

開催報告：VUV・SX 高輝度光源利用者懇談会シンポジウム  
「物性研究のための VUV・SX レーザー光源と加速器光源の協奏利用」

2024 年 11 月 28 日

VUV・SX 高輝度光源利用者懇談会 計画委員長  
堀場 弘司 (QST NanoTerasu センター)

VUV・SX 高輝度光源利用者懇談会は昨年度会則が改定され、従来の放射光源コミュニティの枠を超え、自由電子レーザーや高次高調波レーザーなど、多様な VUV・SX 光を活用したサイエンス全体を活動の対象として広げていくことを目指している。今回その活動の第一歩として、「物性研究のための VUV・SX レーザー光源と加速器光源の協奏利用」と題したシンポジウムを企画し、QST NanoTerasu センターおよび分子研 UVSOR の共催、東大物性研 LASOR の協賛により開催した。

本シンポジウムの最大の目的は、光源の種類を問わずサイエンスの議論を横断的に行う土壌を作るために、異種光源間の交流を深めることにある。そのためにまず午前中のセッションでは、放射光施設のユーザーには馴染みの薄かった「レーザー光源施設」の研究者をお招きして、レーザー光源開発の現状や動向についてご紹介頂いた。東大物性研 LASOR の板谷先生からは、現在日本で最も放射光とレーザーの協奏利用を物性研究に展開している LASOR 施設の紹介や高次高調波レーザー開発の歴史、基本的な原理などをご講演頂いた。続いて QST 関西拠点の板倉先生からは QST 関西光科学レーザー研究所 (KPSI) における高次高調波レーザー開発の現状をご紹介頂いた。高次高調波レーザーのエネルギー領域は遂に酸素の K 吸収端 530 eV を超えるところまで到達しており、今後の物性研究への利用展開が期待できるところである。また QST では仙台拠点で NanoTerasu 放射光施設の運用を開始しており、拠点間の連携による協奏的なサイエンスの展開も大いに進めていきたいところである。理研の高橋先生からは、他の高次高調波レーザー開発ではパルス周波数を上げることによる高強度化を進めているのに対し、理研のレーザー施設では単パルスの強度を高める方向性で開発を行っている取り組みについてご紹介頂き、レーザー光源においても放射光と XFEL のような光源の特徴による棲み分けがあることを学んだ。

昼食時間中には NanoTerasu 放射光施設の見学を企画し、レーザー光源施設の研究者の方々に最新の放射光施設を見学してもらおうという、このシンポジウムのもう一つのミッションを達成することができた。細部の技術交流などもあり、非常に有意義であったと思う。午後のセッションでは、実際にレーザー光源と加速器光源を協奏的に利用している物性研究者の方によるご講演を頂いた。東大物性研の鈴木先生からはレーザー光源を用いた時間分解角度分解光電子分光による電子構造と XFEL を用いた時間分解 X 線回折による結晶構造の相互理解による研究を、続いて名古屋大の伏谷先生にはレーザーと XFEL の同期によるサイト選択的時間分解電子-イオンコインシデンス分光の研究をそれぞれご紹介頂いた。

最後に東大の江川先生からは、両光源に共通する基盤技術となる X 線集光ミラーの開発事例についてご紹介頂いた。

セッション後にはパネルディスカッションを企画し、解良会長の司会の下、日本および海外の光源開発の動向や、放射光とレーザーの更なる協奏利用の可能性、ユーザー利用の支援体制の構築などのテーマで活発な議論と意見交換がなされた。特にシーズ技術が先行した状況にあるレーザー分野では、今後どのようにニーズを拾い上げ、共同利用や共同研究の運用体制を整備し、広く利用拡大して分野を発展させていくかが重要な課題である。こうしたユーザー利用の拡大や支援体制の整備の方法論については放射光コミュニティにおいて経験豊富であり、広く潜在的ユーザーを抱えている点でも放射光とレーザーの連携を強化していくことが重要であると指摘された。日本放射光学会におけるシンポジウム企画が効果的であるという認識が共有された。

今回のシンポジウムは VUV・SX 高輝度光源利用者懇談会が光源の垣根を取り払い、コミュニティを拡大していく第一歩となるものである。今後もこのようなシンポジウムを継続して異分野間の交流を深めていくとともに、様々な分野において連携していくことで、フォトンサイエンスの発展に寄与する一助となれば幸いである。



シンポジウム参加者の集合写真



NanoTerasu 見学の様子（軟 X 線超高分解能共鳴非弾性散乱ビームライン BL02U にて）

VUV・SX 高輝度光源利用者懇談会シンポジウム  
「物性研究のための VUV・SX レーザー光源と加速器光源の協奏利用」

日程：11/28（木）9:00~17:00

場所：東北大学 青葉山新キャンパス SRIS 研究棟アントレプレナーホール

主催：VUV・SX 高輝度光源利用者懇談会

共催：QST NanoTerasu センター、分子研 UVSOR

協賛：東大物性研 LASOR

プログラム

9:00~9:05 「趣旨説明」 堀場弘司（QST-NanoTerasu）

9:05~9:15 「会長挨拶」 解良聡（UVSOR）

<セッション 1：レーザー光源施設紹介>（座長：堀場）

9:15~9:50

「東大物性研・極限コヒーレント光科学研究センター（LASOR）の紹介」

板谷治郎（東大物性研 LASOR）

9:50~10:25

「QST 関西研における極短パルス光源と軟 X 線高次高調波ビームラインの開発」

板倉隆二（QST-KPSI）

10:25~11:00

「理研における先端レーザー開発」 高橋栄治（理研）

11:00~12:30 NanoTerasu 見学

12:30~14:00 昼食

<セッション 2：レーザーと加速器光源の協奏>（座長：久保田雄也（理化学研究所））

14:00~14:35

「物性物理におけるテーブルトップレーザーと自由電子レーザーの協奏利用」

鈴木剛（東大物性研）

14:35~15:10

「EUV-FEL 同期レーザーによる超高速分子過程のサイト選択的時間分解電子-イオンコインシデンス分光」 伏谷瑞穂（名古屋大）

15:10~15:45

「超高精度計測・加工技術による先端 X 線ミラーの開発」 江川悟（東大）

15:45~16:00 休憩（写真撮影）

16:00~17:00 パネルディスカッション（座長：解良）