



# てんほこ

Ten-hoko

宮坂薪輝, 幅陵馬, 猿田唯都, 杉浦直樹, 倉田和也, 牧寄友則, 高山拓也, 原颯汰  
Araki MIYASAKA, Ryoma HABA, Yuito SARUTA, Naoki SUGIURA, Kazuya KURATA  
Tomonori MAKIYORI, Takuya TAKAYAMA, Sota HARA

1) 長野県松本工業高等学校 電子工業科 (〒399-8528 長野県松本市筑摩 4-11-1, <https://www.nagano-c.ed.jp/matuko/>)

**概要:** 生活の中で必要不可欠な掃除。その掃除をしようとする人間と、生き残りをかけ自らを成長させていく“ほこり”の闘いを体感できる企画。体験者は体全体を傾けることで移動できるバランス系の体感や飛び跳ねるといった動きの中で、普段体感できないような浮遊感、恐怖感、ハラハラ感といった様々な感情を感じてもらう。さらに、視覚で得られる情報だけではなく、音、流れる風、浮遊感といった感覚を得られるようなデバイスの自作に挑戦し、より体験者が世界観に没入しているような感覚を提示し感じてもらう。

**キーワード:** アクション感覚、ふわり感 (浮遊感)、流動感、バランス感覚

## 1. はじめに

日常生活に必要な“掃除”。これはある意味、掃除されてしまう“ほこり”と人間との闘いです。

「もし」この立場が入れ替わったとしたら、“ほこり”であるあなたは、絶対的な“掃除機”を避け安全地帯である「部屋のすみっこ」を目指して自分の能力を成長させ生き残ることを考えると思います。本企画では2つの視点、生き残りをかけた“ほこり”と掃除をする人間との闘いをそれぞれの立場で体験し、“ほこり”の不自由さと、生き残りをかけた成長を“ほこり”目線で体験すること、また“人間”の立場で部屋を掃除する体験の交流を通じてインタラクティブに人工現実感の世界を構築し、より体験者に没入感を感じさせます。

また、ヘッドマウントディスプレイ (以後、HMD) による視覚情報だけではなく、音や空気の流れ、“ほこり”の浮遊感を外部デバイスで提示し、より高い没入感を演出させます。“ほこり”の浮遊感を提示するコントロールデバイスを自作し浮遊感を感じさせる技術に挑戦します。

## 2. ストーリー

2つの視点からストーリーが展開される。1つは人間視点の日常で“ほこり”を掃除する。2つ目は、“ほこり”に転生し人間の操作する掃除機を巧みに避け、行き先を阻む障害物をよけ続けながら安全地帯の「部屋のすみっこ」を目指す。転生により知性を持っていたとしても転がってよけることしかできない。唯一ほこりが得られる能力は強化

アイテムである『ポニッシュ』を集めると空中に舞い上がれるということ。この特殊能力によってより逃げる力が強くなる。あなたは、転生した“ほこり”としての体験か？日常の人間としての体験か？を選んでそれぞれの立場での感覚を共有する。

## 3. ゲーム内容

長く続く廊下をほこりは逃げ、掃除機は追いかけてゲームが進行していきます。ほこりは迫りくる掃除機を避け、行く手を阻む障害物に対し全身を使ってよけながら、廊下の先にある「部屋のすみっこ」という安全地帯を目指します。対して人間はほこりが安全地帯に着く前に排除することを目指します。それぞれの体験者は様々なノルマを乗り越えながらそれぞれの目的の達成のため全力でプレイします。

#### 4. 構成内容・各部の操作内容

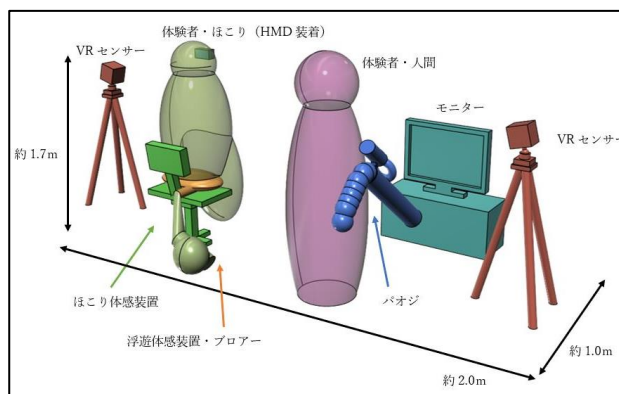


図 1 システム全体像

本企画は 1.ほこり体感装置・浮遊感体感装置等の没入感増加装置、2.疑似掃除機『パオジ』、3.HMD・VR センサー・モニター、4.PC・マイコンから構成されます。

#### 4.1 ほこり体感装置・浮遊感体感装置等の没入感増加装置

体験者（ほこり）は椅子式のほこり体感装置に座り体験を行います。迫りくる掃除機や障害物をよけるために体験者は体重移動で体を後左右の3方向に傾けることで転がる動作の体験をします。体験者の体の傾き等はHMD内臓のセンサーにより検知しPCに情報を伝達します。

特殊能力発動時には体験者が跳ねるという動作によってVR空間上のほこりが舞い上がることができます。この動作により掃除機から逃れやすくなり、高さのある障害物をよけることができますようになります。ほこりが舞い上がるためには強化アイテムである『ポニッシュ』を拾得し浮遊ゲージをためておく必要があります。浮遊はゲージを消費しながら行うためゲージが0になると浮遊状態になることはできません。

ほこり体感装置は通常時は4本のばねと支柱によって体験者が乗る座面を支えています。浮遊状態時にはブローアが作動しエアークッションが膨らみます。これによって体験者は視覚情報と合わせ、ほこりとなった自分が空中へ舞い上がったような感覚を得ることができます。また、体験者の周囲4方向の下側から風が送られ、より浮遊感を感じることができます。



図 2.3 ほこり体感装置 (左: 通常、右: 浮遊状態)

## 4.2 疑似掃除機『パオジ』

もう一人の体験者は疑似掃除機『パオジ』(図4)を使ってほこりを排除します。装置に取り付けられたVRコントローラを用いて体験者の動きを検知します。パオジ本体は塩ビ管等を用いて製作しており、掃除機を実際に使用している感覚をより提示するために振動モータを用いて振動を発生させます。振動の制御はマイコンで行います。

この体験者にはほこりになった別の体験者を排除する以外にもダミーとして動いている別のほこりを排除するというノルマもあります。コースは複数の区間に分割されており、その区間ごとに排除しなければならないほこりのノルマが課せられています(図5)。このノルマが達成できないとパオジのライフが減ってしまい、ライフが0になるとパオジは活動ができなくなってしまいます。

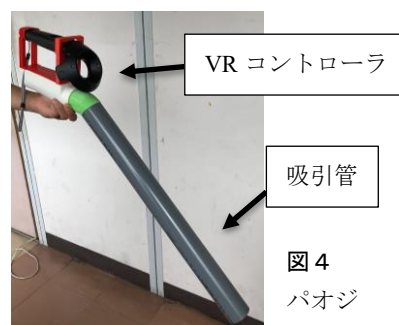


図 4  
パオジ



図5 区間別ノルマ（例）

#### 4.3 HMD・VR センサー・モニター

ほこりに転生した体験者は HMD、一方で人間の体験者はモニターにそれぞれの視点にあった映像が映し出されることによって視覚による没入感を提示します（図6、図7）。VR センサーは HMD とパオジに取り付けられた VR コントローラの検知を行います。



図 6  
ほこりの目線



図7  
人間の目線

#### 4.4 PC・マイコン

PCとマイコンはシリアル通信でやり取りを行います。これによって没入感増加装置やパオジの振動モータ等の制御を行います。



図8 システム構成

#### 5. システム構成

- ① 体験者（ほこり）への視覚情報の提示。HMD内臓センサーによって体験者の体の傾きを検知しPCに情報を送る。
- ② 没入感増加装置等の制御を行う。（ブローアなど）
- ③ パオジに内蔵されている振動モータを制御する。
- ④ PCからシリアル通信を用いてマイコンに対してハードウェアシステム制御の指示を行う。
- ⑤ パオジ操作のための体験者の動きを検知しPCに情報を送る。
- ⑥ パオジ操作者の動作に合わせた視覚が提示される。

#### 6. 最後に

この企画ではHMDやモニターからの視覚情報だけでなく、音や風、浮遊感といった普段あまり感じることはないような様々な感覚を提示することができるデバイスの自作に挑戦しました。これにより普段では想像もつかない“ほこり”となった世界観を体感することができます。

これらのデバイスなどを通じて、より没入感を高めたインタラクティブな世界観を実現しました。