

国際宇宙ステーション「きぼう」での
高品質タンパク質
結晶生成実験

基盤研究利用コース

2021B期
搭載タンパク質募集要項

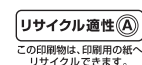
国立研究開発法人
宇宙航空研究開発機構

JAXAきぼう利用センター
JAXA PCG募集担当
E-mail: Z-crystal@ml.jaxa.jp

高品質タンパク質結晶生成実験ホームページ
<http://iss.jaxa.jp/kiboexp/theme/first/protein/>
宇宙実験ホームページ
<http://iss.jaxa.jp/kiboexp/>



○この冊子で使用している写真、イラストの著作権およびその他の権利はJAXA/NASAまたはJAXA/NASAに使用を認めた権利者に帰属します。



国際宇宙ステーション「きぼう」日本実験棟
高品質タンパク質結晶生成実験

基盤研究利用コース

2021B期 搭載タンパク質募集要項





本公募で対象となる実験機会の概要

本プロジェクトの背景

本プロジェクトは、国際宇宙ステーション「きぼう」日本実験棟において、タンパク質の結晶生成実験を実施するものです。

微小重力環境下でタンパク質結晶化を行うことにより、対流や沈降の影響を排除し、地上より高い確率で高品質な結晶を生成することが出来ます。
JAXAでは2009年から2020年にかけて第1期・第2期・第3期実験シリーズとして計23回の実験を実施し、得られた結晶からターゲットタンパク質とリード化合物との結合状態を初めて解明するなど、着実な成果を挙げてまいりました。
2021年からは新たに第4期実験シリーズを開始しており、JAXAがこれまでに蓄積してきた技術と経験を活かして、引き続き宇宙実験をサポートしてまいります。
また、高品質タンパク質結晶生成に不可欠な技術要素の開発を継続的に実施し、日本のタンパク質研究の発展に貢献します。

実験方法

現在、以下の条件で宇宙実験が可能です。

結晶化温度：

20℃, 4℃

結晶化法：

SGT法 PET製シートでできた細長い筒状の袋を外装として利用するゲルチューブ法（液液拡散法的一种）です。詳細は募集要項共通編（実験の手引き）をご覧ください。

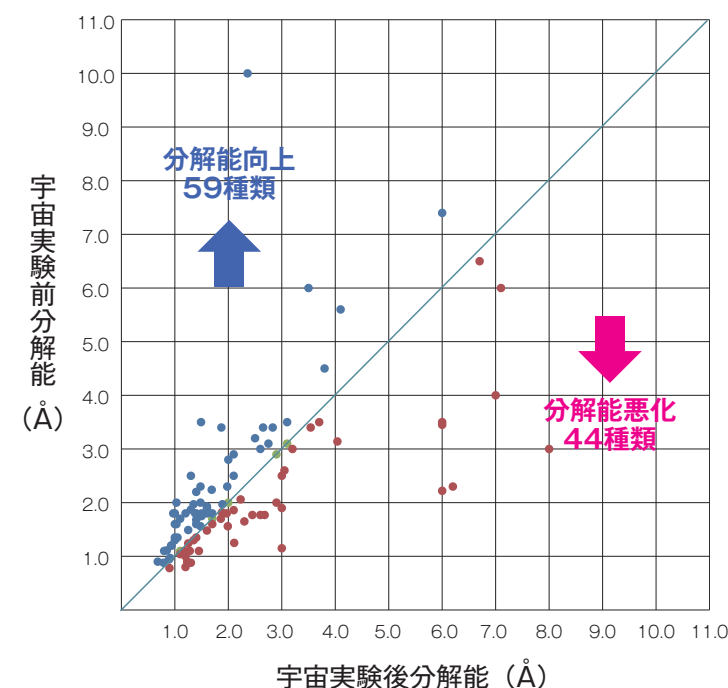
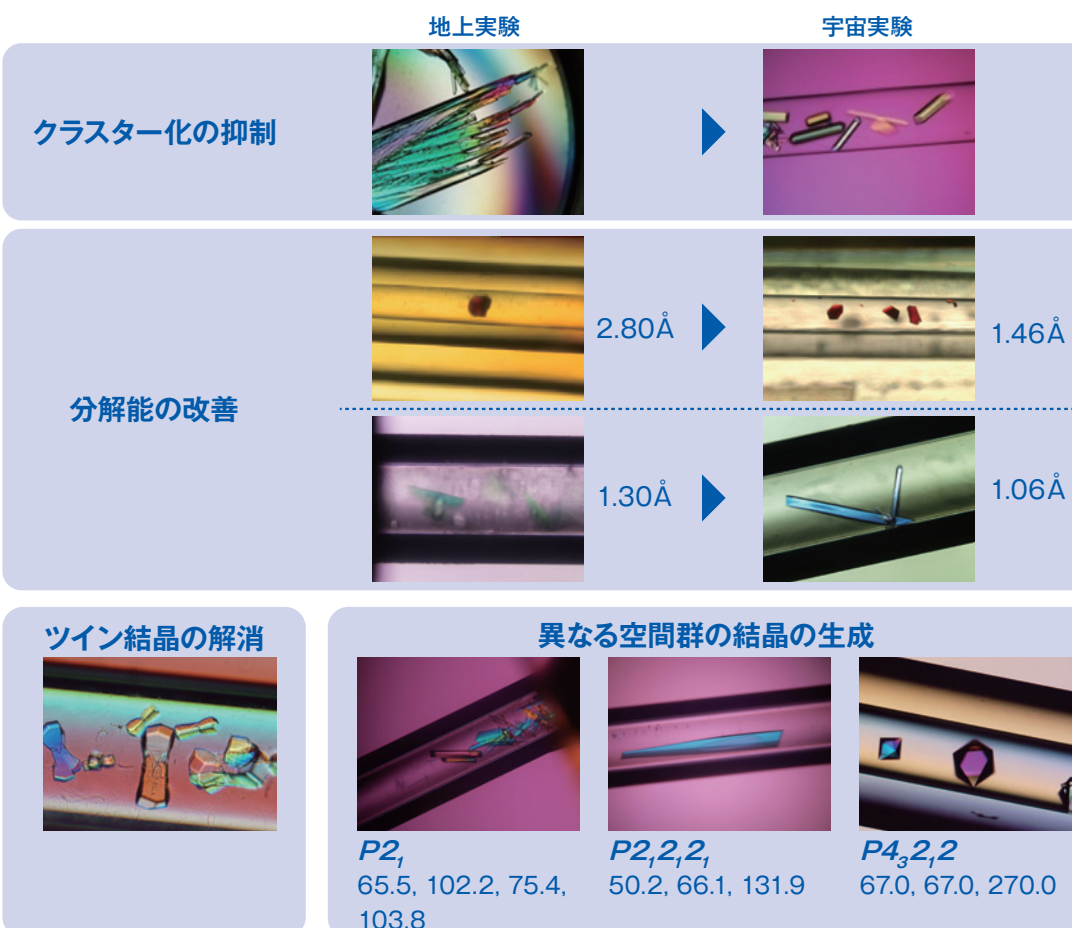
SLC法 SGT法をベースに、より内径の大きなキャピラリーを使用できるように改変した手法です。中性子結晶構造解析等、大型の結晶を必要とされる場合にご利用頂けます。

OT法 蒸気拡散法の結晶化条件がそのまま適用可能なため、実験条件の検討時間の大幅な短縮が可能です。タンパク質セルからの溶質の漏出がないため、希少な化合物等の使用量が従来に比べて大幅に低減可能です。

透析法 キャピラリーからのタンパク質の漏出がないため、結晶化時のタンパク質濃度を下げたくない場合に有効です。

その他、脱酸素素材を利用した結晶化容器も開発しています。
試料の機能上、嫌気条件が必須の試料だけでなく、長期的に好気環境に晒される事による試料劣化が心配な方にもご利用いただけますので、お気軽にお申し出ください。

宇宙実験効果



きぼう運用開始後（2009年7月～2020年1月）の宇宙実験結果です。
宇宙実験を実施したタンパク質は163種あり、うち59種について分解能が向上しました。
また宇宙実験により初めてデータ収集できた試料が12種あります。

事前検討を十分に行えた試料ほど分解能が向上しやすい傾向にあります。
条件検討に関するご質問は随時受け付けておりますので、お気軽にご連絡ください。



本公募で対象となる実験機会の概要

本公募における重点テーマについて

高品質タンパク質結晶生成実験では、将来のシーズ探索・実験技術向上・国の戦略研究への貢献に資する研究テーマを幅広く募集致します。特に、重点領域として下記のようなテーマを設定しています。
重点テーマに選定された場合、宇宙実験での搭載リソース等が優先的に配分されます。

国の戦略的テーマ（AMED、JST CREST、さきがけ等）

国の健康・医療戦略に記載される重点領域（がん、生活習慣病（循環器、糖尿病等）、精神・神経疾患、老年医学・認知症、難病、成育、感染症（薬剤耐性（AMR）を含む）等）

実験スケジュール（予定）

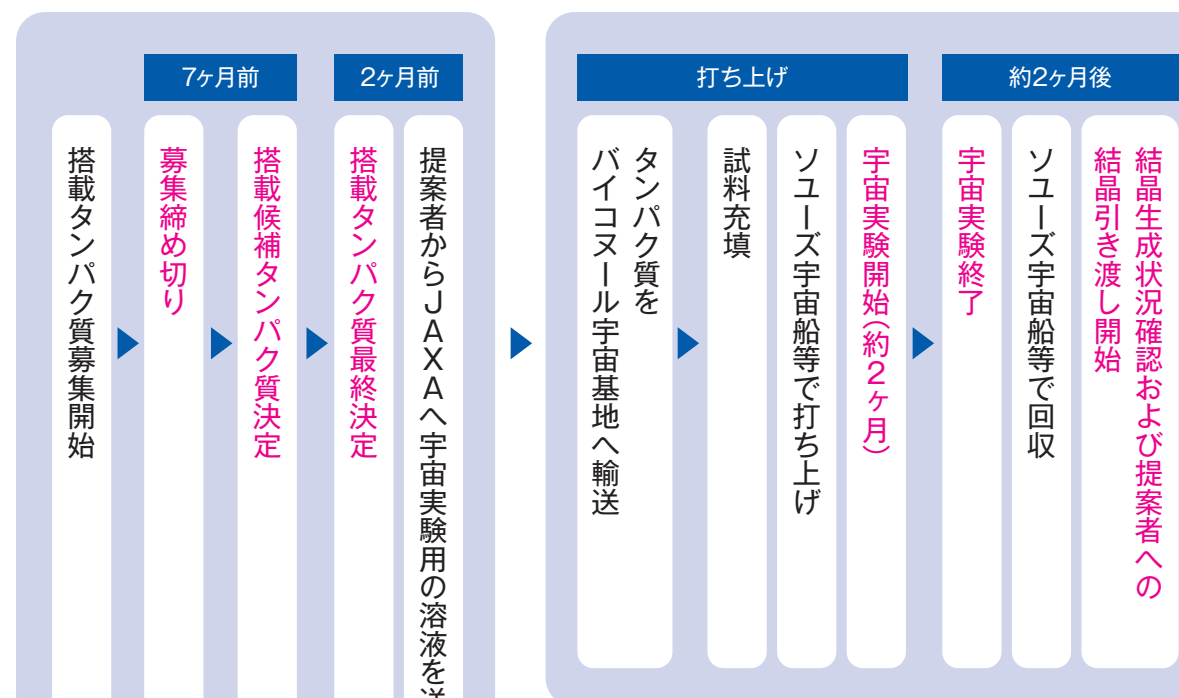
- 本公募に採択されると、最大3回の実験機会を利用頂けます。
- 初回の実験機会は2022年 秋（米国機利用、20℃・4℃実験）の予定です。

募集・実験スケジュール		2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
2021B期募集（今回）	～2021年12月24日		■ 次回募集予定		
JAXA内評価会、外部選考評価委員会（候補選定）	2022年2月		▲		
共同研究有効期間	～2024年12月末		■	■	■
第20回実験（20℃）地上条件検討	～2022年12月頃		■		
JAXA内評価会、外部選考評価委員会（搭載タンパク質、搭載条件数決定）	2023年1-2月頃			▲	
第20回実験打上げ～宇宙実験～回収	2023年2月～3月（予定）			▲	
タンパク質構造解析	2023年4月～9月頃			■	
地上条件検討（4℃、20℃）	～2022年8月頃		■		
JAXA内評価会、外部選考評価委員会（搭載タンパク質、搭載条件数決定）	2022年9月頃		▲		
打上げ～宇宙実験～回収	2022年10月～12月（予定）		▲		
タンパク質構造解析	2023年1月～2023年6月頃			■	

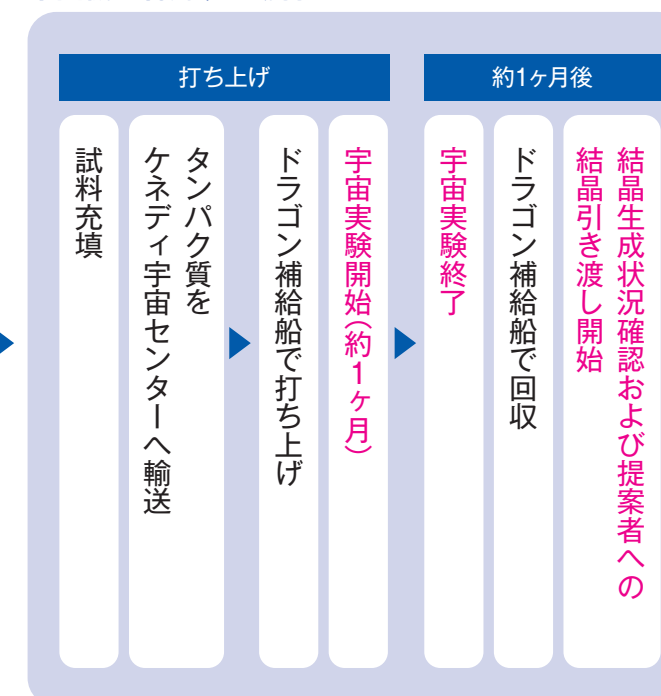
- スケジュールは変更になる可能性があります。
2023年度以降も実験予定があります。

打ち上げ時期を起点とした標準的な全体スケジュール（月単位）

ロシア機を利用する場合



米国機を利用する場合



※宇宙船の宇宙ステーション滞在期間により異なります。



応募概要・お申込み方法

応募の内容

「きぼう」への搭載を提案する試料について、いくつかの書類を提出していただきます。
外部委員で構成される選考評価委員会がそれをもとに、
試料の安全性、研究の実現性、社会的なインパクトや波及効果、期待される成果等についての評価を行い、
「きぼう」への搭載候補を選定します。

※**評価基準については「募集要項（共通編）実験の手引き」をご参照ください。**

応募に際しては複数の種類の試料をご提案いただいても構いません。

提出書類

応募の際に提出していただく書類は以下の3種類です。

①**基盤研究利用制度申込書**

②**テーマ提案書**

③**申し込みデータシート**

また、採択後に以下書類を提出して頂きます。詳細については個別にご連絡させていただきます。

④**タンパク質試料の安全性に関する保証書**

その他の詳細は募集要項(共通編)実験の手引きをご覧ください。

応募方法

前項の提出書類を電子メールに添付の上、下記メールアドレス宛に送付してください。

E-mail: Z-crystal@ml.jaxa.jp

JAXAきぼう利用センター JAXA PCG募集担当 宛

共同研究契約

選定された場合、提案者とJAXAとの間で利用契約（共同研究契約）を締結させていただきます。
本制度においては、約款による契約締結方式を採用しています。提案者は約款に定める契約条件に同意のうえ、
応募に必要な提出書類を提出してください。JAXAからの実施承諾書の発送をもって契約が成立します。
ただし、JAXA技術開発テーマとしての共同研究、JAXAがCI（研究分担者）として実験に参加する場合等につい
ての利用契約（共同研究契約）は利用者と個別に調整させていただきます。

選定結果

選考評価委員会での審議を経て、2022年2月中旬に、
すべての応募者に電子メールにて選定結果(内示)をお知らせします。

お問い合わせ先

宇宙実験に関するご質問は下記宛先までお気軽にお問い合わせ下さい。

E-mail: Z-crystal@ml.jaxa.jp

JAXAきぼう利用センター JAXA PCG募集担当 宛

よくある質問

Q 応募資格はありますか？

A

下記2つを満たす方であればどなたでもご応募いただけます。ぜひご検討ください。

・日本国内の大学または公的研究機関に所属していること。

・JAXAとの間で利用契約（共同研究契約）の締結が可能であること。

※なお、国外の大学等に所属している方を共同研究者に含めることは問題ありません。
試料のとりまとめは代表研究者の方が責任を持って実施してください。

Q 参加費用などはかかりますか？

A

いいえ。 本プロジェクトへの応募および宇宙実験の実施に関する **費用は全て無料** です。
※試料準備や解析については研究者負担でお願いしております。

Q 申込みの締切日時はいつですか？

A

2021年12月24日です。なお、半年に1回、定期的に公募を実施しています。

Q 実験はどれくらいの期間がかかりますか？

A

初回の実験は共同研究締結から **宇宙実験の開始までが平均で約7ヶ月** です。
宇宙実験の期間はフライト便により異なりますが、**約1か月～2か月** です。

Q 試料をどれくらい提供する必要がありますか？

A

まず搭載判断を行うために、下記の溶液をご用意頂きます。

タンパク質溶液	50μl以上	(結晶化濃度の溶液をご準備ください)			
結晶化溶液	10ml以上				
バッファ溶液	10ml以上	(結晶化溶液から沈殿剤成分だけを除いたもの)			

それに加えて、宇宙実験で必要となる溶液量は下記のとおりです。

	標準品	オプションで利用可能				
		0.3	0.7	1.9	3.0	
使用するキャピラリー内径(mm)	0.5					
推奨溶液量(μl)	25	9	48	63	150	

※上記はタンパク質溶液とリザーバ溶液を1:1混合してキャピラリーに充填した場合に必要な溶液量です。
タンパク質溶液をそのまま充填する場合には、上記推奨溶液量の2倍量が必要になります。

凍結品として送付が可能な場合、50 μLずつ計3本程度をお送り頂ければ、
適合性試験から宇宙実験まで、同一ロットで実験をすることが可能です。
具体的な量については個別に調整を行います。

より詳細について知りたい方は、募集要項(共通編)実験の手引きパンフレットをご覧ください。