

意思決定と行動選択における視線と動作の関連性解明

Clarifying the relationship between gaze and movement in decision making and action selection

佐藤日飛¹⁾, 櫻井廉¹⁾
指導教員 齊藤亜由子¹⁾, 研究協力者 木澤悟²⁾

1) 工学院大学 先進工学部 機械理工学科

2) 秋田工業高等専門学校 創造システム工学科 機械系

本研究では視線と身体の協調性を定量的に明らかにするために特異値分解を用いて捕球者の視線と身体の協調パターンを明らかにした。解析結果から、複数のボールが同時に投球された場合、捕球する球の色を指定された条件においては捕球準備のために捕球者の左右肩関節と視線が協調して動くことが示された。

キーワード： Catching, Collaborative, Gaze, Motion, SVD

1. 緒言

人間が姿勢を制御するためには、視覚、前庭覚、固有受容覚からの情報を統合して運動指令を決定することが重要である。特に、視覚は身体から離れた外的環境情報を得る感覚であり身体の任意の位置へ動かすためには視覚情報を用いて空間座標における目標点と自己の位置関係を認識することが必要である。そのため視線と身体の協調性を解析することは視覚から得た情報をどのように動作へフィードバックしているかを明らかにするための糸口として期待されている。これまで視覚情報が姿勢維持や動作に与える影響を明らかにするため歩行やスポーツにおける視線行動と動作の特徴が多くの研究において示されているが視線と身体の協調について定量的に明らかにした例は多くない。

そこで本研究では、視線と身体の協調関係を解明するための第一歩として特異値分解を用いた関節間協調性の評価手法を応用し視覚情報と運動指令が密接に結びついているボールのパス動作における捕球者の視線と身体の協調パターンを明らかにする

2. 実験

ボールのパス動作における受球者の視線位置および上肢姿勢を得るため、視線計測システム (EMR-9; nac Image Technology Co., Ltd.) と光学式

モーションキャプチャ (MAC3D; Motion Analysis 社) による計測を行った。被験者の視線位置は、視野平面上のピクセル座標として得る。本実験において使用した視線計測システムの視野平面ピクセル座標は、被験者から見た水平方向を X 軸、垂直方向を Z 軸としており、平面中心は(0, 0)、X 座標の範囲は-319~319、Z 座標の範囲は-239~239としている。被験者の上肢姿勢は肩関節3自由度、肘関節1自由度、手首関節3自由度として得る。被験者は健常成人男性 (被験者 A 身長 1.86m, 体重 82.0 kg) 1名であり、視線計測システムのサンプリング周波数、光学式三次元動作計測装置のサンプリング周波数は共に 60Hz である。

キャッチボールの投球条件は、以下の2条件である。条件1: 4人の投球者が同時に青1つ、黄1つ、緑2つのボールを投げ、捕球者は黄のボールをキャッチする、条件2: 捕球者に捕球するボールの色を指定せずに投球し、捕球者がキャッチするボールを自由に選択する。両条件における視線と身体の協調関係を検証する。

3. 解析

投球者がボールを投げる動作を開始した時点の0.3秒前から、捕球者の手にボールが触れた瞬間までを解析対象のフェーズとし、計測結果の特異値分解に基づく関節関係協調の評価手法を用いるこ

