

# 都市はゲームではない ビデオゲームとスマートシティによる 都市開発のアプローチと課題

This translation is based on the following French article:  
DOI: <https://doi.org/10.4000/gc.9986>

## A CITY IS NOT A GAME URBAN DEVELOPMENT APPROACHES AND CHALLENGES BY VIDEO GAMES AND SMART CITIES

*UNE VILLE N'EST PAS UN JEU,  
APPROCHES ET ENJEUX DU DEVELOPPEMENT URBAIN  
PAR LES JEUX VIDEO ET VILLES INTELLIGENTES*

Léo MARTIAL

マーシャルレオ,

横浜国立大学 都市イノベーション研究院

ビデオゲームは不可欠なメディアとなった。ますます洗練された都市のモデリングを可能にする「シティビルダー」と呼ばれる都市開発シミュレーションは、最も人気のあるジャンルの一つである。しかし、そこに見られる都市計画のビジョンに対しては、常に多くの批判がなされてきた。これらの批判は、スマートシティの発展に伴う様々な懸念と共鳴するものである。スマートシティという概念は、情報通信技術（ICT）の集中的な利用に基づく都市構想を推進する。デジタル情報と物理的世界のハイブリッド化を積極的に奨励するその設計は、インフラと天然資源のより良い管理を通じて、持続可能な開発と都市の生活の質（QOL）を両立させるための多くの重要な課題を明らかにしている。それにもかかわらず、スマートシティと都市シミュレーションゲームは、都市開発に対するステレオタイプで画一的なビジョンや、個人に対するある種の軽視を共有しているとして、しばしば非難される。これら2つの分野が基礎とするアルゴリズムは、絶対的かつ最適化されたイメージを提示するが、そのプロセスが不透明な場合、不公正で偏ったものとなる可能性がある。シティビルダーとスマートシティに関する最近の研究は、これらの類似した批判を別々に強調している。本稿は、これら2つの分野が維持している密接な関係を強調し、シティビルダーのインスピレーションの源泉と発展について記述した上で、それらをスマートシティの野心と対比させ、両分野によって提起される懸念と批判の類似性について結論付けることを目的とする。

**Keywords :** *Smart city, Algorithmic urbanism, City-builder, SimCity, Procedural generation, Procedural rhetoric, Systems theory, Smart citizens*

## 1. 序論

ビデオゲームは、テレビ、映画、音楽を凌ぎ、世界最大のエンターテインメント産業となった。また、それは主要な大衆サイバネティックメディアをも代表している (Amato, 2014)。ルール、カテゴリー、ゲームプレイがいかなるものであれ、ビデオゲームは人間と機械（コンピュータまたはゲーム機）との間のコミュニケーションに基づいている。この相互作用は、プロシージャル（手続き型）生成によって生成された、大部分が自動化された仮想世界において行われ、アルゴリズムによって特徴付けられる一連のルールに応じた大規模なレベル（ステージ）作成を可能にしている。人気と洗練度を高めているもう一つのビデオゲームのカテゴリーは、都市の建設と管理に焦点を当てた経営シミュレーションゲームを指すアングリシズム、「シティビルダー」である。

これら2つのカテゴリーのビデオゲームの交差は、情報通信技術の集中的な利用に依存する都市、すなわちデジタルシティまたはスマートシティと呼ばれるものと密接な関連を築き得る。デジタル情報と物理的世界のハイブリッド化を積極的に推進するその設計は、インフラと天然資源のより良い管理のおかげで、持続可能な開発と都市の生活の質を両立させるための多くの重要な課題を明らかにしている (Picon, 2013)。

それにもかかわらず、シティビルダーとスマートシティは、定期的かつ類似した批判の源となっている。それは、特定のアルゴリズムによる最適化への過度な焦点化が、その負の影響の過小評価や看過につながる可能性、代替モデルを無視したステレオタイプな都市開発、そして既存の状況に対する十分かつ適切な考慮なしに既成の解

決策を処方するリスクである。また、「アルゴリズム」という用語は絶対的で最適化されたイメージを与える数学的概念を指すが、後者はしばしば不透明で、よく理解されておらず、あるいは様々な私的利益によってバイアスがかかっていることが多い。これら2つの分野に関する多数の類似した批判は、これまで別々に展開されてきた。したがって、本稿は、シティビルダーとスマートシティが共有し得る大きな類似性に焦点を当てたいと考える。まず、シティビルダーのインスピレーションの源泉と発展について記述し、その後、スマートシティの概念と対比させる。最後に、それぞれの分野によって提起された懸念と批判の類似性について、結論として批判的な視点を提示する。

## 2. シティビルダーの都市計画的アプローチ

### 2.1. システム理論からシティビルダーへ

教育におけるコンピュータ都市シミュレーションの使用は、1970年代初頭にまで遡り (Dupuy, 1972; Minnery et al., 2014; Haahtela, 2015)、「視覚シミュレーションシステムを用いて都市環境の動的視覚モデル」に入り込む「観察者＝参加者」が登場した (Kamnitzer, 1972)。これらのシミュレーションは、特に1990年代以降、都市地理学や都市計画の概念を教えるために使用された (Adams, 1998)。1989年にMaxis社から発売されたビデオゲーム『シムシティ (SimCity)』は、急速にその最も有名な例となった。Maxisは、ウィル・ライト (Will Wright) とジェフ・ブラウン (Jeff Braun) によって設立されたが、同社によれば、複雑な振る舞いを引き起こす単純なシステムに対する長年の関心はその基盤にあったという。

建築家であり数学者でもあるクリストファー・アレグザンダー（Christopher Alexander）は、『シムシティ』の開発に最初の重要な影響を与えた。1960年代にはすでに、彼の研究は、当時トップダウンのアプローチを推奨していたモダニズムモデルからの離脱を提唱していた。アレグザンダーは、人間と都市の相互関係の論理に基づく、設計と開発の普遍的な方法と彼が呼ぶものを提案した。彼は特に、その著書『都市はツリーではない（A City is Not a Tree）』において、重複するセクションが機能システムの冗長性を誘発するセミラティス構造の図式に適合する都市を批判した。この研究は、相互関係と共存する機能の数学的モデル、および建築の基本要素の理想化された解釈の結果である。これらに適用された彼の理論は、住宅の建設から領土全体の組織化に至るまで適用可能な普遍的な原則を見つけることを示唆している。これらの原則が抽象的で時代を超越したものであるほど、それらを再構成して美しく多様な都市を作り出すことが可能であると彼は考えた。それにもかかわらず、普遍的な外見の背後で、彼の研究は何よりも現代の北米の都市開発を強調している。アレグザンダーも参加した著書『パターン・ランゲージ：環境設計の手引（A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction）』もまた、『シムシティ』の主要なインスピレーションの一つである。そこには、建物の建設から道路の整備に至る解決策を伴う、著者らが普遍的とみなす253もの相互依存的な人間行動モデルが記述されている。

Maxis社の第二の主要なインスピレーションは、コンピュータの先駆者でありシステム理論家でもあるジェイ・ライト・フォレスター（Jay Wright Forrester）の独創的な研究であった。彼は特に、複雑なシステムが時間とともにどのように変化するかを分析した。フォレスターはマサチューセッツ工

科大学（MIT）の経営学教授であり、都市計画の分野においては部外者であった。彼は1969年に出版された著書『アーバン・ダイナミクス（Urban Dynamics）』において現代のコンピュータシミュレーションの基礎を築き、当時の都市衰退の理由に関する一般的な概念を論破しようと試みた。都市の荒廃の原因ではなく症状を扱う都市政策に関する単純な直感の代わりに、彼の著書は、新しい企業の設立、低所得世帯、あるいは職業訓練の推移に応じた既存の条件とその変動の多変数評価を推奨した。彼の独創的な提案は、仮説の増大により成功しなかった。当時の初歩的なコンピュータの計算能力では、様々な行動の完全なモデリングを行うことが困難だったためである。さらに、フォレスターは、より局所的な問題を扱うのではなく、都市全体に彼の統計モデルを適用した。例えば、治安維持に適用されたモデルは、特定の地域間の警察のカバー範囲や犯罪傾向の違いに焦点を当てるのではなく、都市全体で雇用されている警察官の数と犯罪総数との比率を考慮している。フォレスターはまた、地球全体のモデリングを提案するという野心を持って『ワールド・ダイナミクス（World Dynamics）』を執筆した。研究の規模にかかわらず、フォレスターの理論は同様の信念を反映している。彼の研究によれば、自由市場の原則の観点から関連するあらゆる変数を研究し、供給と需要の間の進化がどのように異なる結果を生み出し得るかを決定することによって、進化するシステムをよりよく理解することが可能である。この原則は『シムシティ』の管理の基礎となった。彼の著書は、指数関数的な経済成長および人口増加と対立する天然資源の有限性に関する初期の研究、特にコンピュータによるシステムダイナミクスに基づいた1972年出版の『成長の限界（The Limits to Growth）』（別名：メドウズ報告書）に大きく貢献した。

アレグザンダーとフォレスターというこれら2つのインスピレーションは、都市シミュレーション『シムシティ』の主要な問題を反映している。それは、無限の資源と豊富な空間に基づく都市計画である。北米の開発に触発され、それは無制限の経済的および都市的成長への欲求における、レッセフェール（自由放任）による資源と未開発地の初期消費に基づいている。

## 2.2. コンピュータシミュレーションと都市計画教育

都市計画への入門における『シムシティ』の使用には、いくつかの利点と欠点がある（Lauwaert, 2007）。コンピュータの日常的な使用により、学生は複雑なシステムへの入門、計画と予測における創造性の開発、および問題解決スキルの向上を達成することができる。また、都市の様々な構成要素の相互作用に対する全体的な理解を深めることは、様々な都市的決定が短期的および長期的に及ぼす影響への理解を培うのに役立つ（Minnery et al., 2014）。『シムシティ』はまた、よりの絞った問題解決のための批判的かつ適応的な推論の全体的な強化を可能にする。

『シムシティ』の否定的な側面として最も一般的に挙げられるのは、プレイヤーが体現する市長の非現実的な権力であり、制度的および政治的構造を反映していない点である。このゲームは、開かれた社会の複雑で本質的な要素や、市民参加、投票権、資金調達、汚職といった現代の問題の一部を扱っていない（Lobo, 2005）。『シムシティ』の制作者たちは、現実的なシミュレーションを設計したとは主張しておらず、むしろ建設ゲームであるとしているが、その使用は、実際の都市環境の理解においてユーザーを誤解させる可能性がある。都市の現実の単純化、凝縮、階層化は、その教

育においてしばしば必要とされる。様々な都市的側面は、法律、歴史、社会学、あるいは交通に関する講義に分割される。しかし、しばしば誇張、あるいは極端とさえ評される『シムシティ』の単純化は、「都市開発の複雑なダイナミクスを抽象化、定量化、シミュレーション、および管理できるというテクノフィリア（技術愛好）的かつ経験主義的な幻想」（Friedman, 1999）につながる可能性がある。これらは、都市計画の学生から都市とその長期的な計画の複雑さを隠し、それらを構成するシステム間の相互作用や政策の適切な把握を妨げる可能性がある。

## 2.3. 時代遅れの都市計画のための時代遅れのゲーム？

トップダウンのアプローチや、多くの都市要素の大幅な単純化あるいは省略を超えて、シティビルダーにおける予算の制約は、現実よりもはるかに存在感が薄く、複雑さも少ない。意のままに土地利用を破壊、変更、再開発できる大きな容易さと相まって、これは理想都市、ニュータウン、あるいはゴーストタウン（最初の居住者が来る前に建築環境全体が完成し、時には売却さえされる場所）へのある種の幻想につながる可能性がある。この可変的な土地利用は、しかしながら、『シムシティ』の非常にカリカチュア化された都市計画のビジョン、すなわち工業、商業、住宅のわずか3つのカテゴリーに差別化されたゾーニングと並置される。それぞれが、複数の密度レベルと付加価値を提供している。レジャー空間やスポーツ施設は、別のカテゴリーに区別されている。この都市の計画と建設の概念は、1933年にル・コルビュジエの後援の下で編集されたアテネ憲章に遡り、その後1950年代から1980年代にかけての都市計画の大部分を定義した。それ以来、多くの都市計画家が、特に商業空間や工業空間における活動の多様化や、ベッドタウンの

回避など、より用途の混在した（ミクスْتُューズ）開発を伴う代替案を提案しようと試みてきた。これらのより現代的な推論は、最新の都市シミュレーションゲームにおいてさえ、厳密に初期段階にある。また、発電所などの主要な汚染源は、近隣地域との交易の可能性にもかかわらず、近隣地域へのいかなる影響も考慮することなく、与えられた仮想地形の隅に容易に設置することができる。さらに、プレイヤーに提供される処女地は、完全に開発されることが想定されている。かなりの規模の都市を「エクス・ニヒロ（無から）」建設することは、再びニュータウンや理想都市のアイデアに回帰するものである。実際には、ほとんどの国際的な巨大都市はパランプセスト（重ね書きされた羊皮紙）のような領域であり（Corboz, 1983）、今日知られている都市に独自のアイデンティティを刻印したすべての歴史的層を含め、連続した建設と破壊の物語を語っている。

道路網の遍在性は、都市計画思想のある種の陳腐化を示すもう一つの証拠である（Dupuy, 2006）。シティビルダーにおいては道路が優勢であり、絶対的に不可欠でさえある。直接的な自動車アクセスなしには、いかなる住宅、商業、または工業建設も日の目を見ることはない。単なる小道から、様々な並木道や大通りを経て高速道路に至る道路の階層は存在するが、通過交通路と公共空間としての街路との区別は存在しない。その時、公共空間は自動車交通でしかない。シティビルダーは、半世紀以上にわたって都市計画を定義してきたこの自動車中心主義から脱却するために多くの国で達成された努力、特に歩行者空間、公共交通機関、自転車の利用の優先、およびそれと相関する自動車利用の物理的または経済的な抑制とは対極にある。さらに、シティビルダーにおける道路網の建設は長い間、北米モデルのグリッドプラン（格子

状）のみで行われており、他の都市形態が発展する余地を残していなかった。

初期のシティビルダーの単純化は、それぞれ計算能力と表示能力が低いコンピュータとモニターという、大きな技術的制約によって説明できたかもしれないが、それでも問題視されるのに十分な説得力のある側面をもたらしていた（Friedman, 1999）。都市シミュレーションの作成には高度なプログラミングスキルが必要となるため、そのようなソフトウェアの開発者は都市計画家でも地理学者でもない。都市計画の専門家への助言の依頼は頻繁に行われるようになったが、最新のシティビルダーの主な強みの一つは、そのそれぞれのコミュニティからもたらされている。これは、第一にインターネットの民主化、第二に「Mod（モッド）」の増加によるものである。Modとは、公式か否かを問わず、オリジナルのゲームに追加されるプラグインであり、時にはゲームを根本的に変えることもある（Yiannoutsou, 2014）。2015年にParadox Interactive社から発売された『Cities: Skylines（シティーズ：スカイライン）』は、完全に直感的なゲームプレイを提供することで、急速に最も人気のあるシティビルダーとなった。『Cities: Skylines』にも欠点がないわけではない。その都市開発のビジョンは、以前と同様の落とし穴の多くに陥っているが、多数の拡張機能とModにより、ソフトウェアは時間の経過とともに著しく改善されている。一部のModは純粋に外見的なものだが、都市開発の専門家の助言から生まれたものもある。後者は、とりわけ歩行者専用ゾーン、自動車交通のない高密度で落ち着いた歴史的な中心地区の作成、大型車両の規制、あるいは自転車への配慮などを導入することで、コンテンツを大幅に変更することを可能にする。これは現代の都市問題に対する真の意識改革への小さな一歩に過ぎないが、これらの取り組みが将来

の都市計画家の世代にどのような影響を与えるかを研究することは興味深いだろう。彼らのほとんどは、これらのビデオゲームを通じて都市開発への関心を抱くようになるからである。

#### 2.4. より現代的なアプローチ

「無からの」都市建設シミュレーションとは逆のアプローチを試みるビデオゲームもある。『The Architect: Paris』を挙げよう。これは、都市の現状と現代的な制約に基づいて、フランスの首都を控えめに再整備することを提案している。『Nova Alea』は、ジェントリフィケーションなどの様々な時事問題に取り組むことを提案している。ミニマルなインターフェースの背後には、「住民にとっては避難所、絆、記憶、欲望の混合物であった都市が、その支配者にとっては金融的抽象化のマトリックスであった」様子を描くメッセージが明らかになり、一部の労働者階級の居住区の再活性化が引き起こし得る問題と共鳴している。『Block' hood』は、プレイヤーに経済的、社会的、生態学的要因を考慮するよう求める近隣地区設計シミュレーションである (Sanchez, 2015)。プレイヤーが建物の異なる構成要素間の微妙なバランスを見つけなければならぬ環境を作り出すことで、設計が悪い場合、ゲームプレイは荒廃と放棄に行き着く可能性がある。『Block' hood』はこのようにして、近隣地区建設の複雑さと繊細さについてプレイヤーを教育しようとしている。

『Block by Block』プログラムは、都市計画とビデオゲームの出会いの可能性を示すもう一つの例である。国連人間居住計画 (UN-Habitat) は、発展途上国の公共空間を再整備することを望み、住民のアイデアや視点を集めた。そのために、彼らは2011年に公開されたゲーム『Minecraft (マイクラフト)』へのアクセスを様々なコミュ

ニティのメンバーに提供し、彼らが自然と自分のものにするであろう場所の設計において、真の貢献の可能性を提供した (McDaniel, 2018)。『Minecraft』は、様々な素材を表すブロックで構成されたゲームであり、それらを使って無限の構造物を作成することができる。プレイヤーはこれらのブロックを追加または削除して環境を意のままに変更し、無限の自由度で建築物を構築できる (Duncan, 2011)。『Minecraft』を使用することで、国連ハビタットの『Block by Block』実験の参加者は、それぞれのコミュニティで見たいと望む空間や構造物をモデル化した。その後、建築家のチームが専門的なアプローチでそれらを検討した。この成功したプログラムは、メキシコからインドネシア、コソボ、レバノンに至るまで、世界中で実施された。この取り組みは、シティビルダーではないビデオゲームに基づいているものの、シティビルダーが提起する別の問題、すなわち「大都市化 (メトロポリゼーション)」に対応することを可能にする。大都市化とは、資源配分の減少を伴う小規模都市の犠牲の上に、しばしば大都市の力を強化する領土組織のことである。また、このプログラムは、ファベラやスラムのような、しばしば都市当局から完全に無視される犠牲となっている都市構造においてさえ効果的で、協調的かつ非公式な開発を可能にする。大規模な都市開発プロジェクトに関する市民協議の質は、それによって大幅に向上する (Douay, 2018)。

#### 2.5. 手続き型 (プロシージャル) 生成

この『Minecraft』の協働目的での具体的な使用は、スマートシティの特定のビジョンによって推進される自動化された手順とは対照的である。しかし、後者は『Minecraft』の設計そのもの、すなわち「手続き型生成」と並行して考えることができる。手続き型生成のビデオゲームは、

自動化された方法で作成された環境を提供し、アルゴリズムによって特徴付けられる一連のルールに応じた大規模なレベル作成を可能にする (Shaker et al., 2016)。これらは、手動でコード化された大量の操作ではなく、少数のアルゴリズムのみに依存する特に軽量なプログラムによって、広大な宇宙の創造を可能にする。『Minecraft』はおそらく今日最も有名で人気のある手続き型生成ゲームであり、プレイヤーは一貫性のある、ほぼ無限の大きさの世界で活動することができる。これらのゲームは、他のゲームの世界を手動で制作するという職人仕事からは程遠い、単純な数学的プロセスのおかげで、均質で没入感のある世界を作り出すことを可能にする。それにもかかわらず、多くのゲームは、ゲーム体験とゲームプレイを最適化するために細部まで考え抜かれた一部のゲームの設計の熟達度からは程遠く、類似した、味気ない、退屈な世界を提供しているとして定期的に批判されている。これらの批判は、文化的小および社会的配慮を曖昧にするか、あるいは消し去ることによって都市設計を均質化しかねないスマートシティの概念によって提起される懸念と共鳴する可能性がある。

## 2.6. 遊び場としての都市？

プレイヤーは楽しみ、勝つことを奨励される。ゲームの解決は快樂をもたらすと想定されている (Koster, 2005)。明確な目的のない、いわゆるオープンエンドなビデオゲームにおいてさえ、プレイヤーは創発的な問題に挑戦し、ゲームをより楽しく、あるいはより複雑にするために独自の目標を定義するよう決意する (Rufat et al., 2012)。プレイヤーはすべてを行えるわけではなく、その行動範囲は目的とルールによって制限されている。ビデオゲームはしばしば複雑な世界を提供するが、現実世界と比較して比較的単純なルールを持っており、ほとんどのプレイヤーに指針と安らぎの感覚をも

たらず (Tisseron, 2009)。プレイヤーはルールを決めるのではなく、目的を達成しゲームに勝つために、それらを賢明に適用するだけでよい (Juul, 2011)。どのような決定がなされようとも、それは常に確立されたルールの権威の下で行われることになる。シティビルダーのマニュアルによって公布されるアドバイスの背後には、しばしば義務が隠されており、ゲームの成功は様々なルールやアルゴリズムに結びついている。火災リスクと犯罪の減少は、警察署と消防署の数と配置のみに依存し、地価と人口密度に直接影響を与える。財政政策は、可能な限り多くの住民を維持するために常に低い税金を奨励し、暗黙のうちにある種の経済的ビジョンを公布している。政治的小および都市的な代替案はルールによって制限されているため、シミュレーションの中立性とプレイヤーの自由は幻想に過ぎないように思われる。様々なシティビルダーの制作者によって謳われる無限の可能性は、前述のなじみのある目的地、すなわちベッドタウン、都市のスプロール現象、自動車中心主義への経路の増殖に過ぎないように思われる。この事実は、政治的小スペクトル全体からの批判を引き起こした。ある者はこのゲームを中央集権的な権威を持つ独裁の代用物として認識し、またある者は、奨励される財政政策と合理化を、都市の純粋にリベラルな概念として指弾している。

ヴィンセント・オカスラ (Vincent Ocasla) は、2009年に、1999年に発売された『シムシティ3000』という作品の限界に到達したプレイヤーである (Sterry, 2010)。当時建築学生だった彼は、3年近くコードを研究することでゲームを巧みに操ることに成功し、多数の警察署による犯罪ゼロや、熟練したプレイヤーが作成した都市の人口をはるかに上回る、潜在的に最大値である600万人の人口への到達といった、いくつかの

目標を達成した (Eilers, 2014)。これらの成果のほとんどは、シミュレーション上の数千年の間、最適レベルで維持された。「マグナサンティ (Magnasanti)」と名付けられた彼の都市は、主に中密度の住宅ビルで構成されており、特に反復的である。彼は健康や教育を無視し、消防署、病院、学校を省略する一方で、ゲームのアルゴリズムに従って人口収容能力を高める図書館を配置した。彼の主なインスピレーションは、1982年に公開された、人間、自然、テクノロジーの関係の様々な側面を描いた実験的ドキュメンタリー映画『コヤニスカタティ (Koyaanisqatsi)』であった。この映画は特に、巨大都市の航空写真とマイクロプロセッサの回路の写真を連続して提示し、都市の住民はマイクロプロセッサ内の電子と同じくらいの行動の自由しか持っていないことを示唆している。個人は自由であると見なされるかもしれないが、社会は完全に自由ではないか、あるいはそうなるようにプログラムされていない。ヴィンセント・オカスラは常に彼の都市マグナサンティを芸術作品と見なしてきた。この感情は、ニューヨーク近代美術館 (MoMA) による同作品の収蔵以来、明らかに共有されている。同館のキュレーターは作品を次のように分析している。「オカスラは残酷な二分法を強調している。秩序と壮大さという幻想の下には、息詰まるような汚染、高い失業率、消防署・学校・病院の不在、規制されたライフスタイルが隠されている。これらは、住民が最も人口の多い都市に住むために支払う代償である。ル・コルビュジエのような建築家の遺産をめぐる議論が証明しているように、紙の上であれデジタル形式であれ、理想的なコミュニティを計画する際、慈悲深いものと強制的なものを区別することは困難である」 (Arida, 2014)。最大成長のためのゲームの様々なアルゴリズムの分析により、オカスラは、可能な限り人口密度の高い都市を建設する

ために、異なる資源、エネルギー網、輸送インフラ間の距離を最適化することができた。全体主義的な統制と厳しい社会的抑圧を代償として達成されたこの成功は、デジタルなものに過ぎなかった。住民の生活の質 (QOL) は追求された目標ではなく、テクノクラートの効率性のみが目標であった。そのアイデアは、ゲームの最適開発の仮説と、指示された目的とルールの特徴付けを超えることができないというプレイヤーのある種の無力さのパラドックスに対する批判を提示することであった。

各ゲームに固有の目的とルールは、プレイヤーに選択を強いることで、モデルを学習し受け入れるよう誘導する。その結果、彼らは時としてアクター (主体) ではなくエグゼキューター (執行者) と見なされる (Rufat et al., 2012)。複雑なモデルの理解と同様に、2つのゲーム方法論が存在する。可能なすべてのアクションを実験し、結果を観察し、経験的にデータを収集するか、あるいは他のプレイヤーが以前に実現し発見したことを研究するかである。ゲームのルールは、プレイヤーにモデルを最適化させ、習得させることはあっても、それを改善したり疑問視したりするよう導くことはない。この意思決定プロセスこそが、シミュレーションゲームの本質である。

### 3. スマートシティ、手続き型の都市

#### 3.1. 技術的専門知識、デジタル決定論

この意思決定プロセスは、ある種の技術的決定論に基づいた手法を使用し、技術的な訓練を受けた専門家によって設計されたスマートシティの概念と並行して考えることができる。土木工学の学習カリキュラムにおける社会科学への意識付けは初期段階か、あるいは欠如しており、様々な高度な数学的計算のみを信奉する専門家に取って

代わられている (Antić et al., 2003)。恣意的なものや非公式なものは、しばしば寄生的な要素として認識される。スマートシティの概念は、様々な方程式やアルゴリズムに全面的に委ねることを好む多くのエンジニアにとって、最も人気のある技術的手法の一つとなっている。

わずか数年の間に、スマートシティは科学的研究の地位から、遍在的でユビキタな現実へと移行した。既存の都市開発モードや住民の生活水準にかかわらず、時には巨大なプロジェクトが世界中で生まれている (Douay, 2018)。これらの将来のスマートシティには、統合された大量のコンピューティング能力が含まれ、物理的資源の効率的な制御と、新しい情報通信技術によって生成されたデータの統合による都市生活条件の改善を公約する。これらの技術は、シティビルダーのグラフィカルインターフェースのように、統合されたコンピュータネットワークから生成された仮想情報を視覚的に表現することを可能にする。スマートシティとシティビルダーのこれらのツール、インターフェース、および表現は、いずれも「手続き的修辞学 (Procedural Rhetoric)」の原則を採用している。

### 3.2. 手続き的修辞学 (プロシージャル・レトリック)

修辞学 (レトリック) とは、様々な形式で議論したりアイデアを表現したりする手段である。手続き的修辞学とは、議論を構築したりアイデアを表現したりする目的で、プロセスやシステムを使用することである (Bogost, 2007)。この用語は、シティビルダーやスマートシティといった複雑なシステムとの関連性、有効性、適合性を見出している。実際、コンピュータがどのように機能するかを記述でき、それによって私たちが相互作用する技術の背後にあるプロセスを理解できることは必要不可欠であ

る。この修辞学はまた、システムの問題の認識と、私たちがそれらを表現する方法との間のリンクを確立することもできる。言葉と文章は私たちの主要な表現手段であるが、ある変化が複数の影響を及ぼし得る多数の内部可動部分で構成される複雑なシステムを記述するには、不十分であることが多い。さらに、手続き的修辞学は、問題、推論、メディアの間に適切なリンクを作成し、ゲームの概念に基づく新しいタイプのサポートやサービスを開発することも可能にする。最後に、その説得力で公平な性質により、偏った、方向付けられた人間の態度や行動と効果的に戦うことができる。手続き的修辞学とコンピュータ技術の組み合わせは、仮想性を没入的な方法で現実世界に統合するための適切なツールとなり得る。そのようなより透明性の高い没入感、時に押し付けがましく不透明なスマートシティの概念にニュアンスをもたらし、あるいは新しい定義を与えるために不可欠である。

### 3.3. スマートシティの新しい定義

スマートシティに特化した多くの研究が、様々な定義と批判を提案してきた。制度的アクターと非制度的アクターの間、あるいはオープンシステムとクローズドシステムの間など、異なる解釈における大きな極性が現れた (Picon, 2013; Greenfield, 2013; Townsend, 2013)。これらの極性の特定により、社会科学によるこの現象への視座の最初の成熟が可能になった。ある種の技術的熱狂、あるいは逆に不信感や非難を表明するどころか、これらの新しい社会研究の目的は、状況を批判的に検討することである。初期の研究は、統合された高性能なシステムに基づくサイバネティックな動きに触発されたトップダウンのアプローチと、より協調的な野心を持つボトムアップのアプローチを正反対のものとして対置した。新しい研究は、4つの新しい根本的な傾向

を区別している。「アルゴリズムによる合理的都市計画、デジタル経済の新しいアクターによって支えられるポスト戦略的都市計画、ウェブが提供する通信リソースによる市民的都市計画、そして参加の社会技術的装置の刷新による、より協調的な都市計画の制度的実践」である (Douay, 2018)。これらの傾向は、スマートシティ概念の異なる具現化を表している。これらは矛盾というよりは補完性を表現しており、異なるスケールでの可能な接合と収束のある種の多様性を翻訳している。制度的、市民的、私的、技術的アクターが考慮されており、都市および整備の実践に対するデジタルの影響のより洗練された出会いを示している。例えば、解釈が困難な場合があるデータを一般市民が利用できるようにすることで、都市計画や都市政策の高度な概念を普及させることを目指す『ForCity』のような若い企業を挙げることができる。

これら4つの根本的な傾向は、都市生活の10の分野（人的資本、社会的結束、経済、ガバナンス、環境、モビリティ、都市計画、国際的影響力、技術）に分散された96の要因を調査するために作成された『Cities in Motion Index (CIMI)』と相対化することができる (Berrone et al., 2019)。この比較分析は、80カ国の174都市を調査し、様々な制度的アクターと市民の考慮に関して大きな格差があることを強調している。ロンドン、パリ、ニューヨーク、東京などの大都市が上位を占めているが、アムステルダム、ウィーン、レイキャビクなどのより小規模な都市は、審査された10の分野において適切なスマートシティであるためには、規模は必要な前提条件ではないことを証明している。この報告書はまた、バランスの複雑さとプロセスの安定性についても表明している。すべてのカテゴリーで良好な結果を示している都市はごくわずかである。技術的な側面では優れているが環境へ

の配慮では平凡なアメリカの都市のように、大多数の都市は異なる要請を両立させることに失敗している。また、社会的結束を犠牲にして興味深い経済的パフォーマンスを示している大多数のアジアの都市も挙げられる。シンガポール、香港、あるいは韓国の松島（ソンド）プロジェクトは、不平等で不公正な経済配分を代償として、経済力を著しく向上させることができるように見える。東芝、IBM、日立、シスコなどの企業の戦略に由来することが多いこれらのプロジェクトは (Languillon et al., 2016)、それぞれの社会の異なる階層において、ある種の明らかな緊張と対立につながる可能性がある。これらの問題を創造的かつ独自の方法で解決することを目的として、異なる都市次元間の関係と相互作用を理解し、最良の妥協点を特定することが彼らにとって不可欠となるだろう。

サービスの民営化、個人主義、多くの職業の「Uberization」への傾向が顕著な文脈において、インフラはしばしばプラットフォームへと変化し、都市計画家や公的機関の再定義が必要となっている。この問題は、プロセス、アクター、メソッドという3つの主要な側面を通じてアプローチされる。デジタルが勝利し遍在する時代において、合理的かつ民主的な都市計画の理想を守ることは、これまで以上に重要であるように思われる。提示された仮説の一つ、すなわちアルゴリズムによる合理的都市計画に注目してみよう。

### 3.4. 都市アルゴリズムの透明性

アルゴリズムにはいくつかの定義がある。それは、コンピュータであるか否かを問わず、プログラムの一連の操作を正確に定義するルールの集合として記述することができる。プログラムは、最終的に停止する場合、一般にアルゴリズムと見なされる

(Stone, 1971)。アルゴリズムによる意思決定に関するほとんどの研究は、熱狂的であれ懐疑的であれ、複雑だが静的なシステムに適用される。しかし、自動化された意思決定は動的なプロセスである。アルゴリズムのタスクは、交換を監視または促進するために2つのホスト間の仲介役を果たすコンピュータソフトウェアコンポーネントである「プロキシ」を使用して、複雑な問題の質を推定することである (Bambauer, 2018)。そして、それらはシステムに適合するように、あるいはシステムに抗議するように、振る舞いを修正しようと試みる。これらの行動の変化は、時にアルゴリズム内の自動修正を誘発し、意思決定プロセスの効率性と公平性にとって重要な様々な動きを生み出す可能性がある。これらの動きは、オープン、公的、公平な方法で、あるいはより不透明で、私的かつ偏った目的のために構造化される可能性がある。チェック・アンド・バランス (抑制と均衡) は、アルゴリズム的であるか否かにかかわらず、あらゆる意思決定システムの不可欠な部分である。アルゴリズムによる意思決定システムは、ある種の自律性と公平性を促進するが、その一方で精度を欠き、特定のケースやある決定の付随的損害に対して無神経であることが明らかになる場合がある。これらの不透明さと無神経さは、プレイヤーを楽しませることが目的である場合は大きな問題とはならない。しかし、現代社会は、多くの分野がゲーミフィケーション、すなわち雇用市場、ソーシャルネットワーク、あるいは新しい社会信用システムのように、現実において複雑なシステムを作成するためにゲームのメカニズムに依存する傾向を示している。このような文脈において、妥協が民主的な期待や常識に対応していない場合に異議を唱えることができるように、また法が内部でより一貫した方法で進化できるように、価値の階層をより透明化することが適切である。

したがって、アルゴリズムシステムの不透明性とバイアスは、都市の意思決定に関する主要な懸念事項の一つである。アルゴリズムの倫理に関する新たな問いが浮上している (Leszczynski, 2016; Coglianese et al., 2018)。人工知能やビッグデータ分析に組み込まれた価値観が人間の意思決定に取って代わりつつある中、多くの人々は、アルゴリズム社会がその振る舞いを公に説明するには不透明すぎるのではないかと実際に懸念している (Rouvroy et al., 2013)。ある人は、決して知ることのない理由で、銀行融資を拒否されたり、解雇されたり、採用を拒否されたりする可能性がある。アルゴリズムによる意思決定の不透明性は、公共部門や都市的・政治的決定において特に問題となる。そのような決定は、公的機関による十分な知識や理解なしに行われた場合、実際に重大な結果をもたらす可能性がある。このアルゴリズムプロセスの危険な不可解さは、最近、刑事司法の分野で浮き彫りにされた。そこでは、予測が時に不当、あるいは誤っていることが判明した。プロセスを理解するためには、アルゴリズムの透明性が必要である。そのためには、アルゴリズムの公的な展開は、以下の条件が満たされる場合にのみ行われるべきである。すなわち、政治的機関がアルゴリズムプロセスに関する目的について適切なデータを生成すること、請負業者がアルゴリズムをどのように開発したかについて十分な情報を公的機関に開示すること、公的機関および裁判所が企業秘密に関する主張を、法律によって課される公開開示に対する限定的な例外として見なすことである (Braunstein et al., 2018)。

#### 4. 結論

公共空間の確立、その政治、性質、および管理に対する建築の影響力は、現代社会

において弱まりつつあるとしばしば見なされている。都市化とその開発者の優位性は、都市の理想のある種の放棄につながり、それが建築の意義の浸食の主な原因であると考えられている (Aureli, 2011)。「ウルブス (Urbs)」としての都市は都市の物理的環境に過ぎず、一方、「ポリス (Polis)」としての都市は、より広い意味で社会的および政治的側面、すなわちこの物質性の出現の基礎となる社会関係を定義する。都市 (ウルブス) と市民社会 (ポリス) は、同じ境界を共有することなく重なり合っている (Prato, 2015)。シティビルダーは、建築環境、すなわち特定の社会的または政治的関係のない都市の創造のみを提案する。都市全体の政治は、プレイヤーの命令と、その全能でトップダウンのアプローチにのみ応答する。ウルブスはポリスを無視する。建築と都市開発だけが重要であり、個人には関心が払われない (Rancoeur, 2013)。ゲームの目的は、超高層ビル、高速道路、モニュメントを出現させ、大都市の決まり文句に従って都市を建設することである。

初期のシティビルダーが発売された当時のコンピュータの技術的制約は、市民の個別の表現を許さなかった。『シムシティ』シリーズで「シム」と呼ばれる市民は、当初はデータテーブルの形式でしか表現されていなかった。2013年と2015年にそれぞれ発売された最新の『シムシティ』や『Cities: Skylines』では、個別に表現されるようになったものの、住民はいまだに人格を欠いている。彼らは家を持ち、仕事に就き、そこに行くために決まった道を通るが、相互作用の可能性は依然として非常に限られている。彼らはランダムに生成された名前を持ち、その行動と状況はいくつかの簡潔な統計に要約されるのみである。個人は存在せず、集合体への単なる増分に過ぎない。シティビルダーの最新作は、各個

人に対する可能なアクションを謳っているが、それらは、居住する、移動する、働く、生殖するという、ゲームによって事前に定義されたルールと目的に定めるための正確な論理に従っているに過ぎない。シムたちは、特定の社会関係や家族の絆を持たない、単なるデータの集合体のままである。彼らの役割はデータを生成することであり、そのデータはプレイヤーのインターフェースに送信され、一元化される。さらに、シティビルダーはシミュレーションされた都市の恒久的な再定義を示唆しており、いかなる個人との感傷や感情的な絆もなく、都市の破壊や再構築を引き起こす。

これらの仮想市民の状況は、中国における社会信用システムの新しい実験と相対化されるべきである (Raphaël et al., 2019)。中国政府は実際に、被統治者の評判の国家的システムを導入することを目的としたシステムを実験している。各市民には、それぞれの経済的および社会的地位に関して当局が保有するデータから作成された「社会信用」と呼ばれるスコアが割り当てられる。このシステムは、数億台の監視カメラのような大量監視ツールと、高度なコンピュータデータ分析を伴うスマートシティ関連技術の両方に基づいている。中国本土と香港はまた、非常に急速なスマートシティの発展を経験している。これは、当局によれば、まずエネルギーと生態学的移行の文脈の一部であるが、都市とそのサービスの金融化の文脈でもある最近の現象である (Douay et al., 2016)。地方および中央権力の強力な監督を通じて、中国のスマートシティ政策は都市生産を報告する。これらのデータは、デジタルがいかにして領土政策の重要な参照基準になりつつあるかを示している。

このスマートシティと社会信用システムの並行した発展は、非常に近い将来におけ

る政治的、経済的、都市的な運営モードと、市民に確保された場所の縮小に関して、シティビルダーとの非常に明確な関係を浮かび上がらせている。シティビルダーとスマートシティの間には深い結びつきが存在し、それらは、それ自体が合理化可能な「スマートシチズン」となる市民のために最適化可能なイベントの集合体として見なされている。それは、「直面している問題を操縦（パイロット）の問題に還元しようとする誘惑」だけでなく、都市という極めて複雑なシステムを単純なアルゴリズムに要約できるという幻想にも存する（Picon, 2013）。スマートシティの開発によって公布される都市組織は、危険なほど均質でステレオタイプなものとなり、建築、都市計画、文化、あるいは常識に関する局所的な概念を考慮せず、世界中で類似した都市を引き起こす可能性がある。スマートシティとシティビルダーにおける市民の表現と民主的な協議もまた、中心的な問題となるだろう。

## 参考文献

- ADAMS Paul C., 1998, "Teaching and learning with SimCity 2000", *Journal of geography*, vol.97, n°2, p.47-55.
- ALEXANDER Christopher, 1964, *A city is not a tree*.
- ALEXANDER Christopher, 1977, *A pattern language: towns, buildings, construction*, Oxford university press.
- AMATO Étienne Armand, 2014, "Le jeu vidéo, premier média cybernétique de masse", *Hermès, La Revue*, n°3, p.163-165.
- ANTIC Miljenko, HALADIN Stjepan, 2003, "The Importance of Social Sciences in the Education of Civil Engineers", *6th international conference organization, technology and management in construction*.
- ARIDA Ayssar, 2014, "Magnasanti (Vincent Ocasla)", *Design and Violence*.
- AURELI Pier Vittorio, 2011, *The possibility of an absolute architecture*, MIT press.
- BAMBAUER Jane, ZARSKY Tal, 2018, "The Algorithm Game", *Notre Dame L. Rev.*, vol.94, n°1.
- BERRONE Pascual, RICARD Joan Enric, DUCH Ana, CARRASCO Carlos, 2019, "IESE Cities in Motion Index 2019", *IESE, ST-509-E*, 9
- BOGOST Ian, 2007, *Persuasive Games: The Expressive Power of Videogames (Vol.5)*, Cambridge, MIT Press, 450p.
- BRAUNEIS Robert, GOODMAN Ellen P., 2018, "Algorithmic transparency for the smart city", *Yale JL & Tech.*, n°20, p.103.
- COGLIANESE Cary, LEHR David, 2018, "Transparency and algorithmic governance", *Administrative Law Review, Forthcoming 2018*, p.18-38.
- CORBOZ André, 1983, "Le territoire comme palimpseste", *Diogenes*, n°121, p.14.
- DEMARIA Russel, 1999, *Sim City 3000: Prima's Official Strategy Guide*, Prima Pub.
- DOUAY Nicolas, HENRIOT Carine, 2016, "La Chine à l'heure des villes intelligentes", *L'Information géographique*, vol.80, n°3, p.89-102.
- DOUAY Nicolas, 2018, *L'urbanisme à l'heure du numérique (Vol. 6)*, ISTE éditions.
- DUNCAN Sean C., 2011, "Minecraft, beyond construction and survival.", *Well Played: a journal on video games, value and meaning*, vol.1, n°1, p.1-22.
- DUPUY Gabriel, 1972, "Les jeux urbains", *L'actualité économique vol. 48*, n°1, p. 85-110.
- DUPUY Gabriel, 2006, *La dépendance à l'égard de l'automobile*, La documentation française, p. 93.
- EILERS Frederika A., 2014, "SimCity and the Creative Class: Place, Urban Planning and the Pursuit of Happiness", *Transactions of the Digital Games Research Association*, vol.1, n°3.
- FORRESTER Jay Wright, 1970, "Urban dynamics", *IMR; Industrial Management Review (pre-1986)*, vol.11, n°3, p.67.
- FRIEDMAN Ted, 1999, "The semiotics of SimCity", *First Monday*, vol. 4, n°4.
- GREENFIELD Adam, 2013, *Against the smart city (The city is here for you to use Book 1)*.
- HAAHTELA Pyry, 2015, "Gamification of Education: Cities Skylines as an educational tool for real estate and land use planning studies", *Game in Urban Planning, Aalto School of Engineering*.
- JUUL Jesper, 2011, *Half-real: Video games between real rules and fictional worlds*, MIT press.
- KAMNITZER Peter, 1972, "Computers and urban problems", In Harold Sackman, Harold Borko, *Computers and the Problems of Society*, AFIPS Press, p.263-338.
- KOSTER Raph, 2005, *Theory of Fun for Game*

*Designers.*

LANGUILLON-AUSSEL Raphaël, LEPRÊTRE Nicolas, GRANIER Benoit, 2016, “La stratégie de la «smart city» au Japon: expérimentations nationales et circulations globales”, *EchoGéo*, n°36.

LAUWAERT Maaïke, 2007, “Challenge everything? Construction play in Will Wright's SIMCITY”, *Games and Culture*, vol.2, n°3, p.194-212.

LEPRETRE Nicolas, 2018, “Un «modèle national» de ville intelligente? Le rôle de l'État dans la mise en œuvre de réseaux électriques intelligents au Japon”, *Flux*, n°4, p.9-21.

LESZCZYNSKI Agnieszka, 2016, “Speculative futures: Cities, data, and governance beyond smart urbanism”, *Environment and Planning A: Economy and Space*, vol.48, n°9, p.1691-1708.

LOBO Daniel G., 2005, “A city is not a toy: How SimCity Plays with Urbanism”, *London School of Economics and Political Science, Cities Programme*.

MCDANIEL Timothy, 2018, “Block by Block: The Use of the Video Game Minecraft as a Tool to Increase Public Participation”, *Texas State University*.

MEADOWS Donella H., RANDERS Jørgen et al., 1972, *The limits to growth: a report to the club of Rome*, Google Scholar.

MINNERY John, SEARLE Glen, 2014, “Toying with the city? Using the computer game SimCity 4 in planning education”, *Planning Practice and Research*, vol.29, n°1, p.41-55.

PICON Antoine, 2013, *Smart Cities: Théorie et critique d'un idéal auto-réalisateur*, B2, 120p.

PRATO Giuliana, RAUTENBERG Michel, 2015, “Polis, urbs et civitas”, *Diogene*, n°3, p.12-27.

RANCOEUR Pierrick, 2013, “Urbanisme et jeux vidéo: analyse et déconstruction des city builders”, *Mémoire de master 1, Institut d'Urbanisme de Paris*.

RAPHAËL René, XI Ling, “Bons et mauvais Chinois”, *Le Monde diplomatique*, 2019, n°1, p. 4-5.

ROUVROY Antoinette, BERNS, Thomas, 2013, “Gouvernementalité algorithmique et perspectives d'émancipation”, *Réseaux*, n°1, p.163-196.

RUFAT Samuel, TER MINASSIAN Hovig, 2012, “Video games and urban simulation: new tools or new tricks?”, *Cybergeo: European Journal of Geography*.

SANCHEZ Jose, 2015, “Block'hood—developing an architectural simulation video game”, *Proceedings of the 33rd eCAADe Conference*, vol.1, p.16-18.

SHAKER Noor, TOGELIUS Julian, NELSON Mark J., 2016, *Procedural content generation in games*,

Switzerland: Springer International Publishing.

STERRY Mike, 2010, “The Totalitarian Buddhist Who Beat SimCity”, *Vice*.

STONE Harold S., 1971, *Introduction to computer organization and data structures*. McGraw-Hill, Inc.

TISSERON Serge, 2009, *Qui a peur des jeux vidéo?*. Albin Michel.

TOWNSEND Anthony M., 2013, *Smart cities: Big data, civic hackers, and the quest for a new utopia*. WW Norton & Company.

YIANNOUTSOU Nikoleta, KYNIGOS Chronis, DASKOLIA Maria, 2014, “Constructionist designs in game modding: The case of learning about sustainability”, *Proceedings of Constructionism*, p. 19-23.