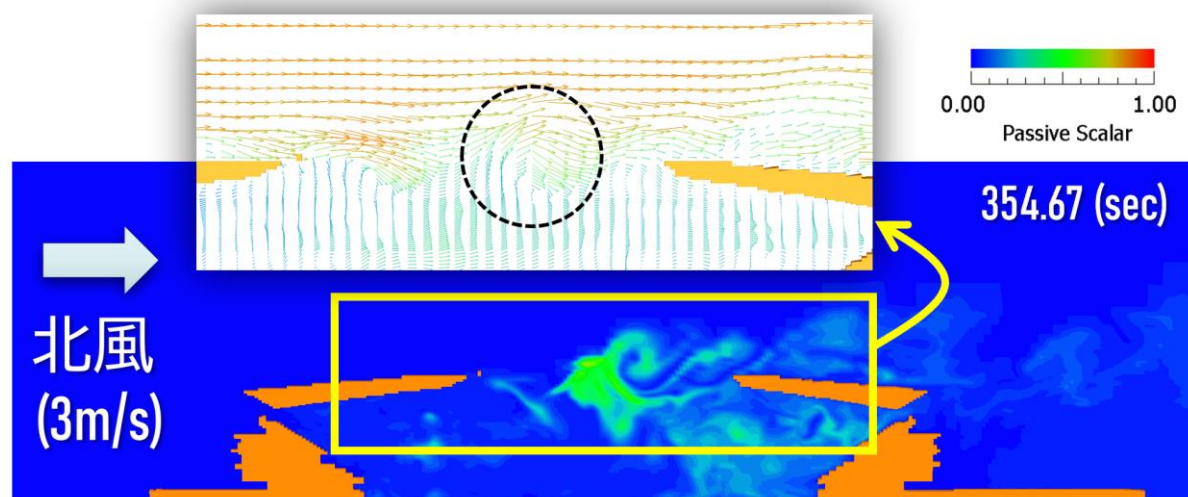


PRESS RELEASE (2020/06/10)

オリンピックスタジアム(新国立競技場)における自然風による風力換気現象の再現に成功 -屋外環境でのコロナウイルス飛沫, PM2.5, 花粉等の精密な拡散予測への応用に期待-

九州大学応用力学研究所の内田孝紀准教授は、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、屋外環境におけるウイルスの飛沫拡散予測とその具体的な対策を目的とした研究開発を株式会社環境GIS研究所と開始しました(※1)。第一段階として、オリンピックスタジアム(新国立競技場)を対象とし、自然風による風力換気現象のコンピュータシミュレーションを行いました。株式会社環境GIS研究所は、地理情報システム(GIS)の最新技術に基づいてオリンピックスタジアム(新国立競技場)の3次元モデリングデータを構築しました。内田准教授は、一連のモデリングデータを入力データとし、2020年3月から応用力学研究所に導入されたベクトル型スーパーコンピュータSX-Aurora TSUBASA/NECにより大規模な数値流体シミュレーションを実施しました。その結果、オリンピックスタジアム(新国立競技場)の上空に3 m/s程度の北風が吹いていた場合、スタジアム内に設定した換気対象の流体層は、自然風の効果により、約20分でほぼすべて換気されることが視覚的に明らかになりました。このように、通常は可視化することが難しい流動現象やウイルス等の拡散現象をコンピュータ内に視覚的に再現し、誰もが理解しやすい動画にて提供することは、屋外環境における新型コロナウイルスの飛沫拡散現象の理解とその具体的な対策に極めて有効な手段であると言えます。

一連の研究成果は、2021年6月9日(水)に国際学術雑誌「Modelling and Simulation in Engineering」に掲載されました(※2)。今後、解析ケースを増やし、定量的な評価を行うとともに、PM2.5や花粉等の精密な拡散予測へも適用していく予定です(※3)。



(参考図)

オリンピックスタジアム(新国立競技場)を対象にした自然風による風力換気シミュレーションの一例／応用力学研究所が所有するスーパーコンピュータSX-Aurora TSUBASAによる並列計算

研究者からひとこと：

本研究成果を、屋外環境におけるコロナウイルス飛沫、PM2.5、花粉等の精密な拡散予測システムとして早期に「社会実装」できるよう、「産学連携型の共同研究」をさらに発展させていきます。

【お問い合わせ】 応用力学研究所 准教授 内田 孝紀 (うちだ たかのり)

Tel: 092-583-7776 Mobile: 080-3954-5631

Mail: takanori@riam.kyushu-u.ac.jp

※1 九州大学、株式会社環境GIS研究所による共同研究契約について

【研究題目】

都市-建築スケールを統合した風況の予測・評価システムに関する技術開発および精度検証
(研究代表者:内田 孝紀)

【研究期間】

2020年4月1日～2022年3月31日

【研究概要】

既存の地理情報システム(GIS)と連携した風況シミュレーションシステムを拡張し、都市・建築の詳細な3D空間を対象に、①都市の換気性能評価、②建築内部の換気性能評価、③都市-屋内空間を連携した風況シミュレーション技術を確立・検証する。Society5.0の目標に掲げられている安全で快適な社会を実現するため、デジタルツイン(現実社会を仮想空間3Dモデルで再現したもの)で都市開発から運用を風況面から確認できるシステムを確立する。

※2 オリンピックスタジアム(新国立競技場)を対象とした自然風による風力換気現象のコンピュータシミュレーションについて

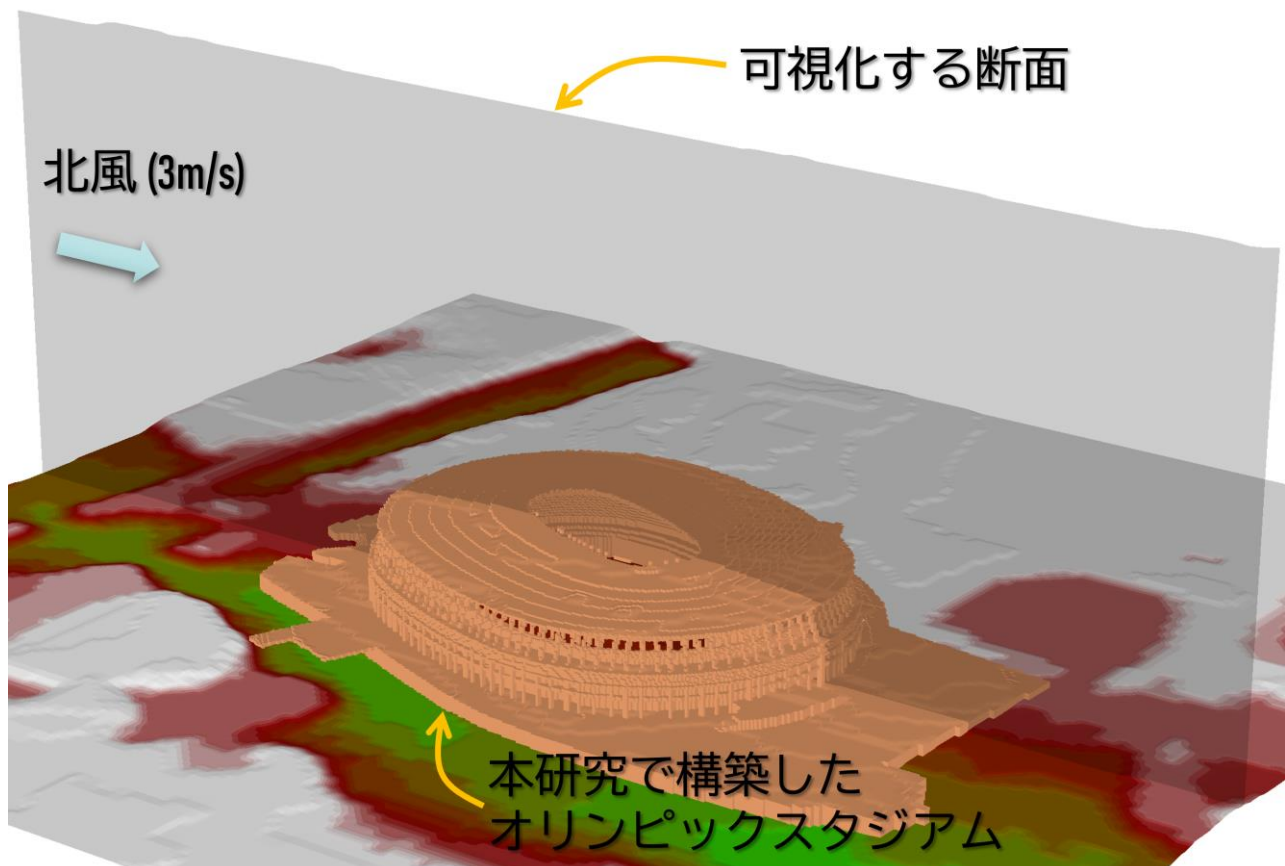


図1 本研究で構築したオリンピックスタジアムおよび可視化する断面

時間の経過

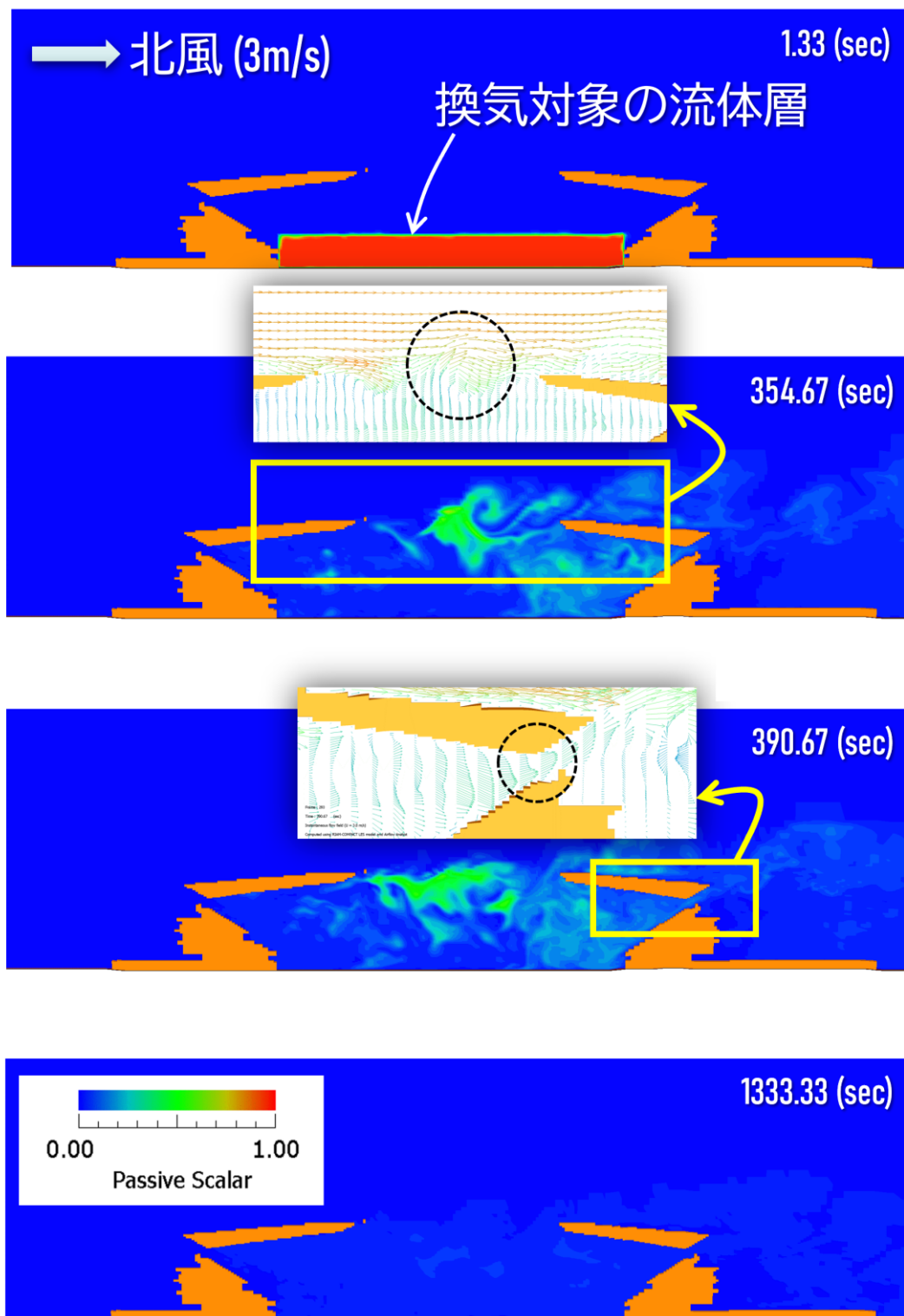


図2 オリンピックスタジアム(新国立競技場)を対象にした
自然風による風力換気シミュレーション

【論文情報】

雑誌名	Modelling and Simulation in Engineering
論文名	Applications of the Atmospheric Transport and Diffusion of LES Modeling to the Spread and Dissipation of COVID-19 Droplets inside and outside the Japan National Stadium (Tokyo Olympic Stadium)
著者名	Takanori Uchida and Ryo Araya
DOI	https://doi.org/10.1155/2021/8822548

※3 花粉等の精密な拡散予測や都市空間の風環境解析への応用について

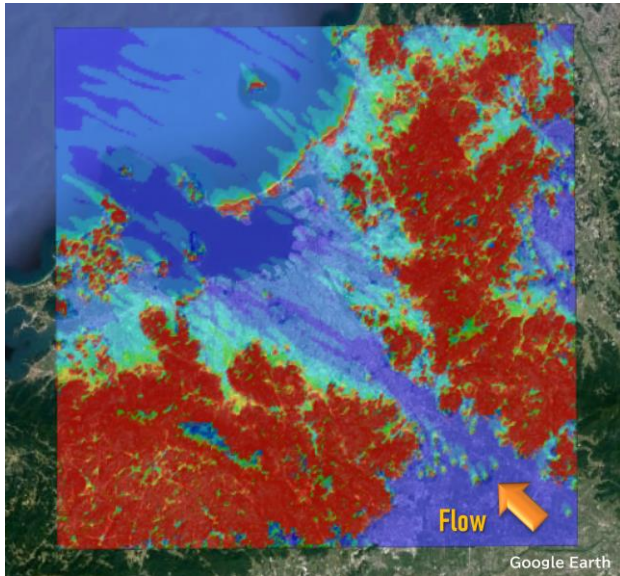


図3 福岡市を対象とした花粉の飛散予測の例

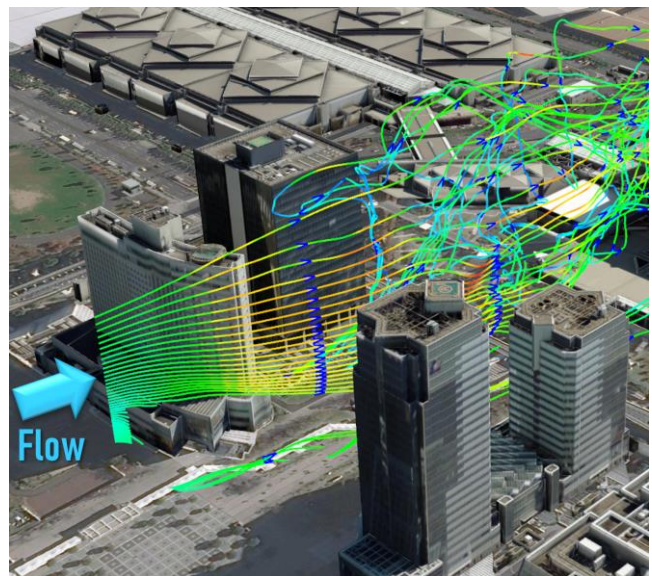


図4 東京ビッグサイト付近の風環境予測の例①(※)

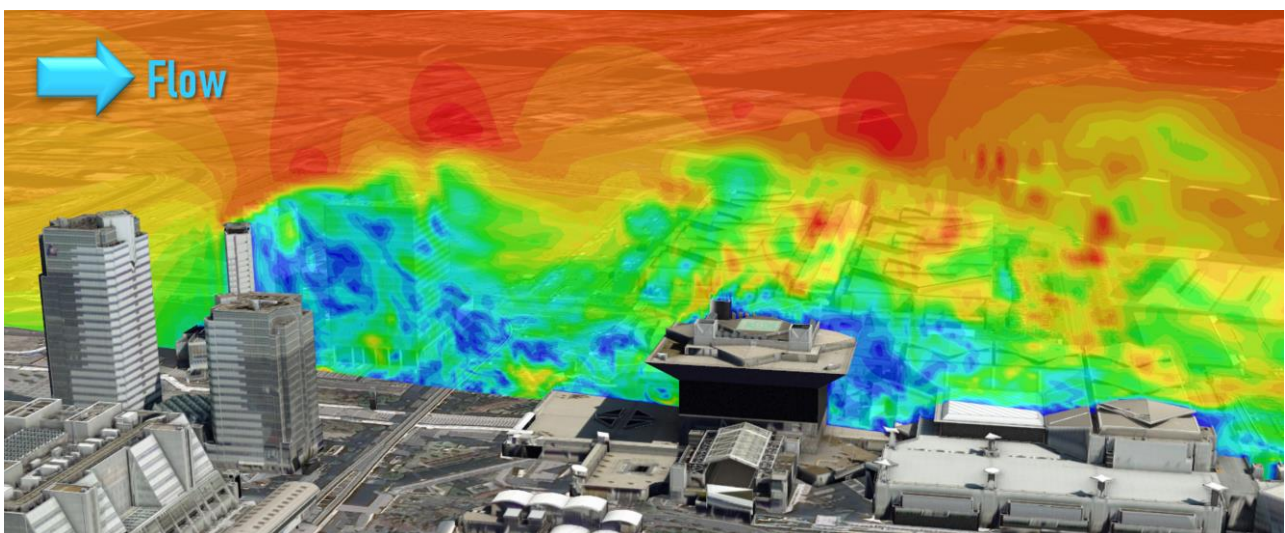


図5 東京ビッグサイト付近の風環境予測の例②(※)

(※)国土交通省が2021年4月にオープンデータとして公開した「PLATEAU(プラトー)」を利用

【お問い合わせ先】

九州大学 応用力学研究所 風工学分野 准教授
内田 孝紀 (うちだ たかのり)
Tel : 092-583-7776 Mobile : 080-3954-5631
Mail : takanori@riam.kyushu-u.ac.jp



株式会社環境GIS研究所 代表取締役
荒屋 亮 (あらや りょう)
Tel : 092-631-6406
Mail : araya@engisinc.com

