

## 研究室紹介

### 東京農工大学 工学研究院 鈴木研究室

<http://web.tuat.ac.jp/~suzuki-lab/index.html>

本研究室は、2010年に茨城大学で立ち上げ、2017年に東京農工大学に移転し、2021年の現在に至ります。茨城大学での7年間の研究活動では、文部科学省新学術領域研究(電磁メタマテリアル)や総務省SCOPE(若手ICT研究者等育成型研究開発)など、若手を育てていただく機会に運よく恵まれました。東京農工大学は2024年に創基150周年を迎え、研究室のある工学部が小金井市、農学部が府中市に位置し、都心からのアクセスもよい緑豊かなキャンパスです。本研究室では、



6G(Beyond 5G)無線通信に向けて引き続きテラヘルツ波帯のアンテナの研究を進めています。また、JST さきがけ(熱制御)で熱輻射制御に向けた赤外域のアンテナの研究も開始しました。11年前、文字通りゼロからの研究室の立ち上げでしたが、様々なご支援のおかげでテラヘルツ時間領域分光法、0.3 THz 帯遠方界・開口振幅分布測定装置、サブフェムトインクジェット加工装置、デュアルコム分光法光ネットワークアナライザなどを導入でき、研究を加速しています。

いくつかの研究内容をご紹介します。現在、室温で発振するテラヘルツ波帯連続発振光源が学术界、産業界ともに充実してきています。この勢いをテラヘルツ波産業の興隆につなげるために、光源から放射された電磁波の振る舞いを上手に操ることに興味を抱いて研究を進めています[1]。その中でメタサーフェスと呼ばれる人工構造材料を研究する機会に巡り会いました。屈折率10を超える無反射な人工構造材料[1-3(日本特許6596748号,米国特許10686255号)]、屈折率がゼロとなる無反射な人工構造材料[4(日本特許6676238号,米国特許10903579号)]、屈折率が負となる無反射な人工構造材料[5]を実現しています。さらに、これらの独自の人工構造材料をフラットオプティクスへ展開し、様々な光源と親和性の高い平面状の高指向性アンテナ[6,7]や集光レンズ[8]に応用しています。産業応用では、企業と連携して高指向性アンテナ[6,7]と共鳴トンネルダイオードを融合し、共同研究成果としてCEATEC JAPAN 2018で参考出展するなどしています[9]。また、メタマテリアルの発想に基づき、-60dBを超える消光比の超高感度偏光子[10,11(日本特許5626740号,米国特許9964678号)]を実現し、製品化しています。これらの人工構造材料や光学コンポーネントは、[12]で研究試料の提供を行っています。ご興味のある方はぜひご連絡ください。また、大学の協力を得て毎年10月から1月にかけて企業の方々にもご参加いただける形式で、メタマテリアルに関する研究室セミナー(計10回)を開催しています。社会人博士も受け入れています。

今後も引き続き、学術の推進と産業応用を進めていきたいと考えております。ご指導、ご鞭撻のほどよろしくお願いを申し上げます。鈴木 健仁: takehito (ここに@を入れてください) go.tuat.ac.jp)

## 参考文献

- [1] 鈴木 健仁, 応用物理 **86**(10), 897–902, (2017).
- [2] K. Ishihara and T. Suzuki, J. Infrared Millim. THz Waves **38**(9), 1130–1139 (2017).
- [3] H. Asada, K. Endo, and T. Suzuki, Opt. Express, **29**(10), 14513–14524 (2021).
- [4] T. Suzuki and H. Asada, Opt. Express **28**(15), 21509–21521 (2020).
- [5] T. Suzuki, M. Sekiya, T. Sato, and Y. Takebayashi, Opt. Express, **26**(7), 8314–8324 (2018).
- [6] T. Suzuki, K. Endo, and S. Kondoh, Opt. Express **28**(15), 22165–22178 (2020).
- [7] R. Ohuchi, K. Ishihara, T. Sato, T. Togashi, and T. Suzuki, IEICE Trans. Commun. **J100-B**(3), 235–244 (2017).
- [8] T. Suzuki, R. Ohuchi, K. Ishihara, T. Togashi, and N. Koja, Rev. Laser Eng. **44**(2), 116–120 (2016).
- [9] <https://www.rd.tuat.ac.jp/NEWS/event/20181011.html>
- [10] T. Suzuki, M. Nagai, and Y. Kishi, Opt. Lett. **41**(2), 325–328 (2016).
- [11] Y. Kishi, M. Nagai, J. C. Young, K. Takano, M. Hangyo, and T. Suzuki, Appl. Phys. Express **8**(3), 032201 (2015).
- [12] [http://web.tuat.ac.jp/~suzuki-lab/material\\_distribution.html](http://web.tuat.ac.jp/~suzuki-lab/material_distribution.html)