

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

2017B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

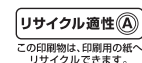
JAXAきぼう利用センター
JAXA PCG募集担当
E-mail: Z-crystal@ml.jaxa.jp

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。

平成29年12月31日発行



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

2017B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2016年にかけて第1期・第2期実験シリーズとして計12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。
2017年から新たに第3期実験シリーズを開始し、JAXAがこれまでに蓄積してきた技術と経験を活かして、試料の性状確認、結晶化条件の検討・最適化、宇宙での実験、帰還後の結晶観察、X線回折データ取得まで、実験の一連のプロセスをサポートします。
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。

募集テーマについて

日本国内の大学・公的研究機関に所属している方を対象として、主に学術的な成果を狙うテーマでの募集を行います。

「宇宙での結晶生成実験をやりたい」「宇宙実験を試すことで研究がもう一歩進まないだろうか？」など少しでも興味のある方は、ぜひご応募ください。

新制度：簡易結晶化診断テーマの募集について

「簡易結晶化診断」という新しい取り組みを開始しました。

「簡易結晶化診断」は、共同研究契約締結前に宇宙実験の実現可能性を評価することを目的としており、タンパク質試料をお送り頂ければ、利用者に代わりJAXAにてタンパク質性状の確認や結晶化初期スクリーニングを実施します。まだ結晶が得られていないタンパク質や、結晶化に興味はあるものの結晶化技術を持っていない方でもご応募頂くことが可能です。
詳細については以下をご覧ください。

簡易結晶化診断について

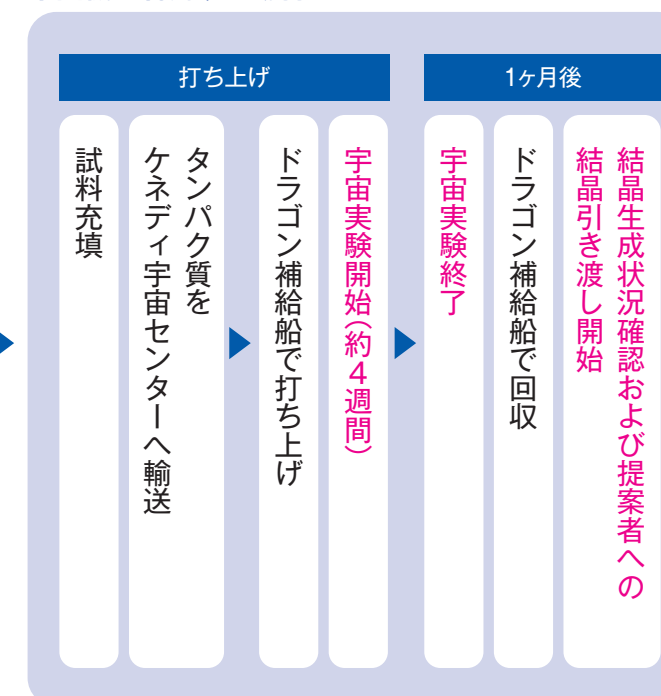
<http://iss.jaxa.jp/user/opp/pcg/1-3.html>

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。



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化テーマについて

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、重点化領域として下記のようなテーマを設定しています。
重点化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 (JST: CREST、ERATO、さきがけ等)

科学技術イノベーション総合戦略に掲載されるクリーンエネルギー関連や国の
創業事業テーマ (創業支援ネットワーク等のテーマ)、オーファンドラッグに係わるテーマ等

JAXAの技術開発にご協力頂けるテーマ (膜タンパク質結晶化技術、大型結晶生成技術等)

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、2018年9月 (ロシア機利用、20℃実験) です。
具体的な実験機会提供スケジュールについては、採択後に各実験テーマ毎に調整させて頂きます。
現在の想定スケジュールは下記に示すスケジュール案を参照下さい。

募集・実験スケジュール		2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
ロシア機利用	2017B期募集 (今回)		12月14日~1月17日		
	JAXA内評価会、外部選考評価委員会 (候補選定)		2017年1月下旬 2017年2月上旬		
	共同研究有効期間		~2020年9月末		
	第3期第3回実験 地上条件検討		~2018年7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)		2018年8月頃		
	第3期第3回実験打上げ~宇宙実験~回収		2018年9月~10月 (予定)		
	タンパク質構造解析		2018年11月~2019年4月頃		
	第3期第4回実験 地上条件検討		~2019年2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)		2019年2月頃		
	第3期第4回実験打上げ~宇宙実験~回収		2018年9月~10月 (予定)		
	タンパク質構造解析		2019年6月~2019年12月頃		
	第3期第5回実験 地上条件検討		~2019年7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)		2019年8月頃		
	第3期第5回実験打上げ~宇宙実験~回収		2019年9月~11月 (予定)		
	タンパク質構造解析		2019年11月~2020年4月頃		
米国機利用	地上条件検討 (第4回4℃実験向け)		~2018年8月頃		
	第4回4℃実験		2018年8月~10月 (予定)		
	タンパク質構造解析		2018年10月~2019年5月頃		
	地上条件検討 (第5回4℃実験向け)		~2019年2月頃		
	第5回4℃実験		2019年2月~3月 (予定)		
タンパク質構造解析			~2019年3月~2019年8月頃		
その他、共同研究有効期間内に米国機を利用した20℃実験を複数回実験予定です					

- 宇宙実験の貢献により研究の進展や成果創出があった場合は、当該結晶引渡し後、原則2年以内に、査読付き論文や学会発表等の形態で研究成果の公表をお願いします。

新規技術

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カウンターディフュージョン法 (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、膜タンパク質の結晶化技術についても開発を進めています。

	地上実験	宇宙実験
クラスター化の抑制		
分解能の改善	2.80 Å	1.46 Å
	1.30 Å	1.06 Å
ツイン結晶の解消		
異なる空間群の結晶の生成	P2 ₁ 65.5, 102.2, 75.4, 103.8	P2 ₁ 2 ₁ 2 ₁ 50.2, 66.1, 131.9
		P4 ₃ 2 ₁ 2 67.0, 67.0, 270.0



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4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
- ④タンパク質試料の安全性に関する保証書

詳細については募集要項(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。
契約書（約款）は以下のURLを参照ください。

<http://iss.jaxa.jp/user/opp/pcg/1-2.html>

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。
なお、第2期シリーズより研究費の支給は実施しておりませんのでご了承ください。

選定結果

2018年2月上旬に開催される選考評価委員会での審議を経て、
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？

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。

Q 参加費用などはかかりますか？

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。

Q 申込みの締切日時はいつですか？

2018年1月17日（水）の17時です。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？

初回の実験は共同研究締結から宇宙実験の開始までが約7か月です。
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？

まず搭載判断を行うために、下記の溶液をご用意顶きます。

タンパク質溶液	50μl以上
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				
使用するキャピラリー内径 (mm)	0.5	0.3	0.7	1.9	3.0	
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、
条件検討から宇宙実験まで、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。