

茨城県中性子ビームライン －研究開発と産業利用－

SATテクノロジー・ショーケース2026

■はじめに

茨城県は、東海村にある大強度陽子加速器施設(J-PARC)の物質・生命科学実験施設(MLF)内に県独自の2本の中性子ビームライン(材料構造解析装置(iMATERIA)、生命物質構造解析装置(iBIX))を設置し、広く産業界に供することで、革新的な新技術の創出等を目指しています。

MLFは、世界最高強度のパルス中性子を利用できる実験施設で、下記のような中性子の優れた能力を活かした数多くの産業利用(リチウムイオン電池(図1)、革新電池、鉄鋼、銅合金、アルミ合金、建築資材、コンクリート、磁性材、ゴム、樹脂、界面活性剤、毛髪、エマルジョン、ガス吸蔵材、触媒等)が茨城県中性子ビームラインで行われています。

【中性子の優れた能力】

- ・ 『透過力』 中性子は電荷を持たない中性粒子なので、物質を通り抜け易く、物質を壊さずに内部の様子を見る事ができます。
- ・ 『軽元素・同位体識別力』 中性子は原子核と相互作用するので、電子数の少ない軽元素の検出や同位体の区別ができます。
- ・ 『構造解析力』 中性子は粒子の性質に加えて波の性質も持つので、入射波が原子(核)により散乱されて波紋を作ります。この波紋を観測することで、原子(核)の配列が分かります。
- ・ 『磁気構造解析力』 中性子は微小磁石でもあるので、磁気を持つ物質による波紋を観測することで、結晶構造のみならず磁気構造も分かります。)
- ・ 『運動解析力』 熱・冷中性子のエネルギーは、原子の運動エネルギーと同程度なので、原子の動きを高い分解能で知ることができます。

■活動内容

一般財団法人総合科学研究所(CROSS)中性子産業利用推進センターは、茨城県からの委託を受けて、茨城県中性子ビームラインの研究開発、利用支援、利用促進、人材育成等を行っています。本節では、特に人材育成研修について紹介します。

【量子線利用技術に係る人材育成研修】

茨城県内企業向けの研修です(無料)。研修コースには

基礎コースと応用コースがあり、常時希望を受け付けています。

1. 基礎コース(座学)

基礎講義、企業への出前講座、J-PARC MLF見学等を行います。

2. 応用コース(実習)

茨城県中性子ビームラインを利用した実習を行います。参加企業毎に測定対象を設定し、申請書の作成から実験、解析、まとめまでの一通りを経験して頂きます。

■関連情報等(特許関係、施設)

茨城県が有する先端中性子ビームラインを、評価・分析、開発、課題解決のツールとして是非ご利用下さい。

1. 利用相談

- ・ 利用相談を常時受け付けています(無料)。お気軽にお問い合わせ下さい。

2. 産業利用課題

- ・ 公募時期:年間を通じて常時公募しています。
- ・ 利用料金:約2.6万円/時間(一般成果公開型)
茨城県内企業は半額
トライアルユースは初回無料
- ・ 利用支援:申請書の作成からまとめまで丁寧な支援を行います。

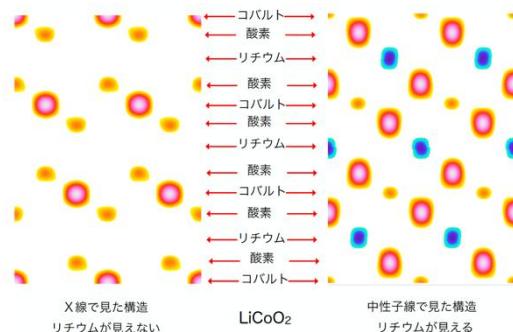


図1. リチウムイオン電池正極材料(LiCoO₂)の結晶構造。中性子線(右)ではX線(左)では見えないリチウムが見える(石垣, 他)。

■キーワード: (1)茨城県中性子ビームライン
(2)J-PARC MLF
(3)産業利用

代表発表者 鈴木 淳市(すずき じゅんいち)
所 属 一般財団法人総合科学研究所(CROSS)
中性子産業利用推進センター
問合せ先 〒319-1106 茨城県那珂郡東海村白方 162-1
いばらき量子ビーム研究センター内 C104・C105
TEL:080-3510-5504 FAX:029-219-5311
E-mail:j_suzuki@cross.or.jp
kensyuu@cross.or.jp(研修申込)
Web:https://indiapps.cross.or.jp