

## 擬似触感の誘発に関する研究

プロジェクションマッピングを用いた擬似テクスチャ生成の試み

### Research of Inducing the Pseudo-Haptics

An experiment using projection mapping to form virtual texture

1w173034-0 何 亦 聰

HE YICONG

指導教員 理工 長 幾朗

Prof. choh ikurou

概要：我々は視覚、聴覚、触覚などの感覚モダリティを通じて外界への認識を行い、各感覚モダリティの情報はそれぞれが脳において処理されているが、近年では感覚モダリティ間の相互作用性が注目されている。例えば触覚的に刺激を受ける部位では、視覚的妨害刺激に影響を受けて異なる部位に知覚されることが検証されている。したがって、視覚と触覚の相互作用が存在すると考えられ、視覚情報から触覚に対して擬似的な触感を生成することができると推測される。擬似触覚とは、視覚情報によって擬似的な力覚・触覚を啓発する現象である。実際に手により事物を触らなくても、その見た目から材質や表面の状態を推測し得る。その性質を用いて、我々は対象に触る以前に視覚情報により触感的印象をもたらし、判断に影響を及ぼしている。さらに、視覚情報と物体を融合して表現する方法としてプロジェクションマッピングがよく用いられる。本研究では、プロジェクションマッピングによる動的視覚情報が触覚に与える影響を検証し、またその応用を提案した。

キーワード：擬似触覚、視覚、相互作用、プロジェクションマッピング

Keywords : pseudo haptics, vision, interaction, projection mapping

### 1. はじめに

人間は五感から様々な情報を収集し、その中で我々は視覚から全体の87%の情報、触覚から全体の7%の情報を得ている。我々は目で世界を観察する限り、光と陰、そして美が感じられる。更に、視覚は直接に情報を伝えると同時に錯覚をもたらすことがある。視覚によって他の感覚モダリティに影響を及ぼす例もある。例えば食べる時、食物の見た目が悪ければ食欲がなくなり、美味しい味であってももうまく味わない。それは視覚が味覚に影響を与えた結

果である。同様に、視覚と触覚も相互作用があると考えられ、実際にどのような影響があるのかを検証したい。

### 2. メルツバウ (Merzbau) —視覚から触覚を生み出す試み

視覚から触覚を生み出す試みをしたのは Kurt Schwitters である。彼は1919年から創作を始め、DaDa に依拠した芸術運動メルツバウ運動を起こし、彼の表現や作品はメルツバウ (Merzbau メルツ建築) と命名された。メルツバウは、環境や空間に即し

た仮設の表現形式であり、いわゆるインスタレーションと呼ばれる環境芸術とも言える。

彼の試みにより、もともと特徴がない白い壁に色を塗ったり投影したりすることで、その質や見えが変わると考えている。けれども一方では、「視覚情報をどのような要素を加えれば、特定の触覚的イメージを引き出せるのか」というような未知の問題を解決しなければならない。今日の技術やプロジェクションマッピングなどの手法を用いて、これらの課題を試みて、解決を図りたい。

### 3. プロジェクションマッピングの発展と近年の応用事例

プロジェクションマッピングとは、コンピュータなどで作成したイメージをプロジェクターなどを用いて、立体物に投影し、時には音響や音楽などとも同期させる技術である。

プロジェクションマッピングの歴史は古く、歴史においては、影絵や幻灯(写し絵)などにも由来している。1969年にはアメリカのアナハイムのデイズニーランドのホーンテッドマンションのアトラクションなどにおいて実用化されていたが、その技術は映写装置の機能やコンピュータとの関係などの密接な関係の維持が必要で、当時の表現技術には様々な問題が存在した。

今日においては、映写機器の機能も向上し、また安価に入手し得るため、日常的な機器となり、簡易のプロジェクターは授業やプレゼンテーションなどにも常時用いられる用具となった。しかし、一般に使用される映写機器の多くは大型スクリーンなどへの投影を想定して製造されているため、正確な位置や小範囲の投影への機器や応用は未だ数少ない。同様に、今日のプロジェクションマッピングは、建物などへの広域に投影され、映画や演劇と同じく観客を会場に集めてパフォーマンスを行う「鑑賞型」が多いが、近年、スマートフォンやタブレットなどの普及に伴い、「Medical Imaging Projection System : MIPS」などの小範囲のプロジェクションマッピングによる研究事例も生まれている。

注：

\* 1 Francesco Pavani, Charles Spence, Jon Driver “VISUAL CAPTURE OF TOUCH: Out-of-the-Body Experiences With Rubber Gloves” PSYCHOLOGICAL SCIENCE(2000) pp.353-359

\* 2 「世界初のプロジェクションマッピング技術を応用した手術ガイドシステム「Medical Imaging Projection System - MIPS」 pp.1-5

<https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research-news/2020-02-07-0> (参照 2021-1-30)