

令和 5 年 6 月 19 日現在

機関番号：17702

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19H04001

研究課題名(和文) 運動シミュレーションがアスリートの予測能力を支える機序の解明

研究課題名(英文) Why does motor simulation improve prediction of the outcome of others' actions?

研究代表者

中本 浩揮 (Nakamoto, Hiroki)

鹿屋体育大学・スポーツ人文・応用社会科学系・准教授

研究者番号：10423732

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,000,000円

研究成果の概要(和文)：1秒にも満たない短い時間の中で、アスリートはどのようにして卓越した運動を実現しているのだろうか？本研究では予測能力に着目し、熟練アスリートの予測の仕組みを明らかにすることを目的とした。主要な発見として、熟練アスリートは、相手選手の動作から将来の結果を正確に予測できること(投球動作からボール軌道を予測する)、その際、観察動作を自分自身があたかもおこなったかのように体験していることが明らかになった。また、予測の手がかりとなる動作情報だけに頼るのではなく、その他の情報も含めてうまく統合しながら予測していることが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では熟練したアスリートが、1) 他者の動きの視覚情報ではなく、他者の動きに内在する筋運動感覚情報を手掛かりとして予測していること、2) 予測において動作情報は重要であり、他の情報と信頼度に応じて重みづけ統合され利用されることを示した。これらの知見はアスリートの卓越した予測のメカニズムの理解を進展させるものである。

またこれらの知見は、予測能力を高めるためには、運動に伴う筋運動感覚とその結果の関係の学習経験が必要であること、予測手がかりとなるすべての情報を含む環境でのトレーニングが必要であることという現場に重要な知見をもたらすものと思われる。

研究成果の概要(英文)：How do athletes achieve superior motor control in less than a second?

Present study focused on anticipation ability and aimed to clarify its mechanism. The main findings were that skilled athletes were able to accurately predict future outcomes from the movement of their actor (i.e., predicting the trajectory of the ball from the throwing movement), and that they experienced the observed actions as if they had performed them themselves. In addition, it was shown that the athletes did not only rely on the movement information of actors as a cue for anticipation, but also integrated other information to make anticipation.

研究分野：スポーツ心理学

キーワード：知覚 予測 運動制御

1. 研究開始当初の背景

1秒以下で状況に適した運動遂行を求められるスポーツでは、数十～数百ミリ秒かかる視覚フィードバックに基づいて運動を調整する余裕はない。そのため、時間的に早期に出現するわずかな視覚情報を手掛かりに将来の状況を推定し、予測的に運動を遂行せざるを得ない。このようなスポーツの性質を反映して、高いパフォーマンスを発揮する熟練者は早期かつ正確な予測が可能であることが多くの研究によって示されている (レビューとして、Williams & Jackson, 2019)。しかし、なぜ熟練者は優れた予測が可能であるかといった仕組みについては完全に解明されていない。これが明らかになれば、より効率的な予測トレーニングの開発に繋がるはずである。

熟練者が発達させている予測の特徴の一つは動作に基づく予測である。例えば、熟練した野球打者は、球種間の投球動作の違いを熟知しており、それを手がかりとすることでボールリリース前に球種を予測できる (中本ほか, 2005)。つまり、熟練者は相手動作の特定のキネマティクスと将来的な行為結果の関係に関する豊富な知識を有しており、早期に動きの違いを弁別して他者の行為結果を予測しているということである (Williams et al., 1999)。このような知見は、視覚的な動作弁別の経験が予測能力向上に有効であるという考えを刺激し、特定の動作とその行為結果の関係を視覚的に学習する知覚的予測トレーニングの開発につながった。

一方、いくつかの研究は、予測能力の向上に視覚経験だけでなく運動経験が重要であることを指摘している。事実、全く視覚経験を伴わないダーツの運動学習 (目隠して投球練習) 後でも他者の行為結果の予測が高まることが報告されている (Mulligan and Hodges, 2014)。この背景には、動作実行時と動作観察時の両方で活性化する中枢システム (Rizzolatti and Craighero, 2004) の関与が指摘されており、観察している他者の行為を自己の運動システム内でシミュレーションすることで (運動シミュレーション)、高い動作識別 (予測) が実現されると考えられている (Aglioti et al., 2008; Urgesi et al., 2014; Mulligan et al., 2016)。しかし、具体的になぜ動作識別に寄与するのかは説明がなされておらず、そもそも運動シミュレーションが視覚的な動作識別に寄与しているのかさえも不明である。よって、どのような運動経験 (運動的予測トレーニング) が予測能力向上に有効かも自ずと不明になる。

これに加え、近年の研究は動作情報だけでなく、様々な情報源 (状況確率や初期ボール軌道情報) を信頼度に応じて重み付けて統合することで予測が行われる可能性を指摘している (e.g., Gray and Cañal-Bruland, 2018)。つまり、現段階では、動作情報がどの程度統合され最終的な行為結果の予測に利用されるのかが不明であり、動作に基づく予測のトレーニングのパフォーマンス向上が本質的に有効であるかに疑問が残る。

2. 研究の目的

以上を踏まえ、本研究では、運動シミュレーションが他者の行為結果の予測精度を高める機序を検討するとともに、予測の量的発達 (予測精度の向上) と質的発達 (情報統合の違い) の関係について検討することとした。

* 大量データによる予測能力の標準化も当初目的としたが、コロナの影響でメカニズム解明のみに焦点をあてた。

3. 研究の方法

テーマ1: 運動シミュレーションが予測精度を向上させる機序の解明

運動シミュレーションによる他者の動作結果予測は、自己の動作結果の推定システムを援用することによって実現されるという仮説を検証した。我々が特定の運動を行うとき、その運動が将来的にどのような結果を生じさせるかは筋運動感覚によって予測できる。例えば、ボールを投げる際、熟練者はボールがどこに飛んでいくかを見るまでもなく、腕や指先の筋感覚・皮膚感覚情報をもってして予測できる。つまり、これまでの研究では視覚的な動作情報の違いを予測手がかりとして仮定するが、本研究では自己の身体に生じる筋感覚的な情報を予測手がかりとして仮定する。これを実現可能なシステムとして、運動制御のコンパレータモデル (Miall and Wolpert, 1996; Synofzik et al., 2008) が想定できる。我々が運動を行う際には、筋に運動司令が出されると同時に、小脳にもそのコピー信号が送られる。この信号はフォワードモデルによって将来的な感覚結果に変換される。つまり、実際の感覚結果を得る前に予期として感覚結果を得ることができる。運動シミュレーションが動作観察によって生じる仮想的な運動遂行であることを想定すると、この

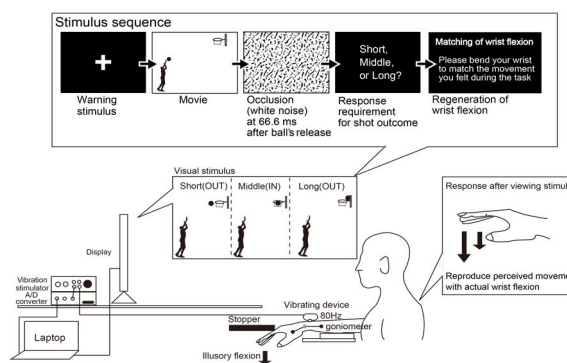


図 1. 実験課題: 参加者はフリースローを行うモデル動画を観察し、ボールがリング手前・中央・奥のどこに到達するかを予測。映像はリリース時およびリリース後 100ms で遮蔽。観察時にはモデル投球腕、非投球腕のリストに 80Hz の振動刺激を与えた (筋運動感覚錯覚)。結果予測後、振動刺激によってどの程度手首が曲がったと感じたかを回答 (詳細は、Nakamoto, Higuchi, and Mann, 2021 JEP:HPP 参照)。

筋に運動司令が出されると同時に、小脳にもそのコピー信号が送られる。この信号はフォワードモデルによって将来的な感覚結果に変換される。つまり、実際の感覚結果を得る前に予期として感覚結果を得ることができる。運動シミュレーションが動作観察によって生じる仮想的な運動遂行であることを想定すると、この

フォワードモデルによる感覚結果の推定が生じると思われ、観察した運動がどのような結果になるかを筋感覚ベースで推定することが可能となりうる。そこで、動作観察中に感覚結果（ここでは筋運動感覚）の推定が行われているか、また筋感覚を妨害することで予測精度は低下するかを図1の方法で検証した。

テーマ2: 動作情報とボール軌道情報の統合におけるスキルレベル間の差の検証

近年の予測研究では、予測手がかり情報の信頼度に応じて重みづけ統合（ベイズ統合）される可能性が示されている。つまり、予測は動作以外の情報も利用され、信頼度が低ければ予測に活用されない可能性がある。換言すれば、現実場面では動作情報はそれほど予測に強く関与しない可能性もある。そこで、野球打者のボール速度の推定において、投球動作情報がどの程度活用されるか、またボール軌道そのものの情報とどのように統合されるのかを検証した。先行知見としてすでに動作情報とボール軌道情報が統合され、物理球速と異なる知覚推定が生じることが示されている(Takamido et al., 2020, 2021)。ただし、先行実験ではビデオ映像を用いているため、ボール軌道の3次元的な移動は観察できない。この状況では、動作情報が優先的に統合される可能性がある。そのため、本研究ではバーチャルリアリティを利用し、統合の特性およびスキルレベル間の差を検討した。

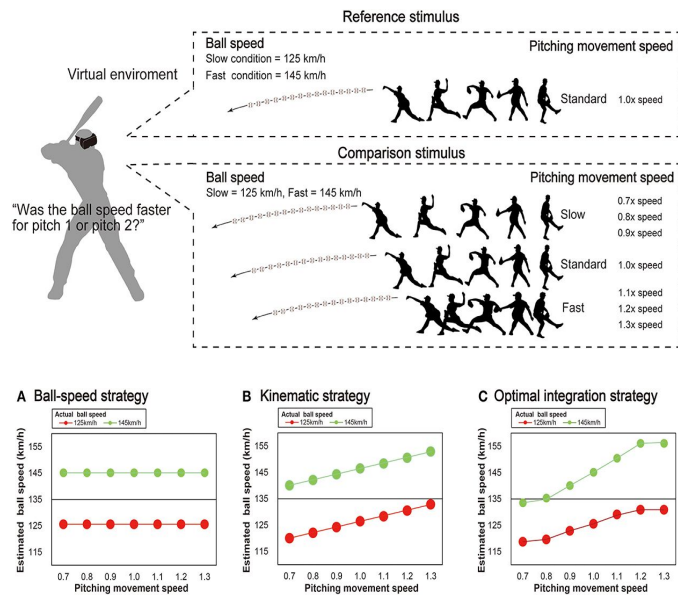


図2. 実験課題: 参加者はヴァーチャルリアリティで投げられる投手のボール速度を推定。回答方法は、1球目と2球目のボールのどちらが早く感じたかを回答（一対比較）。ボール速度は2球とも125か145km/h（物理球速は同じ）。ただし、投球動作速度は両者で異なる（基準刺激は常に1倍速、比較刺激は0.7-1.3倍速でランダム）。仮に、打者が球速の知覚推定にボール軌道情報だけに基づくのなら動作の影響を受けない(A)、動作情報だけに基づくのならボール軌道の影響を受けない(B)、両者を利用するのなら情報の信頼性に応じて柔軟に統合(C)。 (詳細は、Nakamoto et al., 2022 Front. Sports Act. Living を参照)

4. 研究成果

運動シミュレーションによる筋感覚情報の利用が予測精度の向上に寄与する

図3は、観察のみ条件（no vibration）、投球腕振動刺激条件（effector vibration）、非投球腕振動刺激条件（Non-effector vibration）の予測正答率を示している。左はボールリリース後の初期軌道が見える条件、右は見えない条件である。まず、熟練者は未熟者よりも観察のみの通常予測課題で予測精度が高かった。これは従来から示されているように、熟練者の予測能力の高さを示す。次に、熟練者のみが投球腕の振動刺激の影響を受けて予測精度が低下した。振動刺激は、筋感覚を外的に誘発する（外乱となる）ことから、熟練者においては筋感覚が予測情報となっていた可能性を示す。また非投球腕では予測の低下が生じないため、投球腕固有の筋感覚がシミュレーションされているものと思われる。一方、ボールが見えない条件では振動刺激の影響はなかった(図3右)。他者動作の観察に伴う運動システムの活性は、対象物と相互作用するとき顕著になることから、運動シミュレーションが行われていない場合は、筋感覚は利用できないものと考えられる。

図4は、モデル動作観察中に誘発された筋運動感覚錯覚量を示している。投球腕では、観察動作のシュート距離に応じて、観察者の筋運動感覚が増大している。この

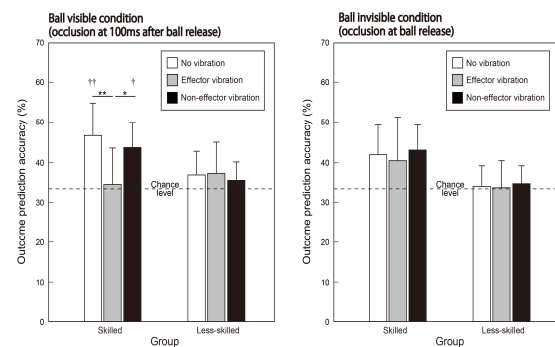


図3. 各条件における予測正答率。リリース後のボールが見える条件(左)と見えない条件(右)

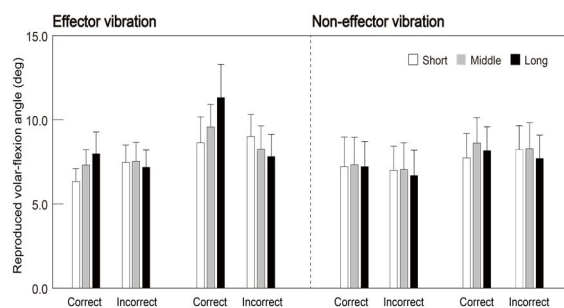


図4. 各条件における筋運動感覚錯覚量。投球腕(左)と非投球腕(右)への振動刺激条件。

結果は、筋感覚をシミュレーションしている可能性を示すが、未熟練者でも同様の結果となった。よって、この結果からは確定的に熟練者のみが筋感覚をシミュレーションしていたとはいえない。本研究では、距離を予測回答させたため、この回答と同様の方向に錯覚量も偏向して回答された可能性がある。

上記2つの結果から、熟練者は少なくとも他者動作の視覚情報だけでなく、観察によって生じる筋運動感覚情報を頼りに予測していたと考えられる。特に、ボール軌道がみえるときのみ顕著であるという結果は、予測能力の向上には特定の動作で生じる筋感覚とその結果(ボール軌道)の関係の学習が不可欠であることが示唆される。

熟練者は動作とボール軌道情報を信頼度に応じて柔軟に統合する

図5は、同じ球速のボールを観察した場合に、基準刺激と比較して球速を速いと回答した割合を示している。全く同じ球速のボールを観測しているにも関わらず、遅い投球動作(0.7-0.9倍速)条件では球速を遅いと知覚し、速い投球動作条件(1.1-1.3倍速)条件では球速を速いと知覚していることがわかる。この結果は、球速の推定にボール軌道情報だけでなく、投球動作速度が統合されることを示している。また興味深い現象として、球速が速い(145km/h)条件では、125km/h条件よりも投球動作の影響が強い。これは、高速移動するボールでは得られる情報の精度が低いため信頼性が低いことから投球動作情報を信頼したためと考えられる。また、倍速が極端になればなるほど(0.7や1.3倍速)球速知覚に線形に影響するわけではないことから、投球動作速度が極端に通常と異なる場合は、ボール軌道情報を信頼したと考えられる。すなわち、ボール軌道、投球動作といったどちらか一つの情報に頼るのではなく、両者の情報の信頼度に応じて柔軟に統合が行われていたものと思われる。

図6は、スキルレベルごとの結果を示している。熟練群では、上記で示した信頼度に応じた柔軟な統合の特徴が認められるが(図6左)未熟練者ではこの傾向はなく、投球動作に強く依存している傾向があった(図6右)。つまり、未熟練者では信頼性に応じた統合が未発達である可能性がある。このことから、熟練者の予測は、特定の情報(例えば、動作情報)を弁別できる能力の発達に起因するだけでなく、情報の重みづけ統合の過程の発達にも起因しているものと思われる。

以上のように、本研究から熟練者の予測の特徴として、1) 視覚情報ではなく、筋運動感覚情報を手掛かりとして予測していること(運動シミュレーションが予測を促進する機序)、2) 予測において動作情報は重要であり、他の情報と信頼度に応じて重みづけ統合され利用されること、が示唆された。これらの知見は、予測トレーニングには、従来の視覚経験だけを積む方法だけでなく、運動に伴う筋運動感覚とその結果の関係の学習経験(フィードバックを伴う運動経験)、動作情報だけでなく、予測手がかりとなるすべての情報(ボール軌道や状況確率)を含む環境でのトレーニング(情報統合経験)が必要であることを示唆している。

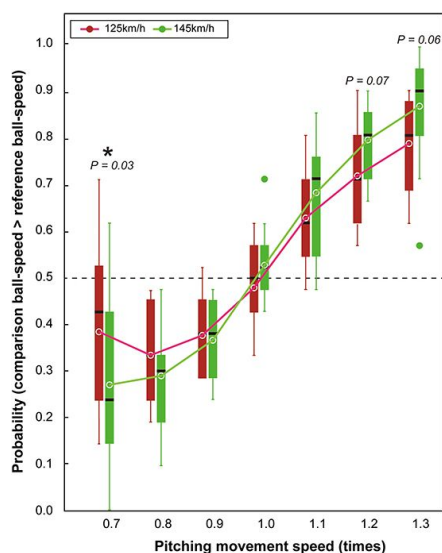


図5. 各条件における予測正答率。リリース後のボールが見える条件(左)と見えない条件(右)

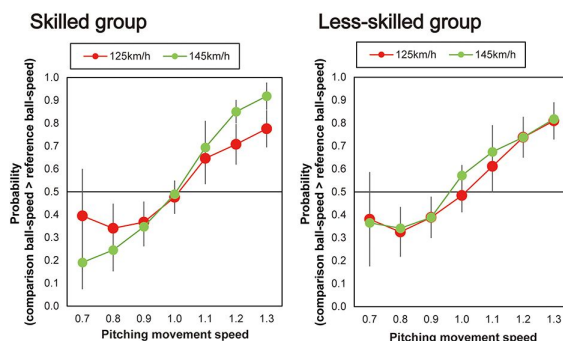


図6. 各条件における筋運動感覚錯覚量。投球腕(左)と非投球腕(右)への振動刺激条件。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計14件（うち査読付論文 8件 / うち国際共著 4件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Nakamoto Hiroki, Higuchi Takahiro, Mann David L.	4. 巻 47
2. 論文標題 Kinaesthetic cues when predicting the outcomes of the actions of others.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance	6. 最初と最後の頁 565 ~ 577
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1037/xhp0000902	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 中本浩揮, 福原和伸	4. 巻 71(7)
2. 論文標題 ボール軌道を予測する能力とは スポーツの予測研究過去, 現在, 未来ー	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 体育の科学	6. 最初と最後の頁 458-464
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mann David L., Fortin-Guichard Daniel, Nakamoto Hiroki	4. 巻 98
2. 論文標題 Sport Performance and the Two-visual-system Hypothesis of Vision: Two Pathways but Still Many Questions	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Optometry and Vision Science	6. 最初と最後の頁 696 ~ 703
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/OPX.0000000000001739	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 中本浩揮	4. 巻 47(3)
2. 論文標題 看護とスポーツにおける判断の接点.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 看護展望	6. 最初と最後の頁 46-50
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakamoto Hiroki, Fukuhara Kazunobu, Torii Taiga, Takamido Ryota, Mann David L.	4. 巻 4
2. 論文標題 Optimal integration of kinematic and ball-flight information when perceiving the speed of a moving ball	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Sports and Active Living	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fspor.2022.930295	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 樋口貴広, 福原和伸, 中本浩揮	4. 巻 38(6)
2. 論文標題 スポーツ選手の視覚特性: 知覚・認知・運動系で"見る"	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Clinical Neuroscience	6. 最初と最後の頁 720-723
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mann David L., Nakamoto Hiroki, Logt Nadine, Sikkink Lieke, Brenner Eli	4. 巻 19
2. 論文標題 Predictive eye movements when hitting a bouncing ball	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Vision	6. 最初と最後の頁 28 ~ 28
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1167/19.14.28	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 水崎佑毅, 中本浩揮	4. 巻 5
2. 論文標題 視線行動の変容に着目したトレーニング方法の可能性	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 バスケットボール研究	6. 最初と最後の頁 3 ~ 9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中本浩揮	4. 巻 editorial
2. 論文標題 スポーツパフォーマンスの特殊性からみた実践研究の独自性	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 スポーツパフォーマンス研究	6. 最初と最後の頁 22～27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 福原和伸、中本浩揮、樋口貴広	4. 巻 70
2. 論文標題 視覚運動制御研究におけるバーチャルリアリティ技術の活用	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 体育の科学	6. 最初と最後の頁 184～189
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計25件 (うち招待講演 5件 / うち国際学会 5件)

1. 発表者名 中本浩揮
2. 発表標題 打撃力を高める - スポーツ心理学からのアプローチ
3. 学会等名 日本野球科学研究会 第9回大会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 福原和伸, 樋口貴広, 中本浩揮
2. 発表標題 動作誇張法を用いた他者動作の結果予測に関する検討
3. 学会等名 第72回日本体育・スポーツ・健康学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 樋口貴広, 大鷲悠, 井上順輝, 中本浩揮, 北洋輔
2. 発表標題 他者の行為予測能力と自己の行為予測能力の関連性 - “不器用さ”の認知科学的理解に向けて
3. 学会等名 第72回日本体育・スポーツ・健康学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 樋口優満, 幾留沙智, 亀井誠生, 水崎佑毅, 中本浩揮
2. 発表標題 ヒトの視覚における時間サンプリング周波数と 移動物体の将来位置推定との関連
3. 学会等名 日本スポーツ心理学会第49回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 樋口貴広, 大鷲悠, 井上順輝, 中本浩揮, 北洋輔
2. 発表標題 他者の行為に対する予測力は自己の行為に対する予測力と相関するか
3. 学会等名 第5回日本DCD学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 脇園樹, 亀井誠生, 幾留沙智, 村川大輔, 水崎佑毅, 中本浩揮
2. 発表標題 他者動作の観察時における模倣内容の個人差と学習の個人差の関係
3. 学会等名 第34回九州スポーツ心理学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中本浩揮, 翁長航治郎, 村川大輔, 亀井誠生, 幾留沙智
2. 発表標題 ヴァーチャルリアリティを用いた野球におけるスイング判断能力の評価
3. 学会等名 第34回九州スポーツ心理学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中本浩揮
2. 発表標題 ヴァーチャルリアリティによるスポーツパフォーマンスの特殊性の突破
3. 学会等名 九州体育・スポーツ学会第70回記念大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中本浩揮
2. 発表標題 モーターコントロール研究の学際性～スポーツ科学領域から～
3. 学会等名 第15回モーターコントロール研究会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中本浩揮
2. 発表標題 アスリートの運動制御と学習を支える知覚スキル
3. 学会等名 第71回日本体育・スポーツ・健康学会大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中本浩揮
2. 発表標題 熟練アスリートの知覚の極意 - みえざる世界をみる -
3. 学会等名 2021日本体力医学会北九州地方会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 K Imanaka, T Sugi, M Ishihara, H Nakamoto
2. 発表標題 Anticipatory vision as a function of seeing the near future in Taekwondo: Evidence obtained from the representational momentum (RM) paradigm
3. 学会等名 2019 Asia-Singapore Conference on Sport Science (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 D Mann, H Nakamoto, G Salvadori
2. 発表標題 The examination of gaze during stroboscopic training: less predictive behaviour rather than more?
3. 学会等名 5th Congress of Sport & Exercise Psychology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 K Fukuhara, T Onozawa, T Higuchi, DL Mann, and H Nakamoto
2. 発表標題 Effect of expertise on coincidence timing in baseball batting in virtual reality
3. 学会等名 5th Congress of Sport & Exercise Psychology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 D Murakawa, S Ikudome, K Yamamoto, K Ogasa, S Mori, H Nakamoto
2. 発表標題 Do domain-specific perceptual abilities operate outside of conscious awareness?
3. 学会等名 5th Congress of Sport & Exercise Psychology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 DL Mann, H Nakamoto, N Logt, L Sikkink, E Brenner
2. 発表標題 Predictive eye and head movements when hitting a bouncing ball.
3. 学会等名 Vision Sciences Society 19th Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 畝中智志・幾留沙智・森司朗・中本浩揮
2. 発表標題 予測スキルおよび運動スキルに対する同時模倣トレーニングの効果
3. 学会等名 日本スポーツ心理学会第46回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中本浩揮・遠藤雅大 脇園樹・村川大輔・幾留沙智
2. 発表標題 観察学習においてどのようにモデルを観察すべきか
3. 学会等名 九州スポーツ心理学会第33回大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 大沼 学, 枝川 宏, 樋口 貴広, 中本 浩揮, 柏野 牧夫, 江塚 彩芽, 山田 光穂, 國部 雅大, 加藤 貴昭, 野原 尚美, 松原 正男, 福原 和伸, 上東 悦子, 片岡 沙織, 亀井 明子	4. 発行年 2019年
2. 出版社 スポーツ医・科学書出版	5. 総ページ数 169
3. 書名 スポーツパフォーマンスと視覚	

1. 著者名 國部 雅大, 雨宮 怜, 江田 香織, 中須賀 巧(編) 第一章: 中本浩揮・福原和伸	4. 発行年 2022年
2. 出版社 講談社	5. 総ページ数 256
3. 書名 これからの体育・スポーツ心理学 (分担: 第 1 章 運動制御における感覚・知覚・認知の役割)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

研究室ホームページ https://kanoya-sport-psychology.jimdofree.com/
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	福原 和伸 (Fukuhara Kazunobu) (10589823)	東京都立大学・人間健康科学研究科・助教 (22604)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
オランダ	Vrije Universiteit Amsterdam			