

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	ウインタースポーツの実環境におけるアスリートの心理生理状態及び技能の定量化に関する研究
Title(English)	
著者(和文)	松村聖司
Author(English)	Seiji Matsumura
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第12069号, 授与年月日:2021年9月24日, 学位の種別:課程博士, 審査員:吉村 奈津江,金子 寛彦,熊澤 逸夫,小尾 高史,小池 康晴
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第12069号, Conferred date:2021/9/24, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	松村 聖司	
論文審査 審査員		氏名	職名	氏名	職名
	主査	吉村 奈津江	准教授	小池 康晴	教授
	審査員	金子 寛彦	教授		
		熊澤 逸夫	教授		
小尾 高史		准教授			

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、ウィンタースポーツにおける代表的な種目であるスキー・スノーボードに着目し、これらに臨むアスリートに対して、心理面及び技能面から現象を定量化し、これらを用いて効果的なトレーニング法を提案することを目指すもので、「ウィンタースポーツの実環境におけるアスリートの心理生理状態及び技能の定量化に関する研究」と題し、5章から構成されている。

第1章「緒論」では、ウィンタースポーツのスキーやスノーボードに関する心理状態や技能を解析した先行研究を紹介し、研究の背景と課題を述べている。また、競技前の生理状態が競技にどのような影響を与えるかについては殆ど分かっていないため、心理状態及び技能を定量化し、技能を向上させる方法論を提案することが本研究の目的であると述べている。

第2章「スノーボードのジャンプ競技中の選手の自律神経活動と競技パフォーマンスの関係」では、スポーツにおける精神的な側面に着目した研究について述べている。実戦環境におけるスノーボーダーの生理状態と競技パフォーマンスの関係を検証するため、スノーボードのジャンプ競技に参戦中のスノーボーダーの試技(ジャンプ)前の心電図と手のひらの皮膚電気活動を生理状態として計測し、公開練習や予選、決勝といった状況の違いによる生理状態の変化及び、生理状態と競技パフォーマンスの関係を調査している。その結果、成績上位に入るスノーボーダーは、公開練習から決勝に進むにつれ、試技前に心拍数を高め、心拍変動の高周波成分が減少し、皮膚コンダクタンスレベルが増加することが分かった。また、競技スコアと平均心拍数が相関していることが分かった。さらに、スコアを構成する要素の内、難易度と完成度が心拍数の変化を説明していた。本研究の結果は、スノーボーダーが大会のような場面で、高いパフォーマンスを発揮するために自身の生理状態を適切に制御する方法論を提供することに貢献すると述べている。

第3章「簡便な計測系を用いたスキーターンのスキル特徴抽出に関する基礎的検討」では、スポーツにおける技能に関する側面に着目した研究について述べている。スキーターンを対象とし、スキーヤー自身が簡便に現場で利用可能なスキル評価法の検討として、ウェアラブルな小型の慣性センサと足底圧分布センサを用いた簡便な計測系で熟練スキーヤーと中級スキーヤーのターン動作の違いを定量的に評価することができる特徴量の抽出方法を提案している。計測したデータを解析し、1ターン中の腰の姿勢変化量と足裏前後の荷重比を特徴量として抽出し、スキー板の姿勢変化量との関係をみたところ、熟練者は中級者よりも、腰の変化量が大きく、踵よりスキーに荷重しながら、進行方向に対して前後変化が大きなスキー操作をしていることが分かったと述べている。本研究成果は、スキーヤー自身が簡便かつ定量的に滑走スキルを評価できる手法の開発に貢献するものである。

第4章「意義と課題」では、本研究全体を通しての意義と今後の課題について述べている。心理生理状態に対しては、競技パフォーマンスは身体運動を伴っているため、本実験と同様に実戦環境において、生理状態と身体運動、競技パフォーマンスを併せて計測することで、実戦環境における生理状態変化が身体運動にどのように影響を与え、競技パフォーマンスに繋がっているかを調べて行くことが必要であると述べている。また、技能面では、より多くのスキーヤーを計測し、今回の傾向が熟練者全般もしくは中級者全般で主張できることか検証する必要があると述べている。さらに、基礎的検討として解析項目を限定したが、今後は両足や両ターンも解析の対象として拡張し、他にも効果的な特徴量が存在しないか検討する必要がある、これら特徴量を用いて選手が効果的にトレーニングするためのフィードバック法についても取り組む必要があると述べている。

第5章「結論」では、各章の内容をまとめるとともに、今後の展望を述べている。

以上を要するに、本論文は、ウィンタースポーツの実環境での計測手法を開発し実環境で心理的生理的また技術的側面から技術の検証を行ったものであり、アスリートがより直感的かつ簡便に実環境でトレーニングを行う手法の開発に繋がり、工業上、および工学上貢献するところが大きい。よって博士(工学)の学位論文として十分な価値のあるものと認められる。