

大型装置利用共同研究実施マニュアル

1. 安全について

安全に関する注意事項全般については、「大阪大学レーザー科学研究所 安全マニュアル」を参照してください。「安全第一」を遵守していただきますよう、お願い致します。

・保険加入について

大学院生が実験に参加する場合、所属する大学等の学生傷害保険に必ず加入していただきますよう、お願い致します。事故等に対するレーザー研側からの補償はありませんので、海外から来られる研究者にはその旨を必ずお伝え下さい。

・緊急時の対応について

ショット時間帯に事故・異状が発生した場合、緊急連絡網に沿ってご連絡ください。火災・事故・怪我発生など緊急事態発生の場合、至急消防・警察に直接通報してください（内線電話で直接 119, 110 番をダイヤルしてください）。また、AED（自動体外式除細動器）が研究棟玄関にあります。

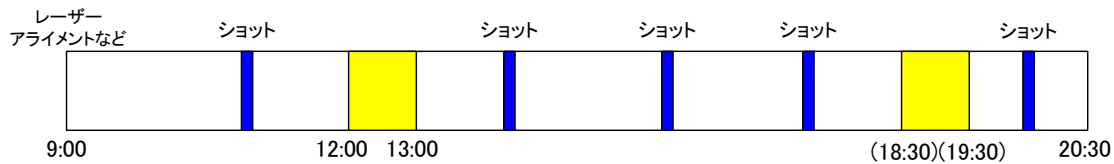
・安全確保について

実験実施にあたって、実験エリアで十分な安全が確保されない場合、実験運営上に問題があると判断される場合は、ショットの延期や実験の中止をお願いすることがあります。その他、実験室周りの安全確保に関しては、安全責任者の指示を受けて下さい。

2. 実験の流れ

実験の内容は様々ですが、毎日の作業・ショットの流れはほぼ共通するものがあります。

(以下の表は2シフト運転体制の場合。2017年度は1シフト運転体制です)



○レーザーアライメント（集光アライメント）

ショットを行う前に行います。レーザーアライメントは毎日、集光アライメントは最低週1回実施することになっています。

○メニューショット（低出力調整ショット）

1日の始めにエネルギー調整などのために行うショット。

○ターゲットショット

- ・ターゲットセット

実験で使用するターゲットをターゲット設定装置で真空容器内に挿入し、正確な位置合わせを行います。実験によっては複数のターゲットを用いることになります。

- ・計測器準備

実験で使用する計測器の準備・調整を行います。

- ・PILCショット

増幅器のフラッシュランプ電流の確認を行います（ランプ破損を防ぐため）。

- ・メインショット

高出力モードでターゲットを照射します。散乱光や、レーザープラズマからのX線、場合によっては中性子が発生するので、ショット時はターゲットチェンバーより離れて待機します。

- ・ショット後

ショットで得られたデータの保存や計測器の再設定（高圧電源を落とす等）、照射したターゲット（跡）の回収などを行います。

（全ビームのショットを行わず、残りのビームを使ってショットを行う場合はターゲットセットから繰り返します）。

○窒素冷却

増幅器のフラッシュランプを冷却し、その後の光路確認（ビーム回復確認）を行います同一ビームの場合は1.5～2時間が必要です。

（この後、さらにターゲットショットを繰り返します）

○ショット終了

最終ショット制限は18時（1シフト時）、または20時30分（2シフト時）となり、これを超えることは出来ません。ショット終了後、明日の準備や打ち合わせなどを適宜実施します。

3. 日々の実験スケジュールについて

実験のスケジュールは受入研究者が管理しています。前日にスケジュールを決定しますが、実験グループの要望、レーザーグループやターゲット準備状況などにより、スケジュールは適宜変更する可能性があります。

実験スケジュールは所内 Web サーバに随時アップデートされています。実験データベース (SEDNA) のユーザー登録を行っていただくことにより閲覧が可能です。登録方法などは7の項目をご覧ください。

デイリースケジュールはショット実施時刻のみならず、その他の一般的な情報、実験条件の変更、トラブル情報など実験に関する全ての最新情報が含まれていますので、常にチェックしていただきますよう、お願いします。

各項目の説明

☆予定時刻

各イベントの予定時刻（開始・終了）を示します。

☆ショット時刻

各ショットの実績時刻がショット後に自動的に入力されます。

☆ショット番号

各ショットのショット番号が自動的に入力されます。実験データは全てこのショット番号で管理されます。

☆予備

各イベントの種類や順番を示しています（計測器調整ショット：K, ターゲットショット：T, レーザー調整ショット：Lなど）

☆ショット内容など

各ショットの目的やレーザー、ターゲット、計測の条件などを記しています。

☆その他

一般的な連絡事項、トラブル発生によるショット遅延などの場合もデイリースケジュールで情報が流されます。

参考:実験スケジュール(デイリースケジュール)

DailySchedule - 2017/02/24

[< Prev](#) [Next >](#) [Back](#)

| チャンバ | 予定時刻 | ショット時刻 | 呼び | 目的 | | | | | | | |
|------|---------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|--------------------|----|--------|---|------|----|
| | | | | GXII | LFEX | | | | | | |
| | | | ターゲット | | | | | | | | |
| | | | tagid | 備考 | | | | | | | |
| 2 | 09:30 | 09:35 | L1 | メニューショット | | | | | | | |
| | | | | 40756 | #1 MENU SHOT | | | | | | |
| | | | | チェンバーに入射してください! (d=0, w集光) | | | | | | | |
| | | | 15448513 | | | | | | | | |
| 2 | 10:00 | 10:04 | T1 | 衝撃試料回収 | | | | | | | |
| | | | | 40757 | #1 TARGET SHOT | | | | | | |
| | | | | | e _w | e _{2ω/3ω} | WL | Delay | d | d/R | PP |
| | | | | E01 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | E02 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | F03 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | F04 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | G05 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | G06 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | E07 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | E08 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | F09 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | F10 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | G11 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| G12 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | | | | | |
| | | | 15450578 | アインデ | | | | | | | |
| 2 | 10:10 11:00 | GXII N2 COOLING | | | | | | | | | |
| | | 15451137 | | | | | | | | | |
| 2 | 11:30 | 11:28 | T2 | 衝撃試料回収 | | | | | | | |
| | | | | 40758 | #2 TARGET SHOT | | | | | | |
| | | | | | e _w | e _{2ω/3ω} | WL | Delay | d | d/R | PP |
| | | | | E01 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | E02 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | F03 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | F04 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | G05 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | G06 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | E07 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | E08 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | F09 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | F10 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| | | | | G11 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | |
| G12 | MAX | ω | 0 | -15000 | | None | | | | | |
| | | | 15451696 | アインデ | | | | | | | |
| 2 | 11:40 12:30 | GXII N2 COOLING | | | | | | | | | |
| | | 15452255 | | | | | | | | | |

4. ターゲット室での作業について

○ターゲット室について

ターゲット室にはターゲットチェンバーやターゲットにレーザー光を集光させるまでの光学系などがあり、クリーンルームとして管理されています。使用にあたっては、以下の一般的な注意事項に留意してください。

- ・ターゲット室はクリーンルームですので、入室の際は無塵衣、無塵靴を着用し、エアシャワーを浴びてから入室してください。
- ・多くの塵を発生するものは持ち込まないでください。
- ・ターゲット室には高電圧を発生する部分や、塵を嫌う光学部品などが多く設置されています。素性のわからない物品には絶対に手を触れないでください。
- ・ターゲット室には狭い通路や階段、さらに開口部や配線ケーブルなど通行に支障のある部分があります。通行の際には足下と頭上にはくれぐれも注意してください。また、実験のセットアップを行う際には、これらの安全に配慮した上で作業を実施してください。

○ターゲットチェンバーについて

ターゲットチェンバーは直径約 1.8 m の真空容器で、この中心にレーザーが集光します。チェンバー中心にターゲットを設置し、レーザー照射によって出る様々な状態をターゲットチェンバーに設置した計測器で計測します。レーザー照射時のターゲットチェンバーは真空 ($\sim 10^{-5}$ Torr) に保たれます。ターゲットチェンバーでの作業に関しては、以下の点にご注意下さい。また、実験によってターゲットチェンバーの扱いに大きな差がありますので、不明な点があれば必ず所員にご相談下さい。

- ・ターゲットチェンバーはドライポンプ、クライオポンプ、およびターボ分子ポンプにより排気します。低真空領域 ($\sim 10^{-2}$ Torr) ではドライポンプ、それ以上の領域ではクライオポンプとターボ分子ポンプによる排気を行います。
- ・通常時はターゲットチェンバー I で約 30 分、ターゲットチェンバー II で約 45 分程度を排気に要し、大気に戻すにはそれぞれ約 30 分程度かかります。
- ・ターゲットチェンバー I 内は管理区域になっています。ターゲットチェンバーの内壁、および計測器でチェンバー内に触れる部分は汚染されている可能性があります。チェンバー外に計測器を持ち出す場合は、基準値以下の線量であることをスマイヤ試験で確認する必要があります。
- ・ターゲットチェンバー I にアクセスする方は、RI 取り扱いに関する法定の講習や健康診断を所属機関で受ける必要があります。作業の際には所属機関で配布された線量計を必ず身に付けてください。
- ・ターゲットチェンバーには沢山の計測ポートがあり、そこに計測器を取り付けますが、真空を破らないよう注意して取り付けてください。計測器取り付け作業後は、必ず真空チェックを行って下さい。
- ・計測ポートは JIS 規格で 6 インチ、および 8 インチのサイズが標準になっています。
- ・重量のある計測器はチェーンブロック等を用いて取り付け作業を行うことができます。詳細は

所員にご確認下さい。

- ・計測器を取り外し，その後に別の計測器を取り付けない場合は必ずアクリルフランジなどで蓋をしておいて下さい。
- ・ターゲットチェンバーは常に真空中に排気し（低真空で可），大気のまま放置はしないで下さい。
- ・レーザーショットの際，散乱光や放射線防護のため，ターゲットチェンバー付近から待避していただきます。計測器を作動させる場合，その場を離れていてもデータ取得が可能なように配慮してください。

○安全確保に関して

- ・ターゲット室の作業エリアは狭隘であり，計測機器などが集中するため，様々な側面からの安全確保が重要となります。以下の項目は必ず守っていただきますよう，お願い致します。
- ・ケーブル類に関しては，通行の妨げにならないように配置し，必要に応じてインシュロックなどで固定してください。
- ・ターゲット室に入室する際にはヘルメットを着用してください。また，重量物の運搬・取り付け作業を行うときには，必ずヘルメットを着用したまま行ってください。
- ・ターゲットチェンバー周辺で作業を行う場合，絶対に物品を落下させないように注意してください。落下する危険性を伴う作業を行う場合は，必ずビニールシートを敷くなどの防護措置を行ってください。
- ・計測機器などを電源に接続する場合，定格以下の電気容量であることを必ず確認してください。トランスなどの2次電源的なものを使用する場合は，必ずブレーカーやヒューズなどの安全装置を取り付けて下さい。
- ・使用していない実験機器のコンセントは必ず抜いて下さい。
- ・実験中，異音や異臭などの現象を察知した場合，必ず受入研究者やお近くの所内研究者・技術職員などにお知らせください。
- ・割り当ての実験期間以外の実験中には，実験室周辺へ立ち入らないでください。やむを得ず立ち入りが必要な場合は，（時間外でも）必ず当該実験の受け入れ研究者の許可を得て下さい。
- ・実験終了後は全ての実験機器を撤収してください。物品を放置している場合は紛失や破損の恐れがあり，更に別の実験実施の妨げになる場合もあります。
- ・その他，安全責任者からの改善勧告があった場合，必ず早急に対処していただきますよう，お願い致します。

5. 作業依頼について

共同利用施設としてのサポートを技術職員、教員を中心に行っていますが、サポート範囲外の事項が多くありますので、ご留意下さい。また、時間外（夜間、休日）作業には対応できません。作業工程を所内対応者とあらかじめご相談下さい。

・計測器操作について

基盤的なプラズマ計測器はプラズマ計測技術グループ（PDT グループ）で対応します。現在、プラズマ計測技術グループで操作に責任の持てる範囲は限られています。対象リスト以外の計測器の操作を依頼される場合は、必ず事前に所内対応者（および計測主幹）にご相談下さい。

・レーザー研所有の計測器等の使用について

レーザー研内の計測器（共通計測器、グループ所属の計測器）を使用する場合、必ず受入研究者に使用の旨をお伝えください。なお、使用方法を習熟していない方の使用はお断りしています。また、過失による故障の場合、実験グループ（所内・所外）で修理費を負担していただきますので、ご了承下さい。

・計測器等を持ち込む場合

計測器や実験装置を持ち込む場合、安全性などに問題がある場合は使用をお断りする場合があります。また、使用・保管中の故障や破損などに関しては一切責任を持ちませんので、ご了承下さい。

・クレーン作業について

重量物の運搬のためにクレーン操作が必要になることがあります。安全マニュアルにもありますように、クレーン操作には免許が必要です。作業が必要な場合にはあらかじめ所内対応者を通してクレーン係にご依頼下さい。

・プローブレーザーに関して

光学プローブとして使用する YAG レーザーは、プラズマ計測技術グループの支援対象外です。

・ターゲット導入に関して

ターゲット導入もプラズマ計測技術グループの支援対象外ですが、アライメント球等の設定は可能な場合があります。基本的に所内研究者で操作するようにご準備下さい。

・実験サポート全般

その他にもプラズマ計測技術グループで対応する業務はありますが、時間外は対応できません。時間外に作業を行う場合は、安全確保の意味からも必ず受入研究者の同伴のもとに実施して下さい。

・ターゲット製作関係

ターゲット製作の依頼（発注書）は、受入研究者を通して発注書を提出いただくか、sedna のアカウントを取得していただくことにより実験提案者が発注書を直接提出することも可能です。詳細は受入研究者にご相談ください。

・大型装置以外の施設利用

大型装置以外の機器利用に関しては、事前に受入研究者にご相談下さい。

PDT グループ キャンペーン実験サポート体制について

2007.8.30 共同利用説明会 PDT グループ

- * PDTグループは、激光XII号でのシリーズ実験でのプラズマ計測をサポートする技術支援グループです。
- * PDTグループによるキャンペーン実験サポートは、以下のような基準で実施対応します。
- * 共同実験受け入れ所内対応者は共同研究者とともにその旨十分理解したうえでご対応ください。
- * 今後、安全管理等とあわせて受け入れ体制の組織化・制度化してゆきます。

作業依頼への対応

原則1ヶ月前までに計画内容を相談して下さい、出来る限り対応します

特殊な作業依頼はさらに事前に相談が必要です

標準品以外で予算を必要とする場合は実験者で対応してください

実験時の計測サポート

標準計測器オペレーション

| | |
|-------------|---------------------|
| X線ストリークカメラ | 2台まで |
| X線フレーミングカメラ | 2台まで |
| X線ピンホールカメラ | 上記による支障ないときに限り2台まで可 |

固定計測器オペレーション

| | |
|------------|---------|
| X線ピンホールカメラ | 1台(未設置) |
|------------|---------|

データ転送サポート

チャンバー図面(3D-CAD)対応

チャンバー真空排気オペレーション

標準計測器のメニュー

下記の標準メニューの範囲で計測期設定準備に対応します

| | |
|----------------|---|
| X線フレーミングカメラ | 結像系 10倍6穴ピンホールカメラ フィルター Ai, Be, Ti 光電面 40x11mmが2ライン、300psディレイ |
| X線ピンホールカメラ | 10.08倍、8.63倍、4.34倍のいずれか フィルター Ai, Be, Ti |
| X線ストリークカメラカソード | パリレンまたはマイラベース、Au および CuI コート 80 μmスリットまたは面カソード |

RI 管理区域での作業支援

管理責任は取り扱い主任者ですが、チャンバー作業での作業は指導支援します

データ転送サポート

- ・ 標準計測器の画像データをサーバーに転送することの指導
- ・ 将来的には共同研究者用データベースを構築する計画であるが、それまでは標準計測器以外のデータは個々の実験者が保管して下さい

ネットワーク対応

- ・ 共同研究者用ネットワーク(E棟4階廊下、爆縮計測室、ターゲット室1, 2に設置)
デイリースケジュール閲覧、メールインターネット接続可、6台分
- ・ 実験機器用固定アドレス
共同研究者ネットワーク内のみ通信可、5台分

故障・破損等に関する対応

- ・ 標準計測器が故障・破損し、原因・責任が不明の場合は激光 XII 号チャンバー予算にてPDTが修理対応します
- ・ 上記以外は、実験者の責任で修理対応して下さい

持ち込み計測器に対するクオリフィケーション

- ・ 将来的には、外部から持ち込む計測器に対して、形状、真空、電気、光、毒物、重量、等の観点からコンパチビリティ及び安全性を査定し、認められたもののみ激光XII号チャンバーに取り付けを許可する制度とします。それらの基準を明文化し、事前査定の際には個別に対応する計画です
- ・ 当面は計測主幹とPDTグループで対応します

以上

6. 実験で使用するターゲットについて

実験で使用するターゲットは多種多様なものがありますが、いくつかの決まりがあります。

- ・大きな質量または面積をもつ金属ターゲットは使用しないでください。光学部品などの汚損の原因となります。止むを得ず使用する場合は、金属を飛散させないような工夫を施してください。特に残留の光（無変換光）によるデブリが問題になります。
- ・ターゲットの設定方法を考慮して設計を行ってください。ターゲットの導入方法、位置・回転設定がキーポイントとなります。
- ・ターゲットチェンバーには2つの常設監視モニターがあり、必要に応じて補助監視モニターが設置可能です。これらを使用して正確な位置に設定できるように設計を行ってください。

ターゲット製作・組み立ては受入研究者を通してターゲットグループに依頼してください。また、上述の通り sedna のアカウントを取得いただければターゲット発注に関する届け出を実験提案者が直接行うことも可能です。製作依頼に際しては、以下の点に留意してください。

- ・ターゲット製作に必要な材料（金属薄膜など）は発注者ご自身が手配していただきますよう、お願い申し上げます。
- ・複雑なターゲットの場合、製作にテストを要す場合があります。製作が困難なターゲット発注の際は所内対応者にご相談の上、出来るだけ早くターゲットグループにご相談ください。発注書の締め切りは、球状のシェルが含まれる場合は3か月前、それ以外は1か月前となっています。
- ・危険な物質を含むターゲットの製作、実験への使用はお断りする場合がありますので、あらかじめご了承ください。

ターゲット発注書の例

ターゲット発注書

発注書受付番号:

太枠内のみ記入してください。

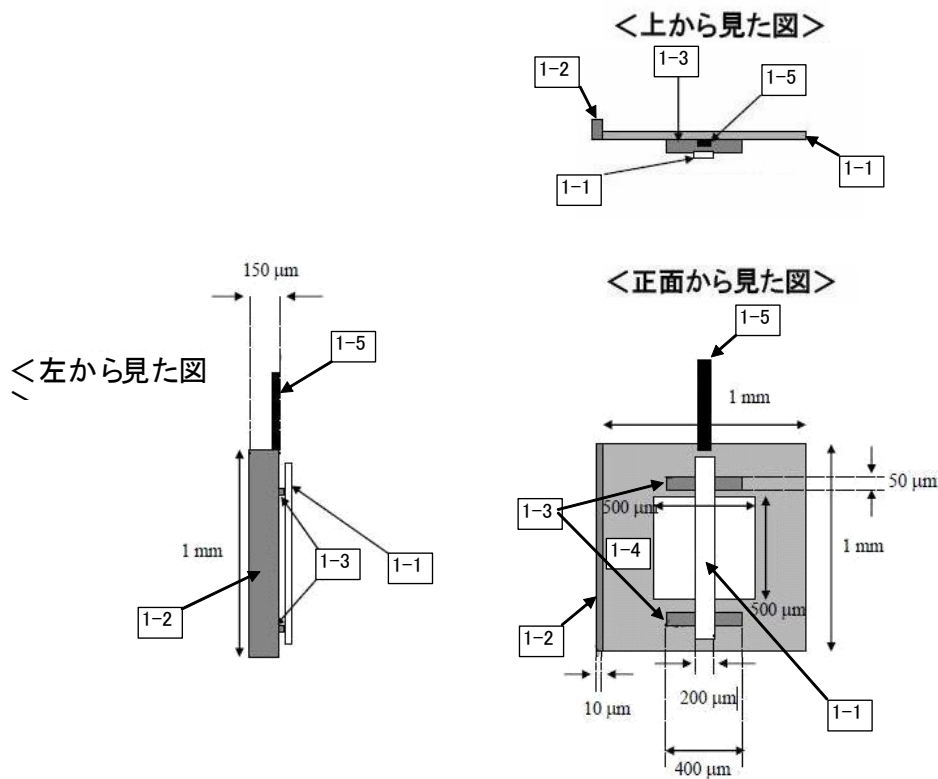
ページ番号 / 総ページ数

1 / 1 ページ

| | |
|---------|----------------|
| 実験シリーズ名 | FB-04 |
| ターゲット名称 | 〇〇計測用ターゲット |
| 発注書提出先 | TM |
| 必要個数 | 20 個 |
| 使用目的 | 〇〇計測のため |
| 使用予定日 | 2006 年 4 月 1 日 |
| 備考 | |

| | |
|--------------|----------------------|
| 発注書作成日 | 2006 年 3 月 1 日 |
| 発注グループ名 | 〇〇〇 |
| 発注者氏名 | 〇〇 〇〇 |
| 内線番号 | 0000 |
| メールアドレス | 〇〇@ile.osaka-u.ac.jp |
| テーマ責任者(PI)氏名 | △△ △△ |
| 内線番号 | 1111 |
| メールアドレス | △△@ile.osaka-u.ac.jp |

図面 (各部品に番号をつけ、寸法を記入して下さい。各部品の位置関係が分かるように描いてください。カラーの場合はモノクロ印刷に適した配色としてください。)



ターゲット番号:

| ページ番号 - 部品番号 | 部品名 | 材質 (フォームの場合は密度も記入してください。) | 個数 | 寸法 | 備考 | 部品作成者 |
|--------------|--------------|---------------------------|----|--|------------------|-------|
| 1 - 1 | フォーム短冊 | TPXフォーム 0.1g/cc±0.05g/cc | 1 | 厚み100 μm±20 μm×縦800 μm±50 μm×横200 μm±50 μm | | |
| 1 - 2 | Al遮光板 | アルミニウム | 1 | 厚み150 μm±10 μm×縦1000 μm±10 μm×横10 μm±1 μm | | |
| 1 - 3 | Alスペーサー | アルミニウム | 2 | 厚み50 μm±5 μm×縦50 μm±10 μm×横400 μm±50 μm | | |
| 1 - 4 | Be基盤 | ベリリウム | 1 | 厚み30 μm±3 μm×縦1000 μm±10 μm×横1000 μm±10 μm | 中心部500 μm四方切り抜き。 | |
| 1 - 5 | ガラスストーク標準タイプ | ガラス | 1 | 外径0.9mm+0 μm-20 μm×長さ45mm±μm3mm | | |

7. 実験データについて

実験データ（画像データ，オシロスコープのデータなど）はそれぞれの計測器に依存する形式で電子的に保存された後，実験データベース sedna に格納されます．所定の登録を行っていただくことにより，所外からもデータベースにアクセスが可能です．詳細はホームページをご覧ください (<http://www.ile.osaka-u.ac.jp/sedna/>)