

# 東京大学ホームカミングデイ 2021 講演会 持続可能な太陽熱と海洋深層水による CO<sub>2</sub> 排出削減と 新産業創出・地方創生 開催報告

2021年10月16日(土)、東京大学ホームカミングデイ 2021 における標記講演会が、文明システムズ・地球環境・プロジェクト研究会の主催、日本マクロエンジニアリング学会・NPO マクロエンジニアリング研究機構の後援によりリモート会議方式で行われた。

## 開会の挨拶：地球環境・プロジェクト研究会合同研究会代表（日本マクロエンジニアリング学会会長）角田晋也

脱炭素が求められる中、太陽光発電の問題点などが指摘される昨近は太陽熱水発電にとって天の時であり、日本・首都圏で日射量・海洋深層水などの地の利にも恵まれ、されど、天の利は地の利に如かず、地の利は人の和に如かずで、皆様のご賛同・ご支援こそが大切と、開会の挨拶があった。

## 発表1：「太陽熱水発電の必然性・可能性」角田晋也

太陽熱水発電は、地球の熱循環を乱さない・エクセルギー損失が少ない・安全で周辺住民も安心・天候に左右されにくい・有害廃棄物問題がないなどの特徴を有し、首都圏の館山・横須賀・鴨川その他、釧路・紀伊半島・南西諸島・国外など適地は多いことを指摘した。

マクロな視点から、発電で使用後の海洋深層水の cascade 利用できること、排熱が環境に影響を及ぼさないこと、現実的な個々の事業規模は海洋深層水の持続可能な利用上限の 1/10,000 程度に収まることなどを指摘した。



東京大学 ホームカミングデイ



東京大学ホームカミングデイ 2021 HP より  
(<https://www.u-tokyo.ac.jp/adm/hcd/index.html>)

今年もリモート方式になり、参加者の入退出はございましたが、延べ 15 名の参加と活発な質疑応答がございました。(モニターに映っている参加者はマスの一部です)

東大ホームカミングデイ2021  
文明システムズ・地球環境・プロジェクト研究会によるイベント  
**「持続可能な太陽熱と海洋深層水によるCO<sub>2</sub>排出削減と  
新産業創出・地方創生」**  
10月16日(土)

15:00~15:30 「太陽熱水発電の必然性・可能性」角田晋也  
15:30~15:45 質疑応答  
15:45~16:15 「低温スターリングエンジンの開発」辻目英正  
16:15~16:30 質疑応答  
16:30~17:00 総合討論

天の時: 脱炭素&太陽電池ウイグル人権問題  
地の利: 日本海溝&日射量  
人の和: ビジネスエコシステムを形成しましょう

開会の挨拶およびプログラム：合同研究会代表 角田晋也

### 特徴

- ・再生可能エネルギー(地球の熱循環を乱さない)
- ・エクセルギー損失が少ない(熱漏れが少ないのが特徴)
- ・**熱を仕事に変換する際の、有効に仕事に変換できる部分**
- ・甚大な事故が起こらない(安全で、周辺住民も安心)
- ・蓄熱池により天候に左右されにくい(風力や太陽光より)
- ・老朽施設・設備の有害廃棄物問題がない(太陽光より)
- ・低温側熱源(海洋深層水取水管)のスケールメリットは大
- ・高温側熱源(太陽熱集熱器)は分散型が可能(所要面積は太陽光発電と同程度)
- ・海洋深層水は低温側熱源として利用後も cascade 利用が可能(冷房→養殖、レクリエーション、製塩他)  
→取水コスト削減→新産業創出・地方創生(釧路、館山、相模・駿河湾、紀伊半島、室戸、南西諸島、ペルー他)

発表1 太陽熱水発電の必然性・可能性

**発表 2：低温スターリングエンジンの性能・価格 なぜ、発電効率を上げられるか、製作コストを抑えられるか！ 迹目英正**

太陽熱・海洋深層水は無尽蔵で、太陽熱湯沸装置および新しい海洋深層水取水工法により、首都圏ではリーズナブルに入手できること、太陽熱水発電の成否は低温スターリングエンジンの発電効率と製作費に帰着するとし、低温スターリングエンジンにおける、熱交換・エネルギー変換・熱伝導・熱橋ロス・摩擦ロスの算出方法と低減方法、位相差・作動気体の種類と各室の初期圧力、および諸変数の最適化方法を具体的に解説し、その上で実験機・実用機の諸元・出力・躯体の大きさ（製作費）、1万kW、更には100万kWの拡張策を示した。

太陽熱水発電は発電の安全性・安定性・負荷追従性・コスト・拡張性・環境保全など発電の要件を満足し、エネルギー・電力の低コスト自給を可能とするが、その便益は、我が国のみならず世界の人々の生活・産業・社会活動の主権回復に寄与すべきとした。

**総合討論**

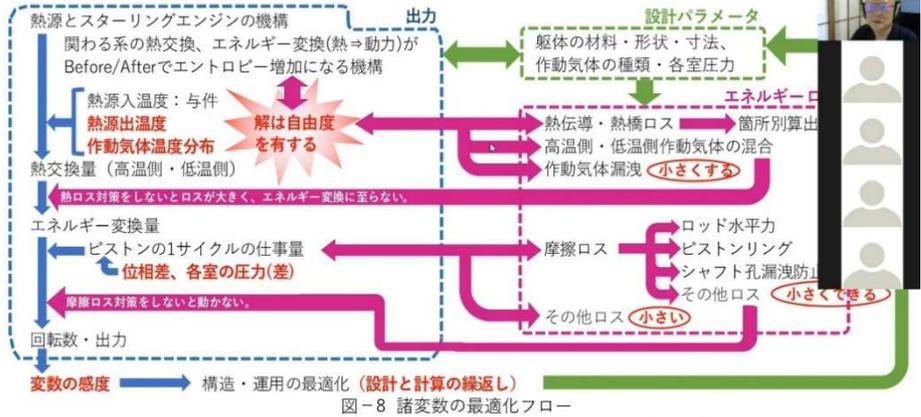
太陽光発電の出力の変動に対し、蓄電池や水素などによるエネルギー変換・蓄電が話題になった。自然界ではエントロピー拡大則があり、蓄電池ではエクセルギーが高い状態で保存することに無理筋があり、技術的にできても相応のコストが掛かること、電力をエネルギー変換する方法では変換ロスが2回生じ、この場合も最終的なコストの勝負になると指摘があった。

実証・事業化方策が話題になった。発電にまつわる環境の特殊性から結論に至らないながら開発の進展・事業化に向けて色々なアイデアとともに激励があった。

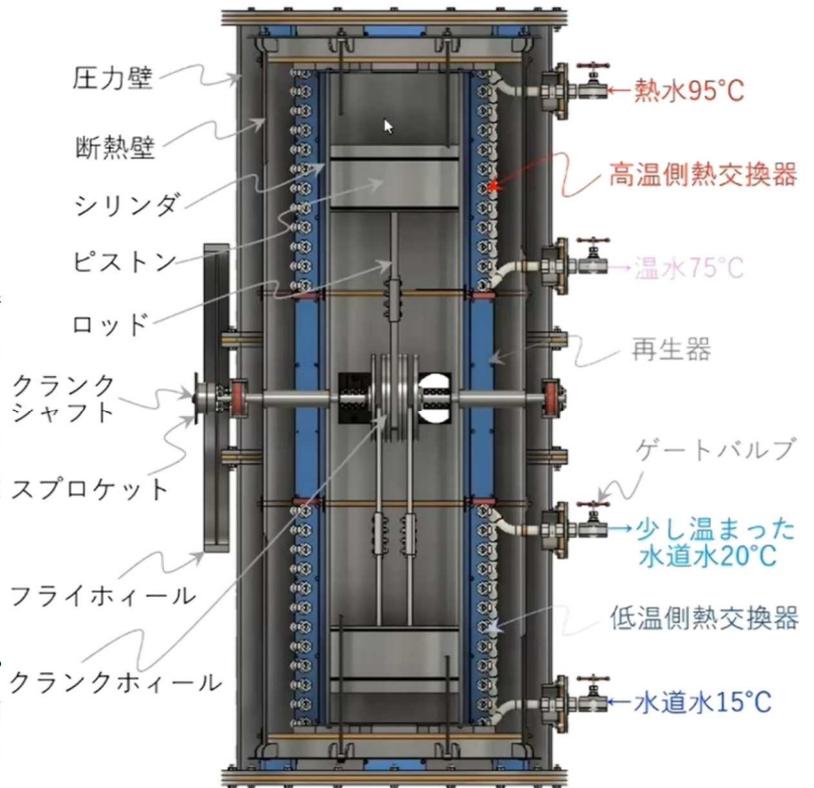
沢山のご参加・アドバイス、ありがとうございました。

**2. 低温スターリングエンジン諸変数の感度分析・最適**

**(1) 諸変数の最適化フロー**



発表 2 低温スターリングエンジンの性能・価格 迹目英正



低温スターリングエンジンの概観(断面図)



総合討論 (マクロ学会は地元でシンポジウムを開催、現地視察を実