

2025/08/25 @敦賀

第1回「ふくい新試験研究炉利活用促進研究会」総会

茨城県内の中性子産業利用

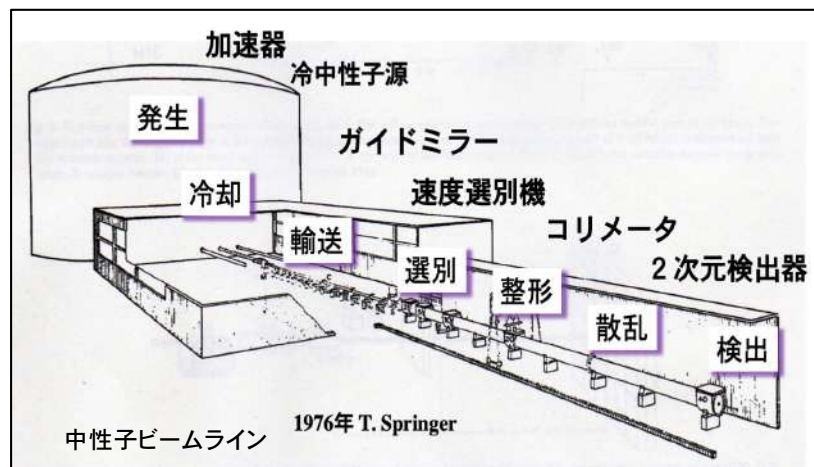
繊維、鉄構、プラスチック加工の話題

小泉 智

総合研究開発機構 CROSS

茨城大学理工学研究科量子線科学専攻
ビームライン科学コース

大強度陽子加速器J-PARC と 研究用原子炉JRR3



物質のミクロを観察する施設



茨城県ビームライン人材育成事業 講義（基礎コース）

ビームライン 加工講座

（金属加工、樹脂加工、ガラス加工）

ビームライン 支援講座

（設置、申請、実験代行、解析）

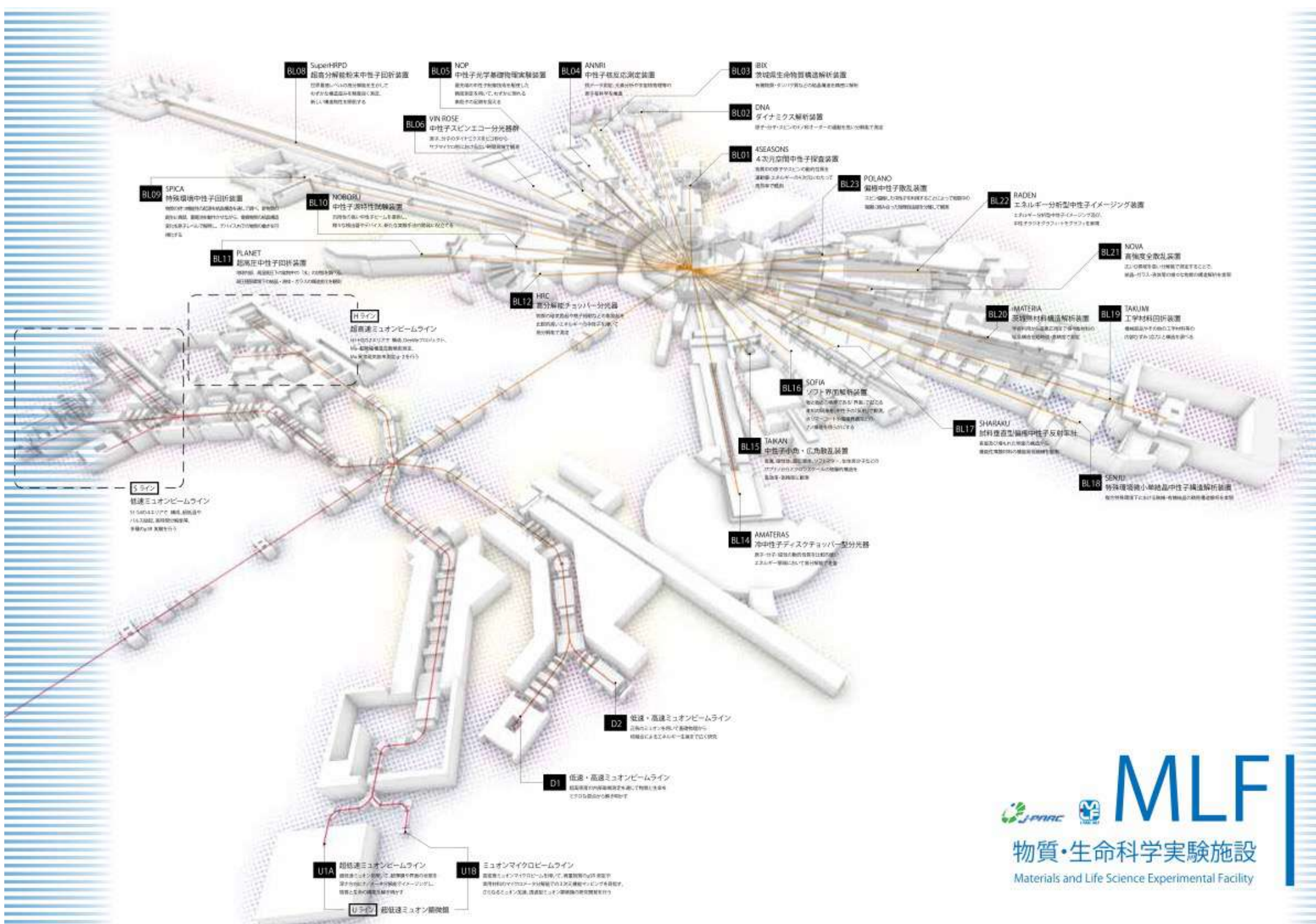
ビームライン 管理資格講座

（目標：放射線取扱主任第1種合格
*****、****）

県 ビームライン 計測講座

（イメージング、**元素分析**、小角散乱、回折）
iMATERIA & iBIX, X線、電子線

地域技術の活用、地元で土台作り



加速器の核破砕による自由中性子の発生

Spallation

J-PARC

電場で
加速

3 GeV

H^+
プロトン

陽子

陽子
中性子

水銀

原子核

K中間子

反陽子

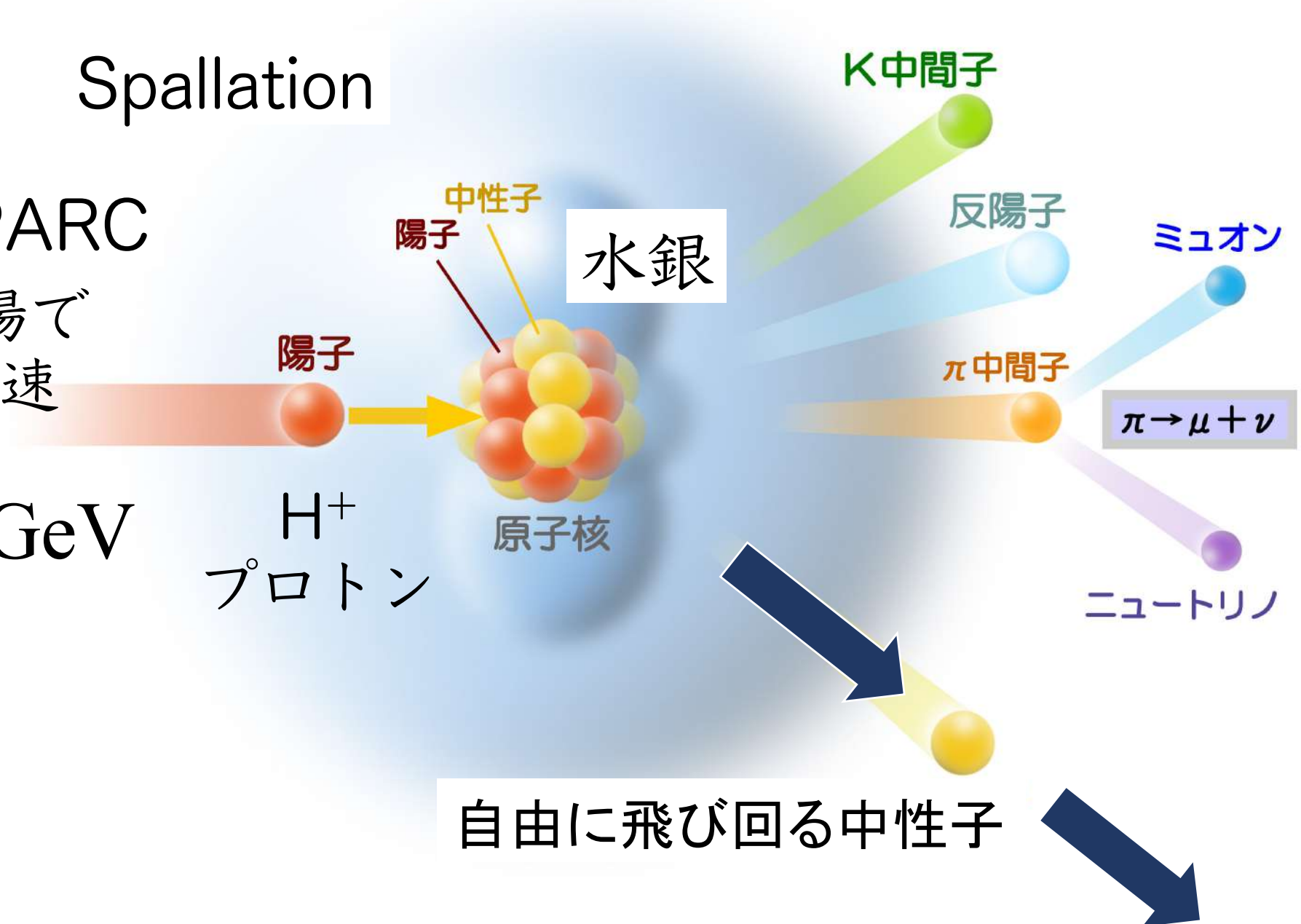
ミュオン

π 中間子

$\pi \rightarrow \mu + \nu$

ニュートリノ

自由に飛び回る中性子



速度 v で運動する中性子は、波としての性質ももつ

1923年 ドウ・ブローイの提案

粒子と波動の2面性

Wave-particle duality

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

波長

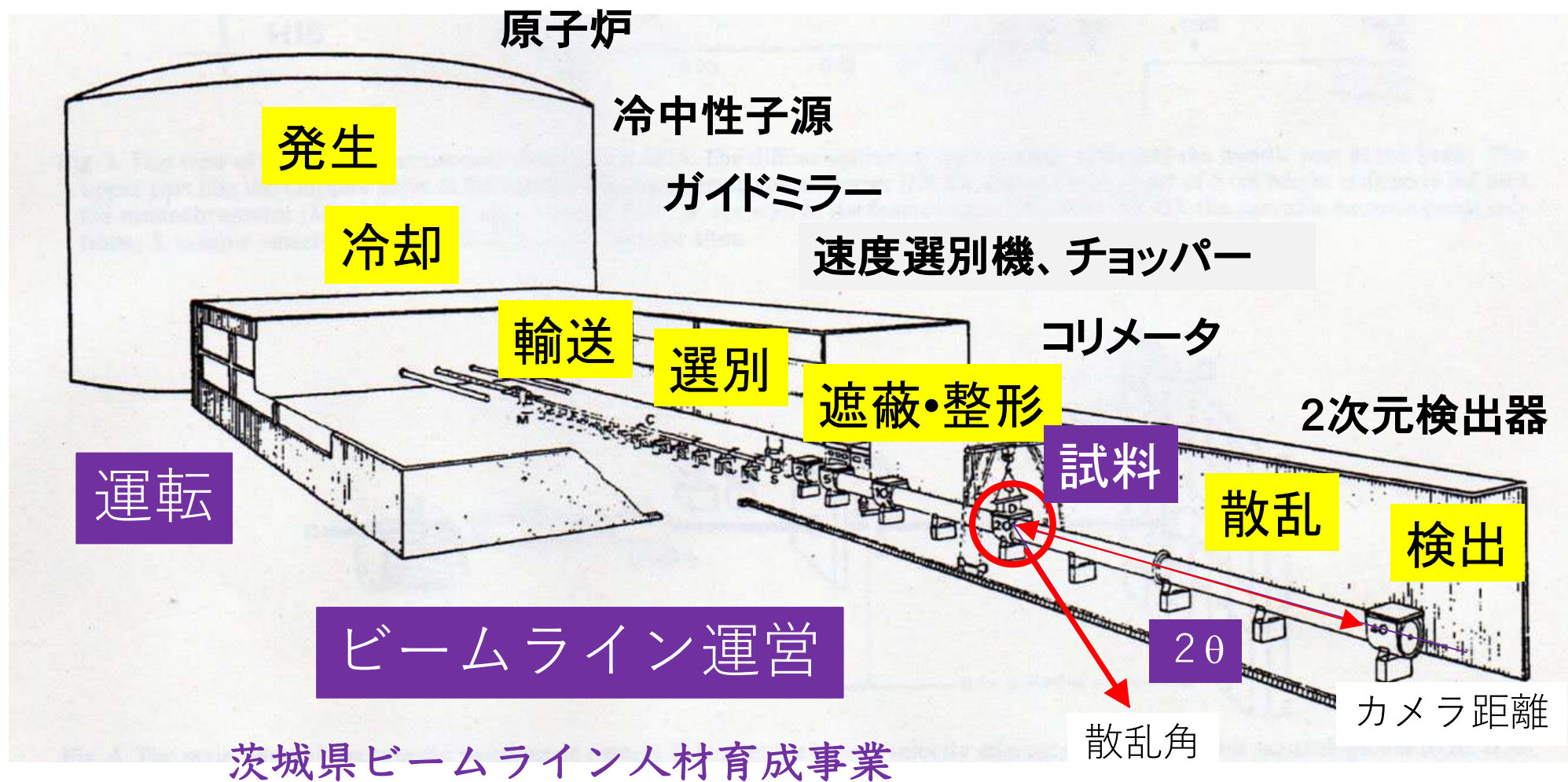
プランク係数

質量 $\times$ 速度 = 運動量



中性子ビームライン 小角散乱の場合

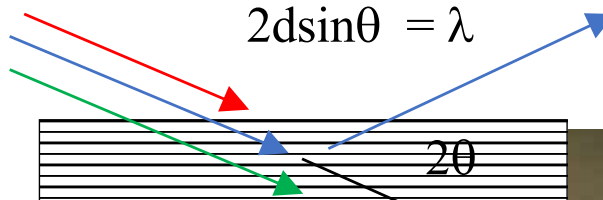
はじまりは1970年、ドイツユーリッヒ、フランスグルノーブル



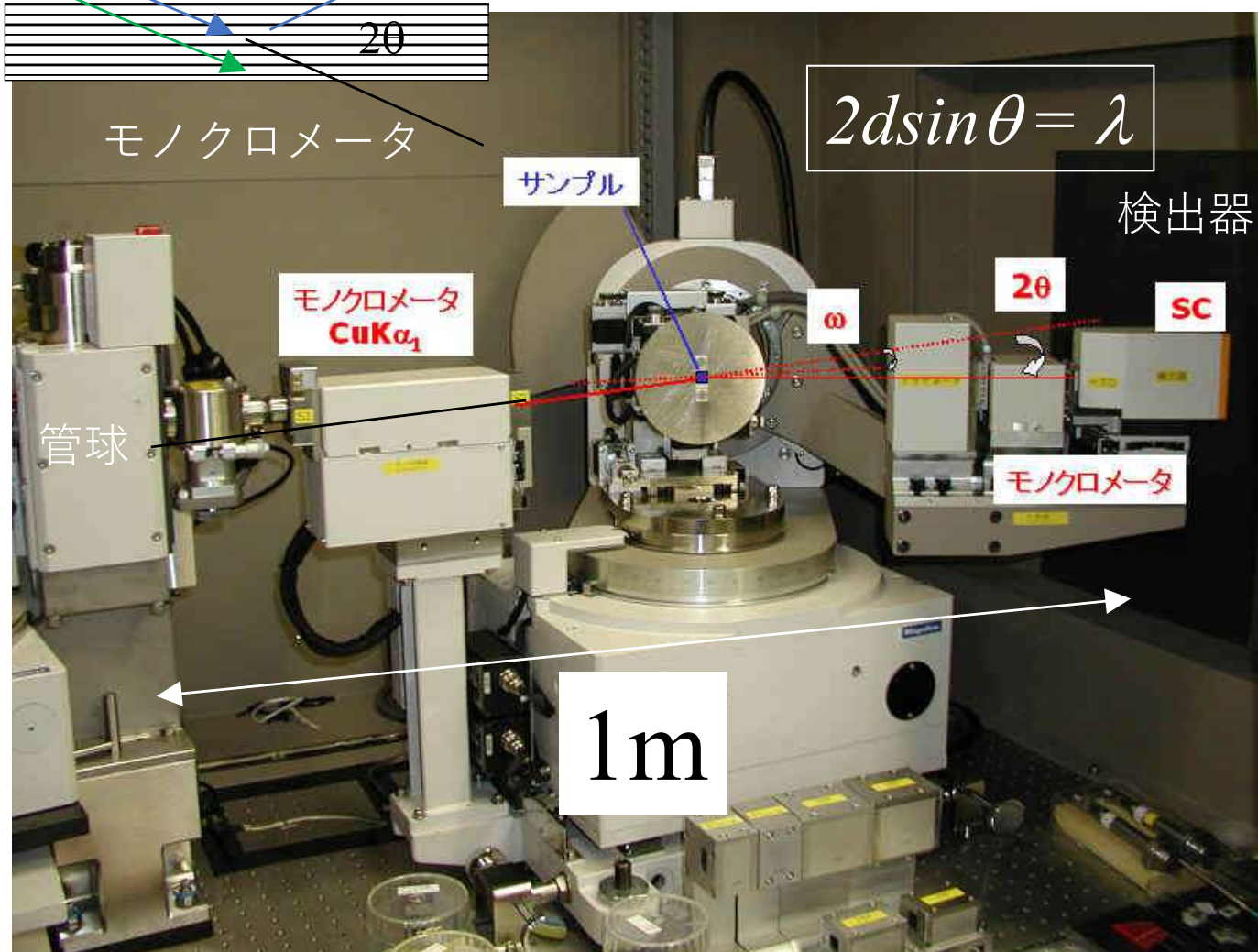
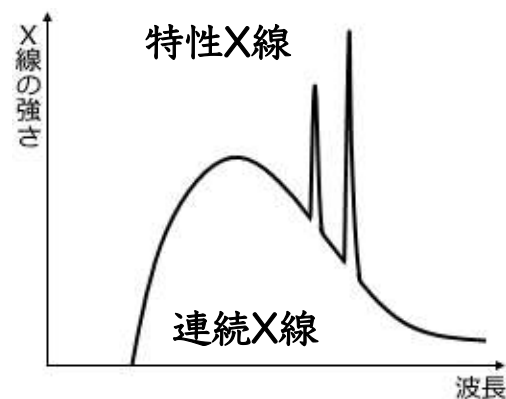
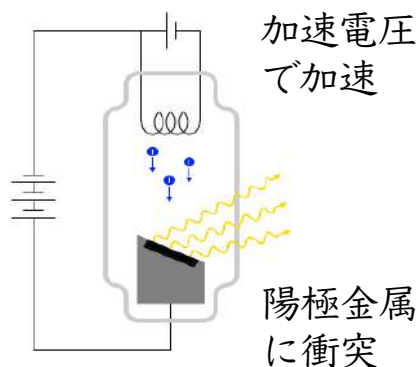
X線回折装置 これもビームライン

色々な波長 単色化 一つの波長を選び出す

$$2d\sin\theta = \lambda$$



フィラメント
加熱し熱電子





中性子産業利用推進協議会 (IUSNA)

有機・高分子材料研究会, 金属材料研究会, 電池材料研究会, 生物・生体材料研究会,
液体・非晶質研究会, 構造生物学会, ものづくり基盤研究会, 磁性材料研究会,
イメージング研究会, 小型中性子施設活用研究会, 小角散乱＜実験デザイン・解析＞研究会

旭化成（株）、味の素（株）、JFEスチール（株）、住友化学（株）、（株）東レリサーチセンター、トヨタ自動車（株）、日産化学（株）、日産自動車（株）、日鉄テクノロジー（株）、（株）プロテリアル、（株）日立製作所、富士フィルム（株）、（国）物質・材料研究機構、（株）ブリヂストン、古河電気工業（株）、（株）三井化学、三菱ケミカル（株）、ヤマハ発動機、理化学研究所、（国）産業技術総合研究所 他、計 51 社

茨城県ビームライン人材育成事業 講義（基礎コース）

ビームライン 加工講座

（金属加工、樹脂加工、ガラス加工）

ビームライン 支援講座

（設置、申請、実験代行、解析）

ビームライン 管理資格講座

（目標：放射線取扱主任第Ⅰ種合格
エックス線作業従事者 資格）

県 ビームライン 計測講座

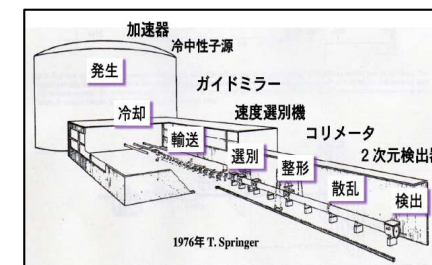
（イメージング、**元素分析**、小角散乱、回折）
iMATERIA & iBIX, X線、電子線

地域技術の活用、地元で土台作り

1. ビームライン加工講座 (金属加工、樹脂加工、ガラス加工)

予告

いばらき量子線利活用協議会 令和5年度総会
「中性子ビームライン、散乱実験とは？」



中性子ビームライン

(5回シリーズ + 理研RANS 見学会)

- (1) 中性子を遮蔽する加工品
- (2) 中性子を輸送する加工品
- (3) 中性子を検出する加工品
- (4) 中性子を発生する加工品
- (5) 試料を取り扱う加工品
- (6) 理研小型中性子源RANS

素材の選択、遮蔽体、スリットの形状

真空、ミラー、ガラスレンズ、回転選別機

エレクトロニクス、ソフトウェア、検出器配置板、モータ軸制御

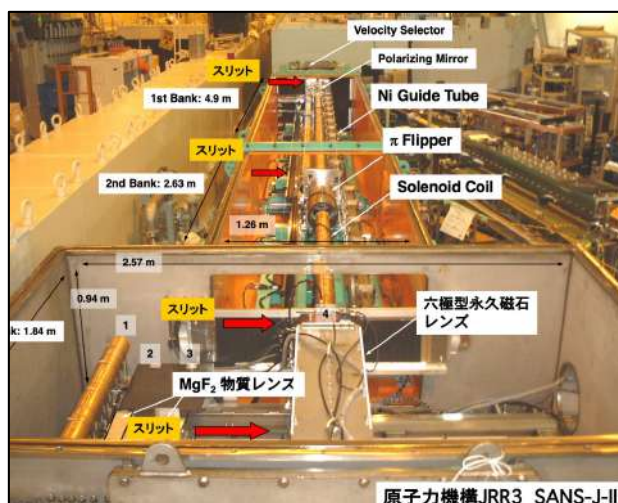
ベリリウムターゲット 異種金属溶接、水冷、ポリエチレンブロック

アルミ、ベークライト、SUS容器、引っ張り変形機

小角散乱装置の見学



試料を取り扱う加工品



中性子を輸送する加工品

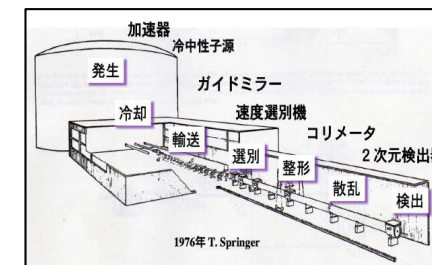


理研小型中性子源RANS 小角散乱装置ib-SAS

2. ビームライン支援講座 (設置、申請、実験代行、解析)

予告

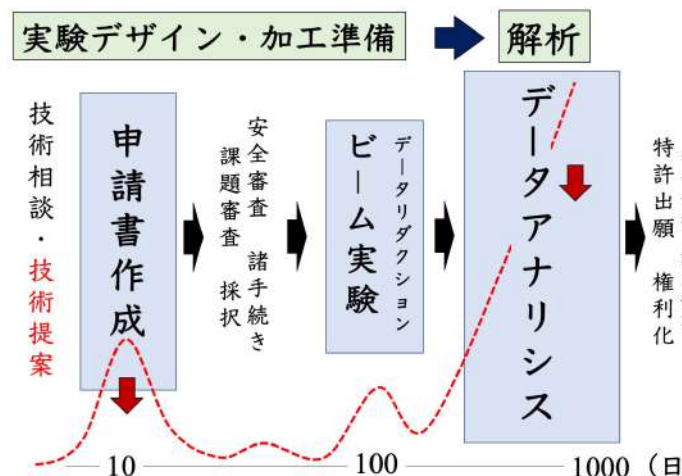
いばらき量子線利活用協議会 令和5年度総会
「中性子ビームライン、散乱実験とは？」



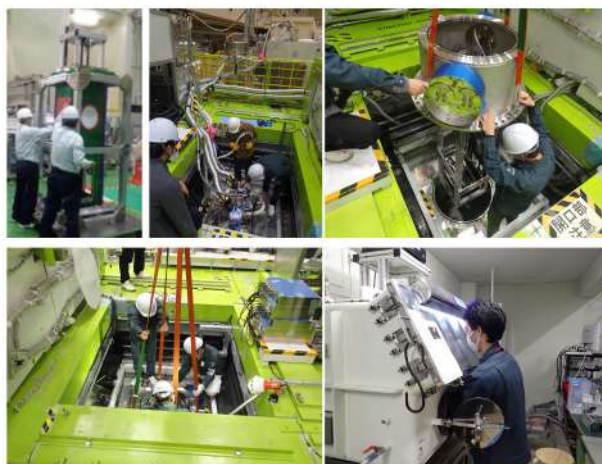
中性子ビームライン

(3回シリーズ + iMATERIA装置 解析体験)

- (1) 中性子実験装置の設置 (トラック搬送、ビームライン準備)
- (2) 中性子実験の代行 (申請書とは?、試料の詰め方、測定の手順)
- (3) 中性子実験の解析 (グラフの作り方)
- (4) iMATERIA装置 解析体験



ビーム実験の流れ



ビームラインの準備



中性子実験から解析

3. 県 ビームライン計測講座

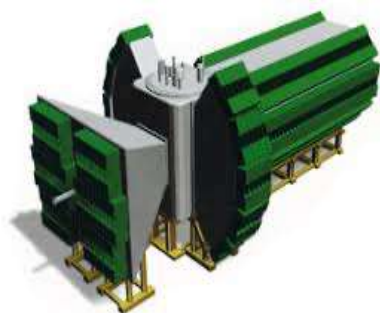
(イメージング、**元素分析**、小角散乱、回折、iMATERIA & iBIX, X線、電子線)

X線回折装置、電子顕微鏡は、茨城県 先端機器整備 備品を利用

茨城県プラスチック協会、茨城県鐵工工業組合、茨城県食品産業協議会、茨城県石材業協同組合連合会
茨城県産業イノベーションセンター（旧公設試）、 他 県内企業

(4回シリーズ)

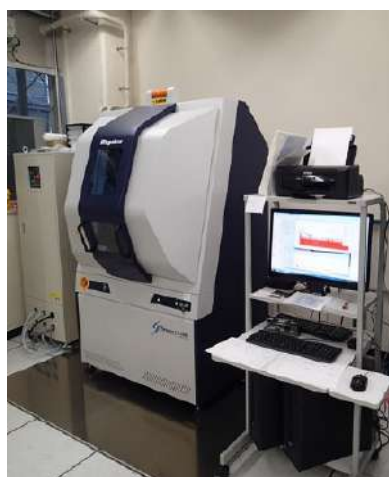
- (1) 中性子と相補的な X線、電子線の使い方
- (2) 中性子小角散乱、回折 (iMATERIA & iBIX) で どんな材料が見える
- (3) 中性子**イメージング** で どんな材料が見える
- (4) 中性子**元素分析** で どんな材料が見える



大強度陽子加速器J-PARC
茨城県材料構造解析装置
iMATERIA



RIGAKU X線小角散乱装置
Nano-Viewer



RIGAKU X線回折装置
Smart-Lab



JEOL 走査型電子顕微鏡



大強度陽子加速器J-PARC
茨城県生命物質構造解析装置
iBIX

県内企業向け量子線利用講座

あなたの課題解決に量子線を使ってみませんか？
あなたの技術でビームラインを作ってみませんか？

県内企業の皆さまを対象にシリーズで開催する量子線利用講座の第1回は、県ビームライン計測講座、ビームライン支援講座、ビームライン加工講座を一度に開催します。皆さまの技術を活かして、ビームラインの土台作りを目指します。ぜひ、ご参加ください！

第1回 基礎コース

参加費無料

日時 令和5年9月1日（金）13:30～17:00

場所 ひたちなかテクノセンター2F 研修ホール
（〒312-0005 ひたちなか市新光町38）

申込先 申込みフォームにてお申し込みください。
<https://forms.gle/CVqLWZqj8mWWEd3X8>
メールでのお申し込みは kensyuu@cross.or.jp までお願いします。

プログラム

13:30-14:30 県ビームライン計測講座No.1 小泉 智（CROSS）

大強度陽子加速器J-PARCにある2本の茨城県中性子ビームライン（iMATERIAとiBIX）を紹介し、中性子線による様々な分析（イメージング、元素分析、小角散乱、回折）の概論を解説します。また、中性子線を補足するX線回折装置、電子顕微鏡の使い分けのポイントについても触れます。

14:30-15:00 ビームライン支援講座 No.1 中村 雅俊（CROSS）

中性子ビームラインにおいて、散乱実験のための装置準備から試料測定まで、装置メンテナンスなど、装置運転維持管理に携わる技術者の一日をビームライン技官の視点で紹介します。また、必要となる資格を紹介します。

15:10-16:30 ビームライン加工講座 No.1 iBIX & iMATERIA装置Gr（CROSS）

中性子ビームライン装置は、金属加工、樹脂加工、ガラス加工、エレクトロニクスを駆使したオリジナルデバイスで成り立っています。茨城県中性子ビームライン装置の担当者が、現在設計中のデバイスについて、素材選び、加工精度などを紹介します。具体的にはラジアルコリメータと自動試料設置装置です。

16:30-17:00 意見交換会

企業の皆さまと中性子ビームライン装置関係者との技術交流の場として、お役立てください。

[お問合せ] TEL : 080-3516-5504 E-mail : kensyuu@cross.or.jp

全体会議 毎年、
8月の最終週に開催

R6研修実施状況（基礎コース：座学）

R6実績/R5実績

基礎講義：7回/9回

- いばらき量子線利活用協議会
- 茨城研究開発型企业交流会（IRDA）
- 東関東非破壊検査協会研究会
- 東日本プラスチック再生協同組合
- 茨城県資源循環協会
- JSR(株)
- 茨城県医薬関連研究機関協議会

量子線利用講座：1回/2回

- 第2回量子線利用講座

MLF見学：5回/5回

- (株)エイ・イー・エス
- (株)エフピコ
- (株)ユポ・コーポレーション
- 新菱冷熱工業(株)
- JSR(株)

出前講座：6回/6回

- (株)NOK（2回実施）
- (株)エイ・イー・エス
- (株)BeeBeans Technologies
- (株)レゾナック
- 積水化学工業(株)
- クレハ ⇒1/10
- 日華化学 ⇒次年度以降

連携技術講座：2回/2回

- レベル1講習会
- 初級Z-Code講習会
- 中級Z-Code講習会⇒1～2月

企業展示会：1回/2回

- QST那珂研技術交流会
- JAEA原科研技術交流会⇒1/24
- めぶきものづくり企業フォーラム⇒3/18

県内参加企業のリスト

加工講座希望企業は13社

- (株) ウィット (各種FRP用複合材 木幡工業株式会社)
- (株) オプトスター (つくば、結晶材料の製造、販売、加工)
- (株) 化研
- (有) 日立電機工業×2
- (株) 関東技研
- 新日本非破壊検査 (株)
- FTEC (株)
- 第三工業 (鉄構 駆体 日立市留町)
- 加藤鉄工建設 (鋼構造物工事業の建設会社、堺町)
- (株) アトックス東海営業所
- 大塚セラミックス株式会社
- (株) 西野精器製作所 (板金、プレス ひたちなか)
- (株) 今橋製作所 (複雑形状、切削加工、日立)



セラミックスに関する総合サービス
原料の配合から成形・焼成・加工・検査

金属技研
テクノAP (相談役)



計測講座希望企業は下記の13社

- アルバファインテック (株) (プラスチック)
- (株) アンテックス (ベアリング)
- (株) エイ・イー・エス (つくば 先端技術サービス)
- (株) 化研
- 新日本非破壊検査 (株) (日立出張所)
- 東京フード (株)
- (株) ナイス (東海、工学博士6名、理学博士3名 在籍)
- (株) BeeBeans Technologies
- (有) 日立電機工業
- FTEC (株)
- 株式会社飯村精機製作所 (金属部品機械加工
(鉄・アルミ鋳物部品) 土浦市)
- つくし工業株式会社 (鉄構、茨城県稲敷市)

日立建機株式会社

金属技研
茨城県鉄構協会 (寺門)

R6人材育成事業の進捗状況

県BL会議資料（R6.12.18）

➤ 目標値と実績

項目	R6目標値	R6実績 (12/13現在)
1. 研修回数	30回	26回
2. 受講者数（延べ）	250名	331名
3. 参加企業数	35社	97社
4. 満足度*	80%以上	83%

目標値まで
あと4回

* 県によるR6満足度暫定評価方法

回答を点数化して評価

- ①満足（10点）
- ②概ね満足（7.5点）←R7見直し必要？
- ③ふつう（5点）
- ④やや不満足（2.5点）
- ⑤不満足（0点）

茨城県 ものづくり企業 ガイドブック

茨城で課題解決!!

公益財団法人 茨城県中小企業振興公社

茨城県のビジネスパートナーを探すなら 茨城県企業データベース

茨城県企業データベース | で 検索

又は 茨城県中小企業振興公社ホームページ からアクセス

茨城県内企業
約2000社一挙掲載

ご利用のメリット

利用・登録無料

データベースの利用料・登録料等は一切かかりません。

簡単・豊富な検索メニュー

充実した検索機能によって、ぴったりと条件の合う企業が探せます。

詳細な設備掲載

所有設備や、加工可能サイズ等の詳細まで分かります。

製品画像満載

主要製品を画像で確認できます。

Google, Yahoo!等からも検索可能

各種検索エンジンからも登録企業データがヒットします。

お問合せ



公益財団法人
茨城県中小企業振興公社 企業振興課

茨城県水戸市桜川 2-2-35 茨城県産業会館 9 階

Tel 029-224-5317 Fax 029-227-2586

E-mail kigyo@iis-net.or.jp

HP <http://www.iis-net.or.jp/>

▲企業情報表示画面

▲詳細検索画面

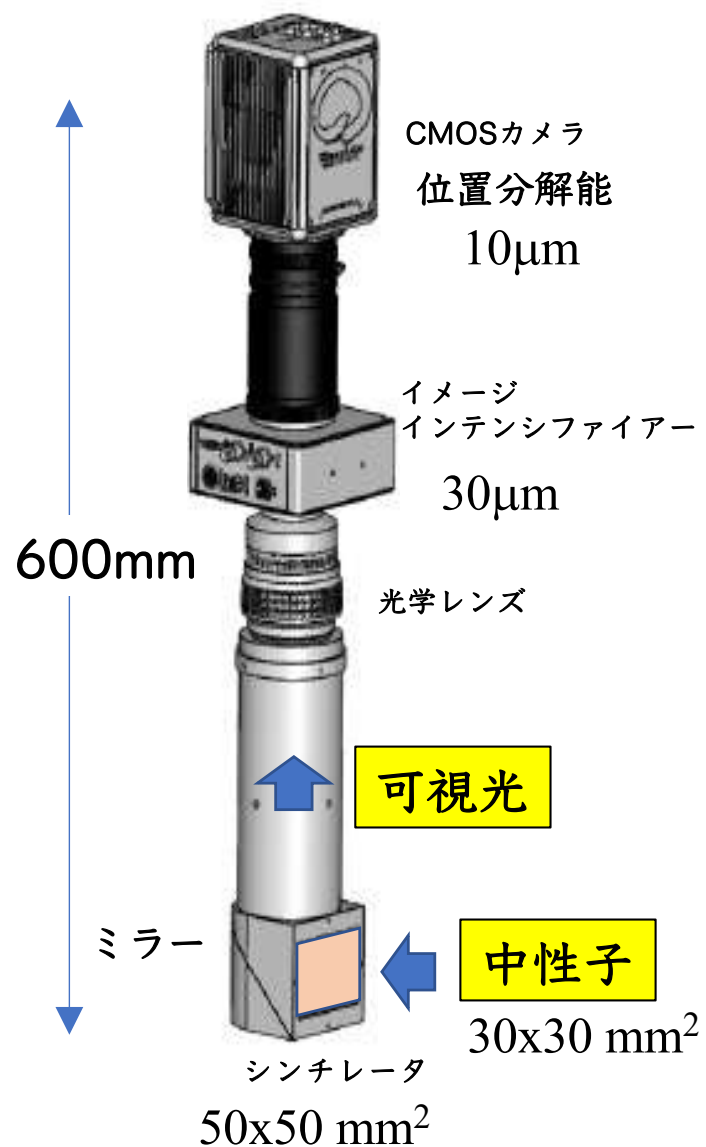
県内企業で造る

2022年度 小角散乱&ラジオグラフィの同時計測システム



2023年 量子ビームサイエンスフェスタ (つくば) にて

iMATERIA装置専用中性子カメラ
(浜松ホトニクス社)



2021年度 12月 完成
東海サテライトキャンパス

準備、予備実験は X線を利用
理学電機 管球式X線源



日立電気工業

大強度陽子加速器J-PARC



茨城県 東海村

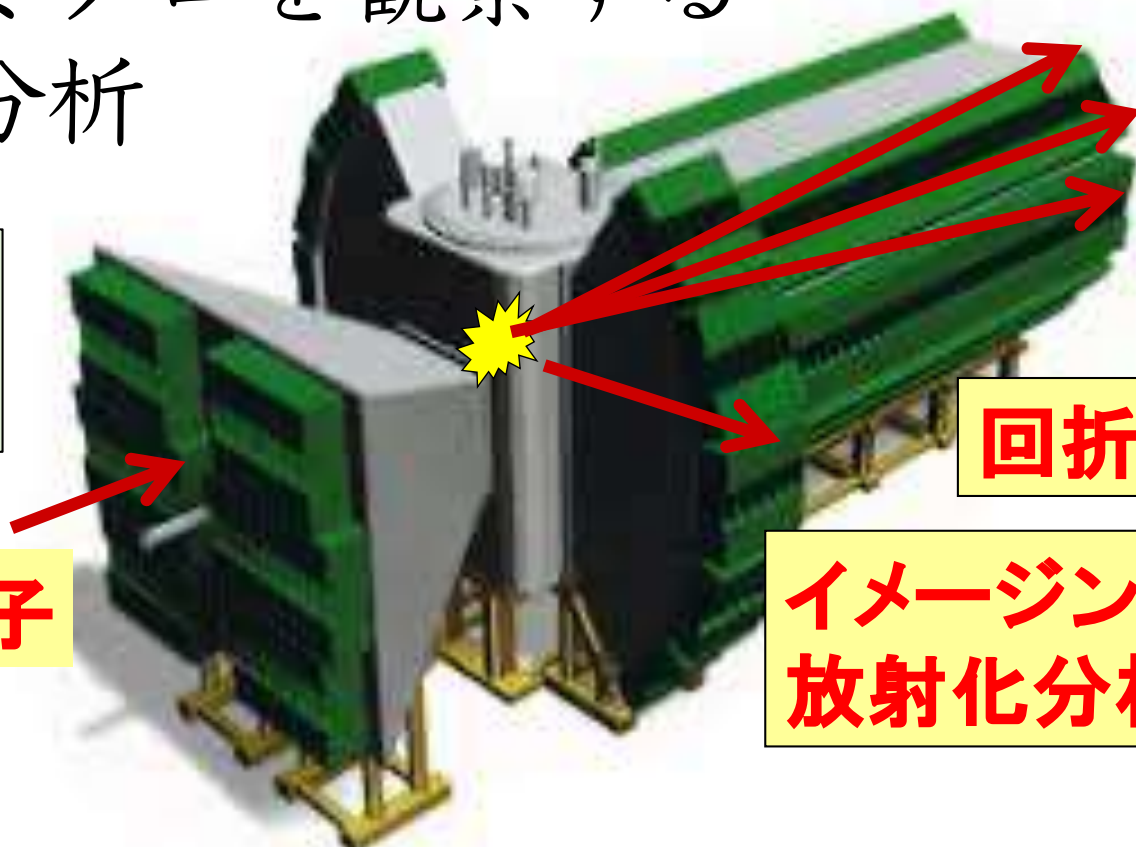
世界最高性能

大強度陽子加速器J-PARC
茨城県材料構造解析装置 iMATERIA

物質のミクロを観察する
複合型分析

BL20

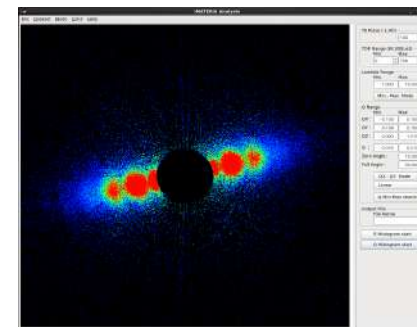
入射中性子



回折

イメージング
放射化分析

小角散乱
反射率



2015年 産業利用を開始, 2016年より新検出器

本日のテーマ

県内の繊維産業と中性子利用

繊維・化学分科会の話題

繊維、布地の表面形状、被膜、化学処理
水の出入り、湿潤&乾燥、染色の問題

◆ 茨城県 産業技術イノベーションセンター
繊維高分子研究所

結城紬の風合いと染色

◆ 福井県 日華化学（株）

布地の撥水处理、、、去年は毛髪、

結城紬の風合いと染色

重水コントラスト法を用いた 中性子小角散乱による絹繊維の染色の研究

茨城大学 田中三喜、大木春鷹 （卒業論文発表）

小泉 智、永井春香、能田洋平

Swelling
(Small Molecules Penetrate into Bulk Matter)

茨城県産業技術イノベーションセンター 繊維高分子研究所
篠塚雅子、本庄恵美、中野睦子

茨城の伝統と先端

Yuki Tumugi Silk Fabric

UNESCO Intangible Cultural Heritage



Hand spinning

北村織物 HP



Silk Fibroins by **silkworm**

Neutron Science

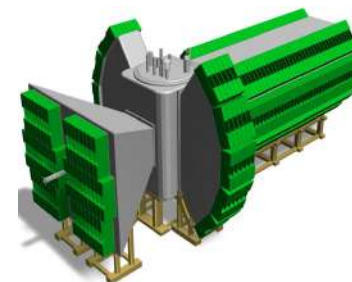
Proton **accelerator** J -PARC



Water Molecules

Swelling

(Small Molecules Penetrate into Bulk Matter)

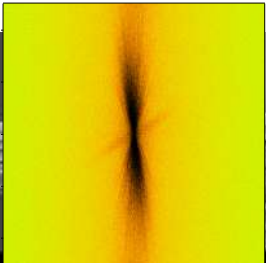
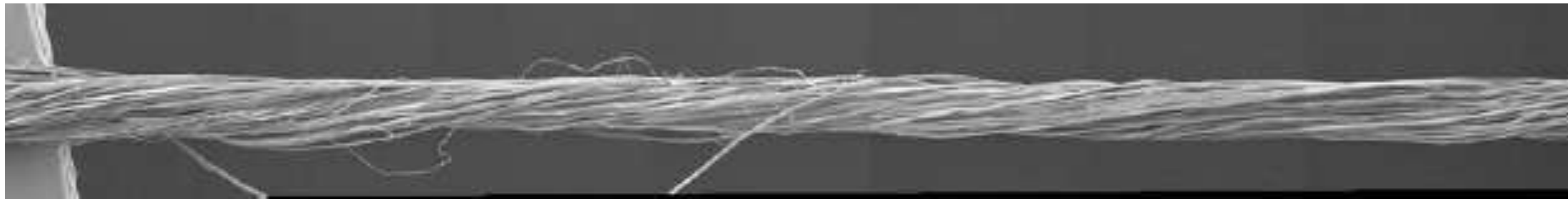


iMATERIA (BL20)

走査型電子顕微鏡 (Secondary Emission Image)

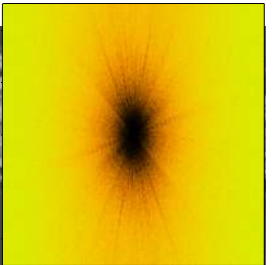
Silk fiber (Fibroin)
Machine Spinning

観察状態：高真空・金蒸着



Hand Spinning 手紬

Small-angle scattering
(or 2D Fourier transform)



撮影協力：日本電子株式会社

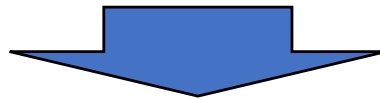
吸水、乾燥、着心地、風合いとしての機能

結城紬、、はじまりは室町時代より
山里で機音を響かせて織られた素朴な絹織物を思い起こし、
結城と大島が双璧である

紬系を経系、緯系に用い、
白や色無地、縞物、縋柄など手織りで織った「**先染織物**」をいう。
軽くて暖かい着心地、丈夫で型崩れしない風合い
色柄が野趣に富み、普段着、カジュアル

※ 真綿を、胡麻や、かやの実の油でなめし加工し
指先に唾液をつけて引き出す手紡ぎの技

※ 腰と足を中心に人の体で織るという
地機動作の微妙な加減で特有の風合いが醸し出される



絹の知識百科： 川口 浩 著

量子線による定量化

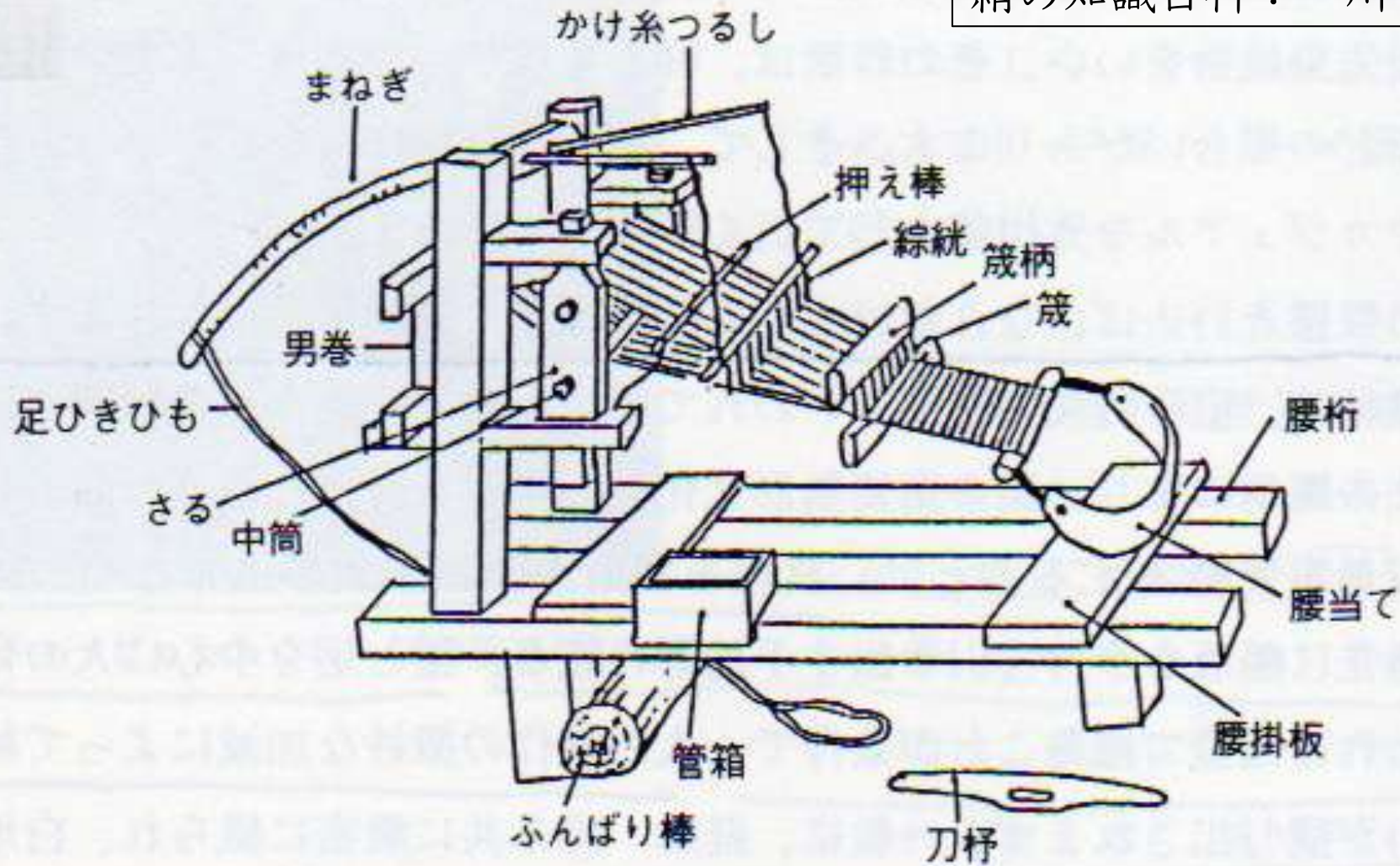


図1 結城紬を織る腰機

※ 腰と足を中心に人の体で織るという
地機動作の微妙な加減で特有の風合いが醸し出される

伝統的 & 経験的に、プロセス条件が確立された

煮沸 (90°)



染色



乾燥



合成染料の弱酸性溶液

イオン相互作用により
染料分子を繊維に付着させる

染色

e.g. イルガランブラック BGL200% (BLACK107)
イルガランボルドー EL200% (RED251)



物理化学的プロセス

酸と染料を使った水分の
拡散 / 交換 / 乾燥

表面と高次構造

結晶ないしアモルファスのナノ領域

インジゴ(indigo)、 藍植物から抽出される青色の色素物質

◎**インジゴ**とは 藍色の染料であり、組成式は $C_{16}H_{10}N_2O_2$ である。天然では藍植物に前駆体が含まれ、世界各地で古くから用いられてきた身近な染料である。インジゴの語源はインドからヨーロッパに藍染料がもたらされたことにちなむ。

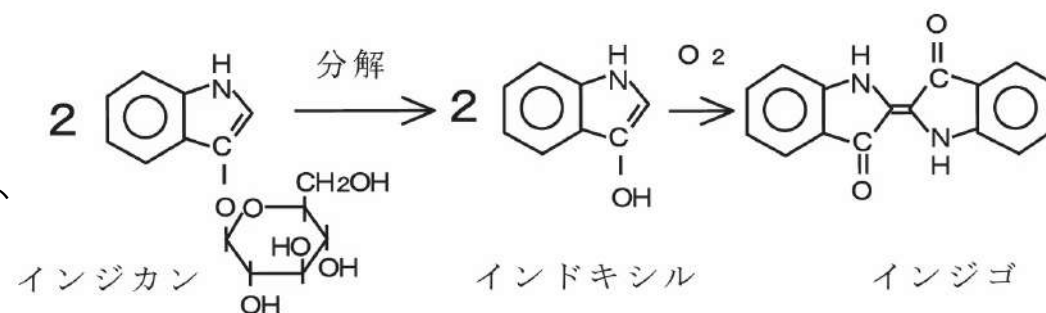


図1 藍植物におけるインジゴの生成

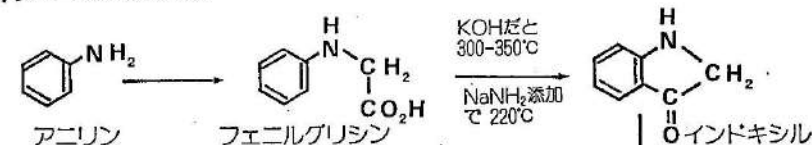
◎藍植物におけるインジゴの生成 (図1)

- ✓ 藍植物の葉の中にはインジゴの前駆体である **インジカン** (無色) が含まれる。
- ✓ 葉が枯れたり細胞が破壊されたりすると、葉に含まれる酵素が働き、グルコースが外れ **インドキシル** が生成する。
- ✓ インドキシルは空気酸化によりインジゴになる。

◎インジゴの工業製法 (図2)

- ✓ **フェニルグリシン法**... アニリンを原料としモノクロロ酢酸と反応させてフェニルグリシンに変え、これを閉環させインドキシルを作り、空気酸化によりインジゴを得る。
- ✓ **o-カルボキシフェニルグリシン法**... アントラニル酸を原料としモノクロロ酢酸を作用させてo-カルボキシフェニルグリシン造り、アルカリ溶液にかけると閉環が起こりインドキシル酸が得られ、酸化によってインジゴになる。

A. フェニルグリシン法



B. o-カルボキシフェニルグリシン法

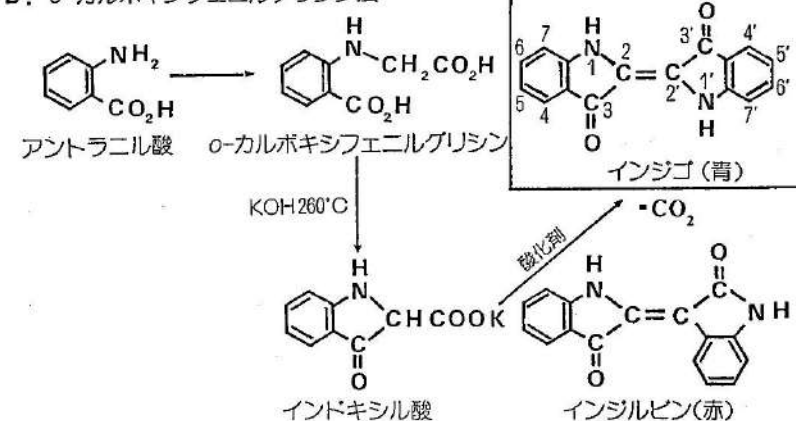


図2 インジゴの工業製法

インジゴによる染色

◎染料による繊維への着色（染色）

染料を溶解して繊維の分子間に侵入させる。インジゴは水に溶けないが、その還元体（ロイコインジゴ）は塩基性の水溶液に溶かすことができる。還元体を繊維にしみ込ませ、繊維内部で空気酸化させることにより元のインジゴに戻す（図3）。

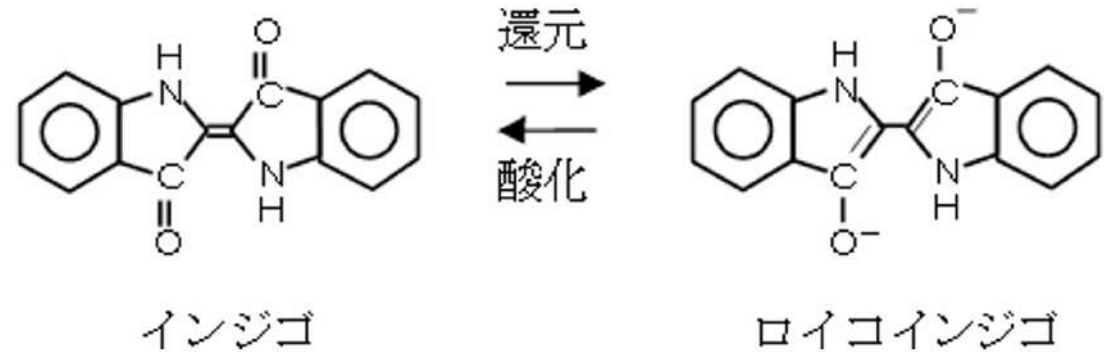


図3 インジゴの還元

藍の生葉染め

✓ 藍植物の葉を煮出す



(インジカン + 酵素)



✓ インドキシルが溶かし出される



✓ 繊維にしみ込ませる



✓ 空気酸化によりインジゴとする

伝統的藍染め（発酵建て）

✓ 天然インジゴ (or 合成インジゴ)



✓ 微生物の発酵により還元



✓ ロイコインジゴができる



✓ 繊維にしみ込ませる



✓ 空気酸化によりインジゴとする

工業染色（化学建て）

✓ 合成インジゴ



✓ NaOHなどのアルカリ性水溶液中でヒドロサルファイトナトリウムにより還元



✓ ロイコインジゴができる



✓ 繊維にしみ込ませる



✓ 空気酸化によりインジゴとする

※インドキシルが吸着するタンパク質系の繊維（絹や羊毛）のみ可能

※植物系繊維である綿を染色可能

時間分解中性子小角散乱実験

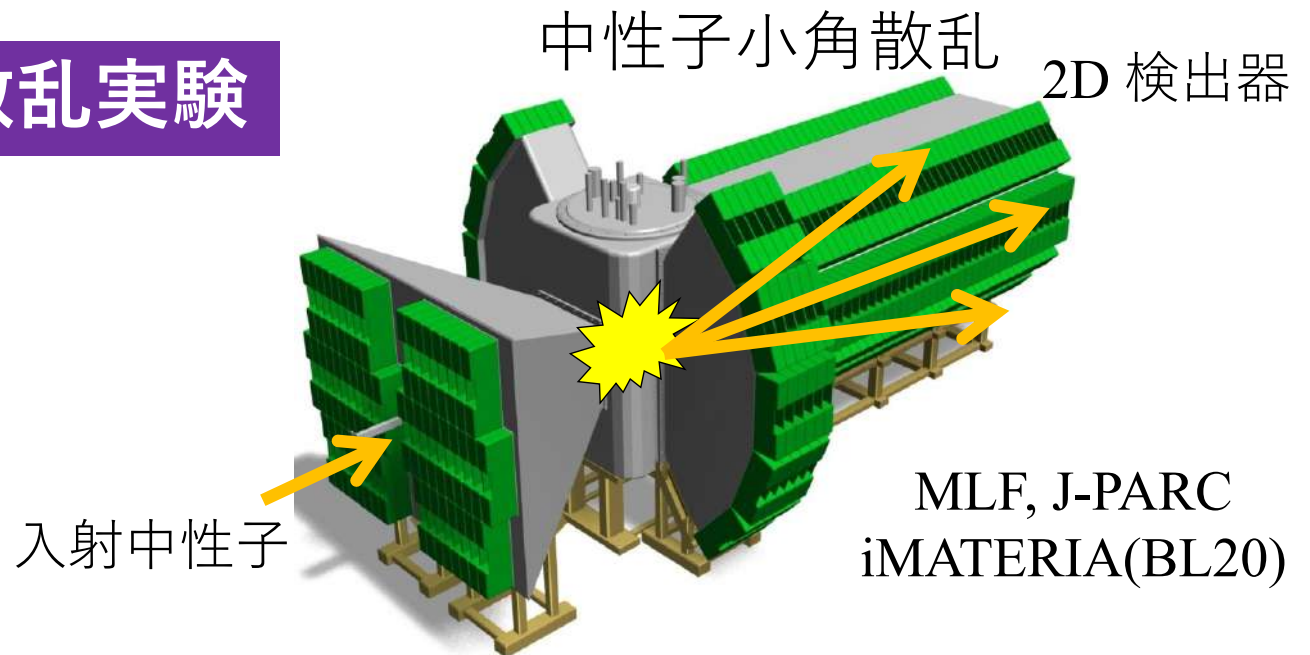
機械綯 繊維 100 本
手綯 繊維 40 本

↓
ピペットでD₂Oを滴下 (15 滴)
箱に封をする (Al 窓) & 60分待つ

↓
初期状態 (30分)

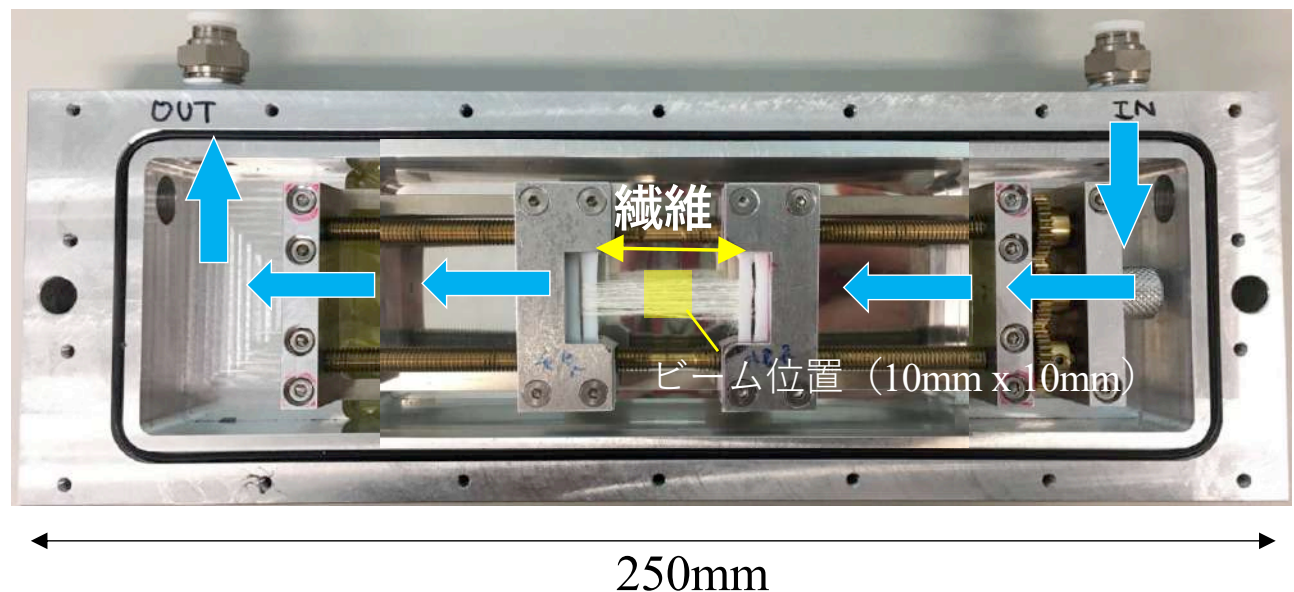
↓
N₂ を吹き込み
乾燥させる
(0.5L/分)

↓
乾燥状態
時間分解中性子小角散乱 (240分)



中性子小角散乱のための乾燥箱

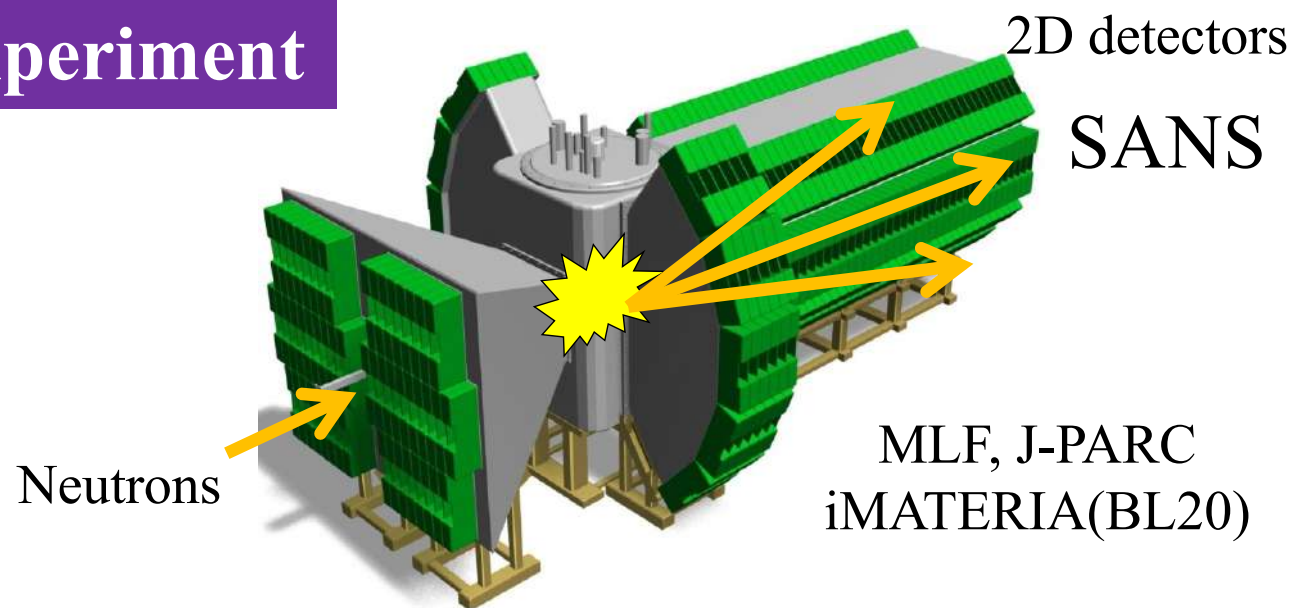
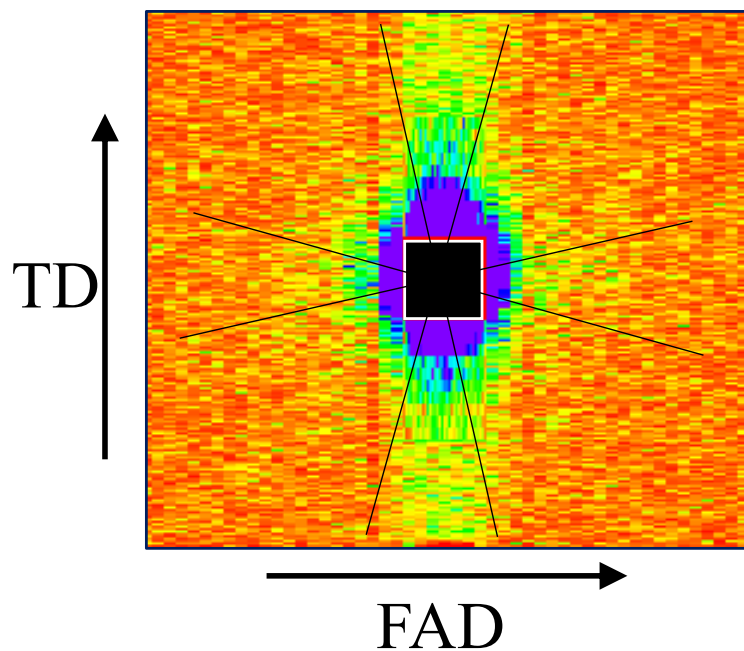
乾燥 N₂



Time-resolved SANS Experiment

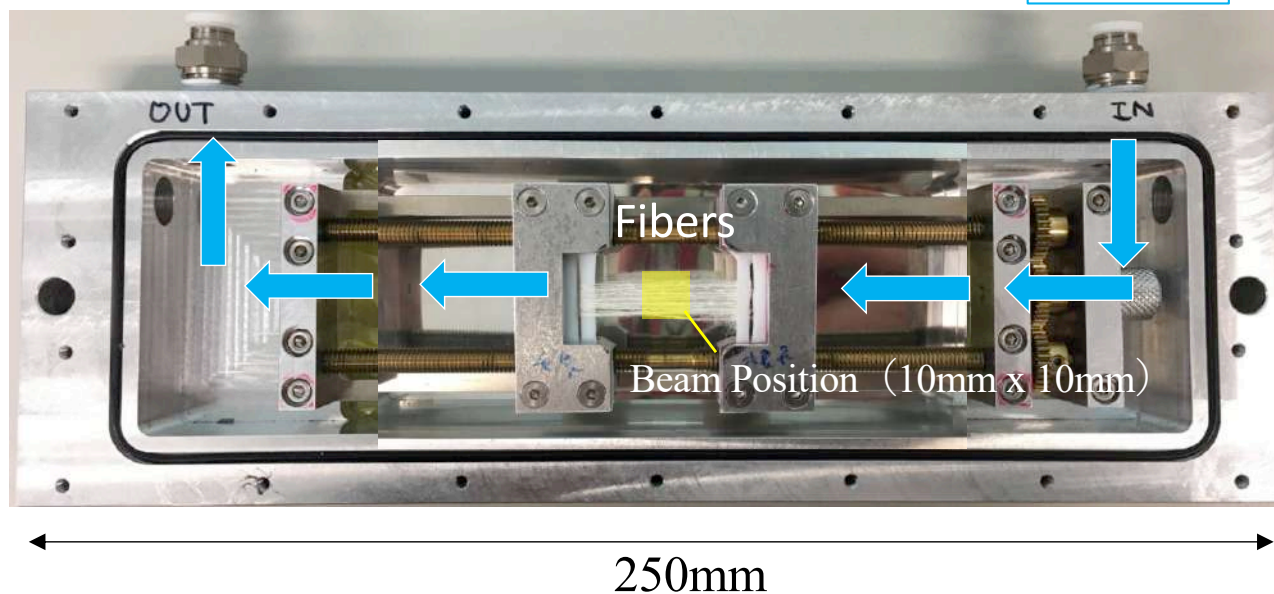
Machine Spinning 100 fibers
Hand Spinning 40 fibers

2D SANS Pattern
every 10 min.,



Drying Box for SANS

Dry N₂

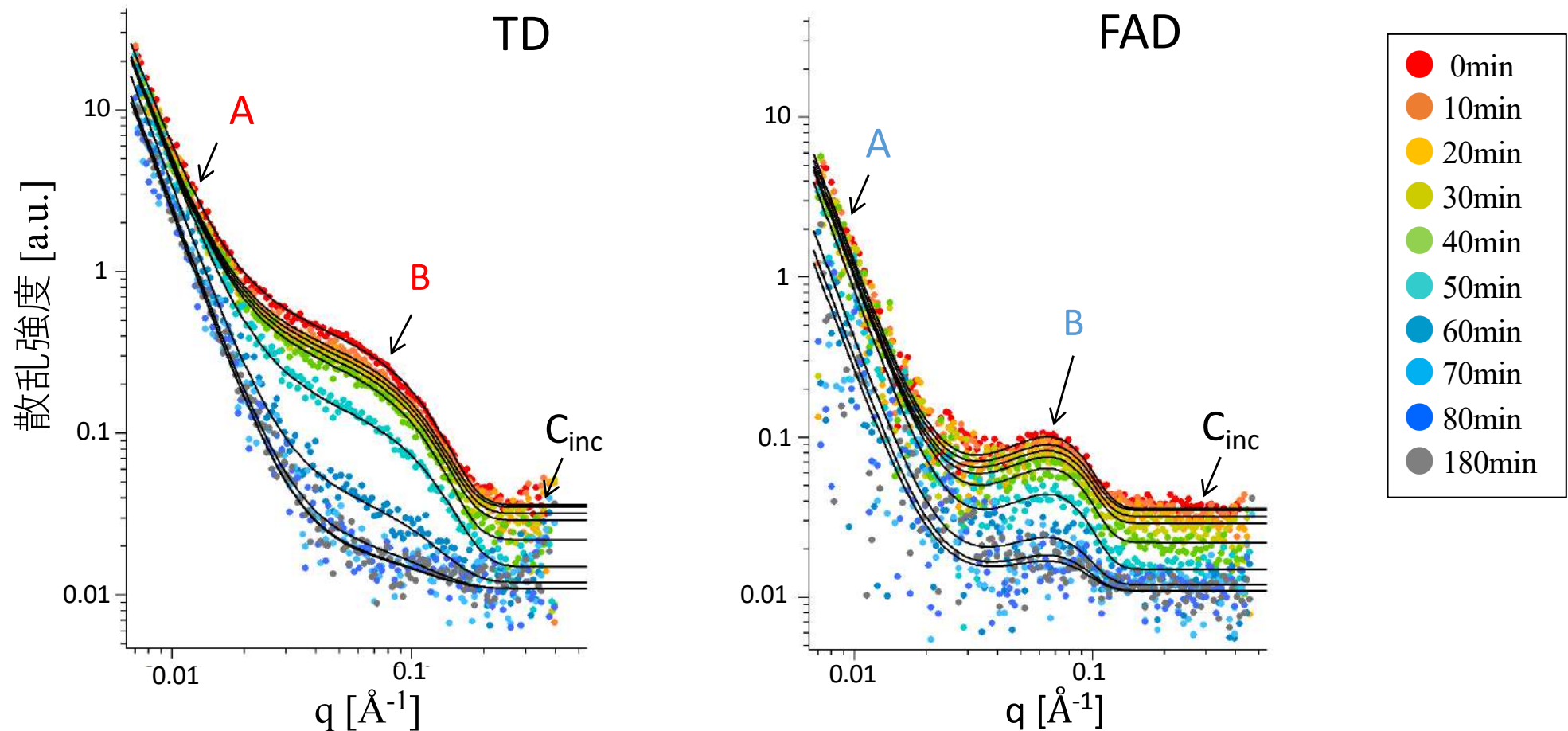


機械紬繊維についての時間分解中性子小角散乱 (乾燥プロセス)

$$I(q) = \underbrace{A q^{-4}}_{\text{繊維表面}} + \underbrace{B \exp[-(q - q_0)^2/2\sigma^2]}_{\text{微結晶間の距離}} + \underbrace{C_{\text{inc}}}_{\text{全水分}} \quad \text{FAD}$$

現象論的モデリング

$$B \exp[-(q - q_0)^2/2\sigma^2] q^{-1} \quad \text{TD}$$



絹繊維の構造と、液の出入りの関係を明らかにするために

水の蒸発過程について、時分解中性子小角散乱を実施

(今回は 藍染料を含まない水の場合について測定)

- ・ 小角散乱の波数依存性、繊維束表面と微結晶を分離して観測、非干渉性散乱（全水分量）を含む3項モデル式でよく再現できた

・ 機械紬系の乾燥

繊維束の表面に良好にまとわりついた水分の移動（ステップ1）が起こり、次に繊維内部からの水分移動（ステップ2）が起こる。

・ 手紬系の乾燥

ステップ1とステップ2が同時に進行する。

【今後の予定】 染色剤溶液の場合について測定を行う

布地の撥水处理、、、去年は毛髪、

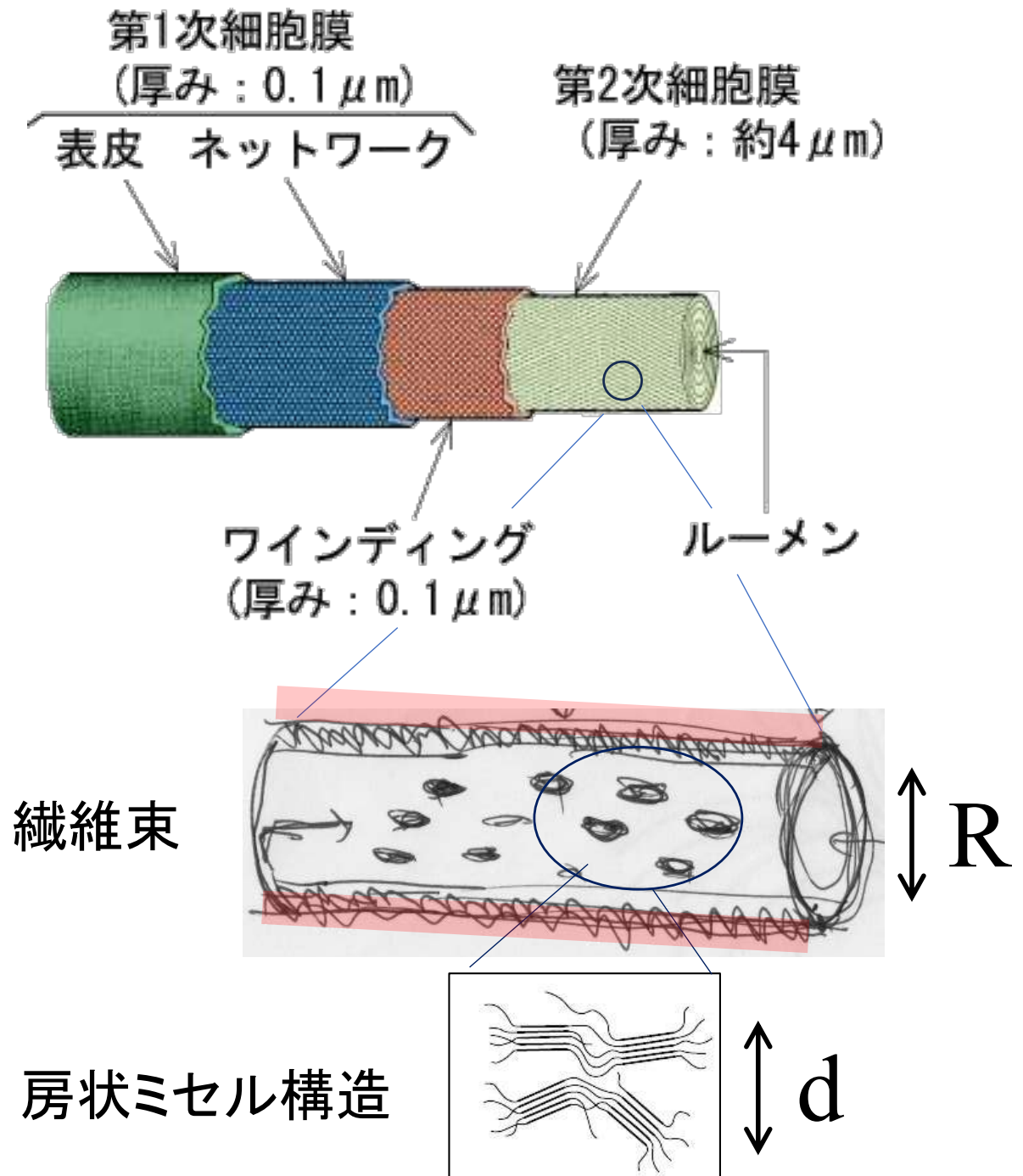
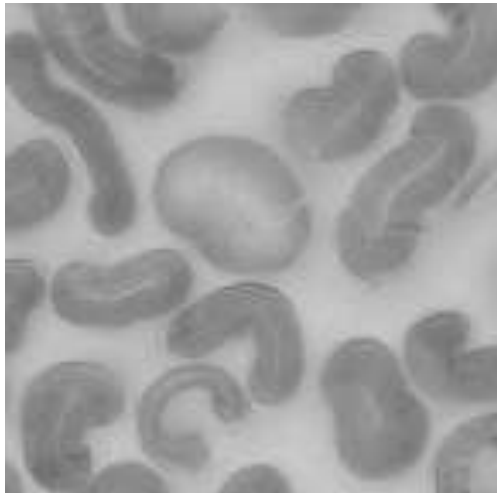
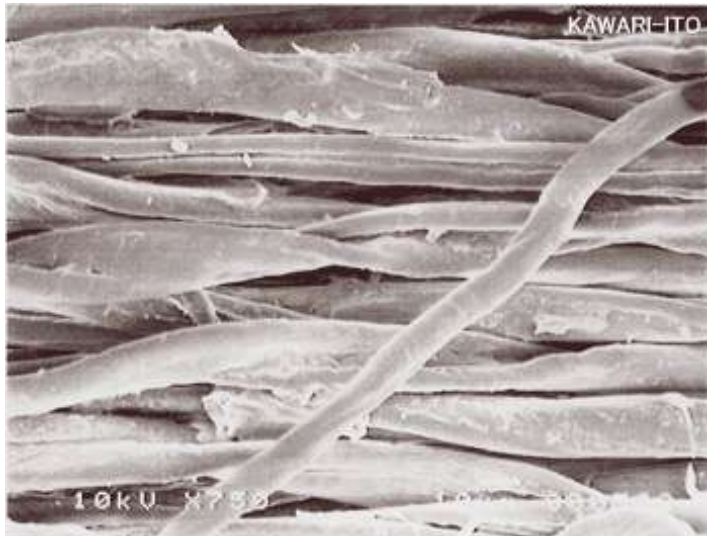
中性子線を用いた撥水加工布における水の挙動研究

茨城大学工学部 物質科学工学科
小泉・能田研究室

田口憂稀 （卒業研究）

小泉 智、永井春香、能田洋平

共同研究：日華化学株式会社 界面科学研究所
先端技術研究部 分析研究グループ
石田 顕嗣 幸西 寿樹



丸昌産業株式会社
MARUSYO SANGYO CO.,LTD.

研究背景・目的

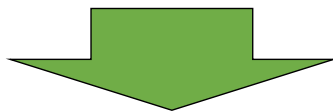
近年の世界的問題・・・ フッ素系化合物の環境中での残留性、人体への影響

 非フッ素系撥水剤への転換

従来の実験方法（日華化学）

- はっ水度試験（JIS L1092）による目視観察
- 布に対する水の接触角、転落角測定
- 走査型プローブ顕微鏡による布の表面状態の観察

結果から得た撥水効果の推察 ①繊維と水滴の間に空気の層が存在する
②繊維の芯に水が浸入しにくい



本実験方法（茨城大学）

- ① 中性子イメージング（空間分解能0.1mm）
→すへての水、繊維内と水滴の観察
- ② 中性子小角散乱（空間分解能1.0nm） →繊維束への水の侵入を観察

測定サンプル

* 試料提供: 日華化学株式会社

生地: 綿織物セルロース 100%

加工条件: Pad(Pick up 45%wet) → Dry(130°C × 1min) → Cure(160°C × 1min)

Pick up 45%wet: 布重量の45wt%の処理液が布についたという意味

Sample		NO.0	NO.1	NO.2
処理浴 (wt%)	フッ素系 撥水剤	-	6	-
	非フッ素 系撥水剤	-	-	6
	水	100	94	94
Total		100	100	100
Pick up 固形分(対 布%)		-	約0.6%	約0.8%
初期撥水性能		1級	5級	5級

撥水性: JIS L 1092準拠

1級: 表面全体に湿潤を示すもの

2級: 表面の半分に湿潤を示し、小さな個々の湿潤が
布を浸透する状態のもの

3級: 表面に小さな個々の水滴の付着を示すもの

4級: 表面に湿潤しないが、小さな水滴の付着を示す
もの

5級: 表面に湿潤および水滴の付着がないもの

・Pick up 固形分(対布%): No.1
No.2

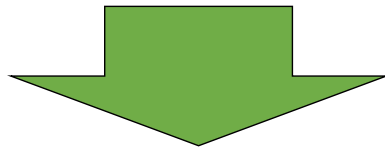
約0.6wt%のフッ素系撥水剤の固形分の付着

約0.8wt%の非フッ素系撥水剤の固形分の付着

布地の設置・測定のお手順

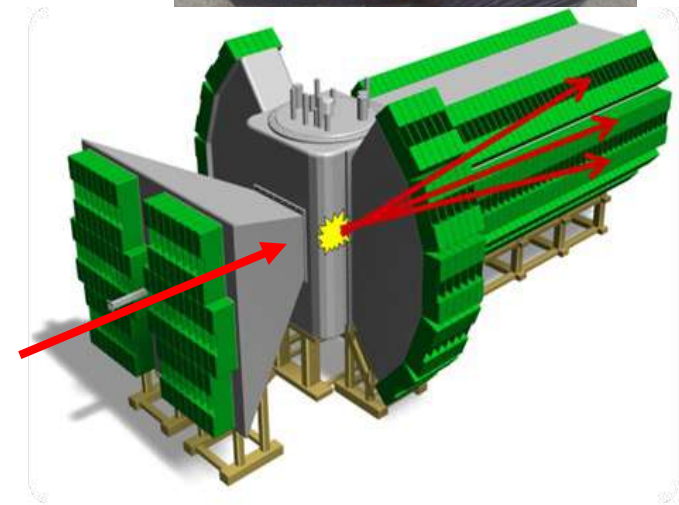
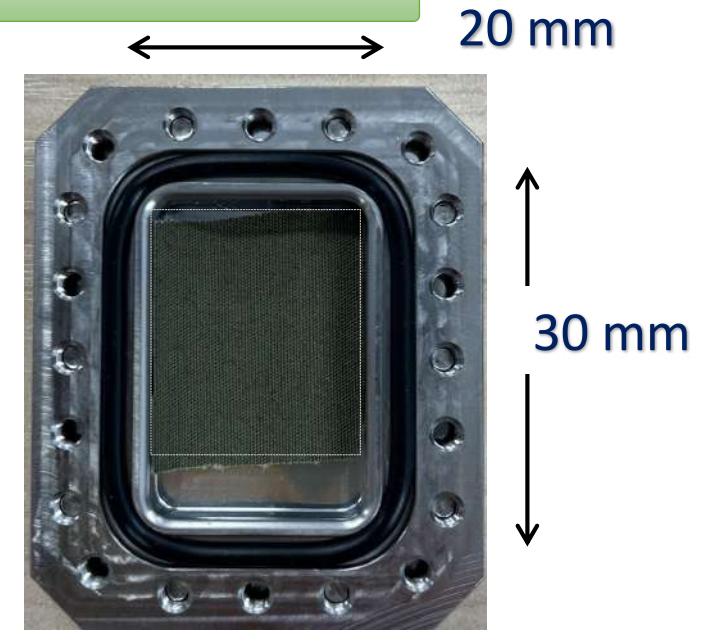
38

- 布をセルに設置、蓋を閉める
- セルを立てて、容積の半分に相当する重水1.57mlをセル上部からシリンジで添加
- セル上部の穴にテープで封止
- 測定まで1昼夜 セルを横に倒した。重水と布が接触



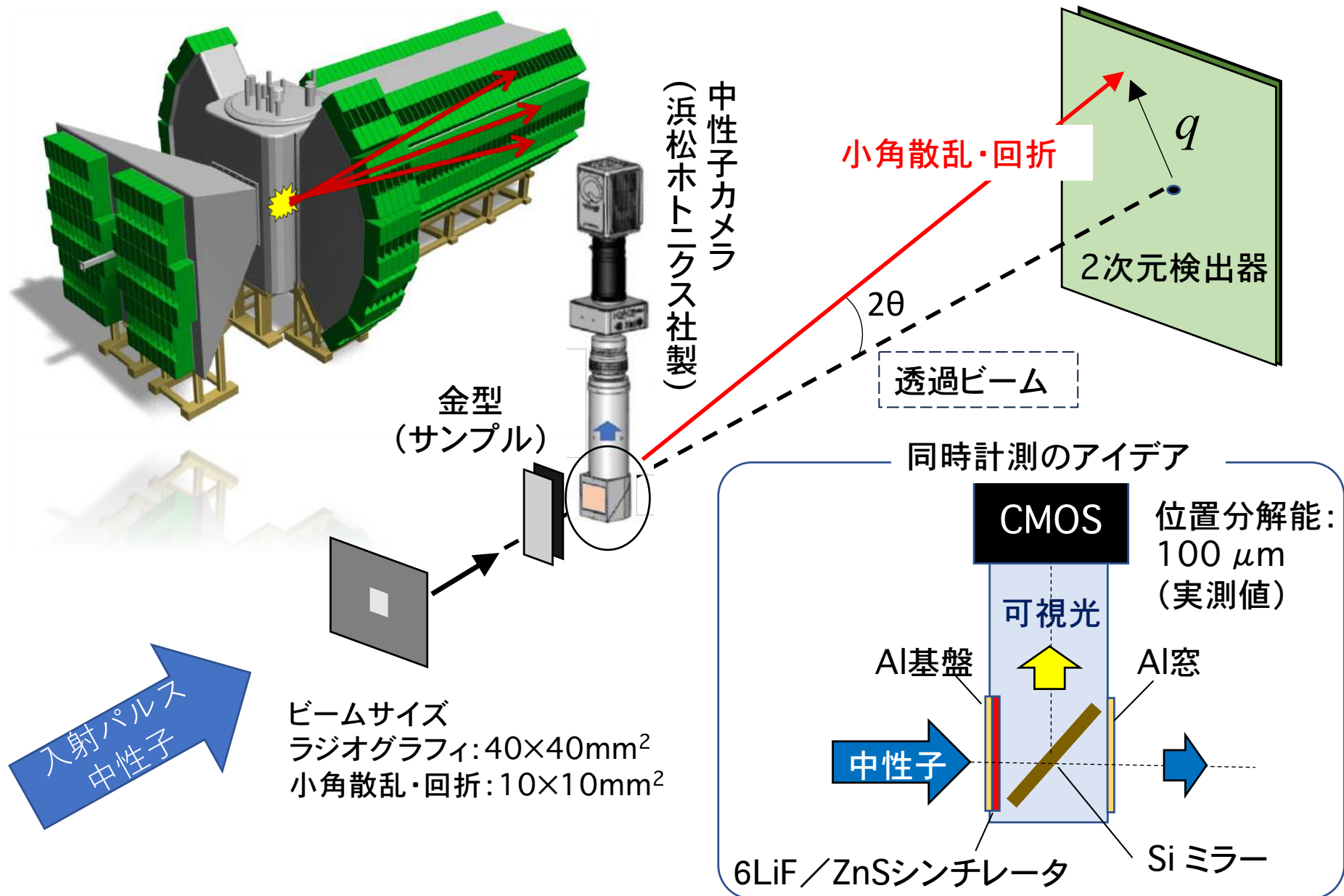
セルを立てて、1時間後に

- 中性子小角散乱
10min 測定
- 中性子イメージング
10secで一枚の画像を撮影



茨城県材料構造解析装置「iMATERIA」
大強度陽子加速器施設 J-PARC(東海村)

中性子ラジオグラフィと小角散乱・回折の同時計測





越前打刀
(福井市)



茨城県鐵構工業協同組合

便利で住みやすい街にするため、わたしたちの仕事があります。

茨城県鐵構工業協同組合では、建物の骨格を製作、管理・検査を行っています。初めは冷たい鉄ですが、私たちの手から手へ渡り携わる多くの人々の『安全を願う』気持ちを吸収して皆さんの目に触れる頃には、熱い鉄に生まれ変わるのです。

これからも、建物の骨格となる鉄骨の製作や管理・検査を通じて、人々の暮らしに安心をお届けします。

ご提案： 中性子線を溶接部の非破壊検査に利用

日本エンドタブ協会は、建築関係技術者などに対して、建築鉄骨等構造物の接合部に使用する各種エンドタブと裏当て材等を用いた溶接施工法の普及や研究・開発に関する事業を実施しています。併せて、より良い溶接施工法の教育事業などを行い、建築鉄骨等構造物の品質向上に貢献することにより、安全・安心のまちづくりなど社会公共の福祉増進に寄与することを組織の理念としています。

溶接技術が、ものづくり日本を支える。

NPO法人 日本エンドタブ協会