

圧力測定センサを用いた重心移動学習支援システムの実装

Implementation of center-of-gravity movement learning support system using pressure measurement sensor

増永倫大, 曾我真人

Tomohiro MASUNAGA, Masato SOGA

和歌山大学システム工学部

Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

Email:s206238@center.wakayama-u.ac.jp

あらまし: シートセンサを用いて圧力を測定し重心を計算することで、リアルタイムで人間の重心移動の変化を人型モデルによって可視化できる。本研究ではスキーの基礎技術におけるボーゲンを想定した重心移動の学習支援システムを実装し、ユーザに重心移動のスキルを学習させることを目的とする。

キーワード: 圧力測定センサ, スキル学習支援, 重心移動, スキー

1 はじめに

近年、スキー参加人口は減少する傾向がある。その原因の一つとして考えられるのが、スキーをするための環境が広い斜面の雪上のみであるという制約があることが挙げられる。本研究では、環境の制約という点に焦点を当て、スキー未経験者ならびにスキー初心者を対象にスキーのスキル習得および向上の実現、ならびに環境の制約という問題を解決するため室内などで簡易的に行うことが可能な学習支援環境の構築を目標とする。

2 実装・設計

スキーの基本動作は、重力による斜面下り方向への滑走、スキーをする人間の重心移動によるターンの二つが挙げられる。重力は一定であるが、重心位置はスキーをする人間の姿勢によって変動するため、動的に重心位置を計測する必要がある。先行研究では多田の研究[1]で専用のスキーシミュレータ

を用いて学習支援システムの開発が行われたが、本研究では LL Sensor (以下、圧力測定センサ) を用いてシステムを開発を行う (図1)。



図1 LL Sensor

本システムでは、圧力測定センサの上に学習者が乗ることで、仮想空間内でスキーのシミュレーションを行い、疑似的な体験・経験をととして学習者のスキーにおける技術の向上を図る。学習者は仮想空間内に表示される人型モデルの動作から自身の重心移動を確認しながら、ターン局面での重心移動のタイミングや前傾姿勢の維持を感覚的に学習する。システムは、圧力測定センサ及び圧力測定センサから数

値を抽出し Unity にその値を渡す C++プログラム、仮想空間を表示する Unity プログラムから構成される。システム全体の流れは、学習者が圧力測定センサに圧力を加え、C++プログラムが圧力測定センサの値を抽出し Unity プログラムにその値を渡し、Unity プログラムで仮想空間内の人型モデルに受け渡された数値を反映させ、仮想空間内の人型モデルの動作を学習者に視認させることで、学習者を介してシステム全体がサイクルを構成する(図2)。図3にシステムのインタフェースを示す。

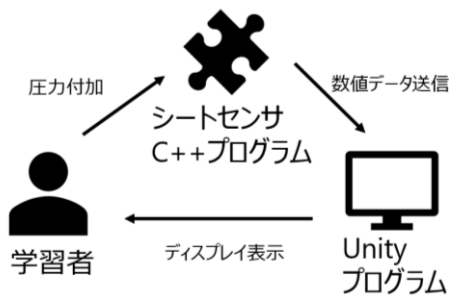


図2 システムの流れ

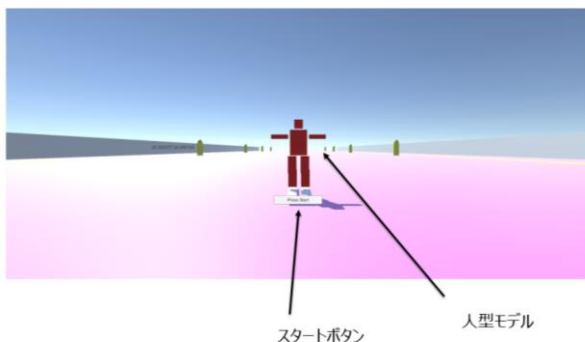


図3 システムのインタフェース

3 実験と評価

本研究で開発した学習支援システムがスキー初心者に効果的であるか検証するために、システムの実験ならびに評価を行った。実験は、被験者10人を対象にシステムを使用し、スキーのシミュレーションを行ってもらった。評価方法は、主観評価によるアンケート調査とした。アンケート調査を行う目的は、本研究で開発したシステムを使用することで、

学習者がスキー学習において重要な重心移動の能力が向上するか、スキーに対する意識にどのような変化をもたらすかおおよその見通しを立てるためである。

実験・アンケートの結果、システムに対して「より上手く滑りたいと思え、何回かやりたくなる点良かった」「スキーにおける重心移動の進行方向の変更が分かって良かった」「重心移動を視覚的に確認でき使っていて楽しいので、スキル学習のモチベーションが維持できそうだと感じた」など、被験者から好評を得られた。一方、「足の形の再現が少し見づらかった」「慣れてない最初のうちは重心を傾けるタイミングや傾けすぎ等の表示が欲しい」など、システムの提示する情報が不十分である点も見られた。

4 まとめ

本研究では、環境が制約されるスキーにおいて環境を制約されずにスキーの重心移動の技能の学習を支援するシステムの開発を目指した。これを実現する手法として、圧力測定センサを用いて重心位置を測定し、重心の移動に従って仮想空間内で人型モデルを動作させることで疑似的なスキー体験を学習者にさせるようなシステムの構築を行った。その結果、システムを利用した学習者は、仮想空間内でスキーにおける重心移動とターンの技能を感覚的に把握できるということが分かった。しかし、このシステムでは学習者が重心位置の視認を十分に出来ず、学習者が期待した通りの動作を仮想空間内の人型モデルに反映できなかった。したがって、今後は仮想空間内の人型モデルの動作方法について再検討し、より現実に近いスキーのシミュレーションを実現する必要があると結論付けられた。

参考文献

[1] 多田憲孝:”シミュレータを用いたスキー指導システムの開発”, スポーツ産業学研究, Vol21, No1, pp.19-26 (2011)