

BIM と GIS による都市環境に着目した 空間的問題解決方法の検討に関する研究

日大生産工(院) ○遠藤 陽希
日大生産工 中澤 公伯

1. 研究の背景と目的

都心商業地域におけるマンション開発により、当該マンションや既存建築物の日照損失が問題である。将来的な周辺環境の変化に伴う日照影響を予測し、階層ごとに適切な用途を選定することで、価値の高い不動産を提供することができるだろうと考えた。

そこで本研究では、BIMとGISを利用することで日照における広域な建設予測シミュレーションを行い、環境に配慮した都市形成手法を検討することを目的としている。

山崎ら¹⁾は、変数パラメータを用いたパターン都市モデル生成し、風環境評価を行った。また、野嶋ら²⁾は、日照と土地利用を整合した立体用途ダイアグラムを考案し、複合評価を行った。本稿は、日照シミュレーションにおいて、街区の合筆、嵩上げに時間軸を加え、より現実に近い都市形成手法の構築を試みている。

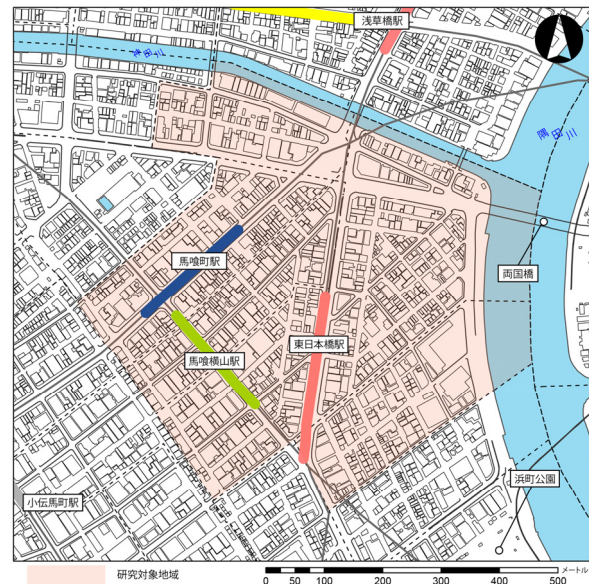


図1 研究対象地域

2. 研究方法

2.1 研究対象地域

本研究の対象地域として、東京都中央区日本橋馬喰町、日本橋横山町、東日本橋とする（図1）。本地域は日本橋問屋街地区であり、卸売り・近隣商業・印刷などの地域産業機能と居住機能の混在地域である。また、交通面でも利便性が高いことから、人口は増加傾向である。特に、日本橋横山町周辺はリセールバリューが高い地域となっているが³⁾、現状としては低層商業ビルも多く存在するため、今後もマンション開発の活発化が想定される地域である。

2.2 使用ソフト及びデータ

本研究では、BIMソフトとして Autodesk Revit2017、GISソフトとして Esri ArcGIS Pro2.4.1を使用する。また、Revitのアドインソフトである Insight360を使って日射量解析を行い、3次元モデル生成やBIMとGISの属性情報を整理するためにDynamoを使用する。

使用データとしては、国土地理院が提供する「基盤地図情報」に加え、東京都中央区の「ゼンリン電子住宅地図」や現地調査で得た建物の階数、用途、高さ制限を利用する。

3. 日照における建設予測シミュレーション

3.1 データ作成と街区の合筆

ヒアリング調査^{注1)}の結果から、都心商業地域の新築マンション開発における最低建築面積はおおよそ 200 m²ということが明らかとなった。よって、本研究では、現状用途で事務所・商業施設、5 階以下を満たす建物を建築面積が最低 200 m²になるように合筆する。それに伴い、GIS で必要なデータを入力する。

3.2 街区の選定

建設する建物 1 棟当たり半径 50m 影響を与えることとする。1 年間に 9 棟マンションが建設されると仮定したとき、合筆した街区から半径 50m 離れた街区を選定し、次の街区での合筆を 9 回繰り返し、GIS でデータを作成する。本研究の対象地域の規模と影響範囲を考慮すると、2 年間分の建設予測シミュレーションとなる（図 2）。

3.3 街区モデルの生成

GIS で作成したデータを Dynamo に経由させることにより、BIM で 3 次元階層モデルを生成す

A Study on Spatial Solving Problem Method
Focusing Urban Environment by BIM And GIS

Haruki ENDO and Kiminori NAKAZAWA

る。

3.4 街区モデルの日射量解析

本研究のケーススタディとして、2017年の夏至と冬至、日の出から日没までの時間帯とする。ここで算出される日中日射量(kWh/m²)の平均値を利用して評価を行う。

3.5 階層別用途選定

季節にかかわらず曇りの12時頃の日射量は0.2~0.5(kWh/m²)である。よって、夏至と冬至の平均日中日射量が0.4(kWh/m²)以上であれば住居用途、それ以下であれば商業用途になるよう、階層ごと用途を選定する。

3.6 有効性評価

予測シミュレーションの有効性を確認するために、影響を考慮したパターンモデル①と影響を考慮しないパターンモデル②を比較する。後者は、街区に乱数を振ることでモデルを生成する。

4. 結果及び考察

4.1 用途の割合

図3より、1年目、2年目両者とも、住居に選定できた割合はパターンモデル①が大きかった。

4.2 1年目に選定した住居に影響を与える割合

図3より、パターンモデル②よりパターンモデル①の方が、2年目に建った建物の影響を受けないことがわかり、周りの影響を考慮しながら建設予測シミュレーションを行うことに意義があったと言える。

5. まとめ

本研究では、BIMとGISによる、時間軸を使用した日照における建設予測シミュレーションを行うことで、新たな都市形成手法の検討を行った。結果的には、環境に配慮した都市形成に有効性のある手法となったが、対象地域の規模と影響範囲による時間軸の短さが課題となった。今後は、長期的な建設予測を立てられるような手法の検討を目指す。

注釈

注1)マンション開発における日照の重要性や街区の合筆と売却価格の関係性について、大手ディベロッパー会社にヒアリング調査を行った。

参考文献

- 1) 山崎翼,中澤公伯,BIMとGISを活用したパラメトリックな都市空間デザインに関する研究—東京都千代田区秋葉原駅周辺における風環境と計画指針の検討—,日本建築学会 情報・システム・利用・技術シンポジウム報告,2016.12,pp.109-114.

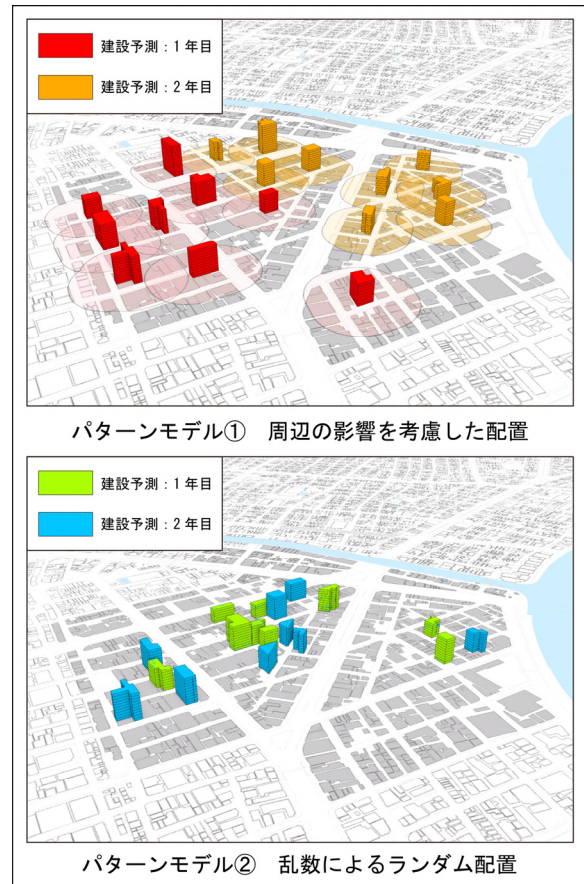


図2 比較する2つのパターンモデル

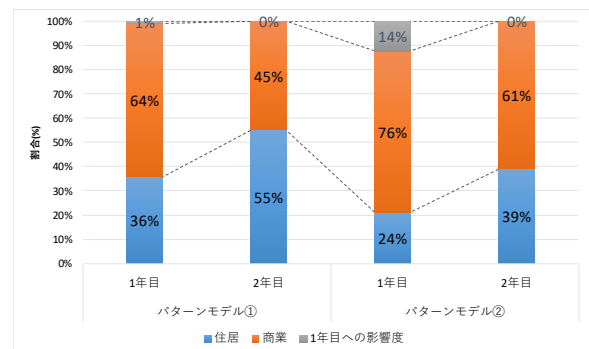


図3 各パターンモデルの年別用途割合

- 2) 野嶋慎二,佐藤滋,立体土地利用と日照条件による街区環境複合評価に関する研究,日本建築学会計画系論文集, No.497(1997)pp.147-154.
- 3) 不動産・住宅サイトSUUMO,資産価値が落ちない街ランキング2018 10年間の資産価値を調査~東京23区編,2018,
https://suumo.jp/article/oyakudachi/oyaku/ms_shinchiku/ms_data/shisankachi_tokyo23ku_2018/,accessed1016.