

テラヘルツテクノロジーフォーラム通信

Vol.16、 No.1

テラヘルツテクノロジーフォーラムの運営、および、IRMMW-THz
2018 の準備状況について

テラヘルツテクノロジーフォーラム 会長 谷正彦

先日、中国の湖南省長沙で開催された *The 9th International Symposium on Ultrafast Phenomena and Terahertz Waves (ISUPTW 2018, April 24-26, 2018, Changsha, Hunan, China)* という会議に参加してまいりました。OSA との共催で、2年に一度中国国内で開催されており、中国以外の国から著名な研究者も招かれていましたが、運営、参加者のほとんど中国人ということもあり、中国での超高速現象およびテラヘルツ波に関する研究開発の現状を伺い知ることができました。この会議の参加者数は 300 名以上で、Plenary 講演 8 件、Key Note 及び Invited 講演 60 件、一般 Oral 講演 21 件、Poster 講演 95 件という構成でした。また 20 近い企業展示も行われており、大変盛況でした。中国では現在 300 近い研究グループがテラヘルツ科学と技術について主テーマに研究を行っており、特に Key Laboratories と称される研究機関には、国が戦略的に研究資金を投入しているようです。すでに中国は研究コミュニティの規模と研究資金面では他国を圧倒している状況にあると言えます。論文発表数においても状況は同じです。一方、日本国内では、研究において中心的な役割を担う大学の運営費交付金などの基盤的経費は、学生数の減少と相まって、年々減らされており、厳しい状況が続いています（競争的資金が増えて、研究費全体の規模は変わっていないという説もありますが、研究環境が厳しくなっていることは確かでしょう）。そのため、日本の研究者が国際的な研究開発競争に伍していくためには、限られた人員と資金で、知恵を絞り、工夫をする必要があります。テラヘルツテクノロジーフォーラムでも現在の状況に危機感を持っており、理事会メンバーが本フォーラムの機能向上、すなわち会員サービス向上と運営の効率化について協議を重ね、改善の努力を行っています。テラヘルツ技術に関する文献情報の会員向けメール配信は、その取組の一つです。また、来年度以降、より機能的、効率的な運営を目指した組織改編を行う予定です。本フォーラム運営改善と国内のテラヘルツ波科学技術の研究コミュニティの活性化のために、会員の皆様からのご意見をぜひ取り入れたいと考えておりますので、事務局あるいは会長宛てに意見、提案を頂けるとありがたく存じます。

本フォーラムが特別協賛し、私が開催地組織委員会 (LOC) の共同議長を務めております、*The 43rd International Conference on Infrared, Millimeter and THz Waves (IRMMW-THz 2018, Sep 9-14, 2018, 名古屋国際会議場)* の準備状況について、本紙面をお借りして簡単に報告させていただきます。一般投稿論文の投稿を 4 月 7 日に締切しましたが、Plenary や Invited を除き、23 カ国 (日本含む) から 771 件の投稿がありました。国別で見ると中国からの投稿が最も多く、195 件、次いで日本 159 件、ロシア 90 件、ドイツ 76 件、米国 43 件、フランス 39 件、イギリス 28 件という順になっています。毎年投稿数にほぼ比例した参加者数があることから、今年の IRMMW-THz 2018 でも 700 人前後の参加者数が見込まれます。本国際会議を成功させるために、LOC メンバー、Technical Program Committee メンバー、事務局が一丸となって、準備を進めてまいりますが、本フォーラムの会員の皆様にも引き続き支援をお願いする次第です。

研究室紹介

神戸大学 分子フォトサイエンス研究センター／理学研究科物理学専攻 極限物性物理学研究室

神戸大学の極限物性物理学研究室では、THz 領域での電子スピン共鳴 (Electron Spin Resonance, ESR) 測定を行っています。ESR は電子スピンをプローブに物質の性質をマイクロな観点から明らかにする非常に強力な手法です。10 GHz 帯 (X-band) の汎用品がありますが、高周波数の電磁波を用いると、スペクトルの分解能が上がるなど様々なメリットがあります。我々は“極限”をキーワードに、装置を自分達で開発し、種々の物質の性質を調べています。ここで“極限”とは、1) 7 THz までの高周波数、2) 1.8 K までの極低温、3) パルス磁石を用いた 55 T までの強磁場、4) 2.5 GPa までの高圧力、5) マイクロメーターサイズの極小試料測定、を意味します。この様な極限環境下で ESR 測定が出来る施設は、世界でも他に例がありません。特に最近では、4) の圧力を含む多重極限 THz ESR 測定や、5) の極小試料に対する力検出 THz ESR 測定に力を入れています。

ESR は、磁場の印加によって生じた \uparrow 、 \downarrow スピンの二つの状態間のスピンの遷移を見えています。電磁波のエネルギーが状態間のエネルギー差に一致すると、エネルギーの吸収、遷移が起きるので、通常は周波数一定の電磁波を試料に与え、磁場を掃引して、電磁波の強度の変化を観測する事でスペクトルを得ています。4) の高圧下多重極限 THz ESR では、我々は試料に圧力を印加したまま、THz の電磁波を透過させる事の出来る特殊な圧力セルを開発しました。圧力は固体結晶の格子間隔を変化させる事で、電子スピン間に働く相互作用や磁気異方性を変化させる事が出来ます。我々は高圧下多重極限 THz ESR を使い、圧力が誘起する新奇なスピン状態の探索、観測を行っています (図 1 参照)。

我々は原子間力顕微鏡等に用いられるカンチレバーを利用した ESR 測定も行っています。ESR の共鳴時には、 \uparrow 、 \downarrow 各状態のスピンの数も変化するため、系の磁化も変化します。このことを利用し、5) の力検出 THz ESR では、例えば試料をカンチレバーの先端に取り付け、共鳴時の磁化の変化に伴って生ずるトルクを検出する事でスペクトルを得ています。特徴は、カンチレバーが力に対して非常に敏感に応答する点です。この特徴を活かし、生体関連物質など、非常に小さな単結晶試料しか得られない物質を THz 領域において、ブロードバンドかつ高感度に測定できる ESR 装置を開発中です (図 2)。

ここで紹介した様な ESR 測定が出来るのは世界でも我々のグループだけです。施設見学などはいつでも歓迎です。お近くにお越しの際は、ぜひお立ち寄りください。

(太田仁 : hohta@kobe-u.ac.jp、大久保晋、大道英二、櫻井敬博)

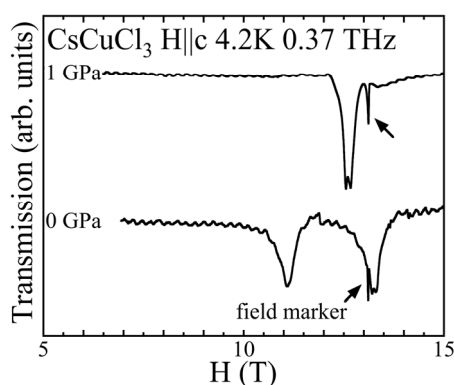


図 1. CsCuCl₃ という物質の ESR スペクトル. 圧力を印加する事で二つ見えていた信号が一つになっている。



図 2. カンチレバーを用いた力検出 THz ESR のセットアップ. カンチレバーの長さは約 200 μm 程度で、先端にある黒いものが

国際会議・国内会議予定

国際会議およびシンポジウム等

- IEEE International Conference on Telecommunications and Photonics (ICTP 2017)
December 26-28, 2017 (Dhaka, Bangladesh)
<http://ictp-comsoc.org/>
- The 3rd International Conference on Microwave and Terahertz Technology (ICMTT 2018)
January 5-7, 2018 (Bangkok, Thailand)
<http://www.engii.org/conference/ICMTT2018/>
- 6th International Conference on Photonics, Optics and Laser Technology (PHOTOPTICS 2018)
January 25-27, 2018 (Funchal, Portugal)
<http://www.photoptics.org/>
- SPIE PHOTONICS WEST
January 27-February 1, 2018 (San Francisco, USA)
<http://spie.org/conferences-and-exhibitions/photonics-west/opto>
- 3rd International Conference on Microwave and Photonics (ICMAP 2018)
February 9-11, 2018 (Dhanbad, India)
<http://www.icmap2018.org/>
- International Workshop on Antenna Technology (IWAT 2018)
March 4-7, 2018 (Nanjing, China)
<http://www.em-conf.com/iwat2018/>
- 29th IEEE International Symposium on Space Terahertz Technology (ISSTT 2018)
March 26-28, 2018 (Pasadena, USA)
<https://www.isstt2018.com/>
- Conference on Laser and Electro-Optics (CLEO 2018)
May 13-18, 2018 (San Jose, USA)
<https://www.cleoconference.org/home/>
- 22nd International Microwave and Radar Conference (MIKON)
May 15-17, 2018 (Poznan, Poland)
<http://mrw2018.org/mikon2018/>
- International Conference on Microwave and Millimeter Wave Technology (ICMMT 2018)
May 7-11, 2018 (Chengdu, China)
<http://www.em-conf.org/icmmt2018/>
- National URSI Symposium
May 15-17, 2018 (Poznan, Poland)
<http://mrw2018.org/ursi2018/>
- 22nd International Microwave and Radar Conference (MIKON)
May 15-17, 2018 (Poznan, Poland)
<http://mrw2018.org/mikon2018/>
- 11th Global Symposium on Millimeter Waves (GSMM 2018)
May 22-24, 2018 (Boulder, USA)
<http://www.gsmm2018.org/?page=1>
- 18th International Conference on Laser Optics (ICLO 2018)
June 4-8, 2018 (St. Petersburg, Russia)
<http://www.laseroptics.ru/>
- IEEE Radio Frequency Integrated Circuits Symposium
June 10-12, 2018 (Philadelphia, USA)
<https://rfic-ieee.org/>
- First International Workshop on Mobile Terahertz System (IWMTS)
July 2-4, 2018 (Duisburg, Germany)
<http://www.iwmts.org/>
- 20th International Conference on Advances in Terahertz Communication Technologies (ICATCT 2018)
July 19-20, 2018 (Toronto, Canada)
<https://www.waset.org/conference/2018/07/toronto/ICATCT>
- IEEE MTT-S International Conference on Numerical Electromagnetic and Multiphysics Modeling and Optimization (NEMO 2018)

August 8-10, 2018 (Reykjavik, Iceland)
<http://nemo-ieee.org/>

- Asia-Pacific Conference on Plasma and Terahertz Science (APCOPTS)
August 15-18, 2018 (Xian, China)
<http://tps.xait.cc/>
- SPIE OPTICS+PHOTONICS
August 19-23, 2018 (San Diego, USA)
<http://spie.org/conferences-and-exhibitions/optics-and-photonics/optical-engineering-and-applications>
- 43rd International Conference on Infrared, Millimeter and Terahertz Waves (IRMMW-THz 2018)
September 9-14, 2018 (Nagoya, Japan)
<http://irmmw-thz2018.org/>
- SPIE Security+Defence 2018
September 10-13, 2018 (Berlin, Germany)
<https://www.clocate.com/conference/SPIE-Security-Defence-2018/22338/>
- International Conference on Metamaterials and Nanophotonics (METANANO 2018)
September 17-21, 2018 (Sochi, Russia)
<https://metanano.ifmo.ru/>
- Asia-Pacific Microwave Conference (APMC 2018)
November 6-9, 2018 (Kyoto, Japan)
<http://www.apmc2018.org/>
- IEEE International Conference on Telecommunications and Photonics (ICTP 2017)
December 26-28, 2017 (Dhaka, Bangladesh)
<http://ictp-comsoc.org/>
- 44th International Conference on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves (IRMMW-THz 2019)
September 1-6, 2019 (Paris, France)
<http://www.irmmw-thz2019.org/>

国内会議および研究会等

- テラヘルツ応用システム研究会
2018年7月19-20日 (洞爺湖観光ホテル)
<http://www.ieice.org/ken/program/index.php?tgid=IEICE-THz>
- 電子情報通信学会ソサイエティ大会
2018年9月11-14日 (金沢大学)
<http://www.ieice.org/jpn/>
- 第79回応用物理学会秋季学術講演会
2018年9月18-21日 (名古屋国際会議場)
<https://www.jsap.or.jp/>
- 第66回応用物理学会春季学術講演会
2019年3月5-8日 (東京工業大学大岡山キャンパス)
<https://www.jsap.or.jp/>
- 電子情報通信学会総合大会
2019年3月19-22日 (早稲田大学)
<http://www.ieice.org/jpn/>

テラヘルツテクノロジーフォーラム通信 Vol.16, No.1

発行日 2018年05月09日

企画・編集 山本晃司 (福井大学)、武田正典 (静岡大学)
メール: kohji@fir.u-fukui.ac.jp

発行 テラヘルツテクノロジーフォーラム事務局
(株) ポラリス・セクレタリーズ・オフィス
TEL: 070-5658-7626 FAX: 020-4622-1920
E-mail: teratechoffice@terahertzjapan.com
<http://www.terahertzjapan.com>