

## Workshop on Advances in Transmission Electron Microscopy —Pennycook 博士の還暦を祝して

阿部英司

東京大学工学系研究科

2013年8月2日、3日に渡って、テネシー州グレート・スモーカー山脈国立公園にある Dancing Bear Lodge にて行われた表題のワークショップ (WS) に参加した。本 WS は Pennycook 博士の 60 歳 (還暦) を祝う集いでもあり、彼に所縁ある研究者達の招待講演およそ 30 件強からなるクロゼド形式で企画され、日本からは筆者と幾原雄一氏 (東大) が出席した。もう一人の日本人参加者として、米国在住の渡辺万三志氏 (Lehigh University) の顔もあった。この手の「お祝い」会議は、ともすると本来の学問的目的から逸脱し、昔話がメインの懐古ムード一色となりがちである。しかし、これは本 WS に関して全くの杞憂であり、錚々たるメンバーによる実に中身の濃い会議であった。

まず、ベテラン・大御所からの主なトピックを挙げる。H. Rose, K. Urban, O. Krivanek の面々は、取差補正機開発の最前線 (モノクロメーター, 色取差補正等を含む), および取差補正レンズ結像の理論特性に関する講演を行った。J. Spence, L. Allen は、取差補正時代における EELS の向かうべき方向を、それぞれ実験的, 理論的な立場から述べた。Y. Ikuhara, Y. Zhu は、取差補正 TEM/STEM を用いた材料解析の最新データを発表した。これら取差補正最先端に関する超高分解能トピックは WS の華であったが、見所 (聞き所) はこれだけではない。D. Williams は、材料研究における低～中分解能 TEM/STEM 観察の重要性を改めて指摘し、取差補正機による広い領域での定量元素分析こそが鍵と述べた。M. Gibson は、Fluctuation Microscopy の authority として、非晶質構造解析の最新結果を示した。R. Egerton は、EELS ではなく “The use of color in TEM images and elemental maps” という、一風変わったタイトルでの講演を行った。この「どの元素を何色にするか」というのは、実は古く Pauling が掲げた問題が源であり、意外に奥の深い話であったことは興味深かった。これら大家による全ての講演が、祝辞一辺倒でお茶

を濁すといった手抜きが一切無く、筆者は一度にたくさんの基調講演を聴講できた満腹感とともに、今後の方向性を確認する良い機会となった。

次に、中堅～若手からの主なトピックを箇条書きにて列記する。この世代の参加者の多くは、過去～現在にかけて Pennycook グループに滞在した面々である。P. Nellist : Confocal-STEM による 3 次元観察。N. Browning : 統計処理による粒界構造定量解析の試み。Y. Yan : 光起電材料に関する最新成果。E. Abe (筆者) : 準結晶構造 STEM 解析。R. Klie : イリノイ大の JEOL-ARM200CF で得た最新データを発表。S. Stemmer : STEM による酸化物界面構造の定量解析。G. Botton : 酸化物の原子分解能 EELS 解析。M. Watanabe : STEM-EDS の定量解析へ向けて。この辺りはまさに、それぞれが得意とする分野での脂の乗り切った講演であり、筆者も大いに刺激を受けた。続いて、Pennycook グループ現役メンバーによる主なトピックを以下に記す。M. Varela : STEM による磁性酸化物解析。A. Borisevich : 画像解析による局所構造精密解析。W. Zhou, J.-C. Idrobo : Ultra STEM によるグラフエン上不純物元素の化学結合直接観察。J. Tao : マンガン酸化物のナノスケール電子相分離。これらでは、特に後者の精鋭若手らの研究クオリティの高さに非常に感心させられた。

以上のように、小規模ではあったが上下広い世代に渡る参加者があり、個々の講演内容の濃い充実した WS であった。会議中、老若男女を問わず議論が白熱する場面もしばしば見られ、取差補正以降の課題も自ずと浮かび上がってきた。最前列に陣取った Spence 氏が、講演者に質問中も聴衆へと振り向きながら、次世代の方向性について熱心に語っていたことも強く印象に残った。冒頭に用いた「錚々たる」の語源は「鉄中錚錚」である。若手はより秀でる音を奏でるべく努力し、ベテランはその音を正しく聞き取り、選び出す耳を持たなければならない。世代間のこの繰り返しこそが、学問の継承に他ならないのである。末席にて参加機会を頂いた筆者であるが、この点強く再認識する機会となった。



写真 Dancing Bear Lodge での会議の様子。

Eiji Abe: Report on “Workshop on Advances in Transmission Electron Microscopy—Celebrating S. J. Pennycook 60th Birthday”

〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1

E-mail: abe@material.t.u.tokyo.ac.jp

2013年12月5日受付