

# 建築研究資料

*Building Research Data*

No. 214

February 2026

## 温熱シミュレータ実施手順説明書

Thermal Simulator Manual

Implementation Procedure Instruction

足永靖信

Yasunobu Ashie

国立研究開発法人 建築研究所

Published by

Building Research Institute

Incorporated Administrative Agency, Japan

## はしがき

気候変動に伴う様々な影響の中で、都市の暑熱化問題が深刻化している。「熱中症対策実行計画」（令和5年5月30日、閣議決定）では、2030年に熱中症による死亡者数半減が目標に掲げられている。国、自治体が進めている暑さ対策を技術的に支援するため、早急に都市の暑熱リスクの評価法を確立する必要がある。

これまで、建築研究所では、環境研究総合推進費「人口流動データと温熱シミュレータによる都市におけるヒートアイランド暑熱リスクに関する研究（令和3～5年度）」、建築研究所一般課題「暑熱対策評価ツールの開発および普及に関する研究（令和7～9年度）」において、暑熱対策評価ツールの開発や解析事例の検討を実施してきた。これらの研究成果を基に、都市熱環境を高解像度で分析可能なツールとして、「温熱シミュレータ」を今回公開することとした。本書「温熱シミュレータ実施手順説明書」では、温熱シミュレータの操作概要や入出力データの詳細が明記されている。本資料の利活用を契機として、自治体もしくは企業による都市開発事業において、暑熱対策が普及することを切に願っている。

令和8年2月24日

国立研究開発法人建築研究所理事長  
福山 洋

## Preface

Among the various impacts of climate change, the issue of urban heat is assuming an increasingly serious dimension. The "Heat Stroke Countermeasure Action Plan" (Cabinet decision on May 30, 2023) aims to reduce the number of heat stroke-related fatalities by half by the year 2030. In order to contribute the development of heat countermeasures being promoted by national and local governments, it is imperative that a method for assessing urban heat risk be established.

In the environmental research and technology development fund, "Research on the Heat Risk Related to Urban Heat Islands Using Population Flow Data and a Thermal Simulator (FY 2021-2023)", and the research project of the Building Research Institute, "Research on the Development and Dissemination of Heat Countermeasure Evaluation Tools (FY 2025-2027)", a heat countermeasure evaluation tool has been developed, and case studies have been examined at the Building Research Institute. Based on these research results, we decided to release the "Thermal Simulator" as a tool capable of analyzing the urban thermal environment at high resolution. The "Thermal Simulator Implementation Procedure Manual" clearly outlines an overview of the Thermal Simulator and its input and output data formats. We hope this document provides municipalities and private companies with an opportunity to promote heat countermeasures in urban development projects.

February 24, 2026

President of the Building Research Institute  
Hiroshi Fukuyama

## 概要

近年の気候変動に伴う極端な高温化現象は熱中症などの健康被害をもたらしており、国内外の諸都市で具体的な暑熱対策が立案されている。それは、人々が通行する歩行空間に対して、樹木やクール舗装などを導入して人体に入り込む熱を削減することで熱的リスクを軽減するというものである。放射の制御には路面のアルベドや樹冠の放射減衰率がパラメータとして重要であり、歩行空間の構成材料と配置をメートル単位で選択する必要がある。都市空間の放射モデルと熱流体モデルを活用した Urban CFD (Computational Fluid Dynamics、数値流体力学) は、暑熱対策の検討において有力な手法である。

これまで建築研究所で開発を進めてきた「温熱シミュレータ」は、Urban CFD の一種であり、表面温度計算プログラム、熱流体計算プログラム、連成計算プログラムで構成される。本書では、温熱シミュレータの概要と入出力データの様式をとりまとめた。温熱シミュレータの公開により、暑熱対策の定量的な評価が各地で進められることを期待したい。

シニアフェロー 足永靖信

## Abstract

The recent rise in extremely high temperatures has increased the risk of health hazards such as heat stroke. This has promoted various cities, both domestically and internationally, to develop action plans. The identification areas with high pedestrian concentrations, the reduction of solar heat exposure for pedestrians through the installation of shade trees and cool pavements, and the mitigation of thermal risks posed by urban structures are all imperative for the implementation of effective heat control measures. To understand the potential benefits of replacing these urban elements, it is essential to consider the radiation parameters, such as road surface albedo, the solar transmittance of tree canopies, and the sky view factors within the thermal environment. Urban CFD is capable of providing detailed thermal conditions within pedestrian spaces, thereby facilitating the effective quantification of the effectiveness of relevant measures.

The “Thermal Simulator” developed at the Building Research Institute, is a type of Urban CFD, consisting of a surface temperature calculation program, a thermal fluid calculation program, and a coupled calculation program. This document provides a synopsis of the Thermal Simulator and the structure of the input and output data. With the release of the “Thermal Simulator” will hopefully serve as a catalyst for the execution of quantitative evaluations of heat countermeasures in a variety of areas.

Senior Fellow, Yasunobu Ashie, Dr.

# 目次

1. 温熱シミュレータの概要 .....	1
1.1. コンパイル環境.....	1
1.1.1. Linux環境 .....	1
1.1.2. Windows環境 .....	2
1.2. 実行環境サンプル-----	2
1.2.1. caseA -----	2
1.2.2. caseB.....	3
1.2.3. caseC.....	4
1.3. 摘要-----	5
2. 表面温度計算プログラム-----	6
2.1. 入出力ファイル一覧-----	6
2.2. 入力データの準備-----	7
2.2.1. 入出力ファイル名リストデータ-----	7
2.2.2. 計算制御データ-----	8
2.2.3. 計算格子データ-----	9
2.2.4. 気象データ-----	10
2.2.5. 面素データ .....	11
2.2.6. 面素グループデータ .....	13
2.2.7. 形態係数データ .....	15
2.2.8. 日射判定データ .....	16
2.2.9. 構成材パターンデータ .....	17
2.2.10. 表面物性データ.....	20
2.2.11. 水温データ .....	22
2.2.12. 建物データ .....	23
2.2.13. 建物空調データ.....	24
2.2.14. ポーラスデータ.....	25
2.3. 樹木計算.....	26
2.3.1. 樹冠面素データ .....	26
2.3.2. 樹木データ .....	28
2.3.3. 樹木格子データ .....	29
2.3.4. 複数の樹冠が接する場合.....	30

2.4.	日よけ計算 .....	31
2.4.1.	日よけの物性値ファイルの指定 .....	31
2.4.2.	日よけデータ .....	32
2.4.3.	日よけ物性データ .....	34
2.5.	出力データの利用 .....	35
2.5.1.	メッシュ別表面温度データ .....	35
2.5.2.	面素別表面温度データ .....	35
2.5.3.	放射熱量データ .....	35
2.5.4.	人工排熱データ .....	35
2.5.5.	建物空調負荷データ .....	35
2.5.6.	リスタート・データ .....	35
3.	熱流体計算プログラム .....	36
3.1.	入出力ファイル一覧 .....	36
3.2.	入力データの準備 .....	37
3.2.1.	入出力ファイル名リストデータ .....	37
3.2.2.	計算制御データ .....	38
3.2.3.	計算格子データ .....	40
3.2.4.	境界条件データ .....	41
3.2.5.	初期条件データ .....	44
3.2.6.	領域分割データ .....	44
3.2.7.	ポーラスデータ .....	45
3.2.8.	人工排熱データ .....	46
3.2.9.	葉面積格子データ .....	47
3.2.10.	メッシュ別表面温度データ .....	47
3.3.	非定常CFD計算 .....	48
3.3.1.	計算制御データ .....	48
3.4.	並列計算 .....	49
3.4.1.	領域分割とPE配置 .....	49
3.4.2.	領域分割データ .....	49
3.4.3.	入力ファイルの領域分割 .....	50
3.5.	出力データの利用 .....	51
3.5.1.	流れ場データ .....	51
3.5.2.	表面熱流束データ .....	51
3.5.3.	リスタート・データ .....	51
4.	表面温度および熱流体の連成プログラム .....	52
4.1.	入出力ファイル一覧 .....	52

4.2. 入力データの準備 .....	53
4.2.1. 入出力ファイル名リストデータ .....	53
4.2.2. 入力データの留意点 .....	54
4.3. 出力データの利用 .....	54
5. ミスト計算プログラム .....	55
5.1. 入出力ファイル一覧 .....	55
5.2. 入力データの準備 .....	55
5.2.1. ミスト計算の設定値ファイルの指定 .....	55
5.2.2. 計算制御データ .....	56
5.3. 出力データの利用 .....	56
5.3.1. 面素別表面温度データ .....	56
5.3.2. ミスト分布データ .....	56
5.3.3. リスタート・データ .....	56
6. まとめ-----	57
7. 関連する論文等-----	58
8. 利用規約-----	59

#### 【付録】

- ・ 入出力データ説明書
- ・ 入出力データ様式