

企画にあたって

徳永透子¹ 木口賢紀² 大塚 誠³
 國枝知徳⁴ 篠原百合⁵ 高山直樹⁶
 塚田祐貴⁷ 山本剛久⁷ 山崎由勝⁸

近年、分析機器の性能向上は目覚ましく、従来不可能であったスケールでの観察や解析が様々な分野で可能となりつつある。その結果、装置ありきで新しい研究領域や研究テーマが開拓されていく場面も多く見受けられるようになった。また、古くから知られている手法が自動化・デジタル化されることで改めて見直され、新たな脚光を浴びる例もある。一方で、このような装置開発の加速により、装置のポテンシャルを最大限に引き出し、データを正しく解釈するために、研究者や技術者は最先端の知識を絶えず取り入れつづけることが求められている。本特集記事では、前号に引き続き「三次元組織解析の最前線」として、最先端の組織解析手法に加えて、既に活用されてきたものの今後さらなる発展が期待される解析手法に着目した。また、最新の組織解析手法を紹介しつつ、初学者や材料開発の現場の研究者にも広く興味を持っていただける記事となることを目指し、ご執筆者には各手法の要点や基礎的な説明もあわせてご執筆いただいた。

本特集は6分野との連携企画であり、6分野が担当した前号の特集記事「三次元組織解析の最前線 前編」では種々の組織解析手法の原理・撮影・解析技術を中心とした解説をいただき、本特集(後編)では、金属材料・材料組織の三次元解析の応用例を中心に紹介させていただいた。

まずは、SPring-8にてX線CT装置とX線画像検出器の開発にご尽力されている上杉健太郎氏(JASRI)に「放射光を使ったX線CTによる3D観察」と題して、放射光X線CT技術を用いた最新の応用例を、SPring-8における最近の動

向を中心に解説をいただいた。3次元アトムプローブ(3DAP)を用いた多くの実用金属材料の組織解析に携わる佐々木泰祐氏(NIMS)には「3次元アトムプローブ解析法の最近の進展」と題して、3DAPにおける試料作製手法からTEMとの相補的活用による組織解析、最新の応用事例などについてご紹介いただいた。また、中性子を利用した実験技術を幅広く開発・応用されている篠原武尚氏(JAEA)には「中性子イメージングによる3次元可視化技術」と題して、材料中のひずみや結晶粒サイズの分布の可視化をはじめとする、中性子イメージング技術の材料分野への応用例をご紹介いただいた。TEMおよびSTEMによる転位など材料組織の三次元観察を実施されている波多聰教授(九州大学)には「TEM/STEMトモグラフィーによる最近の研究」と題して、電子線トモグラフィー技術を駆使したその場観察について、最近の研究をご紹介いただいた。また、電子線を用いた高精度な三次元観察に注力されている青山佳敬氏(日本電子)に「EDSトモグラフィーによる三次元元素分布解析」と題してEDSトモグラフィーの基礎から、高精度な観察を行うための技術開発、応用例についてご説明いただいた。最後に、電子顕微鏡を用いた組織解析手法の開発にご尽力されてきた森戸茂一教授(島根大学)に「結晶学的な三次元組織解析を行うときの留意点」と題して、精確なデータを得るために必須である、三次元像解析の際の留意点を詳細にご解説いただいた。

なお、前編ですでに紹介された手法に関しては、基礎的な

¹ 名古屋工業大学大学院工学研究科(〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町)

² 熊本大学先進マグネシウム国際研究センター

³ 東北大学多元物質科学研究所

⁴ 日本製鉄株式会社鉄鋼研究所

⁵ 東京工業大学科学技術創成研究院

⁶ JFE スチール株式会社スチール研究所

⁷ 名古屋大学大学院工学研究科

⁸ 宇部工業高等専門学校機械工学科

Preface to Special Issue on “New Trends of 3D Imaging and Analysis (3D Observation, Reconstruction and Analysis)”; Toko Tokunaga¹, Takanori Kiguchi², Makoto Ohtsuka³, Tomonori Kunieda⁴, Yuri Shinohara⁵, Naoki Takayama⁶, Yuhki Tsukada⁷, Takahisa Yamamoto⁷, Yoshikatsu Yamazaki⁸

Keywords: *three-dimensional observation, tomography, X-ray, neutron imaging, energy dispersive X-ray spectroscopy, three-dimensional atom probe*

2022年1月4日受理[doi:10.2320/materia.61.63]

説明は省いてご紹介いただいた。予めご了承くださいとともに、あわせて前編をご覧いただきたい。また、前編と同様、本誌ではグレースケール印刷となっている。理解が難しい図に関しては、カラーで掲載されているオンライン版(<https://www.jim.or.jp/journal/m/61/02/>)をあわせてご覧いただきたい。本特集記事が、三次元解析技術と材料研究が相互に発展する一助となれば幸甚である。

末筆ながら、本特集を企画するにあたり、ご多忙にもかかわらずご執筆いただいた著者の先生方に心より御礼申し上げます。また、分野間での連携企画という試みにおいて、著者への依頼、構成、編集等について田辺栄司様(広島県立総合技術研究所)、佐々木秀顕先生(愛媛大学)をはじめとする6分野の先生方には多大なるご協力をいただきました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。



徳永透子



木口賢紀



大塚 誠



國枝知徳



篠原百合



高山直樹



塚田祐貴



山本剛久