

■会議報告

15th International Conference on X-Ray Lasers (ICXRL2016) 報告

James R Harries (量研機構 放射光科学研究センター)

IXCRL2016は2016年5月22日～27日に奈良春日野国際フォーラムで18カ国から約150名の下で行われた。主催は量研機構(QST)の関西研, 原子力機構, および光産業創成大学院大学であった。

ICXRLの第1回は1986年にフランスで行われた後, その2年後のイギリス開催から続き, 今回で15回目を迎えた。1998年の京都開催に引き続き, 日本での開催は2回目となった。会場は量研機構関西研(京都府木津川市)から5 km程南に位置する奈良公園内で, 会場の落ち着いた雰囲気には国内の参加者も海外からの参加者も大変喜んだ。

会議のフォーマットはシングルセッションで, 5日間にわたり44の招待公演, 21の一般公演と52のポスター発表という構成であった。半分近くの参加者がオーラル発表を行ったことによって, X線レーザーの現状を幅広く把握する機会となった。

現在の短波長コヒーレント光源, つまりX線レーザーは概ね3つの方向で開発が進められている。本誌の読者なら一番なじみがあるのはおそらくSACLAが日本代表の加速器ベースの自由電子レーザーであろうが, 軟X線～EUV領域($\lambda > 10$ nm)ではその他にi)高次高調波レーザーとii)プラズマX線レーザーも凄まじい進展をみせてきている。

「プレナリーセッション」という題目ではなかったが, QSTの田島理事と内海所長からのご挨拶の後, 1日目の第1と第2セッションではこの3種類の光源を代表する発表があった。最初に, ELI(チェコ)のG Korn氏によるELIビームラインのオーバービューについての発表があった。ELI(Extreme Light Infrastructure)ではEUの大型プロジェクトの下でチェコ, ハンガリー, ルーマニアともう一つ未決定の場所の合計4拠点で主に高次高調波ベースの短波長, 超短パルスレーザー光源や, 高強度のガンマ線発生などを目的とした大型研究施設を建設している。様々な手法で1 eVからMeVまで, 幅広い用途にマッチする光の提供を目指している。2つ目の発表では石川氏(理研)がSACLAの現状を紹介した。SACLAでは加速器ベースのコヒーレント光源, 放射光, それから超高強度の可視光レーザーも整備され, 世界でみてもユニークな施設になってきていることが参加者の興味を引いた。LBNLのW Leemans氏からはレーザーによるプラズマ内の電子の加速の展望についての報告, そして理研の緑川氏

のアト秒レーザーの紹介に続き, コロラド州立大学のJJ Rocca氏からは再新のプラズマベースX線レーザーについての発表があった。軟X線領域ではプラズマベースのレーザーと自由電子レーザーとの競争が今後ますます激しくなると感じた。ピーク強度と短パルスの面ではFELがまだ有利だが, Rocca氏の「テーブルトップ」光源の平均パワーは0.2 mWにもなり, 繰り返しが400 Hzまで可能となってきている。

「光源開発」関係の面では他にASEのプラズマ光源(A Klisnick氏), $2 \mu\text{J}$, 450 fsのテーブルトップEUVレーザー(S Sebban氏, LOA)についての発表の他, 産業からはリソグラフィのための光源を目指しているgigaphoton社の岡崎氏(プラズマ光源)とGlobalfoundries社のE Hosler氏(半導体fabのためのEUV自由電子レーザー)についての発表も興味深かった。

X線レーザーの応用では, X-ray imaging, lithographyという二つのセッションにおいて多数の発表があった。ここでは全てご紹介できないのは残念だが, 著者の印象に残ったのはSACLAとSPring-8の両方を使う高橋氏(阪大)の発表と, ARCNLのS Witte氏の「Spectrally resolved lensless imaging」についての発表であった。通常, CDIでは単色の光源が必要だが, 短波長の高次高調波はbroadbandであって, 単色化によって強度が失われる。Witte氏のグループではそのbroadbandなパルスをもつに二つに分けて, 分光せずにCDIができる手法を開発した。二つのパルスの遅延をsub-fs刻みでスキャンすることによって, うまくフーリエ変換分光とCDIを組み合わせた手法開発に成功された。

硬X線のレーザーライク光源についての発表(米田氏, 犬伏氏, J Nilsen氏, V Antonov氏), 量研機構の現状と最新の研究(錦野氏, 板倉氏, Pirozhkov氏, 神門氏, Koga氏), γ 線光源(Barty氏, 宮本氏, Chen氏, Liu氏), その他に様々なテーマが本会議で取り上げられた。全てここで紹介できないことをお詫び致します。

第16回ICXRLは2018年にチェコで開催される予定である。ELI, EU-XFEL, FERMIのフル稼働, SACLAの超強度レーザーと軟X線ビームラインの稼働など, 今後2年間で様々な進展がコヒーレントX線光源の世界で予定されているので次回の会議も充実したプログラムが期待できる。



写真1 会場は奈良公園内



写真2 土足厳禁の口頭発表



写真3 バンケットにての sake tasting は大好評



写真4 ポスター会場にて

最後に、QSTの河内氏、錦野氏をはじめ local organising committee 全員に感謝致します。QSTの石野氏に写真の提供を感謝致します。