

会議報告

第 34 回自由電子レーザー国際会議 (FEL2012)

FEL2012 現地実行委員

Report of the 34th International Free Electron Laser Conference (FEL2012)

LOC Chair of FEL2012, Hideaki OHGAKI *

1. はじめに

第 34 回自由電子レーザー国際会議 (The International Free Electron Laser Conference, FEL2012) が 2012 年 8 月 26 日から 31 日の日程で、奈良県新公会堂にて開催された。

本会議は自由電子レーザーに関する唯一の国際会議であり、これまで毎年、米国、欧州、アジアの 3 箇所で順番に開催してきている。わが国では 2003 年に原子力機構 (JAEA) の主催により、つくばにて行って以来の主催となる。今回の FEL2012 は、京都大学と RIKEN SPring-8/JASRI が共催し、沖縄科学技術大学の竹積教授が国際組織委員会の議長を、東北大学の濱広幸教授と RIKEN SPring-8 の田中均博士がプログラム委員会の議長を、RIKEN SPring-8 の大竹雄次博士と京都大学の太垣とが現地実行委員会の議長を務めた。

FEL2012 では、FEL 発生のための加速器に関する研究やレーザー技術に関する議論の他、FEL を利用したサイエンスの話題まで網羅する国際会議である。本報告では、主催者サイドとして、FEL2012 会議を振り返って記してみたいと思う。

2. 会議準備

本会議は国際委員会 (International Executive Committee, IEC) の会議において、次の 3 年先の開催地が選ばれる。このため、我々は 2008 年の FEL2008 (Liverpool, UK) での IEC 会議に出席し、誘致のためのプレゼンテーションを行なった。当時 SPring-8 では X 線 FEL の装置が建設中であり、X 線の発振を 2011 年に、また利用開始を 2012 年に設定していた事

もあり、幸いにも投票の結果 2012 年の日本開催が決定された。この時の開催地予定地は京都で、京都大学を使用することを考えていた。しかし、2010 年の国際加速器会議 (IPAC2010) が、会場は異なるものの、やはり京都で開催されることもあり、開催地を奈良に変更した。奈良は予想外に関西空港からのアクセスが良いことや、京都、大阪へのアクセスも容易であること、歴史的な寺院等が数多くある事、更に、何より新公会堂の能ホールが魅力的であり、2011 年の FEL2011 (Shanghai, 中国) での IEC 会議において、開催会場の変更が満場一致で認められた。この会議で同時に、プログラム委員長、現地組織委員が認められ、第 1 回目の組織委員会が開催された。プログラム委員はメールベースでの委員依頼が行われ、世界各国の 26 名から組織された。一方、現地組織委員は関西での開催ではあるものの、オール日本の 15 名の体制で臨む事とした。

第 2 回の現地組織委員会は 2012 年 1 月に奈良において行い、会場の視察を行なった。この後、現地組織委員会は EVO システム¹⁾ を利用した WEB 会議を月 1 回のペースで行い、最終会議を直前の加速器学会において開催した。

なお FEL 会議は他の加速器関係の国際会議同様、JACoW の Proceeding システム (Scientific Program Management System, SPMS) を使用するため、上海での FEL2011 から既に、Editing team に日本大学の田中俊成教授と京都大学の全助教が加わり、編集作業に携わっていた。しかしながら、SPMS を稼働させるための環境作り等が必要であり、KEK の白川明広氏に参加頂き、ご尽力頂いた。

また、開催にあたり予算確保が一番の問題であった

* 京都大学 Kyoto University
(E-mail: ohgaki@iae.kyoto-u.ac.jp)

が、RIKEN SPring-8/JASRI, 京都大学, 加速器奨励会等の寄付やグラントを頂いた上, 現地組織委員の各所属機関からの援助, 更には数多くの企業展示や寄付を頂いた御蔭で何とか開催に漕ぎ着けた。ここで企業展示の勧誘に奔走頂いた, 峰原英介博士(若狭湾エネルギーセンター)のお名前を記さないわけには行かない。

3. 会議の概要

本会議には登録参加者 256 名を数え, そのうち学生の参加者は 35 名であった。会議では加速器奨励会のご援助を賜り, このうち 12 名を参加費全額免除とした。やや学生の参加者数が少ないのが気になるところであるが, 加速器の分野では学生数が減少しているようであり, これも致し方ないところなのであろう。その他に 28 社の企業展示ブースから 70 名以上の出席者を得た。企業展示の方々の中には, 講演聴講やバンケット出席等, 本会議への積極的な参加を頂いた。また主に奈良県のボランティアからなる 50 名以上のサポートスタッフに支えられた会議であった。

奈良市は, およそ 1200 頭もの(餌付けや管理がされているとは言え)野生の鹿と人間の共存する世界的にも珍しい都市で, 海外からの参加者の多くは会場の位置する奈良公園の鹿に少なからず驚いたことであろう。

28~30 日にかけての 3 日間は, 隣接する飛火野園地で鹿寄せを開催した(図 1)が, 会議開始前の早朝に実施したこともあり, 参加した人は思いのほか少なかった。一方, 新公会堂前の芝生では連日鹿せんべいを片手に鹿と戯れる参加者が多く見られ, 鹿のほうも, 状況を理解したのか会議後半にかけて会場前の鹿密度が徐々に高くなってきていた。

学術講演に関しては, 55 件の口頭発表と 2 件のプレ



図 1 早朝に隣接する飛火野園地で開催した鹿寄せの風景

ナリー講演, 2 件の招待講演と, 206 件のポスター発表が行われた。本会議は歴史的にシングルセッションのみで行われてきており, 様々な内容の公演を全て聞くことが可能である。以下に簡単に学術講演を振り返ってみる。

初日のオープニング直後, FEL Prize Lecture -1 として昨年の受賞者である新竹積氏の講演が行われた。新竹氏は SACLA XFEL の開発の経緯を振り返りながら各要素技術開発に貢献した研究者を紹介し, その功績を讃えた。また, 透過型電子顕微鏡と対比しながらコヒーレント X 線の応用についての展望を語った。

恒例の First Lasing のセッションは Status Report とまとめて New Lasing and Status Report として行われた。今回は Fritz-Haber-Institut の IR FEL, Radboud University の FLARE, FERMI@Elettra の FEL-2 が first lasing を報告した。その他, 既に発振を達成している SACLA や 2015 年完成予定の European XFEL の現状報告などがなされた。

午後は FEL Theory のセッションとなったが, その中で今年の Young FEL Scientist Award を受賞した D. Ratner 氏の発表が invited talk として行われた。シード FEL におけるレーザー位相の効果についての議論であった。

2 日目の午前は Seeding and Seeded FELs のセッションと XFELs のセッションが行われた。共に短波長領域の SASE FEL に関連するトピックスが発表されたが, 特に目立っていたのが LCLS で実施されている self-seeding に関するもので, 関連する報告が 2 つのセッション合わせて 3 件あった。これは前段のアンジュレータから得られた SASE ビームをモノクロメータで分光し, それを後段のアンジュレータによるシングルパス FEL のシードとして用いる方法である。ショット毎の強度の安定性についてはさほど利点はないようだが, 得られる X 線のバンド幅に関しては大幅な改善がみられたようである。今後, この領域での標準的な手法となっていくのではないかと感じた。

午後には Oscillator FELs and Storage Ring FELs のセッションが行われた。ここでは実験成果の報告は無く, 新しい形式の FEL の提案やシミュレーションについての発表がなされた。XFEL の発振達成という情勢もあってか, 共振器型 FEL でも X 線領域を狙ったものが K.-J. Kim 氏と V. N. Litvinenko 氏からそれぞれ提案された。ここ数年, Kim 氏は ERL のような加速器と結晶をミラーとして用いる共振器を組み合わせた XFEL に精力的に取り組んでいるが, X 線ミラーの候補となっているダイヤモンド単結晶の品質向上が近

年目覚ましい様で、かなり現実味を感じるようになってきた。XFEL の応用としてメスバウアー核種の核共鳴や重力の計測など、基礎物理への応用に言及していたのが印象的であった。

2 日目の最後のセッションとして、東北大の上田潔氏の特別講演が行われた。短波長領域の SASE FEL のユーザという視点から、EUV ~ X 線領域のコヒーレントで強力な短パルス光源によって可能となる応用研究についてのレクチャーであった。

3 日目は午前 FEL Technology -1 と Beam Physics for FEL のセッションが行われ、光陰極電子銃のような要素技術や、可視領域の遷移放射 (OTR) や回折放射 (ODR) を利用したビーム診断などの発表があった。午後のセッションは THz and Long Wavelength FELs で、主に THz 領域の施設・プロジェクトの現状報告がなされた。THz 光源としての FEL にフォーカスしたのはこのセッションのみであったが、コヒーレントシンクロトロン放射 (CSR) の THz 光源への応用やビーム計測に THz 光を用いた手法の開発など、何らかの形で THz 光に関わるトピックスが多くなったという印象を受けた。この日の最後のセッションとして行われた特別講演は、京大の田中耕一郎氏によるもので、高強度 THz 光がつくる局所的に強い電場を利用した非線形効果などについての解説があった。現在の FEL 研究の状況を反映し、2 つの特別講演は X 線と THz という両極端の波長領域における応用研究に関するものであった。

4 日目の最初のセッションは FEL Technology -2 で、ポンプ-プローブ実験におけるタイミング技術や X 線集光系、IR パルス計測法など主に FEL の応用側に有用と思われる研究の発表があった。続く New Concepts は現時点での実現性よりも将来のブレークスルーを狙ったものにフォーカスしたセッションで、レーザープラズマ加速器による FEL などの発表があった。午後のセッションは FEL Technology -3 となり、実際に SASE FEL 施設で行われている FEL 光の計測技術やそれに基づいたアンジュレータのコミッションングなどの報告があった。この日の最後のセッションは FEL Applications で、3 件の発表すべて invited talk であった。先行する SASE FEL を用いたポンプ-プローブ実験など、FEL のパルス特性を利用した応用のトピックスが中心であった。

最終日の最初は Progress and Projects のセッションで、LBNL の NGLS やフランスの LUNEX5 など紫外 ~ X 線の短波長領域を狙う FEL プロジェクトの報告があった。ここで、PSI の SwissFEL の発表では FEL

自体は X 線領域であるのにもかかわらず、近赤外レーザーによるポンプで THz 光源となる有機結晶が取り上げられていたのが印象的であった。強力なパルス THz 光源の開発に関心が集まっていることが窺える。

Closing 直前の最後のセッションは、昨年 2011 Young FEL Scientist Award を受賞した M. Labat 女史による FEL Prize Lecture -2 であった。LUNEX5 プロジェクトなど seeded FEL についての講演であった。

これらの口頭発表は能楽ホールで実施したが、ホールに入るとまず、誰もが気づくのが檜の香りであり、そして能楽発祥の地でもある奈良の誇る格調高い能舞台の儼かな雰囲気には驚いたことであろう。この舞台は能舞台の形式が確立した室町時代の様式にできるだけ合わせて作られた本格的なもので、古典芸能の実演でその真の素晴らしさを体感してもらおうと、月曜日の学術セッション終了後に京都大学能楽部狂言会による狂言鑑賞会を実施した。狂言鑑賞会ではまず、狂言の歴史や背景、さらには基本動作の実演解説が行われ、その後実際に「神鳴(かみなり)」の公演が行われた(図 2)。医者とかみなり様との間のコミカルな様子が非常に印象的であった。鑑賞会は八丁良子女史に司会を依頼したが、観客は八丁女史の小気味よいトークに魅了され、また、狂言のお師匠さんを交えての Q&A コーナーも大いに盛り上がった。

ポスターセッションは初日~4 日目までの 4 日間行われた。若干の違いはあるものの、基本的にはその日の口頭発表のセッションに合わせてカテゴリ分けされ、2 つの会場を使って実施された。幾つかのポスターが掲示されていなかったのは残念ではあるが、昨今の国際会議の多さから考えると、致し方ないところであろう。

最終日の 31 日の午後からは播磨の SACL A での施設見学が行われた。奈良からはバスで片道 3 時間を見込み、100 名を超える参加者には、全員、昼食を車内で



図 2 京大能楽部狂言会による狂言「神鳴」



図3 乾杯の音頭を取る新竹議長



図4 参加者も交えた高速餅つき



図5 会議初日撮影した参加者の集合写真

の弁当で済ますということで対応して頂いた。また、現地では SACLA のスタッフの皆さんに誘導、説明等ご尽力頂いた。

最後に学術講演とは別に、国際会議では重要な評価対象となるバンケットについて報告する。バンケットは 29 日水曜日の特別講演の終了後、日航奈良ホテルに会場を移して行われた。JASRI の野田理事及び、京都大学の吉川研究担当理事のウェルカムアドレスに続き、奈良の地酒を使った鏡開きと、新竹議長による乾杯の音頭で幕が開いた (図3)。奈良三条通りの中谷堂

さんによる高速餅つきでは、会議参加者も交えた餅つきの実演が行われ、大いに盛り上がった (図4)。また、地元奈良の地酒による利き酒コーナーや、新竹議長お膝もとの泡盛、ワインバー也大盛況であった。

4. 反省と課題

当初に述べたように、本会議では Web を使ったアプリストラクトの受付、プロシーディングスの投稿、査読に、例年通り JACoW の SPMS を利用した。また、プロシーディングスや発表資料のデータサーバ、会議



図 6 FEL2012 のポスター

のホームページのサーバは SPring-8 のサーバを使用させて頂いた。

システムの運用に関しては小さな問題は少なからず有ったものの、JACoW メンバーのオンサイトでの迅速な対応により大きな問題とはならなかった。ただ、諸事情により SPMS のデータからアブストラクトブックレット用の原稿を手動で作成せざるを得なかった為、この作業に多くの時間を割く必要があった。また、約 260 件の発表に対して、総勢 10 名と十分な数の Editor にて気合を入れて会議に臨んだにも関わらず、プロシーディングスの提出率が会議終了時点において約 60% に留まり、会議終了後に多くの編集作業が残ってしまった。近年、後の原著論文投稿の為に、発表はするがプロシーディングスを提出しない参加者の割合が年々増加しており、残り 40% の内、何件のプロシーディングスが投稿されるかは未知数である。今後、こういった発表者が増加していくにあたり、編集作業・プロシーディングスの出版を迅速に行う為にも、何らかの改善・対応策が必要ではないかと考えられる。

参考文献

- 1) <http://evo.caltech.edu/evoGate/>