

## I 産業界利用材料の放射光による評価技術の開発

Development of Characterization technologies for Materials Used in Industries  
by Synchrotron Radiation

松井純爾

Matsui, J.

産業界からのさまざまな物質材料を放射光を使って評価する技術の開発を行っている。とりわけ、数～数百 nm のナノ粒子を母材中に分散させて新しい機能を発現させる NPC (ナノコンポジット) 材料のマクロな物理的・化学的性質が、NPC 材料中の凝集状態やその周期的構造、原子配位などと強い相関を持つことから、これに有効な小角 X 線散乱(SAXS)装置を整備し、周期長 1  $\mu\text{m}$  を越す超周期構造(凝集の周期など)の検出が可能となっている。また、X 線吸収端微細構造(XAFS)も整備し、触媒、電池、薬剤などの特定元素周囲の局所構造(隣接原子の距離と配位数)の評価に加えて、今年度からは、元素吸収端よりややエネルギー値の低い(プリエッジ)領域で出現する弱い吸収ピークを測定することで、上記物質中の金属(特に 3d 遷移金属)原子の電荷、周囲原子の配位数、その対称性、などを解析する試みも開始した。これにより得られるデータの解析に必要な、第一原理に基づく計算科学のシステムの整備も開始した。

## II 多連装検出器付き X 線粉末回折装置の開発

Development of X-ray Powder Diffractometry with Multi-Channel Detectors

松井純爾

Matsui, J.

大型放射光(SPring-8)を光源とする X 線粉末回折技法は決して新しい手法ではないが、従来の粉末回折装置では放射光の優れた特性(高輝度性、波長選択性など)を十分には発揮しておらず、回折装置の回転精度や検出器の高精度化が求められてきた。我々は、回折 X 線を高角度分解で選択する Si 単結晶アナライザを付加することで、多数の回折 X 線ピークを  $0.01^\circ$  以下の角度分解能で取得する装置を整備した。この装置により、従来は不可能であった各種の粉末試料の構造解析が可能になり、自動試料交換ロボットとの組み合わせにより、試料交換のために実験ハッチの扉を頻繁に開閉することなく、多数の試料を自動的に交換して、作業効率の向上が図られた。

### 発表論文 List of Publications

- I-1 漆原良昌(ひょうご科学技術協会)・李 雷(ひょうご科学技術協会)・桑本滋生(ひょうご科学技術協会)・横山和司(ひょうご科学技術協会)・松井純爾・中前勝彦(ひょうご科学技術協会): 微小角入射小角 X 線散乱法による加熱過程における金ナノ粒子ペーストフィルムの構造評価、2009 年度色材料研究発表会、2009