

# 中性子透過撮像

## Neutron Transmission Imaging

鬼柳善明<sup>1</sup>、武藤毅<sup>2</sup>、佐藤節夫<sup>2</sup>、持木幸一<sup>3</sup>、幅淳二<sup>2</sup>、加美山隆<sup>1</sup>、山形豊<sup>4</sup>、広田克也<sup>4</sup>

1 北大、2 KEK、3 東京都市大、4 理研

中性子透過撮像は古くから定常中性子源を用いて行われているものであるが、パルス中性子源を利用したイメージングが最近注目を集めるようになってきた。これは、中性子透過断面積の構造の特徴を利用するもので、共鳴吸収を利用した元素分析や温度測定、冷中性子領域のブラッグエッジを利用した結晶組織構造解析や水素の断面積の大きさや傾きの違いによる運動状態、例えば水あるいは氷の違いの検出など、偏極中性子を利用した磁場イメージングなど種々の情報を、透過方向の平均ではあるが、2次元空間情報としてマッピングできるものである。

本手法は北大加速器中性子源 HUNS を中心に開発を進めてきたものであるが、回折装置と組み合わせて使うことによって、より総合的な情報を取得できる可能性がある。ISIS では回折装置にイメージングの機能も持たせた iMAT 分光器が建設中である。また、イメージング実験は要求が多く、大型施設だけでなく小型中性子源での実施が産業利用など広く中性子を普及するためには重要である。

そこで、中性子イメージング手法の発展のための検出器開発、小型中性子源における実験のための基礎データの取得などを本課題の中で実施した。新しい検出器として高位置分解能が期待できる MCP タイプの検出器の開発を進めている。ポロンドープの MCP によって中性子を検出し、その下に置いた MCP で電子増幅をするものを作成した。また、改善の余地はあるが、時間依存でデータが取得できるところまで来た。また、小型中性子源関係では、モデル計算や、実際に建設された京大、理研中性子源の設計に大きな寄与をし、KENS のこのアクティビティが日本の小型中性子源開発の一つの支えとなってきた。

J-PARC においても、既に回折とイメージングの相補利用が考えられているが、両者をうまく利用することによる相乗効果が期待される。