

UAV（ドローン）による建築エネルギー環境モニタリング

社会システム領域
一ノ瀬 俊明

キーワード: UAV、温熱環境、赤外線、建物、窓ガラス

1. UAVを用いた屋外温熱環境計測

サーモカメラ搭載UAV（ドローン）を用いて建物壁面などの表面温度評価が可能となれば、建物の使い方や建物性能を把握することで、より実態に合うエネルギー消費推計手法の開発が可能である（図1）。2022年7月のUAVによる熱画像解析、室内環境データ解析を行い、建物エネルギー消費量推計の検討を行っている。

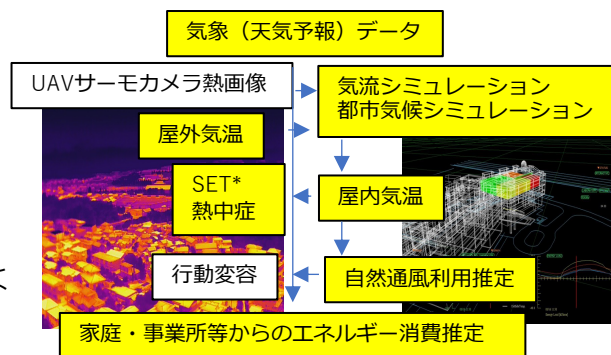


図1 本研究の枠組み

2. 大学キャンパス内外の地表面温度の特徴

7月11日13時（曇、日立 AMeDASで気温26.4℃）の観測では、キャンパス建物の表面温度は25.8℃～54.8℃となっていた（図2）。熱画像からは、様々な材料（コンクリート、レンガ、塗料、樹木、ソーラーパネル、窓ガラス等）で構成された建物などの表面温度を読み取ることができる。建物屋上では最大47℃、壁面の平均値は34℃、木陰の平均値が31℃となっていた。

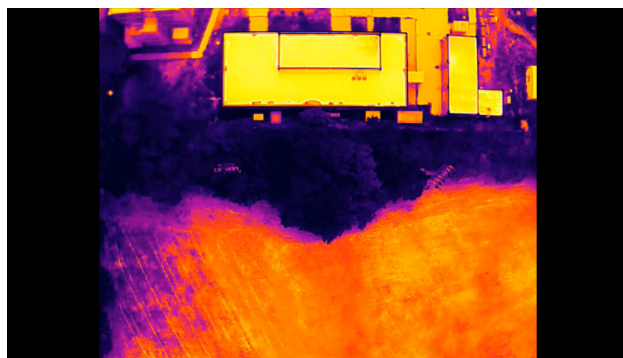


図2 茨城大学工学部（日立市）で地上50mから撮影されたUAV搭載熱赤外線サーモカメラの動画（2022年7月）紫から赤、黄色という順番で、建物などの表面温度の低温部（緑地など）から高温部（道路など）が示されている。

3. 大学キャンパス建物の室内外環境計測

同日同時刻に建物近傍を飛行して、屋外から窓面温度を計測した（図3）。サッシの部分は40℃程度の高温を示し、窓面は35℃程度であった。

4. 観測結果

図3下の折れ線グラフに、窓面2の始点（白丸：黒体の室内センサーを貼付）から窓面1の終点（赤丸）にかけて引いた線の上の温度を読み取った結果を示す。観測対象の部屋について、窓ガラスの室内側でも温度を計測しており、窓面1で34℃、窓面2で38℃を示したため、屋外からと室内からの計測値がほぼ一致した。

本研究は茨城大学工学部（吉田友紀子助教）との共同研究である。

5. 引用文献

吉田友紀子・杉村奈南・一ノ瀬俊明・平野勇二郎（2023）：サーモカメラ搭載ドローンによる建物エネルギー消費推計手法の開発に関する研究。日本建築学会大会など

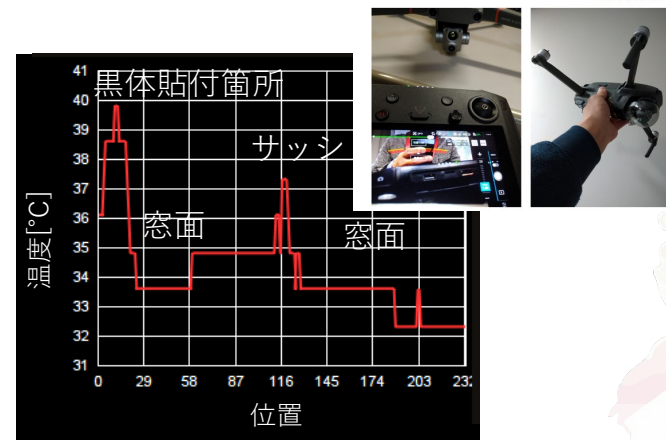
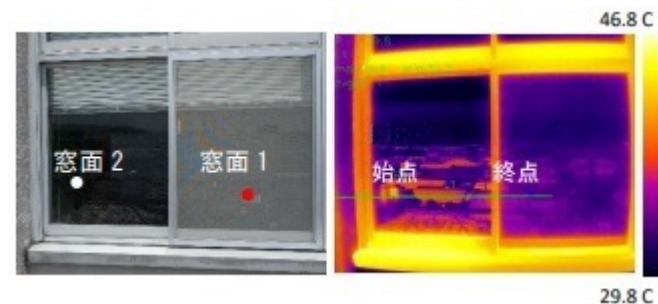


図3 窓ガラス表面温度観測事例（工学部S2棟南側窓面）と使用したUAV（機体とモニター）