

CONTENTS

P2-4 中性子実験装置の紹介
P7 2008年度のトピックス

P5 文部科学省「中性子利用技術移転推進プログラム」
P8 研究会活動報告、お知らせ

P6 J-PARC、JRR-3における
産業界の課題探採結果

国際化と産業利用



J-PARCセンター長
永宮 正治

いよいよ、J-PARCの利用が始まりました。まだまだヨチヨチ運転なので、皆さまにはご不便をおかけしていることが多いと思います。加速器を初めてお使いになった方にとっては、加速器というものは何と信頼できないものだといった感触を持たれたかもしれません。しかし、加速器というものは、どんな加速器でも最初はヨチヨチ運転なのです。この辺りをどうかご理解の上、おつき合いいただければ幸いです。さて、本施設は、素晴らしい結果が出て初めて価値が出るものです。そういった意味では、これからが大きな勝負どころであると言えます。立派な結果を出すには、優秀な研究者が必要です。優秀な研究者は、多くが大学や研究所におられるとは思いますが、それだけではありません。外国にも優秀な研究者がおられますし、産業界にも大勢おられます。私達は、これら全ての方々に門戸を開放しよ

うと思っております。この中で、大学や研究所におられる方は、本施設の利用方法がある程度分かっておられますが、外国人や産業界の方にとっては、施設側の準備が今のところほとんど整っておりません。そのため、これらの方々にお使いいただくための、新しい努力が必要です。

国際化においては、J-PARCの外国アカウントの創設に始まり、受入れ側のバイリンガル化、ユーザーズオフィスの整備、等々、できる限りのことは始めたいと思っています。ただ、東海村には外国人が宿泊可能なホテルが少ないのが現状ですので、このあたりは、東海村にもお願いをして今後改善していくつもりです。産業界への施設の開放は、さらに大変な仕事だと思っています。迅速性、守秘義務、等々を完備しなければなりませんし、産業界の方に使いやすい教科書のようなものも必要だと痛感しています。さらに、産業界の一部からは基本的な研究が必要だと言われ、また、別の一部からは、すぐにでも役に立つ研究をという要求もあります。これらの声に耳を傾け、こまめな対応が望まれると思います。いずれにせよ、産業界への対応は、J-PARCの中で最も立ち遅れており、これは、今後の大きな努力目標だと自戒しております。

国際化と産業界への開放。これに向かって、今後、一層の努力を続けたいと思っています。

J-PARCにおける中性子産業利用への期待



中性子産業利用推進協議会
運営委員長
中村 道治
(株)日立製作所取締役

昨年12月23日からJ-PARC/MLFの供用が開始され、パルス中性子源を利用した産業利用が行えるようになりました。J-PARC/MLFを利用した研究開発成果に対する産業界の期待が大きいことは、中性子産業利用推進協議会に54社もの参画があったことが如実に物語っていると考えます。持続的社会的実現に向けた新しい高効率太陽光発電素子や省電力磁気ディスク装置などの新製品の開発は、新規の機能性材料の発見やより高性能な特性を有する材料

の開発により成り立つものであり、超高強度ポリエチレン、高耐食性鋼板などの新材料開発は材料そのものが製品となります。J-PARC/MLFの中性子実験装置を利用してこのような材料が開発されることを期待しています。

永宮J-PARCセンター長が主張されているように『「基礎」が「応用」を産み、「応用」が「基礎」を産む』と考えます。「死の谷」の解消が必要との意見が予てよりありますが、この解消に向けて重要なことは、基礎研究側(施設側)が発明、発見や新しい測定技術を利用者側である産業界に伝えること、すなわち、シーズを適確に伝えることと、産業界(利用者側)が技術開発、製品開発に必要なニーズを施設側に正確に伝えることではないかと考えます。そのためには、産官学連携が必要ですが、従来の表層的な連携では不十分で、お互いがお互いの領域に踏み込んだ深い連携を推進しなければならないと思います。

(次頁へ続く)

産業界はそう考えてJ-PARC/MLFの利用を進めたいと思いますので、J-PARCセンター側でも同じ考え方でのご取り組みをお願いしたいと思います。

その第一歩として利用者支援の充実を是非ともお願いしたい。放射光(X線)であるSPRing-8はラボX線装置の延長線にあり、ユーザにとって使い易い面がありますが、中性子線はラボX線装置に類するものではなく、直接施設を利用することになるため非常に敷居が高くなっています。この敷居を低くしてユーザフレンドリにするためには、産業利用支援室のような仕組みを早急に整備していただきたいと思ひます。

J-PARCを利用するに当たっては、マシンタイムの制限があるため、産業界側も効率的な利用を考えていただきたい。

すなわち、本協議会では研究会活動を本格化していますが、研究会において、共通基盤とすべきところは共同実験として研究会から課題申請していただき、その成果を踏まえて各社独自の課題申請を行うということにより、日本産業界の総合技術力を向上させつつ、各社の優位技術を磨いていくということを考えていただきたいと思います。

いずれにしても、J-PARCの利用者である産業界が本協議会を通じて一体となって、J-PARCセンターと協力しながら新技術・新材料開発に取り組んでいきたいと思ひますので、協議会会員各社の積極的な活動をお願いします。

中性子実験装置の紹介

1) J-PARC/MCFの実験装置

a) 超高分解能粉末構造解析装置「SuperHRPD」

高エネルギー加速器研究機構 大強度陽子加速器計画推進部
神山 崇
高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所
中性子科学研究系 鳥居周輝

J-PARC/MLFには、性能の異なる3台の構造解析装置が既に設置されています。これらは散乱パターンを解析することで多結晶やガラス、液体、非晶質の構造を解明するものです。

J-PARC/MLFに設置されている3台は、(1) 0.03%程度の分解能を有し、既存の装置では不可能な研究領域の開拓を目指す、従来にない超高分解能型のSuperHRPD(KEK)、(2) 従来の高分解能型である0.1%程度の分解能を有し、産業利用も期待されているiMATERIA(茨城県)、(3) iMATERIAと同程度の分解能を有し、中性子ビームを絞って微小領域の残留応力を測定できる匠(JAEA)です。ここで紹介するSuperHRPDは最も高い分解能を有する装置であり、複雑な結晶構造の解析や僅かな構造変化の解明に威力を発揮することが期待されています。

iMATERIAや匠は従来の高分解能装置であり、そこで行われる研究は従来の延長線上にあります。そのためiMATERIAや匠よりも性能が飛び抜けて優れた装置として

SuperHRPDを計画しました。既存の装置では不可能な研究領域の開拓と、それを用いた利用研究を広げていくことが必要だと考えたためです。

図1にSuperHRPDで得られたSiの回折パターンを示します。併せてかつて高エネルギー加速器研究機構(KEK)にあった同種の装置であるSiriusで得られた結果を示します。Siriusと比較して、SuperHRPDは分解能 $1/3$ 以下を達成しただけでなく、ブラッグ反射に大きな裾がなくなり、 $1/10$ 線幅では10倍以上に改善されています。これは、僅かなピーク位置の変化やピーク強度を精密に計測するとき、すなわち構造を精密に解析するとき大きな威力を発揮します。

SuperHRPDは世界最高の分解能を達成しており、既存の粉末回折装置では不可能な研究領域の開拓が期待されています。世界一の高分解能と測定精度を活用して、相転移等による極めて微小なひずみの検出や、複雑な構造を有する物質の構造解明などが提案されています。構造材料中の僅かな残留応力の変化を調べることも可能です。実際の試料の多くは結晶性の低下(ひずみ、欠陥、有効結晶子サイズなど)により回折プロファイルが広がりますが、プロファイル解析を行うことにより結晶性の研究も行うことができます。

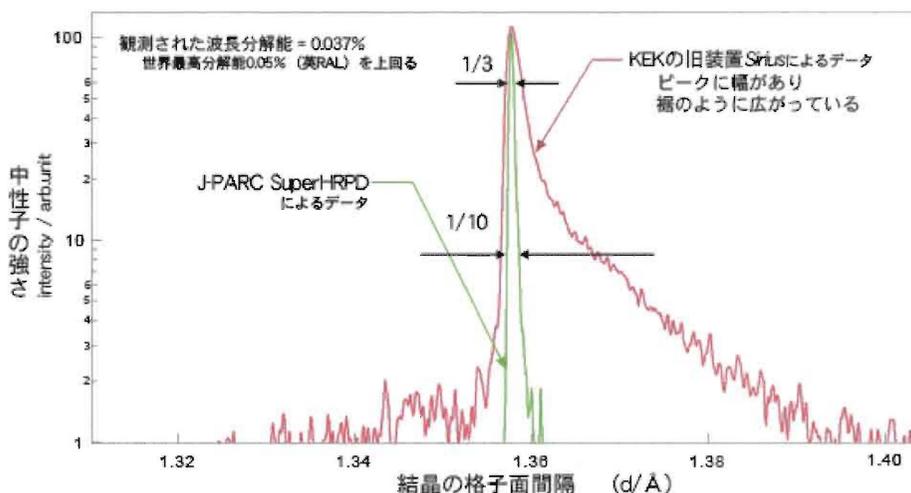


図1 SuperHRPDとSirius(KEKの旧高分解能粉末回折装置)で測定されたSiの回折データ

b) 茨城県の「材料構造解析装置:iMATERIA」

茨城県企画部 技監 林 眞琴

材料構造解析装置の概要を下記に示します。この装置の目的は、新規材料構造評価システムを開発し高付加価値材料の創成を実現することにあります。産業への貢献あるいは応用としては、

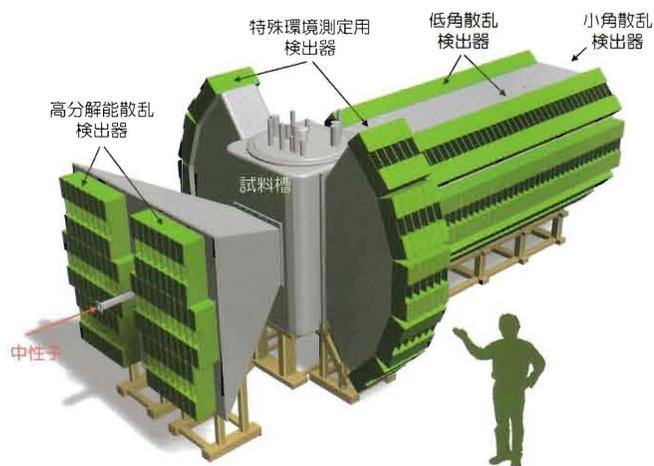
- 1) 環境問題への貢献
(高性能燃料電池の開発、水素吸蔵材料の開発)
- 2) 大容量小型電池の開発(Liイオン電池材料)
- 3) 高密度磁気メモリの開発
- 4) 高温超伝導材料の開発
- 5) 生体用材料の開発

などが想定されています。本装置の特徴は次の通りです。

- 1) X線では困難な水素やLiのような軽元素の位置と量を決定可能
- 2) 原子サイズからナノ領域まで幅広い材料構造解析が可能
- 3) 温度、圧力などを変化させた条件での測定が可能。また、条件の変化に伴う材料の結晶構造の変化挙動を測定可能
- 4) 従来の装置の50倍から100倍の効率での短時間測定(数分程度)
- 5) X線解析装置を使う手軽さで測定可能

この装置の責任者は茨城大学の石垣徹教授(ishig@mx.ibaraki.ac.jp)で、産業利用コーディネーターは森井幸生氏(前原子力機構量子ビーム応用研究部門副部門長:morii@ibaraki-neutrons.jp)です。本装置の利用に関しましては上記の2名の方に相談して下さい。

茨城県材料構造解析装置(iMATERIA)の概要



茨城県材料構造解析装置



材料構造解析装置(iMATERIA)の設置状況
(黄緑の構造物が遮蔽BOX、右隣は全散乱装置(NOVA))



物質・生命科学実験施設(MLF)建屋

2) JRR-3の実験装置

高分解能粉末中性子回折装置「HRPD」

日本原子力研究開発機構 量子ビーム応用研究部門
新エネルギー材料研究グループ
井川 直樹

原子力機構原子力科学研究所・研究用原子炉 JRR-3 に設置してあります高分解能粉末中性子回折装置 (HRPD) を紹介します。本装置は、粉末や多結晶材料などの結晶構造や磁気構造を調べることを目的としています。図1に装置の外観を示します。試料を中心に64本の³He 検出器を配置し、0.05deg ずつ検出器群全体をシフトさせることにより、広範囲 (5~165deg) の回折パターンを得る構造です。本装置の特徴は右の通りです。

- 1) X線回折では解析が困難な、重元素を含む結晶中での水素やLiなどの軽元素の分布や含有量の解析が可能 (図2、図3参照)
- 2) 中性子の高い透過能力を利用して材料の深部の構造解析が可能
- 3) 低温 (4K) から高温 (1100K) までの結晶構造を解析することが可能
- 4) 低温装置、電気炉、高圧装置などのアクセサリの取扱いが容易
- 5) 中性子回折の初心者にも分かり易い光学系とシンプルな操作環境

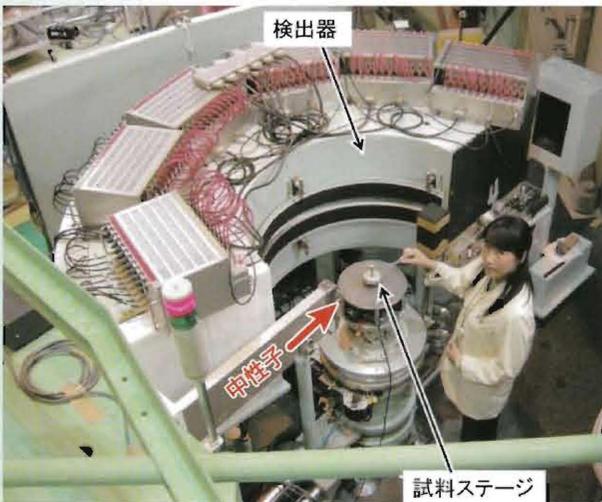
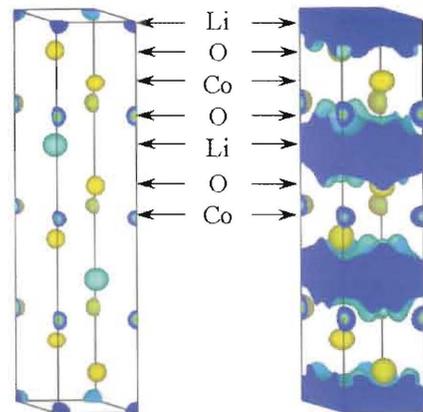


図1 原子力機構・研究用原子炉JRR-3に設置したHRPD



Isosurface level: 1 fm/Å³ 0.02 fm/Å³

図2 LiCoO₂電池正極材の原子核密度分布とLiの拡散経路

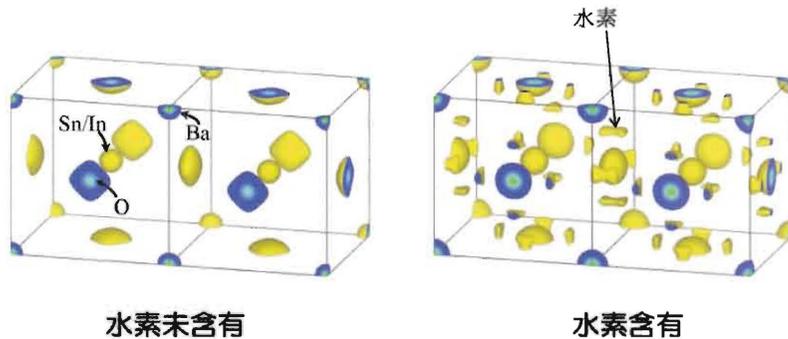


図3 水素伝導体 (BaSn_{0.5}In_{0.5}O_{2.75}) 中の水素分布の決定 (単位胞を2つ並べて表示)

本装置の産業界への貢献あるいは応用例としては、以下のようなものがあります。

- 1) 燃料電池材料、Liイオン電池材料、水素吸蔵材料など、エコロジー社会へ貢献する材料の開発
- 2) 磁性材料、蛍光・発光材料など、高機能/多機能化製品を目指した材料の開発
- 3) 高温超伝導体や熱電素子など、省エネルギー社会へ貢献する材料の開発

HRPDの装置担当者は原子力機構・量子ビーム応用研究部門の井川直樹 (igawa.naoki@jaea.go.jp) ならびに深澤裕 (fukazawa.hiroshi@jaea.go.jp) です。装置の利用に関しては上記2名に相談してください。

文部科学省「中性子利用技術移転推進プログラム」

財団法人放射線利用振興協会 東海事業所
中性子利用推進部 千田 充久

文部科学省では、原子力発電施設等立地地域*の研究開発機関や民間企業等が中性子ビームを実際に試行的に利用する機会を設け、利用希望者とビーム施設側との間を結び、細かいニーズや利用にあたっての条件等について幅広く相談に応ずるとともに、革新的な利活用の可能性を幅広く認識していただくことにより、民間企業等を主体とした先見のかつ革新的な放射線利用の普及を図ることを目的とした「中性子利用技術移転推進プログラム」(通称：トライアルユース制度)を2006年度(平成18年度)から実施しています。

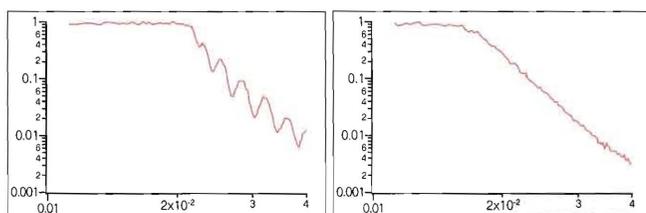
本プログラムは(財)放射線利用振興協会が受託し、研究用原子炉JRR-3において2008年度(平成20年度)末までに173件の実験を実施しています。なお、2009年度(平成21年度)もトライアルユース制度が継続となっておりますので皆様の活用をお願いします。

※この事業でいう原子力発電施設等立地地域とは、北海道、青森県、宮城県、福島県、新潟県、茨城県、静岡県、石川県、福井県、島根県、岡山県、愛媛県、佐賀県、鹿児島県の14道県です。

【実施事例】 使用装置：中性子反射率測定装置(SUIREN)

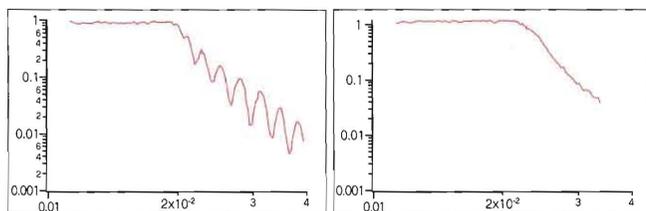
水素フリーDLC膜の膜密度評価 (石川県工業試験場 安井治之、鷹合滋樹)

自動車部品、工具部品等には低摩擦係数、耐剥離性、表面平滑性、高寿命化が要求される。また、低摩擦によるエネルギーの低減を考慮したモノづくりが不可欠です。これに対応するには、これまでのDLC膜のさらなる高密度化と高硬度化を追求した膜の開発が要求されます。石川県工場試験場ではこのような課題に対し、アークイオンプレーティング装置による高密度DLC膜の試作を行ってきました。そこで、今回、中性子反射法を用いてDLC表面の密度の評価を行いました。



水素フリーDLC膜 1

DLC膜



水素フリーDLC膜 2

水素フリーDLC膜 3



DLC膜の中性子経路

中性子反射率によるDLC膜の全反射、密度測定結果

試料	膜密度(g/cm ³)
DLC膜	1.95
水素フリーDLC膜 1	2.85
水素フリーDLC膜 2	2.45
水素フリーDLC膜 3	3.19

DLC膜における反射率の測定結果(縦軸：反射率、横軸：走査角度[Q])

薄膜の構造解析(臨界角度、密度等)を行うことができました。その結果、一般に多く利用されているDLC膜に対して水素フリーDLC膜は密度が高いことが明らかとなりました。また、中性子反射率測定が薄膜密度評価に非常に有効であることも判りました。

【参考】 DLC皮膜(Diamond-Like-Carbon)とはダイヤモンド構造(SP3結合)とグラファイト構造(SP2結合)が混在した結晶粒界のないアモルファス(非晶質)構造の膜を指します。

お問い合わせ先

〒319-1106 茨城県那珂郡東海村白方白根2-4
(財)放射線利用振興協会 東海事業所 中性子利用推進部
TEL029(282)6505 FAX029(283)1182 E-Mail: try@rada.or.jp

J-PARC、JRR-3における産業界の課題採択結果

●J-PARC

2008年度のJ-PARC募集分については、超高分解能粉末回折装置 (BL-8) に1件、中性子源特性試験装置 (BL10) に1件の合計2件の応募があり、中性子源特性試験装置で1件を採択しました。課題公募における産業利用の割合は、応募件数では33件中2件 (6.0%) であり、採択件数では12件中1件 (8.3%) でした。

2008年度 J-PARC/MLF 採択課題(産業利用)

ビームライン	分類	実験責任者	実験責任者 所属機関
BL-10 中性子源特性試験装置	一般公募	山本 茂久	(株)ルネサステクノロジ

2009年度上期の募集においては、中性子源特性試験装置 (BL-10) に1件、工学材料回折装置 (BL-19) に3件の合計4件の応募があり、全件採択となりました。課題公募における産業利用の割合は、応募件数では64件中4件 (6.2%) であり、採択件数では52件中4件 (7.7%) でした。

茨城県BLについては、生命物質構造解析装置 (BL-3) に5件、材料構造解析装置 (BL-20) に15件の合計20件の応募があり、BL-3で5件、BL-20で8件を採択しました。

2009年度前期J-PARC/MLF採択課題(産業利用)

ビームライン	分類	実験責任者	実験責任者 所属機関
BL-03 茨城県生命物質構造解析装置	茨城県 一般公募	福嶋 喜章	(株)豊田中央研究所
		伊中 浩治	(株)丸和栄養食品
		西田 洋一	(株)日立製作所中央研究所
		柏木 立巳	味の素(株)
		宮本 晃男	(株)オキサイド
BL-10 中性子源特性試験装置	J-PARC 一般公募	浅井 弘彰	HIREC 株式会社
BL-19 工学材料回折装置	J-PARC 一般公募	浅井 洋光	(株)デンソー
		平野 辰巳	(株)日立製作所
		香川 和良	関東自動車工業株式会社
BL-20 茨城県材料構造解析装置	茨城県 一般公募	工藤 喜弘	ソニー(株)
		植田 茂紀	大同特殊鋼(株)
		高橋 向星	シャープ(株)
		野崎 洋	(株)豊田中央研究所
		遠藤 大輔	(株)GSユアサ
		松井 高史	富士フイルム(株)
		栄藤 良則	日本核燃料開発(株)
		太田 慶新	(株)マイクロフェーズ

(0日採択は含まず)

●JRR-3

日本原子力研究開発機構 量子ビーム応用研究部門 中性子産業利用技術研究ユニット長 松林 政仁
日本原子力研究開発機構 先端基礎研究センター 日時 直人

近年、中性子の産業利用は爆発的な増加を示しています。JRR-3に設置されている中性子実験装置の中では、工学回折装置 (RESA、RESA-II) や、粉末回折装置 (HRPD)、即発γ線分析装置 (PGA)、イメージング装置 (TNRF) の産業利用がかなり浸透しています。小角散乱装置 (SANS-J)、反射率計 (SUIREN) も基礎と応用にまたがる研究テーマが多いため産業界からの利用が急速に拡大しています。

表1に2008年度の実績を示します。産業界による課題申請と利用は66件258日、うち非公開は49件193日です。トライアルユース制度では42社129日実施されています。原子力機構の独自利用にも産業界との共同・受託研究が11件88日あるため、全体では119件475日が産業利用に供せられています。

表2に2009年度上期採択課題を示します。産業界からの採択日数は186日、そのうち118日が非公開課題です。産業界が含まれる原子力機構の共同研究および受託研究は107日あります。

表1 JRR-3の2008年度利用実績

BL	自己使用枠				施設共用枠					
	独自利用		産業利用*1		研究機関利用		産業利用*2		トライアルユース	
	件数	日数	件数	日数	件数	日数	件数	日数	企業数	日数
HRPD	13	76	0	0	4	16	19(17)	64(58)	6	14
TAS-1	15	106	1	2	4	37	2(1)	6(3)	2	6
TAS-2	10	136	0	0	3	28	0	0	0	0
LTAS	11	119	0	0	6	43	0	0	0	0
MUSASI-H	2	38	0	0	1	4	2(2)	9(9)	0	0
MUSASI-L	6	33	0	0	7	66	4(4)	20(20)	0	0
BIX-3	6	105	0	0	1	8	0	0	2	25
BIX-4	4	80	0	0	4	60	0	0	0	0
SANS-J	17	68	3	28	4	11	8(5)	17(11)	9	17
PNO	10	111	1	5	2	13	0	0	1	10
NOP	4	123	1	7	2	14	0	0	0	0
SUIREN	5	46	0	0	8	36	3(2)	15(9)	6	21
TNRF	4	22	4	42	7	39	12(8)	35(25)	4	6
CNRF	2	7	1	4	1	3	0	0	0	0
PGA	7	52	0	0	11	58	3(2)	7(2)	7	15
RESA	5	57	0	0	12	48	8(5)	49(28)	2	5
RESA-II	7	70	0	0	6	33	5(3)	36(28)	3	10
Total	128	1249	11	88	83	517	66(49)	258(193)	42	129

表2 2009年度上期のマシントイム

BL	自己使用枠				施設共用枠			
	独自利用		産業利用*1		研究機関利用		産業利用*2	
	件数	日数	件数	日数	件数	日数	件数	日数
HRPD	8	55	0	0	4	17	8(2)	24(18)
TAS-1	19	104	1	4	5	18	1(1)	3(3)
TAS-2	19	113	0	0	3	10	1(1)	2(2)
LTAS	13	84	0	0	8	47	0	0
MUSASI-H	3	30	0	0	3	42	1	10
MUSASI-L	6	42	0	0	9	65	2(1)	11(3)
BIX-3	7	73	0	0	2	22	0	0
BIX-4	2	10	1	25	3	55	0	0
SANS-J	22	66	2	14	14	37	8(3)	22(8)
PNO	5	73	1	25	0	0	0	0
SUIREN	7	36	1	13	5	16	4(3)	15(10)
TNRF	7	30	3	26	10	44	11(8)	32(27)
PGA	5	31	0	0	15	79	1(4)	4(4)
RESA	7	32	0	0	12	80	3(3)	23(23)
RESA-II	5	42	0	0	6	43	4(2)	40(20)
Total	135	821	9	107	99	575	44(25)	186(118)

※1 産業界関係者を協力者に含む課題の件数と査定日数
※2 括弧外は総数、括弧内は非公開課題

2008年度の研究トピックス

a) J-PARC中性子のチョッパー開発

J-PARCセンター 物質・生命科学ディビジョン
中性子利用セクション
鈴谷賢太郎、中島 健次

J-PARC/MLF 物質生命科学実験施設の中性子は、連続的に出てくる原子炉からの中性子とは違い、中性子源からある決まった間隔で周期的に出てきます（パルス中性子）。これは、中性子源（水銀）に衝突して中性子を発生させる陽子の加速される周期（25Hz）が決まっているためです。このパルス中性子はいろいろなエネルギーを持っていますが、中性子を通さない、あるいは通しにくい物質をこの周期の整数倍で回転させて中性子ビームを周期的に塞いだり、通すことにより、必要なエネルギー中性子だけを導いて使う、逆に不必要なエネルギー中性子は止めてしまう、ということが出来ます。このような回転体をチョッパーと呼び、パルス中性子実験では非常に重要かつ不可欠なデバイスです。J-PARCでは様々なチョッパーの開発を行っていますが、以下に代表的な2つの種類のチョッパーをご紹介します。

高エネルギーの（高速の、波長の短い）中性子は、試料の放射化や測定バックグラウンドの要因となり通常中性子散乱実験では邪魔になるので、実験装置に飛んでくる前に止めてしまう必要があります。このような、中性子が発生する時間原点（time zero）に飛んでくる速い中性子を止めるチョッパーをT0（ティーゼロ）チョッパーと呼びます。透過能力の大きい高エネルギー中性子を止めるインコネルというNi基超合金の付いた重い回転体を回転さ

せます。J-PARCでは、インコネル付ハンマーを最高回転数100Hzで回転できる高速型（図1）と外回転型モーター（軸固定で外側ホイール部が回転子）によりインコネル付ホイールを回転させるコンパクト型（最高回転数50Hz）（図2）を開発しました。

一方、熱中性子や冷中性子と呼ばれる比較的低いエネルギーの（低速の、波長の長い）中性子は、エネルギーと波長が物質中の原子の運動エネルギーや原子間距離と近いために物質や生命の研究に最も適しています。この領域では、チョッパーを用いて、それぞれの研究に適したエネルギー幅の中性子を精度良く、効率よく取り出す努力がなされています。J-PARC/MLFのBL14に設置されている冷中性子ディスクチョッパー型分光器では、原子・分子の運動をナノレベルで精度よく観察するためにエネルギー幅が非常に狭い（高分解能の）中性子を正確に効率よく取り出すことが必要で、そのために高速ディスクチョッパーというデバイスを開発しました。このチョッパーは、熱・冷中性子を非常によく止めるホウ素を多量に含む炭素繊維強化樹脂を使った円盤状の回転体（ディスク）に中性子の通る微細な隙間を設けたものです（図3）。このディスクを350Hzという高速で（回転体の周端で780m/秒）安定に回転させ、さらに複数台を同調させて中性子を効率よく通す高精度な制御技術によって、原子・分子運動の高精度な観察が可能になります。

こうした技術開発の成果であるチョッパーによる中性子の正確な選別によって、J-PARCが拓く最先端の物質・生命科学は支えられています。



図1 高速型T0チョッパー(KEK、金属技研製)



図2 コンパクト型T0チョッパー(神戸製鋼所製)



図3 (左)高速ディスクチョッパー(2台、タンデム型)と(右)そのディスク

b) JRR-3トピックス

日本原子力研究開発機構 量子ビーム応用研究部門
中性子利用イメージング・分析研究グループ
松林 政仁

日産自動車株式会社と日本原子力研究開発機構は、エンジン内部の潤滑オイル挙動の高速撮像に関する技術的検討を行いました。JRR-3の炉室に設置された熱中性子ラジオグラフィ装置(TNRF:四季 Vol.1 P7参照)を用いて「高速度中性子ラジオグラフィ」という、軽金属製容器内部の水やオイルの流動を中性子で透過スローモーションで観察・計測する高速度可視化計測解析技術を応用することにより、エンジン内部の潤滑オイルの挙動も可視化できることを確認しました(図1、図2参照)。自動車のエンジンにとって、潤滑オイルの挙動によるフリクションロス低減することは、CO₂排出量削減のための重要な課題です。これまでは高速回転するエンジン内部の潤滑オイルの複雑な動きを可視化計測、あるいはシミュレーションする技術がなかったため、フリクションロスの要因を明確にすることができませんでした。今回開発した技術により可能となりました。詳細は日本原子力研究開発機構のプレス発表(<http://www.jaea.go.jp/02/press2008/p08111001/index.html>)をご覧ください。

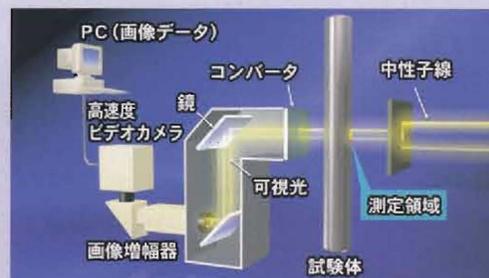


図1 中性子可視化装置の概要

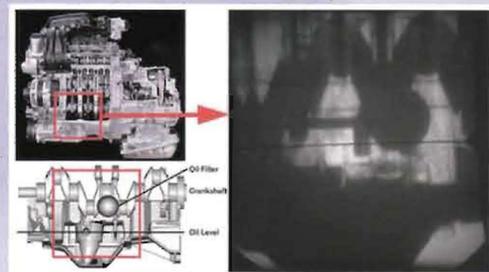


図2 エンジン内部の潤滑オイルの高速撮影例

研究会活動報告

●非破壊検査・可視化・分析技術研究会

2009年1月23日(金)
茨城県中性子利用促進研究会「非破壊分析・評価法」
分科会と合同研究会開催
(於:いばらき量子ビーム研究センター)

●電池材料研究会

2009年2月7日(土)
茨城県中性子利用促進研究会「材料構造解析・電池
材料研究会」と合同公開研究会開催
(於:いばらき量子ビーム研究センター)

●金属組織研究会

2008年10月7日(火)
茨城県中性子利用促進研究会「小角散乱法によるハ
ードマターの微細組織解析」分科会と合同で公開研
究会「小角散乱法によるハードマターの微細組織解
析」を開催
(於:三菱総合研究所本社ビル)

2009年3月3日(火)
茨城県中性子利用促進研究会「多結晶材料の集合組
織解析」分科会と合同公開研究会「中性子回折による
集合組織の測定についてその現状」開催
(於:東海リコッティ)

●薄膜・界面研究会

2009年3月4日(水)
茨城県中性子利用促進研究会「界面構造評価法」分
科会と合同研究会開催
(於:いばらき量子ビーム研究センター)

●生物構造学研究会

2009年3月9日(月)～10日(火)
新世代研究所(ATI)主催の「国際フォーラム2009」
を共催
(於:東海リコッティ)

2009年3月11日(水)
茨城県中性子利用促進研究会「生命物質構造解析研
究会」、「J-PARC/MLF利用者懇談会生命物質分科会」
と合同研究会開催
(於:東海リコッティ)

●残留ひずみ・応力解析研究会

2009年3月23日(月)
茨城県中性子利用促進研究会「中性子応力解析技術
の高度化」分科会と合同公開研究会開催
(於:いばらき量子ビーム研究センター)

●中性子バイオ・ソフトマターサイエンスワ ークショップ

2009年7月7日(火)
「バイオマテリアル研究会」、「ソフトマター中性子
散乱研究会」が合同で開催
(於:三菱総合研究所2F会議室)

お知らせ

<協議会から> 「中性子産業利用推進協議会 総会」

日 時: 7月6日(月) 14:30～15:00(予定)
場 所: 九段会館 桐の間 〒102-0074 東京都千代田区九段南1-6-5
問合せ先: 協議会事務局
ご案内は別途会員宛てご連絡いたします。

<セミナー、シンポジウムの開催予定> 「第8回中性子利用実験基礎講座」

日 時: 7月1日(水)～3日(金)
場 所: 日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所原子力研修センター
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2-4
受講料: 50,400円
具体的な内容、応募方法は追って会員宛てご連絡いたします。
協議会会員各社の方が受講される場合は、1社1名につき、半額補助があります。

中性子産業利用推進協議会 季報【09年・春】Vol.2

発行日 2009年3月25日
発行元 中性子産業利用推進協議会
〒319-1106 茨城県那珂郡東海村白方162-1
いばらき量子ビーム研究センター2F D201
TEL:029-352-3934 FAX:029-352-3935
E-mail: info@j-neutron.com
URL: http://www.j-neutron.com/