

# 空手の型の極意を学ぶための音楽フィードバックの利用

高島政実<sup>†</sup> 白木顕介<sup>†</sup> 黒木孝志<sup>†</sup> 坂根裕<sup>‡</sup> 竹林洋一<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> 静岡大学大学院情報学研究科 <sup>‡</sup> 静岡大学情報学部

## 1 はじめに

スポーツ科学の分野では、競技に必要な「動き」を学習する際に、結果を言葉や数値、映像としてフィードバックすることで学習効果が向上することが知られている [1]。学習者に現時点の状態を把握させ、目標との差分をフィードバックとして視覚や聴覚情報で認知させることで、学習者のモチベーションを高め、次の目標が明確になり、学習者自身がより深く学んでいくことができる。

筆者らは、空手に注目して、組手で行われる競技者の駆け引きを記録するシステムの構築 [2] や、音のフィードバックを利用した学習 [3] など、常に課題や目標が見える学習環境を作り、空手の奥深さを実感できる空手学習環境作りに取り組んできた。

本稿では、音楽フィードバックを利用して、身体の動きや表現を音や音楽を通して理解することで、奥深い空手の型の極意を学ぶ環境について述べる。

## 2 音・音楽によるフィードバック

スポーツを学ぶ際、学習者はさまざまなフィードバックを知覚して自分自身を向上させようとする。例えば、ビデオや鏡で自分の状態を見ることで得られる視覚的フィードバックや、コーチなど指導者から口頭で教わる言語的フィードバックがそれである。これらのフィードバックは確かに有効であるが、映像では認識しづらい身体の動きや「バシッと突け」といった理解しにくい擬音語を含んだ指導など、時にはフィードバック情報が曖昧で学習者の混乱を招く場合があり、適切なタイミング・手法を用いたフィードバックを与えることが重要となる。

そこで、本研究では、空手学習の場にフィードバック情報として音楽を用いる。スポーツ学習に音楽を取り入れると、音楽の持つ時間的な流れが運動の流れにつながり、運動の速度や接続時間、感覚、タイミングなどを適正にする効果がある。著者らは、曖昧なフィードバック

Use of Musical Feedback for Learning the Secret of Form of Karate

Masami Takahata<sup>†</sup>, Kensuke Shiraki<sup>†</sup>, Yukimune Kuroki<sup>†</sup>, Yutaka Sakane<sup>‡</sup>, Yoichi Takebayashi<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> Graduate School of Information, Shizuoka University

<sup>‡</sup> Faculty of Information, Shizuoka University

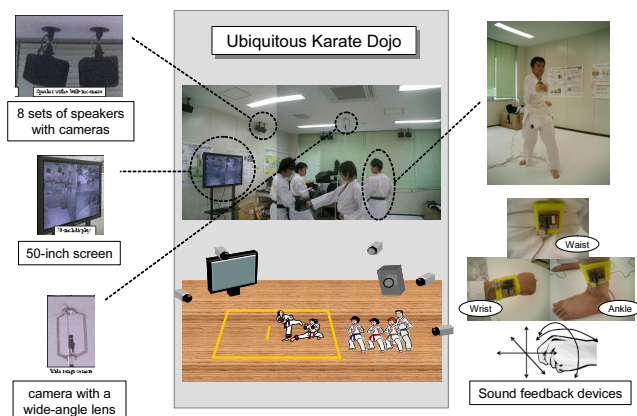


図 1: コビキタス空手道場

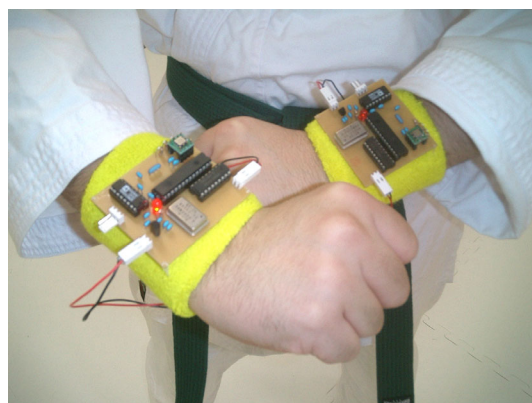


図 2: 音フィードバックデバイス

情報を音楽に置き換えてフィードバックを与えることで、目標と現状との差分を意識しながら効果的に空手を学ぶ環境を提案する。

## 3 音楽フィードバックによる空手学習

### 3.1 コビキタス空手学習環境

コビキタス空手道場：

図 1 に示すような空手道場をデザインし、実際に練習を行い、上達しながら実験を行っている。この空手道場には、学習者の間合いと位置を捉えるための自由曲面ミラーカメラや、音楽フィードバックのためのスピーカーアレイ

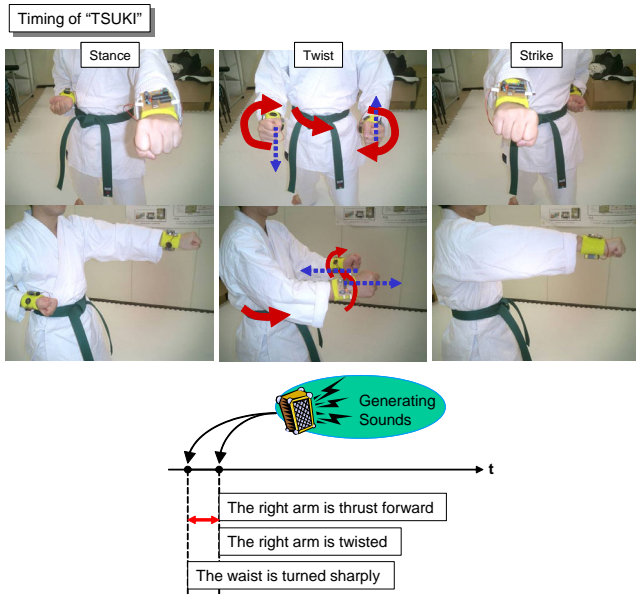


図 3: 音フィードバックを利用した突き学習

が配置されている (図 1 左). この道場にて, ウェアラブルデバイスを着した学習者が練習や組手を行い, 身体の動きのデータを収集できる (図 1 右). さらに, 収集したデータから, 競技者の動きを理解し, 空手の知識を入力することで, 役立つセンサ情報として音声や映像によって学習者にフィードバックされる.

音フィードバックデバイス:

図 2 に筆者らが開発した音フィードバックデバイスをリストバンドに装着したものを示す. 音フィードバックデバイスには, 加速度センサと音源が搭載され, 身体の各部位の動きをセンシングし, リアルタイムに音を生成する. このデバイスを利用することで, 空手の動きや動きのタイミングを捉え, 音源の定位を感じながら空手を学ぶことができる.

### 3.2 音フィードバックによる基本技の学習

図 3 は, 音フィードバックを利用して基本技の 1 つである突きを学んでいる様子であり, 突き手と腰の動かすタイミングに注目して学習を行っている. 一般に, 威力ある突きを行うとき, 突き手と腰の動かすタイミングにわずかなタイムラグが生じると言われている. そこで, 突き手と腰に音フィードバックデバイスを装着し, 動き始めに音を発生させることでタイムラグを音で感じさせる学習を行った. 身体動作のタイミングは口頭で指導されてもわかりにくく, 音フィードバックを利用することで, 音で身体の動きを意識させることが可能である.



図 4: 音楽フィードバックを利用した型の学習

### 3.3 音楽フィードバックによる型の学習

図 4 は, 音楽フィードバックを利用して型を学んでいる様子である. 型は基本技の組み合わせによる動きの表現であり, ただ技を速く正しく行うのではなく, 技を自分なりに解釈して表現する必要がある. 例えば, 技をくり出すときの力強さや切れ, 技と技との流れや間など, 動きの表現を解釈することは難しく, 誰もが正しいとする基準がない. 音楽フィードバックを利用し, 型の動きに対して音楽の音量や速さのコントロールや音源の自動生成を行うことで, 動きの表現を音楽として聴覚で知覚でき, 型の奥深さを自身で学ぶことができる.

## 4 まとめ

本稿で提案した, 空手を学ぶ環境に音楽フィードバックを取り入れることは, 聴覚という新しい観点で空手を学べ, さらに, 言葉では説明しにくい空手の奥深さを音楽で伝える効果は大きい. 今後筆者らは, 日々鍛錬し, 生きたデータの収集, 上達の過程のモデル化を行い, 身体と心のインタラクションに基づいたマルチモーダル知識の生成と蓄積に取り組んでいく.

## 参考文献

- [1] 櫻川, 西尾, 小堀: モーションキャプチャを用いたゴルフスイングコーチングシステム, F!T2004 (2004)
- [2] 高島, 青島, 坂根, 白井, 杉山, 竹林: ユビキタスセンシング技術を用いた空手の試合における駆け引きの記録, 人工知能学会全国大会, 2B1-01 (2004).
- [3] Takahata, Shiraki, Sakane, Takebayashi: Sound Feedback for Powerful Karate Training, International Conference on New Interfaces for Musical Expression (NIME04), pp.13-18 (2004).