

会議報告

第26回 FEL と High-Power Radiation 研究会報告

加藤 政博 ^{*1, *2}

Report of 26th Topical Meeting on FEL and High Power Radiation

Masahiro KATOH ^{*1, *2}

Abstract

The 26th Topical meeting on FEL and High Power Radiation was held at Hiroshima University on Dec. 17 and 18, 2019. Recent achievements have been reported on X-ray and infrared THz free electron lasers, coherent radiation, laser Compton scattering and their applications.

1. はじめに

FEL と High-Power Radiation 研究会は、自由電子レーザーを中心に、加速器を用いた High-power radiation の発生とその利用に関する研究成果を発表する場として、1991 年より開催されてきた。本年度は第26回となるが、広島大学放射光科学研究センターが主催し本学会の協賛も得て、2019 年12月17, 18日に広島大学東広島キャンパス学生会館において開催された。

研究会は短波長 FEL に関する加速器・光源技術に関するセッションから始まり、渡川和晃氏(理研)は X 線 FEL 用電子源の開発、加藤龍好氏(KEK)は ERL を用いた EUV-FEL の開発、神門正城氏(QST)はレーザープラズマ加速による X 線 FEL の開発について講演した。続いて、保坂将人氏(名古屋大)はコヒーレント高調波発生による光渦の発生、Elham Salehi 氏(分子研)は FEL 発振における高調波発生に関して講演した。短波長 FEL が実用化段階へ入り、さらにその先を目指した研究開発の様子がよくわかった。

2 番目のセッションでは、開催地である広島大学の研究者に、短波長 FEL を用いた応用に関す

る招待講演を2件お願いした。和田真一氏は短波長 FEL の高強度特性を用いた原子分子物理学研究の最新の成果について、また、佐藤友子氏は地球惑星科学分野における超高圧下での物質状態研究への X 線 FEL の応用に関する最新の研究成果について、加速器・量子ビーム研究者にもわかりやすく講演をして頂いた。放射光と同様、短波長 FEL も実用化段階に入ったとの強い印象を受けた。

3 番目のセッションでは、赤外・THz 領域での High Power Radiation の利用に関する講演が行われ、入澤明典氏(大阪大)が THz-FEL を用いた利用研究の最近の展開について幅広い話題を提供したのに続き、細川 誓氏(京都大)は中赤外 FEL の照射により物質表面に形成される微細構造に関する研究への最近の取り組みについて報告した。また、川崎平康氏(東京理科大)は赤外 FEL やジャイロトロンからの放射の生体材料への照射効果に関する最近の研究について報告した。これら利用側の報告に続き、清 紀弘氏(産総研)は様々なコヒーレント放射過程を基にしたテラヘルツ光源の開発の状況を報告し、また、川瀬啓悟氏(QST)はレーザー駆動半導体スイッチによる

^{*1} 広島大学放射光科学研究センター Hiroshima Synchrotron Radiation Center, Hiroshima University

^{*2} 自然科学研究機構分子科学研究所 Institute for Molecular Science, National Institutes of Natural Sciences

(Masahiro Katoh E-mail: mkatoh@hiroshima-u.ac.jp)

THz-FEL からの単一パルスの取り出しに関する研究の進展について報告した。赤外・THz 領域での FEL やコヒーレント放射の利用の拡大や光源技術開発の進展の様子がよくわかった。

2 日目の最初のセッションでは、短波長領域での FEL 以外の光源技術を取り上げた。まず、高林雄一氏 (SAGA-LS) は放射光施設の入射用ライナックを活用したパラメトリック X 線に関する最新の成果を報告し、続いて、平 義隆氏 (産総研) はレーザーコンプトン散乱ガンマ線の陽電子消滅寿命測定法への応用の最新状況を紹介した。村松憲仁氏 (東北大) はアンジュレータ放射光を逆コンプトン散乱することで GeV 級のガンマ線源を生成する手法の検討状況を報告した。放射光では到達できない高エネルギー領域で着実に技術開発や応用が進んでいる様子がうかがわれた。

最後のセッションでは長波長領域の FEL に関する講演が行われた。まず、島田美帆氏 (KEK/広島大) はコンパクト ERL を用いた赤外 FEL のためのバンチ圧縮に関する研究の進展について、続いて、本田洋介氏 (KEK) は、同じくコンパクト ERL を用いた赤外 FEL やコヒーレント放射発生研究の最新の状況について報告した。羽島良一氏 (QST) は、アト秒高次高調波発生のための数サイクル赤外 FEL に関するシミュレーション研究について、全 炳俊氏 (京都大) はこれに関連する実験研究として赤外 FEL のマイクロパルス長計測結果について報告した。最後に Supasin Sukara 氏 (Chiang Mai Univ.) は、所属大学における赤外 THz-FEL の開発状況について報告した。

1 日目のセッション終了後には学内の施設において懇親会を開催し、また2日目のセッション終了後には学内の放射光施設 HiSOR の見学会を開催した。2 日間にわたり合計 33 名の参加を得て活発な討論が行われた。次回は、東京理科大と日大の共催で東京での開催となる予定である。

本研究会は30 年近く継続して開催されてきたが、世話人の顔ぶれも変わり、本研究会のこれまでの活動に関する情報の散逸を心配する声も上がっている。このため、紙面の一部をお借りしてこれまでの開催一覧を掲載させて頂くこととした。より多くの方々に本研究会を知っていただき、特に若手の方々の参加により本研究会がより活発になってくれることを期待している。



図1 研究会の風景。

FEL と High-Power Radiation 研究会開催一覧

- 第26回：広島大学放射光科学研究センター (2019 年12 月)
- 第25回：理化学研究所放射光科学研究センター (2019 年2 月)
- 第24回：京都大学エネルギー理工学研究所 (2018 年2 月)
- 第23回：東北大学電子光物理学研究センター (2017 年2 月)
- 第22回：高エネルギー加速器研究機構 (2016 年1 月)
- 第21回：大阪大学産業科学研究所 (2014 年12 月)
- 第20回：日本大学電子線利用研究施設 (2014 年3 月)
- 第19回：日本原子力研究開発機構関西光科学研究所 (2013 年3 月)
- 第18回：分子科学研究所 (2011 年12 月)
- 第17回：立命館大学 (2010 年12 月)
- 第16回：理化学研究所放射光科学研究センター (2010 年3 月)
- 第15回：産業技術総合研究所 (2009 年3 月)
- 第14回：東北大学電子光物理学研究センター (2008 年3 月)
- 第13回：京都大学エネルギー理工学研究所 (2007 年3 月)
- 第12回：大阪大学自由電子レーザー研究施設 (2005 年11 月)
- 第11回：東京理科大学赤外線自由電子レーザー研究センター (2002 年10 月)
- 第10回：日本大学電子線利用研究施設 (2001 年3 月)
- 第09回：大阪大学産業科学研究所 (1999 年12 月)
- 第08回：日本原子力研究所東海研究所 (1998 年11 月)
- 第07回：立命館大学 (1998 年1 月)
- 第06回：電子技術総合研究所 (1996 年11 月)
- 第05回：東北大学 (1995 年10 月)
- 第04回：京都大学 (1994 年7 月)
- 第03回：高エネルギー物理学研究所 (1993 年6 月)
- 第02回：電機通信大学 (1992 年1 月)
- 第01回：電機通信大学 (1991 年1 月)