

シンポジウム2020 プログラム（詳細）

開催要項

- 開催名：冬季スポーツ科学シンポジウム
- 主催：北見工業大学 冬季スポーツ科学研究推進センター
- 後援：北見市教育委員会
- 協力：アルゴグラフィックス北見カーリングホール，一般社団法人カーリング北見
- 開催日：R2年11月1日（日）10:00～18:00
- 実施形式：オンライン配信
- 場所：アルゴグラフィックス北見カーリングホール，北見工業大学より配信

プログラム

- 10:00～10:10 オープニング
- 10:10～11:10 セッション1（研究発表）
 - 3件x2セッション
- 11:20～12:20 セッション2（特別講演1）
- 12:20～13:00 昼休み
- 13:00～14:00 セッション3（特別講演2）
- 14:10～15:10 セッション4（パネル討論）
- 15:20～16:10 セッション5（特別講演3）
- 16:20～17:20 セッション6（研究発表2）
 - 3件x2セッション
- 17:30～17:50 セッション7（施設紹介）
- 17:50～18:00 クロージング

※ プログラムは変更される場合があります。

特別講演講師

- 特別講演1（セッション2 11:20～12:20）
 - 中里浩介氏（北見工業大学准教授）
- 特別講演2（セッション3 13:00～14:00）
 - 前野紀一氏（北海道大学名誉教授、国際雪氷学会元会長）
- 特別講演3（セッション5 15:20～16:10）
 - 平田洸介氏（平昌五輪男子代表／KIT CURLING CLUB／アイエンター）

パネル討論出演者

- パネル討論（セッション4 14:10～15:10）
 - テーマ：カーリング競技と支援研究の最前線（仮）
 - 司会：山本雅人氏（北海道大学）
 - パネラー：
 - 松原仁氏（東京大学）
 - 平田洸介氏（KIT CURLING CLUB／アイエンター）
 - 柳等氏（北見工業大学／日本カーリング協会強化委員長）
 - 西室雄二氏（SC軽井沢クラブカーリングエリートアカデミーヘッドコーチ）

研究発表（12件）15分+5分

- （1）発表タイトル：VRを用いた没入型カーリングシステムに関する研究
 - 発表者：山崎貴之、伊藤毅志（電気通信大学）
 - 概要：本研究ではVRによる没入型デバイスを採用することで、カーリングをより臨場感をもって体感することができるシステムの実現を目指す。この提案システムでは実環境にできる限り近づけるために、カーリングのカーリングを近年の新しい実測データ研究を参考にして、実測値に近い値でカーリングする挙動の実現を目指した。ここではその手法について説明する。また、ルール違反を判定してそれを表示したり、ストーンの衝突や軌跡についても視覚的

な表示だけでなく実際に近い効果音を付与したりすることで臨場性を高め、カーリングの体験経験を実現する手法について説明する。さらに、本システムの有効性を確認する評価実験の計画についても説明する。A

- (2) 発表タイトル：カーリングプレイヤーの熟達化に伴う認知過程の変化について
 - 発表者：高取大樹、伊藤毅志（電気通信大学）
 - 概要：カーリングは高度な戦略を必要とするゲームであるが、この高度な戦略に関する思考はどのように獲得されるのであろうか。しかし、この戦略に関する思考の熟達化に伴う変化を調べた研究は少ない。そこで本研究では、熟達化に伴うプレイヤーの思考の変化を比較するために、2つの実験を企画した。1つ目の実験では、初級者、中級者、上級者にカーリングの一局面を見せて、どのような思考の違いが見られるのかを調べる実験である。これによって、熟達度の違いにより局面の認識に違いのある問題を見つける。2つ目の実験で、初級者、中級者だったプレイヤーが約1年で問題の認識がどのように変化するかを、同じ問題を見せたときの回答の変化を調べていく。また、その間にどのようなプレイスキルの変化があったのかについても詳細に報告させ、プレイスキルの向上が戦略に関する思考に与える影響についても調べる。A
- (3) 発表タイトル：カーリングにおけるスウィーピングの効果について
 - 発表者：斉藤茉由美、亀田貴雄（北見工業大学）
 - 概要：カーリング競技でブラシをスウィーピングすると、ストーンの軌跡が伸びることが知られているが、何が変化するためにストーンの軌跡が変化するのは必ずしも明らかにされていない。そこで、本研究では、1) カーリング場の氷面に形成されるペブルに対するブラシの効果、2) ストーンの軌跡に対するブラシの効果を解明することを目的として、計測実験を実施した。当日は得られた成果を紹介する。
- (4) 発表題目：アルペンスキー滑降時におけるターン動作の数値データ化と評価
 - 発表者：大石大、佐藤満弘（北見工業大学）
 - 概要：本センターには、多くのアルペンスキーアスリートが訪れ様々な実験・計測を行い、各選手のスキーブーツの調整や技術的アドバイスを行っている。各種実験の中で使用しているスキーシミュレータ「Skytech」は、アルペン競技における回転や大回転の滑降時と同様な運動を室内で行うことができる。本研究では、「Skytech」を使用し、滑降時におけるターン動作を被験者に取り付けた各種センサーにより計測された膨大な数値データとして置き換える。これら数値データより、必要とするデータの抽出と処理を高速で行う環境を構築するとともに、ターン動作を定量的に評価することができる各種パラメータを設定した。そして、実際に実験を行った被験者より得られた各種パラメータより、ターン動作を数值的に評価する有用性について検

討した。

- (5) 発表題目：DNNを用いた2Dイメージベース動作解析システムによる人体関節の3Dポジション検出
 - 発表者: 佐々木亮輔, 星野洋平 (北見工業大学)
 - 概要：動作解析システムには様々なものがあるが、光学式の3Dモーションキャプチャーシステムではゲレンデにキャプチャシステムを構築することがコスト面で大きなデメリットがあり、IMUベースの計測システムでは、激しい動きに対して計測精度の低下を招き、雪面を滑走するスキー選手の動作解析を正確に行うシステムは確立されていない。そこで本報ではDNNを用いた2次元画像ベースの人体姿勢認識を利用して映像上のスキー選手の動作の解析が可能かを実験的に検討した。
- (6) 発表題目：日本人の骨格に適したスキーブーツ設計の研究
 - 発表者: 山口天愛, 星野洋平 (北見工業大学)
 - 概要：日本人アルペンスキー選手は半世紀以上国際大会でのメダル獲得ができていない。主な原因として、現役の日本のトップレーサーを含む、多くの日本人アルペンスキー選手が欧米製のスキーブーツを使用していることが挙げられる。欧米製のスキーブーツはブーツの基本的性能を決定するアップパーシェルやロウシェルの設計を欧米人の骨格を元に行うため、日本人の骨格には適していない可能性がある。そこで本研究室では、スキーヤーと板のインターフェースとして重要な役割を担っているスキーブーツに着目し、日本人アルペンスキー選手の競技力向上を目的とした、選手の骨格的特徴に基づくスキーブーツ設計を実験的に検討した。
- (7) 発表タイトル：スマートカーリングストーン：慣性センサによるストーン回転推定技術、およびフォトリフレクティブセンサによるストーン下のペブルの状態推定技術の提案
 - 発表者：東隼斗, 安保友香梨, 竹川佳成, 平田圭二
 - 概要：「氷上のチェス」と称されるカーリングは高い戦略性が求められる。このために広大なカーリングリンク上でストーンがどのように移動するかは重要なデータである。本研究では、カーリングストーンに慣性センサおよびフォトリフレクティブセンサを搭載することで、リアルタイムに、ストーン滑走中の回転の推定や、ストーン滑走下のペブルの状態を推定する技術を提案する。また、これらの計測データをリアルタイムに取得および蓄積できた場合におけるアプリケーションについて議論する。発表タイトル (未来大)
- (8) 発表タイトル：カーリングロボットシステムと新デリバリロボットの構想
 - 発表者：曾根忠瑛, 河村隆 (信州大学)
 - 概要：現在構築中の対戦型カーリングロボットシステムは、デリバリロボット、スイープロボット、スキップロボットなどから構成される。これらロボットの機能と特徴について説明する。これまで開発してきた物理シミュレー

タ、戦略シミュレータ、センシングシステムについても述べる。このシステムによって、人間との対戦、トレーニング・アイスメイクへの応用、カール現象の解明などが期待されている。今回新たに開発中のデリバリロボットについても紹介する。

- (9) 発表タイトル：カーリング競技における市民リーグの戦術要素分析
 - 発表者：柿山広樹，榊井文人（北見工業大学）
 - 概要：カーリングの試合情報分析に関して、これまで世界トップレベルや日本トップレベルの戦術要素に関する分析結果が複数報告されているが、市民リーグなど一般競技者レベルに関する分析報告はほとんど存在しない。我々は、市民リーグに参加するカーリングチームの試合情報を3シーズンに渡って収集し、主にショット精度やショットの割合を中心とした戦術要素の行ってきた。分析の結果、ショット種類の割合やショット精度と得点力の関係などに興味深い特徴が見られたのでその結果を報告する。
- (10) 発表タイトル：氷上を滑るストーンの曲がりに対するランニングバンドの表面粗さの重要性
 - 発表者：亀田貴雄（北見工業大学）
 - 概要：氷上を滑るストーンは時計周りに回転させると徐々に右に曲がり、反時計回りに回転させる徐々に左に曲がるということが知られているが、その詳細なメカニズムは未解明である。本研究では、ストーンの曲がりに影響を与える要素として、氷面と接している円環状のランニングバンドの表面粗さの影響が最も大きいことを明らかにした。曲がりに影響を与える要素として、氷面の影響、角速度の影響も説明する。
- (11) 発表題目：3DCADモデルマッピング手法による世界トップレベルアルペンスキー選手のスキル解析
 - 発表者：飯島康介，星野洋平（北見工業大学）
 - 概要：本研究では、アルペンスキー競技において日本人選手が国際大会で好成績を残せておらず、世界との技術差が大きい。そのためアルペンスキー日本代表選手の競技力向上のためのターン技術のスキル解析を行い、スキルを向上させることが重要である。そこで本研究では、スキル解析の手法として、2次元の一般放映映像に3DCADで構築したスキー選手の人体モデルをマッピングさせ3次元運動解析データを抽出する手法を用いている。この手法によって、これまで女子大回転競技において明らかになったスキルに注目し、男子大回転競技の解析を行った。女子より体格の大きい男子ではターンの動作の特徴にどのような違いがあるのか、体格とスキルの関係性を調査し、日本人選手が重視すべきスキルについて検討した。
- (12) 発表題目：3DCADモデルマッピング手法によるアルペンスキー選手のスキル解析～解析データに基づく多様なスキルの探索的検討～
 - 発表者：吉川駿，星野洋平（北見工業大学）

- 概要：現在、日本のアルペンスキー界では、世界選手権やオリンピックなどで半世紀以上メダルを取ることが出来ていない。また活躍出来る競技が回転に限られる。原因の一つとして滑走技術に問題があることが考えられる。欧米人に比べ体格の小さい日本人選手には、それに合った技術が必要になる。そこで本研究室では、アルペンスキーにおける日本選手の成績向上につながる滑降技術を明らかにするため、世界トップレベルの欧米人選手の滑走動作のスキル解析を行っている。本研究では2次元の一般放映像像に対して3DCADで制作したスキー選手のモデルをマッチングさせ、3次元運動の解析データを抽出する3DCADモデルマッチング手法を用い、アルペンスキー競技で最も基本とされる大回転競技について高身長選手と低身長選手の解析を行い体格の違いによるスキルの違いを検討した。

シンポジウム運営委員会

- 運営委員長
 - 榊井文人（北見工業大学）
- 運営委員（五十音順）
 - 伊藤毅志（電気通信大学）
 - 河村隆（信州大学）
 - 佐藤満弘（北見工業大学）
 - 竹川佳成（公立はこだて未来大学）
 - 中里浩介（北見工業大学）
 - 松原仁（東京大学）
 - 山本雅人（北海道大学）
 - 柳等（北見工業大学）