

# 音と形状の変化に対する空間認知に着目したデザインに関する研究

## A Study on Design Focusing on Spatial Perception for Changes in Sound and Shape

○ 北本英里子<sup>\*1</sup>, 山田悟史<sup>\*2</sup>

Eriko KITAMOTO<sup>\*1</sup>, Satoshi YAMADA<sup>\*2</sup>

\*1 立命館大学 理工学部 初任助教 博士(工学)

Starting Assistant Prof., College of Science and Engineering, Ritsumeikan University, Dr. Eng.

\*2 立命館大学 理工学部建築都市デザイン学科 任期制講師・博士(工学)

Lecturer, Dept. of Architecture and Urban Design, Ritsumeikan Univ., Dr.Eng.

キーワード：音操作；仮想空間；対話型；印象評価；デザイン支援；ゲームエンジン

Keywords: Sound Manipulation; Virtual Reality; Interactive; Impression Evaluation; Design Support; Game Engine

### 1. はじめに

音と形状に関連する学問や研究には、音波を可視化するグラドニ図形<sup>1)</sup>や、音から形状を連想させるブーバ・キキ効果<sup>2)</sup>などがある。建築や都市の分野ではサウンドスケープと環境認知の構造を明らかにした研究<sup>3)</sup>がある。実務では音声を用いた仮想空間の操作システムの開発も行われている<sup>4)</sup>。このように形状を決定する際に、音が直接的にも間接的にも決定項目として用いられる。一方、形状の検討をする際には、仮想空間が頻繁に用いられるが、複数の感覚を刺激すること<sup>5)6)</sup>で、従来のマウス操作と視覚情報より、空間に没入し自由度の高いデザインができると考えられる(図1)。そこで、仮想空間で音の変化を用いて形状を操作し、対話的にデザインを発散することで、新しいデザインの発想や創造に繋がれるのではないかという考えのもと、本研究を行う。

### 2. 研究の目的

本研究では、①音と形の変化に対する認知と②直感的・感覚的な操作に着目している。エンターテインメント業界を始め、音と光や映像がインタラクティブに反応し、仮想空間に没入できるコンテンツが多く存在している。それらの認知を明らかにすることで、臨場感や迫真性などの構成要素を明らかにする。また、音を用いることで、従来の3Dモデリングツールの操作性や設計の専門知識が無い場合や、ALSや言語障害の方の利用が期待される。以上から、仮想空間を用いて新たなデザインの発散や発想の場の拡張を目的とし、音を新たな共通言語として、デザインシステムの開発を目指す。

### 3. 実験システム

ゲームエンジン(Unreal Engine)のビジュアルスクリプティングおよびプログラミング言語を用いてリアルタイムのスペクトル解析のシステムを構築する(図2)。まずは、プリミティブな形状を用いて基礎的な実験を行う。

集音マイクで現実空間の音を拾い、ゲームエンジン内で音波を解析し、音の3要素(高さ、大きさ、音色)の違いと仮想空間に可視化された形状の変化を観察する。音は、「口から発した、自然言語以外の無意味な音」「手や物を叩いた時の音」「生活や街中の音」を用いる。対象とする形状の変化が音と一致しているか、アンケートから、音と形状の変化の印象を調査する。

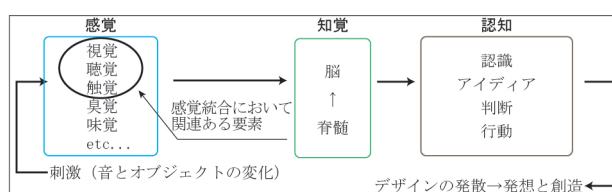


図1 刺激と感覚・知覚・認知の関係

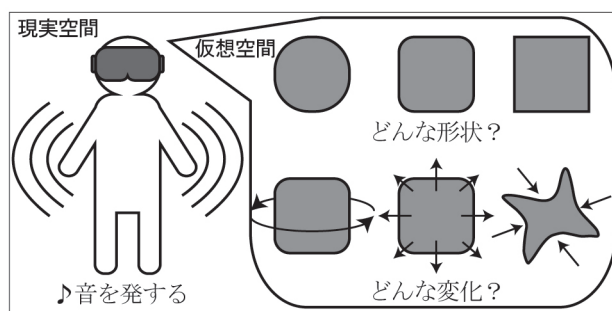


図2 実験システム

#### [参考文献]

- 1) 縦木麻奈, 西村勇也: ティンパニのクラドニパターンによる音響解析, 電気関係学会九州支部連合大会講演論文集 2014(0), pp.212-212, 2014
- 2) 田谷修一郎: ブーバ・キキ効果における口話経験の役割, 9. 認知, 2EV-1-083, 日心第78回大会, 2014
- 3) 川井敏二, 平手小太郎, 安岡正人: 環境認知の観点からの人間-音環境系の記述に関する研究-, 日本建築学会, 日本建築学会計画系論文集, 第496号, pp.9-13, 1997.6
- 4) 小野浩史, 本田微笑, 吉岡優, 橋口裕文, 平手小太郎: 住宅VRシステムを用いた音声認識による映像操作機能の開発-機能の概要と操作幅に関する評定実験-, 日本建築学会, 日本建築学会技術報告集, 第21号, pp.385-388, 2005.6
- 5) 岡村友彦: 感覚統合における視・聴・触覚の重要度, 日本感性工学会論文誌, Vol.11 No.3, pp.503-507, 2012
- 6) 阿部翔太, 山高正烈, 坂本修, 鈴木陽, 行場次朗: 音から生成した全身振動の周波数特性が高次感性に与える影響~多感覚情報の高次感性を定める要因の解明を目指して~, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.26, No.1, 2021