

## SPring-8 における物質・材料科学と産業応用

櫻井吉晴：高輝度光科学研究センター

SPring-8 は多くのユーザーに利用され、物質・材料科学、生命科学、産業分野の課題解決に貢献している。硬 X 線光電子分光の先導的研究と材料科学への応用、超高压などの試料環境を制御した物質科学の開拓、SPring-8-J-PARAC-京の連携による産業貢献、タンパク質結晶構造解析の進展など、光源の特長を活かした質の高い成果が数多く報告されている。2017 年度には、SPring-8 運転時間の増加が認められ、ユーザー運転時間が 4,000 時間から 4,500 時間に増加した。この運転時間増加により、ユーザーの利用機会が増えるだけでなく、新たな利用分野の開拓と計測技術の開発を同期して進めることで、将来の成果創出につながるものと期待される。

SPring-8 の特長である「低エミッタンス・高エネルギー X 線光源」を活用した計測技術の整備を進めている。量子状態を観察する X 線分光技術、X 線集光技術を導入した 100 ナノ以下の空間分解能を有する安定したイメージング技術、高エネルギー X 線の物質透過能を活用して反応セルや技術集約型製品内部の物質・材料挙動を評価する計測システム、などである。これらの技術を利用して、ナノスケールの物質、メゾスケールの材料、そして手のひらサイズの製品に至る幅広いスケール領域の対象において発現する諸現象の理解に利用されている。計画されている SPring-8 の次期光源では、エミッタンスが格段に向上し、ビームサイズ制御技術やコヒーレンス利用技術が大幅に発展するなど、マルチスケール計測がさらに進むものと期待される。

SPring-8 における元素戦略プロジェクトは光源性能を活用して進められている。現状では、物質・材料科学の領域での利用が中心であるが、今後は、高エネルギー X 線の物質透過性を活用して、製品などの内部の動的観察が進むものと期待される。物質・材料に関する知識と技術を集約したものが製品であることから、各スケール階層内に限らず、階層間を結ぶ学理の構築が産業応用においても不可欠である。そのために、放射光、中性子、計算の科学の連携が益々重要になる。



SPring-8 キャンパスの全景（理化学研究所提供）

---

### 関連 web

<http://www.spring8.or.jp>