

## シンポジウム趣旨説明

# “プロジェクト”から“システム”へ

## From Project to System

福山秀敏

本シンポジウム企画委員長／元素戦略プロジェクト専門委員／東京理科大学

元素戦略拠点プロジェクト(Element Strategy Initiative Project: ESI-PJ)は設置から8年経過し、4拠点と大型研究施設との連携推進を目指し2014年から隔年に開催してきた本シンポジウムは4回目を迎えました。その間拠点を核とした物質材料研究は学理探求と材料開発が手を携えて大きく展開してきています。そのことはシンポジウムごとの副題の変化から見て取れます。

第1回 CMSI(「京」・HPCI)、Spring-8、J-PARC、KEK-PF を利用した物質・材料研究の課題共有と共創

第2回 局所構造制御で物質から材料へ

第3回 新学理が牽引する物質・材料機能発現メカニズムの理解と産業応用

第4回 産学連携研究新展開

初期の物質探索のステージから出発して、実際の材料での機能発現を実現するためには避けて通れない界面・粒界の重要性が徐々にかつ明確に認識され、さらにその局所構造の実態が先端計測によって明らかにされ、その構造の下での電子状態の特徴と発現する機能の相関が明らかにされる方向に向かっていきます。実際有用な材料である構造材料・磁石・電池・触媒等多くではそこでの原子配列が決して一様でなく「非一様」です。このような実用材料が持つ構造の「非一様性」は、例えば微粒子系では、バルク結晶同様と考えてよい微粒子(グレイン)の内部と粒界の役割相関研究が課題となり、シリコンで代表される半導体でのバルク「単結晶」とは違う側面が強く浮きあがってきています。加えて局所精密計測とそれに対応する電子状態計算、さらにはそのような材料内での非一様性の空間分布とそれに伴うマクロ物性の相関が関心の的となり、そこは「機械学習」等「データ科学」が物質材料研究推進への新しい強力な要素となる状況が生まれています。

この「非一様性」に正面から向き合うことにより、ようやく産学間の内容ある意見交換が可能となると思います。今回のシンポではこのような「新学理探求」と「材料機能開発」の連携研究活動をさらに発展させることが目的となっています。

このように見ると「元素戦略」プロジェクトは具体的な研究対象の選別および研究推進に当たって放射光・量子ビーム・計算科学との連携の仕組みの組み入れという観点で驚くべき「先見性」を持ったプロジェクトと歴史的にも位置付けられると思います、文科省に改めて敬意と謝意を表します。

それでは現状を踏まえ今後どうするか？誇るべき知的財産を将来につなぐためにはどうするか？これがパネル「プロジェクトからシステムへ」のテーマとなっています。創出された研究成果は拠点の財産として必ず将来に受け継がれますが、それだけでは「個別」であり「バラバラ」です。より大きな力にするためには拠点活動を横につなぎ「シナジー効果」を強力に創出し(本シンポはそのプロトタイプのひとつ)物質材料科学全体を推進する仕組み「システム」に発展させる必要があり、研究の現場に根差した適確な判断に基づく学術研究マネジメントが望まれます。

2019年12月13-14日に横浜で開催された元素戦略国際諮問委員会(ESIAC: Element Strategy Initiative Advisory Council)はESI-PJの存在を広く、特に外国人委員、に紹介する良い機会となりました。委員会でESI-PJの活動内容の特徴・位置づけについての理解が進むに従い、ついには『我が国にはない、うらやましい』という率直な意見まで聞けたことはうれしい限りです。一方でESI-PJ全体の運営のありかたについて、「男女共同参画の強力な推進」をはじめ多くの意見・提言がありました。それを踏まえて「競争力」と「協調性」を基盤に国際的視点に立った活動が急務です。この観点で東工大・細野拠点長のご尽力で実現しESIACの直前に開催されたMRM(Materials Research Meeting)へのより積極的な参加(MRM2020開催予定)は迅速かつ大きな効果が期待されます。MRMでの物質・材料の広範なテーマの討議はSDGs実現に大きく貢献すると思います。

我が国のこれからの物質材料研究推進システム構築に向けての行動が求められています。