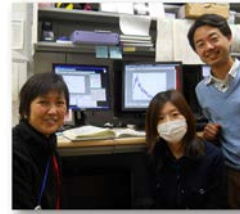


大強度陽子加速器施設 J-PARC を利用しませんか？



物質・生命科学実験施設 (MLF)

世界最高強度のパルス中性子・ミュオンを利用できる実験施設です。
物質の構造解析、元素分析、透過観察などが行えます。

J-PARC



MLF

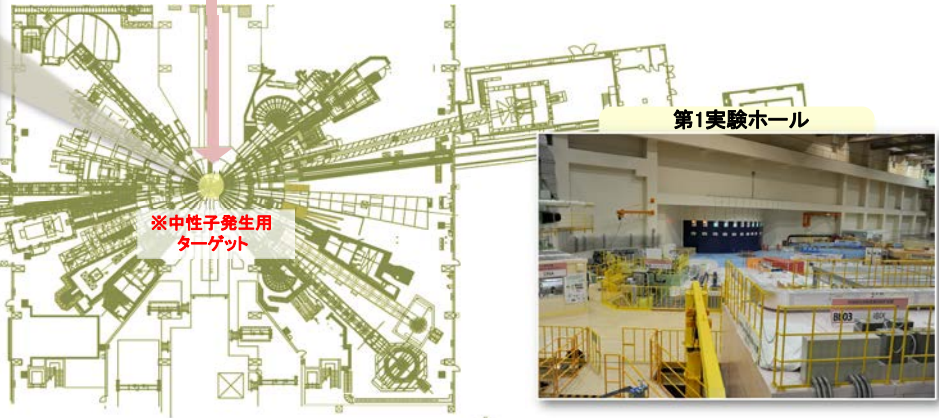
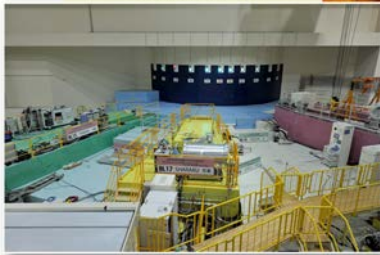


中性子発生用ターゲット



MLFのターゲットには、Linacおよび3GeVシンクロトロンで加速された25Hzのパルス状の陽子が入射されます。

第2実験ホール



第1実験ホール



中性子ビームライン (BL) の種類

装置名称	得意分野	装置名称	得意分野		
BL01 四季	四次元空間中性子探査装置	動・磁・元	BL14 アマテラス	冷中性子ディスクチョッパー型分光器	動・磁・元
BL02 DNA	ダイナミクス解析装置	動・磁・元	BL15 大観	大強度型中性子小中角散乱装置	静・磁(粉末)・元
BL03 iBIX	茨城県生命物質構造解析装置	静(単結晶)・元	BL16 SOFIA	ソフト界面解析装置	静(界面)・元・透
BL04 ANNRI	中性子核反測定装置	元・物	BL17 写楽	試料垂直型偏極中性子反射率計	静・磁(界面)・透・元
BL05 NOP	中性子基礎物理光学実験装置	物	BL18 千手	特殊環境微小単結晶中性子構造解析装置	静・磁(単結晶)・元
BL08 SuperHRPD	超高分解能粉末回折装置	静(粉末)・磁・元	BL19 匠	光学材料回折装置	静(残留応力)・透
BL09 SPICA	特殊環境下中性子回折装置	静(Li電池)・磁・元	BL20 iMATERIA	茨城県材料構造解析装置	静・磁(粉末)・元
BL10 NOBORU	中性子源特性試験装置	静・磁・透・元	BL21 NOVA	高強度全散乱装置	静(粉末・非晶質)・元
BL11 PALNET	超高圧中性子回折装置	静・透	BL22 螺鈿	物質情報3次元可視化装置	静・磁・透・元
BL12 HRC	高分解能チョッパー分光器	静・動・磁・元			

【得意分野について】

- 動: 原子・分子の動きを観る
- 透: 物質を透かして観る
- 静: 原子・分子の配列を観る
- 元: 元素を見分ける
- 磁: 磁気構造を観る
- 物: 物質の成り立ちを調べる

※赤字: 共用ビームライン (CROSS)

総合科学研究機構 (CROSS) とは？

J-PARCの登録施設利用促進機関です。MLF中性子共用ビームラインの利用者に対して、下記の様な支援を行っています。

技術相談

実験支援

データ解析 等

CROSSの設備について

下記設備をご利用いただけます。



実験準備室



データ解析室



ユーザーラウンジ

2015A期一般課題

平成26年10月17日(金) 公募開始

(締切 11月7日(金))

詳細はCROSSホームページまで

CROSS東海

検索

029-219-5300

user_question@cross.or.jp

cross-tokai.jp/ja/



BL01 四季 (非弾性散乱)

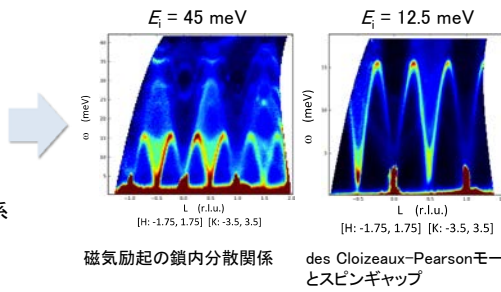
4次元運動量・エネルギー空間内の動的相関の測定が可能

仕様
 検出器: ^3He PSDs (2.5m, $\Phi 3/4"$, 17atm)
 $-35^\circ \sim 83^\circ$ (水平); $-25^\circ \sim 27^\circ$ (垂直)

標準試料サイズ
 数100 μm ~ 数cm

試料環境
 ヘリウム循環型冷凍機 (5-300K).
 高温オプションにより600Kまで可能

Spin Peierls 系
 CuGeO_3



飛行時間測定法による非弾性散乱実験の特徴は、広い運動量・エネルギー空間のスピン/格子相関を一挙に測定できる点にある。さらに複数入射エネルギーの同時活用も可能で (multi-E測定法)、数meVから数100meVにわたる励起の階層構造も一挙に測定できる。

左図は、 CuGeO_3 の非弾性散乱実験の結果で、励起の分散関係から、鎖内方向(L方向)に $S = 1/2$ の一次元Heisenberg型のスピン相関を持つことがわかる。

また、低いEを用いて励起の低エネルギー部分を拡大した高分解能観測により、束縛モードとスピングャップの詳細な議論も可能となる。

BL02 DNA (準弾性散乱)

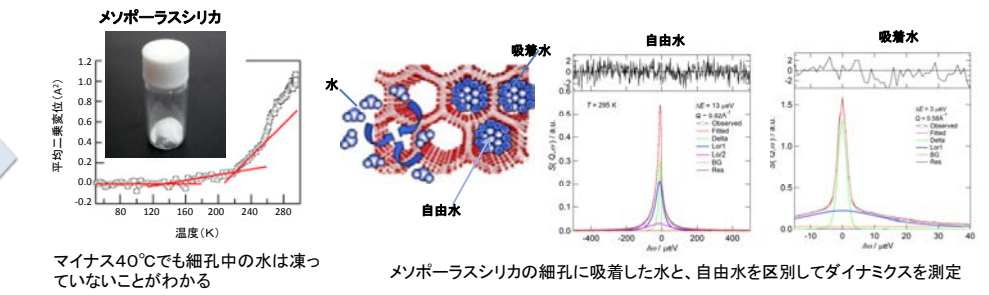
物質内部の分子・原子・スピンのダイナミクス測定が可能

仕様
 q 領域: $q = 0.07 \sim 1.9 \text{ \AA}^{-1}$ (Si(111))
 アナライザーバンク: $-18 \sim 138^\circ$ (水平),
 $-14.2 \sim 20^\circ$ (鉛直)

標準試料サイズ
 $\Phi 14 \times 30 \text{ mm}^3$

試料環境
 In-situ 水蒸気導入システム (100K~RT)

In-situ 水蒸気導入システムによりIn-situの温度制御が可能



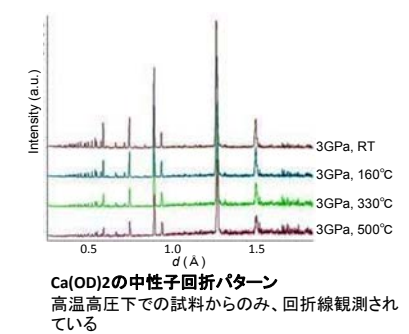
BL11 PLANET (回折)

高温高圧極限環境における結晶、液体およびガラスの構造解析が可能

仕様
 最大プレス荷重: 500t/軸
 格子長: $d = 0.21 \sim 4.1 \text{ \AA}$
 d 分解能: $\Delta d/d < 0.6\%$

標準試料サイズ
 $1 \sim 10 \text{ mm}^3$

試料環境
 6軸型マルチアンビルプレス「圧姫」: 10GPa & 1200K
 パリ-エジンバラプレス: 10GPa & RT
 水戸セル: 5GPa & 77K
 (ダイヤモンドアンビルセル: 整備中)



・低温高圧および高温高圧環境下における粉末結晶構造および液体ガラスの構造解析が可能。

・6軸型の高圧装置「圧姫」は、高圧セルにセットされた粉末多結晶試料を6方向から加圧することが可能。

・他にも様々な小型高圧発生装置を用いた、その場中性子回折実験が可能。

BL15 大観 (小角散乱)

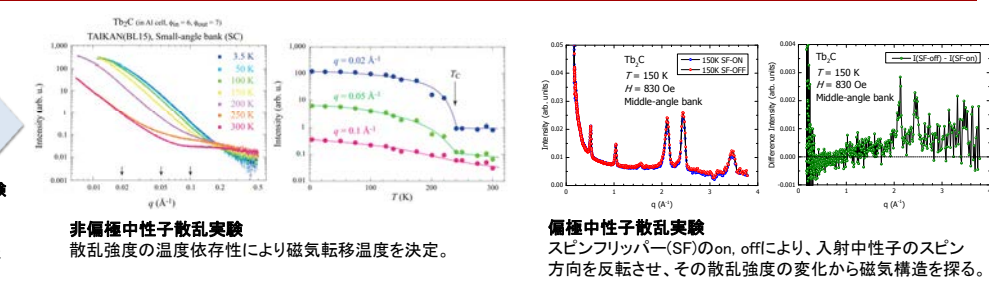
サブナノからミクロンスケールの構造解析が可能

仕様
 q 領域: $5 \times 10^{-3} \sim 6.6 \text{ \AA}^{-1}$ (小中角バンク)
 $1.5 \sim 15 \text{ \AA}^{-1}$ (高角バンク)

標準試料サイズ
 $8 \times 8 \times 1 \text{ mm}^3$

試料環境
 試料交換機 (10試料、
 温度範囲: $-5 \sim 125^\circ\text{C}$)

東工大元素戦略拠点 (TIES) の実験
 H. Hiraka et al.,
 Tb_2C ($T_c = 230\text{K}$)
 粉末試料: 約2g
 試料セル: Alセル (外径7mm, 内径6mm) に
 粉末試料をHeガス中で封入
 アクセサリー: He循環型4K冷凍機、電磁石
 ビーム条件: 非偏極・偏極中性子を利用



BL17 写楽 (反射率)

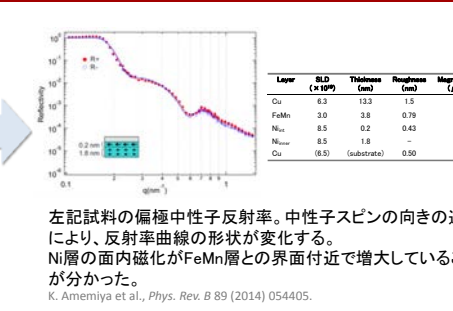
薄膜の構造や磁化の解析が可能

仕様
 q 領域: $0.01 \sim 1.2 \text{ \AA}^{-1}$ (偏極モード)
 $0.005 \sim 2.5 \text{ \AA}^{-1}$ (非偏極モード)

標準試料サイズ
 $15 \times 15 \text{ mm}^2$ (面積)

試料環境
 4K冷凍機

Cu (10-20nm)
 FeMn (~4nm)
 Ni (~2nm)
 Cu(100)
 $\Phi 10 \text{ mm disk}$
 $10 \times 10 \text{ mm}^2$



・試料表面からわずかな角度で入射させた中性子の反射率を測定することで、薄膜状試料の深さ方向の構造(密度、膜厚、表面粗さ)をナノメートルオーダーで求める。

・偏極中性子は、そのスピンの向きと磁性層の磁化の向きの違いにより、違う散乱ポテンシャルを感じるのので、反射率曲線の形状が変化する。この違いから、磁性層の面内方向の磁化が得られる。

・強磁場 (<7T)、低温 (>4K) 環境下での測定が可能。

BL18 千手 (単結晶回折)

単結晶試料の特殊環境下での回折測定が可能

仕様
 q 領域: $0.4 \sim 3.1 \text{ \AA}^{-1}$ (1st frame)
 $0.2 \sim 2.7 \text{ \AA}^{-1}$ (2nd frame)
 ※1stと2ndのどちらかを選択して測定する

標準試料サイズ
 $1 \times 1 \times 1 \text{ mm}^3$

試料環境
 4K冷凍機

MnF $_2$ ($T_c = 67\text{K}$)
 サイズ: $2 \times 2 \times 2 \text{ mm}^3$
 空間群: $P4_1/mnm$
 $a = 4.87 \text{ \AA}$, $c = 3.30 \text{ \AA}$
 測定時間: 10hrs
 測定温度: 4.3K

