

大強度陽子加速器施設J-PARCにおける中性子利用

一般財団法人 総合科学研究機構 東海事業センター (CROSS東海)
www.cross-tokai.jp



J-PARCの概要/中性子実験装置の種類

J-PARC

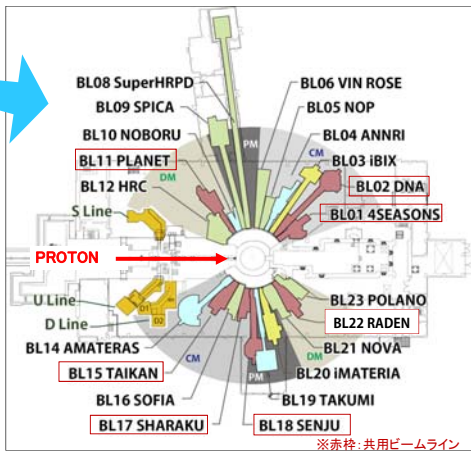


物質・生命科学実験施設

第一実験ホール

第二実験ホール

物質・生命科学実験施設の中性子ビームライン(21本)



中性子実験装置の種類

中性子を用いて原子・分子、スピンの運動を調べたい(中性子非弾性散乱)

- BL01 四季 4次元空間中性子探査装置
- BL02 DNA ダイアミクス解析装置
- BL06 VIN ROSE 中性子スピンコー分光器群(建設中)
- BL12 HRC 高分解能チョッパー分光器
- BL14 アマテラス 冷中性子ディスクチョッパー型分光器
- BL23 POLANO 極端中性子散乱装置(建設中)

中性子を用いて原子スケールの構造を調べたい(中性子回折)

- BL03 IBIX 茨城県生命物質構造解析装置
- BL08 SuperHRPD 超高分解能粉末中性子回折装置
- BL09 SPICA 特殊環境中性子回折装置(コミッション中)
- BL11 PLANET 特殊環境微小単結晶中性子構造解析装置
- BL18 千手 工学材料回折装置
- BL19 匠 茨城県材料構造解析装置
- BL20 IMATERIA 高強度全散乱装置

中性子を用いてナノスケール構造を調べたい(中性子小角散乱・反射率)

- BL15 大観 中性子小角・広角散乱装置
- BL16 SOFIA ソフト面解析装置
- BL17 享泰 試料垂直型偏極中性子反射率計

中性子の透過像を撮影したい(中性子イメージング)

- BL22 蛸細 物質情報3次元可視化装置

中性子と原子核の反応を調べたい(中性子断面積測定・中性子即発γ線分析)

- BL04 ANNRI 中性子核反応測定装置

中性子検出器・デバイスなどの開発やそれを用いた物理実験を行いたい(中性子検出器・デバイス開発、中性子物理実験)

- BL05 NOP 中性子光学基礎物理実験装置
- BL10 NOBORU 中性子源特性試験装置

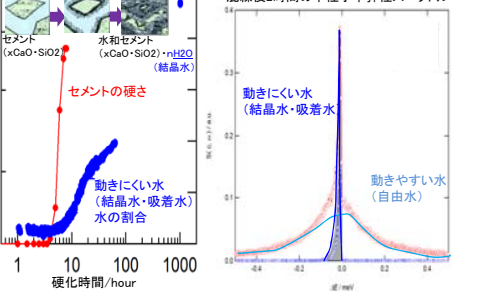
中性子実験の利用成果

中性子準弾性散乱によるコンクリートの硬化過程の解析

～水のダイナミクス観察からのアプローチ～ (茨城大・鉄道総研)

セメント混練物の中性子準弾性散乱の時間変化を観察

混練後2時間の中性子準弾性スペクトル



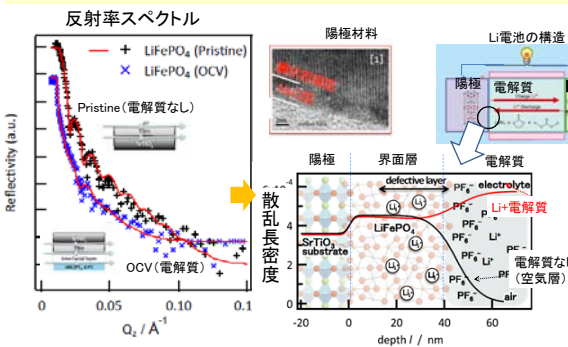
混練後5~10時間で急速に硬化する。一方、水和反応は10~100時間の間で進む。さらに、1000時間(40日)後も動きにくい水は増加し続ける。

コンクリート建造物の強度変化メカニズムを解明

中性子反射率による界面の構造解析

Li-二次電池陽極/電解質界面の構造(東工大・茨城大)

陽極材料と電解質溶液界面の中性子反射率スペクトルを測定し、散乱長密度分布から界面近傍の構造を決定

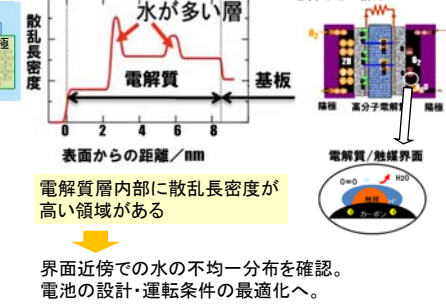


Li⁺出入を容易にする界面層の存在を確認できた。陽極材料LiFePO₄の有意性を解明。

燃料電池陽極の高分子電解質/触媒界面の水分分布 (豊田中研)

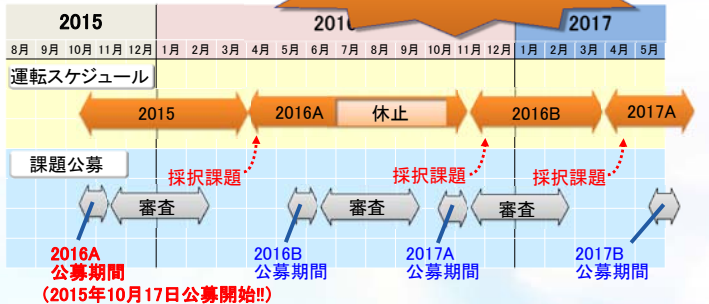
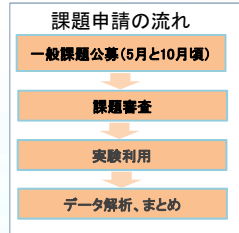
シリコン基板/高分子電解質(Pt触媒/電解質)のモデル

界面における水分分布を中性子反射率から解析



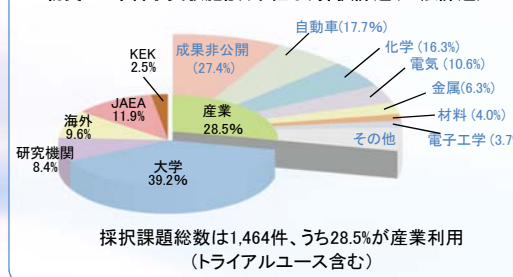
実験課題の申請とスケジュール

2016A 公募開始!
公募期間: 平成27年10月17日~11月9日



ユーザーの内訳(業種)

物質・生命科学実験施設(中性子)採択課題(一般課題)



中性子利用未経験者の支援(トライアルユース)

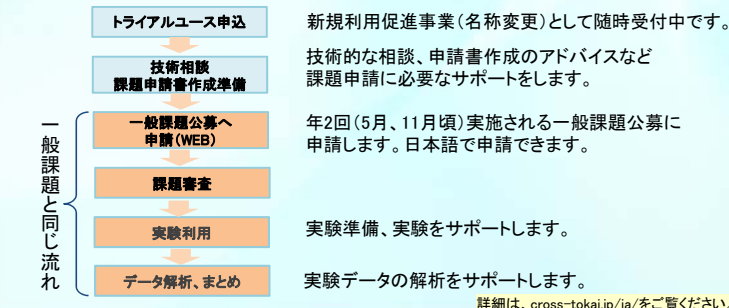
2015年10月16日(金)まで受付 (2016年4~11月実施分)

● トライアルユースとは ●

【目的】 中性子利用研究を行う研究者の拡大を目指す。

【対象】 J-PARC/MLF利用の未経験者

【トライアルユースの募集から利用までの流れ】



● トライアルユース採択課題の分野とテーマ(2012B~2015A) ●

業種	産業界				学术界	合計
	化学	自動車	金属無機	精密機械	大学・研究機関	
共用BL						
BL01 (非弾性)		熱電材			触媒、非鉄金属	4
BL02 (準弾性)	化粧品	電池、樹脂			セメント、蛋白、電池、燃料電池	7
BL11 (高圧)					炭素ナノチューブ	1
BL15 (小角)	樹脂、ゴム、膜、洗剤、包装フィルム、健康食品、顔料	樹脂	電線		炭素繊維、蛋白	15
BL17 (反射率)	化粧品	センサー	板ガラス	MEMS、センサー	燃料電池	6
BL18 (単結晶)					水素吸蔵、錯体	2
BL22 (イメージング)		23件	熱交換器		溶接	2
合計	13	6	2	2	14	37

採択課題総数: 37件