidade de Aveiro, Portugal) 講演

2014/11/25 第6回シンポジウム(会員限定) @ 電気通信大学, 東京

1) 電気通信大学先端ワイヤレスコミュニケーション研究センター活動紹介 2) 同見学

[ワーキンググループ]

WG1 : エネルギーハーベスティング・小電力遠隔給電WG

2013年度3回開催 6/21, 9/27, 11/29, '14/2/19

WG2 : 電気自動車無線給電WG

2013年度3回開催 6/20, 10/1, 11/12

WG3 : 生活・産業空間無線給電WG

2013年度2回開催 8/26, 10/7

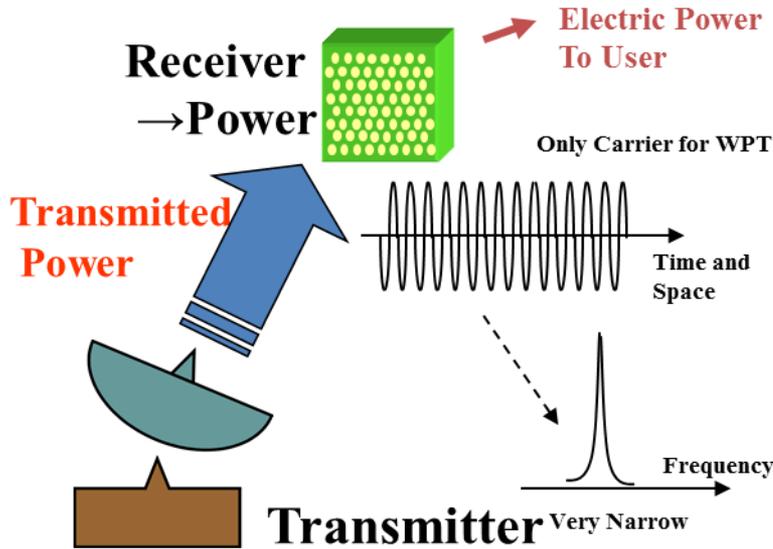
WG4 : 宇宙応用WG

2013年度3回開催 6/21, 9/12, '14/3/5-6(展示)

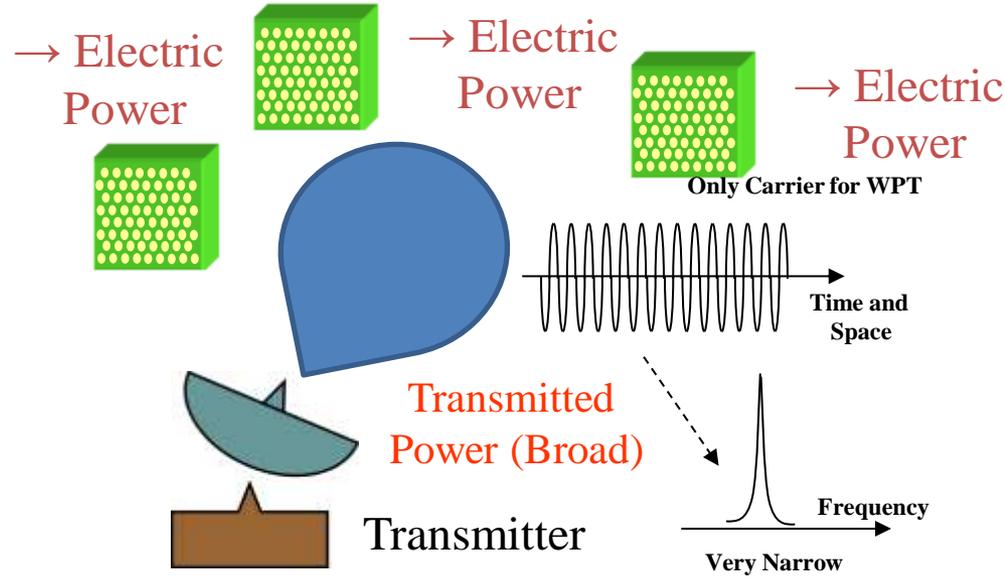
会員は興味あるWGに参加しWPT
実用化の議論に参加できます。

マイクロ波を用いた様々なワイヤレス給電

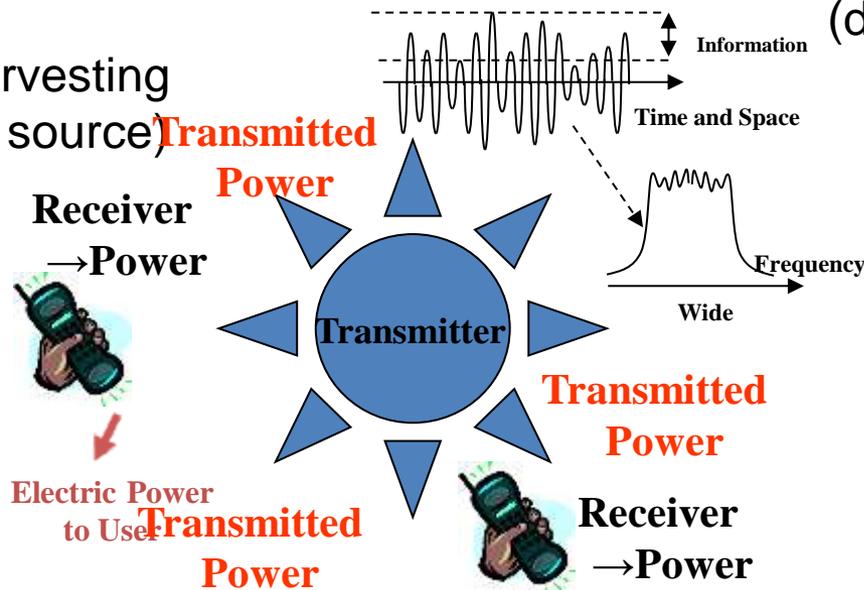
(a) Beam-type
(High efficiency with higher frequency)



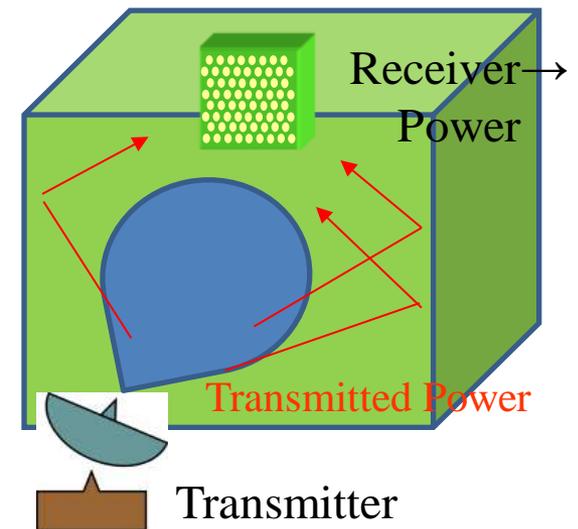
(b) Ubiquitous-type (Low efficiency, like RF-ID)



(c) Energy Harvesting
(No power source)



(d) In Closed Area (like Waveguide)



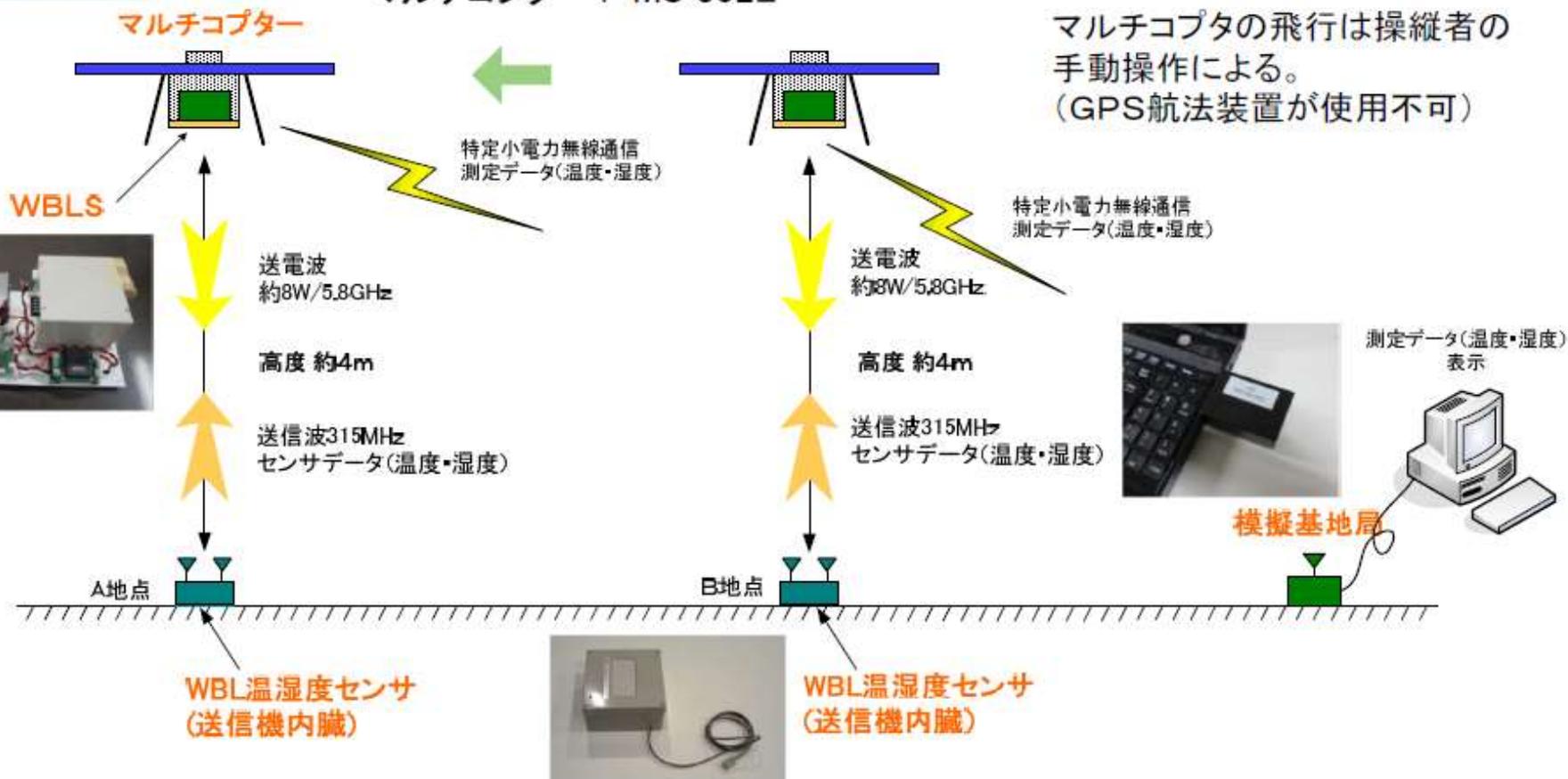
Multicopter Assisted WBLSの 無線給電計測実験の概要

電波暗室内

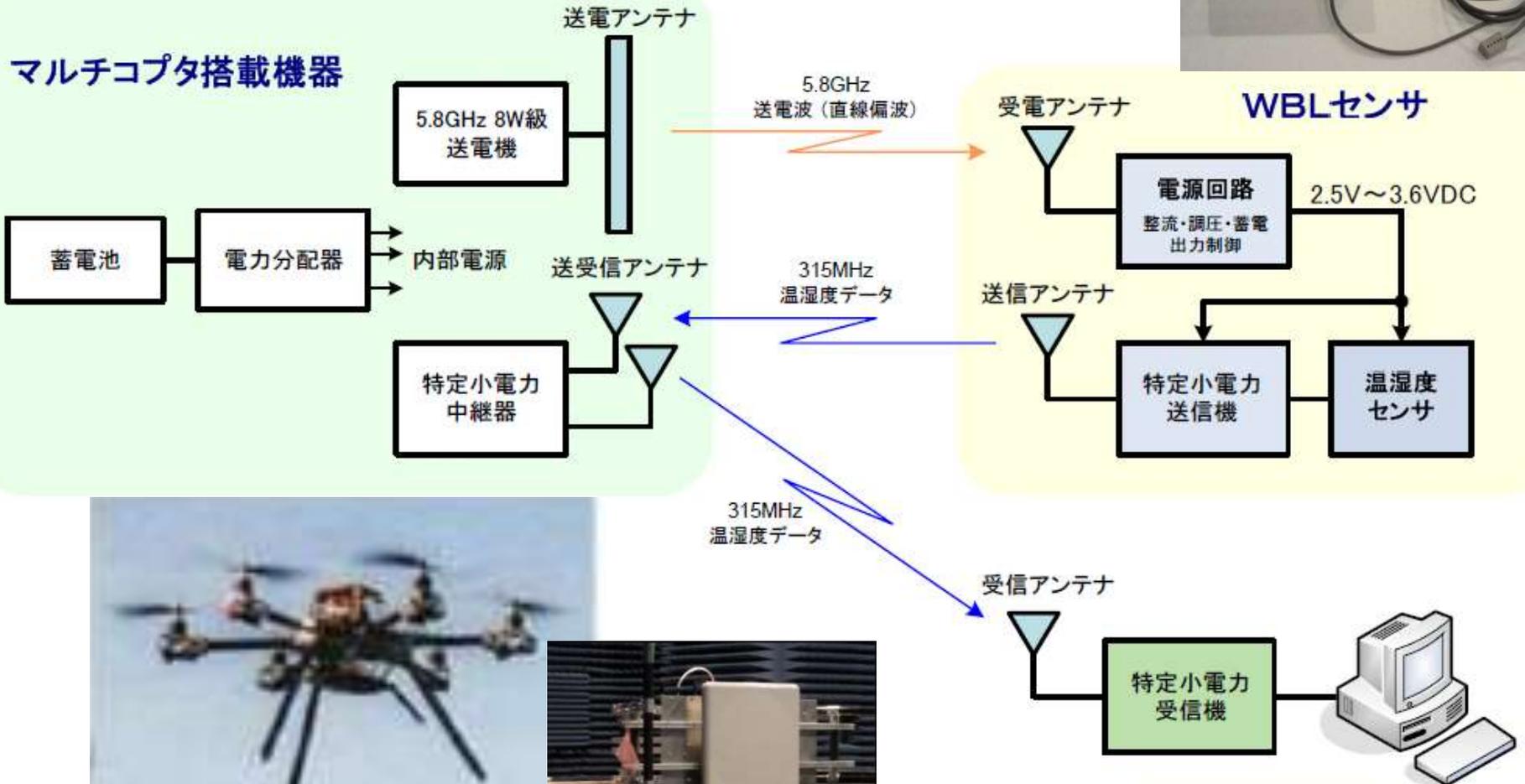


床面にWBL温湿度センサを2箇所にて配置する。マルチコプタがセンサ位置に移動してセンサーデータを収集し、模擬基地局に転送する。

マルチコプター：MS-06LL



実験システムの機能系統図

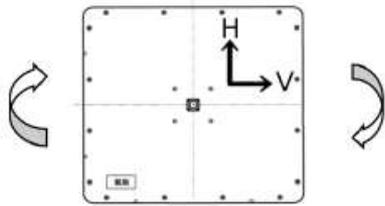


搭載器重量 約6.3kg

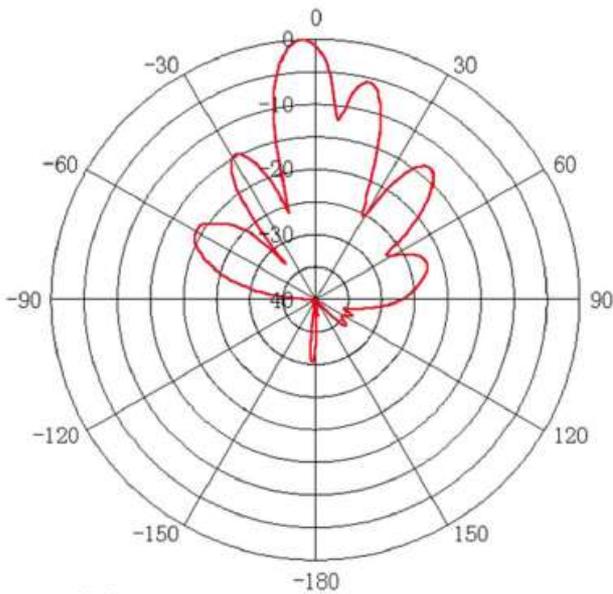


模擬基地局

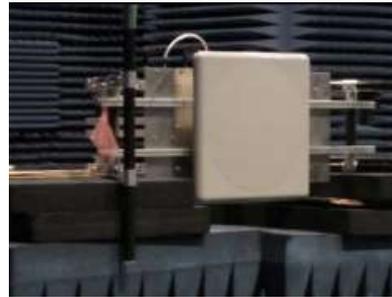
マイクロ波送電アンテナ特性



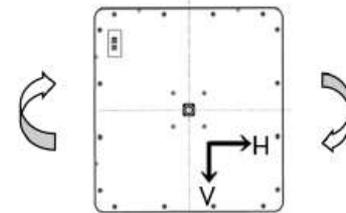
垂直面内指向性



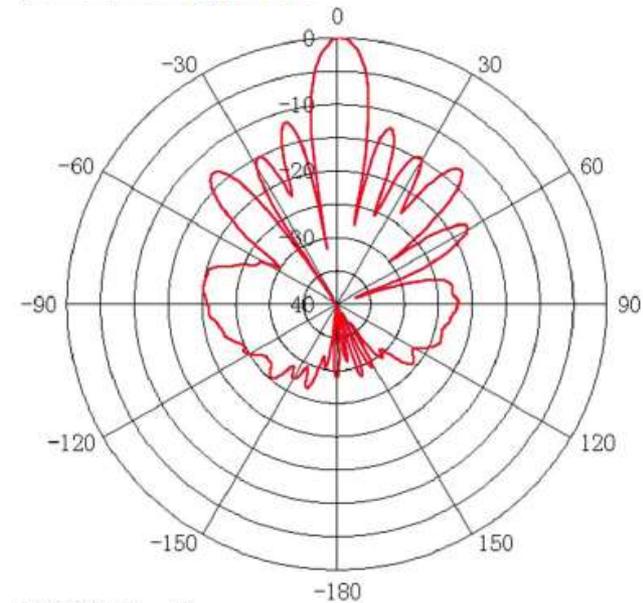
CENTER(dB) = -40
Div(dB) = 5



送電アレーアンテナ
周波数 : 5.8GHz CW
放射電力 : 8W以下
動作利得 : 21dBi
半値幅 : 11 deg以下
偏波 : 直線偏波



水平面内指向性



CENTER(dB) = -40
Div(dB) = 5

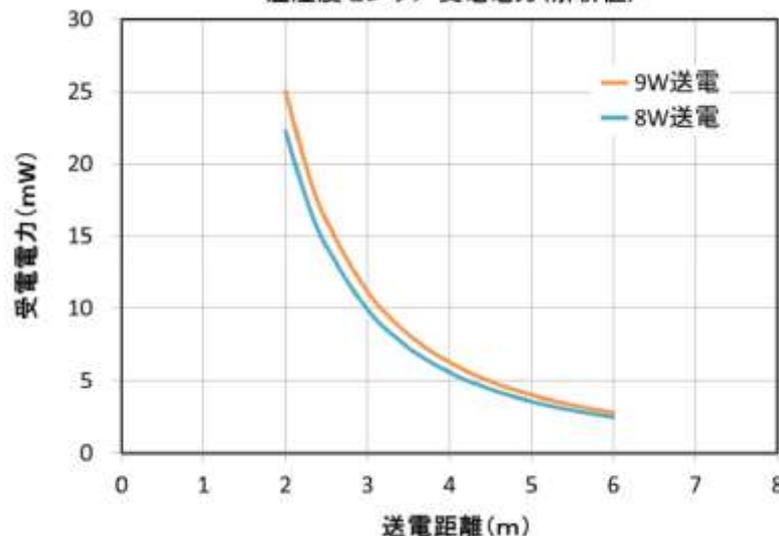
マイクロ波受電アンテナ/レクテナ特性



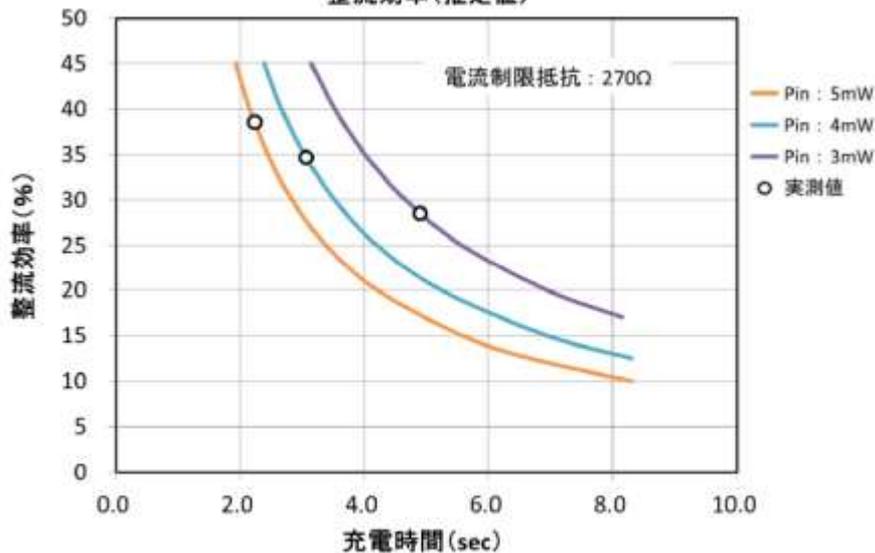
受電2素子アンテナ
 周波数 : 5.8GHz CW
 受信電力 : 6mW以下
 動作利得 : 10dBi
 半値幅 : 36 deg以下
 偏波 : 円偏波

距離4mでのビーム効率約14%
 (偏波損 3dB)

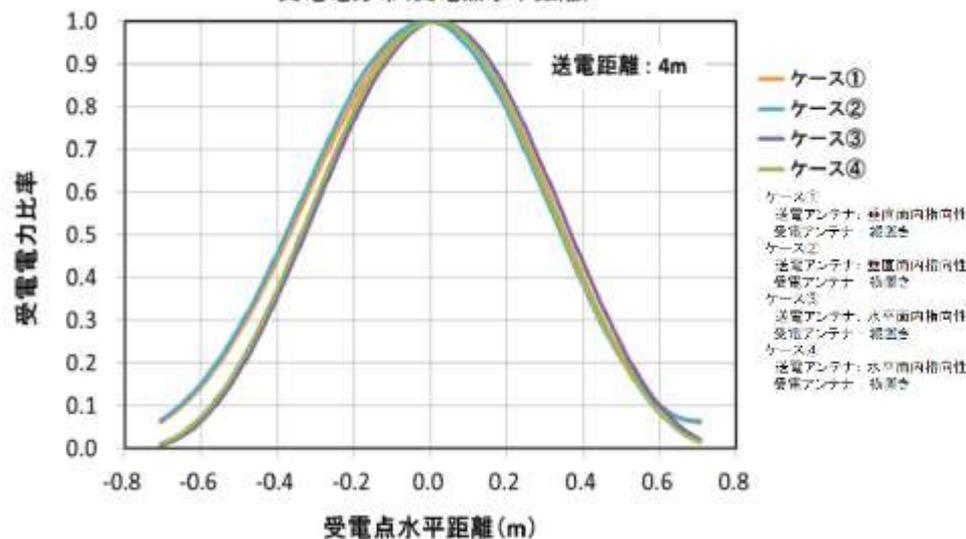
温度センサ/受電電力(解析値)



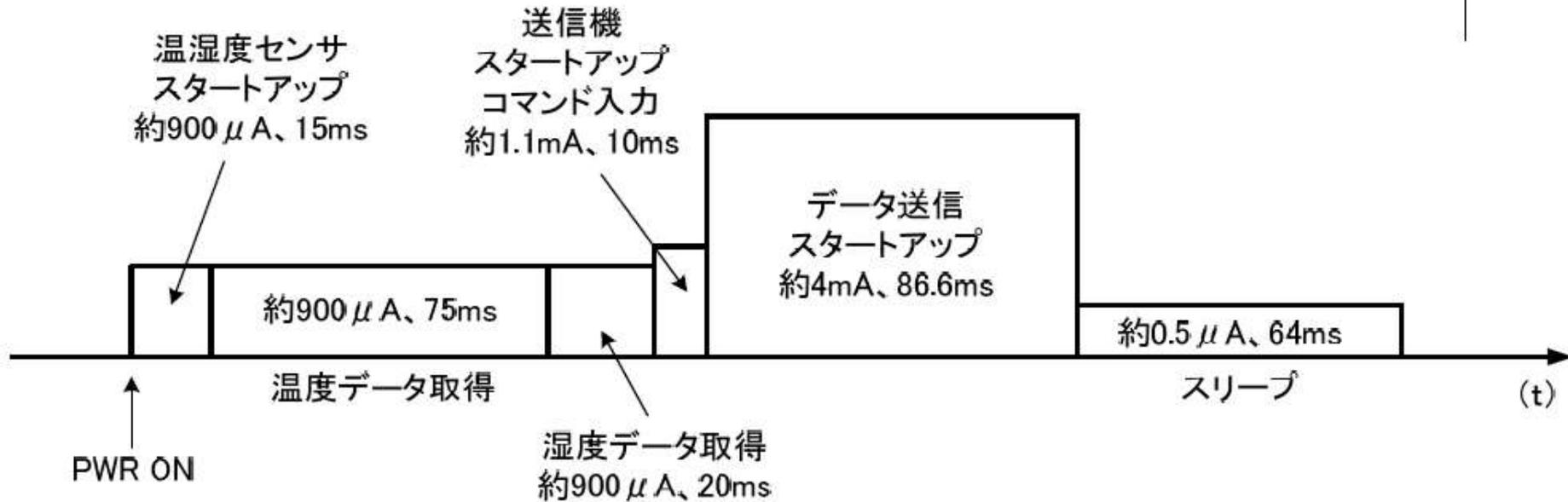
整流効率(推定値)



受電電分布(受電点水平距離)



WBL温湿度センサ 測定時間/消費電力



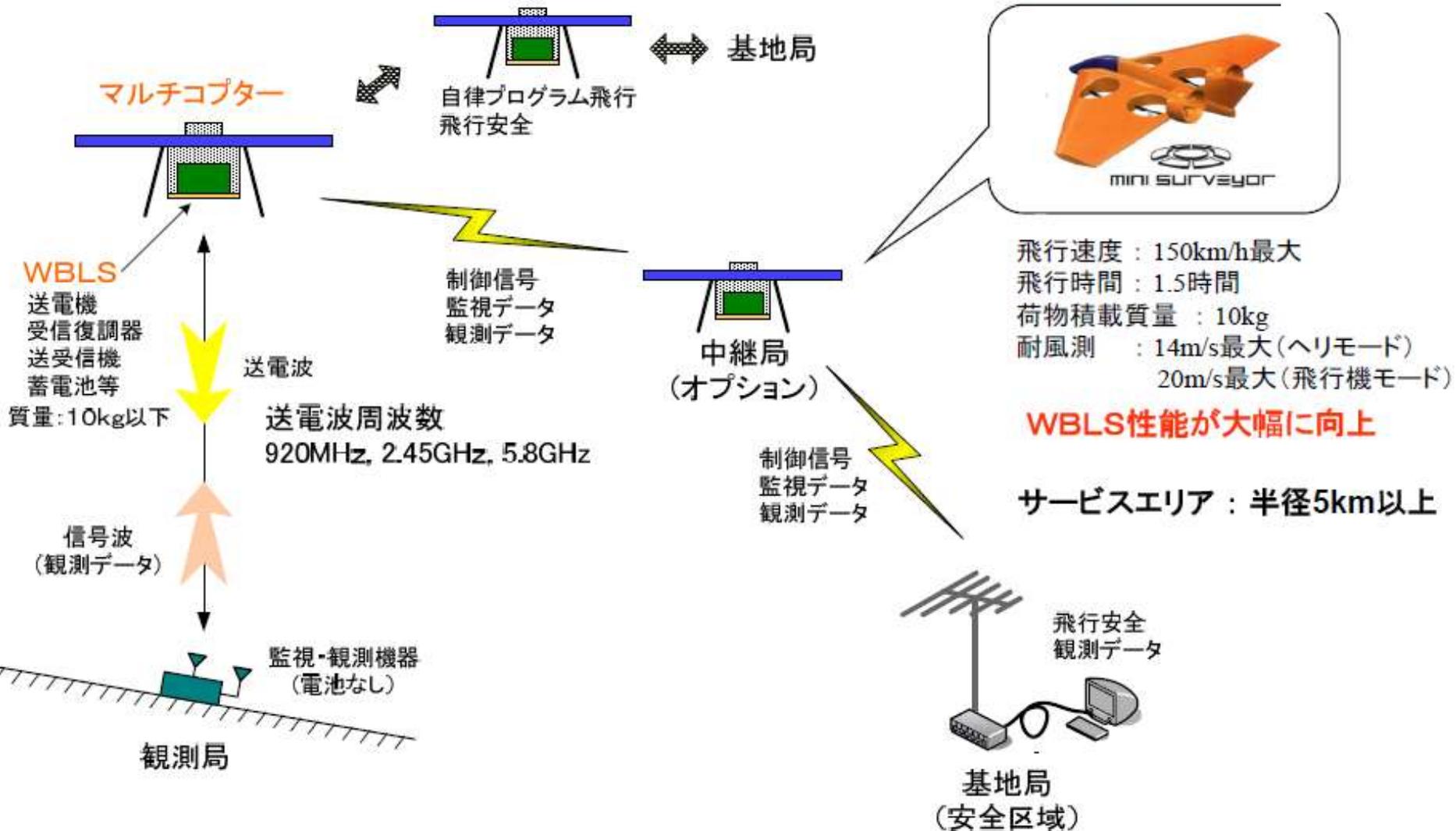
温湿度測定時間(1サイクル) : 270ms

温湿度測定消費電力(1サイクル) : 1.37mW@3V

但し、LEDを含まない。

将来のMulticopter Assisted WBLS

次期VTOL型マルチコプター



遭難者の救助, 火山等立ち入り禁止区域での観測センサー,
インフラ(橋、トンネル等)の点検用センサー等への応用

Internet of Things (IoT) の到来



インターネットに接続されるデバイス数が、世界人口を超える

Source: Cisco IBSG, 2011

京都大学 COI STREAM「活力ある生涯のためのLast 5X イノベーション」拠点が目指す変革



しなやかほっこり社会の実現 無意識化→依存からの解放

コードレス, 電力伝送, 省エネ, エコシステムによるエネルギーへの不安解消

• 必要な時に電力を得ることができ、蓄積することもできる

→ エネルギーに対する不安を解消

← マイクロ化・ナノ化による消費電力の激減による大量エネルギー消費からの脱却を実現

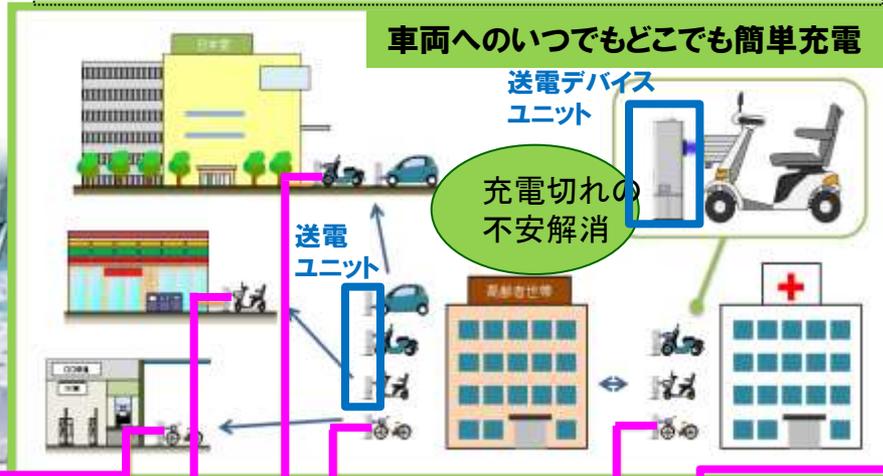
→ 環境・資源問題の解決にもつながる

医療現場や街のコードレス化により、安心・快適な生活を実現

快適な院内生活



高齢者の活動範囲拡大



病院内

街

送電デバイス・ユニット開発
パナソニック

京大
篠原研

送電インフラシステム開発
三菱重工

マイクロ波給電の実現により、移動する対象物へのいつでもどこでも安定した電力供給を実現する。

マイクロ波給電の優位性
他方式(電磁誘導など)に比べ
移動体への長距離伝送が可能

夢の無線電力社会

