

はじめに

Introductory Talk

農工大¹, 科学技術振興機構² °佐藤 勝昭^{1,2}

TUAT¹, JST², °Katsuaki Sato^{1,2}

E-mail: katsuaki.sato@nifty.com

本シンポジウムは JST-CRDS の戦略プロポーザル「未来材料開拓イニシアチブ～多様な安定相のエンジニアリング」¹ (2019 年 7 月) を受け、結晶工学分科会の主導で開催されるものである。

様々な社会的問題（エネルギー、環境、モビリティ、IoT など）の解決のために、新しい機能や高度の機能をもつ材料の開発が期待されている。たとえば、強度が強く高い靱性をもつ構造材料、導電性が高く熱伝導率が低い熱電材料、飽和磁化が高くかつ保磁力が大きい永久磁石材料などのように、複数の機能の共存、あるいは、相反する機能の両立など、これまで以上に高度な機能が要求されるようになってきている。これらの機能材料開発に対する高度な要求に対し、それぞれの応用分野における単純な元素構成、実現容易な安定相の利用など従来の材料探索範囲での新材料開発は困難になってきている。

このため、未知なる可能性を秘めている複雑な組成や未利用安定相の活用など未開拓の材料群へ対象を広げていくことが必要である。また、材料開発競争の激化から、新材料の探索から実際の材料作製に至る材料設計や作製プロセス設計も含めた開発期間の短縮も求められており、応用分野を越えた新材料創製の新たな指針の構築が必要になってきている。

最近になり、データ科学を駆使して効率的な材料設計を行うマテリアルズ・インフォマティクスや、同時に多様な組成の材料を作製するコンビナトリアル手法、ロボットなどの利用による効率的な実験が急速に発展してきた。このような新たな研究手法を活用することで、従来の実験手法では取り組みが困難だった未開拓の材料に対しても、目的の機能を有する組成・構造の選択や、それを安定な材料として実現する作製プロセスの構築を効率的に行うことが可能になると考えられる。プロポーザルでは、作製プロセスの制御や、基板と材料の界面や結晶粒界間に働く応力の利用などを通じて、準安定相を含む多様な安定相までを対象とすることを通じて、新規材料の創成をめざしている²。

このシンポジウムでは、上に述べた材料探索の諸課題の解決をめざし、安定相の制御、多形の制御、粒界制御、非平衡合成など、結晶工学のさまざまな技術を駆使して取り組む事例を紹介するとともに、新多元系材料のハイスループット探索など今後につながる新技術を紹介する。

このシンポジウムが、新たな学術領域や新たな研究開発プロジェクトの創成につながることを願ってやまない。

¹ <https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2019/SP/CRDS-FY2019-SP-02.pdf>

² 馬場寿夫, 小名木伸晃, 佐藤勝昭, 他: Crystal Letters No.111 pp.33-36 (2019)