



大阪科学・大学記者クラブ 御中

(同時提供先：文部科学記者会、科学記者会)

2024年10月29日

大阪公立大学

建築物の省エネ性能評価に用いる気象データの 新たな生成手法を提案

<ポイント>

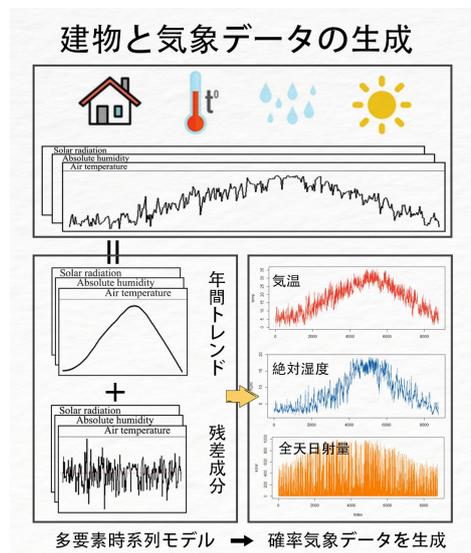
- ◇気温や湿度、日射量などの気象要素の相互依存性を考慮した、新たな気象データを生成。
- ◇本手法で生成した気象データは、実際の気象データとも大きな相違はないことを確認。
- ◇さまざまな気象条件に対応した、エネルギー効率の高い建築物の設計促進に繋がると期待。

<概要>

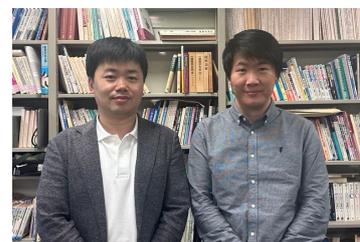
建築物の省エネ性能の評価には、気温や湿度、日射量などの要素から構成される、10年～30年間分の気象データが用いられますが、地球温暖化等の影響でこれらのデータと実際の気象条件の間にギャップが生まれています。また、現在用いられている気象データでは、各要素の相互依存性が考慮されておらず、気象条件の変化に対応しにくいことが課題でした。

大阪公立大学大学院生活科学研究科の袁 継輝准教授、焦 志超学振特別研究員 (PD)、永村 一雄名誉教授らの研究グループは、建築物の省エネ性能評価に用いる気象データの新たな生成法として、複数の要素の依存関係を表す統計モデルを用いた手法を提案。特定の時刻における気温、日射、湿度をモデル化し、そこから24時間、365日のデータへ徐々に拡張することで、1年間の気象データを生成しました。また、本手法を用いて生成した30年分の気象データは、気象庁から提供された30年分の実際の気象データとも大きなずれはなく、正確性も確認できました。

本研究成果は、2024年10月22日に、国際学術誌「Scientific Reports」のオンライン速報版に掲載されました。



本研究は、建築シミュレーションにおける気象データの不確実性に対処する必要性に応えるものです。精度の高いモデルを開発するのは困難でしたが、非常にやりがいがありました。持続可能な都市開発に貢献できることを願っています。



袁准教授 (左)、焦学振特別研究員 (右)

<研究の背景>

地球温暖化や気候変動により、建築エネルギー評価に使用される気象条件の不確実性が増しています。特に、既存の気象データ生成方法では、評価に重要な気象要素（例：日射、気温、絶対湿度など）の相互依存性が十分に扱われていませんでした。そこで本研究では、建築シミュレーションにおいて重要な、気象データの同時性を考慮した確率的な気象データの生成を目指し、新たなデータ作成方法を検討しました。

<研究の内容>

本研究では、S-vine コピュラ法^{*}を用いて確率的な気象データを生成する、新しいフレームワークを提案しました。まず、特定の時刻における気温、日射、湿度をモデル化し、その後、日別データを 24 時間データに拡張します。この手法の最大の革新点は、気象変数の相互依存性を考慮し、建築エネルギーシミュレーションの精度を向上させる点です。特に、生成されたデータはオリジナルのデータセットともほぼ一致しており、日射や気温の評価において大きな価値を持つことが示唆されました。

<期待される効果・今後の展開>

本研究で提案した手法により、気象データの不確実性を考慮した建築エネルギーシミュレーション精度が大幅に向上することで、都市計画や建築設計、エンジニアリングの分野において、さまざまな気象条件に対応した、エネルギー効率の高い建築物の設計促進に繋がると期待されます。将来的には、気象要素の追加や他の地域へも適用可能なモデルの作成を目指します。

<資金情報>

本研究は、JSPS 科研費（23KJ1840 および JP22K02098）の支援を受けて実施しました。

<用語解説>

※ S-vine コピュラ法…複数の確率変数間の依存構造を表現するための統計モデル。

<掲載誌情報>

【発表雑誌】 Scientific Reports

【論文名】 Multivariate stochastic generation of meteorological data for building simulation through interdependent meteorological processes

【著者】 Zhichao Jiao, Jihui Yuan, Craig Farnham & Kazuo Emura

【掲載 URL】 <https://doi.org/10.1038/s41598-024-75498-8>

【研究内容に関する問い合わせ先】

大阪公立大学大学院生活科学研究科

准教授 袁 継輝（えん けいき）

TEL : 06-6605-2833

E-mail : yuan@omu.ac.jp

【報道に関する問い合わせ先】

大阪公立大学 広報課

担当：竹内

TEL : 06-6605-3411

E-mail : koho-list@ml.omu.ac.jp