



# ヘッドスピン体験

Everyone can Headspin

小川泰正<sup>1)</sup>, 千嶋広恵<sup>1)</sup>, 応博文<sup>1)</sup>, 王七音<sup>1)</sup>, 西浦弘美<sup>1)</sup>

Hiromasa Ogawa, Hiroe Chishima, Hirofumi Ou, Nao Ou and Hiromi Nishiura

1) 慶應義塾大学大学院 メディアデザイン研究科 (〒 223-8526 横浜市港北区日吉 4-1-1)

**概要:** ブレイキン (ブレイクダンス) は 2024 年からオリンピックの新競技として採択された, 世界でも人気のあるスポーツである. ヘッドスピンや逆立ちなどに代表される超人的な技を音楽にのせて披露し, その技の完成度や音の表現方法を競う. 本企画では頭を使って回転するヘッドスピンというブレイキンの技に着目をして, 座るだけでヘッドスピンを体験できる装置を開発する.

**キーワード:** ブレイキン, 経験共有, 疑似体験

## 1. 企画概要

### 1.1 ブレイキンとは

ブレイキン (ブレイクダンス) は 2024 年からオリンピックの新競技として採択された, 世界でも人気のあるスポーツである [1]. ヘッドスピンや逆立ちなどに代表される超人的な技を音楽にのせて披露し, その技の完成度や音の表現方法を競う.

ブレイキンの発祥はギャングなどの紛争時に命を奪い合う代わりに, 派手な動きで相手を屈服させるという文化から誕生したと言われている [2]. そのため, 綺麗なフロアやシューズなどが無くても取り組むことができることも特徴である.

### 1.2 着眼点

ブレイキンは超人的な技を行うため, 長い年月をかけて職人のように技を習得する必要がある. 動画を利用したり他人から教わったとしても, 複雑な動きを言語化することがそもそも困難であり, 言語化した情報の精度は個々人の能力に大きく左右されることが知られている [3].

本企画ではブレイキンの技の中でも代表的なヘッドスピンという技に着目をした. ヘッドスピンは図 1 に示すような足を地面から離して, 頭と手のみで体を支えながら頭を軸に回転する技である. 頭と手のみで体を支える行為ですら難易度が高く困難である. そのような維持が難しい体勢に加えて回転の動作も加わるため, 多くの人々はヘッドスピンを体験できない. そこで私達はあらゆる人が気軽にヘッドスピンを疑似的に体験できるシステムを提案する.

### 1.3 目的

本企画では, 初心者でもヘッドスピンを疑似体験できることを目的とする. 誰でも簡単にブレイキンの動きが体験できることによって, ブレイキンの楽しさを伝え, ダンス業界全体の活性化が期待される.

## 2. 企画内容

誰でも簡単にヘッドスピン体験を可能にするため, 座った状態でヘッドスピンを体験することとした. ヘッドスピン体験装置の概要図を図 2 として示す. 体験者は逆さまにもならず回転もしないが, あたかも逆さまになって回転していると感じるように設計をする.

### 2.1 体験の準備

体験者は体験を受ける前に以下に示す 3 つの手順を踏む.

1. 専用のヘルメットをかぶる
2. 専用の椅子に着席し, ハーネスをつける
3. HMD を装着する
4. 腕と足にバンドを装着する

### 2.2 体験中の動き

ヘッドスピンは図 3 のように動作をしている. ヘッドスピンの動作は大きく 3 つの動きに分けられる.

- 足を縦方向に開脚する
- 手を地面から離して上半身を捻る
- 横方向に開脚した状態で手を地面につく

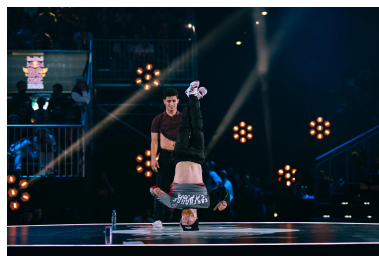


図 1: ヘッドスピンの様子

(引用: <https://www.redbull.com/se-en>)



図 2: 装置の概要図

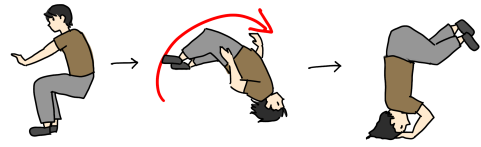


図 5: 体験開始時に感じる体験



図 3: ヘッドスピンの動作原理

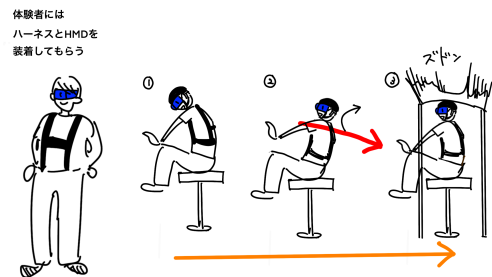


図 6: 体験開始時に行われる体験者の動作

上記の動きを体験者自身には回転させずに与える。そこで、体験者が体験中に行う動きは図4のようになる。

- 座りながら足を縦方向に開脚する
- 手を天井から離して下半身を回転させる
- 横方向に開脚した状態で手を地面につく

回転の加速度を計算し、反映することで徐々に回転速度があがるように体験を設計する。以上の手順でヘッドスピンを体験することができる。

本企画では、逆さまになっている感覚と回転している感覚を組み合わせる。そのため本章では逆さまになっている感覚と回転している感覚それぞれの再現方法について言及する。

### 2.3 逆さまになっている感覚

逆さまになっている感覚を再現するために、以下の5点実装をする。

#### 2.3.1 体験開始時の逆さまになる体験

Naylor, Y. Kらは全身回転装置 (Aerotrim©ジャイロスコープ) で回転させながら、異なる感覚手がかり条件 (視覚

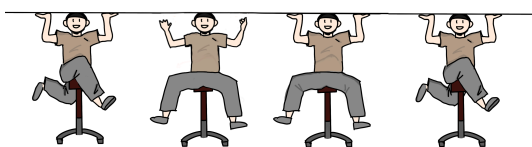


図 4: 体験中に行う体験者の動き

や聴覚の手がかりの有無)の下で、横軸に対する体の傾きを推定するように学生に求めた。その結果、視覚情報が得られない場合には強いバイアスがかかり、参加者は体の傾きを過大評価する傾向にあった [4]。図5のような体験を提供するために、HMDを装着しながら体が後方へ引っ張られる体験を与える。図6のように体験者は屈んだ状態から座っている状態にする。体験者が着用しているハーネス後方に引っ張ると同時に縦方向に180°回転している視覚情報を提示する。像が180°回転すると同時に板状の小さな天井が頭へ降ろされ、頭を圧迫する。頭の圧迫によって頭で体重を支えたときの力を再現する。

#### 2.3.2 頭の触覚を使った再現

椅子に座ったのち、床を模した小さな天井板が体験者の頭上に下される。それによって頭が押さえつけられ、頭で体を支えているかのような重力を感じることができる。

#### 2.3.3 視覚による再現

体験者にHMDを装着してもらい、逆さまになって回転している映像を再生する。これにより視界から逆さまになっているように感じることができる。

#### 2.3.4 こめかみの圧迫

逆さまになり頭に血がのぼる不快感を再現するため、こめかみを軽く圧迫する。専用のヘルメット内部にベルトを取り付けることで実現をする。

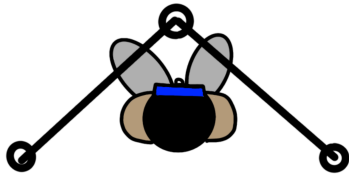


図 7: 装置の俯瞰図

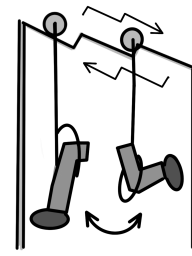


図 8: レールの仕組み

### 2.3.5 手足の吊り上げ

逆さまになった際に発生する重力を再現するために、箱型の鉄パイプフレームから吊り下げられたロープで腕と太ももを持ち上げる。天井方向へ腕と足が持ち上げられるため、重力で手足が引っ張られている感覚を得ることができる。

### 2.4 回転している感覚

回転している時の視界、床とヘルメットが擦れる感覚、回転中に体がうける風、体験者自身が足で反動をつける事による回転加速の4点を再現する。

#### 2.4.1 回転している時の視界

回転速度に合わせて映像も回転させることで、視覚的に回転している感覚を得る。

#### 2.4.2 床とヘルメットが擦れる感覚

ヘルメットの頭頂部に振動アクチュエータを埋め込み、床とヘルメットが擦れる感覚を再現する。実際にヘッドスピンを行った際に発生する振動を記録し、体験時に再生をする。

#### 2.4.3 回転中に体がうける風

回転時に手足が受ける風を送風機を利用して再現する。回転速度と風速を同期して再現することで、より深い没入感が得られる。

#### 2.4.4 体験者自身が足で反動をつける事による回転加速

図7のようにV字に配置されたレールに紐とバンドを接続して足を吊るし、頭方向への重力を再現する。体験者は回転を生むために弧を描くように足を動かす。図8のようにレールの角度と機構を工夫することで、足を頭部へ引っ張りながら、足を前方に出す力と後方に引く力を同等にする。また、同時にレールに備え付けられた小さな段差によって、実際にヘッドスピンをする際に足に感じる抵抗を再現する。

## 3. むすび

本企画は初心者でもヘッドスピンを疑似体験することを目的とする。擬似的にヘッドスピンを再現するために、体験にが座っているだけで逆さまになっている感覚と回転している感覚を与える。誰でも簡単にブレイキンの動きが体験できることによって、ブレイキンの楽しさを伝え、ダンス業界全体の活性化が期待される。

## 参考文献

- [1] International Olympic Committee, Gender equality and youth at the heart of the Paris 2024 Olympic Sports Programme, <https://olympics.com/ioc/news/gender-equality-and-youth-at-the-heart-of-the-paris-2024-olympic-sports-programme>, 2021年5月26日参照。
- [2] Steps All, 1960年代に発祥! ストリートダンスの歴史を年代別に徹底解説, <https://stepsarts.com/column/6854/>, 2021年5月26日参照。
- [3] 古川 康一, 植野 研, 尾崎 知伸, 神里 志穂子, 川本 竜史, 渋谷 恒司, 白鳥 成彦, 諏訪 正樹, 曾我 真人, 瀧 寛和, 藤波 努, 堀 聡, 本村 陽一, 森田 想平, 身体知研究の潮流—身体知の解明に向けて—, 人工知能学会論文誌 2005年20巻2号 p. 117-128.
- [4] Naylor, Y. K., McBeath, K, Gender differences in spatial perception of body tilt. *Perception & Psychophysics*, 70(2), 199-207.