

## 建築熱環境シミュレーションとCFDの連成解析に関する研究

山本, 竜大

<http://hdl.handle.net/2324/2236009>

---

出版情報：九州大学, 2018, 博士（工学）, 課程博士  
バージョン：  
権利関係：



氏名	山本 竜大			
論文名	建築熱環境シミュレーションと CFD の連成解析に関する研究			
論文調査委員	主査	九州大学	教授	尾崎 明仁
	副査	九州大学	教授	趙 世晨
	副査	九州大学	准教授	末 廣香織
	副査	九州大学	准教授	住 吉大輔

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、建築空間を居室等でゾーン分割し、各ゾーンのエネルギー収支から温湿度や暖冷房負荷を解くマクロモデル（エネルギーシミュレーション、以下 ES と称する）と、空間を小さなメッシュで分割し、流体解析により全メッシュの温湿度や気流速などの空間分布を解くミクロモデル（流体シミュレーション、以下 CFD と称する）を連成した建築熱環境シミュレーションの方法について論じている。まず、境界面の示強変数（温度）あるいは流束（熱流）を自由変数、熱拡散係数（対流熱伝達率）を媒介変数とし、自由変数について収束計算を行う ES と CFD の連成方法に関する基礎理論と計算プログラムを開発した。次に、CFD の機能を ES に簡易的に付加するため、供給熱量に対する各ゾーンへの投入熱量の比率を熱量拡散係数と定義する熱分配法を提案した。これらの方法は、ES と CFD の連成解析に係わる詳細計算と簡易計算に位置付けられ、計算目的やコンピューター能力によって使い分けられる。さらに、これらの方法に冷媒の蒸発・凝縮温度を逆カルノーサイクルを利用して推定する空調機器モデルを連成し、機器効率等の挙動を再現することでエネルギー消費量の予測精度を改善した。また、3次元熱伝導が生じる外皮形状の建築を対象とする場合の ES と CFD の連成方法を提案し、円錐台形状などの特殊形状建築への応用方法を確立した。

以上、本論文は非定常の局所分布予測に基づく居住環境と熱負荷の解析方法を構築するとともに、その実用化を目指すもので、先進的で萌芽性・学術性に優れており、建築環境工学に寄与するところが大きい。よって、本論文は博士（工学）の学位に値するものと認める。