

レーザー研究室紹介



◆ 研究室紹介

近年、テラヘルツ (THz) 波と呼ばれる約0.3~10 THz (波長1 mm~30 μm) の電磁周波数帯の光源開発とその応用開拓が急速に進んでいます。この帯域は電波と光波の中間に位置しており、電波のように紙、プラスチック、ビニール、繊維、半導体、粉体など種々の物質を透過すると共に、光波のようにレンズやミラーで空間を自在に取り回すことができます。また、ミリ波に比べて波長が短いため、多くのイメージング用途にとって必要十分な空間分解能を有しています。さらに近年、ビタミンや糖、医薬品、爆薬などの試薬類に固有の吸収スペクトルがテラヘルツ帯で見出され、その応用可能性が広がっています。

我々は、非線形光学効果を用いた広帯域波長可変テラヘルツ光源の開発を理化学研究所(仙台)と共同で進めており、平行して、テラヘルツ波の応用開発も企業と組んで精力的に進めています。具体例をあげると、奥行き分解能3 μmのテラヘルツトモグラフィ、エンジンフィルター中のススの分布計測、封筒中の覚せい剤検出、金属メッシュを用いたテラヘルツセンサー、さらには、ヒトの汗腺がテラヘルツ波のヘリカルアンテナとして機能するか、など種々の可能性を追求しています。

◆ 具体的な最近の研究テーマと成果

テーマ	成果
非線形光導波路を用いた超広帯域テラヘルツ波発生	周波数可変性0.2-7.2 THz, 超短THzパルス発生
光注入型テラヘルツパラメトリック発生器	THz出力ピーク値100 W以上
テラヘルツトモグラフィ	奥行き分解能3 μm
テラヘルツ/ミリ波CT	エンジンフィルター中の煤の可視化

過去5年間の国際会議での招待講演56件(うち基調講演9件), 院生の受賞3件

名古屋大学 川瀬研究室

代表者：川瀬 晃道

所属：エコトピア科学研究所・教授

所在地：〒464-8603

名古屋市千種区不老町

<http://www.nuee.nagoya-u.ac.jp/labs/optlab/>



◆ 過去5年間の代表的な論文

- 1) K. Kawase, *et al.*: "Half cycle terahertz pulse generation by prism-coupled Cherenkov phase matching method," *J. Infrared, Millim. Terahertz Waves* **32** (2011) 1168.
- 2) K. Kawase, *et al.*: "Nonlinear optical terahertz wave sources (Invited Review)," *Opt. Spectrosc.* **108** (2010) 890.
- 3) K. Kawase, *et al.*: "THz imaging techniques for nondestructive inspections (Invited Review)," *Comptes-Rendus Phys.* **11** (2010) 510.
- 4) K. Kawase, *et al.*: "Time-of-flight terahertz tomography (Invited Review)," *American Laboratory* **42** (2010) 9.
- 5) K. Suizu, *et al.*: "Prism-coupled Cherenkov phase-matched terahertz wave generation using a DAST crystal," *Opt. Express* **18** (2010) 3338.
- 6) K. Kawase, *et al.*: "Mail screening applications of terahertz radiation (Invited Review)," *Electro. Lett.* **46** (2010) S66.
- 7) J. Takayanagi, *et al.*: "High-resolution time-of-flight terahertz tomography using a femtosecond fiber laser," *Opt. Express* **17** (2009) 7533.
- 8) K. Kawase, *et al.*: "Nonlinear optical THz generation and sensing applications (Plenary)," 4th International Photonics and OptoElectronics Meetings, Wuhan, China (Nov. 2011).
- 9) K. Kawase, *et al.*: "Tunable THz wave sources and real life applications (Plenary)," 3rd Shenzhen International Conference on Advanced Science and Technology, Shenzhen, China, (Nov. 2011).
- 10) K. Kawase, S. Hayashi, and Y. Ogawa, "THz wave generation and imaging applications (Plenary)," 20th International Conference on High Resolution Molecular Spectroscopy, Prague, Czech (Sept. 2008).

◆ 学生の声



Hi, this is Yu Guan from China, currently working in the field of biological applications of terahertz technology. I am really excited to enhance my knowledge by exploring the further potential of THz radiation in

my doctoral study.

(管 宇)