

令和4年度の研究(または活動)内容

■ゼロカーボンキャンパスの最新動向調査 (カーボンニュートラル達成に貢献する大学等コアリシヨンのゼロカーボンキャンパスWGへの参画)

- 2022年7月26日(火) 大学等コアリシヨン ゼロカーボンキャンパスWG第4回WG開催
 - 2022年9月20日(火) 大学等コアリシヨン 第2回全体シンポジウム開催
 - 2023年1月23日(月) 大学等コアリシヨン ゼロカーボンキャンパスWG第5回WG開催
 - 2023年3月27日(月) 大学等コアリシヨン ゼロカーボンキャンパスWG第6回WG開催予定
- ⇒ いずれもオンライン開催に参加(参加予定含む)し、各大学のゼロカーボンキャンパスへの取り組みに関する情報収集、および取り組みについての質問や意見交換を行った。

大学等コアリシヨンが設立された2021年度に比べて、2022年度は各大学が取り組み姿勢として、カーボンニュートラルを目指すための宣言等を行い、積極的な動きを行っている大学と、情報収集に留まっている大学に分かれてきている状況がみられる。

■大学キャンパス内の各建物のエネルギー使用実態の調査

- 大学施設管財課、総務企画課より、大学既存建物の使用エネルギーに関するデータを受領し、建築学科大石研究室の卒業研究にて集計・分析を行った。

一次エネルギー消費量の集計結果より、2006年より使用している総エネルギー量がわずかに低下しているものの、使用エネルギー構成に占める電気使用量が多く、月別では特に冬季の暖房エネルギーによると考えられる需要の傾向がみられた。

次年度は、長町キャンパスについても集計・分析を行う。

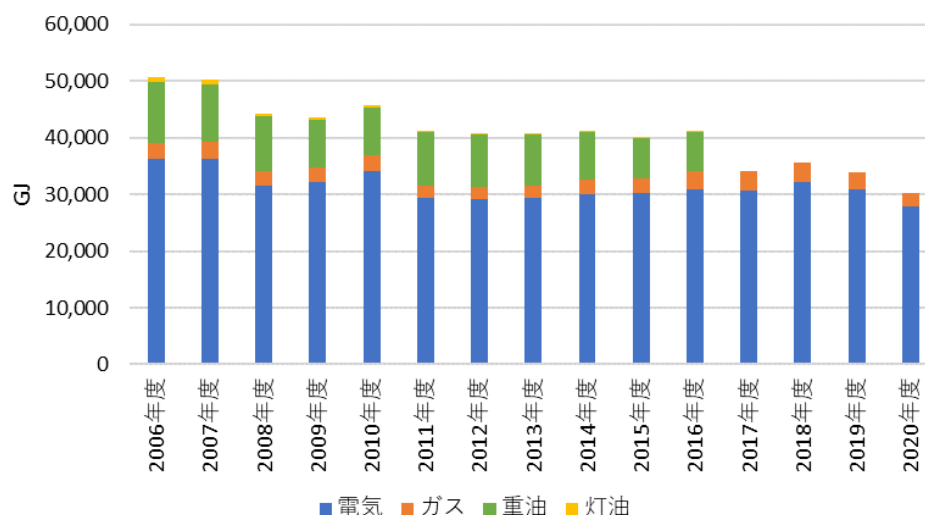


図1 八木山キャンパス建物における一次エネルギー消費量の集計結果

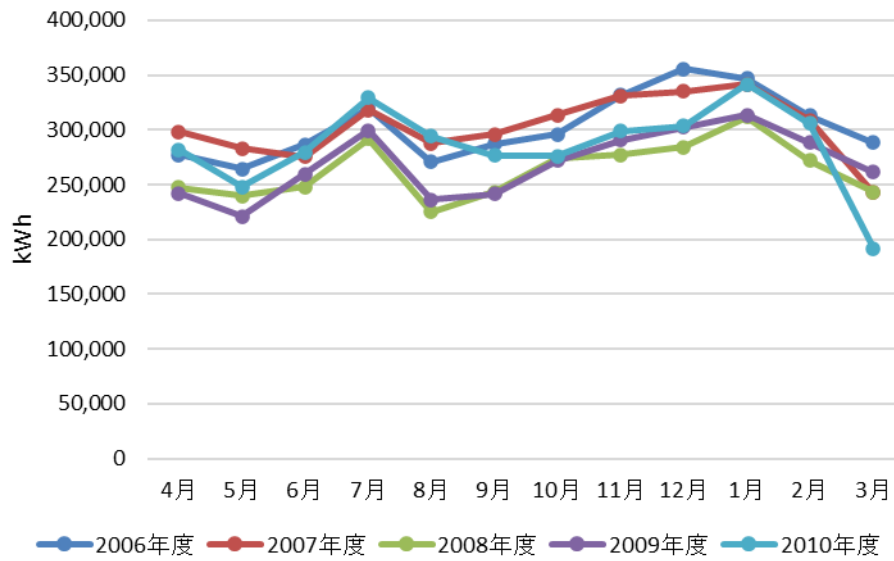


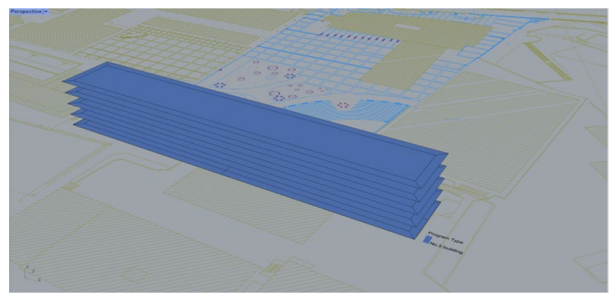
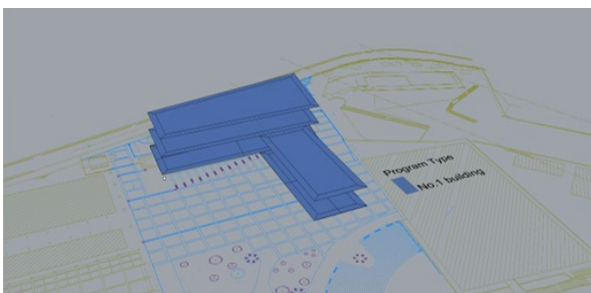
図2 八木山キャンパス建物の電気使用量の月別集計結果

■大学キャンパス内の各建物のエネルギー使用量予測のためのシミュレーションによる検討

大学キャンパス建物におけるエネルギー負荷削減のために、エネルギー使用量予測を行うシミュレーションモデルを用いた検討を行った。

米国エネルギー省の国立再生可能エネルギー研究所 (The National Renewable Energy Laboratory; NREL) で公開されているオープンソースアプリケーションの URBANOpt を用いた検討を建築学科大石研究室の卒業研究にて行った。

八木山キャンパス1号館と5号館を対象としたエネルギーモデルを作成し、建物のエネルギー使用量を出力することができた。一方で、建物外皮の性能や設備の仕様等の各種設定についての詳細の確認が必要であったことから、次年度も継続しエネルギーモデル構築の検討を行う。



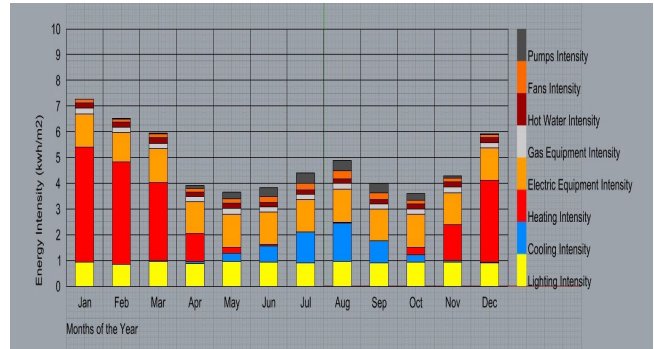
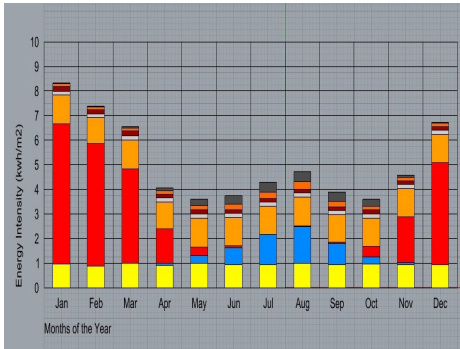


図3 八木山キャンパス建物のエネルギーモデルと出力結果（左：1号館，右：5号館）

■その他の既存建築物におけるエネルギー使用実態、および室内環境性状の実態調査

- ・某畜産試験場牛舎における温熱環境および、電力使用量の実測調査の実施

2021年度に引き続き、2022年度夏季において、冷房牛舎における冷房設備の冷却効果を実測調査により検証を行った。

2022年度は現在設置されている設備容量の検証のために、夏季ピーク時における冷房負荷を熱負荷シミュレーション (EnergyPlus) によって求めた (図5)。冷房設定温度 25°C の時にピーク時 13.7kW、冷房設定温度 28°C の時にピーク時 15.9kW となり、現在設置している熱源機の容量と概ね同程度の負荷であることが確認できた。また、室内温熱環境では、24h の連続運転に変更したことで、昨年度に比べて冷却効果、除湿効果が得られていることがわかった。

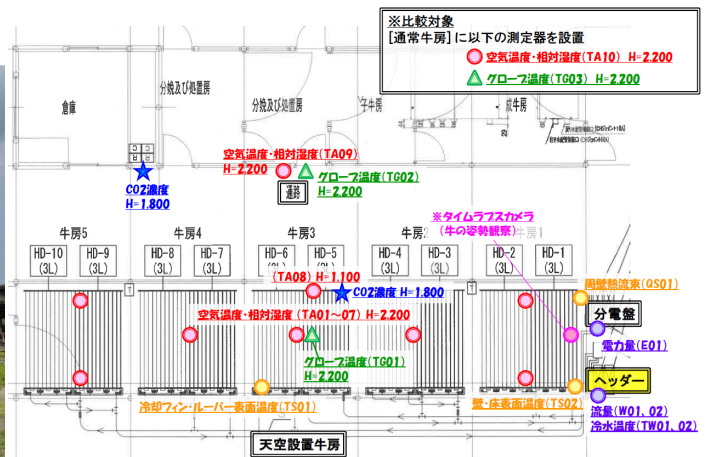


図4 冷房牛舎と温熱環境測定点

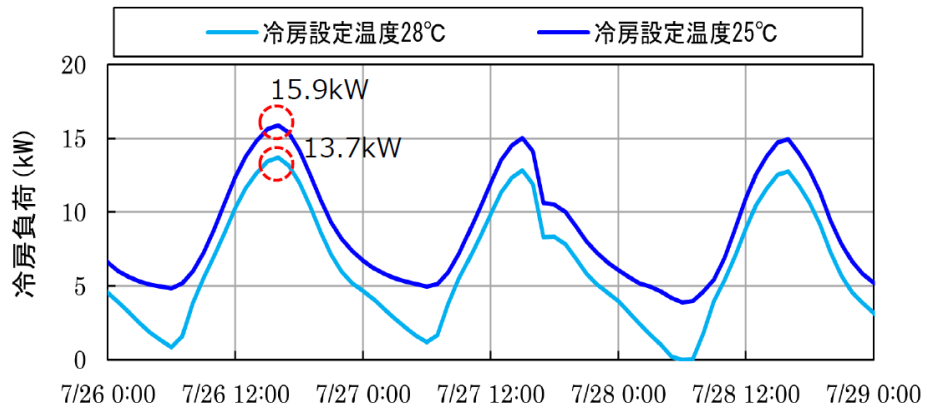


図5 熱負荷シミュレーションの結果

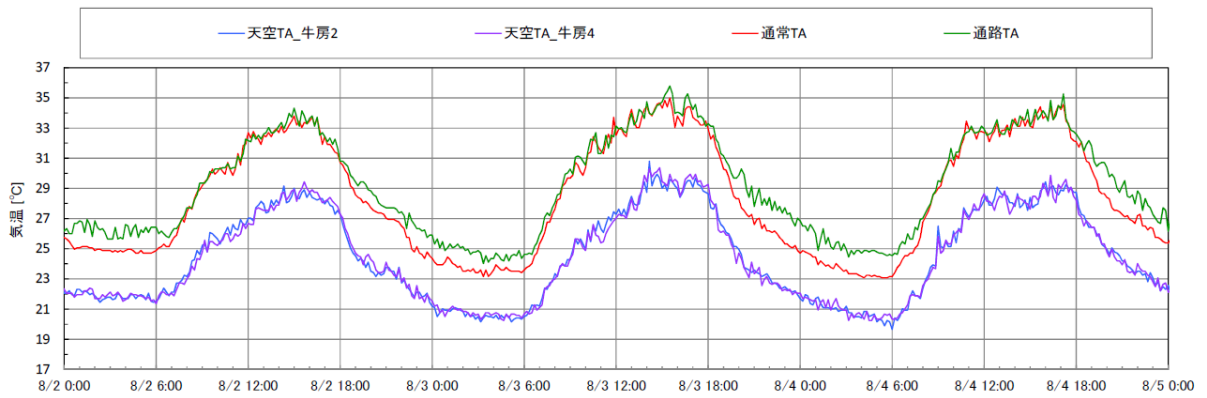


図6 2022年度夏季の冷房牛舎内の気温推移

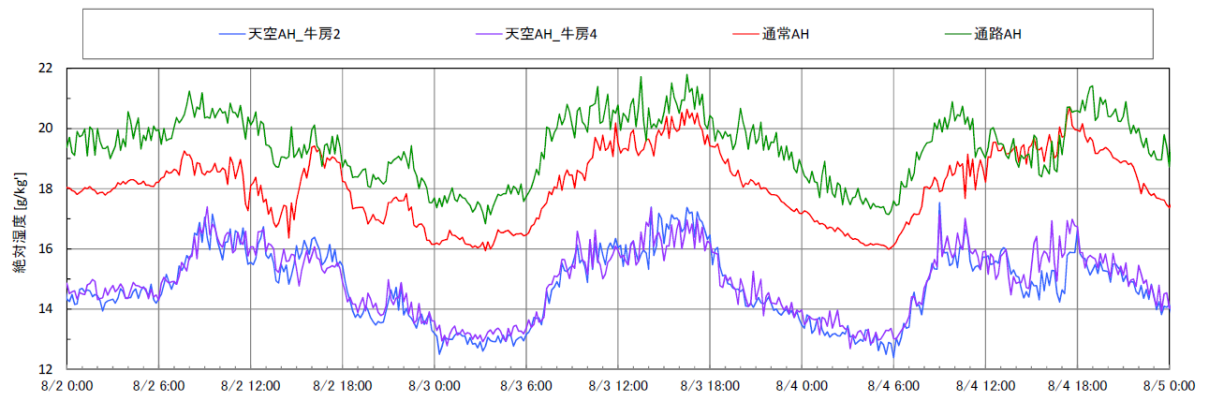


図7 2022年度夏季の冷房牛舎内の絶対湿度推移

■各種要素技術の建築物実装のため設計技術支援（シミュレーション等）

・学外の建築設計者に対する光環境シミュレーション等の設計技術支援の実施

本検討には 3 次元モデリングツール Rhinoceros と、光環境の解析アプリケーションとして世界的に活用されているオープンソースである Radiance を使用した。

実空間の 3D モデルを作成し、そのモデルを用いて、日射による影響の把握、グレアの発生個所の検討など、出力結果を設計実務者が使用可能な形式の検討を行った。



図4 作成したマンションモデルと光環境シミュレーションの出力例

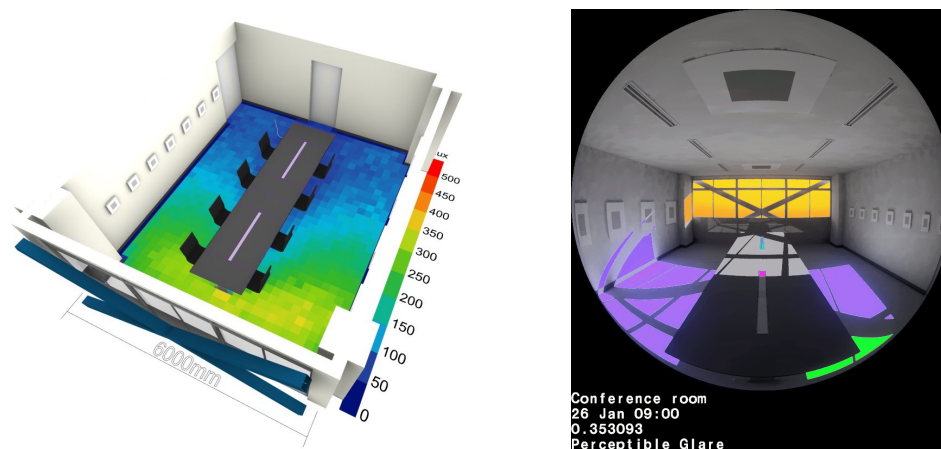


図5 光環境シミュレーションの物理的数値による出力（左：照度分布図，右：グレア評価値）