

# 2021 年度 風工学研究拠点 共同研究成果報告書

研究分野：屋外環境

研究期間：2021 年度

課題番号：21215003

研究課題名（和文）：屋外風環境評価のための最大瞬間風速予測手法に関する研究

研究課題名（英文）：Study on method for predicting maximum instantaneous wind speed for outdoor wind environment evaluation

研究代表者：中島 慶悟

交付決定額（当該年度）： - 円

## 1. 研究の目的

これまで、風環境評価のための最大瞬間風速は、平均風速にガストファクターを乗じることにより推定されてきたが、この方法では建物周辺気流のような複雑な流れ場では最大瞬間風速の推定精度が低下する可能性がある。一方、近年、風洞実験では Surface wind sensor (SWS)、数値解析では Large-eddy simulation (LES) のような変動風速の同時多点予測が可能な手法に関する検討が行われており、今後、これらの技術による最大瞬間風速予測の高精度化が期待される。本研究では、剥離流、吹き下ろし、逆流などを含む建物周辺気流に対する SWS, LES の適用性について検討した。

## 2. 研究の方法

本研究では、まず、ダイナミックステレオ PIV を用いた建物周辺気流の平均風速、変動風速標準偏差、最大瞬間風速に関する風洞実験データベースを整備した。また、建物周辺気流に関する SWS 実験、LES 解析を行い、その結果をダイナミックステレオ PIV の風洞実験データベースと比較検証した。

## 3. 研究成果

SWS は、建物風上の吹き下ろし域で平均風速、変動風速標準偏差、最大瞬間風速を過大評価する傾向があるが、特に風環境評価で重要な建物側方の強風域（剥離域）の平均風速、変動風速標準偏差、最大瞬間風速は精度良く測定できることを示した。LES は建物風上の吹き下ろし域も含め、平均風速、変動風速標準偏差、最大瞬間風速を精度良く予測できることを示した。

## 4. 主な発表論文等

特になし

## 5. 研究組織

### (1)研究代表者

中島 慶悟（鹿島建設）

### (2)研究分担者

1. 義江 龍一郎（東京工芸大学）
2. 山中 徹（鹿島建設）
3. 宮永 隆司（鹿島建設）
4. 中山 かほる（鹿島建設）

## 6. 要約(Abstract, 英文)

Research Theme: Study on method for predicting maximum instantaneous wind speed for outdoor wind environment evaluation

Representative Researcher (Affiliation): Keigo Nakajima (Kajima Corporation)

In this study, we conducted the time-resolved stereo PIV measurement of airflow around the building model block and created the wind tunnel experiment database. We also conducted the surface wind sensor (SWS) measurement and large-eddy simulation (LES) of airflow around the building model block and compared the results of them with the wind tunnel experiment database (time-resolved stereo PIV measurement) to investigate the accuracy of SWS and LES.

Although SWS tended to overestimate the wind speed at the windward area of the building model block, it was indicated that SWS can measure the mean wind speed, standard deviation of fluctuating wind speed and maximum instantaneous wind speed at the side area of the building model block accurately. It was also revealed that LES can simulate the mean wind speed, standard deviation of fluctuating wind speed and maximum instantaneous wind speed around the building model block accurately.