

総合研究棟共通X線装置 利用者向け安全講習会

信大繊維学部
後藤・児山

総研棟のX線回折装置



労働安全衛生法

—電離放射線障害防止規則—

- 事業者は、労働者が電離放射線を受けることをできるだけ少なくするように努めなければならない
- 電離則第一条で労働屋の放射線障害防止はその事業者が責任を負うことを原則としている
- 電離則第二条で、エックス線は放射線であると定義されている。「エックス線装置の使用」は、放射線業務に指定されている

放射線の体への影響

日常生活であびる放射線量に比べ、桁違いに多量の放射線をあびると、体に様々な障害が発生する。これを放射線障害という。

放射線が体にあたると、直接または原子や分子の「電離」によって体を構成する分子が変化する。これが放射線影響の出発点となる。

中でも、安定な酸素分子が「電離」し、化学変化を起こしやすい活性酸素ができる変化は健康への影響として重要である。



身近にある放射線

高エネルギーを持つ物質粒子、電磁波を「放射線」、

放射線を放出する能力を「放射能」、

放射能を持った物質を「放射性物質」

放射線には「 α 線」「 β 線」「 γ 線」「X線」がある

放射線が物質に吸収されるエネルギーをグレイ(Gy)で表す

(物質1kgあたり1J線量吸収されると1Gy)

人体への影響を表す単位としてシーベルト(Sv)が使われる

シーベルト＝グレイ×放射線荷重係数*

※人体が受けた放射線の影響の程度を表す係数。吸収線量が同じであっても
ガンの発生率など影響の程度は、放射線の種類やエネルギーなどにより異なる。
X線、 γ 線、 β 線は「1」、 α 線は「20」、中性子線はエネルギーにより「5～20」
X線では、シーベルト＝グレイ（「安全の手引き」8章参照）

被曝量と症状の関係

急性症状

~0.25 Gy (250mSv)	明らかな障害は無い
~0.5 Gy (500mSv)	血液像変化。重大な障害は無い
~1.0 Gy (1Sv)	血液細胞変化。障害現れる
~2.0 Gy (2Sv)	障害あり。無気力化。
~4.0 Gy (4Sv)	障害あり。無気力化。死亡の可能性
~6.0 Gy (6Sv)	50%死亡
6.0~ Gy (6Sv~)	死亡

種類

症状

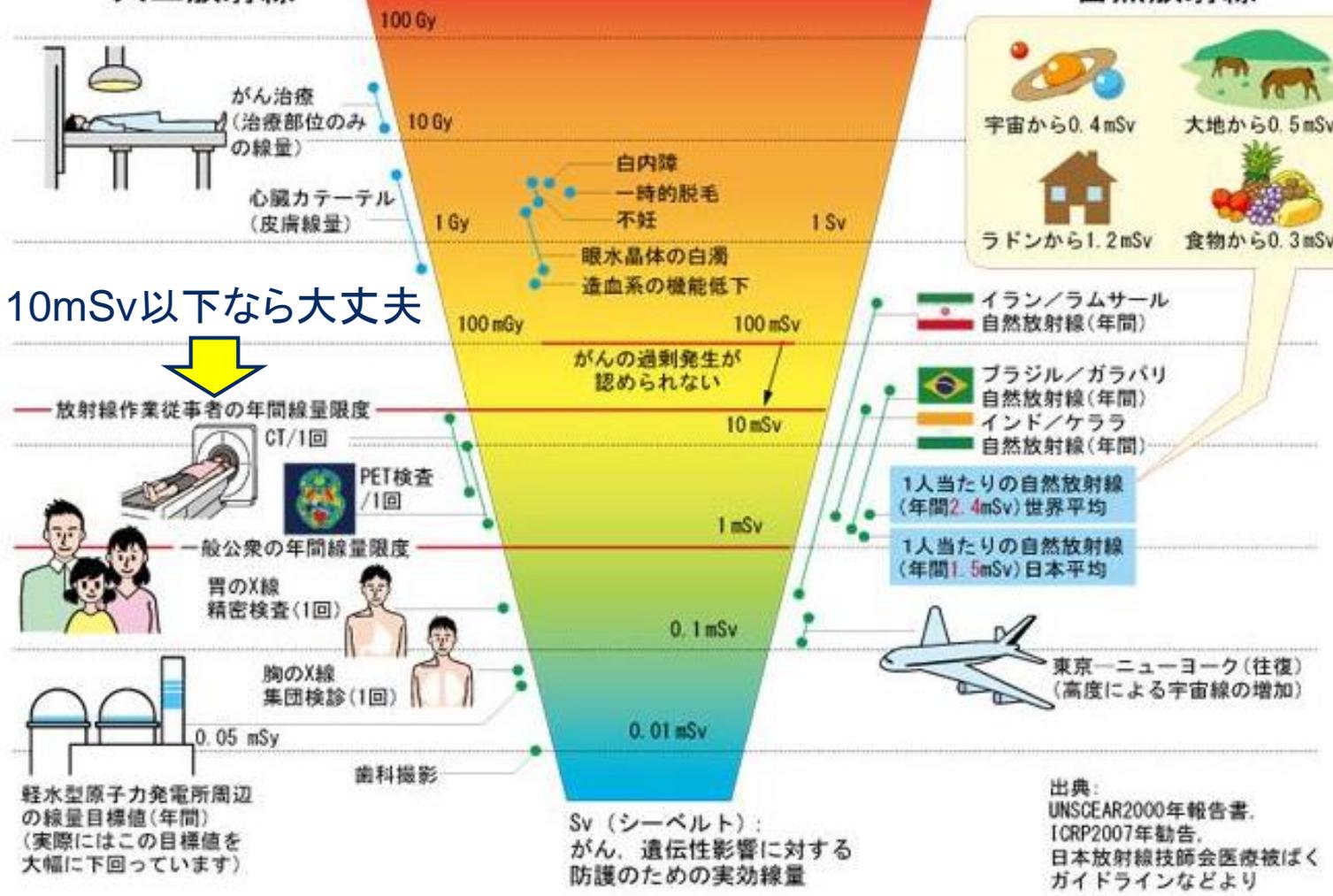
身体的影響	早期障害	全身	急性放射線障害
		局所	放射線皮膚炎
	晩発障害	全身	ガン, 寿命短縮
		局所	白内障, 潰瘍
遺伝的影響	胎児障害	流産, 奇形, 発達障害	
	突然変異, 遺伝病		

線量のスケール

Gy (グレイ) : 各々の部位における吸収線量

人工放射線

自然放射線



X線使用者の被曝限度 女子学生・・・5mSv/3ヶ月
 男子学生・・・50mSv/1年かつ100mSv/5年

X線装置の設置規則と総研棟のX線発生装置

電離則第十五条で、事業者は、X線装置を専用の部屋（放射線装置室）に設置することが義務付けられている。ただし、X線装置の外側における外部放射線による1cm線量当量率が $20\mu\text{Sv/h}$ を超えないように遮蔽された構造の放射線装置を設置する場合は、放射線装置室は不要。
リガク製X線回折装置で防X線カバーを装着した場合は、防X線カバー閉時の1cm線量当量率が $2\mu\text{Sv/h}$ 以下なので、放射線装置室は不要。

放射線装置室内に設置したX線装置を遮蔽壁、防護衝立てその他の遮蔽物を設け、漏洩X線による実効線量が1週間につき 1mSv 以下になるように遮蔽すること。

リガク製X線回折装置では、防X線カバーを装備し閉状態で使用すると防X線カバー外壁より5cm離れた位置で $2.0\mu\text{Sv/h}$ 以下である。

仮に一日10時間、3ヶ月間毎日使用しても、 1.8mSv 以下となる。
(5mSv /三ヶ月：女子学生の実効線量限度)

総研棟のX線回折装置



遮蔽カバーがついている



管理区域に立入る者にはガラスバッチ、 ポケット線量計等の被曝測定用具を装着

電離則第八条で、事業者に管理区域内における放射線業務従事者、緊急作業の労働者、一時立ち入り者の外部被曝、内部被曝の線量測定が義務付けられている。

そのため、これらの者は放射線測定器を指定された部位に装着する義務がある。

- 指定された部位とは、男性、又は妊娠する可能性がないと診断された女性は胸部、その他の女性は腹部。
- 指定された部位でない部位が、最も放射線にさらされる場合、その部位に放射線測定器を装着

~~信大の規則でも義務化~~

~~測定する人は担当教員にオーダーしてもらおう~~

~~エックス線を利用するための登録も毎年必要~~

~~(研究支援係に問い合わせ)~~



緊急措置（「安全の手引き」より）

X線発生装置がX線発生中に破損し、かつ、その照射を直ちに停止させることが困難な場合は、直ちに避難して、医師の診断を受けること。



X線回折装置は放射性物質とは違う

- 放射能：放射線を出す能力。放射性Cs etc
- X線回折装置：電気でX線を発生させている。
フィラメントからの熱電子 → 金属 (Cu、Fe etc)
電気を止めてやれば、放射線を一切出せない。

エックス線機器を使用するには

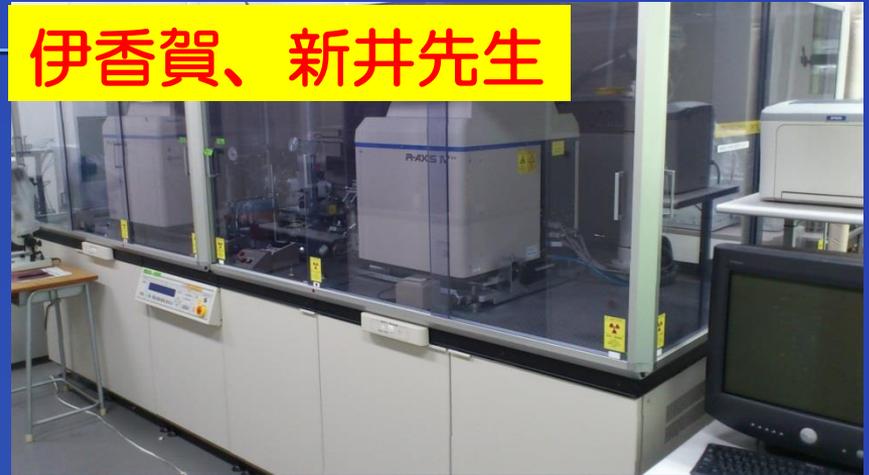
- 「エックス線を使用する作業の手順教育」を受ける必要があります。許可無く学生同士で利用法を教え合うのはNG。担当者へ連絡。
- 毎年、放射線業務従事者としての登録が必要です。研究支援係に登録してもらうよう、指導教員に依頼してください。
(未登録者は使用不可)

担当者

後藤、児山



伊香賀、新井先生



中村美保、後藤、沖野



昨年度からの利用上の大きな変更点

- ① 繊維学部内でX線装置を利用する場合は、ガラスバッチと特別健康診断が必須で無くなった。
- ② フェイルセーフ機能を復帰させたので、サンプル交換時に防X線扉を開ける際には、一々FSリリースキーを回してランプを点灯させること。そうしないと、装置が停止する。
- ③ データの移動は、USBメモリーを使用しない。CD-Rを使用する。

X線回折装置の予約の取り方

(H25年度から方法が変わりました)

Webから「繊維学部共通利用機器管理システム」に入り、
以下の点に注意して予約・利用する

- 使用前に必ず予約する
- 予約を取り消す時は速やかに消去する
- 予約された開始時間を経過しているにも関わらず使用していない場合にも利用料を徴収する
- 予約時間よりも早く終了した際には、予約システムから実際の利用時間に書き換えを行う。ただし、不正申告が発覚した場合は、その利用者のいる研究室の利用は禁止措置を講じる。

http://kiki.shinshu-u.ac.jp/kiki/ から入る
ID, パスワードは教員のものを利用する

謙潤助養育工 - Windows Internet Explorer

http://kiki.shinshu-u.ac.jp/kiki/

お気に入り 謙潤助養育工

Google

ページ(P) セーフティ(S) ツール(Q)

機器予約システムログイン 繊維学部共通利用機器管理システム

ユーザー番号

パスワード

機器予約システム

ICP(OES)機器利用説明会のご案内

ICP(OES)機器利用説明会のご案内
第一回 5月1日(水)
13:30~60分程度(通常使用について)
15:00~30分程度(オートサンプラーの使用について)
第二回 5月2日(木)
13:30~60分程度(通常使用について)
15:00~30分程度(オートサンプラーの使用について)

利用を希望し説明会に来られる方は、配布資料の準備等のため、機器管理者(武田)までメールでご連絡ください。(takedam@shinshu-u.ac.jp)

心地評価システムについて

システム1~システム4は現在、コンソールを同一としているため、同時には使用できません。(システム1は、現在調整中につき、使用できません。)

系三次元物性評価装置について

現在、調整中につき使用できません。

連絡事項

※2月1日より共通利用機器について運用開始いたしました

未査利電子顕微鏡(S-2200)について

「エックス線回折装置」を選択

機器予約システムへようこそ

後藤 康夫さん (教員 ユーザ, 後藤研究室) がログインしています。
[予約ページへ](#) [研究家予約リストへ](#) [研究家機器利用実績へ](#)

管理者になっている機器: 熱機械測定装置, テンシロン引張り試験機, エックス線回折装置, 小型混練機, クライオミクロトーム, 走査型電子顕微鏡 (S-2380N), 動的粘弾性測定装置
[機器管理ページへ](#) [機器利用実績へ](#)

機器一覧

- [顕微紫外可視分光光度計](#)
- [紫外可視分光光度計](#)
- [電子スピン共鳴装置 \(ESR\)](#)
- [レーザー粒度分布測定装置](#)
- [フロー式粒子像分析装置](#)
- [ゼータ電位測定装置](#)
- [熱機械測定装置](#)
- [動的粘弾性測定装置](#)
- [テンシロン引張り試験機](#)
- [インピーダンス測定装置](#)
- [走査型プローブ顕微鏡 \(SPM\)](#)
- [クライオミクロトーム](#)
- [電界放出形走査電子顕微鏡 \(FE-SEM\)](#)
- [溶液型エレクトロスピンニング装置 \(オートテック\)](#)
- [溶液型エレクトロスピンニング装置 \(MECC NANON-02\)](#)
- [走査型電子顕微鏡 \(SEM: S-3000N\)](#)
- [option EDX \(S-3000N付属\)](#)
- [走査型電子顕微鏡 \(S-2380N\)](#)
- [走査型電子顕微鏡 \(SEM SU1510\)](#)
- [エックス線光電子分光測定装置 \(XPS\)](#)
- [エックス線回折装置](#)
- [可視化レオメーター \(加熱せん断流動観察システム\)](#)
- [走査型共焦点レーザ顕微鏡](#)
- [ICP \(誘導結合プラズマ\) 発光分光分析装置](#)
- [高機能顕微鏡](#)

インターネット 100%

スタート 手帳風表示でございま... 受信トレイ - Mozilla T... 3 Windows Explorer - Microsoft PowerPoint - Microsoft Excel - H2... 予約の取り方.doc - M... 慶應助産育工 - W... 1541

希望する日付けをクリックする

機器予約システムへようこそ

児山 祥平さん (教員 ユーザ、技術部) がログインしています。

[予約ページへ](#) [研究室予約リストへ](#) [研究室機器利用実績へ](#)

管理者になっている機器: ボディラインスキャナ (Fii2階), エックス線回折装置 (総合研究棟2F), ファブリック設計シミュレーター, 熱機械測定装置 (総合研究棟1F), DFS製造装置連携システム, 動的粘弾性測定装置 (総合研究棟1F), BRDF測定装置 (変角分光測定), テンシロン引っ張り試験機 (総合研究棟1F)

[機器管理ページへ](#) [機器利用実績へ](#)

ログアウト

表示週の変更

現在表示の週から

2014年 04月 06日の週

開始	終了	04/06 (日)	04/07 (月)	04/08 (火)	04/09 (水)	04/10 (木)	04/11 (金)	04/12 (土)
00:00	00:30							
00:30	01:00							
01:00	01:30							
01:30	02:00							
02:00	02:30							
02:30	03:00							
03:00	03:30							

ヘルプを表示するにはF1キーを押してください。

100% 完了

「前の週」, 「次の週」をクリックして
処理する日にちを表示させる

希望する開始時間をクリックする

機器予約システムへようこそ

見山 祥平さん (教員 ユーザ, 技術部) がログインしています。

[予約ページ](#) [研究室予約リスト](#) [研究室機器利用実績](#)

管理者になっている機器: ボディラインスキャナ (Eii2階), エックス線回折装置 (総合研究棟2F), ファブリック設計シミュレーター, 熱機械測定装置 (総合研究棟1F), DFS製造装置連携システム, 動的粘弾性測定装置 (総合研究棟1F), BRDF測定装置 (変角分光測定), テンション引張り試験機 (総合研究棟1F)

[機器管理ページ](#) [機器利用実績](#)

ログアウト

- その後に表示されるページの指示に従って下さい。

2014年 04月 09日の予約状況

開始	終了	使用者番号	研究室名	使用者氏名	電話番号	電子メール	コメント	操作
00:00	00:30							
00:30	01:00							
01:00	01:30							
01:30	02:00							
02:00	02:30							
02:30	03:00							
03:00	03:30							
03:30	04:00							
04:00	04:30							
04:30	05:00							

完了

100% 完了

特別な事情が無い限り平日の9:00~17:00の間で
測定を行ってください

希望する時間と使用者名を入力を決定する

機器予約システムへ

0時間30分
1時間00分
1時間30分
2時間00分
2時間30分
3時間00分
3時間30分
3時間00分
4時間30分
5時間00分
5時間30分
6時間00分
6時間30分
7時間00分
7時間30分
8時間00分
8時間30分
9時間00分
9時間30分
10時間00分
10時間30分
11時間00分
11時間30分
12時間00分
12時間30分
13時間00分
13時間30分
14時間00分
14時間30分
15時間00分

児山 祥平さん(教員)がログインしています。
[予約ページへ](#) [研究室機器利用申請へ](#)

管理者になっている機器
弾性測定装置(総合研究棟1F)
[機器管理ページへ](#)

ログアウト

予約開始時刻から1時間
課金単価(円/時間): 20
予約を完了するために、
2014年 04月 09日の

研究室名	技術部
使用者氏名	児山 祥平
電話番号	5083
電子メール	shouhei@st
予約時間	09:00 から 0時間30分

予約申込

完了

予約時間のプルダウンメニューから選択
コメント欄に使用者氏名を入力
「予約申込」をクリックする

予約した登録内容を確認する

機器予約システムへようこそ

見山 祥平さん (教員 ユーザ、技術部) がログインしています。

[予約ページ](#)△ [研究室予約リスト](#)△ [研究室機器利用実績](#)△

管理者になっている機器: ボディラインスキャナ (Eii2階), エックス線回折装置 (総合研究棟2F), ファブリック設計シミュレーター, 熱機械測定装置 (総合研究棟1F), DFS製造装置連携システム, 動的粘性測定装置 (総合研究棟1F), BRDF測定装置 (変角分光測定), テンロン引っ張り試験機 (総合研究棟1F)

[機器管理ページ](#)△ [機器利用実績](#)△

ログアウト

[機器一覧](#) > [エックス線回折装置 \(総合研究棟2F\) の週間予約状況](#) > [エックス線回折装置 \(総合研究棟2F\) の予約](#)

エックス線回折装置 (総合研究棟2F) の予約

予約を登録しました

機器名称	エックス線回折装置 (総合研究棟2F)
予約日時	2014年04月09日 09:00~2014年4月9日 10:00 (1時間)
研究室名	技術部
使用者氏名	見山 祥平
電話番号	5083
電子メール	shouhei@shinshu-u.ac.jp
使用料 (円)	200
コメント	見山祥平

完了

100% 完了

コメント欄に使用者氏名が入っているかを確認

測定後、紙媒体の利用台帳にも利用履歴を記入する

予約した登録内容を変更する (予約の削除, 終了時間が早まった場合)

機器予約システムへようこそ

見山 祥平さん (教員 ユーザ, 技術部) がログインしています。

[予約ページへ](#) [研究室予約リストへ](#) [研究室機器利用実績へ](#)

管理者になっている機器: ボディラインスキャナ (Fii2階), エックス線回折装置 (総合研究棟2F), ファブリック設計シミュレーター, 熱機械測定装置 (総合研究棟1F), DFS製造装置連携システム, 動的粘弾性測定装置 (総合研究棟1F), BRDF測定装置 (変角分光測定), テンション引張り試験機 (総合研究棟1F)

[機器管理ページへ](#) [機器利用実績へ](#)

ログアウト

表示週の変更

現在表示の週から

2014年 04月 06日の週

開始	終了	04/06 (日)	04/07 (月)	04/08 (火)	04/09 (水)	04/10 (木)	04/11 (金)	04/12 (土)
00:00	00:30							
00:30	01:00							
01:00	01:30							
01:30	02:00							
02:00	02:30							
02:30	03:00							
03:00	03:30							

ヘルプを表示するにはF1キーを押してください。

100% 完了

修正する予約の日付をクリックする

予約した登録内容を変更する (終了時間が早まった場合)

機器予約システムへようこそ

児山 祥平さん (教員 ユーザ、技術部) がログインしています。

[予約ページ](#) [研究室予約リスト](#) [研究室機器利用実績](#)

管理者になっている機器: ボディラインスキャナ (Fii2階), エックス線回折装置 (総合研究棟2F), ファブリック設計シミュレーター, 熱機械測定装置 (総合研究棟1F), DFS製造装置連携システム, 動的粘弾性測定装置 (総合研究棟1F), BRDF測定装置 (変角分光測定), テンシロン引張り試験機 (総合研究棟1F)

[機器管理ページ](#) [機器利用実績](#)

ログアウト

06:30	07:00							
07:00	07:30							
07:30	08:00							
08:00	08:30							
08:30	09:00							
09:00	09:30	104	技術部	児山 祥平	5083	shouhei@shinshu-u.ac.jp	技術職員	時間変更
09:30	10:00							予約削除
10:00	10:30							
10:30	11:00							
11:00	11:30							
11:30	12:00							
12:00	12:30							
12:30	13:00							
13:00	13:30							

予約した内容を変更する

削除する予約の「時間変更」をクリックする

予約した登録内容を変更する (終了時間が早まった場合)

機器予約システムへようこそ

児山 祥平さん(教員 ユーザ、技術部)がログインしています。

[予約ページへ](#) [研究室リストへ](#) [研究室機器利用実績へ](#)

管理者になっている機器: ボディラインスキャナ(F112階), エックス線回折装置(総合研究棟2F), ファブリック設計シミュレーター, 熱機械測定装置(総合研究棟1F), DFS製造装置連携システム, 動的粘弾性測定装置(総合研究棟1F), BRDF測定装置(変角分光測定), テンシロン引っ張り試験機(総合研究棟1F)

[機器管理ページへ](#) [機器利用実績へ](#)

ログアウト

表示週の変更

現在表示の週から

2014年 04月 06日の週

開始	終了	04/06 (日)	04/07 (月)	04/08 (火)	04/09 (水)	04/10 (木)	04/11 (金)	04/12 (土)
00:00	00:30							
00:30	01:00							
01:00	01:30							
01:30	02:00							
02:00	02:30							
02:30	03:00							
03:00	03:30							

ヘルプを表示するにはF1キーを押してください。

100% 完了

変更する予約の日時を再度クリックする

予約した登録内容を変更する (終了時間が早まった場合)

機器予約システムへようこそ

見山 祥平さん (教員 ユーザ、技術部) がログインしています。

[予約ページ](#) [研究室予約リスト](#) [研究室機器利用実績](#)

管理者になっている機器: ボディラインスキャナ (Fi2階), エックス線回折装置 (総合研究棟2F), ファブリック設計シミュレーター, 熱機械測定装置 (総合研究棟1F), DFS製造装置連携システム, 動的粘弾性測定装置 (総合研究棟1F), BRDF測定装置 (変角分光測定), デンシロン引っぱり試験機 (総合研究棟1F)

[機器管理ページ](#) [機器利用実績](#)

ログアウト

06:00	06:30							
06:30	07:00							
07:00	07:30							
07:30	08:00							
08:00	08:30							
08:30	09:00							
09:00	09:30	104	技術部	見山 祥平	5083	shouhei@shinshu-u.ac.jp	技術職員	
09:30	10:00							
10:00	10:30							
10:30	11:00							
11:00	11:30							
11:30	12:00							
12:00	12:30							
12:30	13:00							

100% 完了

変更する予約の開始時間をクリックする

予約した登録内容を変更する (終了時間が早まった場合)

The screenshot shows a reservation system interface. On the left, there is a sidebar with navigation links: 機器予約システムへ, 見山 祥平さん(教員)の予約ページへ, 研究者の予約ページへ, 管理者になっている機器の弾性測定装置(総合研究棟1F)の機器管理ページへ, and ログアウト. Below these is a table for reservation details for 2014年 04月 09日. The table includes fields for 研究室名 (技術部), 使用者氏名 (見山 祥平), 電話番号 (5083), 電子メール (shouhei@s...), 予約時間 (09:00 から 0時間30分), and コメント (見山祥平). A 時間変更 button is located below the table. On the right, a dropdown menu is open, showing a list of time slots from 0時間30分 to 15時間00分. The 0時間30分 option is selected. The main content area displays a message in Japanese: 「がログインしています。研究室機器利用実績へ」, a list of equipment: 「スキャナ (5階), エックス線回折装置(総合研究棟2F), ファブリック設計シミュレーター, 熱機械測定装置(総合研究棟1F), DFS製造装置連携システム, 動的粘弾性測定装置(変角分光測定), デンシロン引張り試験機(総合研究棟1F)」, and a note: 「...でない場合、その予約は無効になります」. A 選択して下さい。 message is also visible.

研究室名	技術部
使用者氏名	見山 祥平
電話番号	5083
電子メール	shouhei@s...
予約時間	09:00 から 0時間30分
コメント	見山祥平

時間変更

完了

100% 完了

予約時間のプルダウンメニューから
使用した時間を選択

「時間変更」をクリックする

予約した登録内容を変更する (予約を削除する場合)

機器予約システムへようこそ

児山 祥平さん (教員 ユーザ、技術部) がログインしています。

[予約ページ](#) [研究室予約リスト](#) [研究室機器利用実績](#)

管理者になっている機器: ボディラインスキャナ (Fi2階), エックス線回折装置 (総合研究棟2F), ファブリック設計シミュレーター, 熱機械測定装置 (総合研究棟1F), DFS製造装置連携システム, 動的粘弾性測定装置 (総合研究棟1F), BRDF測定装置 (変角分光測定), テンシロン引張り試験機 (総合研究棟1F)

[機器管理ページ](#) [機器利用実績](#)

ログアウト

06:30	07:00							
07:00	07:30							
07:30	08:00							
08:00	08:30							
08:30	09:00							
09:00	09:30	104	技術部	児山 祥平	5083	shouhei@shinshu-u.ac.jp	技術職員	時間変更
09:30	10:00							予約削除
10:00	10:30							
10:30	11:00							
11:00	11:30							
11:30	12:00							
12:00	12:30							
12:30	13:00							
13:00	13:30							

削除する予約の「予約削除」をクリックする

予約した登録内容を変更する (予約を削除する場合)

機器予約システムへようこそ

児山 祥平さん (教員ユーザ、技術部) がログインしています。

[予約ページへ](#) [研究室予約リストへ](#) [研究室機器利用実績へ](#)

管理者になっている機器: ボディラインスキャナ (Fiid階), エックス線回折装置(総合研究棟2F), ファブリック設計シミュレーター, 熱機械測定装置(総合研究棟1F), DFS製造装置連携システム, 動的粘弾性測定装置(総合研究棟1F), BRDF測定装置(変角分光測定), テンシロン引っ張り試験機(総合研究棟1F)

[機器管理ページへ](#) [機器利用実績へ](#)

ログアウト

[機器一覧](#) >> [エックス線回折装置\(総合研究棟2F\)の週間予約状況](#) >> [エックス線回折装置\(総合研究棟2F\)の予約削除](#)

エックス線回折装置(総合研究棟2F)の予約削除

下記の予約を削除してもよろしいですか？

予約時間	2014年04月09日 09:00 ~ 2014年04月09日 10:00
研究室名	技術部
使用者氏名	児山 祥平
電話番号	5083
電子メール	shouhei@shinshu-u.ac.jp
コメント	児山祥平

予約削除

削除する予約の内容を確認し「予約削除」を
クリックする