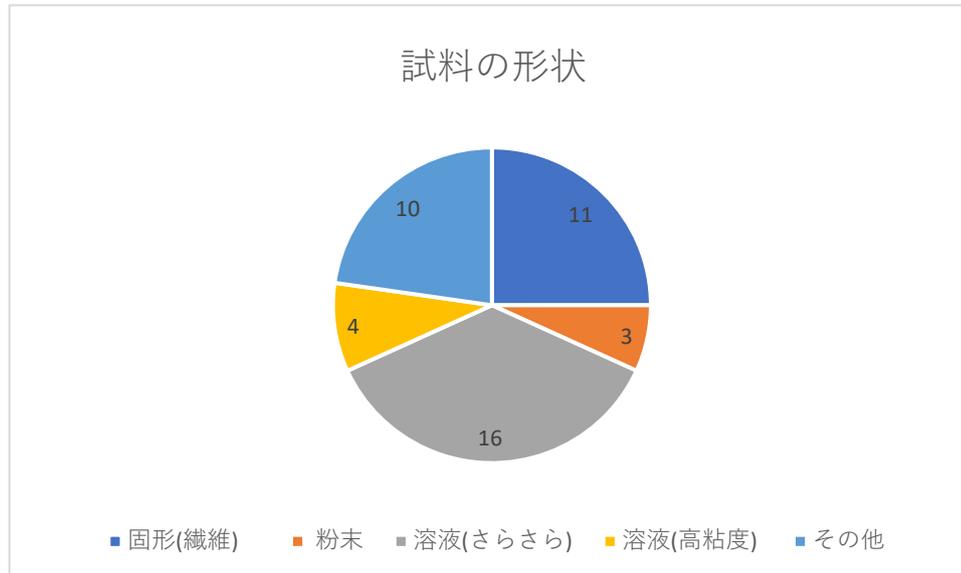


PF 小角散乱リモート・代行測定に関するアンケート

有効課題数：94 課題 （2020 年 6 月時点） 有効課題責任者数：74 名 回答者数：42 名

1. 試料に関して

1-1. 試料の形状は？

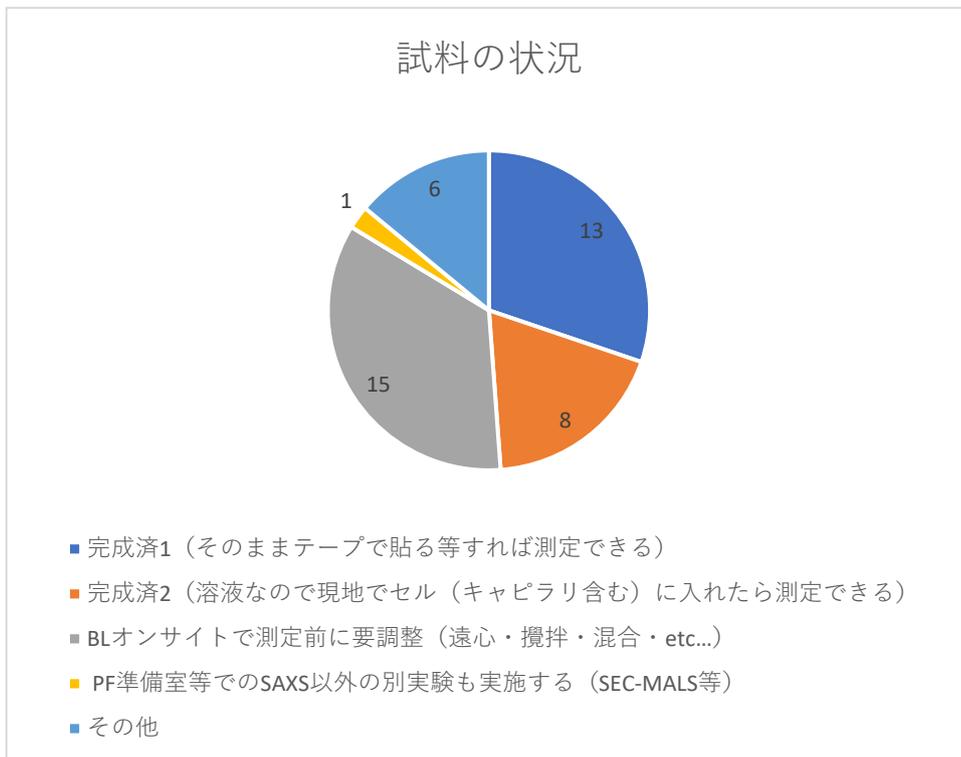


その他

- ・さらさらの溶液（コロイド粒子の分散液）とその乾燥物（粉末またはペースト）およびゲル（分散液をゼラチンや寒天で固めたもの）
- ・薄膜試料，膜試料
- ・挙げられている形状すべて該当
- ・高圧ガス
- ・タンパク質溶液
- ・電池セル内部にセットされた炭素電極
- ・液体（1 つ）と固体（膜状、10 個）
- ・生体試料
- ・ゲル（固形物と高粘度溶液の中間）

・繊維状ではありますが、除膜筋線維です。また、それとともに in situ 実験も考えていたため、その場合の試料は麻酔をしたマウスなどになります。

1-2. PF に持ち込む際の試料（及び試料が封入された物）の状況は？



その他

・オンサイトで測定前に要調整ではあるが、4°Cで輸送したサンプルを測定温度(室温)に戻して遠心で気泡を除去する、フィルターろ過する、などごく簡単な操作のみ。

・試料としては完成済であっても、試料が小さいため、貼り方に注意する必要がある。場合によっては、貼り方に特殊テクニックが必要。例えば、シート状の試料の側面から X 線を入射できるような貼り方や、繊維 1 本の測定など。

・完成済み 2 のタイプのサンプルも有り

・GI 測定：基板上の試料をステージに設置するのみ

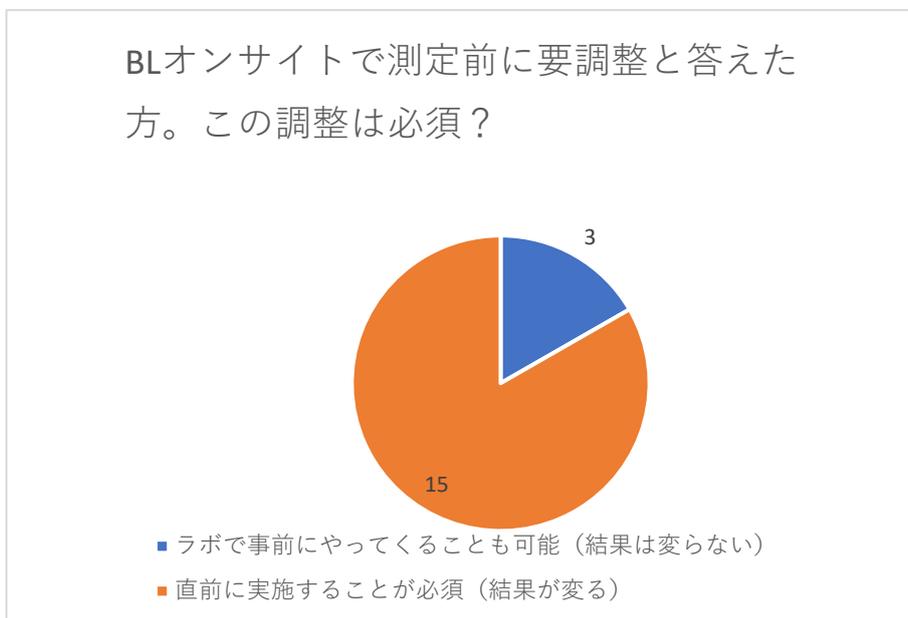
・高圧実験：ダイヤモンドアンビルへの封入，レーザー光を用いた圧力測定が必要。

・延伸膜試料：膜試料を加熱延伸装置に設置，パラメータ等を設定。

- ・ 試料採集用ポンベに入れ、少量を持ち込んで、持ち込みの高圧セルに入れ測定した。
- ・ 測定用電極、酸素フローチューブ、温調機器を電池セルに取り付けて測定できる状態となる。
- ・ テープで貼るといっても、現実的には少し練習する必要があると思う。特に、試料を回収した場合は、キャピラリを割らずの剥がすのは、慣れないと難しい部分がある。
- ・ 溶解後の条件により結果が変わる可能性があるため、オンサイトで溶解することが望ましいが、溶液状態で送付しても問題ないサンプルも含まれる。
- ・ シリンジポンプで試料（溶液）を送液する。測定前の再調製は不要。
- ・ 筋標本を BL で測定セルに固定、溶液を還流
- ・ ほとんどの試料は完成済 1 試料、一部バックグラウンド測定のため、完成済み 2（溶媒）試料。

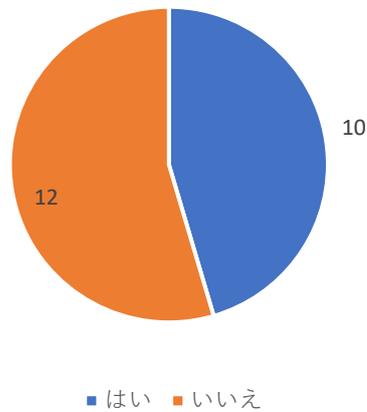
1-3. 1-2 で [BL オンサイトで測定前に要調整] と答えた方に伺います。

1-3-1. この調整は必須な作業ですか？



1-3-2. この調整を PF スタッフに任せることは可能ですか？

この調整をPFスタッフに任せることは可能？



1-3-3. (1-3-2 で「いいえ」と答えた方)その理由を簡単に説明頂けますでしょうか。

・一部の試料中に含まれる不定形の凝集体を周囲の水溶液とともにセルに挟み込む作業をオンサイトで実施しています。凝集体が壊れやすく、特殊な手技となり、当研究室の学生でもかなりの練習を積んでから作業にあたっているため、PFスタッフの皆さんにお願いするのは難しいのではないかと考えています（セルに詰めた状態の試料を郵送した経験もありますが、現地で開封したところ凝集体が壊れてしまっており、有効な対策をとれていない状況です）

・ITO ガラスでできた薄型の溶液セルに試料を注入し、溶媒が蒸発してしまう前に手早くいくつかの電圧を印加して測定する必要がある。その後、試料の入れ替え操作もあるから。

・「いいえ」というよりは、「スタッフにどのような方々がおられるかわからないので、はっきり答えられない」という回答になります。タンパク質溶液の濃縮、遠心、SEC-SAXS へのアプライが必要になります。サンプル調製のプロトコールを事前に作ることは可能ですが、サンプルの輸送中にサンプルの状態が変わるかもしれず、それを見ながら臨機応変に判断して、サンプルが凝集しないことを確認しながら作業をする必要があります。また、大学の研究室の HPLC で測定したときとは異なる結果が出た場合には、実験結果をみながら原因を考察し、次のサンプル調製の条件を再検討したりする必要もあります。

・生きた筋標本なので、施設内で測定直前に調整し、専用セルに固定した後、生かすための人工細胞内液を還流する必要があるため。

・オンサイトでサンプル溶液の冷却や光照射を行うことが多いです。操作を行う人が変わると結果が変わることがあるため、ラボメンバーが現地で調製する必要があると考えています。

試料測定用のセルが特殊であり、直前の溶液調整なども複雑なため出来れば我々自身でできればと考えております。また、in situ 実験では実験直前に測定する筋を露出する必要があり、その筋の調整は実験者自身でないと難しいと考えています。

・測定の前日に、結晶化プレートを使った蒸気拡散により、試料の溶媒条件とリファレンス溶液の組成を高度に一致させる必要があります。何度か検討を重ねた結果、このプロセスが必須であることがわかっています。

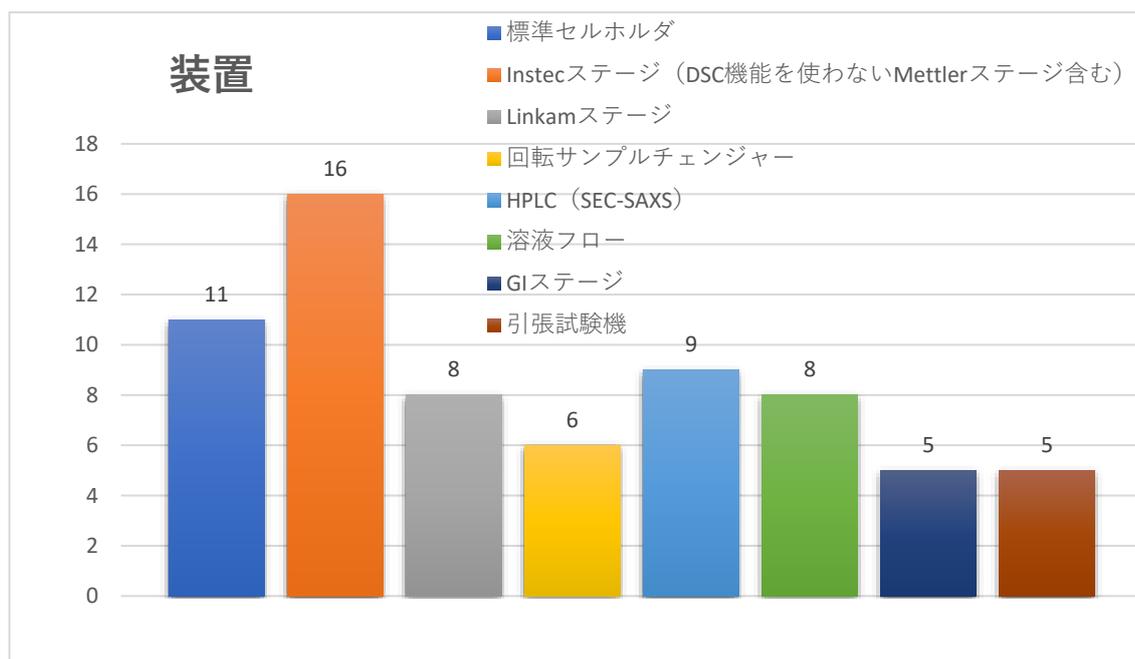
・この、上記拡散のセットと、翌日のサンプル回収をスタッフの方にお問い合わせできるとありがたいのですが、やや手間がかかりますので、申し訳ないという思いです。

2. 試料環境装置の利用に関して

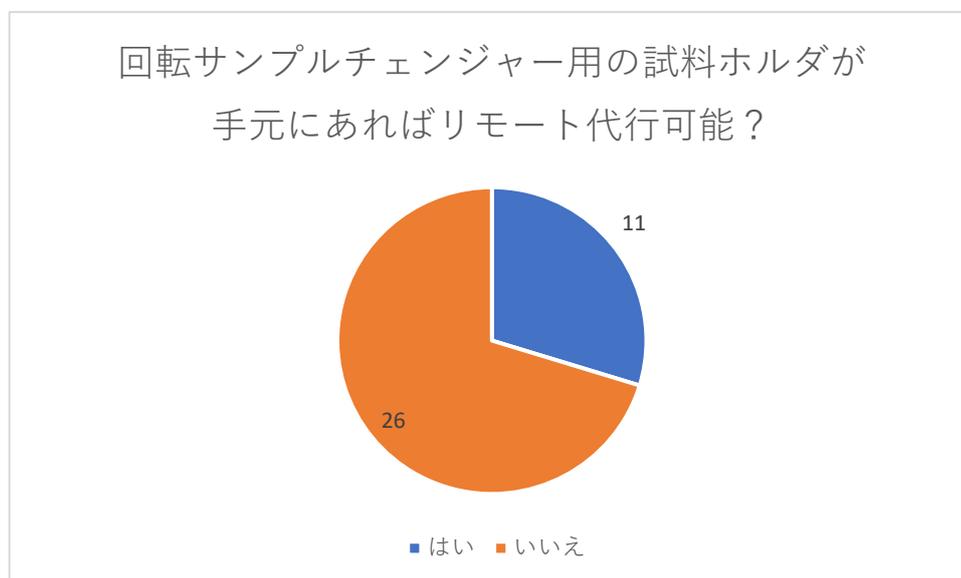
2-1. 実験のために PF の試料環境装置が必要ですか？



2-2. (2-1 で [はい] と答えた方) それは 8 つの装置のどれですか？ (複数選択可)

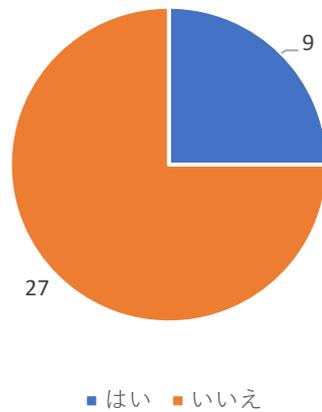


2-3. 回転サンプルチェンジャー用の試料ホルダがもし手元があれば、試料をセットして PF に送付し、リモート測定や代行測定を行なうことは可能ですか？



2-4. 回転サンプルチェンジャーの 36 連装試料ホルダの共同購入 (一斉に注文して単価を下げる) に興味がありますか？

36連装試料ホルダの共同購入に興味ある？



2-5. 試料環境装置を持ち込まれる方に伺います。こういったタイプの装置ですか？

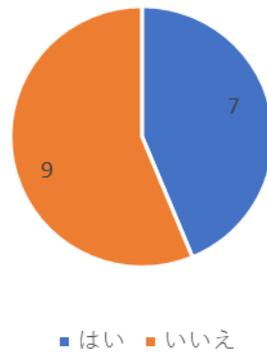
- ・ 直流高圧電源
- ・ 高温（300℃以下）での測定が可能なヒーターブロック。手回し延伸器。
- ・ 現状の PF 装置では代替できない理由：前者については、当方が保有するサンプルホルダーの形状にマッチしているため。また、そのサンプルホルダーを使用しなければならない理由としては、試料の厚みを1～3mmまでの範囲で1mm刻みで変えられるという利点（試料の量を十分多くすることができる）、縦置きではあるが、シールがある程度できているため、高温メルトポリマー試料でもすぐには流れ出ないという利点があるため。また、後者については、あえて引張り試験機を使用する必要のない場合の簡易的な延伸状態での測定に簡便に使用できるため。
- ・ SAXS 試料用磁場印加装置
- ・ [Hirai M. et al., J. Appl. Cryst. 36, 520 (2003)]
- ・ GI 用温調ステージ上の試料に、UV 光源から光を自作シャッターにてオンオフ照射し、それによるマイクロ構造変化の時分割測定を行う。
- ・ 将来的に（次年度あたり）自前の引張り試験機を持ち込む予定です。
- ・ これは大変形サンプル用にストロークを PF の装置よりも長くして、かつ真ひずみ速度制御ができ

るよう動作プログラムを柔軟に組めるようにしたものです。

- ・【装置】Linkam の加熱延伸機【理由】加熱下で延伸測定を行いながらの X 線測定を予定している。
- ・アクリルなどで特殊なセルを作成して測定することがあります。(特に溶液混合後すぐに測定を開始したい場合や、水油界面を作って測定を行う時に使用) メトラーのステージなどにテープで貼るなどで対応できます。
- ・電池のオペランド測定を行うため、一般的な充放電装置と温調機器を持ち込みます。充放電装置については、君島堅一先生から PF に共用できる充放電装置を導入すると伺っていますので、持ち込む必要がなくなるかもしれません。
- ・マイクロ流体デバイス
- ・シート状の試料を X 線に対して 45 度程度傾けて設置する装置。試料の表裏の環境を変えて測定する。また試料間に電場を印加することができる装置。
- ・微小な筋標本を溶液還流を行いつつ力、経時的に力学応答測定と回折実験を同時に行うためのセル。
- ・一部の試料では、持ち込んだ携行用の UV ランプを当てながら温度変化測定を行いたいため(測定中も照射する)、代替の装置がないと思われます。
- ・測定中に溶液灌流をするが、その灌流量により結果が変わるため、今までの測定との比較という面に変更することは難しいと考えています。また in situ での麻酔下での測定も考えていたためそれはより実験者自身で調整する必要があると考えます。
- ・試料加熱延伸装置
- ・高分子ゲルを液浸した状態で延伸する装置を開発中です。

2-6. 試料環境装置を持ち込まれる方に伺います。その装置を PF で保管して、PF スタッフが設置と撤去を代行することは可能でしょうか？

試料環境装置持ち込む方。PFで保管することは？



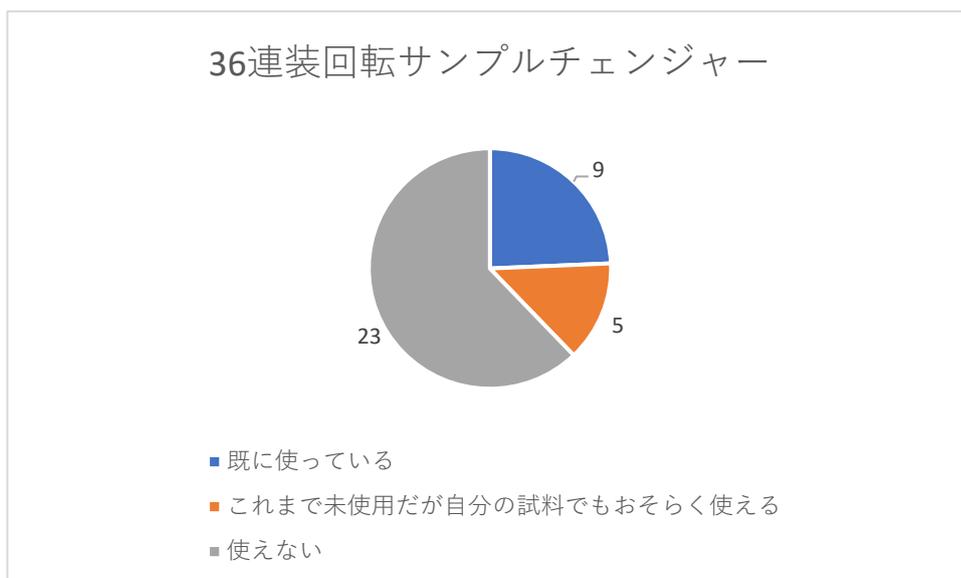
・いいえの理由

- ・一部いいえ：作業が煩雑で PF スタッフの方々に迷惑がかかる。
- ・現在、SAXS 試料用磁場印加装置を BL に設置するための固定具や同装置用のセルを改良中であり、申請者による現場での据え付け・調整が必要なため。ただし、設置・利用方法を確立できればリモート・代行測定に移行できる可能性がある。
- ・自作部分があるので、撤去も自分で行いため。
- ・ダイヤモンドアンビルセル：セル自体の設置は容易ですが、事前の圧力校正の操作、レーザー光学系の組み立て等は直ちにご対応いただくことは困難かと存じます。
- ・Linkam 社製の顕微鏡用加熱延伸ステージ：やや煩雑ではありますが、指定通りに組み立てていただくことは可能かと存じます。測定日前日にお届けし、実験終了後にご返送いただく日程であれば、お預けすることも可能かもしれません。
- ・これもケースバイケースで毎回異なるセルを使うためです。
- ・通常時は研究室での測定に用いているため、PF に保管することはできません。
- ・筋標本のセルへのセッティング、溶液組成を変えての還流、力学測定を行う必要があるため。
- ・光量・照射位置などの調整が難しいため。
- ・装置そのもの設定は代行して頂ける面もありますが、in situ 実験などは細かい微調整が必要であ

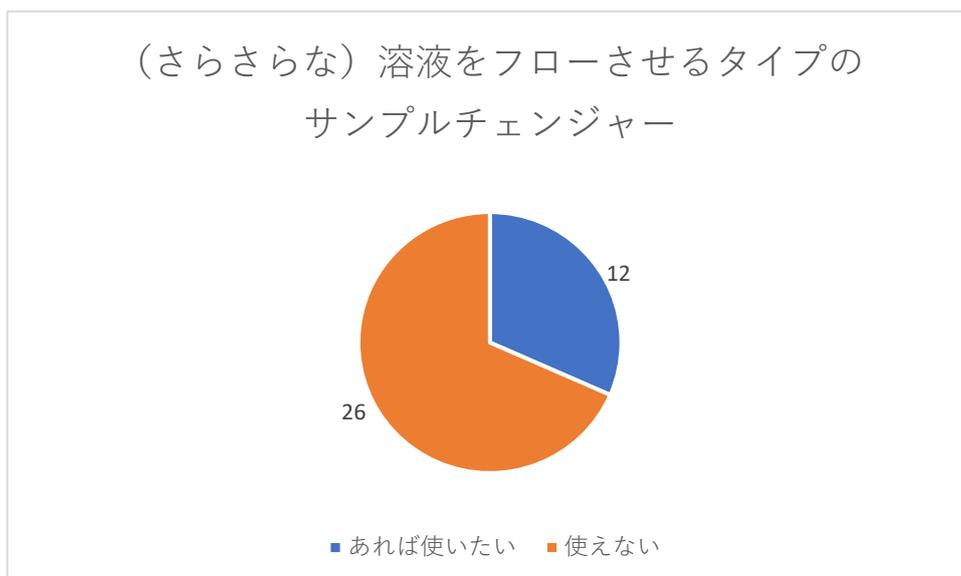
り、結果的に測定装置を自身で準備するような状態になるかと思います。

・液浸伸長試験機は現在開発中で、まだ運用実績がありません。試験機が完成し、使用方法が確立すれば、代行も可能かもしれません。

2-7. 36 連装回転サンプルチェンジャー（主に固形試料用）に関して

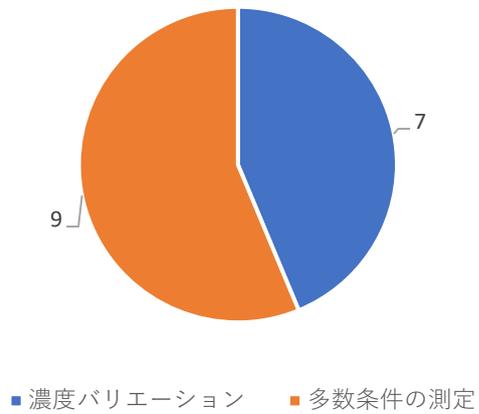


2-8. (さらさらな) 溶液をフローさせるタイプの溶液用のサンプルチェンジャーに関して



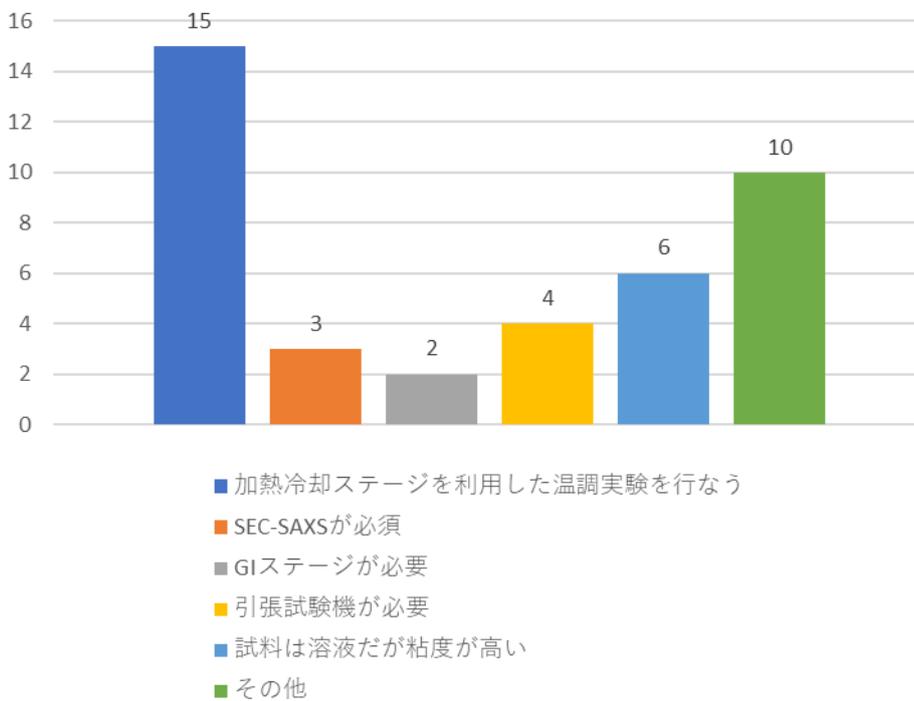
2-9. (2-8 で [あれば使いたい] と答えた方) その実験の目的は？

実験の目的は？



2-10. (2-7, 2-8 でどちらも [使えない] と答えた方) 大まかで結構ですので主な理由を選択・説明頂けますか？ (複数選択可)

測定方法

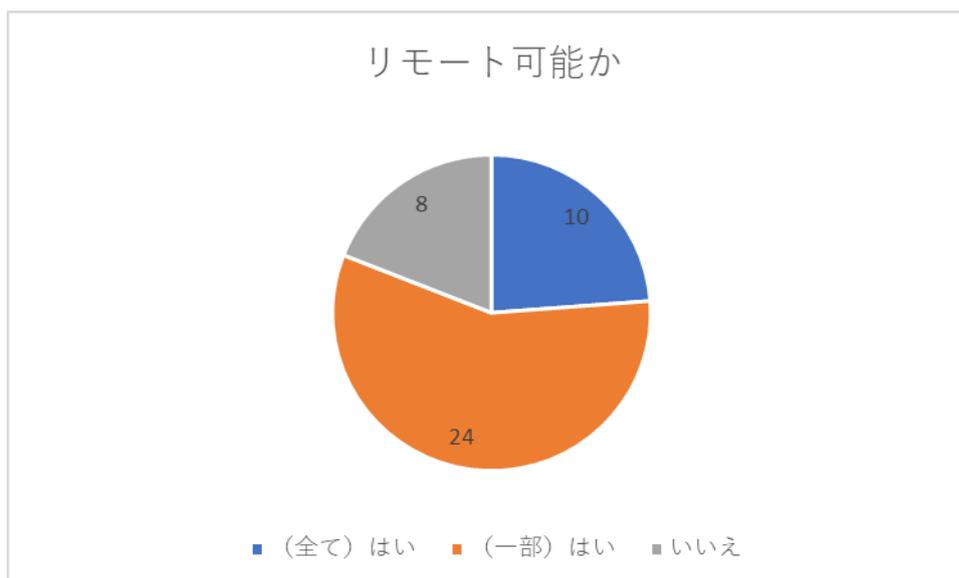


・その他

- ・一部の試料中に含まれる不定形の凝集体を周囲の水溶液とともに独自のセルに挟み込んで測定をしている。
- ・自作の電場印加セル一式が必要であるから。
- ・GI 用温調ステージ上の試料に、UV 光源から光を自作シャッターにてオンオフ照射し、それによるマイクロ構造変化の時分割測定を行う。
- ・測定中に溶液灌流をするが、その灌流量により結果が変わるため、今までの測定との比較という面に変更することは難しいと考えています。また in situ での麻酔下での測定には適しないので持ち込みが必要と考えます。
- ・室温測定であればサンプルチェンジャーを使うことができます。

3.リモート代行測定に関して

3-1. ビームラインの測定 PC や試料環境装置をラボから制御できて、さらに試料の交換だけ、誰かがやってくれるとしたら、自分の実験はリモート実験で実行可能と考えますか？



3-2. (3-1 で [全て・一部] はいと答えた方)、理由・実験状況を説明して頂けますか？

・あらかじめ調製済みのサンプルを測定直前に遠心・フィルターろ過し、SEC-SAXS 装置もしくは試料セルにセットして、一定の測定条件で測定を繰り返すことが多いため、多くの場合リモートで測定可能。ただし、現状では、夜間のリモート実験は対応が難しく測定できるサンプル数に限りがある。一回のビームタイムで多数のサンプルを測定する必要がある場合(例えば変異体タンパク質のシリーズが多数ある)などは難しい。

・さらさらな溶液状のサンプルに関しては、セルに入れて温調できればリモート測定可能と考えます。ゲルやペースト、凝集物など形状が特殊なものについては難しいと考え、「一部」と回答した。

・煩雑な実験手法も行なっているので、そのような場合は迷惑をかけることになるし、試料の設置いかんによっては結果が異なる危険性が大きい。

・溶液試料をセルに入れてもらって、 温調制御できれば可能

・試料は繊維や固形物なので貼付ければサンプルチェンジャーで測定できる。

・出張に来ない学生のサンプルをあらかじめ調整してもらい、今回の時間を使って測定しました。私が介入する必要はありますが、学生同士でサンプル情報を共有したほうがやりやすいと感じます。

・溶液試料をセルに入れてもらって、 温調制御できれば可能

・試料は固形物で貼付ければサンプルチェンジャーで測定できる。その際温度制御・引っ張り測定条件などをお伝えすれば、リモートで測定可能。

・タンパク質溶液をセルに入れて測って貰えば良いが、結果によって、その次に測る溶液条件を変えるから、随時、結果を送ってもらえとリモートで可能と思います。

・標準セルホルダーの場合、タンパク質溶液を遠心し上清の濃度測定およびセルへのアプライをしてもらえれば可能。SEC-SAXS の場合、ゲルろ過カラムのセッティング、緩衝化、タンパク質溶液のオートサンプラーへのセットをしてもらえれば可能。

・複雑設定の測定などが必要実験としてあるため。

・前回 6/22 に GI-WAXD 測定のテストをさせていただき、問題なく実施できました。このほか、高圧実験、加熱延伸実験を検討しておりますが、特に高圧実験はかなり障害が多いと考えております。

ただ、ラボメンバーが出張可能な状況になりましたら、十分に対応可能な状況になります。

- ・加熱延伸機に試料を固定し、X線測定と引張試験を同時に開始できれば、可能です。
- ・普段であれば、夕方まで GISAXS、夕方から夜中にかけて粉末試料の SAXS/WAXS 測定@室温、その後時間の許す限り加熱測定です。何れの実験も基本的にはサンプル交換が出来れば、リモートでも可能。
- ・現在、二つの課題を採択頂いていますが、超臨界流体に関わる測定は、代行頂くことは大変難しいと思われませんが、水溶液を常温常圧付近で測定する研究については、注意点をお伝えできれば、全く問題なく、スタッフの方に代替頂けるものと思われます。
- ・できる試料とできない試料とがある。その場調整が必要な試料は難しい。
- ・SEC-SAXS 測定です。凍結した精製タンパク質溶液を解凍し、濃度を調製後にスピнкаラムでフィルターろ過し、HPLC のサンプルフォルダーにセットする。
- ・溶液を調整した上で、セルに入れてもらって温度制御できれば、測定可能。ただし、一回一回、バックグラウンドを引く必要があるなど、サンプル交換の頻度は大きい。
- ・サンプルチェンジャーですべてが終わるものであれば可能。溶液試料でキャピラリーで測定したいものは一つ一つ測定する必要がある。横移動型の試料ホルダーもあるといいと思いました。
- ・溶液の入れ替えをしてもらえれば可
- ・シリンジの詰め替えやデバイスの空気抜きなどが可能であれば、リモート実験可能と思います。
- ・リモート実験も可能と思えるが、つくばに在住なので試料を持って行くことを考えると自分たちでサンプルチェンジャーなどに装着し、そのまま自動測定できると助かる。
- ・通常時でしたら、PF でタンパク質溶液の濃縮、遠心をしたあと、SEC-SAXS にアプライしています。しかし、それができない場合には仕方ないので、大学においてすべてのサンプル調製を完了させ、それを PF に送付して、SEC-SAXS にアプライしていただくしかないと思われます。ただ、輸送中(および数日間の保存中)に濃縮済みのサンプルが変化してしまうかもしれない心配があります。
- ・試料をセル内に設置した状態で郵送し、現地で配線、指定の溶液を塗布し、電場を印加して頂くこ

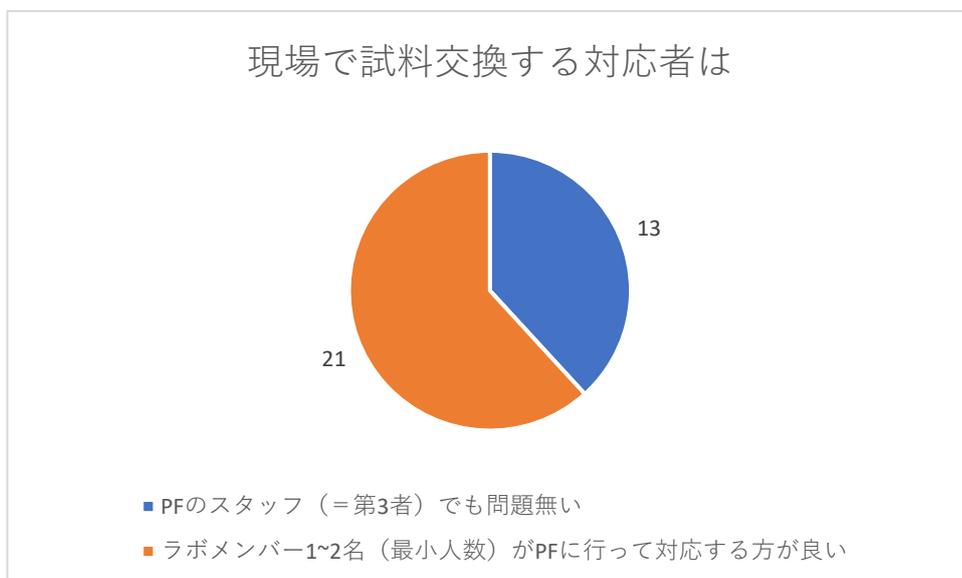
とでリモート測定可能。

・ UV を当てる一部の特殊な測定を除けば、セルごと Instec に設置して測定、一部のサンプルはサンプルチェンジャーに貼り付けて測定で代行可能と考えています。

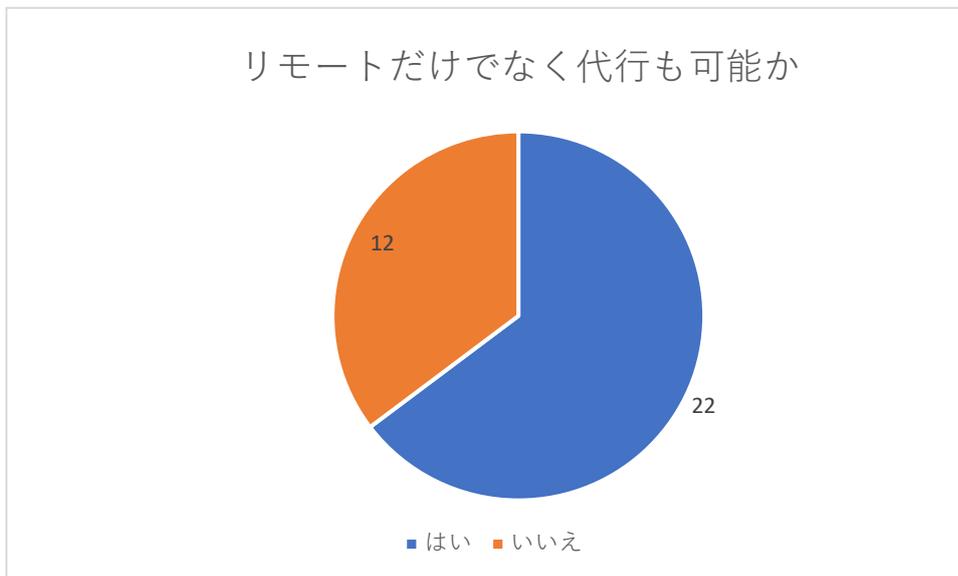
スペーサー内に試料を入れ、カプトン膜で挟んだものを、貼り付け、あるいは加熱・冷却装置にセットできれば測定可能と思います

- ・ 試料は溶液のため、溶液試料をセルに入れてもらい、温度制御できれば測定可能。
- ・ フロー測定(マイクロ流路結合型)はサンプルを交換すれば測定自体は自動でできる。ただし、サンプル交換や装置の状態管理には一定のスキルを必要とするので、ビームラインスタッフとの共同研究によって実施させていただきたい。
- ・ 溶液試料をセルに入れてもらって、温調制御できれば可能です。ただ、サンプル輸送中に水分揮発による濃度変化がないか気になります。
- ・ 試料をホットステージにセットしていただき、試料温度を制御できれば可能
- ・ 液浸伸長セルでの試料交換が代行可能になれば、全てオンラインで可能になるかもしれません。
- ・ 現在は主に室温での溶液測定を行っている

3-3. (3-1 で [全て・一部] はいと答えた方) 現場で試料交換する対応者は？



3-4. (3-1 で [全て・一部] はいと答えた方) リモートだけでなく、代行測定も可能と考えますか？



3-5. (3-4 で [いいえ] と答えた方) 代行は不可と考える理由を説明して頂けますか？

- ・一部は代行も可能ですが、一部の試料は現地でセルへの詰め方やセル内での位置を微調整して結果を比較しながら対応するなどしています。
- ・一部いいえ：現場で考えながら進めたい場合も多くあり。
- ・基本的に現場で考えながら進めたいです。 ※学生教育からの観点もあります。
- ・実験条件はもちろんあらかじめ決めていくとはいえ、時分割モニターの条件は、実験結果をみつ、修正することもあるため。
- ・GI に関しましては PF スタッフ様に試料設置をお願いできますが、都度、試料の位置や回折像の確認が必要となりますため、少なくともリモート測定が必要になります。また高圧や延伸実験につきましては、1~2 名の出張が必要になります
- ・結果を見て位置をずらして測定し直したりするので、代行は難しいです。
- ・3-4 で [はい] と回答しておりますが、可能ならば、データを見ながら、現場で考えながら進めたいです。

- ・結果を見ながら、条件を決めていくため。一部の試料は代行も可
- ・状況に応じて、実験条件の変更を行う可能性がある。
- ・現地でのサンプル調製をすることが多いです。また、測定結果をもとに現地で測定条件を変えながら進めたいと考えております。
- ・試料の粘度が高く溶液セルの窓板が壊れて交換する頻度が高いため

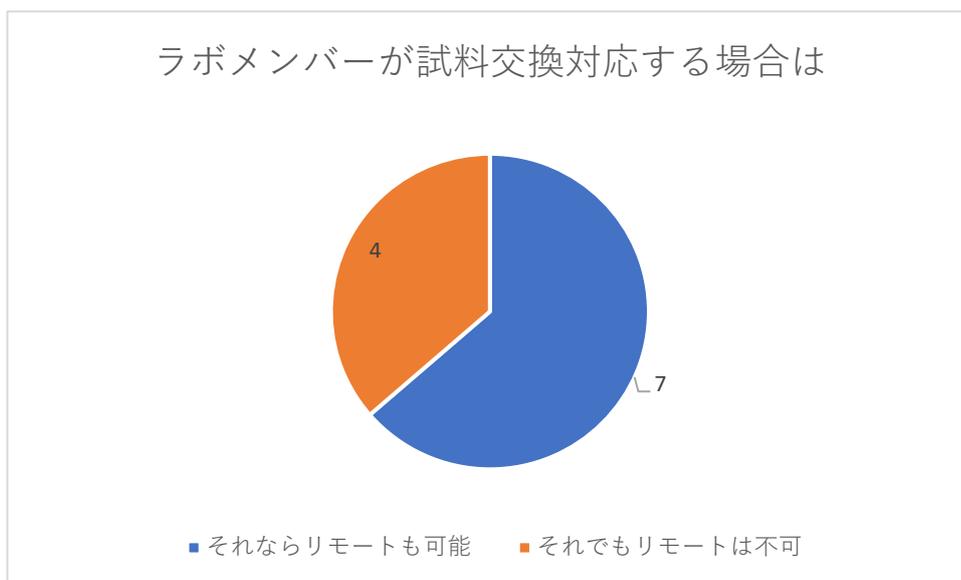
3-6. (3-1で「いいえ」と答えた方)、理由・実験状況を説明して頂けますか？

- ・現場での試料調整が必ず必要なので難しいから。
- ・今後、SAXS 試料用磁場印加装置を SEC や溶液フローセルと組合せるなど、装置を複合的に利用した新奇的実験を実現したい。そのために、申請者による現場での確認作業・情報収集が必要。
- ・3-1で「はい」と回答しておりますが、可能ならば試料のセッティングは慣れている方に行ってもらいたいので、弊所グループの者で実験を行いたいです。
- ・場合によっては、条件を変えた試料をその場で調製する必要があるため、現場で結果を確認しながら測定を進める必要がある。
- ・その場調整が必要な試料があるため
- ・測定開始後、放電・充電状態と温度を確認しつつ時間分解散乱測定を行います。電圧等の値に異常がないか監視が必要です。
- ・どうしても、結果を見ながら測定条件を決めたり、現場で考えることが必要なサンプルも測定するため。サンプルによっては、単にテープで固定するといっても、難しい場合がある。その際、サンプルを他人に任せて、サンプルがダメになってしまっても困る。自分なら責任が持てる。
- ・生体試料を現場で調製することが必須であり難しい
- ・「いいえ」ではないですが、一定スキルを必要とするので、単なる代行ではなく、共同研究者として実験に対して同程度の責任を負って実験してもらいたいと考えている。
- ・現場での試料調整や溶液交換、試料交換が煩雑であることと、in situ 実験において麻醉管理しな

がら被検筋を露出する必要があるので難しい。

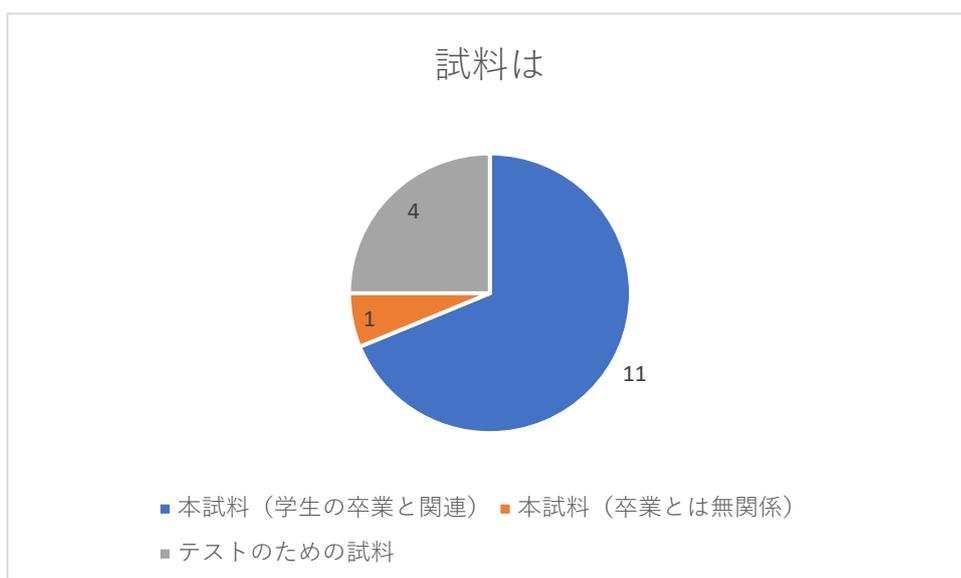
・現場での試料調整が必ず必要なので難しい。サンプルの宅急便輸送にかかる日数が、サンプルを劣化させてしまう。

3-7. (3-1で [いいえ] と答えた方) ラボメンバー1~2名(最小人数)がPFに行って試料交換対応を行なう場合はどうですか？

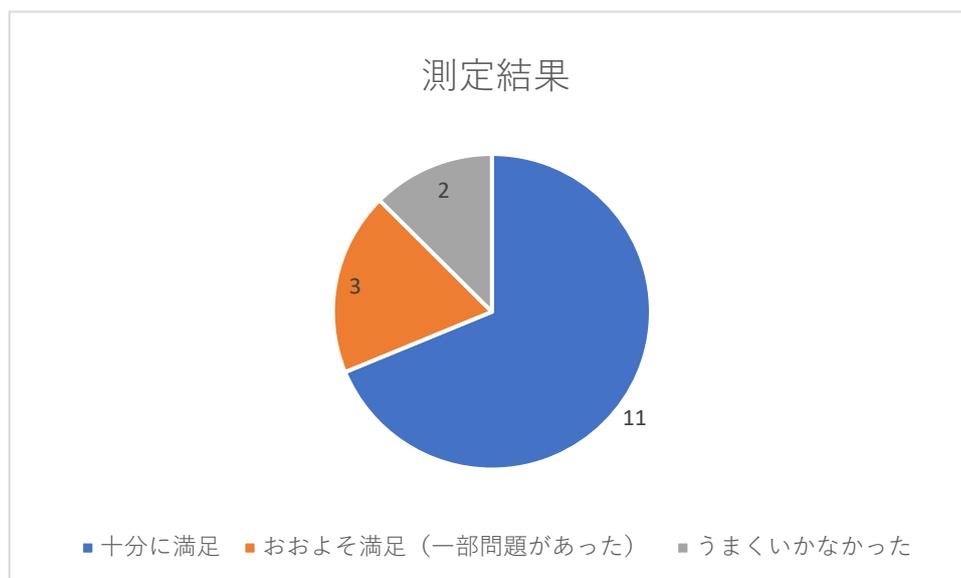


4. 6月のリモートや代行測定テストに参加した方

4-1. 試料はどういったものでしたか？



4-2. 測定結果はどうでしたか？

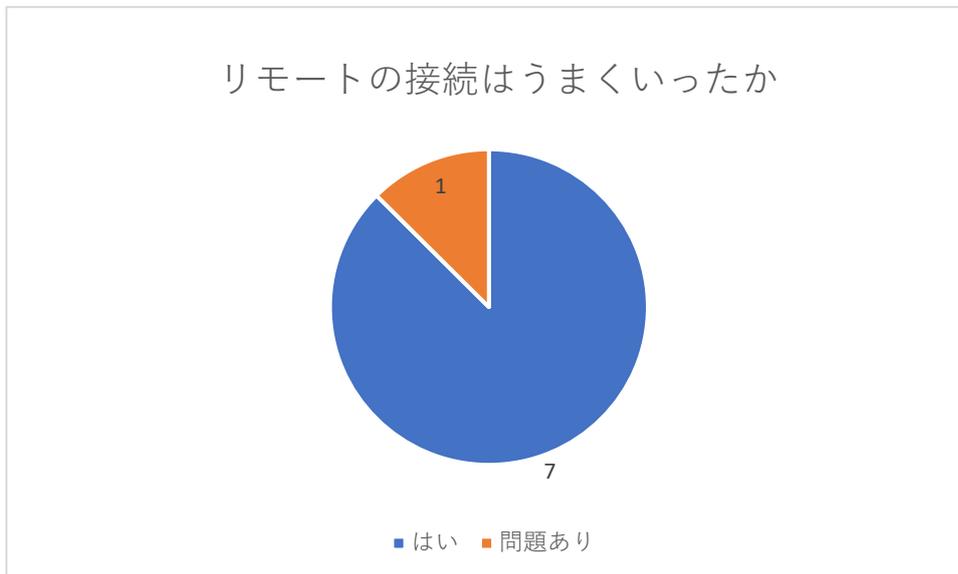


（「一部問題・うまく行かなかった」と回答された方）その理由

- ・ノート PC を使ってリモートログインしたところ、ノート PC の小さな画面に、PILATUS 制御ソフトウェアや、SAngher、Zoom の画面等多数の window が開き、慣れるまで操作し辛かった(どちらかといえばユーザー側の問題ではあるが)
- ・PILATUS 制御ソフトウェアなどのウィンドウのボタンがしばしば押せなくなった。何かエラーメッセージのウィンドウが立ち上がっているのかもしれないが、VPN を接続しなおす必要があった。
- ・温調にお借りした Instec の表示温度が過去の測定などと対照すると試料位置の温度といささかずれているようであり、使用 Instec の温度較正が必要なため。
- ・GI 測定をテストさせていただきましたが、「4-4」に記載した些細なトラブルにより、測定に想定より時間がかかってしまいました。
- ・測定そのものはスムーズに進行でき、必要なデータが得られました。
- ・これはこちら側の問題ですが、液体を封入したセルが輸送中に割れてしまったらしく、うまく測定できていませんでした。安定な固体サンプルはすべて上手く測定できていました。
- ・前回は、本来はオンサイトで行なっていたサンプル調製の最終ステップを自身の実験室で行い、

そのサンプル WO 発送しましたが、良好なデータが取れませんでした。

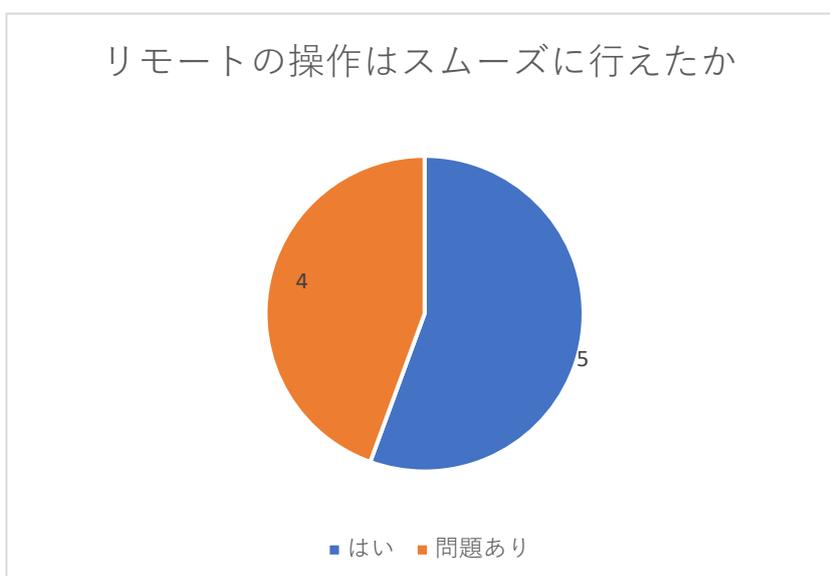
4-3. (リモートの方に伺います) 接続はうまく行きましたか？



(問題ありと回答の方) その理由 (状況)

・ 温調にお借りした Instec の表示温度が過去の測定などと対照すると試料位置の温度といささかずれているようであり、使用 Instec の温度較正が必要なため。

4-4. (リモートの方に伺います。) 操作はスムーズに行えましたか？



(問題ありの方) その理由 (状況)

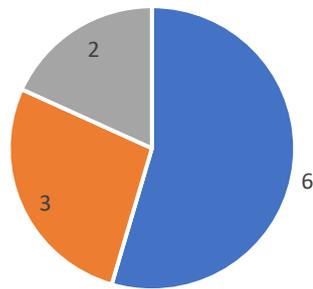
・慣れの問題かもしれないが) 多くのフレームを同じ PC 画面に開いて行うため、混乱したし、(温度を見つつの時間分解測定なため) 別の画面を開いていると、必要なときに瞬時に温度などの情報を見ることができず、不便。可能なら、測定者も複数の PC を利用するほうが測定がスムーズと思いました。また、これは施設スタッフの方にすでにご連絡済みですが、温度データと回折データが別の PC に保存されるため、両者の対応のためには PC の内部タイマーが同じでないといけないわけですが、そうでないなどの場合、それに対処するための方策が考える必要がありました(ずれ時間を測定・撮影)。現状では、リモートと言えども、何度か当地で実験を行った経験を持ち、その同じ環境が保存されていれば、やりやすいですが、そうでないと、単純な測定以外は、測定を行うまでに、なんとか試し実験をする必要があり、当地職員の勤務時間内の実験だと、必要日数がかえって増えてしまう問題が出るのではと思いました。

・リモート接続には問題がなかったが、使用しているディスプレイの差異から、測定に必要なウィンドウが表示されず、その解決に若干時間を要しました。

・今回、当グループの測定日には間に合いませんでしたが、事前接続テストが実施できれば、この点は直ちに解決可能

4-5. (リモートの方に伺います) 接続手順・リモートデスクトップ経由など、全般的に今回のやり方自体はどうだったか?

今回のやり方は



- このやり方で問題無い
- やりにくい部分があるので要改善
- 次回もこのやり方なら、次回は遠慮したい

(要改善・次回はやめたいの方) その理由 (状況)

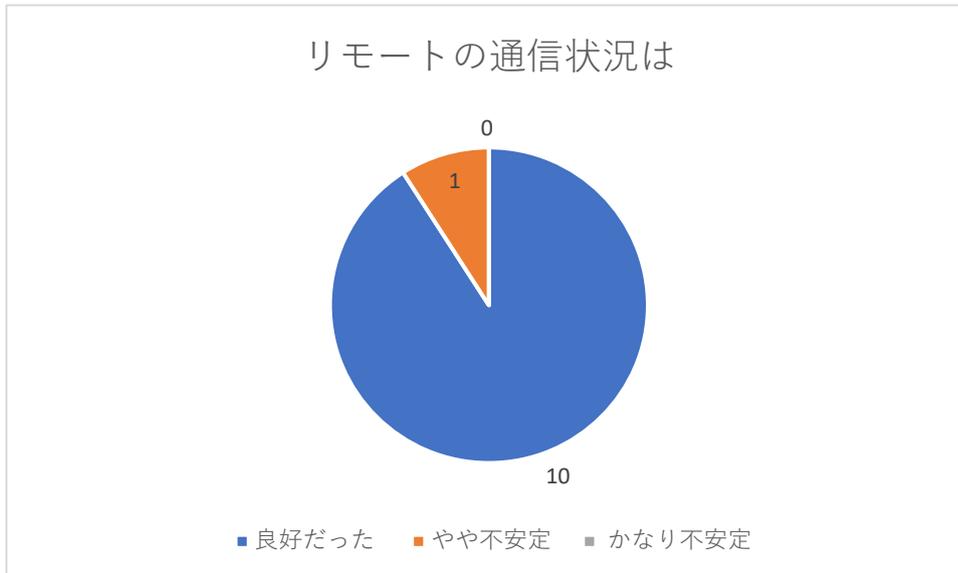
・今回の方法が現実的と思われます。ただし、ユーザー側がリモートログインするとビームライン側では制御画面が見れず、ユーザーが Zoom で共有した画面越しに状況を確認することになるとお聞きしました。今回はしばしば接続の問題が起きたりしましたので、少しやりづらいように感じました。

・リモートにおける操作ソフトの表示画面の文字が小さくて見づらいので、操作ソフトの表示文字の大きさ調節機能もしくは操作ソフトの表示画面のスクロール機能をつけてほしい。老眼の人は大変だと思います。

・使用するすべての装置の性能、精度、校正状況を把握し、実験中は取得されているデータの状況を把握しつつ行う物性測定としては、すべてを把握しきれていない歯がゆさがあります。むろん装置校正などがすべてなされていれば、ある程度解決するのでしょうかけれど、試料形状などが異なれば、結局は温度などの校正はつねに生じるので、すべてのユーザーに万能な測定値校正はないと考えると、ないものねだりです。リモート主体だと、PF スタッフと共同研究主体で研究を進めないと細かいところまで注意しつつの実験がむづかしいです。放射光だから行える実験という観点からみると、

すべてをリモートというのは、むづかしいと考えています。

4-6. (リモートの方に伺います) ネットワークの通信状況、またデータのダウンロードの状況などはどうでしたか？



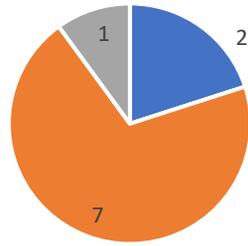
接続場所に関して

自宅、教室。研究室 5 人

しかし予想よりデータダウンロードに時間がかかった (45 分から 1 時間)。

4-7. (リモートの方に伺います) 今回やってみた上で、試料交換などを対応する BL 現場の対応者に関しては？

リモートのBL現場の対応者は？



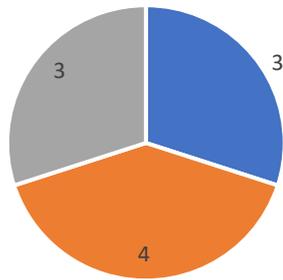
- ラボのメンバーがやった方が良さそう
- PFのメンバーでも大丈夫
- どちらでも良い

理由

- ・私の場合、放射光実験が初めてまたは2回目程度の学生が参加することが多いため、学生だけをPFに派遣して、私がリモートで指示することは無理とされます。またその逆(私がPFで学生がリモート)もあまり意味がありません。
- ・試料交換などを対応には問題がないのですが、試料交換している様子およびビームを照射ボタンを押している様子がわかる映像がみればよかったですと思います。そうしたら、余計な声掛けが不要になるので、時間の節約になります。
- ・今回お願いした測定に関しては、最大限の協力をいただいていたと思います
- ・担当のスタッフには大変丁寧にご対応いただき、試料設置に関して不安はありませんでした
- ・ディスク交換程度だけで済む実験であれば、PFスタッフの方でも全く問題ないと思います。
- ・今回のようなサンプルチェンジャーに予め貼り付ける形であれば、特に試料交換に特別な注意が必要でないため。

4-8. (リモートの方に伺います) 次回もリモートでやるとしたら、利用時間の希望は？

利用時間の希望



- 1回は9時～17時ぐらいで、それを各期で1～3回程度あれば良い
- 1回は9～21時の12時間で2回など
- 1回24時間以上など今まで通りの時間

理由

・今回の測定を通して、9時～17時では測定できるサンプル数が限られていることに気が付きました。同条件で多数のシリーズを測定したい場合には少しでもトラブルがあると時間内に終わらないため、もう少し長い時間が必要です。一方、特に今回は長時間 PC に張り付いて一人で作業を行ったため、あまり長時間になると疲労が激しいです。また自身が出張する場合と比べて多少効率が落ちるため、通常よりもビームタイムを多く使ってしまうように感じました。

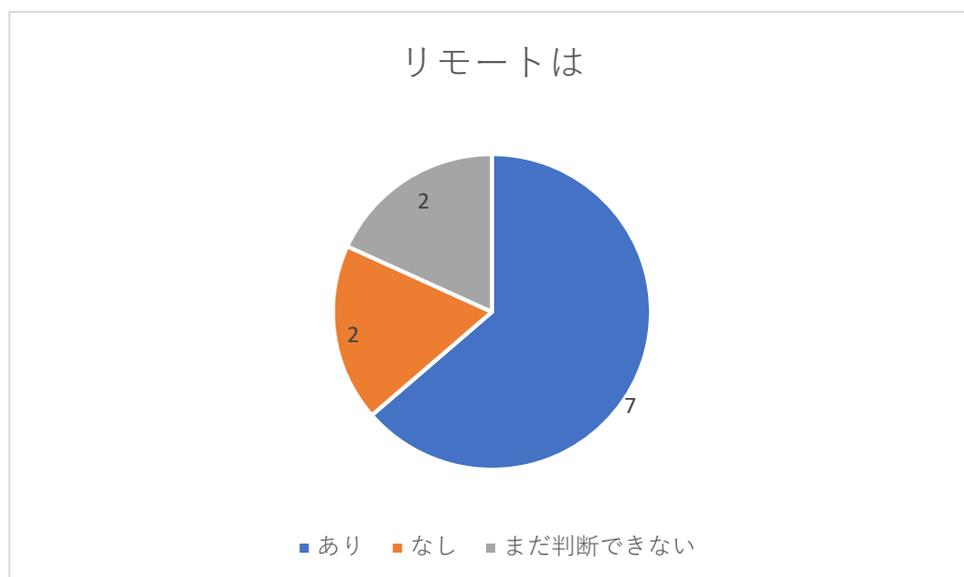
・卒業研究に必須の実験が多く、可能な限りデータを収集したいと考えております。夜間はラボメンバーで運用し、場合によって昼間は PF スタッフのご助力を頂戴するなど

・リモートの場合、固体サンプルの単発測定が主になると思いますので、短時間のビームタイムが比較的高頻度にあると助かる場面もあります。(が、すべての実験をそれで代替はできないので、出向いての実験時間も何回か必要です)

・リモートだと長時間の測定が必要な本サンプルはそもそも測ることが難しい(時間変化、温度変化するようなサンプルで、臨機応変な対応が必要)なので、短い時間で何度か測れる方が望ましい。

・リモート測定で、試料交換頻度が高い場合、現地で試料交換を担当する少数の人員に長時間の負荷をかけることは難しいのではないかとということで、12時間程度が妥当かと考えました。

4-9. (リモートの方に伺います) 結論として、リモートは？



理由

- ・私の場合、SAXS, SEC-SAXS どちらの場合でも一定の条件で測定を繰り返すことが多いため、最初の測定条件の選定・確認をリモートで行えば、後は同じ条件の繰り返しとなり、リモートでも可能と考えます。特に、サンプル数が少ない場合には有効かと思いました。
- ・ビームラインの人員（特に PC 操作する人員）を減らし密集を防げるため、リモート測定（施設が
いからの PC 制御）は是非、継続していただきたく存じます。
- ・すべてを代替はできませんが、いくつかの実験についてはむしろ移動時間等の無駄なく良いデータが短時間にとれるので、部分的には良いシステムだと思います。
- ・提出したテーマのメインの実験を行うには実際に PF に行き設置する必要があると考えており、その他の周辺の実験は可能なものの、リモートだけでは対応できない部分もあると考えています。
- ・試料交換等は問題ありませんでしたが、前日の試料準備や、発送のために精製から時間が経過してしまうことが問題のようでした。

4-10. リモートに関する自由記入欄

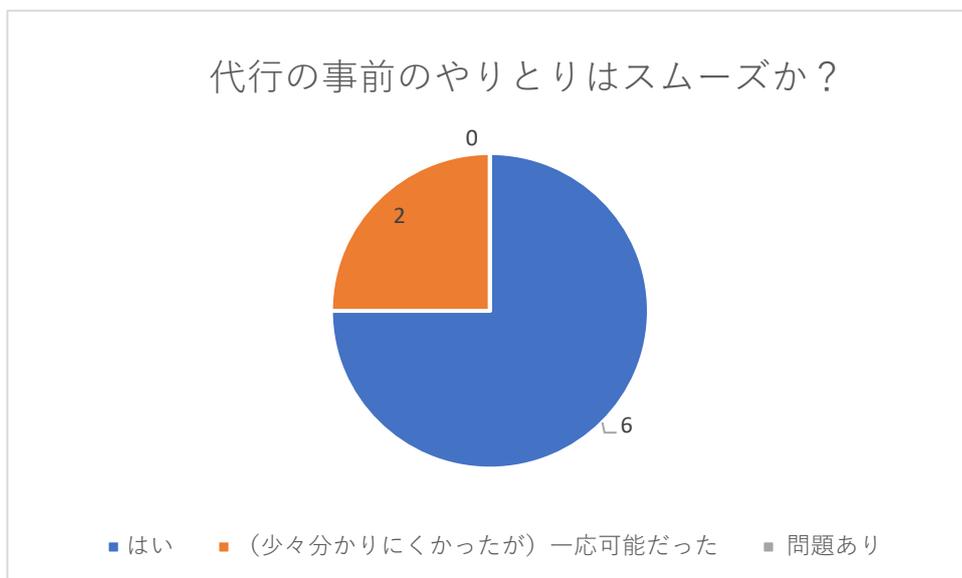
・ 温調機能付きのできるだけ多くのサンプル交換ができる溶液用サンプルチェンジャーを開発してほしいです。これができれば、1日に数回セットするだけで、自動的に測定ができるようになり、人件費削減することができます。

・ 現在申請者が検討中の持込装置についても、設置・利用方法を確立できればリモート・代行測定に移行できると考えている。

・ 本来の課題の一番難度の高い実験はリモートを想定しての課題ではないので、リモートありきだと、行える実験をシフトする必要があって、リモートを行うなら、課題をリモートと非リモートに分けてチームタイムを配分する必要があるように思います。

・ リモート向けの実験とそうでない実験があるので、すべてをリモートにするのは難しそうです。宿舎リモートはありかもしれません(何かあればすぐにBLに行ける)。来所は5人で来て、2人BL、3人宿舎で入れ替わりなどが現実的に感じています。

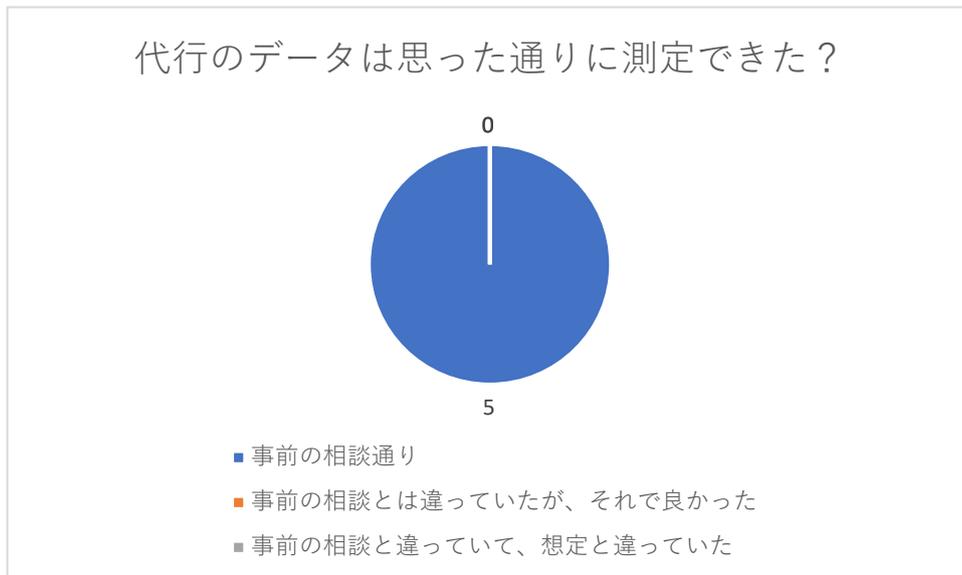
4-11. (代行測定の方) 事前の実験に関する情報のやり取りはスムーズでしたか？



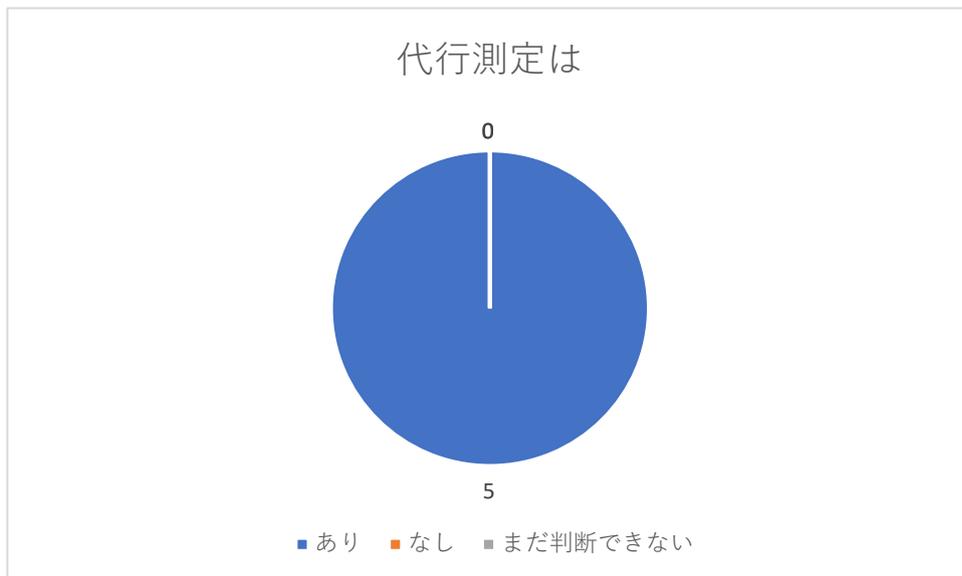
(一応可能・問題ありの方) その理由 (状況)

・学生による代行測定なので状況は異なりますが、研究室であらかじめ情報を共有しているので問題はありませんでした。

4-12. (代行測定の方) データは思った通りに測定されていましたか？



4-13. (代行測定の方) 結論として、代行測定は？



理由

・基本的にはラボメンバーによる測定の代行を希望します。休日だったので難しい面はありましたが、研究室内での測定代行で十分実験は可能です。

4-14. 代行測定に関する自由記入欄

・現在申請者が検討中の持込装置についても、設置・利用方法を確立できればリモート・代行測定に移行できると考えている。

・代行を頼む側もある程度の放射光での実験経験がないと、教育的な観点だけではなく、実際にどういうデータが取れて、何がわかるのかがイメージしづらいようです。今回も放射光 X 線散乱の経験値がそれなりにある学生からの依頼でした。

・「粉末試料の室温測定だけ」という前提であれば、北海道からつくばに出張するのは時間的にも経済的にも負担なので、New Normal を抜きにしても代行測定は「あり」です。ただ、実際には昼夜通して GISAXS や加熱下での測定なども一緒にやりたいので、1 - 2 人をサンプル交換要員として送り込んで実験するのが現実解と感じました。

・ゲルなどの測定も代行でできるとよい。

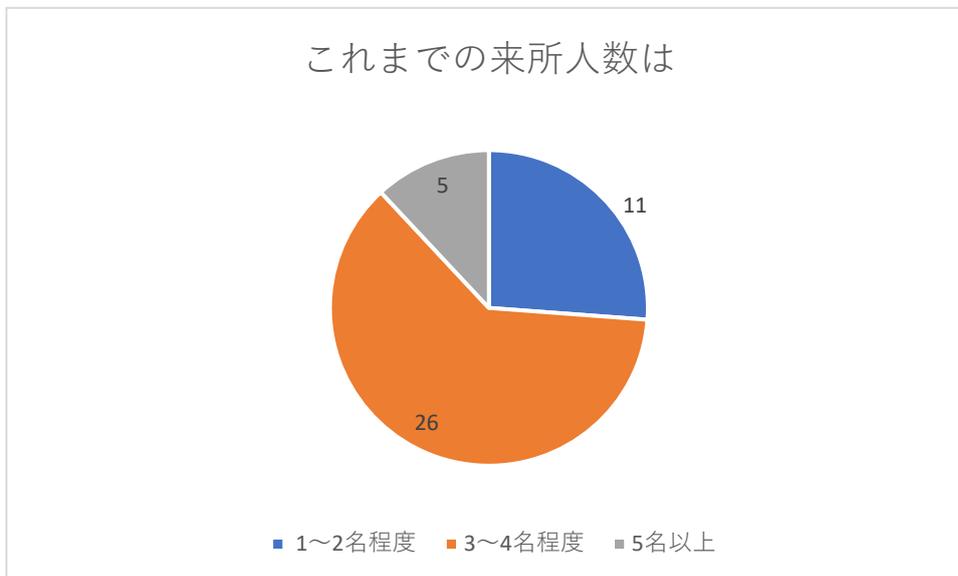
・代行測定については、現場判断と伴わないケースと伴うケースの二本立てで考える必要がある。もし少しでも現場担当者の判断や裁量に委ねる部分があるのであれば、それは共同研究と呼ぶべきである。

・代行測定でも相談しながらできると大変効率が良い。

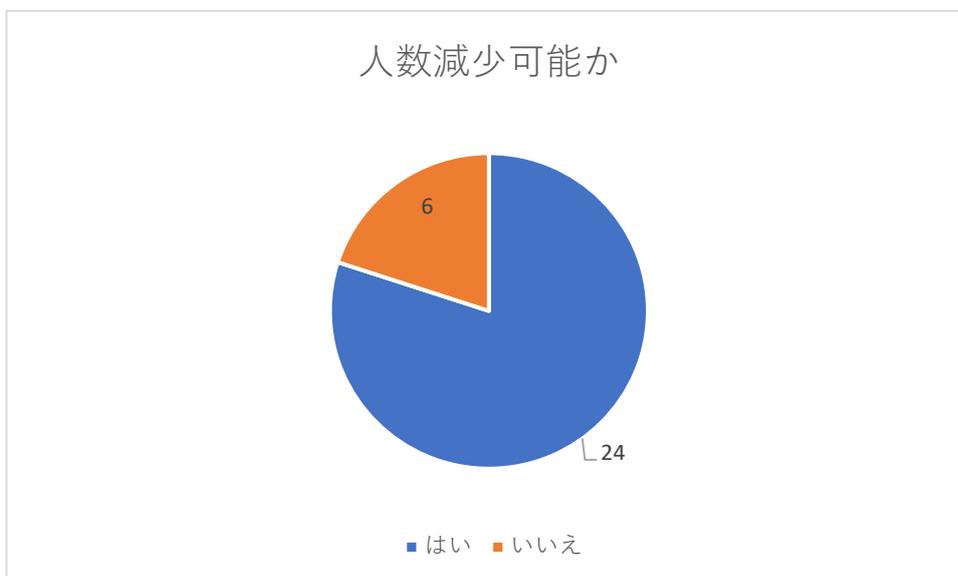
・リモートインフラは必要ないが、データ収集 PC に Webex をインストールしてもらえれば、途中経過を共有しつつ議論ができるのでありがたい。今回は iPad で画面を見せてもらいながらやったが、どうしても解像度が悪くなり勝手が悪かった。

5.一般的な事項

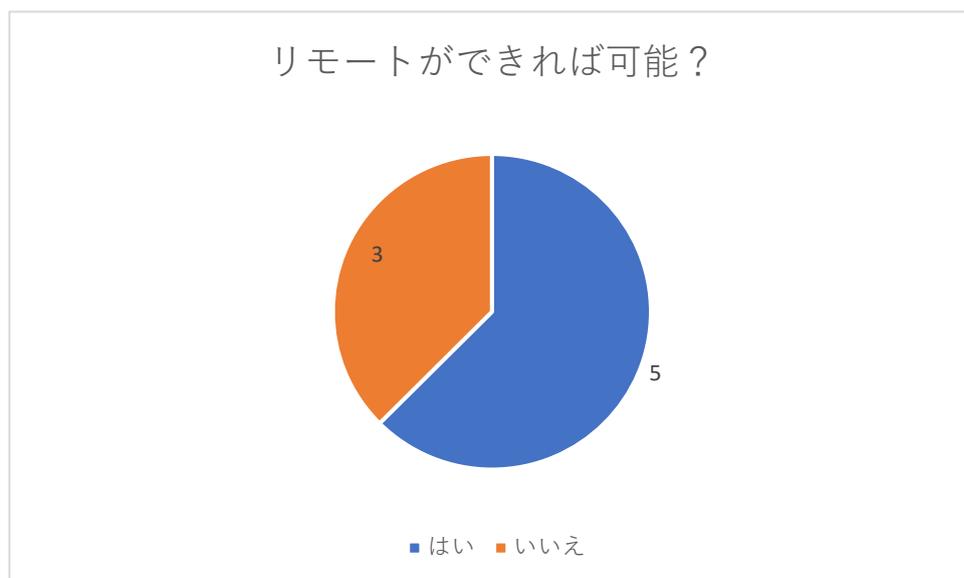
5-1. これまで（新型コロナ前）の貴グループで、1回の実験でPFに来所していた人数は？



5-2. (5-1で3名以上と回答をされた方) 人数を1~2名に減らすことは可能ですか？



5-3. (5-2 で [いいえ] と回答された方) リモートができれば可能ですか？



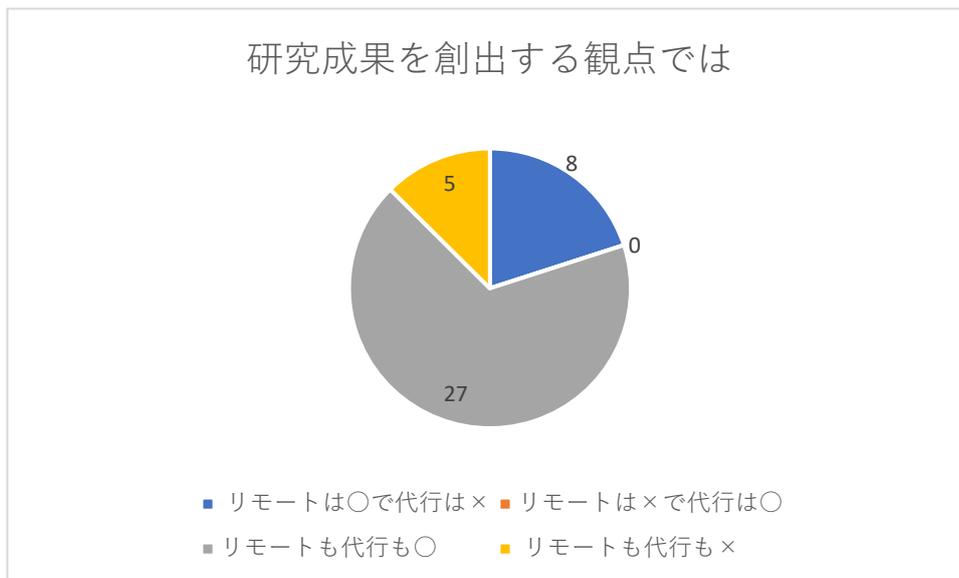
([いいえ] と回答された方) その理由

・すべての装置を管理操作できるのは、准教授なため、測定測定で、その一部を参加学生に教え込んで代行させて、准教授が長時間ビームタイムの間の睡眠時間を確保している。人数を減らすと、結局は、学生の試料を准教授が代行測定というところに行くだけで、教育上もよいとは思えない。

・必ずしも「いいえ」とは思わないが、長時間にわたり、多くの試料交換が必要なので、2名での測定は難しいと思う。リモートだと、PF スタッフが試料交換をやり続けることになり、負担がおおきすぎるのでは？

・現状は Imaging Plate で撮影像を撮っていて、イレーサーなども考えると多くの人数が必要であった。また、in situ での麻酔下動物の管理などを考えると難しい面があります。ただし所属機関でどのような動物管理なども簡便になるかを考えていますので順次減らすような方向では考えています。

5-4. (研究成果を創出する観点で考えた場合) リモートと代行測定をどの様に考えますか？



理由

- ・サンプルが少数しかない場合、リモートや代行でも十分可能と感じた。ただし多数のサンプルがある場合、効率の面ではやはり自身が出張したほうがよい。
- ・オンサイトで試料の調整を行う必要があるものについてはどちらも×ですが、そうでないもの(通常の溶液状試料)を優先すればリモートも代行も○と考えます
- ・試料や自作装置の取り扱いについて、技術的な部分に不安があるから
- ・測定して結果を出すことで研究成果を創出することができるので、問題はない。
- ・通常のセットアップで可能な実験であれば、リモート・代行測定ともに利用したい。現在申請者が検討中の持込装置についても、設置・利用方法を確立できればリモート・代行測定に移行できると考えている。
- ・リモートの場合 PF スタッフの負担が気になります。それをするくらいなら学生教育を踏まえて学生に実験させたいです
- ・ただし、費用負担は厳しい。元々、少人数で参加していたので、費用負担によっては来所して測定したい。
- ・汎用機器のごとく、試料の出し入れ、試料雰囲気制御が十分整備された機器を放射光光源にセ

ットするだけの測定ならば、可能かもしれないが、各研究機関には、特殊測定に関してそこまでの過剰投資をいただいて測定できる環境の研究者がどれだけいることか。多くはたとえば、(安全上は大丈夫として) ガムテームであり合わせ固定などをして、可能な環境を整えつつの測定から面白い現象が見つかる、やっと関連装置の開発などに投資が始まるのが現状かと思う。

- ・測定結果を見ながら実験を進めないと、何かがおかしい場合に対応できず、結果として無駄なデータになってしまう恐れがあるから。

- ・これまで行ったことのないリモートや代行測定に不安はありますが、放射光を使用した実験を実施できることがまず重要と考えます。そのため、新しい実験形態を模索していくことについては賛成です。

- ・「成果」だけを考えると、だれが測定したかは関係ない。

- ・既に技術等が習得され、短期的な研究成果創出の観点では許容できる。

- ・リモートでできるものもあるが、試料が限られるので、成果は出しづらい

- ・成果を出すという点においては、出てくるデータの質が同等であればリモートも代行も問題ないと考えます。

- ・施設スタッフとの共同研究として進めているので、リモート測定を依頼した場合も、適切なディスカッションを行えば、測定できなくはないと考えます。また、前述の通り試料交換の頻度が多いため、リモート測定のメリットは小さいように思いますが、測定のオペレーション部分をリモートで行うことは可能だと思います。(ただし、代行に比べて、あまり手間が変わらず、関わる人数だけが増えるので、かえって、混乱するリスクを孕んでいます。)

- ・○ではあるとおもうが、やはり効率はどうしても下がる(しかもかなり)。しかし状況には逆らえないので New Normal の中で最善を考えたい

- ・サンプルに依存する。

- ・つくば在住ということもあり、地の利を生かしたオンサイト実験ができると助かる。

- ・結果を見ながら対応を検討したい部分があります。マシンタイムが長期間ならば、代行測定 -->

結果を確認して条件を検討 --> 再度代行測定、というサイクルも可能になりますが、PFのように、貴重なマシンタイムが年に最大で3回程度しかない場合には、うまくいかなかったときの影響が大きくなります。

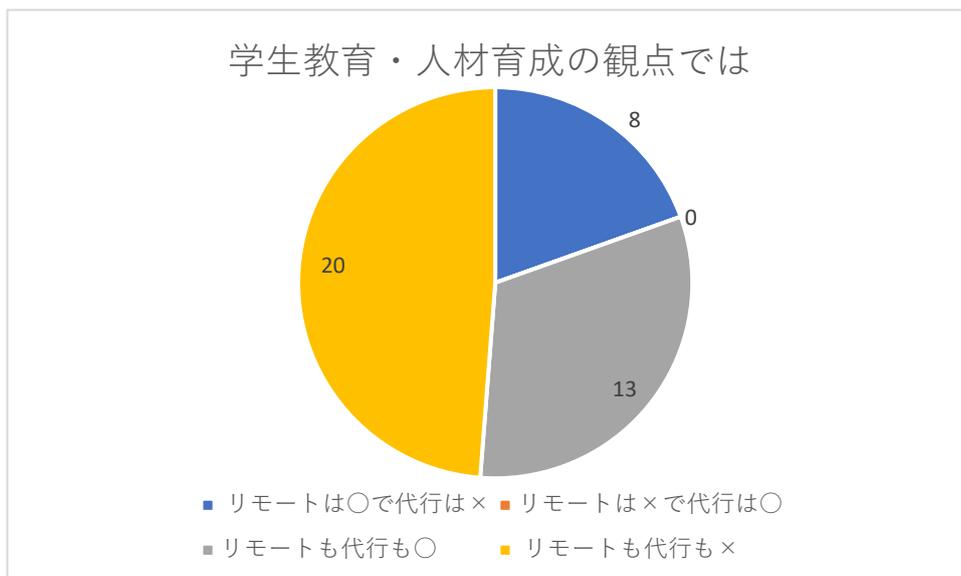
・スパーサー内に試料をきちんと入れられれば、加熱冷却ステージ、サンプルチェンジャー等使って測定すればいいのでリモートも代行も大丈夫と考えます。実際、これまでに中性子散乱では、急用で代行測定をお願いしたこともあります。

・ただし、成果創出を期待するのであれば、それは共同研究と言うべき。共同研究を引き受けるかどうかは、PFスタッフの判断を必要とするので個別ケースとして検討した方が良いのでは？

・サンプルの状態が良好で露光、積算などの測定条件が決まっているものに関しては可能だと思います。条件検討が必要な実験は難しいかもしれません

・現状では現場での試料調整や溶液交換、試料交換が煩雑であることと、in situ 実験において麻醉管理しながら被検筋を露出する必要があるので難しい。ただしリモートで可能な範囲など柔軟に考えていこうと思っております。

5-5. (学生の教育・人材育成という観点で考えた場合) リモートと代行測定は？



理由

- ・リモートや代行では実際に装置を見ることができないため、初めて参加する学生はいまいち想像がつかないように思われる。

- ・測定や装置の原理を十分理解したうえで、多様な（これまで経験していない）測定方式に対応すること自体は、教育的視点からも意義あるものと考えます

- ・試料や自作装置の取り扱いについて、技術的な部分に不安があるから。

- ・教育的な観点からは、自分の研究テーマの実験は他人に任せるべきではないと思うからです。ただし、コロナ禍の状況やこれに類する状況では「リモートも代行も◎」致し方ありません。

学生の教育・人材育成に関する対する考え方に様々な意見はあり、学生に何の知識・技能を身につけさせるかによるものだと思います。

- ・ビームラインでの SAXS は世間的には超特殊装置ですので、そのセットアップの方法を学生に身につけさせる必要があるのかという点に疑問を感じています。

- ・年々研究費の削減されていっている最中、学生の旅費を確保するのが大変だと思いますからリモートでもいいと思います。

- ・リモート測定自体に研究開発要素が多く含まれている。代行測定であれば、研究及び人的リソースを試料調製やデータ解析の高度化に充てることができる。どちらも次世代の人材育成のために有効と考えられる。

- ・データを取るだけならいいのですが、大型施設での教育の観点から言うとやはり学生が行くことのほうが望ましいと考えます。今回も学生からいくつかサンプルを預かって代わりにやるというのをやりましたが、その場合でも十分に経験のある学生が企画したのでできた話でして、全く放射光実験をやったことのない学生に想像してやらせるのはかなり難しいと思いました。最初のとっかかりにも通常の実験経験は必須だと考えます。

- ・理想的にはリモートも代行も×だが、今の状況を考えたら仕方ない。学生には丁寧に口頭で指導するしかない。

・古い考えかもしれないけれど物性測定は、一度は自らが手を動かし測定し、自らの目で変化を追跡する経験を持たないといけないと思う。その意味では、学生の教育・人材育成にはならない。

・リモート測定可能な場合、複雑な実験操作はないため

・リモートは現場が分かっている人ならスムーズにできますが、現場を見たことがない学生には何がなんだか分からないと思います

・人材育成という点では、実際に経験できるということが重要かとは思いますが、それが難しい状況かと思しますので、研究の推進のためには、リモートや代行測定は選択肢となるかと思えます。可能ならば、現場の状況をカメラで中継していただければ、状況把握することがある程度可能かと思えます。

・自分で測定を行う体験を持つべき

・実際に行って見てみないと、装置の構成や仕組みについて理解するのは難しいかもしれません。なにより現場に行って実験をするというのは学生にとってとても重要な経験だと思うので。

・放射光を用いた実習や、大学院生の放射光施設での実験と比較すると、今後の人材育成の観点で深い憂慮を感じる。全国的に、学生の放射光施設での実験が厳しくなっているため、KEKとして、学生の教育により配慮がされるならば幸甚に存じます。

・現地に行かないと、そもそも装置がどうなっているか、ソフトを動かすと装置がどう動くかを理解してもらえなさそう。リモートで付きっきりでやるのであれば、結局研究室が密になってしまう。

・タンパク質溶液の SAXS なので、データの正確性とデータ解析を学生が理解できれば、十分教育になる。

・学生の教育を考えた場合、放射光実験に参加させる人数が限られるというのはかなり痛手です。

・測定の経験は一度済ましており、解析・ディスカッションを経験できれば、研究者としての教育・育成は十分にできると考えます。

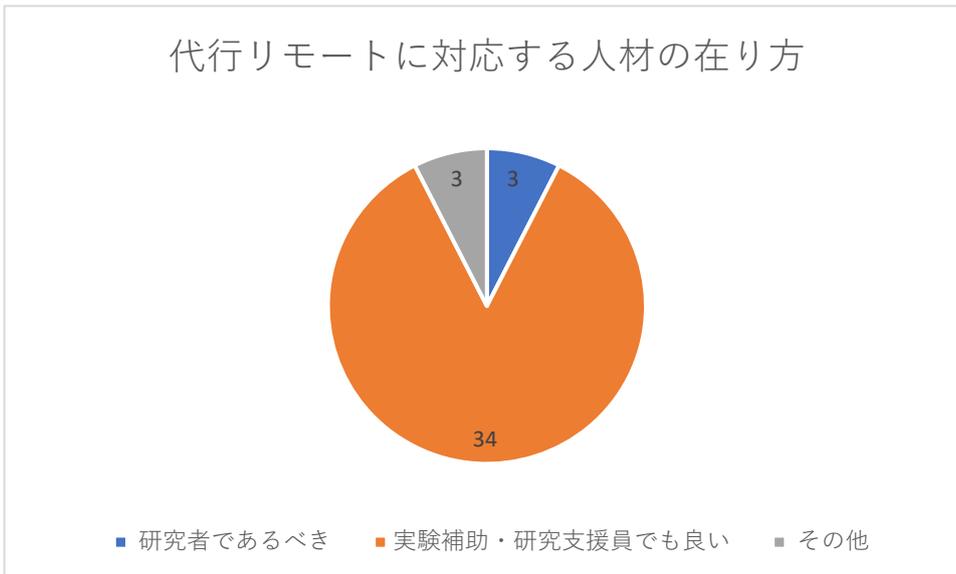
・データを扱うところの教育は可能だが、本当の意味での散乱実験そのものの教育は不可能に近い。

・教育上は問題なく測定できているか否かを判断する目が必要なので、測定できたデータだけを受

け取る方式では教育効果は激減する

- ・教育という観点からは、PF で実験を体験することの意義は非常に大きいと思います。
- ・本来は、教育の観点からは実習が望ましいが、今回は、コロナ禍の一時的な措置と思われるので、長い目で見れば問題無いと思います。
- ・教育・人材育成という観点では、現場での判断というものが最も教育効果が高いものであり、リモートであってもその緊張感を伝えることはできない。
- ・現場での体験を含めてという観点でそのように考えました。

5-6. 代行測定やリモート実験に対応する人材の在り方

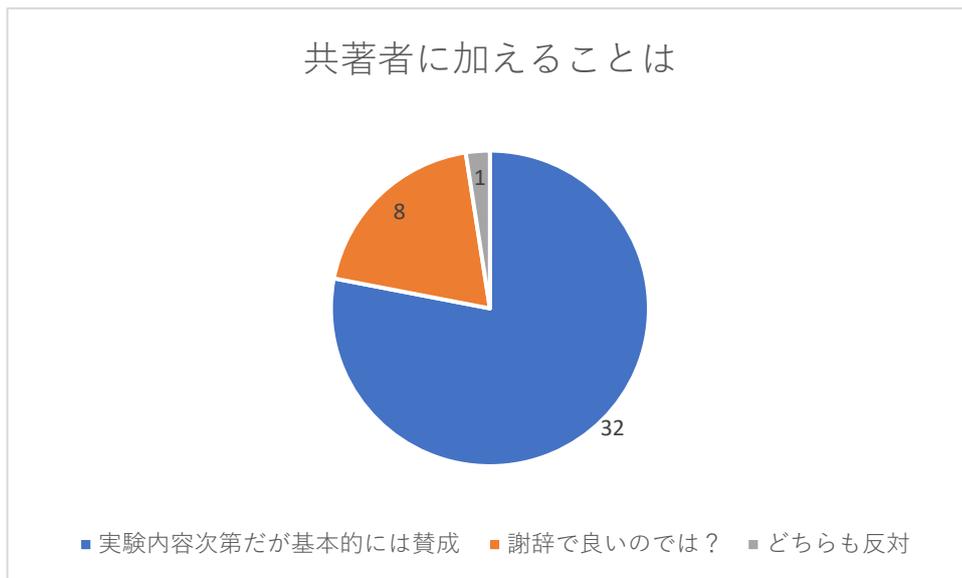


その他の理由

- ・実験測定の性格による。高度な実験は、リモートするなら、共同研究の形をとるしかない。
- ・内容による。現場担当者の責任の大きさに依存。とにかくルーティンではかれればいいケース、一定以上の判断を要するケースで分けて考えるべき。
- ・リモートであれば、研究者が適切に指示すれば、研究支援員でも現場対応は可能ではないかと思いました。
- ・リモートは実験補助員でも問題なく、代行は、研究者の監督下のもと、実験補助員でも問題ない、

と考えます。

5-7. 作業へのコントリビューションの考え方の一環で、今後、代行測定や施設メンバーが現場対応をするリモート実験の場合、成果発表時にそのメンバーを共著者に加えることに関しては、どの様に考えますか？



理由

- ・現場での工夫や測定に際してのディスカッションを含めた施設メンバーの方との協力によって測定手法が完成した場合などは、重要なコントリビューションと考えます
- ・本当は「実験内容次第だが基本的には賛成」ではなく、有無を言わず賛成です。
- ・施設メンバー個人が研究業績が求められているかによるものだと思います。
- ・あくまでも代行なので謝辞程度が適切と思います
- ・コミットメント次第だと思います。現場のスタッフの方の何かしらの判断が必要な実験であれば、共著者に入っていただくべきだと思いますが、サンプルを交換するのみであれば、謝辞になると思います。
- ・対応していただける内容によるかと思います。データ解析についても議論していただき研究内容を把握していただけるのであれば、共著者に入るべきだと思います。しかし、例えば外注の依頼分析の

ような形になるようでしたら、謝辞または特に記載なし、というのがオーサーシップの観点から適切かと思います。

- ・どこまで関与されるかによると思います。ただ、機械的に試料交換を行うだけならば、謝辞でよいと思います。

- ・場合による。

- ・とても難しい質問です。謝辞でもいい気もしますので、1つ目と2つ目の回答の間くらいの意見です。

- ・専門知識を有する方の寄与があった場合、共著者に加えるべきだと考えます。

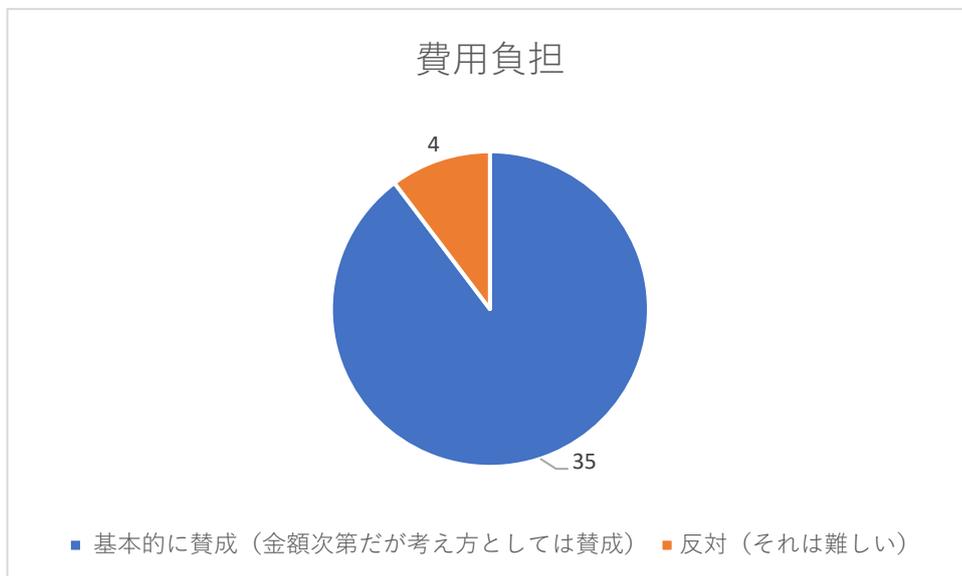
- ・業務なのか、共同研究なのかを明確にしなくては判断できない。これに関しては成果公開とはいえ、データの取り扱いについて厳格にしなくてはならないと思います。

- ・スタッフに論文の内容を理解して議論していただくのは大変な一方、スタッフの貢献は多大なので論文を書く時にいつも悩むポイントです。

- ・特許等の関係で学内や共同研究先との手続きが煩雑になる。

- ・共著者になっていただいた方が、事前に打ち合わせ等を気兼ねなく行えるので賛成です。

5-8. 作業へのコントリビューションの考え方の一環で、今後、代行測定や施設メンバーが現場対応をするリモート実験に関しては、一部費用をユーザーに負担して頂くという意見がありますが、どの様に考えますか？

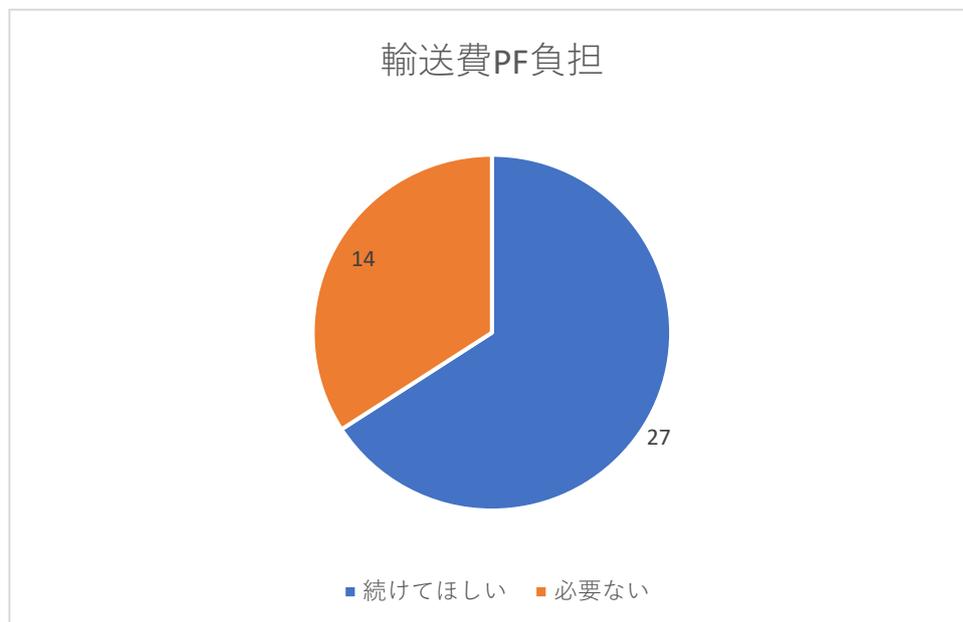


理由

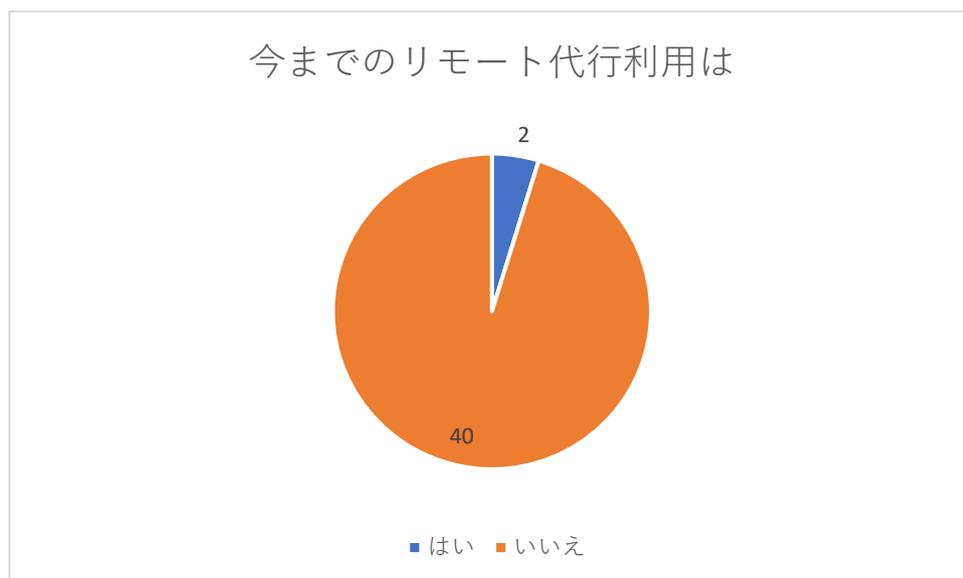
- ・ 遠方から多人数で出張する場合、出張費用とそれほど変わらない、もしくは安くなるのではないかと考えられます。
 - ・ 予算が厳しいから。
 - ・ PF が支給している旅費などを返ればよいだけだと思います。
 - ・ スタッフの負担が増大した分に対して金銭で補うのは当然かと思えます。
 - ・ 近場かつ少人数なので、自分での測定が許可されるのであれば、自分で測りたいです。
 - ・ 建前上、あるいは本来あるべきという意味で賛成だが、地方の大学教員は所属機関が教育が本務という建前と大学運営上の、あるいは国財務上の問題から、研究者は潤沢な研究費を持っておらず、またこのような研究諸経費を多く盛り込んだ高額研究費の獲得は極めて困難な状況で、円滑に行える状況に、多くの研究者はいないのも事実である。
 - ・ リモート実験の場合、出張旅費がかからないことを考えれば、十分に現実的な対応かと思われま
- す。

- ・金額次第では実験の実施自体が難しくなりますが、考え方としては賛成です。
- ・いろいろ事情はあるのは理解しているが、受益者負担の考え方は、共同利用施設にはなじまないと考えます。
- ・状況に応じ、研究推進に必要な経費を、負担することはある程度やむを得ないのではないかと。当方は、少し以前の 15A などを知っているので、今の環境でも極めて恵まれていると認識しており、さらに、環境を整えて頂く場合は、受益者負担の考え方からも、皆でサポートする考え方もあってよいのではないかと。
- ・旅費のかかっていない分を充ててもよい。逆にそのほうがこちらもいろいろ要求できる気もする。上の共著の話にも関連するかと。
- ・反対というより、研究費的に難しいかもしれません。コロナ禍の影響で会社との共同研究費や寄付金が減っているので。金額がそれ程多くなければ可能です。
- ・共同研究者であるのか、それとも自動化の一部として考えるのかで状況が変わる。ルーティン測定であれば費用負担&謝辞。共同研究であれば費用負担なし（減額）&共著

5-9. 6月のテストでは、ユーザーが来所されないリモートや代行測定に関する試料の輸送費をPFで負担致しました。旅費支給に代わる対応の一環と考えております。これに関してはどの様に考えますか？



5-10. 海外含め、他施設において小角散乱に関する代行（メールイン）測定やリモート測定を利用されたことがありますか？



DIAMOND . . .

3-4年前に私ではなく、研究室の先生がDIAMONDのスタッフの方にコンタクトをとり、メールイ

ンサービスを利用しました。私はその測定データを解析しました。

輸送したサンプルは現地で開封したところ、沈殿を生じていました。こちらではそのようなことは起きていなかったため、輸送中に何が起きて沈殿したのかはわかりませんが、同様のトラブルは他にもよくあると思われます。輸送・測定・サンプルの返送にそれなりの手間と時間と費用が掛かるため、沈殿などのトラブルが絶対に起きない非常に安定なサンプルでなければ難しいように感じられました。

測定データについては、Buffer-subtraction まで行われたデータをいただきましたが、当時は現地スタッフとメールでのやり取りに限られていたため、Buffer-subtraction などのデータ処理をどのような手順で行ったのか、絶対強度化してあるのかないのか、UV の吸光はモニターされているのか(現在はわかりませんが、少なくとも当時は UV はモニターしていないとのことでした)、沈殿を生じていたサンプルはどのように処理して測定したのかなど、詳細な情報をやり取りするのが面倒でした。

J-PARC IMATERIA(小角中性子散乱) . . .

実験前に、サンプルチェンジャーにセット可能なセル一式(アルミセルホルダー、クォーツ窓、ゴムスペーサーなど)を数十個送ってもらった。大学研究室でセルに各試料を詰めた後、実験担当者に試料および試料リストを渡し、代行測定をしていただいた。

リモートや代行測定に関して施設側への要望や意見

- ・リモート測定に関しては施設スタッフからの「セル中のサンプルに白濁がみられる」という指摘に助けられました。SAXSの利用者は合成高分子やハードマター、タンパク質等多岐にわたると思いますが、各分野のサンプルの性質をある程度理解されている方のサポートが非常にありがたいです。
- ・リモートや代行測定のための人材雇用が可能なら是非そのように PF-UA あるいは SAXS-UG から要求を出して頂きたいと思います。
- ・どこの施設そうだと思いますが、年々予算の削減されていく中で、かならず問題となってやり玉に挙げられるのは、人件費です。人件費を削減するためには、測定を自動化するしかありません。自動化するための予算をつけてほしいと思います。
- ・基本的に PF のスタッフに過度な負担にならないようにしてもらいたいのが大前提です。
- ・大学院生の教育から考えると、やはり施設に行って実験すること自体がものすごい教育効果があると思っています。その意味では、グループ内でビームラインに多数の人がいすぎないようにするなどの措置をとった上で、可能な限り多くの学生に経験を与えるというのも重要であると思います。
- ・今後の放射光、X線散乱などのコミュニティを支えるのは学生だと思いますので、PFの教育機関的な観点から言うと学生のチャンスを減らすべきではないです。ただ、実際のビームラインにいる人数を減らす努力は必要ですし、その方向にすべきと思います。
- ・リモートや代行測定など、どのような形でもよいので測定を実施したいと思います。また測定代金の発生なども致し方ないように思います。
- ・リモートや代行測定の有料化はあまり好ましくなく思います。
- ・スタッフに負担がかからない程度、例えばタンパク質の溶液であれば96穴プレートに入れて送ってもらい、施設では遠心してサンプルチェンジャーで測るだけで、それ以上はしないなど、できる範囲から始めた方が良くように思います。
- ・PFスタッフの方に過度に負担がかからないように気をつけて欲しいです。
- ・個人的な意見です。自分はタンパク質の溶液を測定し、結果に応じて溶液条件を検討して測定し

ています。なので、リモートの場合、96穴プレートに入れて試料を送って測定していただき、その結果に応じて、再度試料を調製して送って測っていただくと助かります。つまり、リモートの場合、送ってから決まった時間に測っていただく必要がないので、測定の機会をこれまでより増やして頂けると大変助かります。

・これも個人的な事情なのですが、これまでは長崎から行って測っていたので、その時にリモートがあったら大変助かったと思います。遠方のユーザーにはコロナに関係なく有益と思います。近場の人は、送るより行った方が早そうですが。特に少人数グループの場合

・実験のありかたが変わるべきとの考えもあるし、一度はその試みもすべきとは思いますが、一方で変えてはいけない研究姿勢、それはポストコロナと逆行するかもしれないけれど、ものづくり日本、技術立国日本が失ってはいけないものの認識も必要であり、またそれに敬意を払うべきと思います

・8月以降は出張が可能になるものとしてビームタイムの希望を出させていたideきたいと考えておりますが、昨今の状況から測定日直前に出張が困難になる場合も想定されます。その場合の緊急措置として、リモート測定、代行測定等のオプションをご用意いただけますと幸甚です。

・リモートでも出来るサンプル（ルーチンの測定で問題ない）もあるが、どうしても一部には、それがなかなか難しいものも、測定したいサンプルも出てくるのが悩ましいところである。

・いまは大変な状況ですので、対応に苦慮されておられることと思います。このようなアンケートを実施していただきまして、誠にありがとうございます。上記のアンケートへの回答に際しては、従来通りの測定にできるだけ近づけたいという観点から記入しました。しかし、今後は我々ユーザー側も、必要に応じて考え方を変えていく必要があると思っております。引き続きどうぞよろしくお願い申し上げます。

・利用者に過度な期待を持たせてしまうと大変かと思ひます。

・理想的には自動化を進めて、時間が計画できるようになったところをサービスとして提供するのが望ましいのではないのでしょうか。

・大なり小なり、現場担当者に測定の勝手やノウハウを共有したり、習得してもらふ必要がある場

合には、それは共同研究とすべきだと思います。ただ、共同研究はそれ相応の責任も生じると思いますので、無限に数を増やすわけにはいかないのと思いますので交通整理が必要なのではないのでしょうか。

- ・やっぱり、できるだけ、標準測定 of 自動化を進める方がいいように思います。
- ・私共の実験は比較的人数がいることを前提としてやってきたため、今までと一続きの実験では少し人数が必要ですが、段階的に人数の削減や方法の変更を考えていく予定です
- ・現在の実施課題の登録メンバーは2人で、いずれも比較的近いところに居住していますので、従来通り1または2名が現地で作業するかたちで利用できればと思います。
- ・SAXS 実験は、測定試料や条件のバリエーションが多く、実験者の測定技術にも大きく依存した計測手法であるように思います。また、凝集や X 線損傷など、サンプルの質や取り扱いにも注意を要すると理解しています。
- ・その辺りが、測定の自動化が進んだ X 線結晶解析や、サンプルの形態が画一的である溶液・NMR 法と比べて、リモート測定を難しくしている要因であるように思います。
- ・現状のシステムでは、私自身の実験系では、サンプルの輸送や前日準備のために1~2名が現地で実験し、他のメンバーはリモート、というのが最も現実的なように思いました。
- ・感染状況によっては、出張自体が不可となる可能性も高く、そのような場合には、現状では測定の実施が難しいように思います。
- ・一方で、オンラインでの画像の解像度や、コミュニケーションは十分な quality であったと思います。例えば、PF のスタッフの中で、特定の方と、最初から共同研究という形で、共著になっていただくことを前提として、より深くコミットしていただくことで、リモートでの実施も実現可能と考えます。具体的には、ビームタイムの時間だけではなく、前夜のサンプル準備、翌朝の回収などを、zoom 接続で対話しながら進めていただくようなことで、完全な形での実験がリモートで可能になるかと思います。

施設側へ伝えたい要望や意見

・このたびの試行では大変御世話になりました。ご苦労様でした。秋からの運転、実験について不透明ですが、今後の対応策をご検討される努力は本当に我々ユーザーにとってありがたい限りです。深謝申し上げます。

・前々から言おうと思っていたんですが、ここ2から3年、夜中おおよそ午前2時以降、測定せずに誰もいなくなるビームラインが増えてきたなぁと感じています。ふと気がついたら1人だけだったということがよくあります。なにもしないのにビームだけだしておくのは意味もなく無駄だと思いますので、改善してほしいと思います。

・いつもいつも非常に良くしてくださりまして本当に心より感謝しております。今回も実験できないものと思っていましたので、種々助かりました。

・24時間単位ですので、学生が3名もいれば十分な量の実験ができると思います。ちょっと当方としては手間になるのですが、2名とは言わず、3~4名で来訪して、交代制をきちんと引いた上で認めるなどの対応があるとこれまでほぼ同じクオリティでの教育、実験は可能かと思いました。

・今回のリモート実験に関して、またこれまでとこれからの放射光実験に関するサポートに関しては心より感謝申し上げます。

いろいろとご対応ありがとうございます。大変助かります。なにかできることあればおっしゃってください。

・きれいな宿舎がほしいです

・現在温調を用いる場合には常に実験者がビームラインにいる必要があります。このため、測定が順調でもビームラインを無人にできず、交代要員を含めて実験者が3人は必要だと感じています。

・可能な限り、現地で実験を行いたいとおもう。どうしてもリモートではルーティーン的な実験しかできない。再測定や一回の測定ごとに試料を交換したりといったことをお願いすることは難しい。

したがって、最少人数で行うのがベストとおもいました。ただし、リモートや代行も必要な策だと思いますので、それも続けながらだとおもいます。最善細心の注意を払いながらコロナと共存を選択

します。

・6月のテストには参加できませんでしたので、リモートで実験する場合に、大学にどの程度のパフォーマンスのPCが必要なかが判断できません。6月のテストの結果、うまくリモート測定ができた方の事例（使ったPCのスペックなど）や逆に不具合があった事例の情報を頂けると助かります。

・もし、今後どうしてもリモートや測定代行が必須になってくるならば、現在の私共の測定システムを完全に変える必要が出てきます。その様な方向で進まれるという事であれば、ある程度の猶予・試行時間を頂いた上で検討を進めますので、早めに周知頂きたく存じます。

・コロナ共存時代の共同利用研究施設のあり方は、想像以上に大きな変化を必要とすると思います。

実際、学生をおいそれと出張に行かせることは困難になりつつあります。

私も今後とも継続して、今後のやり方について考えたいと思います。