磁性材料・磁気デバイスにおけるナノ・マイクロ構造制御 Control and Manipulation of Nano- and Micro-structure in Magnetic Materials and Devices

北本 仁孝

Yoshitaka KITAMOTO

東京工業大学

Tokyo Institute of Technology

硬磁性、軟磁性のいずれにおいても、ナノメートルからマイクロメートルのスケールで結晶構造・形態的構造を制御することが磁性材料の磁気物性の操作、それらを用いた磁気デバイスの機能発現にとって重要な課題となっています。そこで、磁性材料・磁気デバイスにおけるナノ・マイクロスケールでの微細構造創製技術、および評価技術に関する話題を広く募集し、新しい展開ができるような討論を実施したいと考え、本講演特集を企画しました。

2件の特別講演を含む、33件の講演で7つのセッションを実施しました。約100名を収容できる会場でしたが、聴講者が会場に入りきらないような場面もあり、全体を通して大盛況でした。特定のテーマに偏ることなく、幅広い分野から講演が行われ、磁気関連の材料技術のすそ野が広いことを感じさせるものでした。講演者、参加者も企業、大学など多様で、この分野が産と学から広く関心を持たれていると同時に、連携により進展していることを多くの方が感じたことと思います。以下に各セッションの様子を紹介します。

初日の第1セッションは、硬磁性を示すフェライトに関する発表があり、M型、W型の六方晶フェライトに加え、Co系スピネルフェライトの研究成果が報告されました。希土類系以外の硬磁性材料も重要であることを認識することのできる発表であったと言えます。

第2セッションから第4セッションにかけて、合金系硬磁性材料の講演が続きました。ナノコンポジット磁石の視点からのFeとMn-Biとの複合化事例に続き、Sm-Fe系材料において作製プロセスを変えることにより、組織の微細化、準安定相の創造をはかる研究成果が発表されました。元素の添加による結晶成長抑制など微細化がキーワードとなる講演が続きました。

第3セッションで行われた特別講演では、液相合成により

規則合金FePdとFeとをコアシェル型に複合化したナノコンポジット磁石材料について発表されたのち、Ga添加による重希土類元素の添加に強く依存しないNd-Fe-B系合金の高保磁力化が報告されました。このあとNd-Fe-B系磁石の講演が続き、微細構造、粒界構造制御による高磁気エネルギー化を目指す研究発表がなされました。

さらに硬磁性材料として、Fe-Pt合金薄膜、ナノ粒子アレイに関して磁気記録媒体の視点から、規則合金化のための熱処理と微細構造制御との相関が発表されました。

第5セッションは磁性ナノ粒子における新規手法による合成と磁性材料の新しい応用であるバイオ医療分野に関する講演、さらにはフェライト以外の化合物磁性体の講演とで構成されました。ここでもナノ粒子の合成と応用が注目され、微細構造制御がキーワードとなっていました。

第2日の第6セッションは圧粉磁心など軟磁性材料の講演で構成されました。このセッションは企業からの講演がその他と比較して多く、また粉末のような素材だけでなくモータのようなデバイスの発表もありました。このセッションの参加者が最も多く、エネルギーをテーマとしたものが引き続き社会の興味を引き付けるものであることを実感しました。

最終の第7セッションでは、高周波応用を目指したフェライトや新規形状を有するフェライト材料に関する講演がなされました。第1セッションのフェライトとは異なった応用、視点の発表でしたが、両セッションの発表から本協会においてフェライトの存在意義が大きいことをあらためて認識することができたと感じました。

このように大盛況のセッションを実施できましたのは、発表者、参加者の皆様のおかげと感謝申し上げたいと思います。また、今後も広くこの分野を俯瞰することのできる講演特集を企画していきたいと思っています。