

# 公共空間デザインにおける空間構成のシミュレーションとは？

How can we simulate spatial configuration in public spaces?

高松 誠治 Seiji Takamatsu  
スペースシンタックス・ジャパン株式会社

## 1. 公共空間の価値・機能、デザインの専門性・客観性

屋外空間に居ると、気持ちが良い。季節の移ろいを感じることができる。時間の流れを感じることができる。他者とのつながりを感じることができる。社会とのつながりを感じることができる…。

街の屋外空間である公共空間は、都市に暮らす人々にとって欠くことできないものである。公共空間は、それぞれ立地特性が異なり、求められる機能も多層的である。不特定多数の人が様々な思いを持ちながら、そこに居る。公共空間について考え、形づくるのがランドスケープ・デザインの仕事のひとつだとすれば、それは、デザイン分野の中でも極めて重要、かつ専門性の高い職能であるはずである。

しかし、実際には、(特に日本においては、)まるでその職能が無視されたように、まともにデザインに向き合うことのないまま、多くの公共空間の姿が決定されてきた。少なくとも、そう思ってしまうような場所がたくさんある。誰にも使われないベンチ。スケートボード場となってしまった公園。ホームレスのすみかとなってしまった「憩いの広場」。それらの設計者・担当者は、ひそかに「ああ、失敗してしまった」と思っているかもしれない。しかし、他の分野における失敗(例えば機械の不良品や、構造設計のミスなど)のように社会的な批判を受けることは少ない。なぜだろうか。直接的に人命や健康にかかわる問題ではないという理由だけでなく、そもそもデザインの価値、つまりデザインの良否による結果の違いに対して無頓着な人々が大多数であるからではないか。

街なかの重要な一角が、客観的な視点での十分な検討や検証、議論のないまま、がらりと変えられてしまうことに対して、私たちは、もっと疑問を感じるべきだろう。人の記憶には、場所と結びついたものが多い。またそれらは多くの場合、非常に印象深いものである。諸事情により、人の記憶と場所を分断することが不可避だとしても、もう少し丁寧に場所の記憶や特性を読み解きながら、機能的な空間を形づくることのできないものか。

ここで紹介したいのは、公共空間のデザイン要素のなかでも特に「空間構成」についての分析的・客観的なアプローチである。

空間のレイアウトや配置構成は、色や素材とは違って目に見えないが、人の感覚や行動、記憶に対して、大きな影響を与えるものである。この部分をより深く理解することによって、期待通りに機能する空間を実現し、また、効果的に、場所の特性や雰囲気や次代につなぐことができるのではないかと考える。

## 2. 公共空間デザインにおけるシミュレーションとは？

本題に入る前に、公共空間デザインにおける将来予測の手法にはどのようなものがあるか考えてみたい。まず、二酸化炭素の吸収量や、採光、通風のシミュレーションなどがあり、これらは主に環境負荷、環境衛生面からの影響評価手法である。また、景観シミュレーションのように、視覚的な状態を可視化するものもある。

一方で、公共空間の空間構成、つまり、対象とする場所の、周囲との繋がり方やレイアウト特性、機能配置の特性などのシミュレーションは、これまでにほとんどなかった。それらは、人の感覚や行動に大きく影響を与える要素であるにもかかわらず、である。確かに、不特定多数が「ユーザー」である公共の屋外空間の設計において、竣工後の機能性を予測することは難しく、シミュレーションが有効なケースは限定的である。例えば、駅のホームにおける人の動きなど、行動の選択肢が少なくコントロールしやすい空間においては、自動車交通のそれに近い考え方でシミュレーションができるだろう。しかし、ランドスケープ分野が関わるような、人が自由に動き回る環境において、人の動きを予測することは非常に難解である。厳密な意味では、永遠に不可能だろうと思う。

だからといって、設計者の力量だけにまかせて、あとは「出たところ勝負」で良いのだろうか。ただでさえ、公共空間にかけられるお金が、大いに絞られようとしている昨今である。またもちろん、今後の社会において、質の高い公共空間の役割は極めて大きいはずである。

では、どうすればよいのか？

次項以降で紹介し、議論したいのは、公共空間における「人の動きのシミュレーション」ではない。「公共空間の質そのもののシミュレーション」である。つまり、デザイン案Aと案Bとの「違い」や、従前と従後の「変化」を、空間構成に関する客観的・定量的な複数の指標によって可視化する試みである。これらを通して、間接的に「人の動き」という空間の機能性について議論・評価するものである。

### 3. 空間構成分析手法：スペースシンタックスについて

スペースシンタックス理論は、ロンドン大学 UCL バートレット校の Bill Hillier 教授らによって提唱され、世界各国で研究がおこなわれている空間構成の分析手法である。この手法の主な特徴は、

- 1) 「空間」と「人」の関係を、科学的な手法と社会学的な視点から分析・理解し、その成果を都市空間や建築の「デザイン」に活かすことを目指していること
  - 2) 様々なスケールの「空間」の位相幾何学的特性を、グラフ理論を用いて指標化すること、つまり図面情報のみを入力情報として基本的な分析が可能であること
  - 3) 上記2)の指標を基本としつつも、他の空間情報を排除するのではなく、様々なデータの相互関係を理解し、総合的な観点から質の高い空間の実現を目指すこと
- というものである。

上記の2)を言い換えると、「空間の＜繋がり方＞の特性を数値化する」ということになる。空間の繋がりには、＜見える＞という視覚的な繋がり、＜行ける＞という動線的な繋がりがあるが、それぞれを対象として必要に応じた分析を行う。

ひとつの「空間」の単位をどのように定義するかは、分析のスケールや、分析の目的に応じて選択される。主に、下記のような方法がある。

#### 1) 視線や動線を、軸線であらわす

代表的なものとして、Axial Analysis と呼ばれるものがある。これは、街路など公共空間において、視線の通る範囲をひとつの「空間」とするものである。対象範囲内において、最長の線から軸線を描き入れ、最少の線で全範囲を網羅するように作図する。これをもとに、図1のように、各「空間」の接続関係をグラフ化し、各空間の特性を指標化するものである。

2000 年ごろからは、Axial Analysis の発展型として、接続角度を考慮にいたれた、Segment Angular Analysis についても、盛んに研究がおこなわれている。

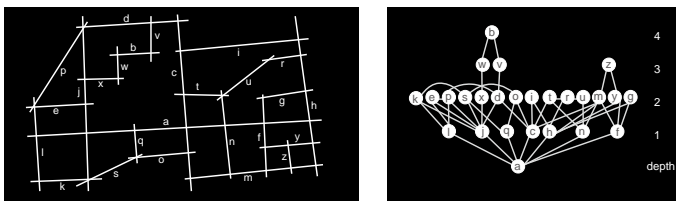


図1・axial line と、空間の接続関係を示すグラフ

#### 2) ある地点から視認可能な平面を多角形であらわす

前述の Axial Analysis は、都市構造など広範囲な分析対象に向くが、都市内の広場や公共空間、屋内空間などのデザイン分析においては、より詳細な空間配置の検討が必要となる。そのような際に用いられるのが、VGA (Visibility Graph Analysis) という手法である。この手法では、各地点から視認可能な平面を多角形で画いたもの(アイソビストと呼ばれる)を空間の一単位とする。あとは、Axial Analysis と同様に、空間相互の接続関係をもとに、グラフ理論によって、各空間の位相幾何学的特性を指標化するものである。

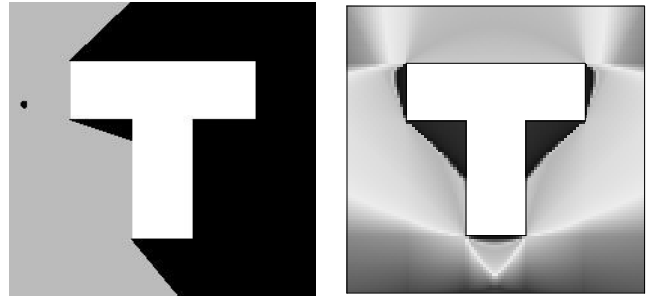


図2・アイソビスト と VGA (Visibility Graph Analysis)

以上のような空間単位のそれぞれについて、インテグレーション値(グラフ理論でいう、closeness:近接性)や、チョイス値(同じく、betweenness :媒介性)などの指標を算出する。ここでは、詳しい計算方法の説明は省略するが、難解なものではない。あくまでも、空間のカチを「繋がり方」という観点から指標化したもので、単純かつ客観的に算出される数値である。

これが何の役に立つのか？ そう思われるかもしれないが、これが使いかたによって、様々な知見を我々に与えてくれるのである。

人間は、空間を認知して、行動を決定する。例えば、初めて訪れる街で、気ままに歩く時、「その先に歩いて行けそう」、「こちらに行ってみたい」などという判断をさせる空間要素は、色や素材よりも、視覚的な繋がりなどの空間構成であることが多い。

つまり、上記のような、繋がり方の指標は、人の行動の動機付けとなる空間要素を知る手掛かりになる。ある場所が、経路として使われやすいのかどうか、滞留空間としてふさわしい空間なのかどうかなどを議論しやすくする基礎データとすることができるのである。

もちろん、この分析によって直接的に人通りの多さや人の行動パターンがわかるというものではない。この空間指標と、他の様々な要素を照らし合わせて、空間の機能性を専門的かつ創造的に解釈、理解する必要がある。

#### 4. ランドスケープ・デザインへの適用事例

ここで上記のような空間分析手法を用いた公共空間整備の実践例をいくつか紹介したい。これらは、筆者あるいは、筆者のロンドン勤務時代の同僚が関わったものであるため、英国の事例が中心になるが、他の国々でもこれらのような事例は存在する。

特に欧州において、街の中心となる「広場」は、市民の誇りや帰属意識を象徴し、また、観光の目玉ともなる重要な公共空間である。しかしながら、自動車化の波にのまれて駐車場と化してしまったものや、単なるモニュメントとして時代に取り残されてしまったものなども多く、近年、次々と再生プロジェクトが計画、実施されている。これらの再生デザインに共通する目標として、「人間」にとって機能的な空間デザイン、つまり、多様な人々が、多様な目的でそこに居るために使いやすい空間づくりを目指すという点がある。

##### ■ Trafalgar Square(ロンドン)

トラファルガー広場は、名実ともにロンドンの「中心」をなす広場である。市内観光の要所であり続けているものの、前世紀後半においては市民には全く親しまれていない場所となっていた。周囲を自動車交通に取り囲まれ、わざわざそこを通る必然性もなく、また、そこに居たいと思う魅力もなかったからである。

一転して2003年夏にリニューアル・オープンした後は、観光客だけでなく様々な属性の市民が、移動経路の一部として横切り、休憩し、公共空間の魅力を味わう場所となっている。

では、再生後に広場の姿が大きく変わったかという点、実は、広場内の意匠的な操作はほとんどなく、変わったのは、その周縁部分のレイアウトのみである。

まず、これまで「壁」だった部分に大階段を配することによって、歩行者動線の効率化を図ることと、動線が集中する場所の近傍に十分な滞留空間を設けることを同時に実現した。代替案として「壁」を壊さずに階段を付加する案もあったが、前述の Axial Analysis によって、中央部分に十分に幅の広い階段の配置が不可欠であることを示した。

また、広場に隣接する交通島(自動車交差点内の歩行者横断用の空間)は、観光客の経路探索において極めて重要であることを、視界の広がりの分析等によって確認し、この交通島と、メインの広場とを安全かつ快適に繋ぐ動線が設定された。この検討には、VGA 分析が用いられた。

採用された再生デザイン案は、このような空間構成の再編によって、歩行者の流れを変えたとともに、人々の滞留空間を創出したのである。このプロジェクトでは、「文化遺産の原形保存」と、「広場の機能を継承し、現代的な利用を促進する」との間に激しい議論があったが、調査・分析によって状況を可視化することによって、現実的な解を見出すことができたと言える。

プロジェクトのリード・デザイナーは、建築家のノーマン・フォスター一卿である。フォスターは、公共空間や橋梁など、建築物以外のプロジェクトも多く手掛けており、構造や交通をはじめ、環境や歩行者動線など、多くの外部専門家との協働でデザイン検討を進めるスタイルが定着している。このプロジェクトでも、Space Syntax Limited が人の認知・行動や空間構成に関する分析およびデザイン検討において貢献した。このように、互いに尊敬しあう専門家の協働が、日本でも根付くことを願ってやまない。



図3: 交通島からのアイソビストと、その周辺のVGA分析

##### ■ Old Market Square(ノッティンガム)

ノッティンガムは、英国中部の中核的な都市である。その中心市街地の中央にあるオールド・マーケット・スクエアは、その名の通りかつては市が開かれ、交易と交流の場であった。周辺の多くの街路の交点に位置することや、高低差があることなど、特徴的な立地特性を持っている。第二次大戦後に一度リニューアルされた広場は、中央に、やや閉鎖的な矩形の部分を持ち、読書をする人々など、静的な利用に使われていたが、全体としては、やや「古くて陰鬱な」雰囲気を持っていた。

この広場の再生デザインを任せられた Gustafson Porter Landscape Architects は、現況の人々の利用状況と、その空間的な要因について Space Syntax Limited に調査を依頼した。人々の利用状況に関する調査では、まず、周辺地区も含めた人通り調査を行い、広場に通じる多くの街路のうち、どれが、どのような重要性を持っているのかを明らかにした。また、滞留している人々の静的な利用についても詳しく調査し、どのような年齢層の人々が、どこで、どのような行動をとっているのかを示した。

この中で、例えば、「通りに面する擁壁に腰掛ける若者グループ」と、その裏のやや静かな空間にある「ベンチで佇む老夫婦」が、近距離で共存する場所など、好ましい混在が見られる箇所などが指摘された。広場の外観は一新するとしても、市民の居場所としての機能性や場所の持つ意味は、変わらず確保しなければならない。

2007年の春にオープンした広場は、市民にも好評であり、2008年のThe RIBA CABE Public Space Award (王立建築家協会と英国建築都市環境委員会の共催による賞)など、多くの賞を受賞している。その評価の高さには、現代的でクリーンな印

象の意匠だけでなく、分析的な手法を用いて場所の特性を効果的に継承したことが寄与していることを忘れてはならない。



図4:再生後の Old Market Square (観覧車は仮設)

#### ■Potter's Field Park (ロンドン)

上記の2事例は、デザイン・チームの一員あるいは、アドバイザーの立場からの分析的な検討事例の紹介であったが、別の関与・貢献のカタチもある。テムズ川沿いの、ポッターズ・フィールド公園のプロジェクトは、デザイン業務発注前の空間構成分析が、クライアントによる design brief (仕様) の作成を手助けた事例である。

エリアは、ロンドン市庁舎などもある、テムズ川南岸の再開発地区であり、More London Developments 社がディベロッパーとして開発計画、デザインの発注を行った。

発注者であるディベロッパーが、「ランドスケープ・デザイン案が満たすべき条件」を十分に理解するため、Space Syntax Limited が行ったことは、まず、敷地周辺を含めた既存の人通りおよび静的活動分布状況の調査、そして、axial 分析等の空間特性の検討である。これらの成果をもとに、公園敷地内のゾーニングの考え方を示した。

この内容をもとに、Gross. Max. landscape architects にデザインが発注された。デザイン検討のプロセスにおいても分析的な視点を取り入れられ、結果として2008年にオープンした公園では、期待通りの魅力的な空間が創出されている。

#### ■日本国内のプロジェクト

最後に、日本国内における分析的アプローチの状況を紹介したい。筆者の事務所では、商業施設内の顧客動線と空間レイアウトの分析や、中心市街地における種々の空間特性の指標化などのプロジェクトに取り組んでいるが、ランドスケープ分野においては、残念ながらまだプロジェクト実績がない。強いて言えば、いくつかの駅前広場の計画、設計の議論に少し参加した程度である。

こんな検討例がある。既存の駅前広場の中央付近に交番の建物が存在していた。駅舎の建替えにともなう駅前広場の整備において、交番を既存のままにすることが「不自然」であることは、関係者の多くが感覚的に気付いていたものの、これに触れないままに議論が進んでいた。

そこで筆者らは、交番の機能(警察官の職務内容と空間との関係)を十分に踏まえたうえで、交番が既存のまま残った場合と、移動した場合の駅前広場内の空間ポテンシャルの違いをVGA分析等により示し、建設的な議論の必要性を示した。また、この分析を踏まえた効果的なゾーニング検討も併せて提案した。

残念ながら、このプロジェクトは、別の理由で休止中のようであるが、駅前広場や、地域の中心となるような公共空間においては、このような空間構成分析が非常に有効であるのではないかと考えている。

## 5. まとめ

「敷地だけでなく周辺との繋がりも含めて考えよ」、「科学的、客観的な視点も加えよ」、「わかりやすく可視化せよ」…。このような掛け声は、これまでの公共空間デザインの現場でも多く聞かれてきた。しかし、それを現実のプロジェクトにおいて実践するための、具体的な手法を持っていないことが多かったのではないかと思う。

本稿では、英国などで実践が始まっている新たな空間構成分析手法について、その概略と事例を紹介した。

日本における現在の受発注システムにおいては、なかなか採用されるのは困難かもしれないが、異なる専門分野による互いに尊重した分業・連携によって、確実に公共空間の質を上げる努力がなされるべき時に来ているのではないかと思う。

特に日本の地方都市は、文化的な都市空間としては危機的な状況と言えるだろう。この状況を打開するために、様々な視点から議論が活発化されることを祈りたい。

## 参考文献

- 1) Bill Hillier 他: Social Logic of Space, 1984
- 2) Bill Hillier: Space is the Machine, 1996
- 3) the Commission for Architecture and the Built Environment: By Design - urban design in the planning system towards better practice, 2000
- 4) 高松誠治: アクティビティと公共空間デザイン ~空間構成により、人の流れを変える, 都市計画, 日本都市計画学会, 2007.2
- 5) 高松誠治: 英国における戦略的公共空間デザインのしくみ ~ロンドン・トラファルガー広場の事例をめぐって, 土木学会誌, 土木学会, 2005.2