



VR ロケットパンチシミュレータ (仮)

Simulate of Rocket Punch

磯本惣太郎¹⁾, 藤野創¹⁾, 岩永将樹¹⁾, 関澤太雅¹⁾

赤塚優斗¹⁾, 向原蒼葉¹⁾, 張替巧美¹⁾

Sotaro ISOMOTO, Sou FUJINO, Masaki IWANAGA, Taiga SEKIZAWA

Yuto AKATSUKA, Aoba MUKAIHARA, Takumi HARIGAI

1) 東京農工大学 知能情報システム工学科 (〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1, vrsj@star.t.u-tokyo.ac.jp)

概要: ロボットキャラクターの必殺技といえど? と聞かれた時「ロケットパンチ」を思い浮かべる人は少なくないだろう。本企画では自分自身の体から切り離された腕がロケットの様に飛んで行く感覚を再現し、その腕を操作し標的に当てる体験を提供する。体験者は HMD による視聴覚提示、前腕部に装着したファンとマルチローターによる推力・風覚提示、振動アクチュエーターによる振動覚提示、FES (Functional Electrical Stimulation) による筋収縮を使った位置覚・力覚提示によって腕が飛んでいく感覚を擬似的に再現する。

キーワード: ロケットパンチ, 筋電, 人間拡張, 推力提示

1. はじめに

ロボットキャラクターの必殺技といえど? と聞かれた時、1972 年に発表された「マジンガーZ」[1]に代表されるようにロボットが登場する多くの作品の中でロボットの前腕部が本体から外れロケット噴射により飛んで行き敵を攻撃する、いわゆる「ロケットパンチ」と呼ばれるシーンを思い浮かべる人は少なくないだろう。ロケットパンチは近年においても多くのアニメや漫画の中でロボットキャラクターの必殺技として親しまれている。しかし、私たち人間の腕はパンチをしても取り外す事はできずロケットもついていないため現実でロケットパンチを体験することはできない。そこで本企画ではハプティクス技術と VR 技術を組み合わせ、通常のパンチを拡張することで自分自身の体から切り離された腕がロケットの様に飛んで行く体験ができるコンテンツを目指す。

2. システム構成

2.1 システム概要

本システムの構成図を図 1、外観を図 2 に示す。本システムは視覚・聴覚提示装置、位置覚・力覚提示装置、風覚・推力提示装置、振動覚提示装置の 4 つの装置によって構成される。これら装置はすべてコンピューターに接続されており、Unity で制作されるゲームシステムと連動して制御される。

2.2 視覚・聴覚提示装置

HMD を用いて視覚と聴覚を提示する。また、体験者の頭の動きを所得し VR 空間内のアバターの視界の動きを連

動させることで自身がアバターになったかのような感覚を体験させる。

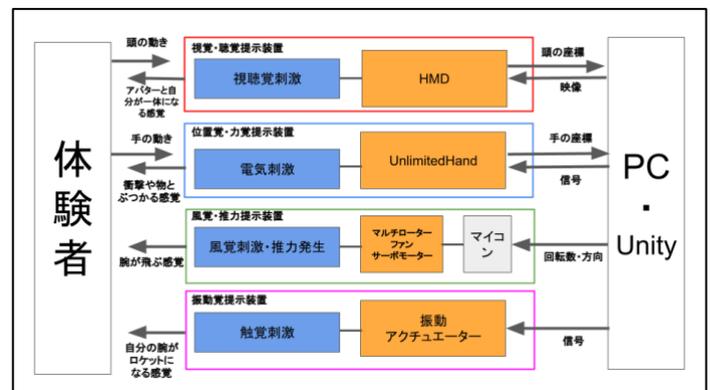


図 1: システム構成図

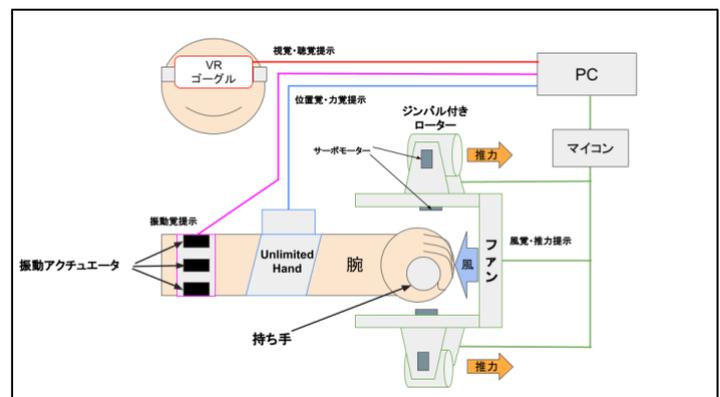


図 2: システム外観

2.3 位置覚・力覚提示装置

H2L 株式会社が開発と販売を行なっている「Unlimited Hand」[2]を用いて位置覚・力覚を提示する。UnlimitedHand は内蔵された機能的電気刺激により筋肉を刺激することで指や手首を体験者の医師とは関係なく動かし衝撃や物つぶつかる感覚を体験させる。また、UnlimitedHand は入力機能としてジャイロセンサーや加速度センサー、筋変位センサアレイが内蔵されており本装置は体験者の手の動きをトラッキングし腕を操作するコントローラーとしての役割を持つ。

2.4 風格・推力提示装置

拳前面に配置されたファンの回転数を VR 空間内で飛翔する腕の速度に比例するように上げることで拳にかかる空気抵抗を提示する。また、それぞれがジンバル機構を持ちサーボモーターにより任意の方向に傾斜することのできるマルチローター群を搭載し VR 空間内の腕の進行方向に推力の提示を行い、腕が実際に飛んでいるかのような体

験をさせる。

2.5 振動覚提示装置

複数の振動アクチュエーターが腕を囲むように設置し、ロケット噴射の際の振動を提示する。

3. 体験内容

体験者は椅子に座り UnlimitedHand を装着した後、HMD、風覚・推力提示装置の順で装着する。ゲームを起動すると体験者は触覚のフィードバックを受けながら VR 空間内で飛行する自分の腕を操作し障害物を避け標的に当てることで体験は終了する。

参考文献

- [1] 永井豪,「マジンガーZ」集英社, 1972 年
- [2] UnlimitedHand 技術概要：
<http://unlimitedhand.com/%e6%8a%80%e8%a1%93%e6%a6%82%e8%a6%81/> (2024/5/31 確認)