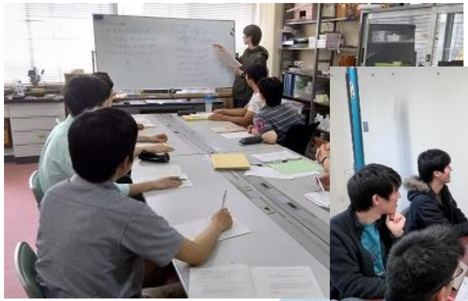
Electromag. Wave Eng. Lab.
田村研究室
すべてをワイヤレス化して、世界を変えよう！
見学場所：C2-306

自分のアイディアを創って実証する研究室

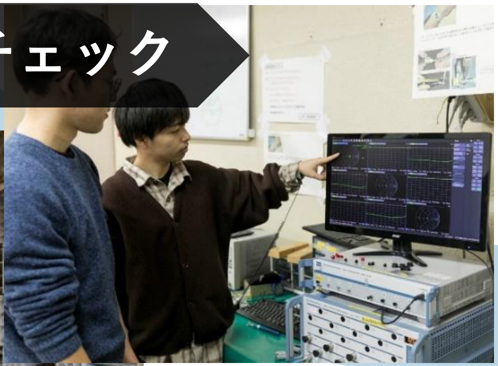


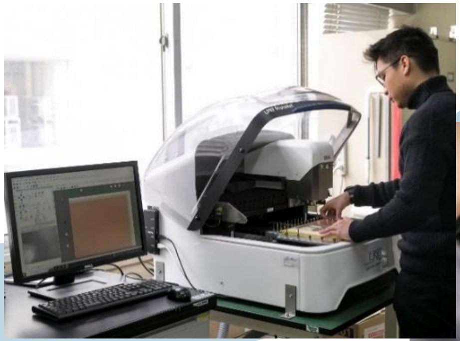
ディスカッション

理論設計した回路を
解析ツールで構造化

各研究グループでPDCA活動

実験で性能チェック





構造化した回路を作製

次世代通信グループ

1. 背景

通信端末の増加 ➡ 周波数が枯渇

2. 帯域内全二重通信

同じ周波数で送受信

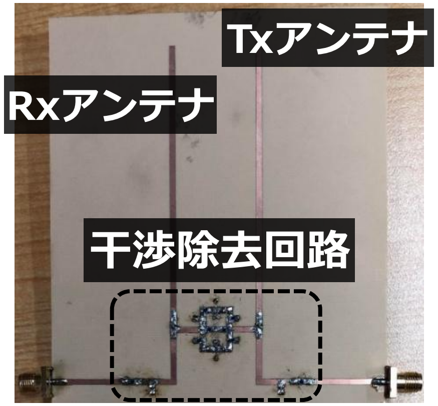
➡ 周波数利用効率が2倍

3. 課題：自己干渉

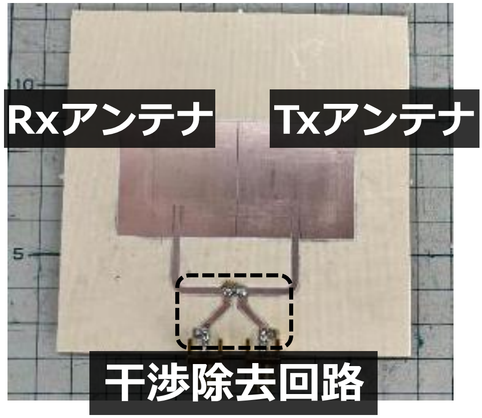
自身の送信信号を受信

➡ 通信品質が劣化

4. 解決：自己干渉除去回路



フィルタによる回路

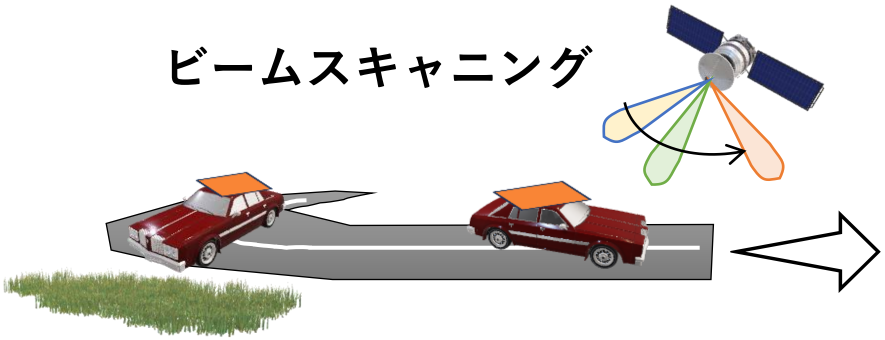


RCによる回路

どんな方法で実現するかは君のアイデア次第！

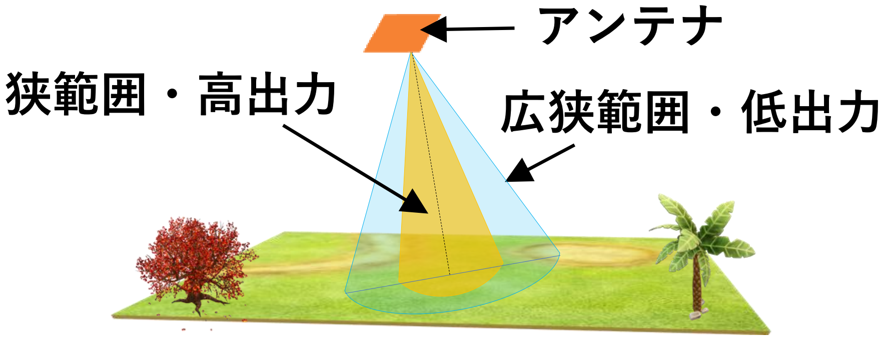
高機能アンテナグループ

1. 想定されるアプリケーション



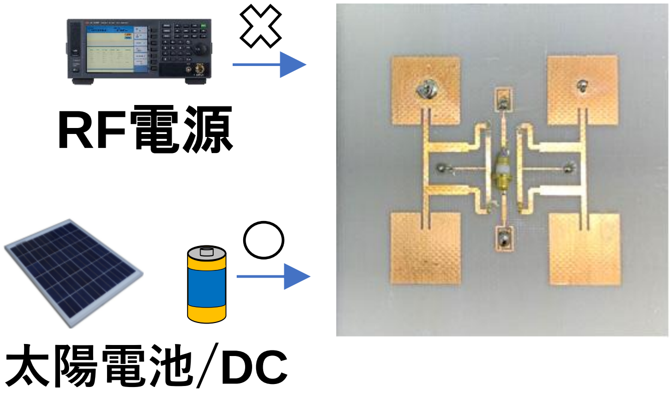
移動局の追跡が必要

2. カバーエリアによって切替



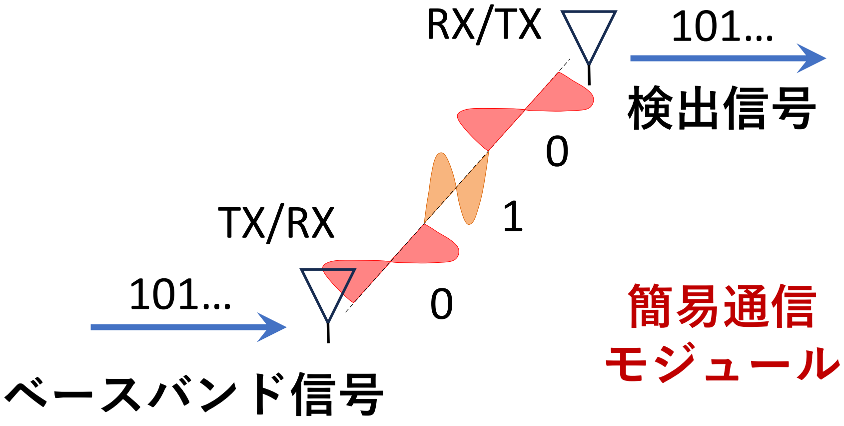
カバーエリアによって切替

3. スイッチャブ゛ルアクティブ゛アレーアンテナ



低コスト
コンパクト
高速

4. 偏波変調信号

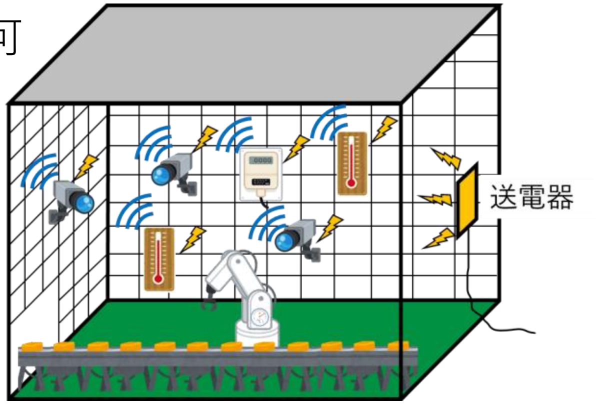


未来のアンテナを創造しよう！

スマートファクトリーグループ

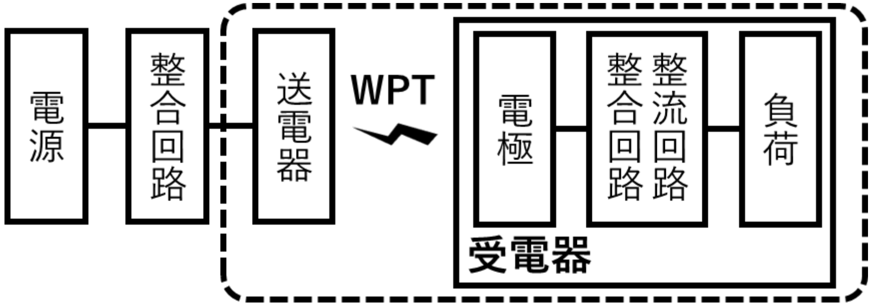
工場・建物内センサの完全ワイヤレス化に挑戦！

リモートで監視可能

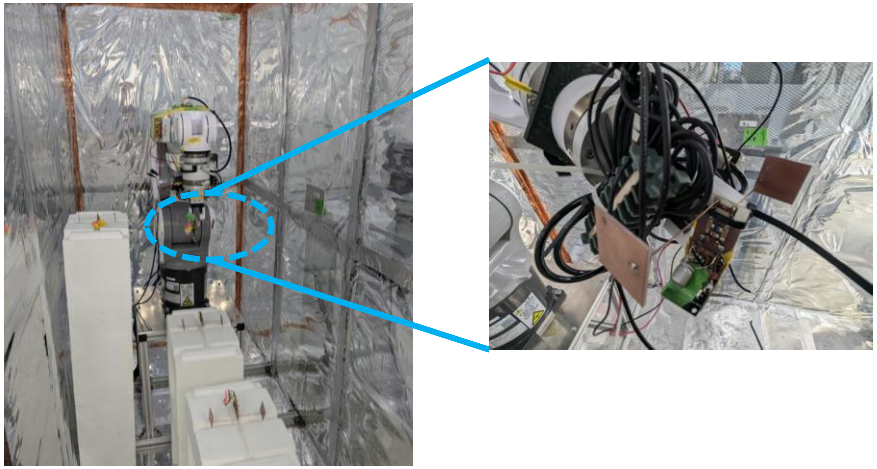


共振現象を利用した独自方式を使用

- 障害物がある環境でも高効率給電が可能
- 置き場所を選ばず，一対多給電
- 防護柵を活用すれば追加工事の必要なし



ワイヤレス給電システム

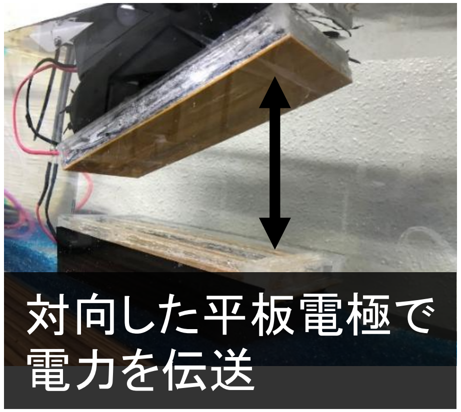


センサモジュール１個、
LED受電器４個への同時給電

実用的なワイヤレス給電システムで社会を変えてみませんか？

水中ワイヤレス電力情報伝送グループ

1．水中ドローンに向けた海中無線給電



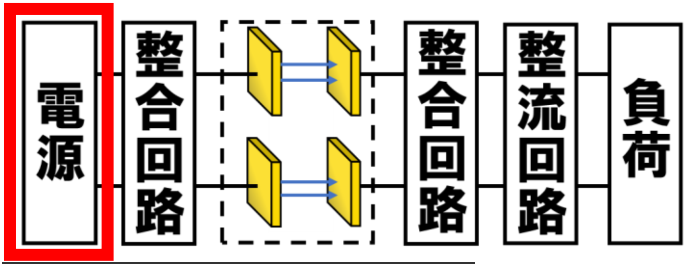
・軽量
・漏洩電磁界の抑制

電極４枚で海中の
高効率無線電力・
情報伝送に成功！

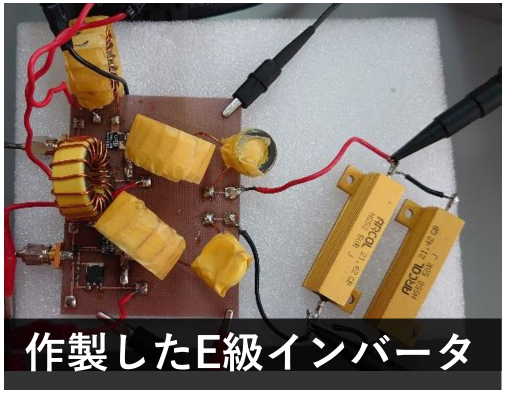
2．高周波電源を用いたシステムの高効率化

電極位置で負荷が変動 ➡ 効率低下

負荷変動耐性のある高周波電源の作製



無線給電システム



負荷変動耐性かつ
高効率な高周波電
源の作製に成功！

ステキなマリンライフ
を送りましょう！

バイオグループ

1. 背景

埋め込み型医療機器の課題

・バッテリ駆動

→交換手術で患者負担大

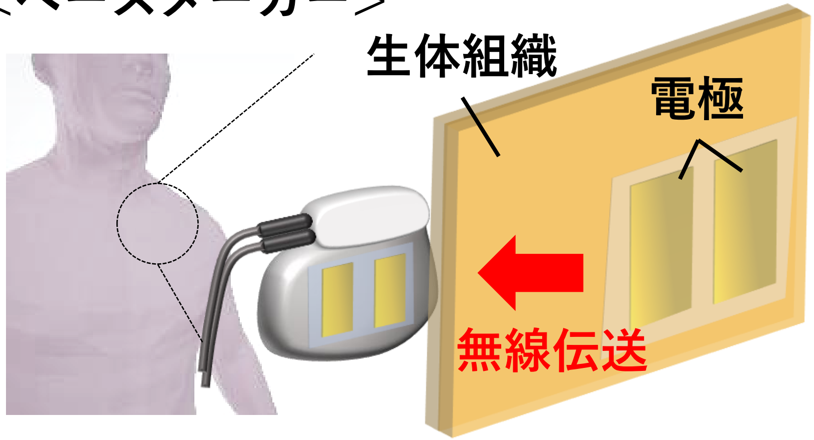
ワイヤレス給電で解決！

2. ワイヤレス給電システム

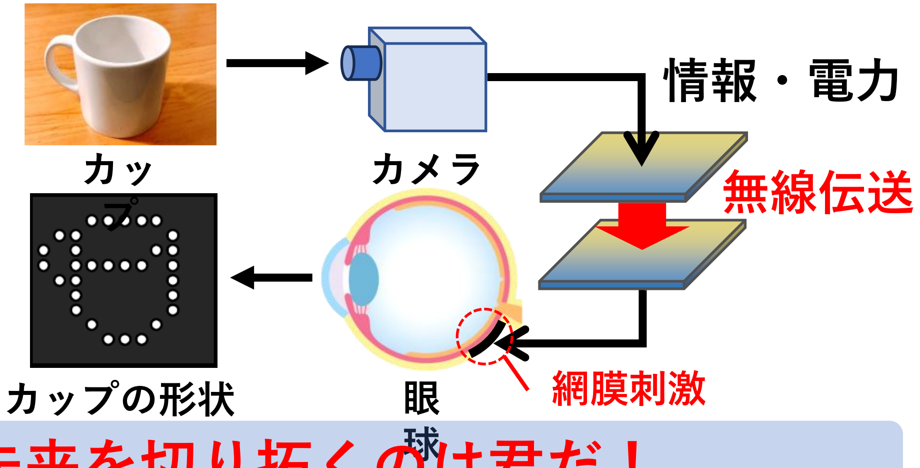
伝送効率最大50%を達成

3. 適用システム例

<ペースメーカー>



<人工網膜システム>



ワイヤレス給電で医療の未来を切り拓くのは君だ！

頑張る先輩たち

学外

- ◆ Asian Wireless Power Transfer Workshop　Student Award　　2022年
- ◆ IEEE MTT-S Nagoya Chapter　Midland Student Express Award　　2018年, 2024年
- ◆ IEEE名古屋支部　Excellent Student Award　　2018年 - 2024年 (毎年受賞)
- ◆ 電気学会東海支部　東海支部長賞　　2024年度
- ◆ 電子情報通信学会 無線電力伝送研究専門委員会　若手奨励賞　　2023年
- ◆ 電子情報通信学会 マイクロ波研究会研究専門委員会学生研究優秀発表賞　　2022年
- ◆ 電子情報通信学会東海支部　学生研究奨励賞　　2020年, 2022年, 2023年
- ◆ 電子情報通信学会東海支部　学業成績優秀賞　　2020年, 2022年, 2023年

学内

- ◆ 学生表彰 豊橋技術科学大学　2018年, 2022年, 2023年, 2024年
- ◆ 最優秀特別研究発表賞 豊橋技術科学大学 修士論文本審査発表会　2020年, 2024年
- ◆ 優秀特別研究発表賞 豊橋技術科学大学 修士論文本審査発表会　2019年, 2021年 - 2024年
- ◆ 優秀卒業研究発表賞 豊橋技術科学大学 卒業研究発表会　2019年, 2023年, 2024年

など

頑張る先輩たちの成果は国内外で評価されています

様々な業界へはばたく先輩たち

卒業年度	就職先
2024	デンソーエレクトロニクス、トヨタ自動車， ニデック， 本田技研工業，モバイルテクノ
2023	ウエスタンデジタルテクノロジーズ， オムロン， ソニーグローバルマニュファクチャリング＆オペレーションズ， パナソニック株式会社， 三菱電機
2022	パナソニック エナジー株式会社，パナソニックシステムネットワークス開発研究所 2名
2021	KDDI、村田製作所
2020	NECネッツエスアイ、コニカミノルタ、東芝キヤリア、ソニーグローバルマニュファクチャリング＆オペレーションズ
2019	KDDI、京セラ、ソニー、村田製作所

通信業界から電気・自動車業界まで色々な業界が
モノづくりできるワイヤレス技術者を求めています

研究室情報

全員、国際発表や英語論文を投稿しています
B4でも国際会議で発表者あり！

San Diegoでの国際会議（2023）

content may change prior to final publication. Citation information: DOI 10.1109/ACCESS.2024.3378733 IEEE Access
Date of publication xxxx 00, 0000, date of current version xxxx 00, 0000.
Digital Object Identifier 10.1109/ACCESS.2023.0322000

System Design of Cavity Resonance-enabled Wireless Power Transfer Based on Filter Design Theory

YOSHINOBU TAMURA[1], HIROMASA SAEKI[2], AND MASAYA TAMURA[3].

IEEE MICROWAVE AND WIRELESS TECHNOLOGY LETTERS, VOL. 33, NO. 6, JUNE 2023 943

Electrode Design Theory Using Highly Accurate Equivalent Circuits in Biological Capacitive WPT

Takamasa Segawa, *Student Member, IEEE*, Ryubi Aoyama, and Masaya Tamura, *Senior Member, IEEE*

2734 IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES, VOL. 68, NO. 7, JULY 2020

Improvement in Power Transmission Efficiency for Cavity Resonance-Enabled Wireless Power Transfer by Utilizing Probes With Variable Reactance

Shinji Nimura, *Student Member, IEEE*, Daigo Furusu, and Masaya Tamura, *Senior Member, IEEE*

発行された学生筆頭著者のIEEE論文

- 自分でやりたいことが見つけられる人、見つけたい人
- 自分で考えて説明できる人
- 周りと議論したり、アイディアを出し合える人
- 諦めない人

そんな人はぜひ田村研へ見学に来てみてください！

研究室情報

学生居室：C2-303, 304

実験室　：B2-111, C2-204, C2-305, 306

談話室　：C2-307 （学生憩いの場）

新B4募集人数： 5 名

詳細はHPで！

電磁波工学研究室

研究室HP http://www.comm.ee.tut.ac.jp/em/index.html

ワイヤレスにロボットやセンサを動かしてSF映画の世界を実現しよう！

研究内容

私たちの研究室ではマイクロ波・ミリ波技術をもとに、海底探査機や水中ロボット、建物や工場内の危険な場所におけるヘルスモニタリング用センサへのワイヤレス電力情報伝送を研究しています。また、情報通信技術を応用して動画や画像など大容量のデータを伝送するための次世代ワイヤレス通信回路も開発しており、安全で安心な真のユビキタス社会の実現を目指しています。

＼学生に聞きました／ Interview 研究室のこと

課題に対し、自分でアイデアを出して解決することを学びました。
研究室で経験したことを生かして将来は通信事業にかかわりたいです。

Q. この研究室に入ったきっかけは？

通信系の研究に興味があり、その中でもハードウェア側の研究をしている場所を選びました。研究テーマを見て面白そうな研究だなという印象で決めました。情報やソフトウェア系は苦手だったので、少し不安だったのですが、どうせやるなら興味の湧いた研究をしたほうがいいと思い、今の研究室に決めました。

Q. どのような研究をしているの？

現在の無線通信では、データを送信する時間と受信する時間を分ける分割方式や、周波数チャネルを2つ利用することで送受信を同時に行う周波数分割方式が用いられています。これらに対し、送受信を同時かつ同一周波数で可能となる方式（同一周波数無線全二重通信）があり、この通信方式の実現に向けた研究をしています。これまでよりも周波数利用効率が2倍となり、多くのメリットがもたらされます。

Q. この研究室ならではの活動や魅力を聞かせて！

研究室では基礎ゼミ、進捗ゼミ、論文ゼミなどがあります。基礎ゼミは研究で使うような基礎知識を講義のように説明してもらうものです。進捗ゼミは定期的に先生に進捗を報告し、今後の研究の方針などを相談する場です。また、学会発表の練習も行います。毎年、MWEという外部の展示会にも参加しています。年間を通してイベントも多く企画されており、他の研究室とも交流を深めています。

Q. 研究室の人数と雰囲気を教えてください。 男性 10人です

研究に集中できる環境が整っていると思います。黙々と研究することもできますし、研究についての相談や議論もしやすい雰囲気で和気あいあいとした研究室です。解析に必要な解析機や測定機器もそろっていてやる気があればどんどん研究できると思います。

Q. 研究室に入ってからご自身で変わったこと、成長したことはありますか？

常に次はなにをしようかを考えるようになりました。研究活動では自主的に進めることが必要になるのでその力が身についてくると思います。企業に就職してからも役に立つことが学べると思います。また、スケジュールを立てる習慣がつきました。今、何をしていて今後は何をしていくか自分の考えを共有しておくことが大事なことだと思います。

堀江 陽介さん
博士前期1年
（舞鶴工業高等専門学校）

研究室ガイドブック
「＼学生に聞きました／豊橋技術科学大学の研究室」
でも紹介されています。

研究室HP　：https://comm.ee.tut.ac.jp/em/index.html

問い合わせ　：tamura@ee.tut.ac.jp