

# 都市環境を踏まえた景観形成手法に関する研究

○藤澤範好\*<sup>1</sup> 中澤公伯\*<sup>2</sup> 山崎翼\*<sup>3</sup>

キーワード：BIM GIS 都市環境 風 景観形成

## 1. はじめに

本稿は、都心における風環境を踏まえた都市景観デザイン手法の検討を行ったものである。

近年、都心における再開発マンションの増加や、郊外における空家の増加などによって、首都圏の都市構造に大きなパラダイム変化が起きようとしている。それに伴った景観の変化も予測されるが、居住環境の向上を図りながらも調和のとれた美しい都市景観の再構成、形成が期待される。著者らはこのような視点から、BIM と GIS の連携によって、日照環境パラメータとしたパラメトリックな景観形成手法を検討してきた<sup>1)</sup>。本稿はそれに続くものであり、パラメータとして風環境を考慮した都市景観デザインに応用できる新たな手法を検討することを試みる。

## 2. 研究方法

### 2.1 使用ソフト・データ

本研究では、BIM ソフトとして Autodesk REVIT、GIS ソフトとして ESRI ArcGIS、風況解析ソフトとして Autodesk Flow Design を使用する。使用データとして、国土地理院が提供する基盤地図情報、国土数値情報に加え、東京都都市整備局が提供する東京都都市計画地理情報システムのデータを使用する。

### 2.2 研究対象地域

商業地域でありながら、新しい都心居住の場として人気が高く、今後さらに中高層マンションが増加していくと想定される東京都中央区日本橋人形町付近を対象とする(図 1)。

### 2.3 風環境シミュレーション

本稿では、既報にて日照評価を基にした都市景観シミュレーションを行った 6 パターンの風環境についてシミュレーションを行い、日照と風環境の双方の面から考察を行う。

## 3. 日照の有無による都市景観シミュレーション

既報にて、BIM と GIS の連携によって行った広域 3 次元モデリング、広域日照シミュレーションによって都市景観デザインに応用することを試みた。対象地域内のあるエリアを対象として、新築マンションへの日照の有無(フロアレベル)を変数として、マンションの新築箇所をコントロールし、都市景観の変化をシミュレートした。

日照評価を基に、新築マンションへの日照の範囲につい



図 1 研究対象地域

表 1 風環境シミュレーション設定

時期	夏季					
風向(角度)	南 (180°)					
流入風速(m/s)	3			15		
解析高度(m)	1.5	5	10	20	30	40

て、新築されるマンションへの日照の範囲を調節することによって想定される景観を示すと図 2 のようになる。新築マンションの全てのフロアに日照を確保する事を条件にした場合、図 2・A のようになる。フロア数としては現状の約 1.5 倍になる。新築マンションへの日照を徐々に減じていくと、新築マンションが増加し、都市密度も増加していく。

## 4. 風環境における都市景観シミュレーション

風環境シミュレーションとして使用する Autodesk Flow Design で、今回はケーススタディとして条件を表 1 のように設定し、現状と 3 章で作成した 6 パターンについてシミュレーションを行う。シミュレーション結果(風速)を表示する高度として、人間の主な活動高度である地上 1.5m と地上 5m, 10m, 20m, 30m, 40m と段階的に上げていき表示する。事例として、流入風速を快適な環境であると想定した 3m/s、生活する上で悪影響を及ぼす環境と想定した 15m/s の 2 パターンを比較し考察する。風向は気象庁にお

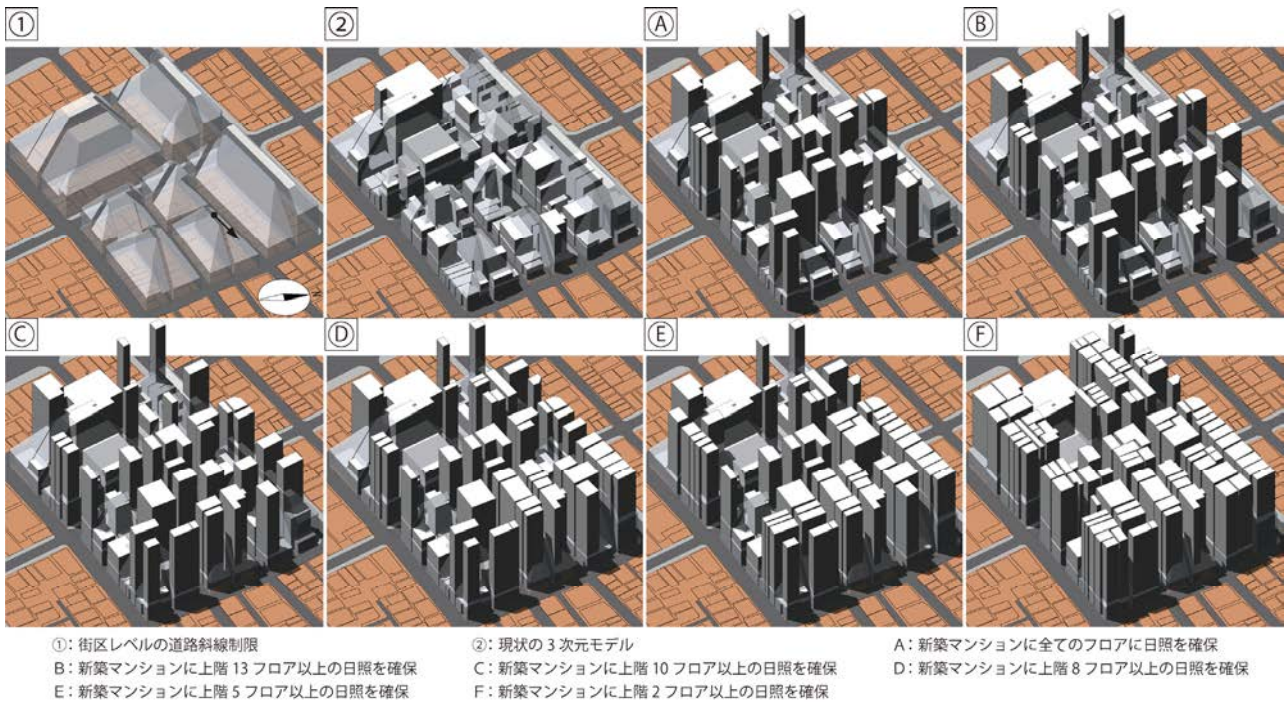


図2 日照の有無による都市景観シミュレーション・3次元モデル

ける過去の気象データ<sup>2)</sup>を参考に設定した。図3は風環境シミュレーションを3次元可視化した一例であり、図4は全てのパターンにおける解析結果である。

#### 4.1 快適な環境と想定した風環境

現状とAのパターンのほぼ全ての高度において、南北方向の道路を中心に風の道が確認できる。夏季において風速3m/s前後とは、風が通り心地よい環境である。B-Fの高度1.5-10mのケースにおいては大きな変化は見られず、対象地域では全体的に風は穏やかな環境であることが分かる。一方、高度20-40mのケースにおいては風の道こそ確認できるが、所々で剥離流や谷間風が原因と考えられる風が発生している。しかし、都市の密度が増加するごとに内部まで循環するような風が吹いていないことが確認できる。現状の高度30-40mのケースでは流入風速2パターンともに風の障害となる建物が少ないため吹きさらしとなっている。

#### 4.2 悪影響を及ぼすと想定した風環境

現状とAの高度1.5-10m、D-Fの高度1.5-20mのケースにおいて、南北方向と東西方向の大きな道路を中心に強風の風の道が発生している。地上10mにおける風速が13.9-17.1m/sの場合、横風の力が前進する力に等しくなり、歩くのに不便を感じるほどの強風である<sup>3)</sup>。また、風速が17.1m/s以上になると一般に前進を妨げ、突風でバランスをとるのが困難となる。BとCの高度1.5-10mのケースにおいては大きな変化は見られない。しかし、高度20mにおいては開けた空間には風の流れが確認できる。現状の高度20mとB-Fの高度30mのケースでは開けた空間を中心に強い風の道が確認でき、高度40mのケースではさらに南側

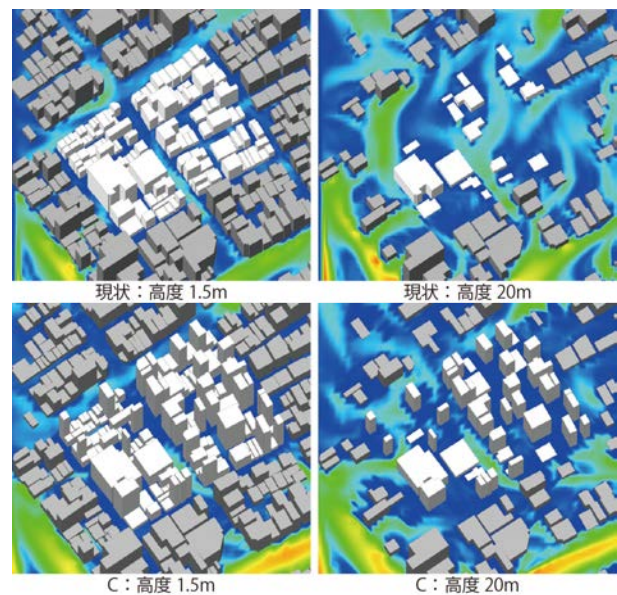


図3 風環境シミュレーション・3次元

の一部の建物に強風が吹きつけている事がわかる。また、Aの高度20-40mのケースでは全体的に強い風の発生している。以上のケースにおいて強風が吹く周辺では、建物の倒壊や庇や屋根瓦の飛散、飛来物による2次的被害などが予測される。

#### 5. 考察：都市景観デザインへの応用

図4の結果を、風環境の視点から分類したものが図5である。流入風速3m/sの微風流入の設定においては、マンション室内への流入をポジティブに捉える事を想定して、



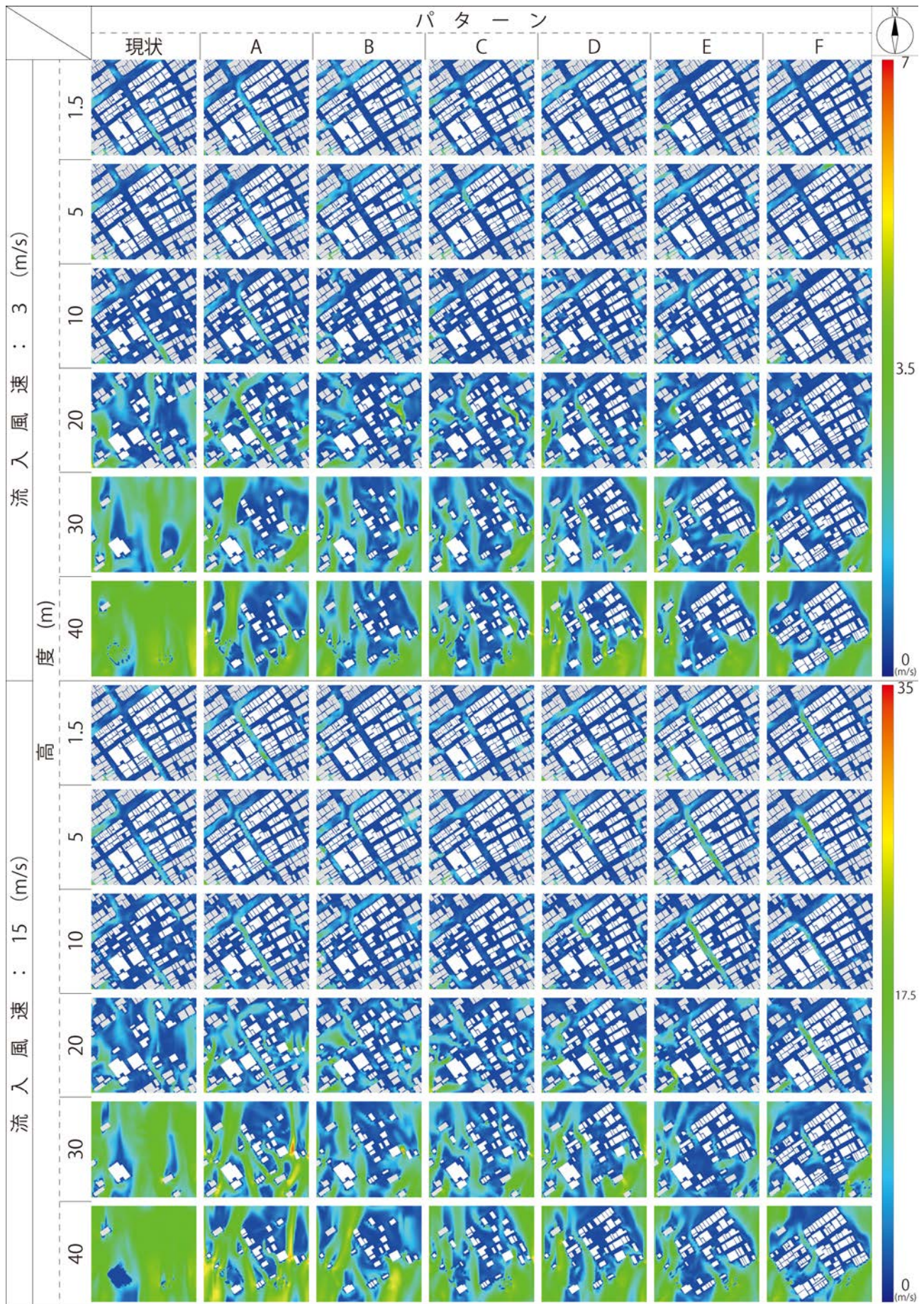


図4 風環境シミュレーション結果



②→⑩→①→③の順で風環境が良好だと考えられる。このことから、風環境からみた都市景観モデルの適正としては、F→E→D→C→B→現状→Aの順となる。流入風速 15m/s の設定においては、逆に強風をネガティブに捉える事を想定して、⑨→⑧→⑦→⑩→⑥→④→⑤の順で風環境が良好だと考えられる。このことから、風環境からみた都市景観モデルの適正としては、A→E→D→F→現状→B→Cの順となる。これらを踏まえ、流入風速 3m/s, 流入風速 15m/s 双方の風環境に適した都市景観モデルは、B, C と考察される。本稿のモデルは、既報を元にした6モデルのみのケーススタディであるが、さらに多数のモデルでシミュレーションを実施することによって、都市景観形成に応用できると考える。

## 6. おわりに

以上、本稿では風環境をパラメータとした都市景観シミュレーションを行い、景観形成手法への応用に関して考察をした。図6は本研究で使用したデータの流れを示したものである。

今後、解析結果をメッシュによる数量化をし、日照評価等を組み合わせたボリュームや配置パターンなどの景観シミュレーションを通して、街の景観形成を良好にしておくための指標モデルを作成する事を目指している。

このようなモデル構築の検討が繰り返され、WebGISなどで一般化され、市民のマンション選択ツールとして活用されながら、景観形成も醸成していくようなシステムの普及を期待したい。

## 謝辞

本論文をまとめるにあたり、GISデータを提供して頂きました東京都都市整備局都市計画課関係各位に厚く御礼申し上げます。

## 【参考文献】

- 1) 藤澤範好, 宮崎隆昌, 中澤公伯: BIM と GIS の連携による日照シミュレーション手法の検討と都市景観デザインへの応用に関する研究, 日本建築学会技術報告集 第21巻 第47号, pp.355-360, 2015.2, 掲載予定
- 2) 気象庁 HP: <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>
- 3) 風工学研究所: ビル風の基礎知識, 鹿島出版会, 2005

\*1 日本大学大学院生産工学研究科建築工学専攻 博士前期課程  
 \*2 日本大学生産工学部創生デザイン学科 准教授・博士(工学)  
 \*3 日本大学生産工学部創生デザイン学科 学部生

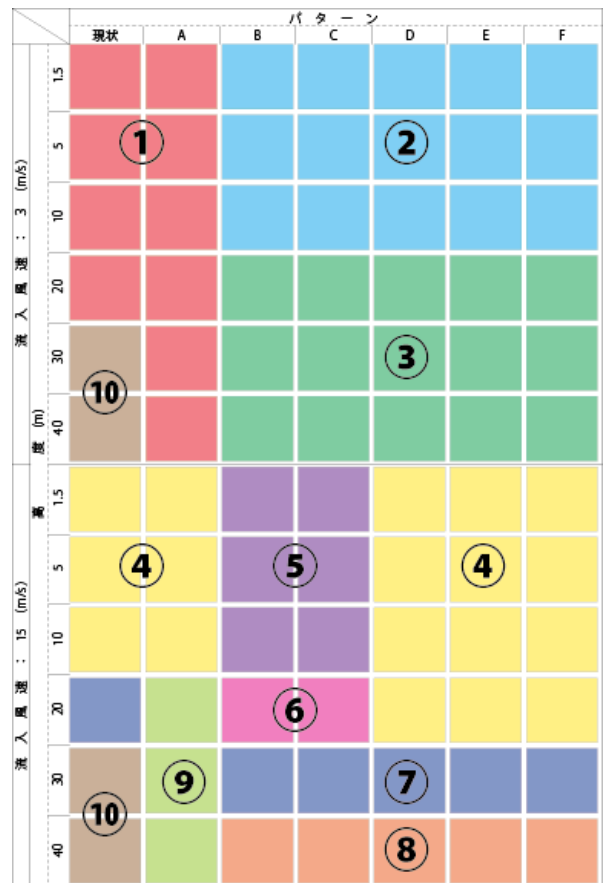


図5 風環境シミュレーション結果分類図

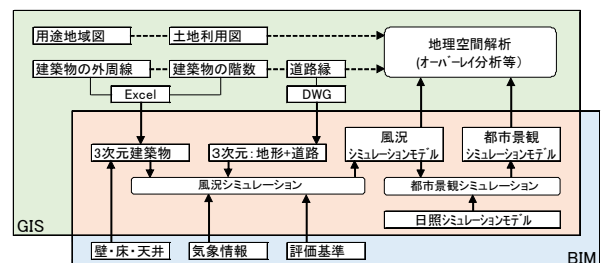


図6 データフロー図