

成果報告書

研究題目：新集合都市

氏名： GAO WEI

所属・学年： 政策・メディア研究科・修士 2 年

1.研究概要

世界のどこでも、どんな機能の建築にも、太陽の光が重要である。本研究は集合住宅の空間は一律である現状について、日照を制限条件として、同じ機能と延床面積を持った集合住宅を設計し直し。設計する際に、建物ボリュームゾーニングを考慮して、日照を最大化する。様々な変数を考慮するので、選択肢が多すぎて、延々、試行錯誤を繰り返すことになる。したがって、その過程をひとつひとつ解いていくことは、人の能力を超えている。そこで、コンピュータプログラムの出番である。アルゴリズムを使って、色々な制限を設置する、さらに合理的なランダム生成のパターンを設計し、集合住宅の設計理論を豊かにし、集合住宅の多様化を促進する。

2.研究成果

本年度は、C#のプログラミングソフトウェアを使って、人工知能 AI の強化学習の手法を研究して、集合住宅を生成して、日照時間を最適化する。同じ機能と延床面積を持った集合住宅を設計し直す。設計する際に、日照時間を最大化できる。日照時間の上昇の様子を見る。良い結果が得られる。

3.研究目的

本研究は集合住宅の空間は一律である現状について、日照を制限条件として、同じ機能と延床面積を持った集合住宅を設計し直し。そして、アルゴリズムを使って、色々な制限を設置する、さらに合理的なランダム生成のパターンを設計し、集合住宅の設計理論を豊かにし、集合住宅の多様化を促進する。

4.研究手法

必要なツールを習得

『Rhinoceros』 『Grasshopper』などのコンヒューテショナルな手法の研究をしていく上で必要なツールを習得する。本年度は C#、その他のプログラミング方法もう習得する。

集合住宅の情報分析

集合住宅（隣棟間隔方式パターン）の情報を探して、敷地の長さ、棟の数量、1の階の部屋数量などの基礎情報を分析する。

アルゴリズムを用いたパターンを最適化する

同じ機能と延床面積を持った集合住宅を設計し直す。設計する際に、日照を最大化する。コンピューターによって自動生成します。アルゴリズムを使って、(主に Grasshopper 中の ladybug) 色々な制限を設置する、さらに合理的なランダム生成のパターンを設計する。

モックアップ製作

ランダム生成のパターンを Rhinoceros で作成し、その 3D モデルデータのモックアップを製作する。

実証実験及び論文執筆

モックアップを使用して日照、通風などのパラメータにおける制御効果を実証実験する。その結果を分析し、論文にまとめる。

5. 今後の展望

C#、AI の強化学習その他のプログラミング方法を使用するだけでなく、人工知能と AI を組み合わせる可能性に関する研究する。日照時間の最大化に基づいて、動線などの他の変数を研究する。

6. 謝辞

森泰吉郎記念研究振興基金は、プログラミングすると日照時間のシュミレーションに必要な機器の購入費用として使用させていただきました、この場をお借りして感謝申し上げます。

7. 参考文献

小林隆史, 腰塚武志, 大澤義明. 太陽光発電自給に必要な中高層集合住宅の高さ及び隣棟間隔[J]. 都市計画論文集, 2001, 36: 829-834.

Zhao L, Liu J. Operating behavior and corresponding performance of mechanical ventilation systems in Chinese residential buildings[J]. Building and Environment, 2020, 170: 106600.

Wang C, Li Z, Luo Q, et al. Wind characteristics investigation on the Roofs of three adjacent high-rise buildings in a coastal area during Typhoon Meranti[J]. Applied Sciences, 2019, 9(3): 367.