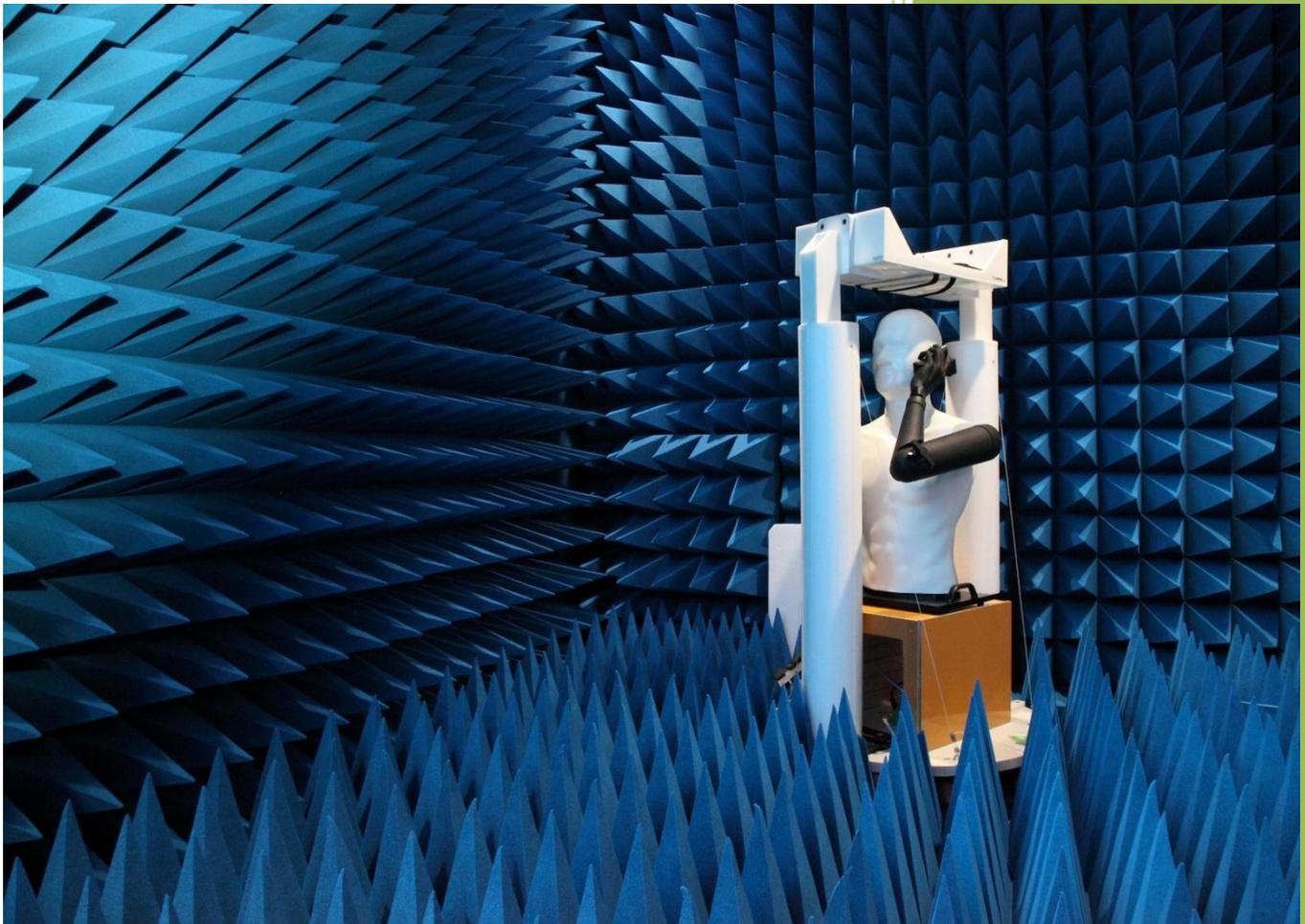


2017

陳研究室 Chen-Lab.



電気系 1 号館 6 階 620 号室

TOHOKU UNIVERSITY

大学院工学研究科・工学部

通信工学専攻

波動工学講座

電磁波工学分野

教授

# 陳 強

CHEN QIANG

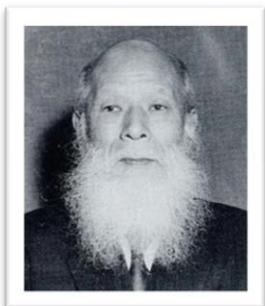
**電**磁波は携帯電話といった通信分野だけではなく、セキュリティ、医療、環境等の様々な新分野への活用が広がり、利用の多様化が進んでいます。私どもの研究室は、電磁波工学とアンテナ工学に関する基礎及び応用研究を幅広く推進しています。

歴史と伝統を引き継ぎ、電磁波工学及びアンテナに関する研究を一層発展させるため努力していきたいと思っておりますので、ぜひ皆さん私どもと一緒に、電磁波工学の研究を推し進めるとともに、有益な学生生活を過ごして頂きたいと思っております。

皆さんの活躍を期待しています！！



# Column ～Roots of Lab.～



電磁波工学の先駆者

## 八木 秀次

1886-1976

東北帝国大学 (現在の東北大学) 教授

八木先生は、1909 年に東京帝国大学工科大学電気工学科を卒業し、1913 年から 3 年の間、ドイツ、イギリス、アメリカへ留学したのち、1919 年から東北帝国大学工学部教授に就任。八木先生は講義の際、学生に「**本質的な発明ができるようになるためには心眼(科学者としての勘)で電波が見えるようにならなければならない**」と教えていた。当時の電気工学の主たる関心がいわゆる強電と言われる電力工学にあったところをいち早く弱電分野の研究に取り組み、1925 年に宇田新太郎先生と共に「八木・宇田アンテナ」を発明し、翌年には特許を取得した。

第二次大戦中にはアメリカやイギリスではレーダ用にこのアンテナを多用していた。1942 年に日本軍がイギリスの植民地だったシンガポールを占領したが、イギリス軍のレーダに関する技術書の中に「YAGI」という単語が出てくるので、これは何かと聞いた。するとその捕虜から「**あなたは、本当にその言葉を知らないのか。YAGI とは、このアンテナを発明した日本人の名前だ**」と教えられたそうだ。今日、住宅街で必ずと言っていいほど見かける八木・宇田アンテナは、我々がテレビを見るために欠かせないツールとなっている。電気系 1 号館の中庭には八木の胸像が置かれている。



八木先生と共に八木・宇田アンテナを発明

## 宇田 新太郎

1896-1976

東北帝国大学教授



2002 年ノーベル化学賞受賞

## 田中 耕一

1959-

東北大学在学時にアンテナの研究に従事

工学部電気工学科卒業

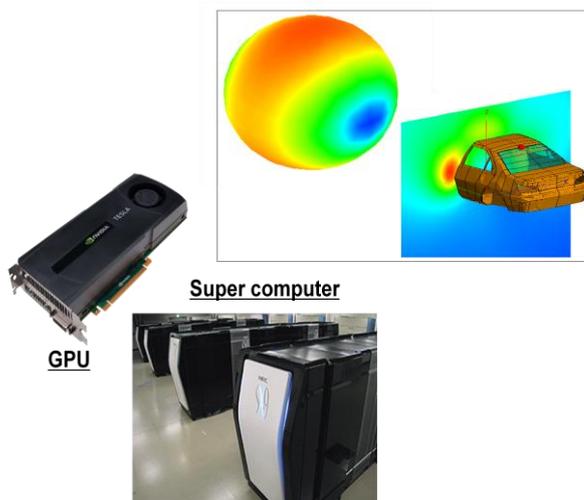
# 研究紹介

Chen Lab. 2017年11月現在

陳研究室では、近年ますます多様化・高度化しているアンテナや電磁波工学に関する研究を行っている。その研究対象はアンテナや電磁波を利用した通信分野にとどまらず、無線電力伝送、医療、電磁界数値解析法、電磁環境等の幅広い分野を対象とし、基礎から応用に亘る一貫した研究を理論的・実験的に進めている。

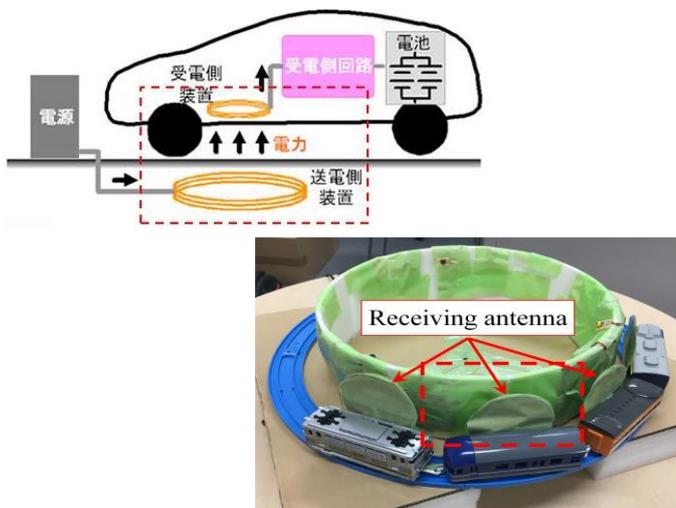
## 並列・ベクトル演算を活かした 電磁界数値解析の高速化

近年、マルチコア CPU や Graphic Processing Units(GPU), ベクトル型スーパーコンピュータ等、様々なハードウェアが電磁界数値シミュレーションの高速化に活用されている。これらのハードウェアは、それぞれ異なる特徴を持っており、その能力を最大限に活かして高速化するためには、ハードウェアの特徴を踏まえた計算アルゴリズムの構築が不可欠である。本研究では、電磁界の数値解析のための GPU やスーパーコンピュータ向け高速化アルゴリズムの検討を行う。



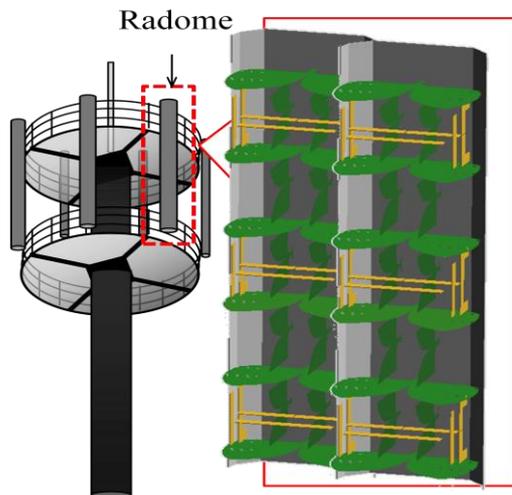
## 近傍界を用いた 無線電力伝送システムの 高効率化

近傍界を用いた無線電力伝送では、その電力伝送効率が送電アンテナと受電アンテナの整合状態に大きく影響を受けること知られている。そこで本研究では、送電アンテナに無給電素子を装荷することで電力伝送効率を向上することを目的とし、無給電素子の設計法および制御法を検討する。



## 基地局用 多帯域アンテナ

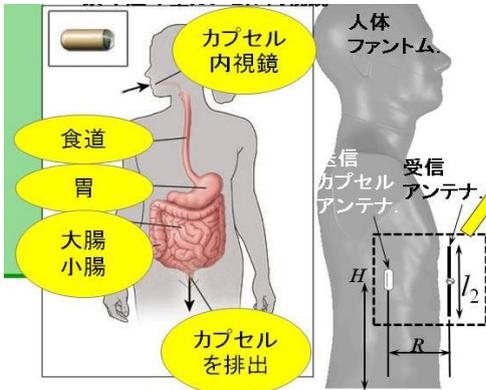
近年、様々な周波数を用いた無線通信サービスが実用化されるのに伴い、多周波共用の基地局アンテナが求められている。本研究では、広帯域アンテナとして知られるテーパスロットアンテナ(TSA)を用いて、多周波共用セクターアンテナを提案し、多様な移動通信サービスに対応可能なコンパクト基地局アンテナを実現する。



# 電磁波と人体の相互作用

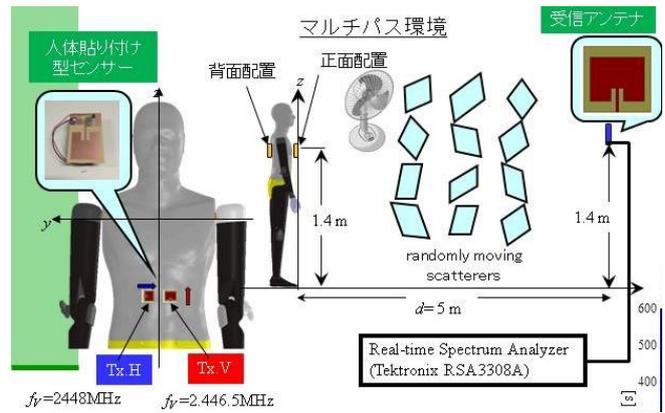
## 飲み込み型カプセル内視鏡 アンテナの設計

近年、体内をモニタリングするために、カプセル内視鏡が提案されている。カプセル内視鏡によってモニターされた情報は、体外の受信アンテナに送られるが、伝送路としての人体の周波数特性や適切なアンテナ構造が明らかにされていないので、カプセル内視鏡用アンテナの設計は困難である。本研究では、カプセル内視鏡用アンテナの設計を行うと共に、伝送路としての人体の周波数特性を明らかにする。



## 人体貼り付けセンサ用ダイバーシチ アンテナの研究

オンボディアンテナシステムは、健康状態のモニタリングなどの医療用センシングに有効なシステムである。そのような医療用オンボディアンテナシステムには、NLOS 環境やマルチパス環境などでも安定して動作するロバスト性が求められる。本研究では、人体貼り付けセンサ用偏波ダイバーシチアンテナを提案し、その有効性を明らかにする。



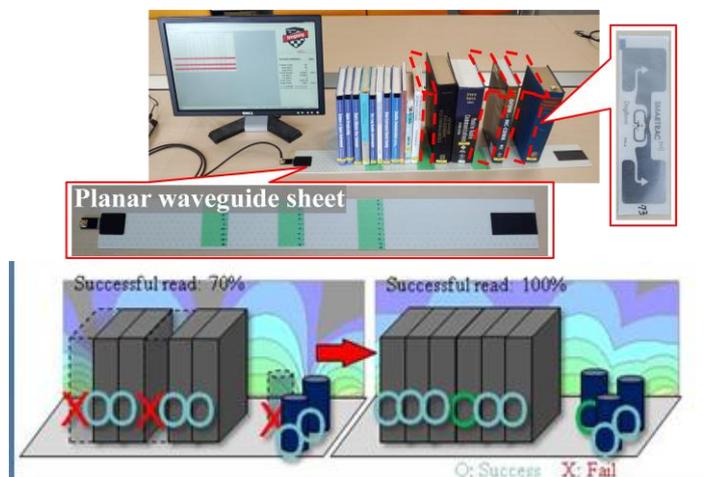
## ミリ波パッシブ イメージング

ミリ波パッシブイメージングは、人体や物体から放射される微弱なミリ波を検知し、非侵襲・非接触で対象物の検知を行う技術である。ミリ波パッシブイメージング技術を利用すると、金属のみならず、液体、ペットボトル、プラスチック爆弾等の誘電体を検知できる。本研究では、空港や港湾等で利用可能なミリ波パッシブ撮像装置を開発する。



## 平面導波路と RFID タグを用いた スマートシェルフシステム

RFID (Radio Frequency Identification) とは無線通信を利用した非接触の自動識別技術である。応用として交通系 IC カードや生産ラインの管理があるが、そのうちのひとつが、棚の物品をリアルタイムに管理できるスマートシェルフシステムである。本研究では、平面導波路を利用して、複数のタグを高精度かつ一斉に読み込むことができる、近傍電磁界を利用したリーダーアンテナの開発に取り組んでいる。





卒論発表会  
追いコン(温泉旅行)  
学位授与式



スキー合宿



年



卒論中間発表  
忘年会  
年越しそば  
配属が決まった  
3年生を歓迎！！



間



駅伝大会



芋煮会





スポーツ大会にも積極的に参加



4月

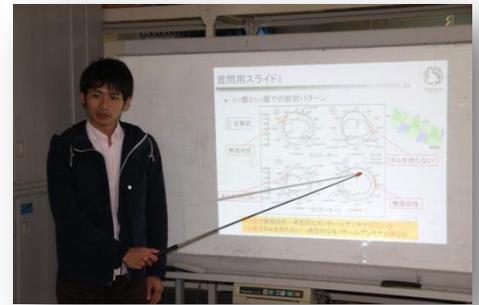
## お花見 輪講

英文のアンテナ専門書を和訳、みんなで発表。

5月

## 実験 D

アンテナの基礎的な実験、シミュレーション。



6月

## 研修 A

英語の論文を和訳、スライドで発表。他研究室と合同開催。

7月

## ビアパーティー

ビアガーデンへ GO !



8月

## 大学院入試

確かな情報(膨大な問題集と過去問解答)と確かな勉強時間(1~2 か月)、そして暖かいサポート♪(模試を実施予定) 今年も全員合格!

9月

## サマースクール

学生のみで行く泊まりがけの旅!



# 行事

# 海中を席卷するアンテナを目指して

大学院工学研究科  
博士課程前期 2年

## 藤井 直道

FUJI NAOMICHI

**陸**上、空に次ぐ、第三のフィールド、海中。ここで用いられるアンテナを研究しているのが藤井である。電波は、海中において広帯域で通信ができ、浅海や周囲に物体がある環境においてもノイズや反射波が少ないという利点がある。その反面、海水は損失が高いため電波は極短距離にしか伝搬しない。藤井は、海水を採取しに松島へ赴き、またあるときは横須賀港で大規模な実験を行う。アンテナが共振するための正確な長さの算出、海水によるアンテナの腐食など、様々な課題が残されている。現在、海中での通信は音波が用いられているが、電波が水中電話、海底津波計などに応用される日も近い。



# アンテナ＋ヒト

アンテナの新たな可能性を探る

工学部 4 年

## 南雲 裕一

NAGUMO YUICHI

**ア**ンテナといえば、テレビ、ラジオ、携帯電話といったイメージが非常に強い。そんな中、南雲は、小型アンテナを人体モデル内に配置し、人体への電磁波の影響を研究する。

人体がアンテナの性能に大きな影響を与えることから、「ファントム」と呼ばれる人体モデルを使って実験を行う。その人体モデルは、単なるマネキンではなく、電磁波の世界では本物の人間とほぼ同じである。

電磁波を用いた通信技術の発展の一方、機器から漏れ出す電磁波が人体に与える影響を知る必要がある。

南雲は、人々が健康への不安を抱くことのない世界を夢見て、日々の実験を積み重ねている。

# 陳研究室から社会の第一線へ

大学院工学研究科  
博士課程前期 2 年

## 中道 大輔

NAKAMICHI DAISUKE

**電**磁波工学や通信工学の知識はもちろん、陳研究室の経験から得た、物事に積極的に取り組む姿勢や論理的な思考法は、社会でも広く求められている。また、研究室の長い歴史が生んだ、数多くのOB・OGは貴重な人脈である。来春から、中道は日本放送協会(NHK)で働く。情報通信をツールとして、課題の残る日本の放送事業のあり方を変えていくのが彼のミッションだ。大学や研究室で学んだことをどのように社会に還元していくべきか、挑戦はここからはじまる。

研究室に配属された当時、明確に自分の将来像を描けている者は少ない。しかし、陳研究室で過ごす数年間を通して、必ず自分なりの答えを見つけることができるだろう。



# 日本と世界の架け橋に

留学生

## 徐君一

Junyi Xu

**陳** 研究室では、常に留学生と交流する機会がある。もっと世界に目を向けよう。教授の方針である。グローバル化はますます進展し、研究の世界でも海外との協調、競争が避けられない。そこで重要なのは、英会話能力はもちろん、相手の文化を理解することだ。徐は、中国からの留学生。日本での生活は、毎日が新鮮で、驚きの連続。一段と成長した自分の姿を想像しながら、徐は今日も研究室に足を運ぶ。

# 募集要項

企業名	陳研究室 (Chen Laboratory)
所在地	仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-05 (1号館 6階 620)
連絡先	(022)795-7099
代表者	教授 陳 強
事業内容	アンテナ・電磁波工学・無線通信等の研究
従業員数	26名(教員3名、秘書1名、学生22名)
勤務	10:30~17:00
休日	週休2日制(土日)、祝日、GW、夏休み、冬休み、春休み
待遇	1人1台ずつPC・机貸与、冷暖房、休憩室(ソファ)完備
募集人数	4人(学部3年)

## 備考

### ぜひお気軽に研究室へお越し下さい！

真面目な方、アンテナ・電磁波工学に興味のある方、文武両道を目指している方、自動車所有者、スポーツ経験者、ノリのいい方、電磁気を理解したい方、酒飲みの方、研究室生活を楽しみたい方、ゲーム好き、旅行好き、温泉好き、PC好き、AKB好き、ラーメン好き、麻雀好き、以上の方優遇いたします

11/10以降に訪問される方は、以下のアドレス宛に連絡をください。  
採用担当 南雲 裕一 e-mail: [nagumo-y@ecei.tohoku.ac.jp](mailto:nagumo-y@ecei.tohoku.ac.jp)  
陳研究室HP URL: <http://www.chenq.ecei.tohoku.ac.jp/>

## 事業所



電子・情報システム・応物系 1号館  
地下鉄東西線 青葉山駅より徒歩7分



学生居室  
(1号館 6階 620)



実験室・休憩室  
(1号館 6階 650)