

令和8年6月23日  
愛媛大学

## 宇宙戦略基金事業 SX 中核領域発展研究に採択 ～新規磁性蓄冷材開発による高性能宇宙用冷凍機の実現～

このたび、愛媛大学大学院理工学研究科の松本圭介准教授、松下正史教授、向笠忍教授、岩本幸治教授及び東京都市大学、大島商船高等専門学校の研究グループによる技術開発課題「新規磁性蓄冷材開発による高性能宇宙用冷凍機の実現」が宇宙戦略基金事業 SX 中核領域発展研究（総額約 2 億円、2026～2028 年度）に採択されました。



採択盾贈呈式 左：松本准教授 右：JAXA 満田プログラムオフィサー（PO）

宇宙における高感度の電磁波観測・計測のためには、極低温冷却技術が必須です。そのことは、内閣府の宇宙技術戦略にも以下のように明記されています。

「冷却技術は、高感度な観測を実現する上で、非常に重要である。これは、望遠鏡全体の冷却による放射雑音の低減や、検出器を冷却することによる、回路素子由来の熱雑音の低減を可能とする技術である。」

そのため本PJでは既存冷却技術の複雑で重く低効率という課題に対して、新規磁性蓄冷材を開発します。これによりシンプルで軽量（従来の1/2）、高効率（消費電力1/2）な冷凍機を開発することが可能となります。

この技術は将来的に、宇宙分野では超電導検出器、量子暗号通信、超電導推進利用、非宇宙分野では医療用MRI、水素冷却などへの応用が期待されています。

※ぜひ取材くださいますよう、お願いいたします。

本件に関する問い合わせ先

愛媛大学 客員教授

松本 賢哉

TEL:089-927-9901

Mail:matsumoto.kenya.gk@ehime-u.ac.jp

※送付資料 2 枚（本紙を含む）

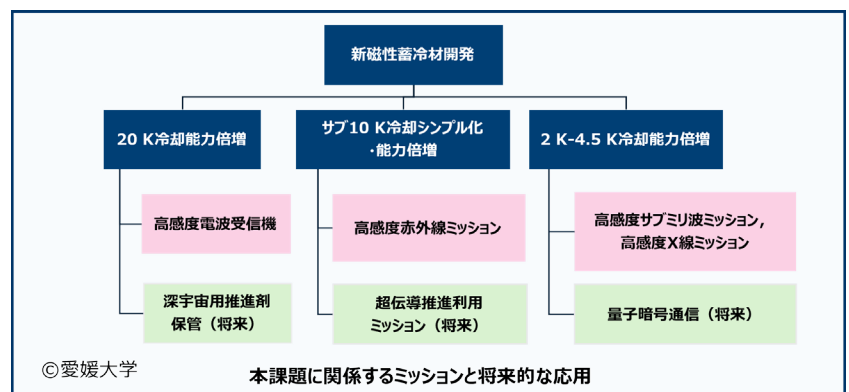
## 目指す成果（アウトカム）

新規磁性蓄冷材の開発により、宇宙開発の広い範囲で必要な冷凍機の冷凍能力を向上させる

- ・新しく開発する「磁性蓄冷材」を採用することにより、2K-20K という広い温度範囲にわたり、宇宙用冷凍機の冷却能力を刷新いたします。
- ・20 K 冷却を必要とする中間赤外望遠鏡に、本成果である磁性蓄冷材型スターリング冷凍機を搭載することにより、望遠鏡の大型化による、より高い解像度での観測が可能になります。
- ・サブ 10 K (6-8 K) の冷却が必要な観測では、磁性蓄冷材型スターリング冷凍機 1 台で冷却可能になるため、冷凍機構成のシンプル化と信頼性が向上すると期待されます。
- ・磁性蓄冷材型スターリング冷凍機単体では到達が難しい 2-4.5 K の温度領域においても、ジュールトムソン冷凍機と組み合わせることで、2-4.5 K の冷凍能力が向上し、従来よりも高感度なサブミリ波での観測が可能になると期待されます。

## 技術開発内容（アウトプット）

- ・現行の蓄冷材の比熱が 20 K 以下で小さいことが、冷凍機の冷凍能力を制限しています。これを打破するために、20 K 付近で比熱の大きな蓄冷材と 10 K 以下で比熱の大きな蓄冷材という、2 種類の新規磁性蓄冷材を開発します。
- ・開発した材料を冷凍機メーカーと協力して冷凍機へ搭載することで、20 K での冷凍能力を倍増させ、サブ 10 K へ冷却可能となる磁性蓄冷材型スターリング冷凍機の実現を目指します。
- ・本研究で開発した磁性蓄冷材型スターリング冷凍機をジュールトムソン冷凍機の予冷機とすることで、2-4.5 K の冷却能力を倍増させることを目指します。



## 実施機関

代表機関：愛媛大学

連携機関：東京都市大学

大島商船高等専門学校

## 実施期間

2026年5月～2029年3月

