

平成 28 年度非破壊検査・可視化・分析技術研究会

主催：中性子産業利用推進協議会

茨城県中性子利用促進研究会

(一財)総合科学研究機構中性子科学センター (CROSS 東海)

J-PARC/MLF 利用者懇談会

開催日時：平成 29 年 2 月 15 日(水) 10:00-16:50

場所：エッサム神田ホール 2F 多目的ホール

〒101-0045 東京都千代田区神田鍛冶町 3-2-2

TEL 03-3254-8787

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

参加費：無料

ただし、資料代として 5,000 円いただきます。なお、中性子産業利用推進協議会の会員の皆様と大学、研究機関の方は無料です。それ以外の方は事務局までご相談ください。資料代は当日徴収させていただきます。

※ 協議会の会員企業・団体については下記 URL をご参照ください。

<http://www.j-neutron.com/participation/>

テーマ名：国内外施設における中性子可視化・分析技術の状況と

ブラッグエッジイメージング研究の現状

・施設の相補利用による効率的な研究開発とブラッグエッジ法の活用に向けて・

概要：

J-PARC ならびに最近の国内外の中性子実験施設において進められている中性子ビームを利用した可視化・分析技術の開発と最近の利用状況を紹介するとともに、最近注目されている中性子イメージング手法であるブラッグエッジ法について、その概要と応用研究例を紹介する。さらに、最近の中性子イメージングの産業応用研究例を紹介し、イメージング技術への理解を深め、施設の相補利用による研究開発の効率化を促進することを目的とする。

プログラム

10:00-10:05 開会挨拶 研究会主査 海老原 充 (首都大学東京)

10:05-10:30 J-PARC MLF と産業利用の現状

富田俊郎 (茨城県)

J-PARC MLF の現状と、産業利用の統計データならびに中性子実験の成果の概要を紹介する。

<チュートリアル>

10:30-11:00 ANNRI の現状と即発ガンマ線分析

藤 暢輔 (JAEA)

中性子を用いた非破壊元素分析法の一つである即発ガンマ線分析について、その原理と特徴をその具体例を交えて解説する。また、J-PARC MLF には即発ガンマ線分析を行える装

置として BL04「ANNRI」がある。この装置では大強度パルス中性子ビームと高効率のゲルマニウム検出器を利用した新しい即発ガンマ線分析法の開発を行っており、従来法に比べて SN 比が改善され、峻別性能も向上している。本講演では、この新しく開発した手法の特徴や装置の現状及び今後の展望等についても報告する。

11:00-11:30 J-PARC のイメージング装置 RADEN の現状

松本吉弘 (CROSS)

J-PARC 物質・生命科学実験施設(MLF)の BL22 に設置された RADEN は、世界最初のパルス中性子イメージング専用装置である。2015 年度に共用運転を開始し、国内外のユーザーに広く利用されている。RADEN ではパルス中性子の特徴を活かしたエネルギー分析型イメージング(ブラッグエッジ、共鳴吸収、偏極中性子イメージング)、および、高性能なラジオグラフィ・トモグラフィに関する手法開発と実験環境の整備が進められている。本講演では、実製品について行った中性子可視化実験結果を含めて、RADEN の最新状況を紹介する。

<実験施設の現状>

11:30-12:00 理研 RANS1 による非破壊観察評価の現状

大竹淑恵 (理研)

理研小型中性子源システム RANS では中性子イメージング法による塗膜下鋼板内部腐食と水の動きの定量解析法の確立や、中性子回折法による塑性加工前後の鉄鋼集合組織変化を示す極点図、ならびに、複相鋼板中オーステナイト相分率の定量化などの産業ニーズに基づいた「手元で手軽に使える中性子線利用」を発展させている。また、社会インフラの非破壊観察を目的とした高速中性子線(エネルギー100keV 以上)を利用した新たな取り組みも展開している。本講演では、中性子即発 γ 線によるコンクリート内塩分の定量評価や反射中性子線による内部水分、ならびに、空隙の可視化などの新たな計測手法を紹介する。

12:00~13:00 昼 食

13:00-13:30 KUR における放射化分析

高宮幸一 (京大炉)

KUR は 2014 年 5 月から施設定期検査期間に入り、新規規制基準の下での運転再開のための作業や手続きが進められ、2016 年 9 月 21 日に原子炉設置変更承認申請書が承認された。その後、新たに追加することとなった設備の導入工事や、規定類の整備が進められ、2017 年の運転再開を目指して準備が進められている。KUR での放射化分析に関する実験設備は運転停止期間中もメンテナンスが継続されており、運転再開後も全国共同利用として以前と同様の分析実験が可能である。本講演では、KUR での放射化分析研究に関する設備を中心に、運転再開後の運用についても紹介する。

13:30-14:00 海外施設における中性子イメージングの現状

甲斐哲也 (J-PARC)

中性子ラジオグラフィの分野では、World Conference of Neutron Radiography (WCNR)、ならびに、International Topical Meeting on Neutron Radiography (ITMNR) という 2 つの国際会議がそれぞれ 4 年毎に開催されている。両者の開催が 2 年ずれていることから、2 年に一度、中性子ラジオグラフィの研究者が一堂に会して情報交換を行っていることになる。本講演では、2016 年 9 月に北京で行われた ITMNR-8 で報告された内容を中心に、海外の中性子イメージング施設の状況、および、最近の応用例について紹介する。

14:00-14:30 海外施設における放射化分析

海老原充（首都大学東京）

日本では2011年の東日本大震災後、研究用原子炉の運転が止まっており、原子炉中性子を利用する放射化分析は行われない状況が続いている。一方、国際的連携として、文科省と内閣府の支援のもと、アジア原子力協力フォーラム(FNCA)事業が行われており、その中に、研究用原子炉を利用した中性子放射化分析(NAA)プロジェクトが継続されている。NAAプロジェクトにはアジア・オセアニアの12カ国が参加しており、年一度のワークショップを通じて、各国の研究炉を利用した放射化分析の実施状況が報告される。本講演では、最近のワークショップでの報告内容を報告すると共に、欧米の施設における放射化分析の状況についても現況を紹介する。

<ブラッグエッジイメージングの最近の研究>

14:30-15:00 ブラッグエッジ研究の概要

篠原武尚（J-PARC）

エネルギー分析型中性子イメージング手法の一つであるブラッグエッジ法は、観察対象が有する結晶組織構造によるブラッグ散乱に起因する中性子透過強度の変化を利用したものである。中性子透過率の波長依存性を位置毎に解析することにより、この「結晶組織構造」、すなわち結晶構造や集合組織、ひずみ、配向性などに関する観察対象内部の分布を画像として取得できることがこの手法の特徴であり、近年、国内外の中性子イメージング研究者に注目されている。本講演では、このブラッグエッジ法の基礎と応用研究の状況について紹介するとともに、この手法により、どのような情報を取得することができるか、どのような対象に対して適用できるかを紹介する。

15:00～15:10 休憩

15:10-15:40 ブラッグエッジ法によるPb-Bi合金の凝固過程の観察

伊藤大介（京大炉）

Pb-Bi合金は、低融点・高沸点を有し、化学的に安定であることから、加速器駆動システム(ADS)の核破砕ターゲット兼冷却材として有望視されている。しかしながら、過冷却によるPb-Bi合金の凝固や酸化物などの析出は、流路閉塞シビアアクシデントを引き起こす可能性があるため、ADSの安全性確保のためにはPb-Bi合金の溶融・凝固特性を十分に理解する必要がある。本講演では、Pb-Bi合金の凝固過程に対してブラッグエッジ法を適用し、得られた透過スペクトルの2次元分布から固液界面位置を特定するとともに、結晶構造の違いによる相変化特性への影響について調べた結果を報告する。

15:40-16:10 透過スペクトル解析による結晶組織構造情報の定量的可視化

佐藤博隆（北大）

北海道大学電子加速器パルス中性子源HUNSならびにJ-PARC MLFを利用したパルス中性子透過イメージング実験を通じて、中性子の多結晶回折に起因する「ブラッグエッジ」ならびに単結晶回折に起因する「ブラッグディップ」のデータ解析手法の開発を進めている。これは日本が世界に先駆けて進めている活動であり、結晶相・集合組織・結晶子サイズ・第1種/第2種ひずみ・結晶粒毎の結晶方位の「定量的」イメージングを実現するものである。本講演では、Rietveld型解析をはじめとする種々の透過率スペクトル解析法の原理と、それを利用した結晶性材料（特に鉄鋼材料）の定量評価/イメージング例を紹介する。

<中性子イメージングの産業利用>

16:10-16:40 中性子線を用いた熱交換器内二相流の可視化

岡村 徹 (デンソー)

近年、車両の電動化などに伴い、搭載する部品点数が飛躍的に増加しており、自動車業界ではコンポーネントの小型化要求が強まっている。自動車の主要部品のひとつであるカーエアコン用冷媒蒸発熱交換器(エバポレータ)の小型化には熱交換器の伝熱面積をいかに効率よく使うかが肝要である。そのためには、内部の冷媒流れ・蒸発挙動を把握することが必要であるが、現状ではアルミ製エバポレータの内部流れ可視化研究例は少ない。本講演では、カーエアコン回路を模した試験装置を用いた中性子イメージングによるエバポレータ内の流れの可視化実験について、その特徴と明らかになった課題を報告する。

16:40-16:50 閉会挨拶&お知らせ

峯村哲郎 (茨城県)

交流会 : 17:20~19:20

神田駅近くの「ワインホール 130」で交流会を開催します。参加費は 2,000 円です。講演者と参加者のざっくばらんな意見の交換の場になりますので、是非ご参加ください。参加を希望される方は 2 月 10 日(金)までに登録してください。参加費は当日徴収させていただきます。なお、当日キャンセルされた場合には参加費をいただきます。

<参加申込み>

申込み先：中性子産業利用推進協議会 事務局 大内 薫

E-mail: info@j-neutron.com

(1)名前, (2)所属, (3)連絡先(電話番号, E-mail address),

(4)交流会への参加の有無(領収書を発行します)

をご記入の上、メールにてお申込みください。

<会場へのアクセス>

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/>



<交流会のご案内>

会費：2,000 円

時間：17:20～19:20

会場：ワインホール 130

<http://tabelog.com/tokyo/A1310/A131002/13144314/>

東京都千代田区内神田 3-18-8 ナルミビル 4F

TEL: 03-5295-2525

