

第44回フィールド・エミッション国際会議に参加して

電気・情報系（電気電子） 山根 康一

1. 研修日時・場所

日時 平成9年7月6日～7月9日
場所 科学技術庁 金属材料技術研究所 つくば市

2. 研修目的

フィールド・エミッションシンポジウム国際会議に参加しその最新の研究成果の情報収集及び技術的な意見交換を目的とする。

3. 研修内容

第44回フィールド・エミッション国際会議では Plenary Session 1～7、Field Emission Session 1～5（電界電子放射現象）、STM Session（走査型トンネル電子顕微鏡）Atom Probe Session（原子間力顕微鏡）、FIM Session（電界イオン放射現象）、Poster Session 等が開かれた。時間の都合や平行開催もあり全てのSessionには参加することはできなかったが、Plenary Session 1～4、Field Emission Session 1～3、STM Session、FIM Session、Poster Sessionには参加することができた。

3.1 Field Emission Session

この会議では、微細加工による針状電極からの電子放射現象に関する研究発表が行われ、近年研究が盛んなカーボンナノチューブに関する研究発表が目立った。カーボンナノチューブとは炭素原子から作られる直径が10nmほどの針状の筒である。この製作方法、電子放射パターン、安定度や将来性についての発表が数多くあった。また、タングステンチップにシリコンを蒸着させた針状電極による電子放射現象及び仕事関数の変化など従来の手法による研究報告も数件発表された。

3.2 Plenary Session

この会議は、シンポジウムに関する研究分野の第一人者による研究発表であり、招待講演という形で発表が行われた。そのため、発表内容は各セッション分野の全てを含んだものとなった。

電界電子放射現象の分野からはHF CVD技法によるダイヤモンドからの電子放射についての発表や電界放射陰極列に関する発表などが行われた。特に電界放射陰極列に関しては、発明者 C. Spindt 自信の発表であり、著者の研究分野と関係があるので興味をもって聴講した。また、同分野での日本の第一人者であるJ.Itoh による発表もあり、著者にとって非常に有意義なものとなった。C.Spindt は電界放射陰極列をディスプレイパネルとして応用するためにチップを高速動作させるための研究発表を行い、また、J.Itoh は電界放射陰極列を超安定動作させるための研究発表を行った。

走査型トンネル電子顕微鏡の分野では原子のスピン方位を観察できるSTMの研究開発や電界放射現象により近い手法を用いたSTMの研究開発、またSTMを用いたマイクロ加工技術などの発表が行われた。

3.3 STM Session

この会議では、走査型トンネル電子顕微鏡 (STM) を用いた試料の表面観察、シリコンにより作られた探針の STM 像等の発表が行われた。また金の探針による金の表面観察の研究発表も行われていた。これはTRHREM という技法により、STMの探針の試料へのアプローチの様子や探針と試料間での原子の移動の様子などが映像で紹介されるなど大変興味深いものであった。

3.4 FIM Session

この会議では、金表面からの電界イオンイメージやプラチナ (110面) からの電界イオンイメージ等の研究発表があった。

3.5 Poster Session

ポスターセッションでは、今回のシンポジウムに関係する全分野の研究についての発表がポスター形式でお行われ 71 件の発表があった。このセッション形式は発表者とその場でディスカッションができる利点がある一方、時間が制限されているので全てを見ることは困難であるという欠点もある。一般的には各自の興味のある分野を集中的に廻るのが通例であり、自分の研究分野に関わりのある講演について見て廻った。興味を引いた研究発表としては、電子イオンビームを使ったガリウムヒ素の電子放射陰極の製作、モリブデン陰極の先端にダイヤモンドを結晶させた陰極による電子放射の安定特性、液体金属による電子放射陰極の製作とその特性等であった。特に陰極先端にダイヤモンドを結晶させた陰極はその電子放射特性の安定特性には目をみはるものがあり、その場でいろいろと質問したところ、ダイヤモンド結晶の再現性や放射電流量等まだまだ問題点も多いとのことであった。

3.6 その他

各セッションの他に特別講演として、S.Nakamura による青色のLED、レーザー素子の研究開発の講演があった。青色の波長帯で高出力を出すことは今までは困難であったが、研究者のグループは今までにない高出力の素子を作り出すことに成功し、その成果を報告した。また、その場で青色 LED 青色レーザーの実演も行われた。実物を初めて見たが発色、輝度共に十分に実用できるものであった。また青色の素子の開発成功により、天然色の大画面掲示板やディスプレイ画面、信号機の青色など、数々の場所での利用が可能になるとのことであり、一部では試験的に利用され始めているとのことであった。

4. 所感

この国際会議は年 1 回開催されるが、今回は開催国が日本であったために、参加できたことは非常に幸運であった。この会議では、各分野の第一線級の研究者が世界中から集まるため、その話を聴講するだけでも実りの多いものとなった。特に、電界放射陰極列の分野では著者の今後の研究活動に大いに参考になった。