

# 室内ジョギングにおける遠隔音声による 声援効果に関する研究

島崎貴志<sup>†1</sup> 金井秀明<sup>†2</sup>

世界各国、様々なスポーツがあり、競技大会が開かれるものが多い。競技大会では、選手たちが腕を競う一方、声援を送り、選手をサポートするファンも会場には存在する。声援は試合会場など近接にいるものからもらうが、その場にはいないファン、つまり、遠隔地からの声援は効果がないのか疑問に思う。

本研究では、その可能性を明らかにするために、室内ジョギングを対象とした遠隔音声および機械音声による声援の効果を実験的に明らかにする。検証は「近接と遠隔」、「遠隔音声のみと録音」、「人と機械音声」をそれぞれ比較することにより行った。

## A Research on The Cheering Effect of Remote Voice During The Indoor Jogging

TAKASHI SHIMAZAKI<sup>†1</sup> HIDEAKI KANAI<sup>†2</sup>

There is a wide range of sports, and there are many competitions been held in the world. In the competitions, players not only compete with their skills, but also compete by the cheering from their supporters. Cheering is got from the person who is in proximity such as a venue. However, we wonder whether there is an effect that cheering from a person not in proximity, in other words, from a remote location. In this study, in order to clarify the potential, we reveal the effect of cheering by remote voice and mechanical voice during indoor jogging. We performed three comparative verifications: "proximity vs remote", "remote voice only vs recording", "human voice vs mechanical voice".

### 1. はじめに

世界各国には、様々なスポーツがある。スポーツには競技大会があり、オリンピックや FIFA ワールドカップなどの世界規模で行われる競技大会もある。選手はより良い成績を残すために、練習で鍛えられた力を惜しみなく発揮し、目標に対する気持ちをより一層に高める努力をする。

しかし、競技に参加しているのは選手だけではない。選手の試合を観戦するファンも、選手に声援を送って試合に参加する。応援者は選手をバックアップするために、単純な声援をはじめ、工夫をこらした様々な方法で応援を行う。

例えば、2014 年に開催された FIFA ワールドカップブラジル大会にて、日本は各地のサポーターから応援のメッセージを集め、選手にエールを送る「アディダスジャイアントジャージキャラバン」[1] や、日の丸が描かれたハチマキをブラジル市民に渡し、一緒に日本を応援してもらう「日の丸ハチマキ大作戦」[2] を実施した。

応援はスポーツ観戦の一種の楽しみとして行われることが多い。応援には選手がより力を発揮する効果があり、主に、メンタルサポートや士気の上昇、モチベーションの維持、さらに名前を呼ぶと効果があると言われている[3]。



図 1: アディダスジャイアントジャージキャラバン (左), 日の丸ハチマキ大作戦(右)

選手のモチベーションを高める応援であるが、一般的に、声援は近接にいる人々から直接もらう。サッカーや野球であればスタジアムの観戦席、マラソンや駅伝大会であれば走行コースの外側にいる人々から声援をもらう。しかし、声援は必ずしも近接にいないと効果が得られないのか疑問に思う。

近年の情報通信技術の発展により、遠隔カウンセリングや動物型ロボットによるコミュニケーションや医療の研究が盛んに行われている[4][5]。この技術をスポーツ観戦に用いれば、選手たちのメンタルサポートや観戦の更なる繁栄の可能性もある。

本研究では、遠隔や機械音声による声援を、近接を交えて比較検証し、声援の更なる可能性について明らかにする。具体的には、ダイエットや基礎体力の向上で用いられる日常の運動でよく行われ、メンタルスポーツである室内ジョ

a †1 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科  
School of Knowledge Science,

Japan Advanced Institute of Science and Technology

†2 北陸先端科学技術大学院大学 ライフスタイルデザイン研究センター  
Research Center for Innovative Lifestyle Design,  
Japan Advanced Institute of Science and Technology

ギングを対象とする。

## 2. 関連研究

### 2.1 応援の効果

岡澤ら[3]は卓球の世界大会における日本選手へのメンタルサポートを目的とした応援プロジェクトが、選手に効果を与えるかを検証した。応援リーダーは学生から4名募り、応援はポジティブなものを作成し、ミスした時のため息等は行わないよう配慮した。さらに、試合会場では一般客にビラを配り、一緒に応援するようお願いし、会場の一体感を演出した。

応援を受けた選手は16名であり、評価はアンケートとKJ法による分析を行った。結果は「初めは緊張したが、慣れてくるとミスした時のマイナス面が解消された」、「名前を呼ばれると応援が有効になった」と選手たちは感じた。

応援は選手たちのメンタルサポートになり、試合自体でも大きく貢献できたと考えられる、と著者は述べており、応援は選手に影響を与えることが明らかにされている。

岡澤らの研究は、球技を対象とし、近接の応援の効果について明らかにした。本研究では、室内ジョギングを対象とし、近接での応援の効果だけでなく、遠隔音声による応援効果の検証を行う。

### 2.2 遠隔技術を用いた精神医療

森川ら[4]は、仮想的な抱擁が行える遠隔カウンセリングシステムを開発した。相談者とカウンセラーが同じ場所に居るような映像を使用して遠隔対話するハイパーミラー方式を用い、さらに、相談者に振動子を付け、仮想での抱擁を可能としている。実験は3名で行い、1回1時間の遠隔カウンセリングを実施した。その結果、ストレスの軽減効果があることが示唆された。

本研究では、遠隔技術を使って応援の効果をはっきりさせることに加え、遠隔に見せかけた録音による応援の効果も明らかにすることにより、仮想的な中継による応援の効果を検証する。

### 2.3 動物型ロボットを使った癒し

柴田ら[5]は、動物型ロボットを用いたアニマルセラピーの効果の検証を行っている。ロボットに代用するメリットは、動物アレルギーや感染症、噛みつきや引っかきによる怪我を防ぐことができることである。筆者らは1993年から世界各国で動物型ロボットによる癒しの効果を検証し、「入院中の子供の退院意欲や食欲が向上」、「高齢者がロボットと触れ合いたいために自主的に移動する」、「認知症患者が軽度から健常者レベルへ改善」などのコミュニケーションおよび医療の効果があつたことを明らかにした。

本研究では、人の声の代わりに機械音声による応援がどのような影響を与えるかを検証し、応援における機械の可能

性を明らかにする。

## 3. 予備実験

遠隔音声での応援効果を検証する前に、室内ジョギングを対象とした応援そのものに効果あるのかを応援なしとありとの比較により検証を行った。被験者は20代男性4名で行ったが、1名は心拍計の不具合により、「心拍数を考慮した応援」については議論の対象としない。

### 3.1 実験方法

被験者が走行する時間および条件は以下である。

- 走行時間：10分程度
- 走行条件：運動強度40～60%以上を維持して走行

人間が健康的に過ごすためには運動強度60～90%の運動を、有酸素運動による脂肪燃焼を行うには40～60%の運動を、一週間に3～5回、1回につき20分以上の運動を行うべきであると言われている[6][7]。ただし、必ず20分続けて走らなければならないわけではなく、例えば、10分間ずつを2回以上に分けても同等の効果を得ることができる。

予備実験では、被験者1人につき7回走行してもらい必要があり、また、被験者とのスケジュールを合わせた結果、1日3～4回、1回につき10分程度の走行を2日かけて行うことにした。運動強度の設定は、設定時間および距離の間、疲れないように速度を調整したり、歩いたりすることを避け、また、怪我の可能性を極力低くするために、40%以上の運動強度を維持するよう提示した。

走行終了後、10分以上の休憩を設け、被験者の自己申告により次の走行を行う。

### 3.2 応援なし：傍観者の有無

室内ジョギングにおける応援の有無について比較検証する前に、応援を送らない傍観者の有無の差を比較する。評価は、被験者へのインタビューおよび走行中の速度変化を見て行った。以下に、インタビューの結果と図2にて被験者の走行結果を示す。

- 傍観者なし：リラックスして自分のペースで走行できる
- 傍観者あり：視線がプレッシャーとなり、サボれないという気持ちや見栄によって速度を上げようと思う

同じ応援が送られなくとも、人の視線によりプレッシャーや圧迫感を感じ、なかなか自分のペースで走行できないことがわかった。評価実験での考察では、応援そのもの

けでなく、その場にいる存在感についても考慮し、議論を行うべきである。

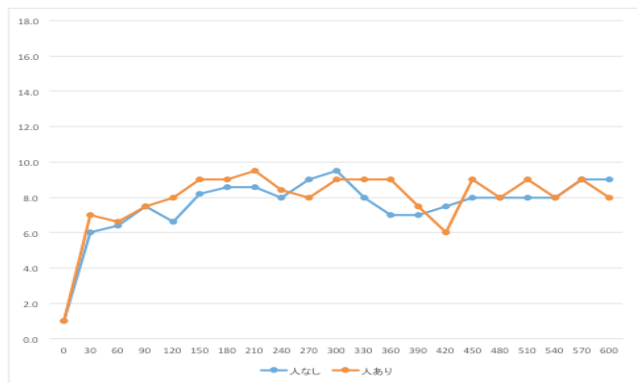


図 2：傍観者の有無 被験者 A の走行結果

### 3.3 声援あり：有効な声援の検証

次に、声援を送る有効な状況およびタイミングについて実験を行った。被験者に提示する課題は 5 パターンであり、1 回につき 20~30 秒程度の声援を被験者に送る。

- パターン 1：時間を目安とした声援：走行時間 10 分
- パターン 2：距離を目安とした声援：走行距離 1400m
- パターン 3：心拍数を目安とした声援：走行時間 10 分
- パターン 4：心拍数と距離を目安とした声援：  
走行距離 1400m
- パターン 5：心拍数と時間を目安とした声援：  
走行時間 10 分

パターン 2,3 は「距離」を目安としており、目標距離を 1400m としている。距離の設定は、被験者 3 名が 10 分間で完走した距離の平均である。

声援のタイミングについては、スタート地点、中間地点、ゴール間際 3 箇所であり、心拍数を考慮した声援については、指定した運動強度の範囲から越えて 10 秒経過した際に、声援およびコーチングを行うことにした。例えば、指定した運動強度を下回った場合、もっと頑張るように声援をおくり、上回った場合は努力を褒めつつ、無理しないようにコーチングする。なお、パターン 4,5 にて、心拍数と時間および距離を目安とした声援タイミングが重複した場合、時間および距離を優先することとした。

各声援での走行に関するインタビューについて、代表的なものを以下に示す。

#### (1) 時間を目安とした声援

10 分必ず走らなければならないため、声援を送られてもあまり変わらない。自分が思ったよりも時間が過ぎている感じが得をした気分になる。

#### (2) 距離を目安とした声援

ゴールに向かって走ろうと考え、やる気が持続する。早

く走ればその分早く走るので、声援を受けて頑張ろうと思った。

#### (3) 心拍数を考慮した声援およびコーチング

「頑張ろう」という気持ちより「心拍数をキープしよう」と考える。声援がない方が走りやすい。時間または距離と合わせた声援は、どうすればいいか困惑する。

#### (4) 声援そのものについて

応援してくれる人数よりも声量が大事。送られる声援のワードはあまり関係なく、応援してくれている雰囲気を感じた。

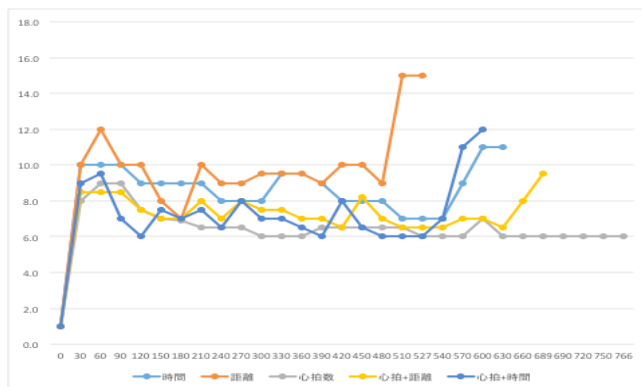


図 3：有効な声援の検証 被験者 A の走行結果

時間と距離の比較では、距離の方が自分で目標を設定でき、走る前から気持ちが向上する。それに加えて声援をもらおうとやる気があがり、速度をあげる傾向がある。一方、時間は「いくら上げても 10 分走らなければならない」という気持ちになるため、声援を受けてもあまり速度を上げようと思わず、気がまぎれる程度であることがわかった。

心拍数を考慮した声援に関しては、3 パターン通じて、心拍数ばかり気になり、声援をもらってもむしろ邪魔と感じることがわかった。

また、スタート地点、中間地点、ゴール間際をイメージした声援についてだが、ゴール間際の声援が一番やる気が向上し、時間を目安とした声援でもラストスパートとして速度をあげる傾向があることがわかった。

### 3.4 声援の有無の比較

これまでの予備実験の結果をもとに、室内ジョギングに対する声援に効果があるのかを検証する。なお、声援ありについては、距離の声援がもっとも速度の変化が見え、インタビューにおいても効果を感じるとの回答が多かった。「距離を目安とした声援」のデータを使用する。声援の有無の違いに関するインタビューについて以下に示す。

- 声援があったほうが「頑張ろう」という気持ちになり、速度を上げた

- 特にラストスパートの声援は聞いた
- 声援がないときに疲れると「声援が欲しい」という気持ちになった
- リラックスして走るには、声援はないほうがいい

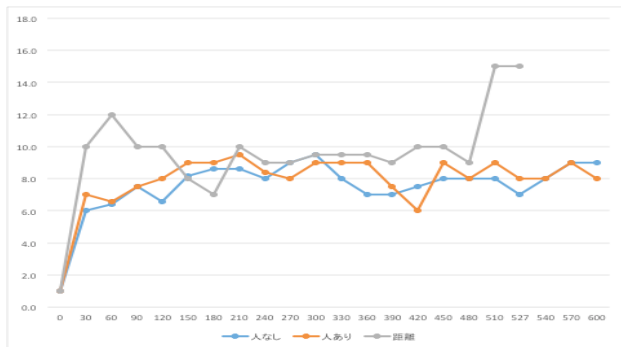


図 4：声援の有無の検証 被験者 A の走行結果

結果をみると、声援ありと声援なしでは違いがあり、また、声援があったほうが速度を上げる傾向があることがわかった。よって、室内ジョギングを対象とした声援の検証は可能であることがわかった。

## 4. 実験の概要

予備実験の結果を基に、「近接と遠隔」、「遠隔音声のみと録音」、「人の声と機械音声」をそれぞれ比較し、遠隔音声による声援効果を検証する。

### 4.1 実験の流れ

被験者には、(1)「声援なし：傍観者なし」、(2)「近接からの声援」、(3)「遠隔：カメラ付きでの声援」、(4)「遠隔：音声のみでの声援」(5)「録音による声援」、(6)「機械音声による声援」の6パターンを3日間に分けて走行した。

走行距離は1400mであり、運動強度40～50%以上を維持して走行してもらう。なお、運動強度に関しては、「普段、運動をしているか」や「これまでのスポーツ経験」を事前に聞いた上で決定した。

声援を送るタイミングについては、(1)走行開始から30秒程度、(2)700m(中間地点)を通過して30秒程度、(3)残り100mになってからゴールするまでの間、(4)心拍数が指定の運動強度を下回ってから10秒経過してから30秒程度声援を行うことにした。声援を送る人数は3人以上であり、応援者にはポジティブな声援を心がけるようお願いした。

被験者は20代男性10名であり、4名は予備実験から引き続き走行してもらっているため、「近接からの声援」については、「距離を目安にした声援」のデータを流用した。

## 4.2 声援を送る方法

### 4.2.1 遠隔地からの声援

遠隔の声援では、Skype[8]を用いたテレビ電話による声援と音声のみでの声援の2パターンの実験を行う。カメラありでの声援では、声援の有無に関係なくカメラを映し続けた。これは、起動と切断の繰り返しによる接続不良を防ぎ、また、近接からの声援と少しでも似せるために行った。音声はカメラの有無関係なく、声援しないときはSkypeのミュート機能を用いて音声を一切断った。

また、遠隔音声のみに見せかけた「録音」に関しては、被験者には通達せずに、事前に収録した音声を流した。



図 5：遠隔地の応援者が見える情報



図 6：遠隔カメラつき：実験の様子

### 4.2.2 機械音声による声援

機械音声に用いたツールは、Mac 付属のテキスト読み上げ機能 (say コマンド) であり、機械音声が発生する言葉は、本研究の実験にて発声されたものを採用した。音声の再生については、近接や遠隔などの人の声援に近づけるために、音楽再生ツールを4つ用いて、著者自ら音量やタイミングの調整を行った。なお、声の性別については、男性2名、女性2名とし、それぞれ読み上げ速度を変更して音声を作成した。

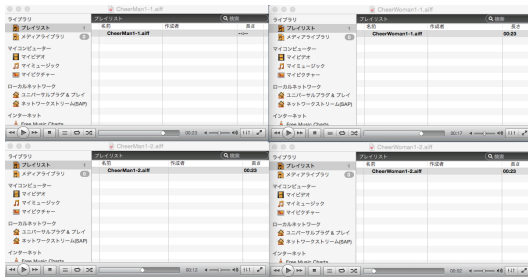


図 7：音楽再生ツールを用いた機械音声による声援

### 4.3 比較方法

声援についての比較検証を行う前に、傍観者がいない状態で走行してもらい、個人のベースデータとして速度変化の傾向を記録する。これにより、声援の影響によって速度があげられたかどうかを明確に判断する。比較の対象は(1)「近接と遠隔」、(2)「遠隔音声のみと録音」(3)「録音と機械音声」である。

速度変化の記録方法は、被験者が走行している様子をビデオに撮影し、ルームランナーのデジタル表示板の情報をもとに、走行中の速度変化の傾向を記録した(図8)。

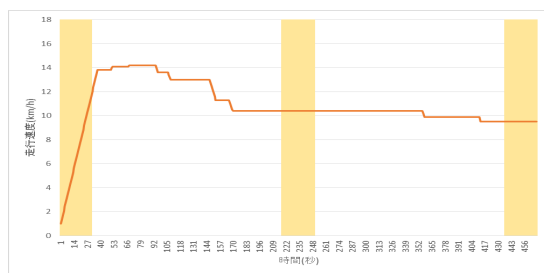


図 8：走行変化の傾向を示した例，黄色い帯は声援が送られた期間

加えて、被験者の主観的評価として、アンケートおよびインタビューを実施した。比較に関するアンケートの項目は「どちらの方が、モチベーションがあがったか」、「どちらの方がリラックスできた」の2項目を5段階評価で行った。「遠隔音声のみと録音」の比較については「録音であることに気づきましたか」、「遠隔音声のみと違いを感じましたか」を訪ねた。

## 5. 実験の結果

被験者全員のベースデータを採取した結果、「一定の速度を保って走行する者(グループA)」と「速度を激しく昇降しながら走行する者(グループB)」の2パターンに分かれた(図9)。

「声援を送って速度をあげる者」と「声援を送っても速度を上げない、維持の傾向がみえない者」の2つに分かれた。声援の比較では、それぞれのグループから「声援を受けて速度を上げた者」を一名ずつ抽出し、比較を行う。

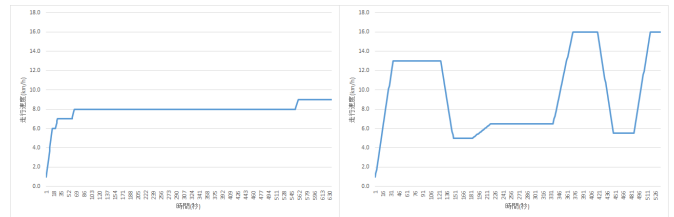


図 9：グループ A：一定の速度を保って走行(左)，グループ B：速度変化に情緒をつけて走行(右)

### 5.1 近接と遠隔の比較

近接と遠隔の走行結果について、グループ A みると、ベースと比べても、すべてにおいて声援時に速度を上昇している傾向がある(図10)。一方、グループ B は、近接の中間時点を除いて、声援を受けて速度を上昇している傾向がある(図11)。近接の中間地点に関しては、前半に速度を高く走り続けたため、疲れや足に負担がかかり、声援が起きても速度をあげなかった可能性がある。しかし、維持している傾向がみえる。

アンケートの結果をみると、近接と遠隔については、モチベーションは若干ながら近接が上回っている(図12)。一方、リラックスについては、圧倒的に遠隔音声为上回っている。遠隔については、モチベーションはカメラ付きが上回っており、リラックスはどちらかという音声のみが多い(図13)。

インタビューをまとめると、「近接はプレッシャーを感じて速度をあげた」、「遠隔はカメラが付いていると程よい距離感で声援を受ける」、「音声のみは近接のような圧迫感がなく声援をもらえるが、カメラがないと動きが見えないので、いきなり声援が聞こえて驚く。また、本当に応援しているのか、と不安になる」と意見をもらった。

以上の結果をみると、同じ速度上昇でも、被験者の主観的評価をみると、理由が大きく異なっていることがわかる。近接では、モチベーションとしてはよく上がるが、近い距離にいるため、声援の有無に関係なくプレッシャーを感じ、「期待に応えなければならない」という気持ちになる。その結果、声援が来た時に、応えるように速度を上げる傾向があることがわかる。

一方、遠隔からの声援は、その場の圧迫感がないため、近接よりも比較的、楽な気持ちで励まされる印象がある。また、カメラがあると、自分に向けて声援を送っているのが分かるため、見られているけどプレッシャーに感じず速度を上げよう、という気持ちになることがわかる。しかし、カメラがないと、近接の圧迫感はないが、自分に向けて声援が向けられているかどうかかわからず、気持ち的にモチベーションは上がらないことが分かった。ただ、見られている感じは一切ないため、近接とカメラつきと比べて一番リラックスができることがわかる。

結果をまとめると、近接は暑苦しくプレッシャーを感じる声援となり、遠隔カメラ付きだとプレッシャーが少ない適度な声援となり、遠隔音声のみだと本当に自分に応援しているのか疑ってしまうことがわかった。

このことから、声援は「距離感」が重要なのではないかと考える。例えば、同じ近接でも、声援をおこなわない区間は、その場から退去すると結果は変わる可能性がある。遠隔についても同じことが言える。

さらに、スタート地点、中間地点、ゴール地点にて、それぞれ違った声援方法を行うと、さらにいい結果がでる可能性がある。例えば、スタート地点では、遠隔音声なしでの声援を行い、中間地点では少し距離感を出してカメラを起動し、ラストスパートでは近接で声援を送る。つまり、蓄積される疲労に合わせて距離感を縮めれば、適材適所の声援が送れ、より効果が高まると考えられる。

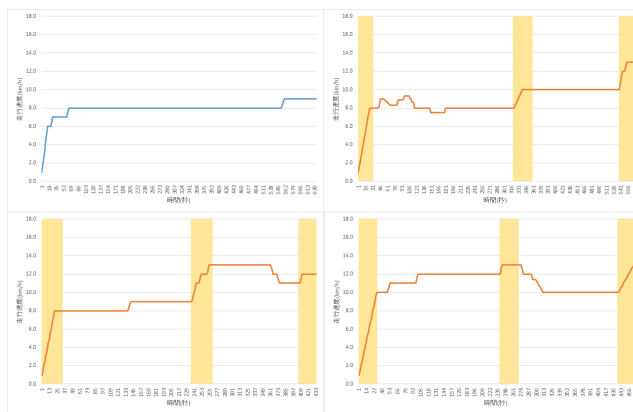


図 10：近接と遠隔の比較：グループ A(左上：ベース，右上：近接，左下：遠隔カメラ付き，右下：遠隔音声のみ)

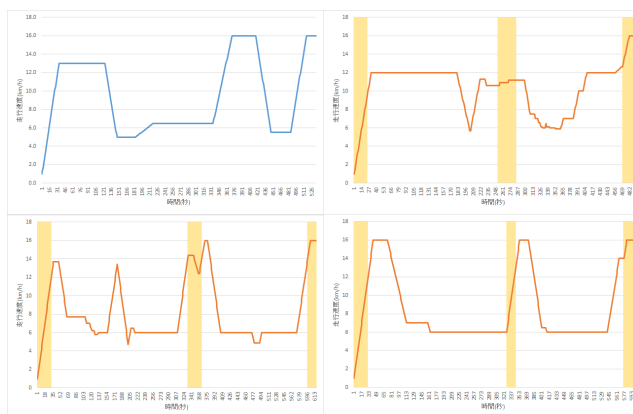


図 11：近接と遠隔の比較：グループ B (左上：ベース，右上：近接，左下：遠隔カメラ付き，右下：遠隔音声のみ)

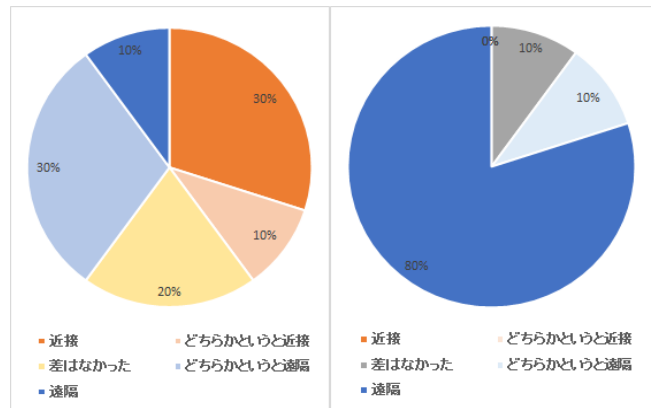


図 12：近接と遠隔についてのアンケート結果（左：どちらがモチベーション上がったか，右：どちらがリラックスできたか）

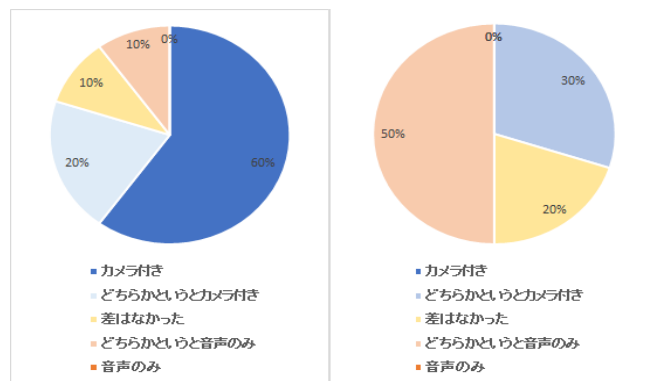


図 13：遠隔についてのアンケート結果（左：どちらがモチベーション上がったか，右：どちらがリラックスできたか）

## 5.2 遠隔音声のみと録音の比較

グループ A と B とともに、声援があると速度を上げる傾向にある(図 14, 15). グループ B に関しては、ゴール間際の声援を受ける前から上昇しているが、その後、完走まで最大速度である 16.0 km/h を維持しているのがわかる(図 15).

アンケートの結果を見ると、声援が録音であることに気づいたものと気づかなかったものが半分に分かれた。しかし、気づいた者の一部は、遠隔音声のみと差を感じていないことがわかった(図 16).

インタビューをまとめると、録音に気づかなかったものは、「気づかなかったので音声のみの声援と同じ感覚だった」と答え、気づいたものは「走行の状況と声援があってないと感じた」、「自分に向けて送っていない」と意見をもらった。

以上より、遠隔音声のみと録音は、大きな違いがないことがわかる。近接と遠隔の比較にて述べたように、音声のみは自分に向けられて声援を送っているのかどうかを疑う。ただ、録音は走行の状況と合わない声援が送られる可能性があるため、疑いが確信になりやすいことがわかる。

しかし、「録音」だからこそできることもある。それは、

友人や恋人、家族などの特定の人物の声を自分の好きなワードで収録することができ、好きなタイミングで声援を受けることができる。

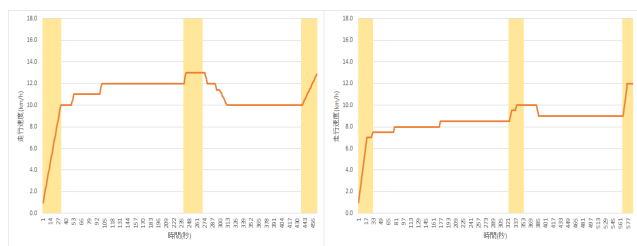


図 14：遠隔音声のみと録音の比較：グループ A(左：遠隔音声のみ、右：録音)

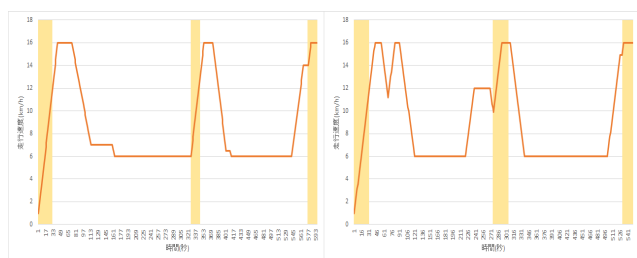


図 15：遠隔音声のみと録音の比較：グループ B(左：遠隔音声のみ、右：録音)

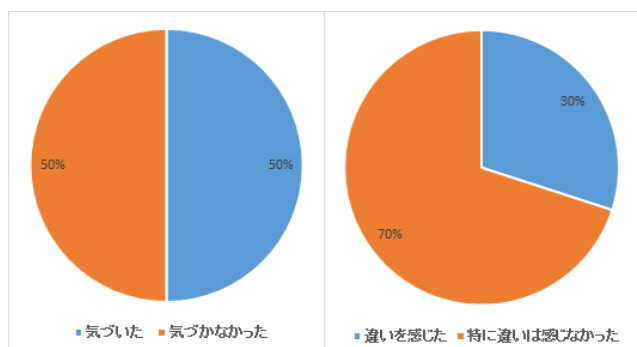


図 16：録音についてのアンケート(左：録音であることに気づいたか、右：遠隔音声のみと録音に違いを感じたか)

### 5.3 人の声と機械音声の比較

グループ A と B とともに、声援を送ると速度を上げる傾向がある(図 17, 18). しかし、グループ B の機械音声・中間地点の声援をみると、今まで、最大速度近くまで速度を上げていたのに対して、あまり速度をあげてないようにみえる(図 18).

アンケートをみると、モチベーションに関しては、圧倒的に人の声の上回っており、リラックスに関しては、3名はどちらかという機械音声と答えている(図 19).

インタビューをまとめると、「機械音声は声援ではない」、「最初は面白いけど途中はほとんど聞き流していた」、「声援というより通知」、「エンターテイメントには良いと思

ます」、「抑揚のない棒読みが違和感です」、「人の趣味趣向に合わせたものであれば、違うかもしれません」と意見を頂いた。

以上より、機械音声は声援ではないことがわかる。しかし、声援としてではなくとも、日常的なトレーニングなどをユニークなものにできる可能性はある。ジョギングやサイクリングなどのダイエットや体力向上で行われる有酸素運動や、腕立て伏せなどの筋力トレーニングは、球技や闘技と比べて単調である。単調であると、トレーニングがつまらなくなり、運動が持続しなくなる可能性がある。

これらの問題を解決するために、ひとつの刺激や気分転換として機械音声を用いると効果的と考えられる。テキスト読み上げツールなどの単調なものでは難しいかもしれないが、ボカロロイドなどの個性、声色豊かなものを使用すると日々の運動を楽しく行える可能性がある。

また、インタビューでも意見があったが、人の趣味趣向に合ったものを選択すれば、人の声以上の声援効果を見込める可能性がある。

機械音声での声援は、様々なツールを用いた実験が必要であるといえる。

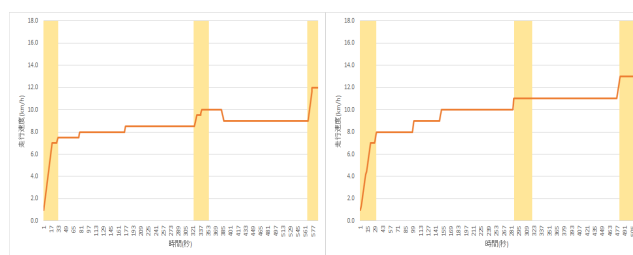


図 17：グループ A(左：録音、右：機械音声)

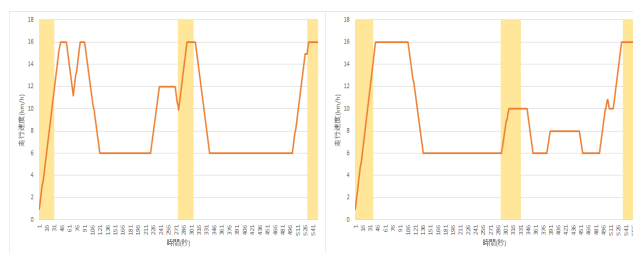


図 18：グループ B：(左：録音、右：機械音声)

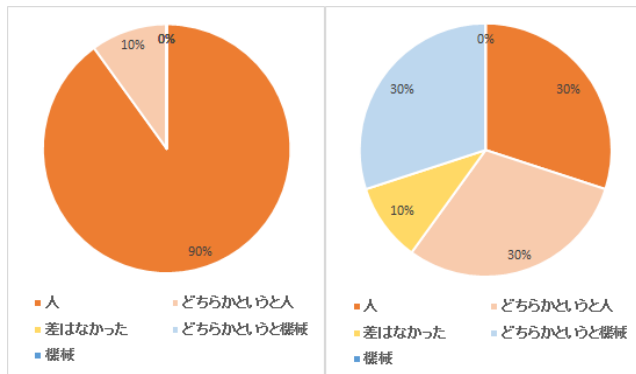


図 19：人と機械音声についてアンケート(左：どちらがモチベーション上がったか、右：どちらがリラックスできたか)

#### 5.4 まとめ

近接と遠隔の比較により、声援があると速度をあげる、または、現状維持する傾向があるが、応援者との距離感により、速度をあげる動機づけは異なるため、各種の声援を組み合わせた実験を行う必要があることがわかった。

遠隔音声のみと録音の比較により、録音でも遠隔音声と同等な効果を得ることができることがわかった。しかし、人間関係を考慮した録音の声援を考慮することにより、遠隔音声より速度向上の動機づけができる可能性がある。

人の声と機械音声の比較により、機械音声は声援ではなく通知として受け付けられ、モチベーションの向上としては程遠いが、エンターテインメント性があるため、気分転換や単調なトレーニングへの刺激などに用いれば、スポーツを楽しめる効果を見込める。また、様々な機械音声作成ツールを用いて実験を行う必要があることがわかった。

以上の実験結果から、室内ジョギングにおいて、遠隔音声による声援は、遠隔カメラ付きが一番効果的であることがわかった。他の声援方法は、良い結果ではなかったが、実験を続けていけば、さらなる声援の可能性を見込めると筆者らは考える。

#### 6. おわりに

本研究では、室内ジョギングを対象として、遠隔音声による声援効果について述べた。

予備実験では、走者の走行目標をどのように設定すれば、声援がより良く効果があるかを検証した上で、室内ジョギングにおいての声援の効果を見込めるかを検証した。結果、「距離」を目標とした提示を行えば、より良い声援の効果が見込め、室内ジョギングにおいても声援の意味が見込めることがわかった。

予備実験の結果を基に、「近接と遠隔」、「遠隔音声のみと録音」、「人の声と機械音声」をそれぞれ比較し、遠隔音声による声援効果を検証した。その結果、遠隔音声の声援

においてもモチベーション向上の効果があり、距離感を重視することによって、さらに効果的な声援が見込めることがわかった。

今後の課題としては、距離感と疲労の関係を考慮した組み合わせによる声援や、家族や知人、恋人など人間関係を考慮した声援、テキスト読み上げ機能以外の音声作成ソフトウェアによる声援の検証を行う必要がある。

また、今回の対象は室内ジョギングであった。本来、盛んに観戦されるスポーツは、マラソン等のレース競技だけでなく、サッカーや野球などの球技も含まれる。そのため、野球やサッカーなどの会場での観戦を対象とした遠隔音声による声援効果の検証を行う必要がある。

**謝辞** 本研究は JSPS 科研費 25330232 及び平成 26 年度北陸先端科学技術大学院大学萌芽的研究支援の助成を受けたものです。

#### 参考文献

- 1) adidas official blog, 「世界の頂点を目指すサッカー日本代表へのエールを刻め！『アディダスジャイアントジャージーキャラバン』～日本各地のサポーターからの応援メッセージを収集！～」, <<http://adidas.jp/blog/20140328-120000.html>> (最終アクセス日: 2015/2/7)
- 2) 朝日新聞デジタル「ハチマキ、ブラジルで大人気 日本サポーターと一体応援」, <<http://www.asahi.com/articles/ASG6R0FFXG6QUEHF017.html>> (最終アクセス日: 2015/2/7)
- 3) 岡澤祥訓, 柳沢隆裕, 森田泰行著, 「第 46 回卓球世界選手権大阪大会における応援プロジェクトに関する研究」, 教育実践総合センター研究紀要 (11), 43-50, 2002-03
- 4) 森川 治, 橋本佐由理, 前迫孝憲著, 「仮想的な抱擁を取り入れた遠隔カウンセリングシステム」, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, vol.14 No.1, 2009
- 5) 柴田崇徳, 和田一義著, 「動物型ロボットを用いた心のケア『ロボットセラピー』」, 電子情報通信学会誌 95(5), 442-445, 2012-05-01
- 6) ベス H. マーカス, リーアン H. フォーサイス著, 下光輝一, 中村好男, 岡浩一朗監訳, 「行動科学を活かした身体活動・運動支援」, 大修館書店
- 7) 榎本勝利, 「自転車運動における運動強度維持のための通知システムに関する研究」, 北陸先端科学技術大学院大学 修士論文, 2013
- 8) Skype, <<https://www.skype.com/ja/>> (最終アクセス日: 2015/2/7)