

# レーザー研究室紹介



## ◆ 研究室紹介

当研究室では、フェムト秒パルスレーザーをベースとするTHz帯電磁波技術の開発、金属ナノ粒子におけるプラズモン共鳴を用いた新規光デバイス、および量子光学・量子情報の研究を行っている。スタッフは角屋豊(教授, 実験), Holger F. Hofmann(准教授, 理論), 富永依里子(助教, 実験)の3名と数名の博士研究員で、大学院生・学部4年生合わせて通常20名弱の学生が在籍している。実験研究では、化合物半導体結晶の成長、素子化プロセスから光学実験までをカバーできることが研究室の特徴である。最近の大きな成果としては、THz波光伝導アンテナの高性能化や、金属ナノパターンによる光波領域の八木宇田アンテナの提案と実証、測定 of 反作用を自由に選べる量子力学的な弱い測定 of 提案や、その実験的評価、またその量子クローニングとの関係の解明などがある。

## ◆ 具体的な最近の研究テーマと成果

テーマ	成果
THz波フォトニック結晶デバイス	バンドギャップが可変な結晶を実現
THz波光伝導アンテナの高性能化	1.5 $\mu\text{m}$ 帯励起アンテナの高効率化を実現
ナノ光アンテナ	光波領域の八木宇田アンテナを提案・実証
量子力学的な弱い測定 of 理論と実験	弱い測定と量子クローニングの関係解明
少数光子と原子の相互作用による量子ゲート	光子の非共鳴スイッチング
非古典光を用いた高感度位相測定	スキームの提案とノイズ耐性の解明

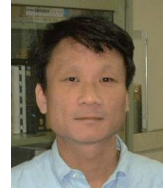
# 広島大学大学院先端物質科学研究科量子光学物性研究室

代表者：角屋 豊

所属：広島大学

所在地：広島県東広島市鏡山1-3-1

<http://home.hiroshima-u.ac.jp/hikari/index.html>



## ◆ 過去5年間の代表的な論文

- 1) J. Kitagawa, *et al.*: THz Wave Propagation in Two-dimensional Metallic Photonic Crystal with Mechanically Tunable Photonic-Bands, *Opt. Express*, **20** (2012) 17271.
- 2) H. F. Hofmann: How weak values emerge in joint measurements on cloned quantum systems, *Phys. Rev. Lett.* **109** (2012) 020408.
- 3) M. Iinuma, *et al.*: Weak measurement of photon polarization by back-action-induced path interference, *New J. Phys.* **13** (2011) 033041.
- 4) T. Kataoka, *et al.*: Improved sensitivity of terahertz detection by GaAs photoconductive antennas excited at 1560 nm, *Appl. Phys. Lett.* **97** (2010) 201110.
- 5) T. Kosako, *et al.*: Directional control of light by a nano-optical Yagi-Uda antenna, *Nature Photon.* **4** (2010) p.312.
- 6) T. Ono and H. F. Hofmann: Effects of photon losses on phase estimation near the Heisenberg limit using coherent light and squeezed vacuum, *Phys. Rev. A* **81** (2010) 033819.
- 7) G. Taguchi, *et al.*: Reconstruction of spatial qutrit states based on realistic measurement operators, *Phys. Rev. A* **80** (2009) 062102.
- 8) R. Okamoto, *et al.*: An entanglement filter, *Science* **323** (2009) 483.
- 9) S. Yanagi, *et al.*: Propagation of terahertz pulses on coplanar strip-lines on low permittivity substrates and a spectroscopic application, *Appl. Phys. Express* **1** (2008) 012009.

## ◆ 学生の声



私は“光アンテナ”の研究に興味を持ち、本研究室を志望しました。始めは光、アンテナともにわからない事だらけで苦労しましたが、勉強会や先生方の指導を通じて理解を深めることができました。実験では光を操っているという実感があり、とても気に入っています。本研究室は、先輩後輩関係なく相談や議論ができる雰囲気があり、みんなで切磋琢磨して研究を行っています。(飛子 雄介)