



第4回本会派遣 JIM/TMS Young Leader International Scholar 出張報告

大阪大学大学院工学研究科特任講師
附属フロンティア研究センター

高橋 幸生

2010年2月14日から21日にかけて、Joint JIM/TMS Young Leader International Scholar Program による米国出張を行った。このプログラムは本会における若手研究者の活動の活性化と The Minerals, Metals & Materials Society (TMS) との国際交流を目的としており、第4回にあたる2009年度は日本代表として筆者が選出された。筆者は、本プログラムに基づき、シアトルで開催された TMS 2010年次大会(TMS 2010 Annual Meeting & Exhibition)での講演、受賞式の出席に加え、スタンフォード大学で建設中の X 線自由電子レーザー施設の見学を行った。

TMS 2010年次大会において、筆者はシンポジウムセッション「Neutron and X-Ray Studies of Advanced Materials III」で講演を行った。このシンポジウムは2007年度から毎年行われているようで、発表件数が多く、大会期間中を通して毎日行われた。内容は、中性子、X線を用いた構造評価法の開発から金属材料の構造解析の応用まで幅広く、その中でも放射光 X線マイクロビームを使った歪解析やイメージング研究の発表件数が多かったのが印象的であった。筆者は、Development of Coherent X-Ray Diffraction Microscopy and Its Application in Materials Science(コヒーレント X線回折顕微鏡法の開発とその材料科学応用)というタイトルで講演を行った。TMS 側の配慮で JIM International Scholar Award Lecture として30分の講演時間が与えられ、コヒーレント X線回折顕微鏡法の原理、第三世代放射光施設 SPring-8 での装置開発、アルミニウム合金や金属ナノ粒子の電子密度解析の応用と十分に時間をかけて説明することができた。

TMS 2010年次大会の後、シアトルと同じアメリカ西海岸のスタンフォードへ航空機と列車で移動し、スタンフォード大学の SLAC 国立加速器研究所を訪問した。SLAC 国立加速器研究所では、現在、X線自由電子レーザー施設(LCLS: Linac Coherent Light Source)が建設中である。X線自由電子レーザー(XFEL: X-ray Free Electron Laser)は、夢の X線源と言われ、そのピーク輝度は SPring-8 の 10^9 倍になると見積もられている。日本でも現在、SPring-8 サイト内に X線自由電子レーザー施設(SCSS: SPring-8 Compact Sase Source)が2011年のレーザー発振に向けて建設中である⁽¹⁾。LCLS では、2009年4月に世界に先駆けて硬 X線レーザーの発振に成功し、研究者を驚かせた⁽²⁾。SPring-8 の SCSS は全長 700 m で、加速器が一つの細長い建造物に収納されているため、地上から全体を見渡すことができる。一方、LCLS は全長 2 km とさらに長く、複数のトンネルと建築物で構成されているため地上から全体を見渡すことができない。LCLS ではコヒーレント X線イメージンググループのビームライン研究者 Dr. Sebastien Boutet に施



図1 TMS & AIME Award Banquet にて：後列左から不破章雄先生、梶原義雅局長、Dr. Ellen K. Ceretta(第2回 TMS Young Leader)、前列左から掛下知行先生、著者、Dr. Amy J. Clarke(第5回 TMS Young Leader)。

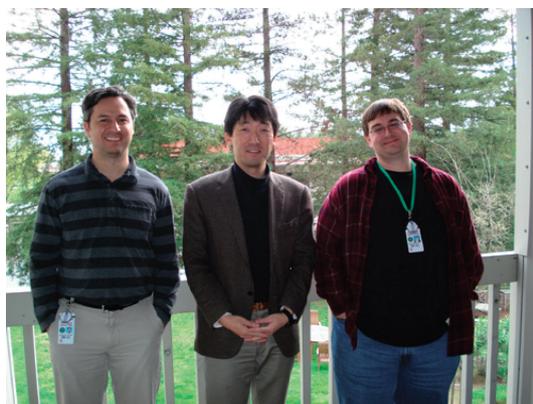


図2 SLAC 国立加速器研究所にて：左から Dr. Sebastien Boutet、著者、Dr. Garth Williams。

設を案内してもらった。筆者が SLAC を訪れた2月19日は、硬 X線ビームラインの実験ハッチが完成した翌日であり、幸運なことに完成したばかりの実験ハッチを見学することができた。LCLS では2009年の秋から軟 X線レーザーの利用研究が始まっており、2011年の春頃から硬 X線レーザーの利用研究も始まるとのことである。2009年の秋に行われたコヒーレント X線回折顕微鏡法の実験のデータを見せてもらったが、どれも、Nature, Science に載るようなデータばかりで、筆者を驚かせた。今後、日本の XFEL 計画では、米国の計画に対抗していくために、手法およびその応用で画期的なアイデアが必要であることを痛感させられた。

最後に、Young Leader に選出して頂き、有益な渡米の機会を与えて頂いたことに、深く御礼申し上げます。また、渡米に際して様々なご助力を頂いた本会事務局、TMS 事務局の方々および LCLS を案内して頂いた Dr. Sebastien Boutet に深く感謝いたします。

文 献

- (1) <http://www.riken.jp/XFEL/>
- (2) B. McNeil: Nat. Photonics, 3(2009), 375-377.

(2010年3月15日受理)

(連絡先：〒565-0871 吹田市山田丘 2-1)