

モーションキャプチャを用いたジャグリング課題の学習能力差に関する検討

1230328 小島 涼雅 【身体情報サイエンス研究室】

1 はじめに

ヒトは日々の生活の中で道具を使ったり体を動かしたりなど、様々な運動的スキルを獲得している。しかし、同様の学習を行ってもスキルの獲得には個人差があることが知られている。スキル獲得前の安静時脳活動の機能的結合より、ジャグリング課題の成績を予測することができることが報告されている [1]。また、野球の中継映像から身体の部位座標を取得し、解析することで選手の成績を予測することができることが報告されている [2]。以上のことから、学習過程の動きを調べることでスキル獲得の個人差について予測できる可能性があると考えられる。

本研究では、ジャグリング課題を通してスキルを獲得していく際の骨格の動きを撮影し、成績との関連性を解析することで学習能力の差について検討した。

2 実験内容

2.1 実験参加者

本実験には事前アンケートで右利きかつジャグリング未経験と回答のあった本学学生 52 名（男性 34 名、女性 18 名、平均年齢 20.9 歳）が参加した。

2.2 手続き

ジャグリング課題では、右手で 2 つのボールを内回りで交互に投げる、ツーインワンハンドという技を行ってもらった。課題の説明の際には見本動画を合計 3 回提示し、課題では動作が止まるかボールを落とす、あるいは片手でボールを 2 球同時に持ってしまうまでを 1 試行として計 250 試行を行った。また、実験中 Kinect を用いて実験参加者の骨格の動きの撮影を行った。

3 解析

3.1 ジャグリング課題の成績の評価

ジャグリング課題の成績の評価としては、全 250 試行での総キャッチ数を指標とし、学習度を求めた。しかし、実験参加者 1 名の課題の実施回数が 248 試行であったため、全実験参加者の全試行数を 248 試行に統一し、評価を行った。

3.2 2 球目の投球に関する解析

学習初期の動きから学習度合いを予測できるかに着目し、最初の 5 試行を対象に解析を行った。ジャグリング課題の最初の 5 試行において、2 球目を 1 度も投げなかった人と 1 度以上投げた人との 2 群に分け、課題の成績に差があるか t 検定を行った。

3.3 動作の違いに関する解析

最初の 5 試行で 2 球目を投げた人とそうでない人との間に成績の差が見られたため、2 球目を投げた人の中

での違いについて動作に着目し、解析を行った。1 度でも 2 球目を投げていた人を成績順に並べ、成績が上位 1/3（13 名）と下位 1/3（13 名）の 2 群に分けて、課題中の動作に差があるか、Kinect で得たデータを元に算出した指標を用いて t 検定を行った。

4 結果

4.1 2 球目の投球に関する解析

解析の結果、ジャグリング課題の最初の 5 試行において、2 球目を 1 度も投げなかった人と 1 度以上投げた人との成績に有意差が見られた ($p = 0.0015$)。

4.2 動作の違いに関する解析

解析の結果、1 球目と 2 球目を投げる速度の差に有意傾向が見られた ($p = 0.068$) (図 1)。また、前頭面から見た際の 1 球目と 2 球目の投げた軌道の横幅に有意差が見られた ($p = 0.010$) (図 2)。

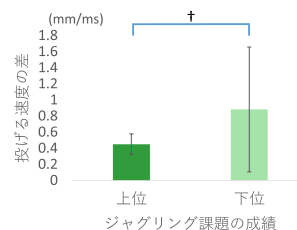


図 1 1 球目と 2 球目を投げる速度の差

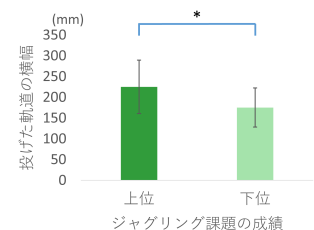


図 2 1 球目と 2 球目の投げた軌道の横幅

5 考察

2 球目の投球に関する解析の結果より、学習初期の段階で 2 球目まで投げていた人の方が、運動学習能力が高いことが示唆された。また、動作の違いに関する解析の結果より、2 球目まで投げていた人の中でも成績上位者は 1 球目と 2 球目を同様の速度で投げている傾向があること、1 球目と 2 球目の投げた軌道の横幅が広く、ボールを投げる手が身体と水平に円を描くように回していることが示唆された。

以上のことから、学習初期の段階で 2 球目まで投げ、その中でも 1 球目と 2 球目を同様の速度で投げ、前頭面から見た際の 1 球目と 2 球目の投げた軌道の横幅が広い人が上手くなると予測できることが示唆された。

参考文献

- [1] 横田文, “スキル獲得前の脳画像を用いた運動学習能力の予測に関する検討”, 高知工科大学, 修士学位論文, 2022.
- [2] 横井真也, 石川孝明, 渡辺裕, “野球選手のスイング解析による打撃成績予測”, 電子情報通信学会総合大会, 2018.