

◁研究会報告▷

The Third International Conference on Synchrotron  
Radiation in Materials Science (SRMS-3)

八木伸也 (名古屋大学大学院工学研究科)

学生の時にタイに行ったとき以来の「南国」へのフライトである。今回目指す場所は、北緯1度というほぼ赤道直下の国シンガポールである。マレー半島の最南端に位置する国で、面積はほぼ淡路島もしくは琵琶湖程度の大きさである。チャンギ国際空港に到着して、東西アジア地域のほとんどの人種が暮らしているということに気が付く。

第3回のSRMS国際会議が、2002年1月21日から24日の4日間、常夏の国・シンガポールの高級ホテル「シャングリラホテル」で開催された(写真1)。ちょうど雨季ということもあり、学会開催中の後半では雨続きであったが、日本では味わえない南国の雰囲気に包まれた中で学会参加であった。国際会議議長は、H. O. Moser教授が務められ、シンガポール放射光施設(SSLS)と国立シンガポール大学(NUS)が組織運営を行った。参加者は約200名で、その内の過半数が日本からの参加者で占められていた。学会受付の方の話だと、昨年9月11日に米国で起きた事件で、欧米からの参加者が少ないとのことであった。実際、格安旅行好きで飛行機に乗ることなんか気にもならなかった私も、今回の飛行機搭乗時にはかなり緊張した。以下に印象に残った講演について報告する。

初日のプレナリーセッションでは、ESRFのW. G. Stirling博士による放射光を用いたX線磁気散乱に関する発表があった。測定試料は岩塩構造持つウラン化合物で、温度範囲が122から114 Kの領域で格子定数が大きく変化する内容であった。この手の試料に関しては、RIと核燃料に関する厳重な取り扱いが必要となり、各国の実験施設で各種実験が行われてはいるが、まだまだ研究グループの広がりが小さいという印象を持った。

続いては、BESSY-IIのW. Eberhardt博士による、BESSY-IIでの自由電子レーザー(FEL)に関する取り組みについての発表があった。現行のTESLAは、500-15 KeV領域の硬X線をカバーする装置なので、軟X線の20-1000 eVをカバーするSASE FEL装置を計画しているそうである。予定している実験テーマについては、高いコヒーレンス等を利用したものの中で、スペックル線解析、新機能材料創造を目指した利用、ヨーロッパ上空のオゾン分布測定への応用などが紹介され、第4世代光源といわれている新光源の確実な進歩が感じられた。

また飛行機の到着の遅れか、会場参加者をドキドキさせたT. Jung博士の発表では、直接放射光利用に関しての内容ではなかったが、大きなカバンの中からポルフィリン



写真1 会場のシャングリラホテル



写真2 ポスターセッション会場風景

の分子模型を取り出し、それをOHP装置の上に置き、あたかも「影絵」のごとくスクリーンに投影してSTMを用いた化学状態の解析について紹介された。またAFMに関する発表では、座長のネームプレートを“奪い”、それをカンチレバーに見立てるといふ、何ともエネルギッシュな発表スタイルには夕食前の空腹感など感じる暇がなかった。

生物分野では、D. Polla氏による生体分子を利用した識別システムに関する発表があった。“ナノ・バーコード”と名づけられた新しいアイデアの紹介で、生物関連技術+マイクロビーム技術+微細加工技術の全てに高いレベルを要求される研究ではあるが、とてもチャレンジングなテーマであった。そのようなチャレンジ精神を持つことは研究者として大切な意識であると感じた。

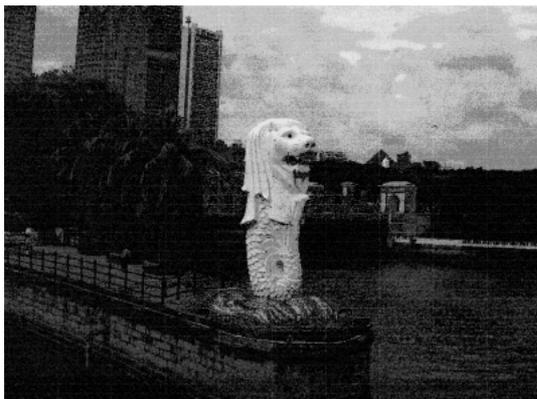


写真3 シンガポールのシンボル「マーライオン」  
左の方に「ミニ・マーライオン」も見える

ここで、開催会場や形式について紹介したい。オーラル会場は、毎朝開催されたプレナリーセッションでは、非常に天井が高く広々とした会場が与えられ、その後のセッションでは80人程度が収容できる部屋が2つ用意されていた。しかしポスターセッションに関しては、ポスターセッションに関してのきっちりとした固定された割り当て時間が用意されておらず、ポスターを貼って準備万端でも、肝心の聞きに来てくれる方がほとんど居ないという状況であった。会場も狭くなく(写真2)、ドリンクや軽食もあり、空間的にもゆとりのある議論ができたはずであったが、実際はそうではなかったことが残念である。考え方を変えれ

ば、1日中ポスターが掲示されているので、自分の空いた時間にポスター会場に赴き、ポスターを眺めることができるという利点はあるだろう。しかし、実際の雰囲気としては、そのようには感じる事が少なかった。

以上、紙面の都合で詳細な報告とは程遠い内容になってしまったことをお詫し願いたい。Banquetの時や最終日のClosingに恒例の次回開催地が発表されるはずであったが、なかなか決まらないらしく、発表されることは無かった。学会が終了した後で、IMRE (Institute of Materials Research & Engineering) と SLS の見学ツアーが行われたが、これに関してはまたの機会に譲ることとする。

最後に、シンガポールのシンボルである「マーライオン」を紹介しよう(写真3)。炎天下、汗を流し、地図とにらめっこしながら探すこと約30分、とても大きいものかと思いきや、「あれっ?!」と期待はずれの声が出てしまった。傍には「ミニ・マーライオン」もあり何とも言えない雰囲気がある場所であった。近い将来、このマーライオンは別の場所に移設されるそうで、そういう意味では「行った価値あり」と言えるであろう。また、夜空に昇っている「オリオン座」の高さには驚いた。日本ではせいぜい45度程度の仰角であるが、赤道近くのシンガポールでは、ほぼ天頂近くに位置するのである。あと、日本では地表近くを這う赤い星で有名な「カノープス」も非常に明るい黄白色の恒星であることを再認識した。シンガポールでの国際会議、とても印象に深く残った4日間であった。

## ◁研究会報告▷

### International Symposium on IR-FEL and its Application 報告

太田俊明 (東京大学大学院理学系研究科)

平成14年1月30日から2月1日までの3日間、東京理科大学野田キャンパスにおいて、表記のシンポジウムが開催された。自由電子レーザー(FEL)は、高速の電子を磁場で曲げたとき発生する強力な放射光を、さらに共振させてレーザー化するものであり、次世代の放射光源として大きな注目を集めている。

X線領域のFELはまだ開発段階で、米国スタンフォードとドイツのハンブルグで巨大プロジェクトとして進んでいる。これに対して、赤外領域のFELはすでに実用段階に入っている。赤外FELで発生する光は波長が連続可変なパルス光で、その強度は実験室的な赤外光源に比較すると4~5桁も強力である。赤外FEL施設は世界に数カ所あり、我が国でも自由電子レーザー研究所のFEL(現在は大阪大学工学部に移管)が5年前から稼働している。

東京理科大学では赤外FEL研究センターのFEL装置(川崎重工工業㈱との共同開発)が平成13年秋から稼働し始め、センター長の黒田晴雄教授を研究リーダーとする科研費学術創成研究の研究プロジェクト「赤外自由電子レーザーの高性能化とそれをを用いた光科学」によって、いろいろな大学の研究者による光利用研究が活発に進められている。また、日本大学理工学部、原子力研究所でも赤外FELの開発が進められている。今回の国際シンポジウムは上記研究プロジェクトの活動の一環として開催されたものである。

シンポジウムには、国外の主要な赤外FEL施設から招待された講演者14名を含めて120名程度の研究者が参加した。

会議は黒田センター長の基調講演に始まり、国内外の主



要な赤外 FEL 施設の現状の紹介や、それらの施設における様々な光利用研究の成果の発表が行われた。利用研究としては、多環芳香族分子や金属クラスターの赤外多光子イオン化 (G. Berden, FELIX, オランダ)、赤外の波数選択性を利用した同位体分離 (A. K. Petrov, Budker 研究所, ロシア, 東京理科大学)、半導体量子井戸の物性研究 (J. Kono, Rice 大学, 米国)、コレステロールエステルのレーザーアブレーション (栗津, 大阪大学)、カーボンナノチューブの合成 (G. Neil, Thomas Jefferson lab., 米国) など、赤外の強力な光源ならではの興味ある成果が報告された。また、赤外 FEL を臨床応用している米国のバンダービルト大学 (K. Joos, M. Copeland) からは、 $6.45\ \mu\text{m}$  の FEL 光を用いた脳腫瘍切除手術についての講演と視神経手術についての講演があり、実際の手術の進め方が写真を用いて紹介された。赤外 FEL を用いた基礎研究、応用研究はまだ始まったばかりであるが、高い潜在能力を持っていることが窺えた。

同位体分離, ポリマー表面の改質, 宇宙ステーションへ

のエネルギー輸送などの工業的応用を目指して米国, 日本, ロシアで進められている高出力赤外 FEL の開発現状に関する報告 (G. Kulipanov, Budker 研究所, ロシア) もあった。

会議の中日にはポスターセッションと理科大 FEL 研究センターの見学があった。理科大の FEL 装置は世界で最もコンパクトな科学研究用 FEL であるが、ピコ秒溶液反応 (東大浜口研) 気相及び固相光化学反応 (東大太田研, 理科大築山研)、赤外近接場顕微鏡の開発 (阪大河田研) など多くの成果が出始めており、海外の FEL 施設からの参加者に強い印象を与えたようであった。

会議は3日間であったが、赤外 FEL の応用に焦点を絞った国際シンポジウムが開催されたのは世界でも初めてであり、いずれの発表にも活発な質疑応答があって熱気に溢れていた。なお、このシンポジウムで発表された論文をまとめた会議録は国際学術誌の特集号の形で印刷公表されることになっている。