

# フィールドにおけるノーテーションスタディ

## -都市・建築記述理論と展開-

建設工学専攻（修士課程）  
建築設計研究

きくちあみ  
ME20053 菊池亜美  
指導教員 山代悟

### 序章. 研究背景、意義及び目的

#### 0-1. 研究背景

建築や都市は今まで様々な方法で記述されてきた。

記述されるものの中には自身の思想や理論を組み込み計画するためのもの、既にあるもの・目の前の事象を正確に書き留めるものがある。

都市の記述方法は時代と共にいくつか大別できるが、社会的要因の変化によって都市の表象もまた変化を余儀なくされる。つまり都市・建築ノーテーションを見つめ直すことは、都市及び建築を捉える枠組みを新たに押し広げることになる。

近年 IoT や AI などの技術革新、VR などのテクノロジーの普及により急速に社会環境が変化している。そこでこの変動にも柔軟に対応できる建築や都市を考える上でテクノロジーがいかに建築や都市のありようを変えると共に可能性を広げるのか、そして技術によって払拭されつつある思想や理念をどのように記述していくのか問い直すことへの必要性がある。

#### 0-2. 研究目的

本論文では、建築のノーテーションが時代の変化と共にどのように変化したかを考えていくと共に、テクノロジーが普及している現代において、今後どのようなノーテーションが展開されるのか検討していきたい。また建築及び都市ノーテーションにおける LiDAR 及び VR の活用注目しながら、モデルが持つ特性を明らかにしていくことを試みつつ、同時にそれらの要素が持つ意味についてもこれまでの記述法との接続を試みながら考察を展開していく。

#### 0-3. 研究方法

#### 0-4. 論文の構成

#### 0-5. 用語の定義

### 第1章. ノーテーションの成立

#### 1-1. ノーテーションとは

1. 目の前の事象を正確に書き留め、他者への伝達手段に用いる情報ツールとしてのノーテーション

2. 内在的に存在する思想を記述し、見えないものを可視化させ、従来の建築表記方法とは異なる表記を模索したノーテーションとして定義できる。

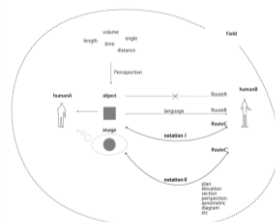


fig1: notation 概念図

#### 1-2. 空間のノーテーション

現代につながる空間の記述はルネサンス期に生まれた。それまでの中世ヨーロッパでは、キリスト教を中心とした世界観が尊重されていたが、16世紀に起きた宗教革命の訪れと共に人間が思想を獲得したことで生まれていった記述の方法論を空間のノーテーションの起点とすることが出来る。

#### 1-3. 図面

#### 1-4. 透視図法

透視図法理論の始まりは、1420年頃に行われたと推測される「ブルネレスキによる透視図法の実験」である。その後透視図法理論は、アルベルティや著名な画家ピエロ・デッラ・フランチェスカ、レオナルドダヴィンチたちによって展開されていく。

#### 1-5. 透視図法の確立

#### 1-6. 小結

ルネサンス時代の画家は2つのことを目指していたと言える。1つ目は透視図法を用いた構図、光学に基づいた陰影、そしてヒューマンイズムに基づいた人間内面の表出など、当時の先端科学と人間性に基づいた「リアリズム」。2つ目は黄金比率などの数学的要素に基づいた「理想の美」。現実をありのままに捉えようとする「リアリズム」と「理想の美」両者の調和を模索していたといえる。

### 第2章. 近代的ノーテーション

#### 2-1. 軸測投象の多様化

#### 2-2. デ・スタイル

表現手段として軸測投象を意識的に採用し、一つの製図で空間の描写の効果と測定可能な幾何学的図法を統一した新たな空間表現の研究として軸測投象を扱っていたといえる。

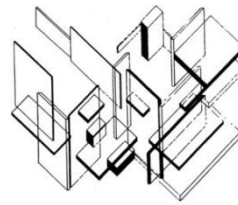


Fig2: 「芸術家の家」(1923)



fig3: 「カウンター・コンストラクション」(1923)

#### 2-3. バウハウス

バイヤー作画による「学長室の軸測図」では、ルネサンス期に技術者たちの間で多用されてきた壁面を透かして描くことで構造物の内部空間を表現する幽霊画法を用いている。

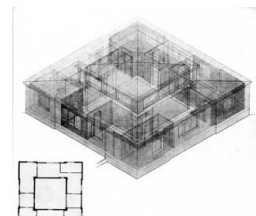


Fig4: オッテ「アムホルン住宅」の軸測図(1923)

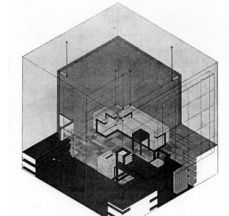


fig5: ハイヤー「学長室」軸測図(1923)

デ・スタイルもバウハウスも軸測投象という同じ秩序のもと、前者「壁」と「壁」の関係性を記述し、後者が「室」と「室」の関係性を記述したといえる。それまでが「空間をいかに作るか」と考えられていたのに対し、バウハウスでは「空間をいかに構成するか」という考えを重視するように変化していった。

#### 2-4. ニューヨークファイブ

#### 2-5. 小結

近代以降、全体を統一する「秩序」と記述される物の「関係性」だけで表現するのではなく、建築の使用者・ノーテーションの観測者を意識し「体験的な知覚」を含めた3つから空間記述を行ったと言え、空間を体験的に捉えていたことがわかる。

### 第3章. フィールドワーク・メソッド

建築は現場に出かけてフィールドワークを行い、現場調査から得られる示唆、知見を基に設計するプロセスといえるボトムアップ的アプローチであることから、「フィールドワー

ク」は建築設計をするにあたっては非常に重要な役割を担っている。

### 3-1. 古地図

### 3-2. 計画からデザインへ

1963年12月号「建築文化」にて、伊藤ていじ・磯崎新らは近代合理主義的計画思想へのアンチテーゼを提起し、ここでは「計画」でなく「デザイン」という言葉を用いている。

### 3-3. デザインメソッド

近代合理主義思想の批判によって誕生したノーテーションは、都市の全体計画よりもフィールドワークで読み取った街の個の空間の質に着目してルールを創り出し、それを写真やスケッチなどのイメージを用いて記述した。ルールをベースとして体系化、つまり建築の使用者・ノーテーションの観測者を意識し「体験的な知覚」をより具体化し、デザイン行為の本質までの思考の軌跡であることがいえる。

### 3-4. 小結

フィールドワークは建築空間ノーテーションと都市ノーテーションの両義的な方法である。様々なものを組み合わせ、そこにあるルールや方法論を作り出すことによって、都市を測るための基準が生まれてくる。そしてツールを使った都市の観察により集まったデータを何らかの形で記述し、ドローイングや表に変換していく独自の空間表現を行った。

## 第4章. ノーテーションとツール

### 4-1. 記述ツールの変化

建築家にとって設計をする上での媒介物は主に紙の上での作業であった。ルネサンスにおいては透視図法を、20世紀においては軸測投象を空間の把握・記述・設計の道具として扱ってきた。道具としてノーテーションを解釈するならば、今日的にコンピュータ内での仮想的な空間における3次元モデルである。つまり、ノーテーションの場がコンピュータ内の仮想的な空間へと移ったといえる。

### 4-2. コラボレーションを支えるツール

特殊な技能がなくとも現実に近い空間の経験が得られる新しい設計ツールの実現は多主体のコラボレーションによる設計に大きな影響を与えるだろう。そうした中で近年急速に普及しつつあるVRは優れた設計ツールとしての活躍が大きく期待できる。

### 4-3. 3Dモデルのノーテーション

### 4-4. 小結

20世紀まで建築家を主体として建物が建てられてきたことに対して、近年では経済合理性や環境面を重視した時代へ移行した。設計方法も建築家の思想の中に与条件を当てはめていく設計から、環境因子から与条件による最適解としての建物を前提とし、付加する形としてのデザインへと変化した。ノーテーションはツールの変化によって前の時代の考えを受け継ぎ展開したものであるが、新しい概念に切り替わっている。また今後のノーテーションを考える上でコラボレーションによるツールの重要性が問われる。

## 第5章. 現代における都市記述

本章においては、現実そのままを3Dモデルにしたノーテーションがどのような役割を担っているのかをツールの概要と共に考察する。

### 5-1. 測量技術の発展とその展開

### 5-2. LiDARにおける3Dモデルのノーテーション

LiDARは、表面上のオブジェクト(対象物)を検出し、そのサイズと正確な配置を検出する光を利用した検知・測距技術を指す。

### 5-3. project PLATEAUの概要と展望

### 5-4. 小結

## 第6章. 3Dモデルを用いた都市ノーテーション

本章においては、VR空間を作成するにあたってその手法及びツールの作成手順について記述しつつ、そこでの考察の整理を行う。

### 6-1. 手法の分類と整理

### 6-2. ツールの作成と実践

実践編では実際に対象地のスキャニング・撮影を行う。3次元モデルをクラウドコンペで修正、メタシェイプでモデル作成した後、Unity Technologies社が開発したゲームエンジンであるUnityを用いてVR空間を作成する。そしてVRChat上にモデルをアップロードし、そのうえで、Oculus社が発売しているHMDであるOculus Questを用いて、作成したVR空間を体験する。

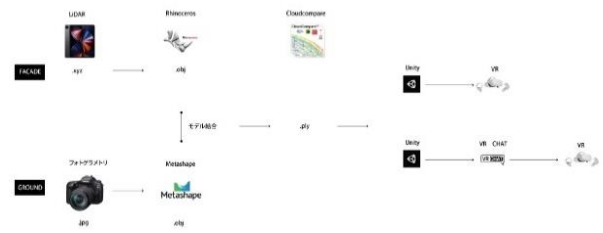


Fig5: ツール作成と実践

### 6-3. VRを通じたノーテーション評価

## 終章. 総論

建築・都市空間のノーテーションを軸にルネサンスから現在まで、ノーテーションと社会や思想との関係性、空間に対する認識の変化、自律性を分析してきた。

ルネサンスを透視図、20世紀を軸測投象図、現在を3次元モデル、VR/ARなどのXR空間とそれぞれの時代において代表的なノーテーションを選択し、時代を区切ってきた。

古来～現在までノーテーションは2次元のドローイングや3次元のモデルへと「低次元化」することで客観化されてきた。しかしデジタル技術が出てきたことで高次元情報をそのまま記述する、共有することが可能になった。物理的世界と情報世界は2Dインターフェイスを介して価値を繋いでいるが、今後はXRによって境界が曖昧になると考えられる。そうなった場合建築の役割はどうなるのか。

今後はVR空間そのものが目的であり、ノーテーションそのものが実体的な空間に匹敵する、あるいはそれ以上に重要な空間になる可能性があると考えられる。

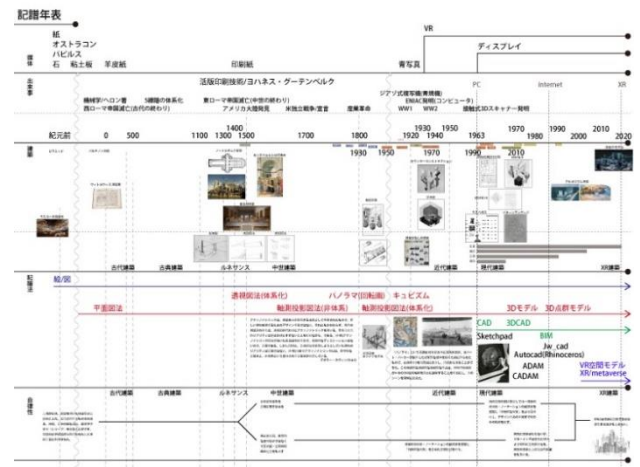


Fig6: 記譜年表

### 参考文献

- P. J. ブッカー: 製図の歴史, 1967
- ピーター・アイゼンマン: 建築と都市, a+u 80:01, 1980.
- 奈尾信英: 建築文化 no. 672, 2004/8, pp. 32-43, 彰国社
- 石田亨: デザイン学概論, pp004-005 共立出版, 2016.