

受賞論文題名：X 線分析顕微鏡の開発と応用研究

「分析化学」第 73 巻第 10・11 号，593-603 ページ



駒谷 慎太郎¹

(¹堀場テクノサービス)

「分析化学」編集委員会では、「分析化学」誌に掲載された論文の中から、独創性があり、実用的にも優れた分析技術や測定機器、並びに科学技術や産業の発展に貢献すると認められる論文の著者全員に、編集委員長名で「分析化学」産業技術論文賞を授与することになっています。本年度は多くの優れた論文の中から受賞論文として、上記の論文が選定されましたので、お知らせいたします。

【選定理由】

著者らは、長きにわたり、空間分解能 10 μm の X 線導管を用いた卓上型 X 線分析顕微鏡を開発してきた。1990 年初頭に株式会社堀場製作所から市販機として上市された X 線分析顕微鏡は、多数の研究機関・企業に導入され、基盤研究、材料・製品開発、品質保証評価の幅広い用途に使用されている。

微細に絞った X 線ビームを試料に照射しながら試料ステージを縦横に走査し、蛍光 X 線を検出することで試料内の元素分布や濃度を測定できる卓上型 X 線分析顕微鏡には、X 線ビームを微細に絞るためにガラス製キャピラリー（X 線導管）が不可欠とされるが、研究改良を重ね 10 μm の高輝度 X 線ビームを開発することで分析時間の大幅な短縮と感度向上を実現した。

2006 年に施行された欧州環境規制（WEEE/RoHS 指令）によって、世界中の電気機器業界に出荷製品の特定有害物質の非含有が求められたことで、X 線分析顕微鏡はプリント基板や複合部品中の有害物質の非含有の検証支援装置として、電気機器メーカーの部品調達や品質管理部門に導入され、電気機器製造産業における環境保全の対策の推進に貢献した。

さらに近年では、宇宙航空研究開発機構（JAXA）の小惑星探査機「はやぶさ 2」が小惑星リュウグウで採取した砂の初期の元素分析と濃度測定にも使用されたが、貴重で極めて微量の鉱物試料の試料ハンドリングなどの分析手法も開発、提供している。このように、卓上型の X 線分析顕微鏡の分析の用途は、性能の向上とともに生体分析、異物解析、不良品解析、考古学試料分析、環境

分析等に拡大している。

以上の理由により、本論文を 2024 年「分析化学」産業技術論文賞受賞論文に値するものと認め、選定した。

〔「分析化学」産業技術論文賞選考委員会〕

【著者のコメント】

この度は「分析化学」産業技術論文賞に選定いただき、誠にありがとうございます。編集委員会の先生方をはじめとする関係各位に対し、厚く御礼申し上げます。また、このテーマで 2023 年度の日本分析化学会、技術功労賞を賜り、心より感謝の意を表します。X 線マイクロビームの研究の過程において、終始ご指導とご鞭撻を賜った大阪公立大学大学院工業研究科 辻幸一教授、筆者が X 線分析顕微鏡の開発に従事した 1987 年からご指導いただいた、X 線を絞る技術の発明者でもある物質・材料研究機構名誉フェロー 中沢弘基先生、また X 線分析顕微鏡の応用に関する研究のご指導を賜った東京理科大学 中井泉教授、他にもご指導やお力添えを頂いた先生方、株式会社堀場製作所、株式会社堀場テクノサービスの関係者の方々に感謝いたします。

我々は、卓上型の X 線分析顕微鏡を世界に先駆けて開発し、その応用として工業製品の異物解析、生体関連試料、考古物試料、土壌・河川水などの環境分析、貴重な試料の分析技術を開発し、各業界での研究開発や品質管理の分野で幅広く使用されています。我々は、装置開発とサービス、受託分析を業務とするものとして、新しい技術から創り出された X 線分析顕微鏡が、分析者に対してソリューションを提供できるように、完成度をより高めていき、分析化学の発展に貢献したいと思います。