

平成29年度 独創的研究助成費 実績報告書

平成30年 3月14日

報告者	学科名	人間情報工学科	職名	教授	氏名	穂苅 真樹
研究課題	ゴルフパッティング動作におけるクラブヘッドの三次元運動計測					
研究組織	氏名	所属・職	専門分野	役割分担		
	代表	穂苅 真樹	人間情報工・教授	計測工学	総括	
	分担者	豊 将志	システム工学専攻・修士課程2年	スポーツ工学	実験・データ解析・学会発表	
研究実績の概要	<p>【目的】 本研究の目的は、ゴルフパター用練習システム構築の第一歩として、パターヘッド運動を解析し、打球結果との関係を明らかにすることである。先行研究において、ジャイロセンサと赤外線センサで構成される三次元運動計測システムが提案されており、打球方向、距離を判別するために正準判別式を使用している。しかし、計測システムに関しては地面に対するパターの初期角度を角度計で計測するなど、改善の余地がある。さらに、線形の判別モデルをニューラルネットワークのような機械学習とすることで、打球方向、距離に関する判別率を改善できる可能性がある。</p> <p>本件では、先行研究をもとに新たな三次元運動計測システムを提案する。次に、方向と距離を打ち分けたパターヘッド運動を計測し、打球結果に影響を及ぼす運動要素を抽出する。運動要素は分散分析、主成分分析により無意味なものや冗長なものを除外した主成分を取得する。得られた主成分をニューラルネットワークへ入力し、打球方向、距離の推定を試みる。また、得られた主成分から打球結果に大きく影響するパターヘッドの運動要素の抽出を試みた。</p> <p>【結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新たな三次元運動計測システムが有用であることが示された。さらに、従来のシステムより小型化されており、パターシャフトの初期角度の計測については、赤外線センサにより自動化することができた。 ・分散分析および主成分分析により、インパクト時のパターヘッドの角度、フォロースルーの大きさ、スイングスピードおよびシャフトの回転角度の最大値、最小値が打球結果に影響する要素であることが示された。 ・主成分分析により求めた主成分を用いて、ニューラルネットワークにより打球結果を判別した。第1主成分～第4主成分を用いた場合、3種類の打球方向に関する推定の正答率は、最大で100%、2種類の打球距離に関する推定の正答率は最大で74.8%であった。 ・打球結果の推定に最も大きく影響する変数は、インパクト時のシャフト軸周りの角度、インパクト時の打球方向に関するクラブヘッド角速度であることが示された。 <p>以上より、分散分析および主成分分析によるゴルフパターヘッド運動の要素抽出方法が有用である可能性が示された。また得られた要素を用いてニューラルネットワークによる打球結果を判別することができる可能性が示された。</p>					

※ 次ページに続く

研究実績 の概要	【今後の方針】 ・ 本件の成果をまとめ、日本機械学会論文集への投稿(平成 30 年 4 月中). ・ 本件の成果を取入れたゴルフパッティング練習システムの構築取り組む.
成果資料目録	日本機械学会 シンポジウム : スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2017 における講演 論文集に掲載