



# 振(シン)・バスケ観戦

## Enhancing the Basketball Viewing Experience with Vibration

清水将矢<sup>1)</sup>, 味岡俊嘉<sup>1)</sup>, 梅原路旦<sup>1)</sup>, 朱宇凡<sup>1)</sup>, 辻田喜琉<sup>1)</sup>, 彭涵睿<sup>1)</sup>, 森田迅亮<sup>1)</sup>, 頼岡えみり<sup>1)</sup>,  
Masaya SHIMIZU, Toshihiro AJIOKA, Rodan UMEHARA, Zhu YUFAN, Kiryu TSUJITA, Peng HANGRUI,  
Jinsuke MORITA and Emiri YORIOKA

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,  
{mshimizu, ajioka, umeharar.ab, hsu-zhu, dxkiryu, phanrui, jinsuke.morita, e-yoril8}@kmd.keio.ac.jp)

**概要:** 本企画は、バスケットボールの試合録画映像から抽出したドリブル・パス・シュート等に関する心地よい「リズム」や「振動」を、背中・手指・足裏につけた振動子で感じながら、ヘッドホンによる音声・HMDによる映像と共に観戦する、新しいバスケ観戦体験の企画である。本体験は、バスケットボールの試合をリアルタイムで観戦する体験や触覚伝送を重視したものではなく、アーカイブされた映像に触覚体験を加えて保存し、巻き戻したり、スロー再生をしたり、何度もプレーヤーのリズム感覚をじっくりと味わう事ができる体験創出に挑戦する企画である。

**キーワード:** バスケットボール, リズム, 振動, 映像観戦体験

### 1. はじめに

日本でのバスケットボールの注目度は野球やサッカーに比べ依然として低いが、最近では日本人が NBA(全米プロバスケットボール協会)プレイオフのスタメンで活躍する 20 年前では信じられないような時代に来ている。同時に、バスケットボールのプレーの質やレベルも日々進化し、ゲーム性を重視したルール改善やその時代毎でトレンドとなるプレースタイルなどが日々生まれているのが実情である。NBA の歴史においても、その時代を代表するプレーヤーたちが、それぞれ独自のステップやムーブを習得し、その技を多くの選手たちが真似したりすることで、NBA リーグが進化してきたとも考える。また、目を離す余裕が無い程のスピード感で、攻撃と守備が常に入れ替わりながら、リズムカルなパス回し・軽快なドリブルのリズム・小刻みで多彩なステップワーク・一瞬の静寂を伴いながら放物線を描くシュート、心地よく揺らぐゴールネットの音など、視覚のみならずプレーが生み出す音や振動の「リズム」が、バスケットボールの魅力が大きくしていると考えられる。これは、ヒップホップや R&B など、独特なリズムやビートを大切にする黒人音楽と親和性が高く、文化的にもストリートカルチャーとして互いに影響しあったことも要因にあるとも考える。

本企画では、バスケが生み出す「リズム」の要素を映像から抽出し観戦体験に付加することで、バスケットボールの魅力をもっと拡張した、「新しいバスケットボール観戦体験」を創出することを目指す。

### 2. システム構成など

本企画の体験者は、下記のようなデバイス装着イメージとする。バスケットボールの試合録画映像から抽出したドリブル・パス・シュート等に関するリズムや振動を、背中・手指・足裏につけた振動子で感じながら、ヘッドホンによる音声・HMDによる映像と共に観戦体験する。

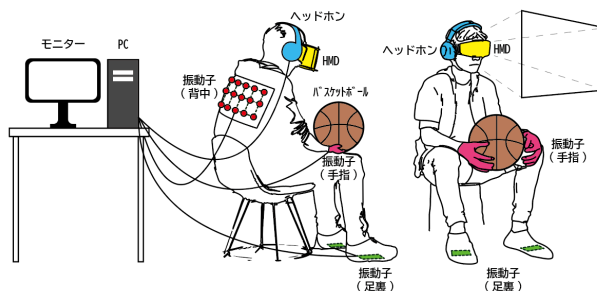


図 1: 体験イメージ

表 1: 再現装置概要

デバイス	機能
PC	システム制御
モニター	試合映像確認用
HMD	試合 VR 映像を提示
ヘッドホン	試合中の音を提示
振動子(背中)	ボール位置・ドリブル振動伝達
振動子(手指)	ボールに触れる触覚伝達
振動子(足裏)	選手のステップのリズム伝達
バスケットボール	より没入感やプレー感を演出

2.1 試合映像からのリズム抽出と振動変換

2.1.1 バスケットボールコート内の「ボールの位置」

バスケットボールの試合映像は、過去行われた映像又は、VR360 度カメラで新たに撮影した試合録画映像を活用する。録画映像より、ボールの移動軌跡を時間軸と共に平面的に抽出し記録する。

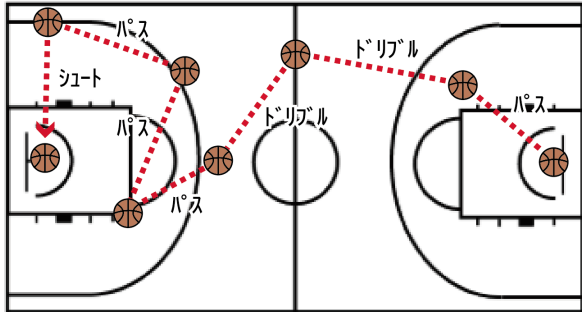


図 2: ボール位置抽出イメージ

上半身の背中をコートに見立て、15のエリア毎に設けた振動子と、試合映像内のボール位置をシンクロさせることで、目を閉じてもバスケットのどこにボールが運ばれているか感覚的に知ることが出来る仕掛けを作る。

ここで感じる背中の振動は、バスケットコートの床が感じる振動のリズムとシンクロし、身体上でバスケの試合が行われている錯覚を感じられることを期待する。

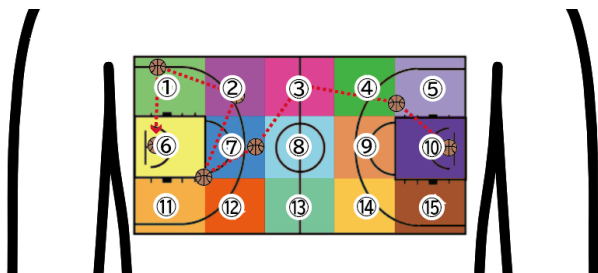


図 3: 背中への振動伝達イメージ

2.1.2 ドリブルしている選手の「ドリブルのリズム」

映像から、ドリブルのリズムを時間軸と共に抽出する。ここでは、①バスケットボールコートが感じるドリブルのリズムと、②ドリブルする選手の指先で感じるリズムの2つの要素を抽出する。

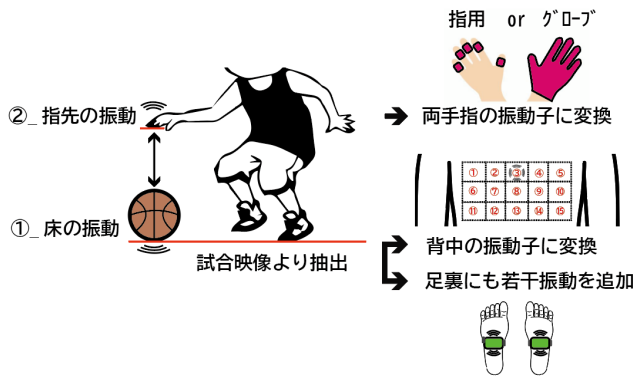


図 4: ドリブルのリズムの振動伝達イメージ

①のリズムは背中及び足裏で感じ、②のリズムは指につけた振動子で感じる仕掛けとする。当然①と②の振動の時間軸的なラグがあるが、そのラグを別々の身体部で感じることで、ドリブルのスピードや手と床の距離感などを体感できるのではないかと考える。

2.1.3 ドリブルしている選手の「足のステップのリズム」

映像から、ドリブルしている選手の足のステップのリズムを、右足と左足に分けて、時間軸と共に抽出する。抽出したリズムを、右足・左足それぞれの足裏の振動子から振動させることで、体験者は、選手のパスやシュートまでのステップを映像とシンクロして体感することができる。

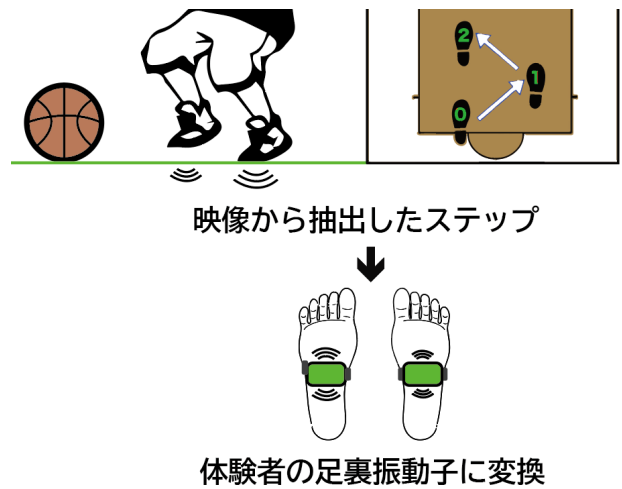


図 5: 足のステップの振動伝達イメージ

2.1.4 ボールを持った選手の「手の感覚」

選手がボールを受け取った際の手の振動を映像から右手と左手に分けて抽出。片手で受け取った時は片手のみ、両手で受け取った時は両手など、ボールに触れる触覚を再現する。体験者は、実際のボールを持ちながら体験する。振動に合わせて自然とボールを動かしたり出来る事で、より自分がプレーしている体感を増幅させられると考える。

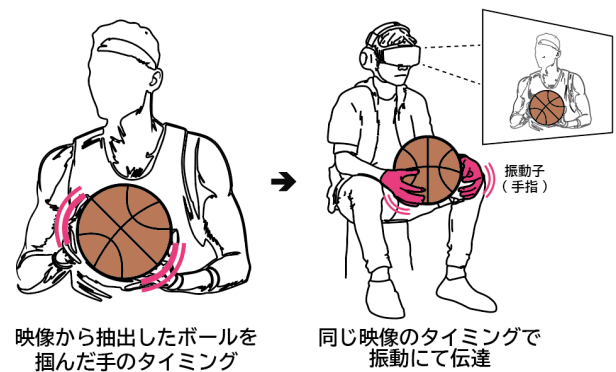


図 6: 選手の手の中のボールを持った感覚伝達イメージ

### 2.1.5 シュートを打った時の「人差し指と中指の動き」

選手がシュートを放ったタイミングで、人差し指と中指にシュートを打った感覚に近い振動・動きが伝わる。

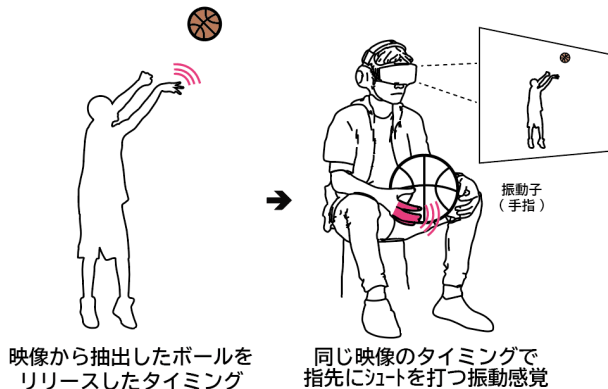


図 7: シュートを打った指の感覚伝送のイメージ

### 2.1.6 シュートの「滞在時間」

ゴールへの距離に併せて振動と音が徐々に強くなる、音の演出効果で盛り上げる。シュートの種類や距離によっても、効果音を変え、目を閉じていてもどんなシュートなのかを判断できるよう、複数の効果音を用意する。

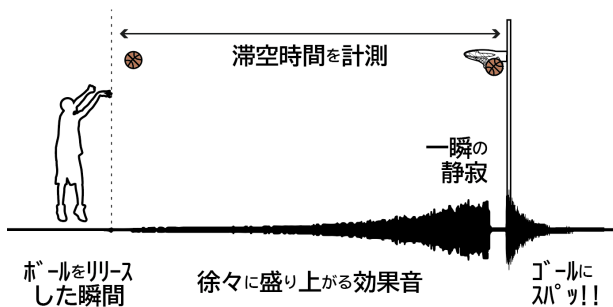


図 8: シュートの滞在時間と効果音のイメージ

### 2.1.7 シュートが入った時、外れた時の「リングの振動」

最終的にシュートが入った時、気持ちの良い音と共に、全身に心地よい振動が流れる体験を理想とする。シュートが外れた時は、リングに弾かれた振動に近い振動が全身に流れる仕掛けとする。

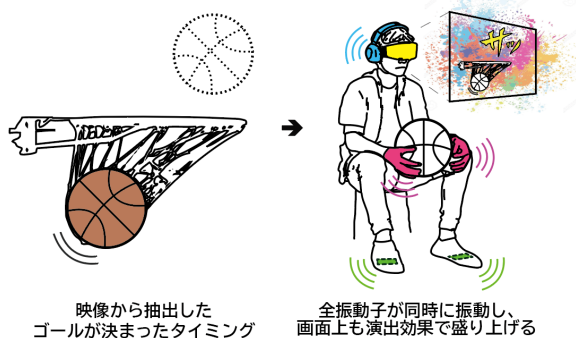


図 9: シュートが入った時の体感イメージ

## 3. 関連研究など

### 3.1 過去の関連研究

慶應義塾大学院らで行われた「触覚伝送を伴うバスケットボールのライブフィーリングの実践(2018)」[1]では、遠隔地にいながらバスケットボールの試合を観戦することができるようにするため、試合会場の床面の触感情報を遠隔地に伝送及び再生するシステムを構築し、プロスポーツリーグが主催する試合で技術検証を行っている。試合会場の床下に設置された 8 個の触感センサーで床面の音をセンシングし、遠隔地の会場に設置された 2 つのステージから出力することで、まるで自分がコートの中にいるかのような臨場感を体験することができたとの結論となっている。バスケットボールの試合において、床面の触感情報・振動・コート内の音が臨場感の増出とライブ感のある観戦体験に大きく寄与し、映像と音、そして触感を組み合わせることで、次世代型のスポーツ観戦スタイルを構築できる可能性が示唆されている。

東京大学らで行われた、「振動デバイスを用いたリズム学習支援システム(2005)」[2]では、合奏や合唱における複数の学習者に対し、伴奏者の演奏からテンポを抽出したリズムを無線通信で伝える触覚フィードバックを用いて、他者のパートに惑わされることなく自分のパートを正しく演奏できるように支援するシステム T-RHYTHM を提案している。結果、振動デバイスの活用がリズム学習および合奏合唱において、高いことが結論づけられている。

NTT サービスエボリューション研究所らで行われた、「スポーツ・ソーシャル・ビュー：競技を身体的に翻訳し 視覚障がい者と共有する生成的スポーツ観戦手法(2020)」[3]では、視覚障がい者と晴眼者がいっしょにスポーツ観戦を楽しむために、晴眼者がスポーツの動きを別の身体運動に翻訳(変換)し、視覚障がい者と共有する観戦方式を生み出している。

その観戦方式を活用した「手のひらで感じるテニス」の作品では、奥行き 45cm×幅 30cm のテニスコートを模した小型テーブルを用意し、振動スピーカーをテーブルの裏面の 4 カ所に配置し、試合に合わせて記録した、翻訳者が机を叩く振動信号を再生するという仕組みで、体験者は環境音を聞き試合を見ながらテーブルに置いた両手のひらで振動を感じられるというものである。

そこでは、約 9 割の体験者が振動のみでプレーの様子を感じられたと回答し、体験者の約 6 割から映像・音なしの振動のみでのテニス観戦体験に関して「感じ方の解像度が上がる。」「球の強弱や、どこでプレーしているかをより感じた。」「振動があることによって“現場にいる感”を感じた。」「振動があったほうが“危機感”を感じた。」など、新しい感覚への評価もあったとしている。一方、「振動だけでは打球の位置を読み取るのが難しい。」「選手の動きが想像しにくい。」といった実況要素に関する翻訳の

解像度の問題や、「打球するときだけではなくボールがバウンドした位置も知りたい。」といった翻訳方法自体の課題についての言及も示されている。

### 3.2 関連研究との違い

関連研究の多くは、スポーツの試合情報をリアルタイムに伝送することで、遠くにおいても現地と同じような臨場感を味わうことに視点を置いているが、本企画ではあえて、リアルタイムでの触覚伝送や体験の忠実さに重点は置かず、録画した映像にあらかじめ振動や演出効果を付加することで、バスケットボールにおける魅力のリズム感を最大化し、興奮感や、心が動く体験を目指す試みである。また、既存映像を活用することで、体感したい好みのプレーのみのスロー再生や繰り返し再生なども可能となり、教育的な反復練習にも活用できる可能性を持たせられると考えている。

## 4. まとめ

本企画では、バスケットボールを始めようとしている子供、上達したい学生、昔のプレー感覚を思い出したい人、バスケットボールをやったことがない人など、あらゆる人を対象とする。バスケットボールの過去の試合映像を活用することで、一流プレーヤーが行うブレイクやステップ・ドリブルのリズムを体感することもできたり、過去の自分のプレー映像を活用し過去の思い出に感覚を付与する体験ができたりすることで、映像が持つ情報価値を拡張させる役割を果たすことも目的とする。

またアーカイブされた映像を活用することで、巻き戻したりスロー再生したりする事も可能で、何度も自分のペースでリズム感覚をじっくりと味わう事ができると考えている。これはリズム感覚を養う教育的な効果を果たす可能性があると考え。バスケットボールに限らず、あらゆるスポーツ・楽器・ダンスなど、特殊な技術を学ぶ際に大切なリズム感覚を振動子によって体感しながら映像を見ることで、リズムを自然と身体で覚える経験が出来るのではないかと考える。

本企画では、VRゴーグルによる試合映像と効果演出によって視覚的に楽しむ体験も含むが、将来的には、視覚障がい者が音と実況と振動を伴うリズムだけで、バスケットボールをより楽しく観戦できる手法にも活用できると考える。映像が無い状態で、NBAのようなトップリーグのプレーと、日本のBリーグでのプレーのリズムだけを比較体験した際に、試合観戦にどのような魅力の違いがあるかも確認できると日米のプレースタイルの違いなどを明らかにできる可能性もあると考えている。



図 10:本体験の世界観イメージ

### 参考文献

- [1] 第 23 回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集 触覚伝送を伴うバスケットボールの ライブフィードリングの実践 早川裕彦, 神山洋一, 松園敏志, 徐萌芸, 田中培仁, 本山拓人, 鈴木規之, 南澤孝太, 2018
- [2] T-RHYTHM : 振動デバイスを用いたリズム学習支援システム 三浦宗介 杉本雅則 東京大学, 2005
- [3] スポーツ・ソーシャル・ビュー: 競技を身体的に翻訳し視覚障がい者と共有する生成的スポーツ観戦手法 林 阿希子 伊藤 亜紗 渡邊 淳司 2020