

# 再生可能エネルギー技術研究部門の現状

研究推進機構 総合研究院 再生可能エネルギー技術研究部門

## ▶ 研究概要

再生可能エネルギー技術の研究開発拠点として、2つのグループに分かれ、以下の活動を実施しています。

### ◆再生可能エネルギー材料グループ：

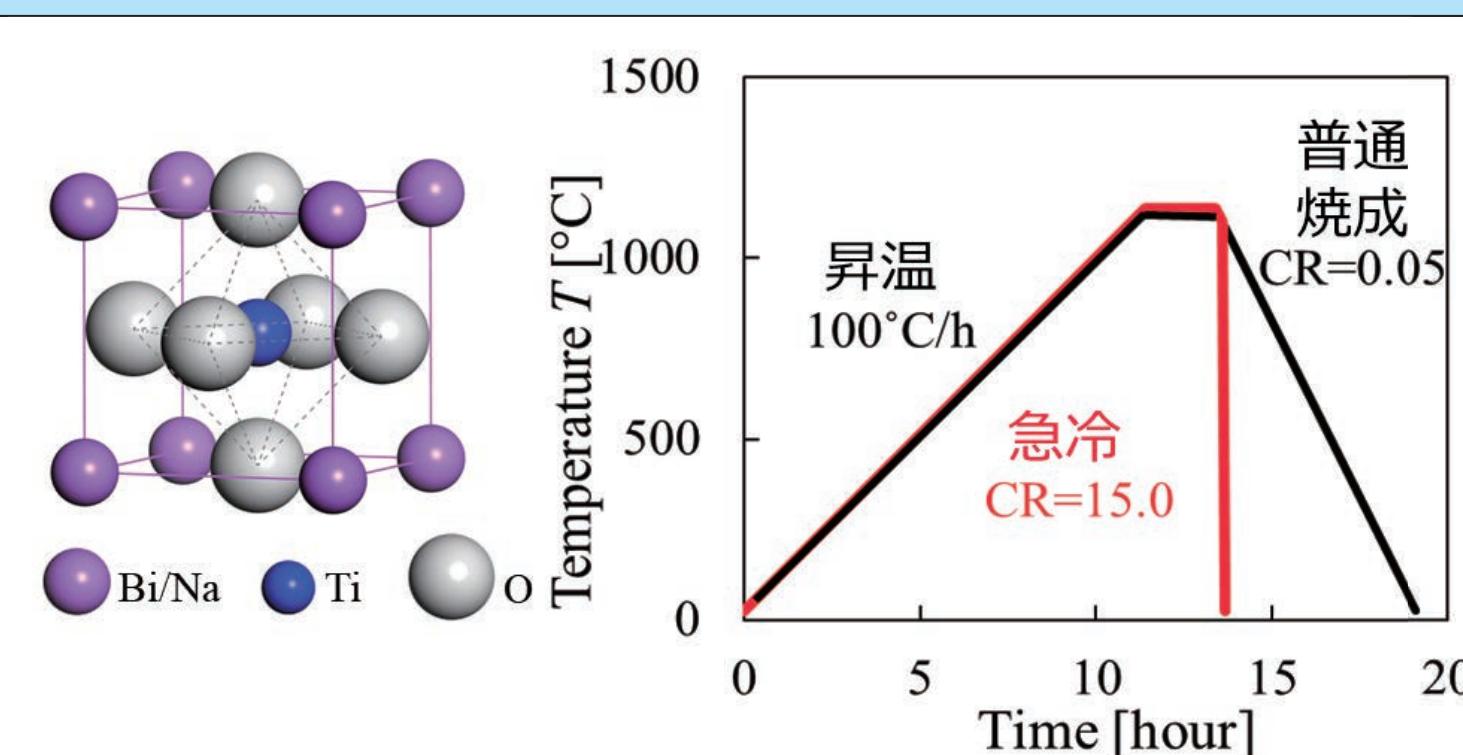
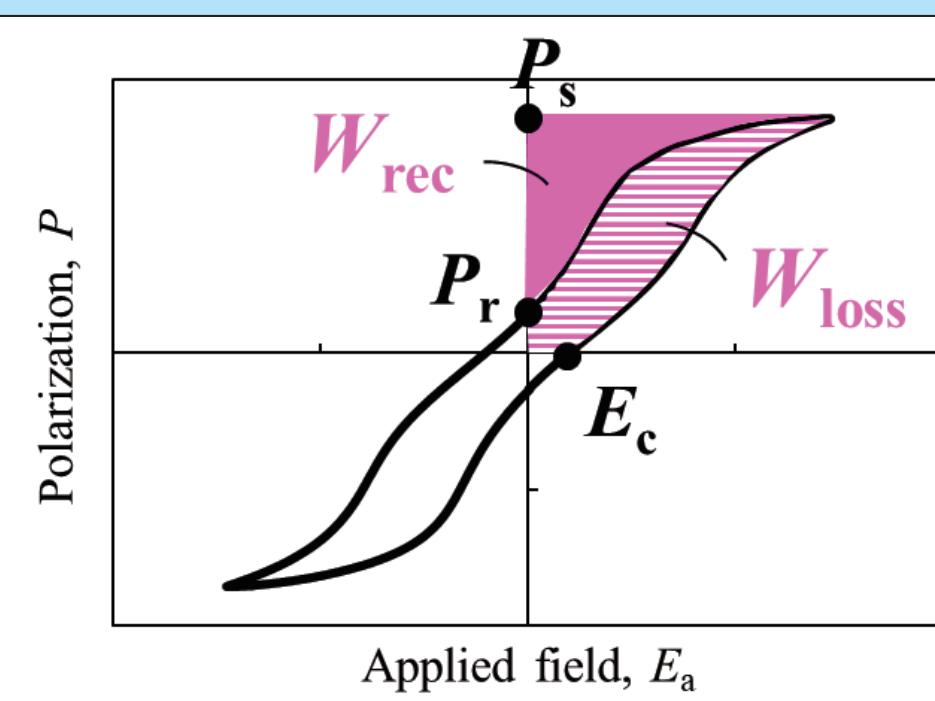
- ・薄膜太陽電池のタンデム化による超高効率エネルギー変換デバイスの提案
- ・太陽電池薄膜を用いた水素製造技術や、高性能な燃料電池の製造技術
- ・世界に太刀打ちできるような超安価な太陽電池材料・製造手法の開発や、共通基盤技術の検討

### ◆エネルギー管理グループ：

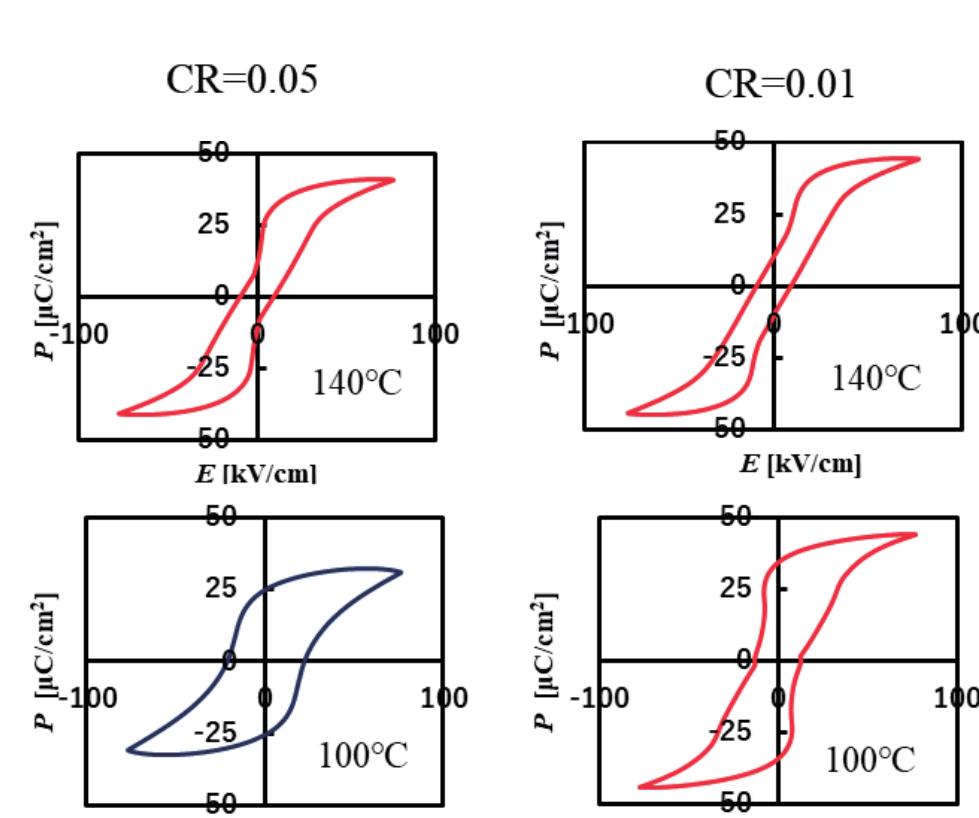
- ・各エネルギーを口にするための、故障診断・遠隔診断・発電予測・AI活用技術の開発
- ・風力発電×太陽光発電の平滑化技術の開発と、蓄電池やフライホイール等の蓄電技術との融合
- ・再エネの農業向けソーラーマッチング、電気自動車、スマートハウス等への応用技術展開

## ▶直近のトピック

### 再生可能エネルギー材料グループ研究の一例) 誘電体を用いた蓄電キャパシタ、構造相転移に着目した材料設計の提案（高木）

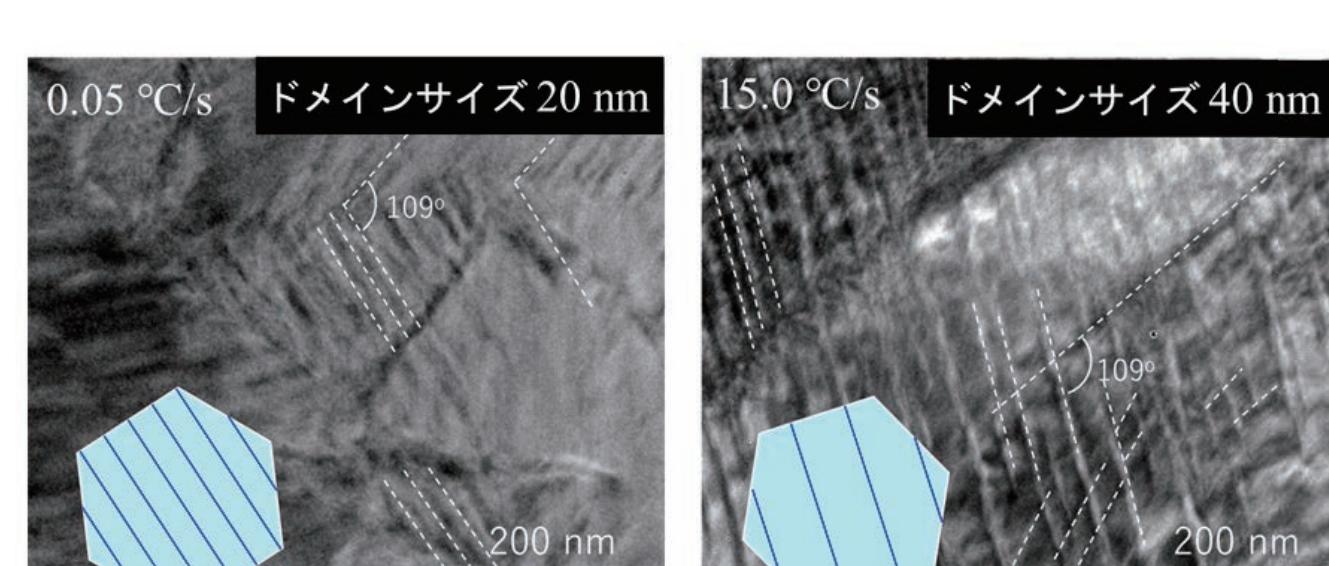


◇エネルギー貯蔵密度と損失  
高密度・低損失を実現する材料設計には、高い自発分極( $P_s$ )を維持しつつ、残留分極( $P_r$ )と抗電界( $E_c$ )を適切に制御することが重要。



◇ $(\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5})\text{TiO}_3$  [BNT] 系セラミックスと構造相転移制御

- ・高い最大分極量( $P_s$ )をもち、高温で $P4bm$ 相が現れることから、エネルギー貯蔵デバイスへの応用が期待される。
- ・プロセス制御(冷却速度, CR)により、構造相転移をコントロール可能であることを検証。



◇ $P-E$ ヒステリシスループによるCRと構造相転移挙動

- ・CRの増大→ $R3c$ 相の安定化
- ・CRの減少→ $P4bm$ 相の安定化(室温側にシフト)
- ・CR制御により、構造相転移温度をコントロール可能であることを実証

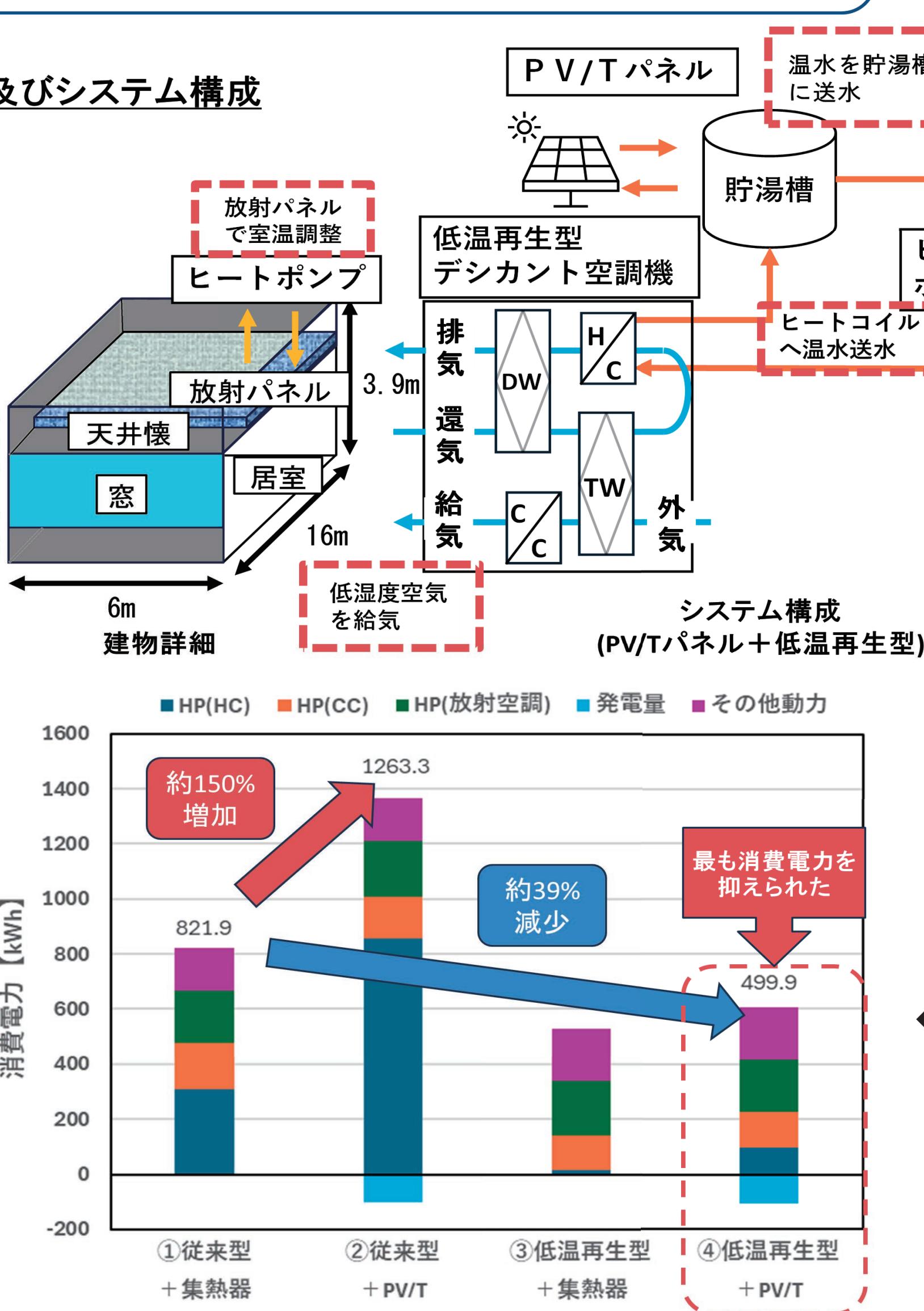
エネルギー貯蔵材料の新しい材料設計と、そのメカニズムの解明を目指す。

### エネルギー管理グループ研究の一例) PV/Tソーラーパネルと低温再生型デシカントを用いた潜熱分離空調システムに関する研究（寺島）

#### [PV/Tソーラーパネル]

… 電気と熱を同時に取得できるパネル  
低温集熱で高い集熱発電効率を発揮する

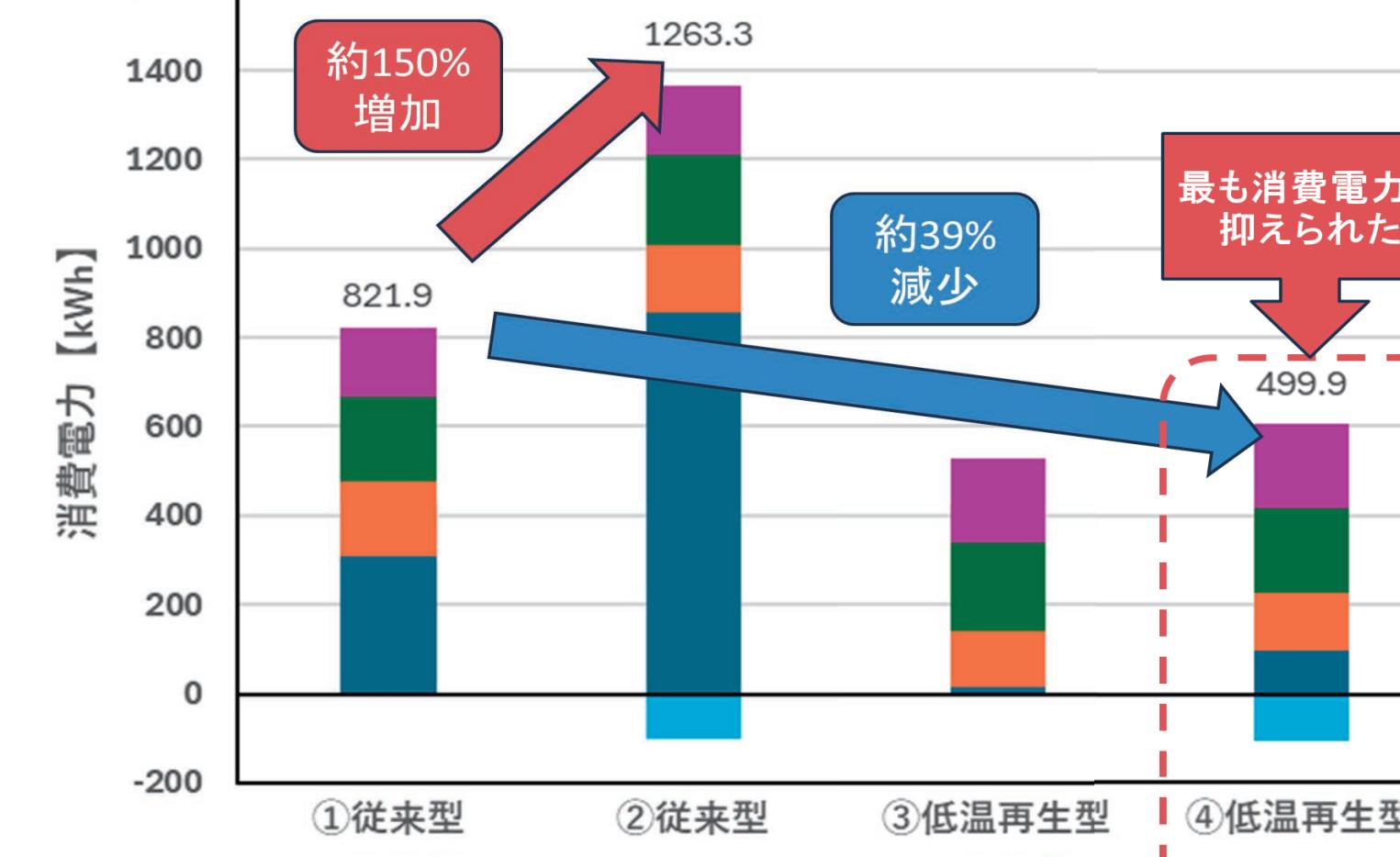
#### ・建物詳細及びシステム構成



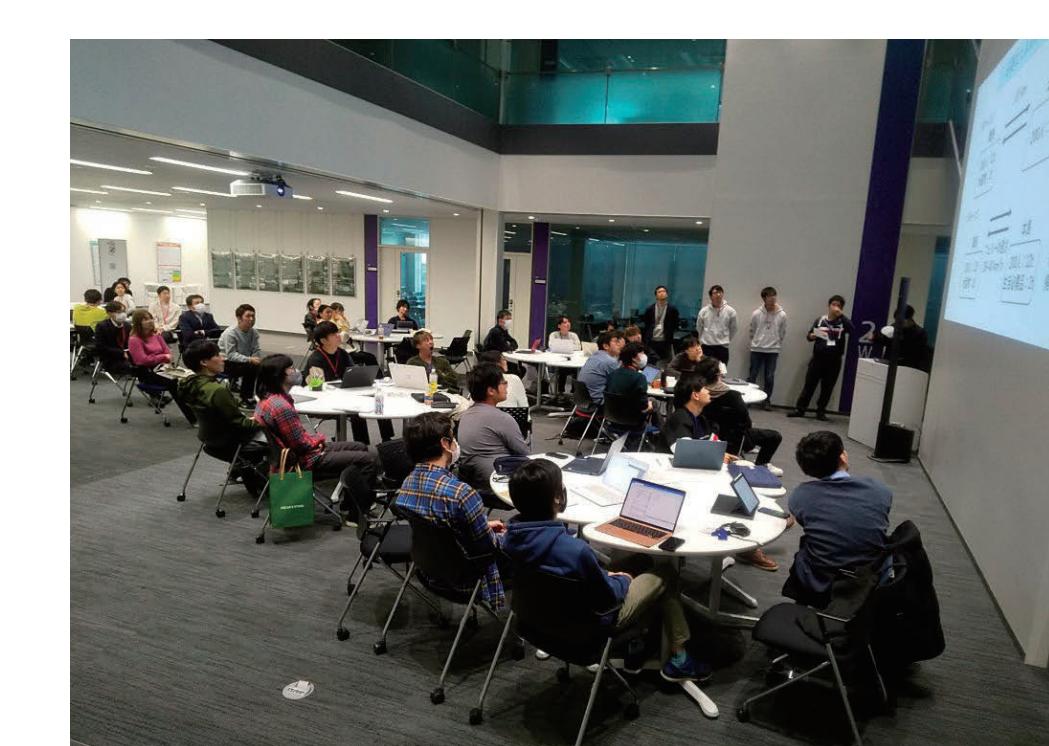
PV/Tソーラーパネル

◆PV/Tパネルでは従来型→低温再生型に変えることで、太陽熱集熱器に比べ集熱効率及び太陽熱利用率が大幅に上昇

◆④低温再生型+PV/Tパネルでは  
①従来型+太陽熱集熱器に比べ  
合計消費電力が約39%減少

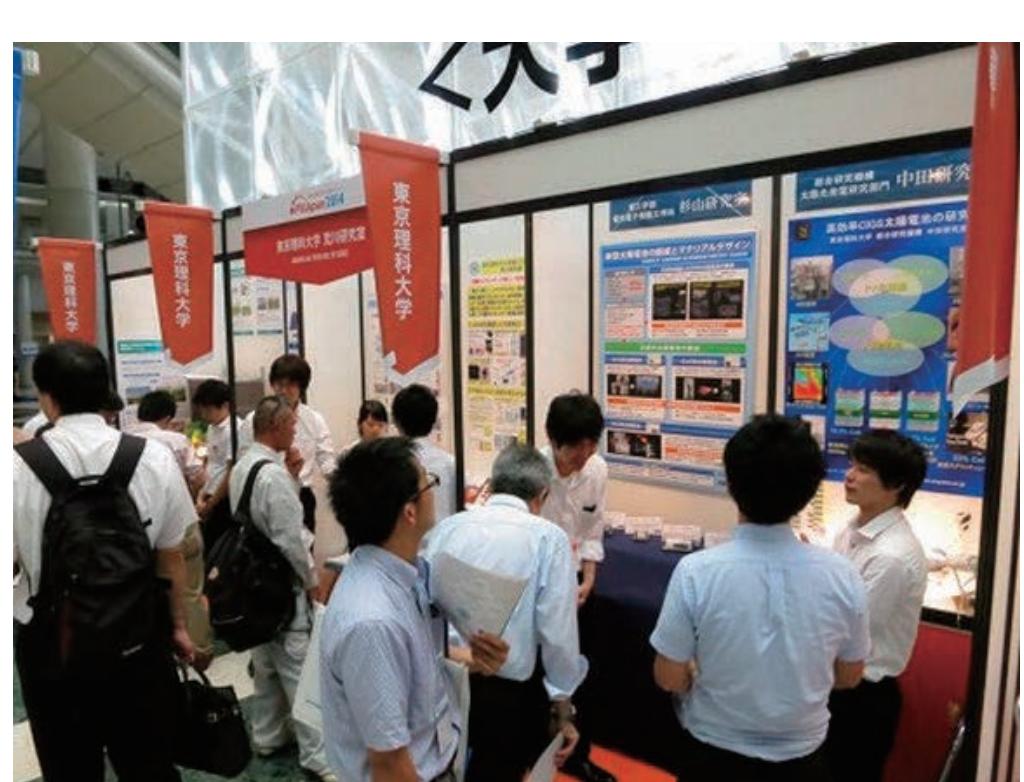


企業・研究者向け  
セミナーを開催  
(今年度は2026年  
1月に実施予定)



対面・オンラインでの  
研究室間の学生主体の  
イベントを随时開催

## ▶今後の展開



日本最大規模の展示会  
「Renewable Energy」  
にて研究成果を展示・発表  
(今年度は2026年  
1月に開催予定)



企業・研究者向け  
セミナーを開催  
(今年度は2026年  
1月に実施予定)

- ◆ 製造・導入・運用コストが化石燃料を用いた発電と同レベルの発電素材開発
- ◆ 様々な発電方法で得られた電力の高効率マネージメント技術開発
- ◆ 学生への再エネに関する教育活動や、他研究室学生とのネットワーク構築にむけた活動推進
- ◆ 理科大内研究部門・外部研究機関のコラボレーション、新たな学内連携



東京理科大学  
TOKYO UNIVERSITY OF SCIENCE

RIST TUS  
Research Institute for Science & Technology

【連絡先】研究部門長  
創域理工学部電気電子情報工学科  
杉山 瞳  
solar@rs.tus.ac.jp