

フェンロー型温室における室内気温分布の推定

コンピューターシミュレーションによる温室内の気温分布の推定

夏季にフェンロー型温室で天窓換気をしたときに測定した室内気温の実測値と、数値流体力学(CFD)の手法に自然風および日射モデルを適用して求めた室内気温分布の推定値を比較し、CFDの計算精度を検証しました。

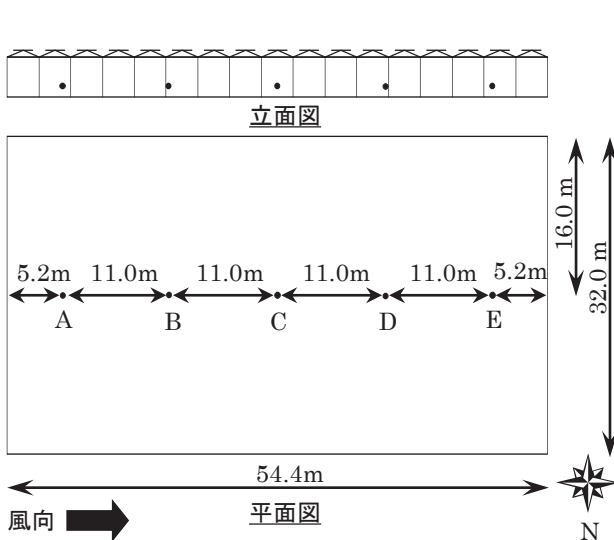


図1 17連棟のフェンロー型温室の平面・立面図および測定点(●)の配置

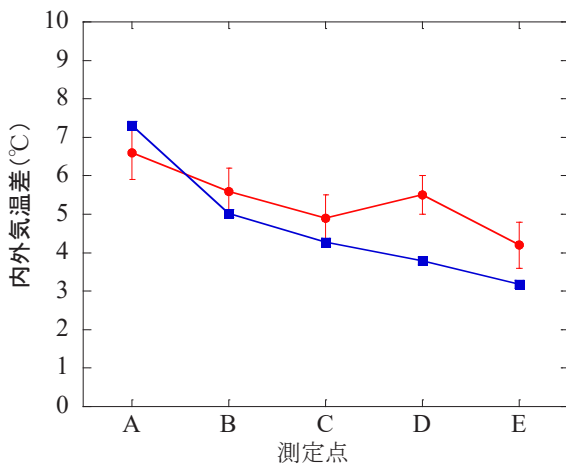
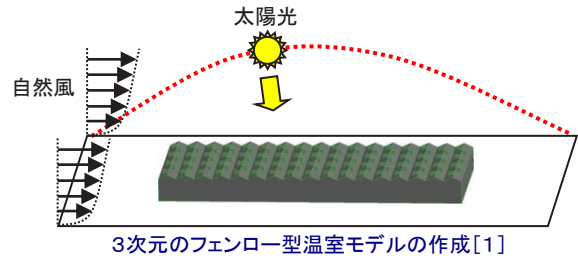


図3 フェンロー型温室内の内外気温差の実測値(●)と計算値(■)の比較
Iは標準偏差を示す(n=120)

フェンロー型温室で測定した内外気温差は、風下側のE点が最も低く、風上側のA点が最も高くなりました。また、内外気温差の実測値とCFDの推定値の誤差は最大1.7°Cであり、CFDは温室内の気温を比較的精度良く推定できました(図3)。



境界条件[2]
・自然風モデル: 風向、風速分布、乱れの強さ
・日射モデル: 太陽高度(緯度経度)、日時、日射量
・外気温

境界条件[3]
・地表面: アルベド、地表面伝熱量
・被覆材料: 密度、比熱、熱伝導率、厚さ、透過率

CFD解析[4]
・フェンロー型温室内外の風速および気温を計算

図2 CFDの解析手順および境界条件の概要

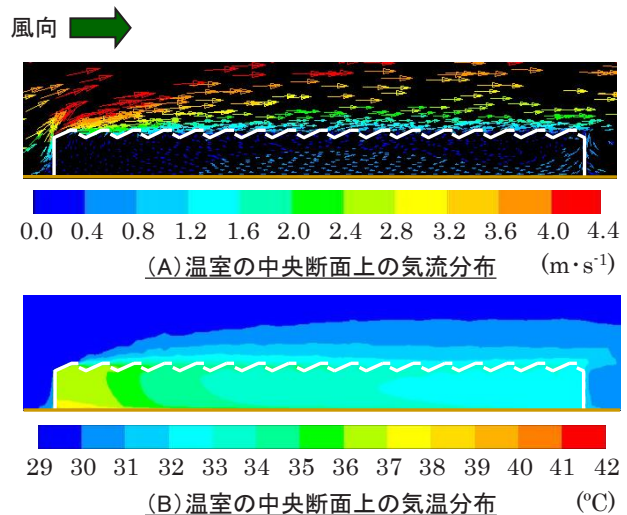


図4 CFD解析によるフェンロー型温室内の気流・気温分布

CFD解析によって室内の気流・気温分布を解析すると、室外の風向きと逆向きの気流が形成され、風上側に気温の高い部分が発生することが示されました(図4)。