

## 研究拠点の動き

- |            |                                    |
|------------|------------------------------------|
| 2021年6月23日 | 第2回広島大学バイオマスプレミアムイブニングセミナーを共催しました。 |
| 2021年6月24日 | 第60回拠点運営会議を開催しました。                 |

## 拠点セミナー開催「温室効果ガス排出量ゼロキャンパス実現に向けての技術開発」

第81回拠点セミナー（2021年4月23日）で金田一清香先生（広島大学先進理工系科学研究科、准教授）の「地中熱利用によるエアコンの省エネルギー」に関する講演がありました。比較的低温度の地中熱とヒートポンプシステムを利用してエアコンのエネルギー消費を如何に軽減するか、その可能性と技術課題を示して頂きました。続く第82回拠点セミナー（2021年5月10日）では餘利野直人先生（広島大学先進理工系科学研究科、教授）の「新形単相インバータと単相マイクログリッド」の講演がありました。新開発の単相インバータを利用して単相マイクログリッド電力網を構築し、電力網の安定性と送電効率を向上させる技術開発のお話でした。両講演とも、熱工学的にも、そしてエネルギーシステム的にも、興味深いお話でした。拠点では広島大学カーボンニュートラル×スマートキャンパス5.0宣言に基づいて、キャンパスのエネルギー有効利用と温室効果ガス排出量低減に向けて活動しています。



金田一清香准教授



餘利野直人教授



## 研究相談、共同研究など大歓迎です！

〔編集・発行〕  
広島大学 エネルギー超高度利用研究拠点

〒739-8511 広島県東広島市鏡山1-3-2  
広島大学学術・社会連携室 URA部門内 HU-ACE拠点事務  
e-mail: hu-ace-info@ml.hiroshima-u.ac.jp, tel:082-424-4425  
拠点ホームページ: <https://hu-ace.hiroshima-u.ac.jp/>

## 研究拠点関係者紹介

## 金田一 清香 准教授

広島大学大学院先進理工系科学研究科 建築学プログラム

研究分野: 建築環境学

研究キーワード: 省エネルギー・未利用エネルギー活用・ヒートポンプ



## 研究概要

## 研究の背景

私はエネルギーの最終消費地つまり需要側（建築物）におけるエネルギー使用とその効率化を研究対象としています。昨今日本でもようやくカーボンニュートラルの動きが加速し、2021年広島大学でも「カーボンニュートラル × スマートキャンパス5.0宣言」がなされました。「カーボンニュートラル」の響きからは、電力供給側の脱炭素化や太陽光パネル等の再生可能エネルギーによる発電（創エネ）が注目されがちですが、CO<sub>2</sub>排出量のほとんどはエネルギー使用に起因するものであり、本質的に省エネが重要であることは今も昔も変わりません。新築時であれば、建物性能を高くするのも、最新技術を取り入れるのも比較的容易にできますが、既存建築物では難しい課題です。多種多様な既存建物群からなる大学のスマートキャンパス化は、まさにコロナ後のグリーンリカバリーに相応しいチャレンジだと考えています。

## 研究内容

建物で使用するエネルギーの4~5割を占める空調や給湯用途の熱需要の省エネには「ヒートポンプ」の採用が有効です。通常のヒートポンプではエアコンのように室外機で大気熱を集めますが、地中熱や貯水池の熱といった未利用熱を用いるとさらなる効率向上が期待できます。一般に、広島のような温暖地のオフィス等の業務用建物では、様々な機器排熱により冬の暖房より夏の冷房需要が多くなります。地盤は一定温度を保つ性質がありますが、これは同時に排熱を蓄えやすいことも意味しています。すなわち、温暖地で冷房に使うとたいがい思ったよりもすぐに地中温度が上昇してしまいます。地中熱のような未利用熱は一度使いすぎてしまうと、元の温度に回復するのに時間を要し、最悪の場合、使用できなくなるケースもあります。したがって、いつ、どのように運用すればサステナブルに高効率を維持できるのか、建物側の使われ方に応じて運用を最適化する管理手法について研究しています。

## 成果

温暖地のある商業施設における地中熱ヒートポンプ（GSHP）の運用実績を分析しました<sup>1)</sup>。現状では、冷房／暖房時ともに、高いエネルギー効率で運用されているものの、冷房時の排熱は暖房時の4倍強に達しており、地中温度の上昇傾向が確認されました。これより、将来的に現場にも適用可能な簡便な運転管理指標（図1中の $tp^*$ ）を提案し、冷房時の運用改善による10年間の効果予測を行いました。

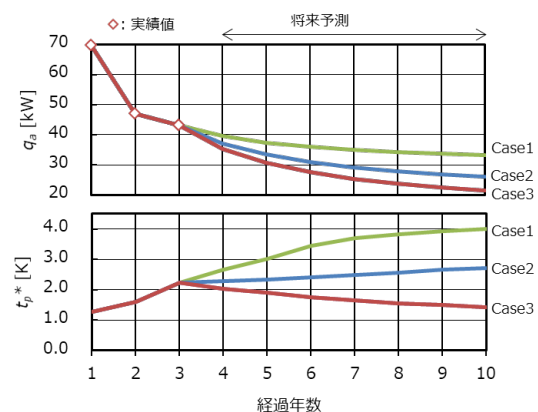


図1 簡易指標 $tp^*$ を用いた地盤温度予測の結果 (Case2,3では、現状の運用を持続するCase1に比べ、冷房時の運用改善により地盤温度の上昇を抑制できる)

## 引用文献

- 1) S. Kindaichi, D. Nishina, Simple index for onsite operation management of ground source heat pump systems in cooling-dominant regions, Renew. Energ. 127 (2018) 182–194.