

骨格認識に基づく後転運動の振り返りアプリケーションの開発とその検証

Development and Validation of an Application for Reflection of Backward Roll Motion Based on Skeletal Recognition

堀家 守浩^{*1}, 大井 翔^{*1}, 後藤 壮史^{*2}
Mahiro HORIKE^{*1}, Sho OOI^{*1}, Takeshi GOTO^{*2}

^{*1}大阪工業大学

^{*1} Osaka Institute of Technology

^{*2}関西大学大学院

^{*2} Kansai University

Email: mahiro.horike@mix-lab.net, SHO.OOI@outlook.jp, tk4goto074@gmail.com

あらまし：器械運動は自身の課題の把握の難しさ、指導の難しさといった問題がある。近年 GIGA スクール構想により教育現場では情報端末機器の効果的な活用が期待されている。そこで本研究では、児童の学び向上と教員の負担を軽減するアプリケーションの開発を行い検証した。結果では児童は自身の課題把握がしやすく、主体的に学んでくれるため授業がやりやすいことが分かった。

キーワード：小学校体育、マット運動、骨格情報、ICT

1. はじめに

器械運動は器械・器具を用いて自分の身体を操作する運動で回転や支持、逆位感覚を必要のため、「できる」「できない」がはっきりしており指導が難しいとされている。文部科学省が発行している「器械運動の手引き」には学校種、学年ごとに知識、思考・判断に関することが表記されている⁽¹⁾。小学3・4年の思考・判断には「自己の能力に適した課題を持ち、技ができるようにするための活動を工夫」、小学5・6年の思考・判断には「自己の能力に適した課題の解決の仕方や技の組み合わせ方を工夫」と表記されており、このことから自身の行動を客観的に理解することが重要だと考える。しかしながら、器械運動が苦手な児童は自身の行動を客観的に把握することが難しく、その課題に気づけない可能性がある。

近年、GIGA スクール構想による1人1台端末の実現を受けて教育現場では効果的な活用方法の開発が期待されている。

そこで本研究では、情報端末機器を活用して自身の課題を把握と分析できるアプリケーションを開発する。

2. 後転運動の振り返りアプリケーション

2.1 アプリケーションの概要

タブレットを活用した体育授業は見ることに集中して運動がおろそかになる、タブレット操作が難しいといった問題がある。そこで撮影した動画をアップロードし、運動の評価やフィードバックをシステムが判定できるようにして、課題を簡単に把握できるようにした。

本アプリケーションは横と正面での評価、フィードバックを行う。操作方法を図1に示す。システムの流れは後転を横と正面を同時に撮影した後、横、正面から撮影した動画を選択して「再生」をタッチ

すると後転が評価される。また、後転ができていない場合、図2のようにアドバイスと参考になるサイトが表示される。動作解析については MoveNet で骨格検出して行動を評価する⁽²⁾。



図1 操作方法



図2 フィードバック機能

2.2 後転の評価基準

後転の評価基準は KONAMI SPORTS CLUB を参考に作成したものを表1に示す⁽³⁾。

表1 後転の評価ポイント

評価箇所	評価項目
開始の姿勢	手首が肩より高い位置にある
正しい順番で転がる	尻→肩→手の順番で転がる
起き上がりの姿勢	尻が肩より高く肘と肩の高さがほとんど同じ
まっすぐ転がれているか	マットから出ずに転がる

3. 実験

2022年12月13日(火)に奈良県の小学5年生29名と教員1名を対象に授業1コマで授業を行い、授業終わりにアンケートに回答してもらった。アンケートは5段階評価となっており1に近づくほど悪く、5に近づくほど良いという形にしている。本実験は倫理委員会の審査(2022-07)に基づき実施した。

4. 結果と考察

表2はアンケート結果、表3はアンケートの検定結果、表4は相関リストを示す。表2のアンケート結果から4と5の評価が多く全体的に好意的であるといえる。表3の検定結果として、「1. 自分の課題把握」は有意水準5%で有意差があった。このことから、自分の課題を把握することには役立つということが分かった。

表4の相関リストでは、全てに対して正の相関が出た。その中でも操作感と使いやすさ、システムの活用と使いやすさ、フィードバック機能と使いやすさ、フィードバック機能とシステムの活用、今後も授業したいかとシステムの活用、今後も授業したいかと使いやすさ、今後も授業したいかと操作感の間に相関係数 $r \geq 0.9$ の強い正の相関が見られたことから、アプリケーションの操作が簡単でアドバイスが分かりやすく今後も使用したいシステムであるといえる。

表2 アンケート結果

質問番号	質問内容	5段階評価					合計
		1	2	3	4	5	
[1]	自分の課題を把握することが	0	0	5	18	6	29
[2]	システムの操作感	0	0	9	6	14	29
[3]	システムの使いやすさは	0	0	7	8	14	29
[4]	システムを活用した授業は	0	1	7	10	11	29
[5]	システムの振り返りは	0	0	7	12	10	29
[6]	今後もこのシステムを使って授業を	0	1	7	8	13	29

表3 アンケートの検定結果

質問番号	データ数	p値
[1]	N=29	0.0123 *
[2]	N=29	0.606 n.s.
[3]	N=29	1 n.s.
[4]	N=29	0.0771 n.s.
[5]	N=29	0.628 n.s.
[6]	N=29	0.0771 n.s.

5. 結論

本研究では、器械運動が苦手な児童や教員を対象にタブレットを活用して児童主体で学び合えるアプリケーションを開発した。本アプリケーションは、横と正面の角度から撮影した技の動画を評価、フィードバックすることができる。本実験では、奈良県の小学5年生29名と教員1名を対象に実験を行った。その結果、アプリケーションの操作が簡単でアドバイスが分かりやすく今後も使用したいシステムができた。

参考文献

- (1) 文部科学省: 学校体育実技指導資料 第10集 器械運動指導の手引, 東洋館出版社, pp.165-179, (2015)
- (2) R. Bajpai, D. Joshi, MoveNet: A Deep Neural Network for Joint Profile Prediction Across Variable Walking Speeds and Slopes, in IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, Vol.70, pp.1-11, (2021)
- (3) KONAMI SPORTS CLUB, <https://www.konami.com/sportsclub/method/taiiku/zenten-kouten.html>

表4 相関リスト

		課題把握	操作感	使いやすさ	活用したいか	フィードバック機能
操作感	相関係数	0.695				
	p値(N=29)	0.0000287 **				
	[ρ下限, ρ上限]	[0.441, 0.846]				
使いやすさ	相関係数	0.739	0.957			
	p値(N=29)	4.61E-06 **	4.44E-16 **			
	[ρ下限, ρ上限]	[0.511, 0.87]	[0.91, 0.98]			
活用したいか	相関係数	0.771	0.0893	0.901		
	p値(N=29)	1.01E-06 **	6.97E-11 **	2.62E-11 **		
	[ρ下限, ρ上限]	[0.563, 0.887]	[0.783, 0.949]	[0.798, 0.953]		
フィードバック機能	相関係数	0.805	0.853	0.907	0.931	
	p値(N=29)	1.36E-07 **	2.8E-09 **	1.27E-11 **	2.25E-13 **	
	[ρ下限, ρ上限]	[0.623, 0.905]	[0.716, 0.931]	[0.809, 0.956]	[0.858, 0.968]	
今後も授業したいか	相関係数	0.74	0.935	0.942	0.959	0.898
	p値(N=29)	4.53E-06 **	1.06E-13 **	2.83E-14 **	2.21E-16 **	1.18E-10 **
	[ρ下限, ρ上限]	[0.512, 0.87]	[0.866, 0.969]	[0.878, 0.972]	[0.915, 0.981]	[0.775, 0.947]