

# 窓付属物による室内温熱環境の CFD 解析

岩本研究室 赤尾成一郎

研究概要：集合住宅基準階の居室(3,400×2,550×2,450 mm)を対象として CFD 解析を行う。本研究では汎用熱流体解析プログラム STAR-CCM+により CFD 解析を行い、室内窓付属物のコールドドラフト低減効果を比較する。

研究目的：冬期の室内温熱環境の快適性を実現するためには、窓周辺環境の計画は非常に重要である。本研究ではカーテンと障子のコールドドラフト低減効果を比較し、暖房方式別に室内温熱環境を評価する。

研究成果：計算ケースを表 1 に示す。図 1 は窓から垂直に切った断面である。図 1 より、カーテンより障子の方が窓下の気温が高く上下気温差が小さくなっていることがわかる。カーテン下からの冷気侵入のためカーテンでは上下気温差が大きくなったと考えられる。床暖房では障子が上下気温差がほぼなくなり均一な室内気温となっている。

足元冷却力の結果を表 2 に示す。冷却力は周囲気温と風速から求められ、値が大きくなるほど不快に感じる。表 2 より窓単体での冷却力が一番高くなっている。障子では、冷却力が低くなっているため足元冷却力の有効性が確認できる。

これらの結果より、障子を採用することで、窓近傍や床面のコールドドラフトの影響が小さくなることが確認できた。

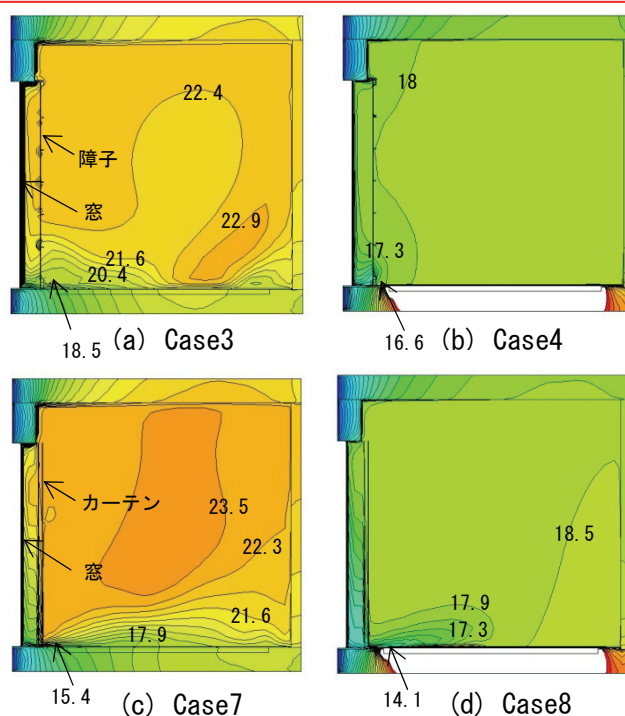


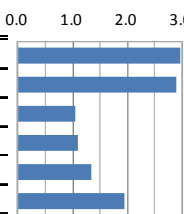
図 1 断面気温分布

表 1 計算ケース

ケース	窓周り	暖房方式	備考
Case1	なし	エアコン	なし
Case2		床暖房	
Case3	障子	エアコン	荒組障子
Case4		床暖房	
Case5		エアコン	横繁障子
Case6		床暖房	
Case7	カーテン	エアコン	上端隙間あり 下端隙間あり
Case8		床暖房	
Case9		エアコン	上端隙間あり 下端隙間なし
Case10		床暖房	
Case11		エアコン	上端隙間なし 下端隙間あり
Case12		床暖房	

表 2 足元冷却力

ケース	周囲平均気温 [°C]	周囲平均風速 [m/s]	冷却力 [°C・m/s]
Case1	22.2	0.38	2.96
Case2	16.8	0.22	2.90
Case3	24.5	0.19	1.05
Case4	17.8	0.09	1.10
Case7	22.5	0.18	1.35
Case8	15.0	0.13	1.95



## 苦労した点・感想

- ・ STAR-CCM+での障子解析の際にメッシュ(解析格子)生成がうまくいかず微調整を繰り返し、何度も解析を行ったこと。
- ・ 固体と流体間の熱の移動が伝わりにくかったため、床暖房のケースでは計算設定を変えて何度も試行錯誤したこと。