

太陽光型植物工場の 数値流体解析によるデジタルツイン環境の開発

木更津工業高等専門学校機械工学科 伊藤裕一

目的 太陽光型植物工場における植物の光合成に重要となる水蒸気飽差 (VPD) 分布を制御するシステム開発に必要となる, 制御則の導入・検討が可能なデジタルツイン環境を開発する.

内容 VPD値を制御するために細霧投入量を自動的に変更しながら大規模数値流体解析を逐次的に多数回実行するシステム (デジタルツイン環境) を独自に構築した. これにより, 任意の制御則の導入・検討が可能となった.

結果 本プロジェクトで構築したデジタルツイン環境で良好な成果をあげた制御則を実フィールドにおける制御システムに組み込み, 実環境においても目標値によく追従する結果を得た.

利用した計算機 SQUID 汎用CPUノード群
ノード時間 2,500 時間
使用メモリ 45 GB
並列化 8ノード 並列

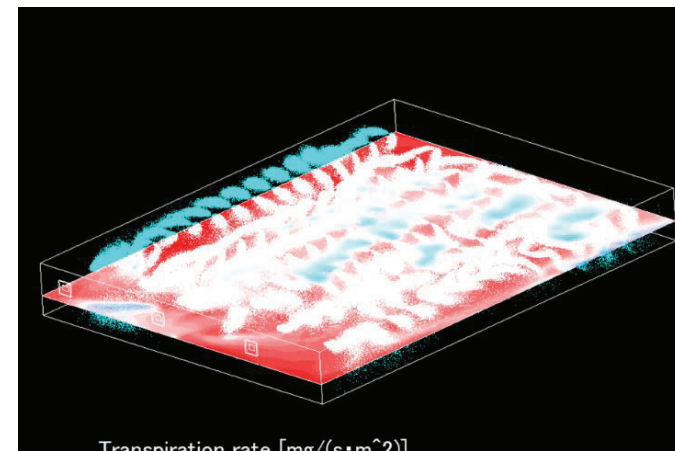


図1：太陽光型植物工場内の流れと細霧の分布

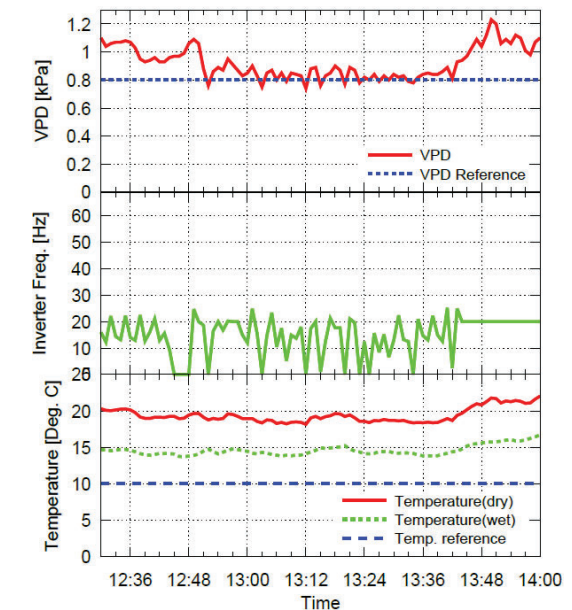


図2：実フィールドにおけるVPD値の時間歴