

中性子を利用した超階層構造イメージング

— 小型加速器を利用し、 $10^{-10} \sim 10^{-1} \text{m}$ にわたって不可視情報を
非破壊的に可視化するイメージング —



大学院工学研究院 量子理工学部門

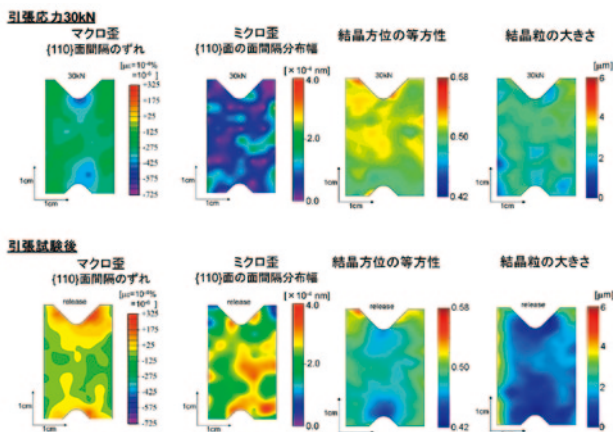
加美山 隆 准教授 Takashi Kamiyama

博士 (工学)

パルス中性子透過分光イメージングは、一般的な顕微鏡で不可視な情報を非破壊で可視化できる手法として、国内外の多くの分野から注目を受けています。北大を範として、小型加速器でも適用可能な手法として発展が期待されています。

■研究の内容

北大にあるような小型加速器施設は、各種研究機関や企業毎にも設置・利用が可能な量子ビーム源として世界的に推進されつつあり、北大は先導的なモデルケースとして注目されています。そこで作られるパルス中性子ビームを利用すると、エネルギー依存透過スペクトルを得ることができます。その測定に2次元位置敏感型検出器を用いれば、試料の位置毎に透過スペクトルが得られるので、試料の各位置にある材料を想定してスペクトルを解析することで、解析から得られた核種や結晶構造、マイクロ組織、内部応力、温度等の情報を、試料全体にわたる分布として実像上にマッピングすることが可能になります。図は鉄の引張試験片の結晶子サイズや面間隔、歪を試験片上にマッピングしたもので、塑性変形の進行に伴い、各種歪や結晶子の細粒化が試験片全体に進行していることがわかります。



■応用例

- ・鉄鋼中のマルテンサイト相分布測定
- ・残留ひずみの非破壊イメージング
- ・古文化財の非破壊イメージング
- ・核種の同定とその分布測定
- ・磁場イメージング
- ・物体内部温度分布のイメージング

■産業界へのアピールポイント

本研究室では加速器中性子源を利用した新しい計測手法の開発およびその応用研究を進めています。ビーム線源の設置や利用、さらには大型中性子源施設プロジェクトへの積極的な参画を通じて、量子ビームの生成から応用まで一貫した研究・教育を行うとともに、共同研究を通じて量子ビームの産業利用への協力も進めています。

北海道大学大学院工学研究院 量子理工学部門 量子ビームシステム工学研究室

研究室ホームページ: <http://toybox.qe.eng.hokudai.ac.jp/>



※お問い合わせは 北海道大学 産学・地域協働推進機構まで (最終ページ参照)