



CHOP

(Pulsed Neutron Instrument with Disk Chopper)

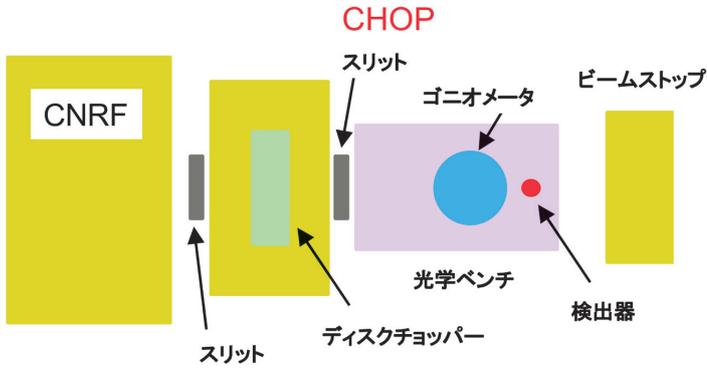
パルス中性子機器開発装置

白色パルス中性子による
検出器・デバイス開発

概要

CHOP は、原子炉定常中性子線源からの白色中性子を、ディスクチョッパーを用いて白色パルス化した中性子を用いる装置です。主に、J-PARC のパルス中性子実験装置のシンチレータ検出器、 ^3He 検出器、イメージング用検出器、モニター用検出器、集光デバイス、偏極デバイスなどの開発や性能評価に利用されています。また JRR-3 ガイドホールに適用するための中性子ベンダーの開発や性能評価にも用いられています。

最大 20mm 幅× 50mm 高さのビームサイズ（スリットにより可変）のパルス中性子を 0.3 ~ 2nm の波長領域で利用可能です。 ^3He 検出器を用いた飛行時間（TOF）測定システムを備えています。また、光学ベンチが据え付けられており、その上にゴニオメータが 1 台設置されています。このゴニオメータは取り外し可能で、実験に応じて光学ベンチ上に各種機器を配置できます。さらに、必要に応じてビーム軸上に真空パスを配置することも可能です。本装置は、ガイドホール C2-3 ポート下端に位置し、上流の CNRF 装置とビームタイムをシェアして実験を行っています。



ディスクチョッパー	0 ~ 12000 rpm、可変
ビームサイズ	最大 20mm 幅 × 50mm 高
試料位置での中性子強度	数 n/cm ² s
利用可能波長範囲	0.3 ~ 2 nm
光学ベンチ	1320mm 長 × 660mm 幅
ゴニオメータ精度	0.0001°
中性子検出器	1/2 インチ 10 気圧 ³ He0 次元 TOF 検出器
中性子検出器数	8

利用研究例

J-PARC に建設された冷中性子ディスクチョッパー型分光器 (図 1) に用いた高濃度ボロンモルタル遮蔽材の実用化研究に CHOP が利用されました。図 2 は、B₄C 量を変化させた各種遮蔽材について、中性子透過測定を行った結果です。

また J-PARC の茨城県生命物質構造解析装置に装荷した波長シフトファイバ型二次元中性子検出器 (図 3) の実用化研究にも用いられました。この検出器は、1mm 以下の高位置分解能 (図 4)、50% 以上の高い検出効率、60% 以上の有効検出面積の性能を有しています。



図 1 J-PARC の冷中性子ディスクチョッパー型分光器 (BL14)

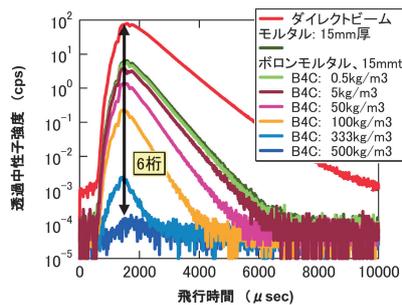


図 2 高濃度ボロンモルタル遮蔽材の中性子透過測定

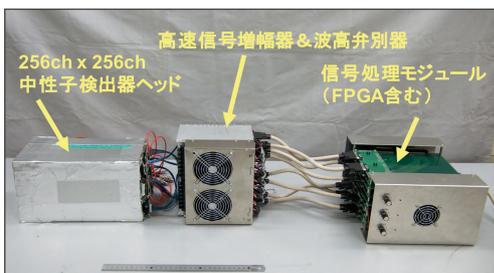


図 3 波長シフトファイバ型二次元中性子検出器

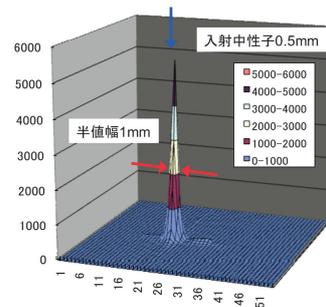


図 4 二次元中性子検出器の分解能測定データ