

## 2023年第70回春季講演会 大分類7「ビーム応用」講演会報告

電子、イオン、X線などの量子ビームを応用に関する大分類7「ビーム応用」では、7.1から7.6の各中分類のセッションを、口頭講演およびポスター発表にて開催した(コードシェアセッション含む)。今回も前回に引き続き現地とオンラインとのハイブリッド開催となったが、スタッフのご協力により前回までに見られたような、遅延、接続トラブルもほとんど見られず、どの会場も比較的円滑に進むことができた。ハイブリッド開催を継続する場合、引き続き今回のような、各会場に音声・オンライン配信の確認、トラブル対応をするテクニカルスタッフの配置の継続をお願いしたい。以下、各セッションの詳細を報告する。

### 7.1 X線技術

軟X線と硬X線の光学素子開発及び利用技術についての講演を目的としており、前半はEUVに関連した技術を中心に軟X線関連で6件、後半は硬X線の利用研究を中心に7件、合計13件の発表が行われた。近年は、EUVリソグラフィ技術による半導体回路の製造が実用化されていることを反映し、EUV光学素子の表面洗浄および反射膜の除去更新に関する発表が目をつけた。また、軟X線光学素子の開発と評価に関する発表も継続的に行われており、光学素子の高精度化が進んでいることを印象付けた。

硬X線領域では、放射光施設に新たに導入された撮像システムや新規の集光光学素子に加えて、コンプトン散乱を用いた電池の非破壊イメージングに関する発表があった。また、宇宙軟X線用の撮像素子の分光特性に関する発表もあり、幅広い領域における活発な意見交換が行われた。

### 7.2 電子ビーム応用

前半のセッション(6件)では主に電子顕微鏡の関連の発表が中心であり、原子位置の精密決定やその場観察法・時間分解観察法の開発について報告があった。また、電子顕微鏡関連のみならずNaClの点欠陥の回復過程解明に向けた氷へのMeV電子線照射の報告もあり電子線応用に相応しいセッションとなった。また、後半のセッション(6件)では電子源についての発表があり、平面型からチップ型などの様々な電子源の開発や評価・検討の報告があった。前回よりもオンサイトでの参加者が大幅に増えコロナ禍の終息を感じられた。一方でハイブリッド開催により現地参加が叶わない方にも講演いただけるのは非常に魅力的である。実際にオンラインとオンサイトのどちらの発表もあり、今後ハイブリッド開催についてより周知をすれば参加者の増加が期待できると感じた。

### 7.3 微細パターン・微細構造形成技術

精密工学会春季大会学術講演会と日程が重なったこともあり口頭発表5件、ポスター1件

と例年と比較し少なめであった。インプリント法を用いた酸化物ゲル、ポリ乳酸、合成石英基板等への転写など応用先を見据えて微細加工転写の新たな提案や、平面レチクルを用いて局面へのパターン転写を行う対向放物面ミラー立体投影露光法の提案など微細パターン・微細構造形成技術のセッションにふさわしい内容であった。さらに高速かつ高精度化を目指し確率論手法と分子動力学法を組み合わせたハイブリッドシミュレーション法からのアプローチなど、微細加工に向けた様々なアプローチが行われ、活発な質疑応答が行われた。

#### 7.6 原子・分子線およびビーム関連新技術

前回に引き続き「6.5 表面物理・真空」との大分類を超えたコードシェアセッションを開催した。コードシェアセッションでは、XAFS、光電子分光法、理論計算によるTiO<sub>2</sub>関連の報告が多く発表された。今後も引き続きコードシェアセッションの拡充を模索する。最終日に開催されたにもかかわらず聴講者は現地で30名程度（+オンライン30名程度）といつもより多く、徐々に現地での聴講の割合が増加しているように感じた。セッションの進行に関しては技術支援により機材トラブルによる遅延は改善されたが、現地発表者とオンライン発表者の切り替えに時間がかかり、セッションを時間通りに進行させるのが今後の課題である。