

紹介

量子ビームを活用する 研究・教育と産業利用促進 の拠点形成をめざして

茨城大学フロンティア応用原子科学研究センター
副センター長

友田 陽

茨城大学は、東海村における大強度陽子加速器施設(J-PARC)の建設に伴い茨城県から2本のビームライン(BL)の運転・維持・管理ならびに開発研究を委託されたことを契機に、応用原子科学に関する拠点づくりを目指したフロンティア応用原子科学研究センターを2008年4月に菊池龍三郎学長をセンター長として設置しました(現センター長:松田智明副学長)。本センターは、県の「いばらき量子ビーム研究センター」(図1:2008年12月オープン)の2,3階に拠点を置き、県BL開発研究部門、研究部門および産学官共同研究推進部門(詳細検討中)の3部門から構成されます。図1の建物内には、J-PARC ユーザーズオフィスがあり、東京大学、高エネ機構、物材機構、茨城県、東海村、民間企業等が同居しています。国内外の研究者・大学院生・技術者等の交流によって「知の融合する場」となることが期待されます。

県BL開発研究部門では、茨城県から委託を受け、世界に類のない中性子回折実験装置2台の建設・調整を精力的に進め、2008年12月から測定を開始しました。生命物質構造解析装置(iBIX)は、主としてタンパク質の構造解析をねらった高分解能単結晶中性子回折装置で、他の手法では困難な水素・プロトンの存在位置を決定できるのが強みです。新薬創製などに大きな威力を発揮すると期待されています。一方、材料構造解析装置(iMATERIA)は、図2に示す高強度汎用中性子回折装置で、小角散乱を含む4つの検出器バンクと広い波長領域を利用した種々な測定が可能です。高強度ビームによる測定時間短縮化の特長を生かすため自動試料交換機構の導入や各種データ解析ソフトウェアの開発を行っています。この装置を用いて、次世代電池材料・イオン伝導材料や水素吸蔵合金・ハイドレート等の構造・機能に関する研究を進めます。BL部門のメンバーは、専任教員5名、兼務教員4名、特任教授1名、研究員4名、技術員4名(部門長:石垣徹教授)からなり、原子力機構、高エネ機構等の研究者達による協力を得て活動しています。

研究部門では、物質科学、生命科学をはじめ広範な応用原子科学研究を対象とし、各種量子ビーム利用を軸に物質の構造と機能に関わる研究を進めます。全学から提案を集めてユニークな研究チームを作ることから始めました。現在、理・工・農から7名の兼務教員が集まって2つのプロジェクト研究(生体分子変換と量子ビーム先端材料)を立ち上げ中で、中核となる専任教授の公募(2名)、学内外協力研究者の参加要請を始めたところです(部門長:友田陽(兼任))。本誌の読



図1 いばらき量子ビーム研究センター(東海村)。

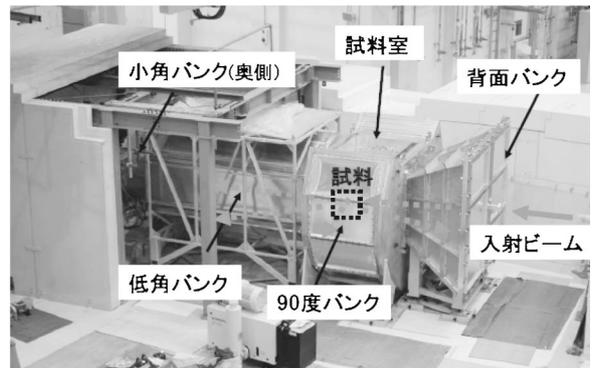


図2 茨城県材料構造解析装置。

者に関連が深い後者では、次のような議論をしています。構造解析の手段としては、これまで電子線やX線が広く用いられてきました。中性子をはじめ、陽電子、ミュオン等の量子ビームを新しい観測手法として併用することで、これまでは得られなかった情報を得ることができます。これによって、機能材料と構造材料について物性物理学から実用材料開発までを視野に入れた構造解析・材料設計に関する横断的な展開が期待されます⁽¹⁾⁽²⁾。機能材料では、高次多極子の関与する物性、新材料機能の発現を利用したデバイス開発、機能性複合ナノ粒子の精密合成、次世代電池材料の構造と機能等、構造材料では、長寿命連続繊維ポリマー複合構造材や強度と加工性に優れた高い信頼性をもつ構造材料の創製、マイクロ組織形成や腐食反応の解明、高耐久コンクリート材料開発等の研究提案があり、「革新的実験手法と元素機能・環境調和性」の観点から研究者が相互に協力し合う発展を目指して研究計画を練っています。

本センターでは、量子ビーム利活用に関わる開発研究並びに産業利用支援を通じて地域の産業振興に貢献し、新実験手法や研究成果を大学院教育に反映して、当該分野の人材育成に努めます。

文 献

- (1) 友田 陽: 金属, 78(2008), 1049-1055, 1128-1133.
- (2) 佐久間 隆, 香蓮, 高橋東之: 金属, 78(2008), 1134-1139.
(2009年1月5日受理)

(連絡先: 〒316-8511 日立市中成沢町4-12-1)