

## 研究領域 ④ 物質とエネルギー自立化とID化のための研究

# 研究題目 自律型水素ヒートポンプによる極環境冷熱エネルギーの回収

### 研究グループ構成員

○大石 義彦(研究代表)もの創造系領域 助教 ○河合 秀樹 もの創造系領域 教授 ○亀川 厚則 しくみ解明系領域 教授  
○楠本 賢太 もの創造系領域 助教 ○佐々木 大地 もの創造系領域 助教

### 「北海道MONOづくりビジョン2060」を具体化する研究概要

### 本研究課題で解決する問題

北海道内眠る潜在的な熱エネルギーの回収

低質の熱エネルギー（200℃以下、エネルギー変換が難しい）  
→エネルギーの自立化を妨げる。

### 極環境の氷点下の熱を回収する 北海道で実施する魅力

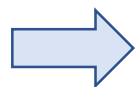
キーデバイス

- 水素吸蔵合金ヒートポンプ (Material Hydride Heat Pump, MHHP)
- 氷点下で機能**（水素を吸蔵）する特別な合金を採用

水素吸蔵合金



高温側が常温付近でも温度差があるだけで  
熱エネルギー回収が可能なアクチュエーターの開発

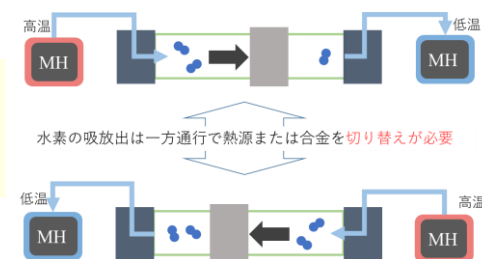


水素を吸蔵・放出する新材料により  
新エネルギーへと価値づくりを実現する。

### 新規性の創出

吸蔵合金の特性を活用した熱の  
自律切替え機構を融合させた

新型のアクチュエーターの構造



### 社会的な意義と期待する効果

- 除雪排熱と生活排水を熱源とした、  
**分散型小規模発電装置**
- 温泉地域における降雪と温泉排水を熱源とした、  
**アルキメディアン・スクリュープンプによる揚水貯蔵**
- LNG基地の極環境冷熱と河川を熱源とした、  
**大型星形レシプロエンジン冷熱発電所**
- 宇宙空間における月面表面の温度差を利用した、  
**月面基地エネルギー無人回収装置**

月面基地開拓の  
ためのエネルギー確保



出展：Wikimages - Pixabay