

# 自律分散的に展開される遊び場を実現するための 遊びの制作支援ツールの開発 — デジタルツイン型の新しい遊び場 —

## 1. 背景

これまで公園などの遊具や遊び場環境の多くは、大人によってトップダウン的にデザインされてきた。国土交通省が示す安全指針などを参考に、地方自治体が都市公園の運営や管理を行っており、国の安全指針に適合しない(危険とみなされる)遊具は撤去され、設置される遊具や空間は画一化してきている。また、従来の遊び場では、空間身体/スケールでの遊びを実践するための構造的な安全性を担保する仕組みが構築されていないため、子どもたちが、身体スケールでの遊びや、ものづくりを実践できる環境を構築することが難しかった。プレーパークのような遊びの指導者(プレイリーダー)が常駐しているような環境であれば、彼らのサポートを受けながら遊びを実践することが可能であるが、一方で、彼らがいないと遊び場が機能せず、また、人件費や運営費がかかるため、遊び場の仕組みそのものがスケールしにくいのが課題となっていた。

## 2. 目的

本プロジェクトでは、実環境に遊び場環境を閉じるのではなく、遊びのプロセスを支援する仕組みを情報環境上に構築、開発し、実環境と情報環境を往来するような環境下で遊びを実践することで、自律分散的に展開可能な遊び場環境の構築を目的とした。

本プロジェクト期間以前から、子どもたちと身体スケールでの遊びやものづくりを、実践していたが、筆者が構造的な安全性などを管理していたため、筆者の存在しない時には、遊び場が機能していなかった。そこで、本プロジェクトでは、これまで遊びの指導者などが規範的に行っていたふるまいを、情報環境上に、コードを通して翻訳する。例えば、指導者の構造感覚というのは、構造解析を通して翻訳することで、ある程度定量化できる。部材の追加のイメージは、生成アルゴリズムとしてプログラム化することで、情報環境上でも行えるようにした。そして、子どもたちが、AR/MR を利用し、情報環境とのインタラクションを介して、遊びかたのイメージを具体的なかたちに落とし込んでいくような手順で行っていくことで、専門家のような規範的な存在がいなくても、自律的に、身体スケールでの遊びやものづくりを行うことができる遊び場環境を目指した。

## 3. 開発の内容

本プロジェクトでは、実環境と情報環境を往来し、それらが連動するような環境における、これまでになかったような新しい遊び場の枠組みや仕組みを目指した。

### 3.1. 部材の 3D スキャン

情報環境上で生成シミュレーションするには、実環境上の部材や構造体のかたち、マテリアル情報などを、定量的なデータ形式に変換する必要がある。そこで、フォトグラメトリーを用いて、部材を 3D スキャンし、デジタル化する(図 1)。そして、スキャンモデルから部材情報を取得するアルゴリズムを構築し、部材のデジタルデータ化を行い、それらの部材情報

をデータベース化する。また、IDカードを作成し、実環境上の部材を管理していく。



図 1:部材の 3D スキャン

### 3.2. 生成アルゴリズムと構造解析

構造体(部材)の生成アルゴリズムとその構造体の構造解析を行うためのプログラムを開発した(図 2)。スキャンした部材データを用いて、実環境上で行う遊びやかたちをつくる試行錯誤を、情報環境上でも同様に行うことができるようなシミュレーション環境を構築した。ユーザからの入力(ターゲット曲線)をもとに、部材の生成アルゴリズムと構造解析がリアルタイムで行われ、解析結果が色情報などに変換されて表示(可視化)される。

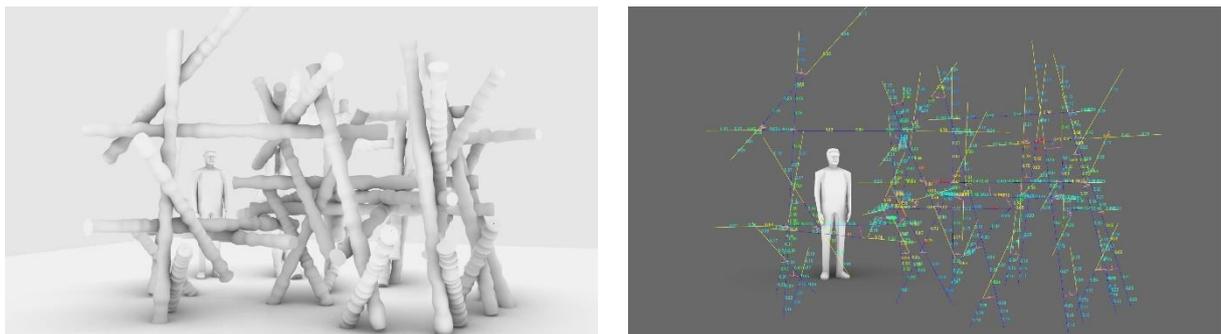


図 2:生成アルゴリズムと構造解析

### 3.3. AR/MR

情報環境上で計算された構造解析結果や部材位置などを、実環境上のユーザに伝える(可視化)するために、AR/MR プログラムを開発した(図 3)。実環境上に構築された構造体に、デバイス(スマートフォン)をかざすと、情報環境上に構築された構造体モデルや構造解析の結果がオーバーレイされ、リアルタイムで実環境上の構造体の状態(解析結果)を参照することができるようになっている。AR/MR は、遊びかたのイメージを具体化するプ

ロセスにおいて利用され、子どもたちは、そういった情報環境とのインタラクションの中で、かたちの意味を解釈しながら、遊びかたのイメージを具体化していく。



図 3:AR/MR を利用して生成シミュレーションを行う

### 3.4. 子どもたちとのワークショップ

本プロジェクトにおける手法を用いて、子どもたちとワークショップを行った。AR/MR を利用し、情報環境とのインタラクションを介して、遊びかたのイメージを具体的なかたちに落とし込んでいき、全ワークショップを通して、子どもたちが主体的に、やってみたい様々な遊びかたやそのかたちを、身体スケール／空間スケールで実践することができたと考える(図4)。

## 4. 従来の技術(または機能)との相違

本プロジェクトのような取り組みは、既存のサービスや遊び場などの領域ではほとんど存在していない。したがって、非常に新規性のある領域であると考えられる。3D スキャンや生成アルゴリズム、構造解析、AR/MR、リバースエンジニアリングなどの個別の領域においては、それぞれ多くの参考事例やサービスがあると思うが、本プロジェクトの特徴は、実環境上にある実際の構築物に、情報環境上のモデルをオーバーレイすることができ、さらにリアルタイムで生成シミュレーションや構造解析を行うことができること。そして、それらが AR/MR を利用して参照できるという一連のプロセスがデザインされていることにあると考える。



図 4:子どもたちとのワークショップの様子

#### 5. 期待される効果

本プロジェクトが提案するような遊び場の仕組みが実現できれば、遊びの指導者や設計者のような専門性を持った主体がいなくても、遊び場を自律的に運営、管理できるようになる可能性がある。本プロジェクトに共感してくれる人がいれば、本プロジェクトのシステムを転用し、遊び場を各々の環境下で社会実装し、運営していくことができる。自律性が担保できれば、副次的に、遊び場の分散性も期待できる。日本に限らず、世界の誰もが、自律分散的に、各々の土地で遊び場を構築できるようなスケーラビリティが期待できる。

#### 6. 普及(または活用)の見通し

本プロジェクトは、藤沢市少年の森などを中心に実際に子どもたちと遊びやものづくりを実践してきた。今後は特定の地域やユーザ(子どもたち)に限定せずに、より多くの場所や人たちに対して、身体スケールでの遊びやものづくりを体験することができる環境を構築していくことを目指す。個人での活動に留まらず、本プロジェクトのような内容に共感してくれる人たちと共に、より良い遊び場環境の構築を行うことを目指す。

#### 7. クリエータ名(所属)

関口 大樹(慶應義塾大学 政策・メディア研究科)