International School on High Pressure Science & Technology
AIRPAT-JSHPST Summer School Osaka 2025

大阪大学　大学院工学研究科
教授　尾崎　典雅
（2024 年度 国際シンポジウム等準備及び開催助成 AF-2024267-Z2）

キーワード：レーザー科学，レーザー物質相互作用，X 線自由電子レーザー，物質極限状態，超高圧

１．開催日時

2025 年 9 月 24 日-27 日

２．開催場所

大阪大学吹田・豊中キャンパス

３．国際シンポジウム報告

日本へと久しぶりに誘致された、高圧力の科学と技術に関する国際会議 第 29 回 AIRAPT 会議（第 66 回日本高圧会議 HPCJ-66 および第 11 回アジア高圧研究会議 ACHPR-11 との共催）に先立って、若手研究者および博士課程学生育成のためのサテライトプレイベント、サマースクール AIRAPT-JSHPST Summer School Osaka 2025 を、大阪大学にて 9 月 24 日～27 日の日程で開催した。AIRAPT 本会議から、このようなスクールを継続することが強く望まれており、今回開催国の日本としてはそれに応えるイベントということになる。高圧力科学とは極めて学際的な分野であり、本スクールでは高圧力下での基礎研究と応用研究および今後重要となる技術や実験施設に焦点を当てたテーマを取り上げた。とりわけ大阪大学が強みを有するレーザー核融合研究の基盤でもあり、主要なレーザー物質相互作用でもある“Dynamic High Pressure”を主要トピックとして取り上げ、内外より 9 名の世界トップ研究者に参集いただき講義をお願いした。

レーザー科学における主要な研究分野のひとつとして、レーザー核融合も含む学際的な“高エネルギー密度科学”があげられるが、この“エネルギー密度”が“圧力”と同じ次元を持つ量であることからも分かる通り、高エネルギー密度科学と高圧力科学はそれぞれの深部の基礎において強く繋がっている。この高圧力が、材料の表面を改質する“レーザープロセス”として利用されている。大阪大学には日本で唯一の、且つ世界有数の大型レーザー装置を用いた最先端研究が推進されており、今回のスクールでは筆者の研究分野を含むレーザー科学のプレゼンスを、当該コミュニティに示すとともに、これまでの日本研究者の人的交流に変化を促すことも狙った。

スクールプログラムは大まかに、講義、学内研究所・研究室見学、ポスターセッション、学外大型施設見学・エクスカーションで構成された。レーザー科学に関するトピックでは、まず近年の高強度レーザーを用いた高圧研究で大きな成果を上げ続けている米ローレンスリバモア研の Marius Millot 博士により、レーザー核融合研究と超高圧物質材料研究との関わりを丁寧に説明していただいた。また、同じくローレンスリバモア研究所の Raymond Smith 博士からは、高強度のレーザーを用いた動的超高圧研究の基礎について集中的な解説があった。HPSTAR 研究所の関根利守博士からは、レーザーに限らず軽ガス銃などのツールも含めた、衝撃圧縮プロセスの基礎について解説があった。

会期の中日である 26 日には、日本が誇る世界有数の第三世代大型放射光施設 SPring-8 と X 線自由電子レーザー施設 SACLA を見学するエクスカーションを企画した。研究施設に向かう途上で、兵庫県姫路市に途中下車し、参加者全員で姫路城を見学した。放射光科学研究センターに到着したのち、高輝度放射光研究施設 JASRI の籔内俊毅博士からは、極限物質材料研究のための最先端装置である X 線自由電子レーザーとその応用例について、講義をしていただいた。その後、4 班に分かれてラボツアーを実施した。高圧力科学に関連する、世界的にも有数の施設における主力ビームラインおよび実験ハッチにおいて、理化学研究所および JASRI の研究員による丁寧な説明があった。

会期を通じて、10 カ国にわたる若手研究者・学生らの相互の交流はもちろん、世界的に活躍する著名研究者と彼らとの交流が加速度的に促進されていく様子を目の当たりにした。大阪大学のレーザー科学研究所や理化学研究所の X 線自由電子レーザーSACLA をはじめ、日本のレーザー科学を牽引する各研究室・研究施設の見学を通じて、日本が強みを有する最先端の研究に触れる貴重な機会を、意欲ある優秀な若手研究者・学生に提供することができた。



謝　辞

献身的に協力してくれたスタッフおよび学生アルバイトの皆さまに深く感謝いたします。