



## 構造デザイン研究室

Structural Design Lab.

白髪 誠一

SHIRAGA, Seiichi / Professor

# VR空間における放物面シェル体の相貫体からなる空間造形物の開口高さが「入りたさ」に与える影響に関する感性評価

A study on the effects of edge height on desire of entering through interpenetration structure of Paraboloid shell in virtual reality

## 研究背景

この研究を始めるときは「空間に対する人々の“入りたさ”とは何か?」という疑問を持ったことである。私は設計課題に取り組む際、人々を惹きつける空間や、多くの人々が訪れたいと感じる空間といったように人が「入りたさを感じる空間」を作ること意識していた。しかし、具体的に何がその「入りたさ」という感覚を生み出す要素なのかは分かっておらず、「入りたさ」をはじめとした人々が空間から受ける印象について調べたいと思った。

私は、人々が空間から受ける印象について調べる場としてVR空間に目を向けた。VR空間では、現実世界とは異なり重力や気候といった制約から解放される。また、空間づくりに関して現実世界では必要な労働力やコストも、個人で賄える程度しか必要ない。これらの理由からVR空間では、より人々の感情や体験に焦点を当てた空間創造が可能になるとともに、空間づくりに関して人々の感性がより重要な指標になる。また、

このことからVR空間において空間づくりは誰もが楽しむ趣味の一つとなっている。

これらの背景から、私はVR空間において空間形態が生み出す感性の評価についての研究を行う。

## 研究の目的

VR空間における空間の形態が人々の感性に与える影響を調査し、VR空間での人々の感情に焦点を当てた空間づくりに活かす。

## 実験概要

実験協力者に対して提示する空間形態として、今回HPシェルとEPシェルを基に作成した5種類の空間形態を選んだ。それら5つの空間形態を比較するために円形に配置したVR空間（「比較空間」と名付けた）

と、それら5つの空間形態に対する印象を個々に評価するため1種類ずつ空間形態を配置した5種類のVR空間（「評価空間」と名付けた）を作成した。

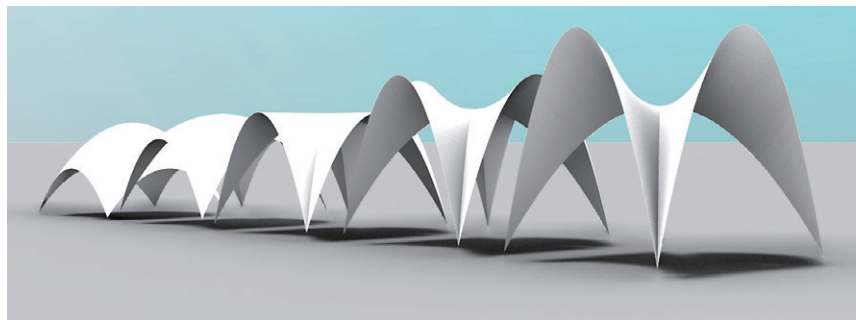
実験協力者（20代の男女22名）にはVRゴーグルを装着してもらい、まず比較空間に入ってもらい、コントローラーと椅子の回転を用いて空間内を移動してもらい、もっとも入りたさを感じる空間形態を1つ選び入ってもらい、計1分30秒間比較空間内を観察してもらった後インタビューを行う。その後、1種類目の評価空間に入り、SD法（対立する形容詞対を用いて対象への感覚や感情を定量的に評価する方法）に基づいたアンケートに答えてもらうことで空間形態から受けた印象を評価してもらい、それを5回繰り返して、5種類の空間形態に対する評価をし、最後にインタビューを行う。



審査会賞  
（論文部門 第1位）

九富 沙耶乃

KUTOMI, Sayano



## でか耳 イヤーピースの装着部の検討

Large Ears: A study on improved fit of sound-reflector-type ear pieces



事前の調査により野外ライブ会場において後方の座席の方が前方の座席より音楽が聞こえにくいという意見がありました。現在、電気を用いた音響システムによりある程度音響は調節できるが、アコースティックな方法での野外音響の調整はあまり行われていません。そこで、電気を用いないアコースティックな方法で後方での受聴環境を調整できるイヤープースで前方と同じように聴こえる環境を作り出そうと思いました。

白髪及び平館、藤原、吉本、松本の研究により作成された受聴環境調整に向けたイヤープースを使用し、イヤープースを人が装着しやすくするためにデザインを検討します。

グラスホッパーを使用し、耳の一部を計測することで耳の縁に合う曲線を生成するシステムを作成しました。その結果、リフレクターを耳に装着する際の安定度が向上しました。



黒木 健太  
KUROKI, Kenta



# 直径2mmのナイロンロープをケーブルに用いた架設経路の検討

## 到達距離を2倍程度とするエンドエフェクタを取付けたロボットアームを用いるケーブルネット構造屋根の架設計画

A study on the toolpaths for constructing cable nets with 2mm-diameter nylon rope: Planning to fabricate cable net structure using robot arm with long end-effector

### 序論

長谷川<sup>1)</sup>はロボットアームに1000mmのエンドエフェクタを取り付けることで、到達距離を2倍程度拡大し、より大きなケーブルネット構造屋根の架設に成功した。しかし、フックへの巻き付け時に既設ケーブル方向へと戻る経路となったため、ケーブルにたるみが生じ、想定した位置への巻き付けが出来なかった。巻き付け箇所が1周目、2周目ともに同じ箇所への巻き付けとなったため、2周目に既設ケーブルにボビンホルダー先端が干渉してしまった。また、パイプおよびフックパーツは手作業での取り付けとなり、フック位置に誤差が出てしまった。

本研究では、フックへの巻き付け方法を変更し、ナイロンロープをケーブルに用いたケーブルネット構造屋根の架設経路の検討を行う。

### 形態

屋根の形態は円弧を輪郭として形成される鞍型曲面であり、ケーブルを掛ける屋根のフレーム寸法は2791×3523×1191mmである。

### ロボットアームの概要

本研究で使用するロボットアームはUFACTORY社製のxArm6である。xArm6は6軸の関節があり、可動領域半径は700mm、最大リーチが967mmである。

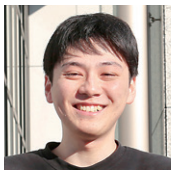
### ケーブルの架設方法

屋根の下にロボットアームを設置するため、ケーブルの架設は押えケーブル(X方向)を架設した後、吊りケーブル(Y方向)の架設を行う。押えケーブルの架設

後、ケーブルを固定し、吊りケーブルの架設を始める。ケーブルがたわんではいけないため、巻き付けの動作やフックポイント間の移動経路は最短になるようにする。フックへの巻き付けは、フックの最下点を測定し、その点を中心とする半径50mmの円周上を、相対変位を用いて移動する。フックは25mmずつ4分割し、上部2つに押えケーブルを巻き付け、下部2つに吊りケーブルを巻き付ける。既設ケーブルへの干渉を避けるため、押えケーブル、吊りケーブルは共に上部に1周目、下部に2周目のケーブルを巻き付ける。

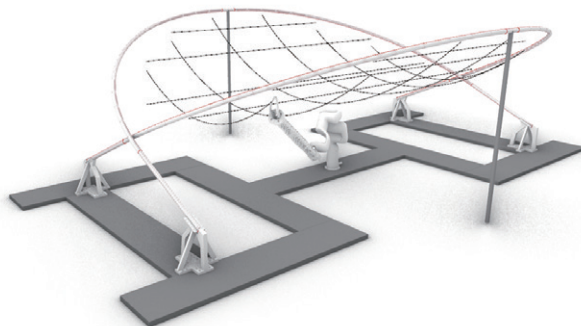
### 参考文献

1) 長谷川寛: 到達距離を2倍程度とするエンドエフェクタを取付けたロボットアームを用いるケーブルネット構造屋根の架設計画, 大阪工業大学ロボティクス&デザイン工学部空間デザイン学科卒業論文梗概集, 第14号, pp.11-12, 2023年3月



志智 公輔

SHICHI, Kosuke



## 木躍り 3Dスキャンによる自然形状を活用したプロダクト

koodiri: Driftwood furniture assembled by 3D printed connections using 3D scanned shapes



小さい頃、水辺から流木を持ち帰ったことはありませんか？

流木特有の形状や質感には誰もが心惹かれたことがあると思います。

そこで私はアフタヌーンティーなどで、流木を楽しむことができる、カップやお皿を寄生するようにくっつけたスタンド「木躍り」を提案します。

「木躍り」は流木にぴたりと合う継手を用いて、複数の流木を組み合わせて構成しています。流木と継手は接着していないため、継手を変えれば、流木の組み換えが可能です。

コーヒー、紅茶やお酒を楽しむときを想定し、3つの組み合わせパターンを用意しました。それぞれの組み合わせには必要な食器がくっついていけるので、日々の食事、休憩や晩酌などで流木を楽しむことができます。

拾ってきた流木を3Dスキャンして、モデルを作り、3Dモデリングツールを用いて、継手や食器の設計をしました。それらを3Dプリンターで出力することで、仮想と現実を行き来しながら制作を行いました。

プロダクト部門賞

菱田 和花

HISHIDA, Nodoka

