

## 平成 29 年度中性子実験技術基礎講習会(レベル1講習会)

中性子実験技術の初心者の方を対象に中性子実験技術の基礎的事項を紹介し、パルス中性子実験施設である J-PARC MLF での実験計画立案や課題申請に役立てていただくことを目的として、中性子実験技術基礎講習会(レベル1講習会)を開催します。多くの皆さまのご参加をお願い致します。

主催：中性子産業利用推進協議会，日本中性子科学会  
茨城県，総合科学研究機構(CROSS)中性子科学センター

会場：エッサム神田ホール 1 号館 601 会議室  
〒101-0045 東京都千代田区神田鍛冶町 3-2-2

TEL: 03-3254-8787

※アクセスについては 2 ページをご参照ください。

開催日時：平成 29 年 11 月 28(火)9:55-17:05

定員：30 名程度

ただし、応募者多数の場合には中性子産業利用推進協議会メンバー企業の方を優先いたします。

申込み先：p.3 の申込み用紙に必要事項を記入し、中性子産業利用推進協議会事務局 (info@j-neutron.com) へ申し込んでください。

参加費用：中性子産業利用推進協議会の会員企業の皆様，日本中性子科学会の会員，ならびに，学生の方は無料です。それ以外の方は 1 万円/名をいただきます。学生の方は学生証表裏を pdf ファイルにコピーして添付してください。

参加費用振込先：

口座番号：常陽銀行東海支店（普通）1598420

口座名：中性子産業利用推進協議会（チュウセイサンギョウリヨウスインキョウギカイ）

### プログラム：

9:55 開会挨拶 林 眞琴 (CROSS)

10:00-10:40 中性子の基礎 宮崎 司  
中性子の基本的性質とその性質を活かす実験手法の全体概要を他の量子プローブの場合と比較しながら説明する。

10:40-11:20 結晶構造解析 中尾朗子 (CROSS)  
原子・分子などが規則的に並んだ結晶に、X 線や電子線、あるいは、中性子線などを照射すると回折現象を生じる。その物質に特有な回折パターンを観測することによって、結晶内の原子・分子配列状態などの構造を知ることができる。また、中性子回折法では、結晶構造のみならず磁気構造も解析することができる。X 線と中性子回折法の原理を説明し、いくつかの具体的な物質の構造解析の結果を紹介し、結晶構造解析法の特徴を説明する。

11:20-12:00 反射率法 阿久津和宏 (CROSS)  
中性子反射率法は、薄膜・多層膜及び物質表面・界面のナノスケール構造を分析する手法であり、膜の厚み、密度、界面粗さなどの構造情報を同時に評価できる。本講義では、反射率法の原理である中性子の屈折・反射現象について簡単に解説するとともに、データの測定・解析方法について説明する。また、中性子の特長を活かした実験例についても具体的なデータを示しながら紹介する。

12:00～12:00 昼 食

13:00-13:40 小角散乱

高田慎一 (J-PARC センター)

小角散乱法は、比較的大きな構造情報(～数百 nm 程度)を分析可能な測定法の一つである。中性子をプローブにすることで、高い物質透過性、同位体および磁気の識別能力を活かした測定が可能になるため、高分子やタンパク質、コロイド、金属、磁性体などに関する様々な研究分野において、中性子小角散乱装置が使用されている。本講義では、小角散乱の基本的な原理を解説するとともに、J-PARC MLF の中性子小角散乱装置を用いた測定例も紹介する。

13:40-14:20 中性子回折による材料評価 (残留応力, 集合組織, 金属組織)

鈴木裕士 (JAEA)

中性子回折法による残留応力測定技術は、X線では見えない材料深部の残留応力状態を非破壊・非接触で測定できる唯一の測定技術として知られている。また、得られる回折プロファイルの強度や幅などのパラメータを詳細に解析することで、材料中のマイクロひずみやバルク集合組織、転位密度などのマイクロ組織因子を定量的に評価することも可能である。本講義では、本測定技術の原理について簡単に解説するとともに、いくつかの測定例を紹介する。

14:20-15:00 ラジオグラフィ

篠原武尚 (J-PARC センター)

中性子ラジオグラフィは、人体に対するレントゲンやCTのように、中性子線を利用して観察対象の内部形状を非破壊で撮像する技術である。中性子の持つ特徴である高い物質透過能力や軽元素に対する感度の高さを利用することで、大型の構造物や機械部品、金属中の液体の観察などへの応用がなされている。本講義では、中性子ラジオグラフィの原理について説明した後、応用例を紹介する。また、近年開発が進められている新しい技術である「エネルギー分析型イメージング法」についても測定例を交えて紹介する。

15:00～15:10 休憩

15:10-15:50 即発ガンマ線分析

初川雄一 (QST)

中性子即発 $\gamma$ 線分析(PGA)は、原子炉の冷中性子などの低エネルギーガイドビームを使用することにより、中性子捕獲などに際し即発的に生じる特性ガンマ線を検出して元素分析に供する分析法である。PGAでは、他の方法では分析が困難な水素、ホウ素、窒素、リン、硫黄などの軽元素や、大きな中性子捕獲断面積を持つカドミウム、ガドリニウム、サマリウムなどの元素に高い感度を有することを特徴とする、多元素、非破壊、同時定量が可能な元素分析法である。本講義では、PGAの原理と応用例について解説する。

15:50-16:30 準弾性・非弾性散乱

井上倫太郎 (京都大学)

低速中性子は物質の熱揺らぎとほぼ同じエネルギーを有するため、散乱においてエネルギー授受(energy transfer)が生じる。このenergy transferを精度良く観測することで固体や液体、気体中における分子のダイナミクスを捕らえるのが中性子非弾性・準弾性中性子散乱測定法である。本講義では、中性子非弾性・準弾性中性子散乱測定の原理説明だけでなく、幾つかの測定対象から得られた応用事例まで紹介して本手法の有用性を説明する。

16:30-17:00 中性子の産業利用

間下 亮 (住友ゴム)

基礎研究から産業的成果を繋げる大きな課題の一つとして、単純モデル系と実際の製品(複雑系)では必ずしも結果が一致しないことがある。タイヤ用ゴムは10数種類の素材で構成されるが、単一材料では見られない複雑な特性を示すため例外ではない。このような潜在的課題を解決するために、J-PARC MLFの中性子実験装置を中心とした先端大型研究施設の活用事例について紹介する。

17:00 閉講挨拶

富田俊郎 (茨城県)

## <問合せ先>

林眞琴

総合科学研究機構中性子科学センター  
茨城県東海村白方 162-1

いばらき量子ビーム研究センター D409

TEL: 029-219-5310 Ext:3211

E-mail: m\_hayashi@cross.or.jp

## <会場へのアクセス>

<貸し会議室>エッサム神田ホール

東京都千代田区神田鍛冶町 3-2-2

JR 神田駅北口徒歩 1分

東京メトロ銀座線神田駅 3 出口前

<http://www.essam.co.jp/hall/access/>

