

# 分析機器ポスターの作成と展示による研究教育支援

○佐藤徹哉<sup>A)</sup>, 磯部靖博<sup>A)</sup>, 志田賢二<sup>B)</sup>, 津志田雅之<sup>B)</sup>, 山室賢輝<sup>B)</sup>

<sup>A)</sup>応用分析技術系

<sup>B)</sup>生産構造技術系

## 1. はじめに

工学部附属工学研究機器センター（工研センターと略する）

には表 1 に示す各種分析装置が設置されており、主に工学系の研究室から共同利用されている。分析作業を行う中で、分析装置の始動および停止の時間や測定中の待ち時間など分析作業中には意外と空白の時間が多くある。そのようなときに、気軽に見てもらうことを目的として、ポスター資料を作成して展示している。主なユーザーである学生にとって、研究室に配属されて初めて目にする分析機器も多くあり、実際に使用する場合

でも測定原理をよく理解することなく使用している学生が多く見受けられる。これは、近年の分析装置の易しいインターフェースによるブラックボックス化も一つの原因と考える。そこで、基本的な測定原理から装置内部の構成など A1 サイズのポスターにまとめて作成し、展示することを検討した。現在、X 線回折装置、紫外可視分光装置、SEM、EPMA、蛍光 X 線分析装置のポスターを作成して、それぞれの測定室に展示している。

表 1. 工研センター設置装置一覧

装置名	設置台数
走査型電子顕微鏡(SEM)	2
X 線光電子分光装置(XPS)	1
紫外可視分光装置(UV-Vis)	1
X 線回折装置(XRD)	3
EPMA	1
蛍光 X 線分析装置	1
断面イオンミリング装置	1
蒸着、研磨装置、光学顕微鏡など	6

## 2. 内容

図 1 に微小薄膜 X 線回折装置のポスターを示す。ポスターの内容であるが、まずは装置の概要を取り入れた。分析装置には様々なものがあり、また同じ種類の装置であっても、型番やメーカーにより、特徴が異なる。そこで、装置の特長を簡潔に紹介している。

次に、分析原理と装置内部の構造を示している。近年の分析装置では、Windows パソコンでの制御が主流で、多くの一般ユーザーにとって使いやすい物になっている。そのため、誰でも簡単に分析ができるという利点がある一方で、分析の原理や装置内部の構造を知ることのないまま使用している場合が多く見受けられる。また、X 線回折装置などは X 線装置に該当し、X 線を利用しているということに無関心になりやすく、事故につながる可能性もある。そこで、分析の原理、装置内部構造、分析時での駆動機構や検出方法など、直感的に理解しやすいように図を取り入れて説明



図 1. 微小薄膜 XRD のポスター資料

している。

最後に、実際に該当する分析装置での分析アプリケーションを示している。「この分析装置でどのようなことができるのか？ どのようなデータが得られるのか？」といった内容を示すことで、ユーザーに知見を広めてもらうことを目的としている。

ここで、ポスターに掲載している微小部 X 線回折法による分析結果の一部を紹介する。通常の粉末 XRD の場合、照射される X 線の幅は 5 mm 以上の幅があり、粉末試料の全体的な分析結果、つまりバルク分析に近いものになる。しかし、微小部 XRD では、コリメーターにより X 線を細く絞り、付属の顕微鏡で測定部を決めて、任意の場所に X 線を照射することが可能である。また、最小で  $\phi$  10  $\mu\text{m}$  まで X 線を絞ることか可能である。そこで、パソコンのメモリモジュール上に固定されているコンデンサの断面方向からの分析を試みた。図 2 に樹脂包埋後にバフ研磨したコンデンサの断面顕微鏡写真を示す。約 0.75 mm 角程度のコンデンサ内部に積層構造が確認された。この中央の積層構造部分がコンデンサであり、周りの茶色部分が絶縁と保護のための樹脂と考えられる。そこで、中央の積層部分に  $\phi$  100  $\mu\text{m}$  コリメーターを用いて微小部 X 線回折法により分析した結果を図 3 に示す。回折パターンから、 $\text{BaTiO}_3$  と Pt の回折パターンとよく一致した。これらの結果から、このコンデンサは、 $\text{BaTiO}_3$  と Pt を交互に積層させた積層セラミックコンデンサであることがわかった。粉末法で測定した場合、コンデンサ部分の面積は極めて小さいため、この部分からの回折強度は弱く検出できない、もしくは他の回折ピークやバックグラウンドに埋もれてしまうことが考えられる。このように、微小部 X 線回折法では、コリメーターにより X 線を細く絞って照射することで、微小領域の測定が可能である。

### 3. まとめ

機器分析における教育研究支援の一環として、分析機器を紹介するポスターを作成して測定室に展示している。ユーザーからの評価として、勉強になると評価をいただき、また展示することで、無機質な雰囲気測定室が明るくなった、測定室らしくなったと好評である。また、これらの資料は装置の操作講習会において、測定原理などを説明する際の資料としても非常に有効である。今後も、他の分析装置に関して展開と資料の充実化を図る予定である。

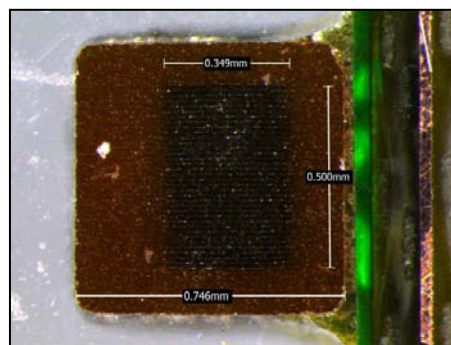


図 2. コンデンサ断面顕微鏡写真

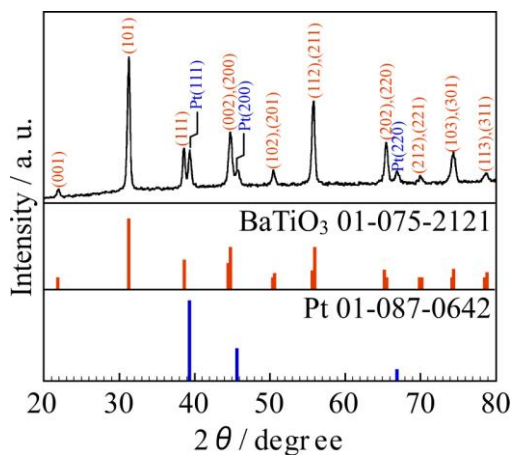


図 3. 断面部の XRD 回折パターン