

×線と中性子小角散乱の複合利用による ナノ組織定量化

Application of Small-Angle Scattering to Industrial Metals and alloys ~extraction of compositional information of nanostructure by combined use of neutron and X-ray

講師 (独)物質・材料研究機構 NIMS

主席研究員 大沼 正人様

日時: 2011 年 9 月 12 日 (月曜日) 15 時半～

会場: 統合支援施設 2 階会議室 (第 1 食堂 2 階)

主催: ものづくり高度計測技術開発チーム
(中性子イメージング)



[講演アブストラクト]

×線と中性子の各元素との相互作用の差を利用した研究はこれまでも数多く行われてきました。しかしながら、その利用法は水素やリチウム等の軽元素に対して「×線ではよく見えず、中性子では見える」ことや、酸化物超伝導体のように「基本構造は×線で決定し、軽元素位置を中性子で精密化する」といった「相補的な利用」が主なものでした。

回折実験ではこのような相補的な利用でも十分な情報が得られますが、含まれる情報量は多くても得られるプロファイルは diffuse な曲線である小角散乱法ではより積極的な「複合利用」が極めて有効です。我々は右目と左目を使うことで「距離」という新しい情報を得ています。同様に×線と中性子との「2つの目」を使うことで「組成」という新しい情報が小角散乱法でも得られるようになってきました。NIMS では、小角散乱法が本来得意とする不均一構造のサイズ、数密度の評価と新手法による組成情報の抽出により各種金属材料の微細組織定量化を進めています。本講演ではそれらの結果を示しながら、材料開発に小角散乱法が真に貢献していく上で「小規模」さらには「ラボレベル」の小角散乱装置が如何に重要であるかをご紹介します。

プログラム

15:30-[理研小型中性子源プロジェクトの現状進捗状況 2 回目]

: 山形 豊 T L (ものづくり高度計測技術開発チーム)

16:00-[×線と中性子小角散乱の複合利用によるナノ組織定量化]

: 大沼 正人様 物質・材料研究機構 主席研究員

17:30 懇親会 (第 1 食堂 西側)

講師のご紹介

室蘭工大大学院物質工学専攻修了('94.3)、科学技術庁金属材料技術研究所研究員('94.4)、同主任研究官、物質材料研究機構主幹研究員を経て、2010より現職(量子ビームユニット主席研究員) 大学院博士過程在学中の原研核融合特研究生('92.4~'93.3)時代に中性子小角散乱(SANS)研究を開始、金属材料における小角散乱法の有効性を認識する。95年にX線小角散乱(SAXS)装置を導入、磁性材料への応用を進めるためにMo線源を利用したシステム構築を行う。デンマーク Riso 国立研究所客員研究員(1998.3~1999.2)時代にはDRR-3を利用したSANS実験を進めるとともに非希薄系の小角散乱データ解析について学ぶ。帰国後、Mo線源ラボ SAXSの検出器2次元化、集光ミラー導入等の高性能化を行い、鉄鋼材料を中心とした構造材料への小角散乱法の応用を開始する。NIMS量子ビームユニット発足後(2006年)は鉄鋼協会の研究支援プログラム「中性子利用鉄鋼研究の基礎検討(2006~2008 代表:茨城大友田教授)」「新世代中性子源を利用した元素機能の解明(2009~2012 主査:大沼)」を通じて鉄鋼研究へのSANS利用を推進する。東北大学学際センター客員教授(2009.1~12)。2010年度はSANS-Jにおける金属材料研究全般を担当。現在、原子力機構研究嘱託、ワルシャワ工科大学客員教授を兼務。専門は金属組織、アモルファス合金、磁性材料、散乱・回折法

お知らせ

H23 年度 理研シンポジウム

理研から発信する中性子利用の新たな展開

～ものづくり産業利用に向けた小型中性子源の開発～

2011 年 11 月 17 日 (木) 10:30~17:20 (受付開始 10:00)

会場: 理化学研究所 鈴木梅太郎ホール: 埼玉県和光市広沢 2-1

申込先: <http://amm.riken.jp/sympo2011>

事務局: e-mail: sympo2011_neu@riken.jp

主旨:

中性子線による計測利用は大強度大型施設において現在行われている。学術界およびものづくり分野に代表される産業界では、更なる中性子の有効活用に向けて様々なニーズに迅速に対応できる中性子源の実用化が求められています。

理化学研究所では、現場で利用できる小型中性子源を利用した計測システムの研究開発を行っており、2012年度中に和光キャンパスにおいて中性子線による計測開始を計画しております。

本シンポジウムでは、自動車・航空宇宙などのものづくりにおけるイメージング、物質・構造解析研究といった学術利用、更には可搬型小型中性子源による橋梁など大型構造物検査による社会の安心・安全に向けた利用も視野にいたした中性子利用の有効性、新たな展開について検討を行います。