

本変動風のご利用にあたって

日本建築学会 検証用ベンチマーク実施 WG

Last update: 2023/09/12

1. はじめに

本変動風は、日本建築学会 環境工学委員会・空気環境運営委員会・屋外空気環境小委員会内の検証用ベンチマーク実施ワーキンググループの活動の一環として作成しました。本変動風は、作成時点での最新の学術的知見をもとに、数値流体解析を実施し得たもので、参考文献 1-3 に示す研究の境界条件に用いました。ご利用に際しては、本変動風の適用範囲や妥当性について、利用者ご自身でご確認ください。本変動風を用いた成果を公表する際には、本 WG の成果を利用していることを明記し、参考文献 1-3 を引用してください。なお、本 WG メンバーで執筆中の論文があり、今後、引用元としていただく参考文献が変更される可能性があります。当 WG は、本データを使用することや得られた結果に起因する損害等に対しては一切の責任を有しません。また利用方法など、技術的な質問にも回答致しかねますことをご了承ください。

2. 本変動風について

本変動風は、文献 1-3 のベンチマークテストの流入境界条件を取得するために、対象とした東京工芸大学のエッフェル型乱流境界層風洞の吹走領域(図 1 Approaching section)のラフネスブロック等の配置を再現した Large-eddy simulation (LES)を実施し、データ収集面(図 1 Data storage plane)で時系列データを取得することにより得たものである。LES には、OpenFOAM v1606+ (文献 4) を用いた。

風洞の断面は、1.2 m(y 方向) × 1.0 m(z 方向)である。目標となる実験気流は、日本建築学会「建築物荷重指針・同解説 2015」(文献 5)における地表面粗度区分IV (べき指数 0.27) を目標に生成された。データ収集面において、高さ 0.20 m とこの高さにおける平均風速から求められるレイノルズ数はおよそ 6.3×10^4 である。収録データのサンプリングレートは 1,000 Hz で、120 s 間のデータを収録した。詳細は、文献 1-3 及び 6 を参照されたい。

文献 1-3 でベンチマーク対象とした Test Case H のほか、Test Case K 及び M も同一の風洞で同一の吹走領域で実施した。

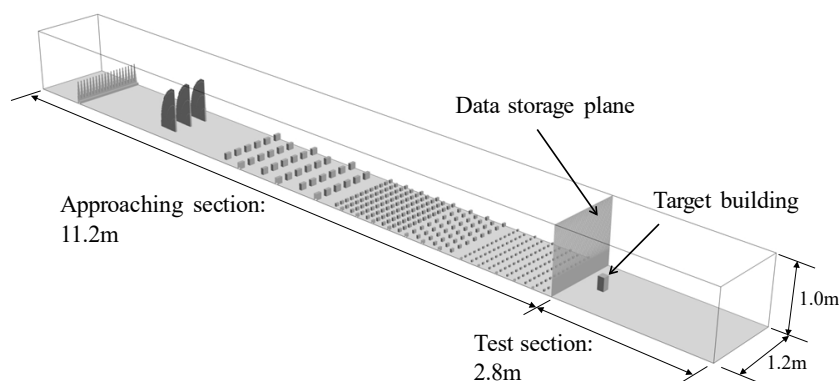
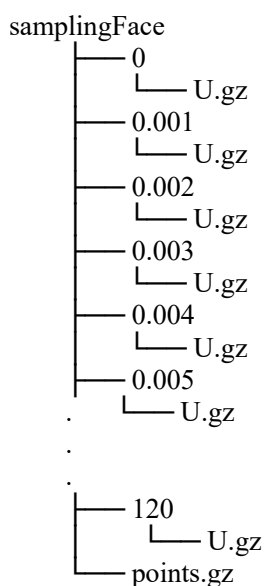


図 1 LES で再現した風洞の概略図

3. 配布データと収録データのディレクトリ階層

配布データは、7zip 形式で圧縮し、8 つのファイルに分割されている。ファイルサイズは、計 30 GB 程度である。収録データは、OpenFOAM のフォーマットで保存され、下記のデータ階層を持つ。各々のディレクトリの数値は時刻に対応し、各々に風速データが収録されている。風速のサンプリング位置は、points.gz に座標が記載されており、座標の並んだ順に、その位置の風速が U.gz 内に記述されている。U.gz 及び points.gz は、gzip(.gz)形式で圧縮されている。

<ディレクトリ階層>



4. 参考文献

- 1) Okaze, T., et al.: Large-eddy simulation of flow around an isolated building: A step-by-step analysis of influencing factors on turbulent statistics, Building and Environment, 202, 108021, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108021>
- 2) Okaze, T., et al.: Large-Eddy Simulation of Flow around Buildings: Validation and Sensitivity Analysis, The proceedings of the 9th Asia-Pacific Conference on Wind Engineering, Auckland, New Zealand, 2017, <https://doi.org/10.17608/k6.auckland.5630887.v1>
- 3) 大風他: LES による 1:1:2 単体建物周辺流れのベンチマークテスト: 各種計算条件が計算結果に及ぼす影響, 日本建築学会技術報告集, 第 26 巻第 62 号, 179-184, 2020, <https://doi.org/10.3130/ajjt.26.179>
- 4) OpenFOAM User Guide: <http://openfoam.com>, 2016
- 5) 日本建築学会: 建築物荷重指針・同解説, 2015
- 6) Ono, H., et al.: Data storing method for large eddy simulation of flow around a building, Proceedings of 11th OpenFOAM Workshop, 2016