



第7号 (2022年)

- 【あいさつ】 スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門 2022 年度部門長あいさつ 中島 求(東京工業大学)
- 【トピック】 これまでの活動概要と今後の目標/障がい者スポーツ研究会 塩野谷 明(長岡技術科学大学)
- 【トピック】 慣性センサによるあん馬運動のリサーチ解析/体操競技のダイナミクス解析および指導方法に関する研究会 西脇 一宇(立命館大学名誉教授, 洛翔体操会)
- 【トピック】 東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会における SHD 部門の貢献 中島 求(東京工業大学)
- 【開催報告】 日本機械学会 2021 年度年次大会(オンライン) 加藤 千恵子(東洋大学)
- 【開催報告】 シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2021(オンライン) 倉元 昭季(東京工業大学)
- 【学生参加記】 シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2021(オンライン)に参加して 日高 遼子(筑波大学大学院)
- 【開催案内】 シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2022 ご案内 山本 敬三(北翔大学)
- 【開催案内】 日本機械学会 2022 年度年次大会「SHD部門」関連セッション・行事 酒井 忍(公立小松大学)
- 【お知らせ】 スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門の活動内容・研究会について
- 【お知らせ】 スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門登録のお願い

「スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門」2022 年度部門長あいさつ  
部門長 中島 求 (東京工業大学)

2022 年度【第 100 期】のスポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門長を拝命いたしました, 東京工業大学の中島 求です。今年度より新部門長として, 2 年間の任期を務めさせていただきます。100 期という大きな節目での部門長という大役に, 身が引き締まる思いがしております。これまでの部門長と変わらぬ, ご支援, ご指導方, どうぞよろしくお願ひ申し上げます。

世間では新型コロナウイルスが引き続き猛威をふるっておりますが, そろそろ終わりも見えて来つつあるようにも思えます。当初は, たった一つの感染症がここまで世界を変えてしまうのかと圧倒されましたが, 逆境にもめげない人間の知恵, しぶとさが徐々にウイルスを劣勢に追い込んでいるような気がいたします。日本でも, 東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会が, 1 年延期, かつ無観客ではありながらも, コロナ禍の中で大きなクラスターも発生せず開催されました。開催の是非については社会的には議論が続いている面もありますが, 少なくとも当部門にとっては開催は大変良かったことと思います。なお東京 2020 大会に対する当部門の貢献については本誌別稿にて詳説します。

当部門の運営にあたり, 一つの目標を掲げたいと思っています。それは「サステイナブル」ということです。当部門は駆け出し部門であり, コアメンバーの絶対数もまだまだ少ない状況です。そのため, コアメンバーの個人的な努力, エフォートに

頼ってしまっている部分がまだまだ大きいような気がしています。今後当部門が益々の発展を遂げていくためには, 個人に頼るのではなく, 組織として, システムとして安定的に回していけるようにする必要があります。そのため, 私の 2 年間の任期の中で, サステイナブルな部門運営を可能にするためのシステム構築に特に注力したいと思っています。



システム構築にあたって, まず重要と考えるのは部門財政です。サステイナブルな, すなわち安定的な部門財政を実現したいと思います。その理由としては, 近年の日本機械学会本体の財政状況があまり芳しくないため, 各部門には利益を上げる運営が求められているからです。もちろん, 学会組織は営利企業ではありませんので, 必要以上の多大な利益を上げる必要はないかと思いますが, 現在の学会の財政状況では, 学会本体のサステイナビリティが危うくなっており, 駆け出しの当部門が足を引っ張るわけにはいきません。少なくとも財政的には優等生な部門であることが重要と考えます。

安定的な部門財政実現のための方策としては二つ考えていま

す。一つは、部門講演会、すなわちシンポジウム：スポーツ工学・ヒューマンダイナミクスを開催方式です。当シンポジウムは三日間（正確には二日半）の会期で3室、もしくは4室の平行で開催することが伝統となっており、この基本スタイルは堅持したいと思います。ただ、三日間開催できる会場を確保しようとすると、会場費が比較的安く済む大学では難しくなります。講義の関係から、土日しか空いていない大学がほとんどだからです。これまでは民間の会議場を利用しての開催の場合もありましたが、利用料が高つくき、大幅な収益を上げることは困難です。この問題に対するある解決策を、2022年度の札幌開催で試行的に実施しようとしています。それは、土日は現地開催しますが、もう一日はオンラインで開催するという方式です。不幸中の幸いと言いますか、2020年度、2021年度のコロナ禍の中でのオンライン開催により、シンポジウムをオンライン開催するノウハウが蓄積されてきました。2020年度のシンポジウムの反省を踏まえて開催された2021年度のシンポジウムでは、実行委員長を務めた身としては手前味噌ではありますが、多くの参加者の方からご好評をいただきました。このノウハウを活かし、1日オンライン、2日現地という開催スタイルを、今後

のシンポジウムの標準スタイルにしていけば、満足度も収益性も高いシンポジウムを恒常的に開催していくことが可能になるのではと考えております。

もう一つの部門財政のための方策としては、講演会の開催が挙げられます。当部門は人間のスポーツ動作・日常動作が主要な研究対象となっており、各種の人体動作計測手法に造詣の深い先生方が多くいらっしゃいます。そのご造詣を活かし、当部門でしか出来ないような各種の講演会を開催して収益を上げることが出来るのではと考えています。

お金の話が多くなりました。そのようなことに興味ない、と思われる方もいらっしゃるかもしれませんが、部門長を仰せつかった私自身の思いとしては、この素晴らしいコミュニティをなんとか発展させたいという一心です。どっぷりと部門の中にいると逆に気づきづらいかもかもしれませんが、SHDコミュニティは、外から入ってくる人間に対してオープンで温かいという声をいただいたことがあります。この良い文化を守っていくために、微力ではありますが、力を尽くしていきたいと思います。皆様のご支援、ご協力を重ねてお願いいたしたく、よろしくお願ひ申し上げます。

## 【トピック】これまでの活動概要と今後の目標 障がい者スポーツ研究会 塩野谷 明（長岡技術科学大学）

### 1. はじめに

本研究会は、リオデジャネイロ・パラリンピックでのメダル獲得をターゲットとした文部科学省の研究開発事業マルチサポートプロジェクト、後のスポーツ庁のハイパフォーマンスサポートプロジェクトをモデルとして、日本機械学会スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス（SHD）部門の部門研究会としての活動を開始した。当初は車いす研究会の名称であったが、その後、より幅広く障がい者スポーツを対象とした活動を行うため、現行の障がい者スポーツ研究会に改名した。活動の目的は、パラリンピックや知的障がい者のオリンピックであるINAS等の国際大会に出場する選手の科学的支援や、一般の障がい者の日常生活やスポーツ活動のための科学的支援を行うこととしている。現在、26名（学生を除く）が参加しているが、昨年度SHD部門の部門委員会として発足した高専・大学連携委員会との連携を強化し、参加者数の増加を目指している。

### 2. 研究会のこれまでの取組み

研究会のこれまでの取り組みから、その一部を紹介する。2019年度シーズン全日本障がい者クロスカントリースキー大会出場（3位）ならびにINASワールドカップ（クロスカントリー

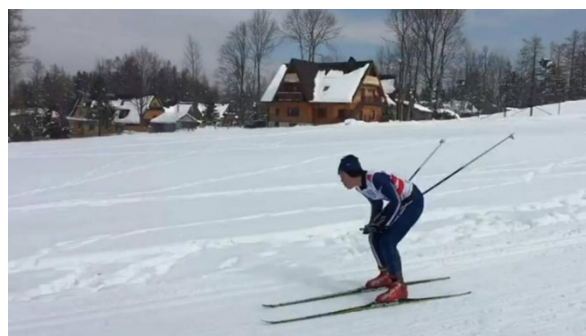


図1 中澤恵選手の全日本大会での激走の様子1



図2 中澤恵選手の全日本大会での激走の様子2

キー) 出場 (前走者) した中澤恵選手 (新潟県長岡市在住) の加速度センサ計測を実施するとともに (写真 1, 2), 札幌市で開催された INAS ワールドカップの際には欧米選手のシットスキーの大会現地調査を実施した (写真 3, 4) . なお, 中澤選手は今年度シーズン上記大会で優勝し, INAS 世界大会の代表権を獲得している (大会は, コロナウイルス禍の影響で中止) .

上記 2 つの取り組みの背景には, 滑走中のクロスカン트리スキー板の振動がスキーパフォーマンスに与える影響 (図 5) の存在がある. スキー滑走時模擬振動発生源シミュレータを用いた実験からスキーの滑走速度が増加するとスキー板鉛直方向の振動周波数が高くなること, また振動周波数が高くなると動摩擦係数が小さくなることを明らかとしている.



図 3 INAS ワールドカップ参加選手使用のシットスキー (CFRP 製)



図 4 INAS ワールドカップにおいて CFRP 製シットスキーで滑走中のヨーロッパ選手

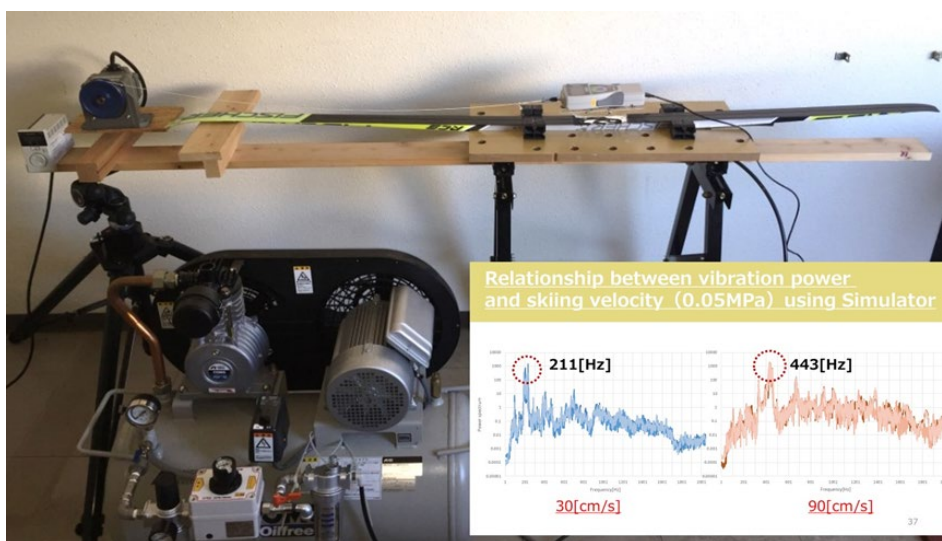


図 5 模擬振動発生源シミュレータを用いた板の振動周波数と滑走速度と関係

これらの基礎研究が、スキーパフォーマンス向上という課題においてはワックスの選択や塗装に生かされ、また新しいシットスキーの開発においてはスキー板により高次の振動周波数を励起させる構造という観点からの設計に生かされていく。

図6には、クロスカントリースキー会場に並べられた車いすである。これらの車いすは、スキー大会に参加した選手が会場入りに使用したもので、大会終了まで野ざらしにされる。その環境は北海道では氷点下20℃にも及ぶため、ハンドリムを握るのは容易なことではない。そこで低温下に適応する車いすハンドリムの開発研究を行った(図7)。

図中、車いすに装着されているハンドリム①(アルミ色の特殊塗装品)は材質アルミのハンドリムへ塗装密着をあげるため、

サンドブラスト処理を行い、特殊塗装を施したものである。アルミパイプはA6061の押し出しで、合成樹脂塗料(酢酸ブチル、酢酸エチル)による表面塗装を施している。

図中真ん中の黒色のハンドリム②は、ハンドリム①の仕上がりがサンドブラストのムラが目立つため、サンドブラスト処理を行った後、黒のアクリル塗装を施し、さらにその上に合成樹脂塗料(酢酸ブチル、酢酸エチル)による表面塗装を施している。

図中右側のハンドリム③(黒色ビニールコーティングのハンドリム)は、材質アルミのハンドリムの表面に塩化ビニール樹脂でコーティングを施したもので現在市販されるものである。

特殊塗装のハンドリムについては、使いやすさの点で従来の



図6 クロスカントリースキー会場に並べられた車いす



図7 低温環境に適応するハンドリムの開発

## アンケート結果

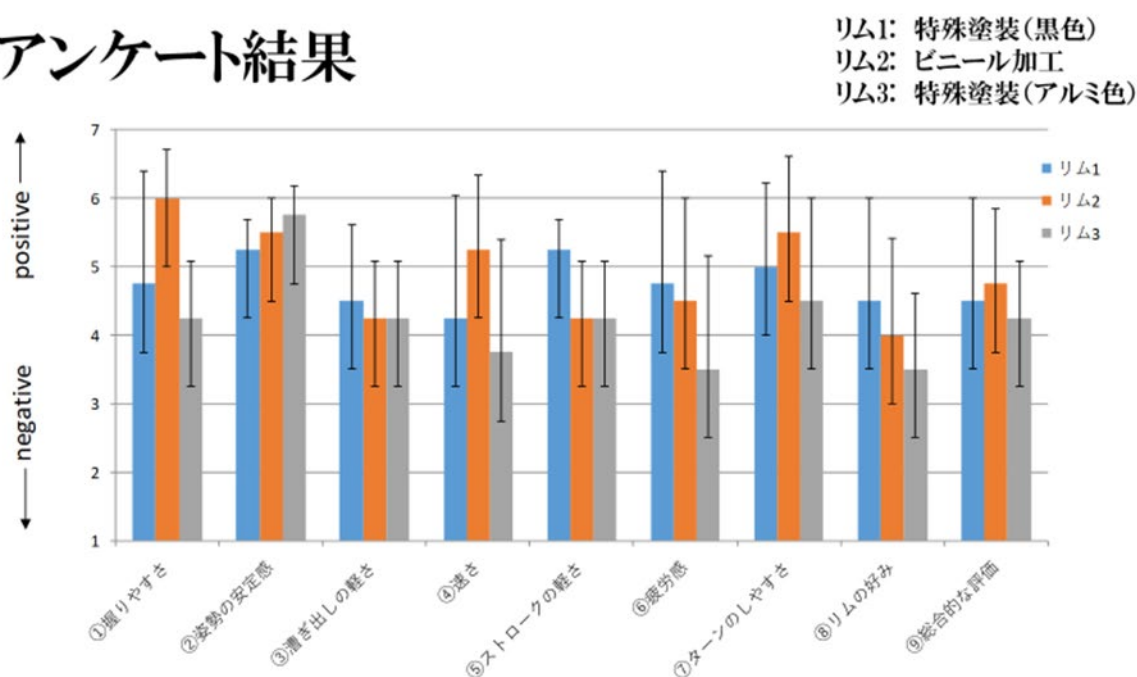


図8 開発したハンドリムの使いやすさの評価

ハンドリムと同等以上の評価を受け（図8：本文と図でハンドリムの番号が異なっている点を留意），今後は低温環境への適応の観点から改良を進めていく予定である。

## 3. 今後の取組み

これまでの取組みについては、現場からのニーズに基づいた現場重視の研究・取り組みがほとんどで、未発表のものが多いため、発表の機会を増やしていく予定である。具体的研究と

しては、これまでの調査研究に基づき、障がい者クロスカントリースキー選手のパフォーマンス向上のために機械学習を用いたセンサ情報からの酸素摂取量評価システムの開発を行う予定である。合わせて、札幌パラリンピック招致・開催を念頭に、選手のための、そして一般障がい者のためのシットスキー開発を行う。

その他、当研究会では現場からのニーズに基づいた社会実装型の研究活動を推進していきたい。

## 【トピック】慣性センサによるあん馬運動のリサージュ解析

体操競技のダイナミクス解析および指導方法に関する研究会 西脇 一宇（立命館大学名誉教授、洛翔体操会）

あん馬の演技を評価し、指導に役立つ手法を開発するために、光学式モーションキャプチャーのシステムを使って基本運動形態である両足旋回を計測し、旋回が一回りする間のつま先の回転と身体長軸周りの回転の位相関係をリサージュ図形に表す方法を提案した（Nawa et al., 2016）。訓練の程度が異なる種々の選手について実測しリサージュ解析を行った結果、上記二つの回転の同期性が良いことは演技全体の評価を高くするのにつながる一つの要素であるとわかった。その概要を2020年の本部門Newsletterに紹介した。

光学式モーションキャプチャーシステムは信頼性がある一方、

準備とデータ解析に多くの労力を必要とするため、指導の現場で選手とコーチにパソコン上でリアルタイムに、あるいは演技後すぐにリサージュ図形をフィードバックすることが難しい。この点を克服するため、計測方法として慣性センサを選手の身体に取り付け、両足旋回における上述の二軸の回転速度を計測しリサージュ解析を試みた（名和ほか, 2021）。ここではその概要を解説する。

本研究会では二軸の回転が完全に同期すれば、リサージュ解析をしたときに直線関係が得られることをかねて提唱している。そのような動作を行う検証装置を製作し、慣性センサを用いて

検証した結果について述べ、次いで実際に選手の身体に慣性センサを取り付け、両足旋回をリサージュ解析した結果を示す。

図 1 (a)にポメル中心を通る垂直軸周りの回転とそれに直交する水平軸周りの回転の位相が一致する旋回運動を行う検証装置を示す。垂直軸に固定されたかさ歯車 A に同じ歯数のかさ歯車 B が直交するようにかみ合わされている。かさ歯車 B, それを支持する水平軸, その左端に取り付けられた慣性センサおよび回転バランスをとるために右端に取り付けられたダミー部品は一体となって、かさ歯車 A の垂直軸回りを回転しつつ水平軸回りに同じ回転速度で回る。図にそれぞれの軸周りの回転方向を示す。この回転を駆動するのは図の最上部に示された電気モーターである。

図 1 (b)は実際に選手が旋回運動をする姿勢を模式的に示す。慣性センサは太もも側面の上部に張り付けた。幾何学的な大きさと質量が選手と検証装置でかなり異なるので、図 1 (a)と(b)の力学的条件が大きく違わないように、旋回時の遠心力と重力の比に着目し、図 1 (a)のセンサ位置での遠心力と重力の比と(b)におけるセンサ位置でのそれらの比がほぼ同じとなるよう(a)の回転速度を設定した。センサの検出データの解析は廣瀬らの方法によった(廣瀬ほか, 2014)。

この検証装置で得られた垂直軸周りの回転角を  $\alpha$  (身体が下向きで馬体に直交する姿勢のときを 0 ; 図 1 (b)の姿勢に対応) および水平軸回りの回転角を  $\beta$  (身体が下向きで左右の腰骨の高さが同じときを 0 ; 図 1 (b) の姿勢に対応) として、 $X = -\sin\alpha$  (あん馬長軸方向) および  $Y = \sin\beta$  を求め、リサージュ図形として図 2 に示す。図に示されるように検証装置における同期した二軸の回転のリサージュ図形がほとんど直線であることが実証される。

実際の旋回運動では、身体長軸周りの回転軸は垂直軸周りの回転軸に対して図 1 (b)のように直交しておらず斜めであるが、センサが検出した 3 次元角速度データから垂直および水平方向成分を取り出すことによって  $X$  および  $Y$  を算出できる。結果の一例を図 3 に示す。この選手の場合はリサージュ図形がおおよそ 8 字の形でややふくらみをもつ経過をたどっており、足先の回転(垂直軸まわりの回転)と身体長軸周りの回転の同期がとれていないことを示す。

本研究により、現場でのあん馬旋回の評価と指導に慣性センサが適用できることを示すことが出来た。

参考文献

- (1) Nawa, M., Nishiwaki, K., Yamawaki, K., Iegami, Y., Nakamura, Y., Murai, A., Ayusawa, K., and Yamasaki, T., An Evaluation of performance of a double-leg circle on a pommel horse, and a desirable performance proposal, Proceedings of the 19th International Conference on Biomechanics in Sports (ISBS-2016

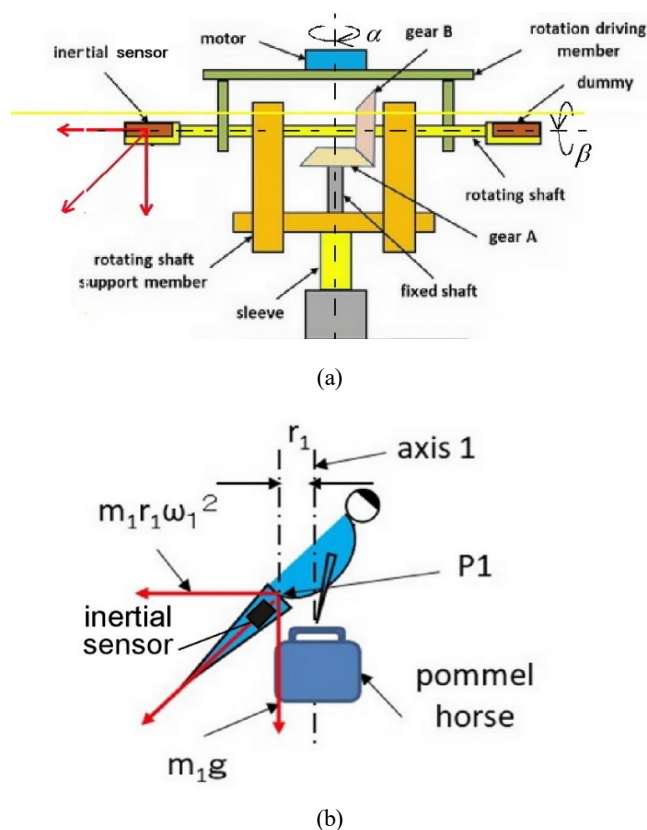


Fig. 1 Experimental apparatus for validation

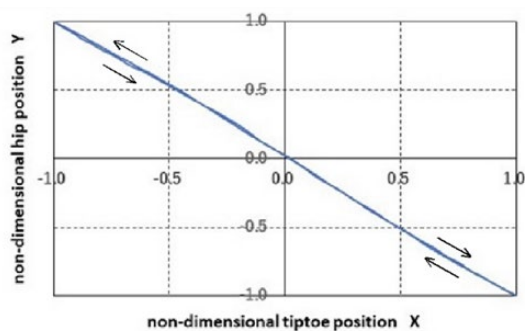


Fig. 2 Lissajous analysis for validation machine

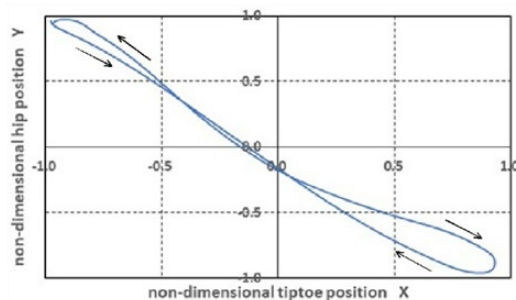


Fig. 3 Lissajous analysis for performance of double-leg circle

Tsukuba) (2016), Paper No.P0621374.

- (2) 名和 基之, 西脇 一字, 廣瀬 圭, 山脇 恭二, 近藤 亜希子, 山崎 大河, “慣性センサによるあん馬運動の実用的評価システム”, 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 2021 講演論文集, (2021), 講演

番号 C-2-1.

- (3) 廣瀬圭, 近藤亜希子, “人間工学のための計測手法 第一部: 動作計測 (2) —慣性センサによる動作計測—”, 人間工学, Vol. 50, No. 4 (2014), pp. 182-190.

## 【トピック】東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会における SHD 部門の貢献 部門長 中島 求 (東京工業大学)

東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会が 2021 年 8 月, 9 月に開催されました。新型コロナウイルス感染症の拡大により, 1 年間の延期という前代未聞の事態となり, 会期中も感染第 5 波の真っ只中という大変な逆風下で, 無観客開催となったことは残念でした。開催自体の是非についても社会的には議論が続いている面もありますが, あれだけの制約の中で開催された大会としては, 大成功であったと個人的には思っております。現地開催でのオリ・パラで会場での観戦ができなかったのは個人的にも残念でしたが, 通常の他国での開催時と異なり, 時差が無く, かなりの競技をテレビ観戦できることはやはり大きなメリットであり, 私自身のこれまでの人生の中で, 本大会は最も多くテレビ観戦できた大会でした。オリ・パラ会期中のそれぞれの 2 週間は, まったく仕事は進みませんでした, 大会をリアルタイムで体験することが最重要の仕事と聞き直り, ディスプレイの片方の画面で仕事のオンライン会議に参加しつつ, もう片方の画面でオリ・パラのテレビ観戦をしていたこともたびたびでした。

さてオリ・パラ開催は, スポーツを主に扱う当部門にとって多くの先生方が関わられた非常に大きなトピックでした。本稿ではその貢献の成果をまとめたいと思います。成果のまとめ方を説明します。どこまでを当部門の成果と考えるかが問題となりますが, これについては, 当部門の第 99 期運営委員会メンバーおよび当部門内の「スポーツ競技力向上支援研究開発委員会」のメンバーが主体的に関わった研究開発のプロジェクト, と決めました。ただし産業界の企業メンバーは含まず, 学界, すなわち大学や研究機関のメンバーのみとしました。企業メンバー分を含めなかったのは, メンバー所属企業の中には大会の公式スポンサー企業やユニフォームなどを担当されている企業もあり, カバーする範囲があまりに広くなりすぎる, 言い換えればすべてのメダルが当部門の貢献ということになってしまい, 本当の意味での貢献が逆に見えづらくなってしまわないのではと考えたためです。学界の運営委員会メンバーは当部門で活躍されておられる先生方の集まりであり, その先生方が主体的に関わられたプロジェクトは当部門の成果と言ってよいのではと考え

ました。また当部門には, スポーツ競技力向上支援研究開発委員会があります。この委員会は, 前回 2016 年のリオデジャネイロ・パラリンピック (以下リオパラ) の後に設置されました。設置の経緯としては, リオパラのためのスポーツ庁のハイパフォーマンスサポート事業に対して, 当部門のメンバーが中心となったチームを構成して事業を受託して実施したのですが, 東京大会に向けてはそのようなチームを構成することが事業の形態変更により困難になり, 研究者同士の横のつながりが希薄になってしまうことが懸念されました。そのため, それを補うものとして当委員会が設置されたという次第です。このような経緯から, この委員会メンバーに関わった研究プロジェクトも当部門の成果に含めてよいと考えました。なお当委員会のメンバーなどの詳細は, [部門ウェブサイト](#) (メニューから「部門概要」→「組織・運営委員会」) において紹介されています。

東京大会後, 上記のメンバーに照会し, メンバーが携わっていた研究開発プロジェクトを調査しました。その結果, 下記の 11 のプロジェクトとなりました。カッコ内は対象競技名です。

- 新素材を活用したバドミントン用車いす開発 (車いすバドミントン)
- 先端超軽量金属材料をコアとした革新的操作性・ヒト親和性を有する車いすテニス競技用ハイパフォーマンス車いすの開発 (車いすテニス)
- 競技自転車ウェアの研究 (自転車競技 (オリンピック))
- 両輪の駆動力計測およびトレーニングのための競技用車いすエルゴメータの開発 (車いすテニス, 車いすバスケットボール, 車いすラグビー)
- 車いすラグビー競技用具の開発 (車いすラグビー)
- 自転車競技ウェアの抗力測定 (自転車競技 (オリンピック))
- 国内外で使用できる競技場内映像配信サービスの競技横断型開発 (水泳 (パラリンピック))
- 聴覚を用いたパラ水泳選手のためのトレーニング支援装置の開発 (水泳 (パラリンピック))
- 3D プリンター製車いす陸上競技用グローブの開発 (陸

上車いす競技)

- ボッチャボール素材の吸湿性の評価に関する研究 (ボッチャ)
- 義手を装着したランナーの腕振り動作に関する研究 (陸上競技 (パラリンピック))

以上のプロジェクトのサポートを受けた選手、チームが獲得したメダル数を集計した結果、オリンピックでは0だったものの、パラリンピックでは金8個、銀8個、銅9個、計25個とな

り、パラリンピック日本総メダル数51個の実にはほぼ半分のメダルについて、当部門が貢献していたことが明らかとなりました。

今後もオリンピック・パラリンピックは多くの人に生きる勇気と希望を与える人類の重要な営みとしてずっと続いていくことでしょう。そして、その発展に直接的に貢献できるのが当部門であることに疑いの余地はないと思います。今後も皆様のご研究・ご開発の発展を祈念して筆を置きたいと思ひます。

## 【開催報告】JSME2021 年度年次大会 (オンライン)

加藤 千恵子 (東洋大学)

2021年9月5日(日)から8日(水)の4日間にわたり、日本機械学会2021年度年次大会が開催されました。本大会は「グローバル社会の分岐点に機械工学は何をすべきか?」をキャッチフレーズとして開催され、大会テーマは「5G・IoTにおける機械」、「ダイバーシティ&インクルージョン」、「新産業改革」でした。当初は千葉大学西千葉キャンパスでの開催が予定されていた本大会も、昨年度に引き続きオンラインでの開催となり、Zoom meetingを利用して講演・質疑応答が行われました。対面での開催に至らなかったことは非常に残念でしたが、ウィズコロナ時代における学会開催のあり方として、多くを学ばせていただいたとも感じております。

スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門に関連したオーガナイズド・セッションは、年次大会の最終日にあたる9月8日(水)に行われました。午前から午後にかけて「ヒューマン・ダイナミクス(I・II)」、「スポーツ材料」、「感性・癒し工学(I・II)」、「スポーツ・生体計測」のセッションが設けられ、計21件の講演が行われました。人間を中心に据えた本部門の研究では、人の運動動作や用具・機器、生体情報、心理的側面に焦点を当てた計測・分析がなされ、心身のパフォーマンス向上につながる知見が創出されました。ヒューマン・ダイナミクスIのセッションでは、「9軸モーションセンサを用いたペダリング動作の運動学的解析に関する研究」、「圧電素子を用いた自動車の乗員検知システムに関する研究」、「ピアノ演奏時の肩の不調と体幹部の姿勢制御との関係の分析」の3件、ヒューマン・ダイナミクスIIのセッションでは、「筋骨格モデルを用いたトラクタの乗降性評価」、「超高感度静電誘導を用いた負荷歩行動作の非接触検出技術」、「複数の慣性センサを用いた装着誤差・関節間ベクトルの推定に関する研究」の3件に関する研究発表がなされました。パフォーマンスから日常生活動作に至るまで、様々な場面を想定した動作計測・分析に関わる研究成果を共有するセッションとなりました。

スポーツ材料のセッションでは、「メイプル、アッシュ、バー

チ、アオダモ、ダケカンパ製硬式野球バットの高速ボール衝突実験」と「硬式テニスラケットのスイングによる動的たわみ変形」の2件について発表が行われました。いずれの発表もスポーツにおける打球動作に焦点を当てたもので、野球やテニスの打球に伴う用具の振動、たわみなどの挙動が明らかにされています。

感性・癒し工学Iのセッションでは、「大学生アスリートの心理的競技能力とマインドフルネスの関係性の解明」、「アスリートのメンタルタフネスとマインドフルネスの関連性：中国人学生を対象とした研究」、「メタ認知および先延ばしに対する意識が先延ばし行動に及ぼす影響」、「大学生におけるストレスコーピングと自己肯定感の関係性」の4件、感性・癒し工学IIのセッションでは、「マスク着用と表情認知の関係性分析」、「日中韓の伝統舞踊の鑑賞がもたらす心理的効果：テキストマイニングによる分析」、「美しい歩き方の運動学的評価に関する研究」、「把持シミュレーションに基づいた握り心地評価指標の検討」、「掌に付着した粘性液体が心に与える変化」の5件に関する発表がなされました。アスリートや学生の心理的特性、表情や歩き方、舞踊がもたらす印象、触感に対する心理的評価など、多様な側面から人間の感性・癒しといった心理的側面へのアプローチが行われ、学際的な研究成果が示されるセッションでした。

スポーツ・生体計測のセッションでは、「イメージトレーニングとコーディネーション」、「スポーツ用動作解析システム構築に向けたDNNを用いた2Dフレーム画像からの姿勢解析」、「後方走スタートダッシュの姿勢変化」、「実滑走情報をを用いたスキー・ターンの遠心加速度成分解析に関する研究」の4件について発表がありました。いずれも、スポーツにおける身体動作に注目し、動作の計測や分析を通じてパフォーマンスの向上に寄与するもので、様々な応用が期待されます。



多様なセッションを通じて発表された研究成果は、人々の様々な心身特性を理解し、適切な支援や指導、機器開発等へとつなげるものでした。これらの研究は、本大会のテーマの1つである「ダイバーシティ&インクルージョン」にも通じる取り組みであるといえます。5G・IoTといった先端技術が発展していく社会の中で、人間がもつ特性に目を向けた技術開発・活用に取り組んでいくことの重要性や、これらの研究が新産業の創出へとつながっていく可能性を感じることができました。初のオンライン開催となった昨年度の年次大会の成果を引き継ぐ形で、本年度の年次大会も、素晴らしい研究発表と学术交流の場が設けられたと感じております。非対面での講演・質疑応答という形式ではありましたが、本大会の開催を通じて多くの方が活発な議論を交わされ、さらなる研究の発展へとつなが

る出会いもあったのではないのでしょうか。長期化するコロナ禍にありながら、運営にご尽力いただいた皆様方に、心より感謝申し上げます。新型コロナウイルス感染症が収束し、次年度の年次大会では、皆様方と対面での交流が行えることを楽しみにしております。



**【開催報告】シンポジウム：スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2021（オンライン）**  
SHD2021 実行委員会幹事 倉元 昭季（東京工業大学）

2021年11月12日(金)～14日(日)の3日間、シンポジウム：スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2021 (SHD2021) をオンラインで開催しましたのでご報告いたします。

本シンポジウムは本年も新型コロナウイルスの影響により、当初予定していた札幌コンベンションセンターでの開催を延期し、オンラインによる開催となりました。

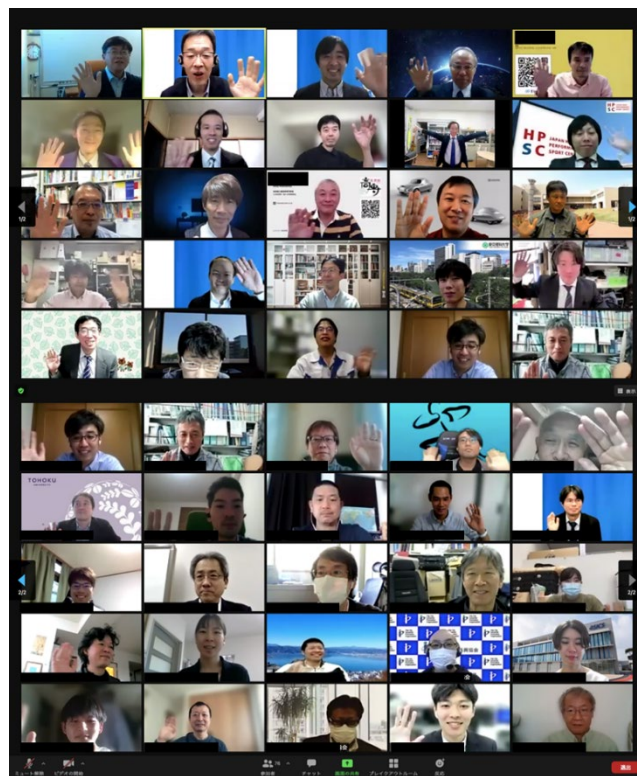
本シンポジウムの参加者数は、一般125名（正員：104名、特別員：6名、会員外：11名、協賛学会会員：4名）学生63名（学生員：57名、一般学生：4名、協賛学会学生員：2名）の計198名、招待講演1件、特別講演1件、特別座談会1件、一般講演発表件数は91件でした。また、企業展示出展企業数は8件でした。

招待講演では、ISEA PresidentであるJonathan Shepherd氏より、「Sports Engineering Around the Globe. Perspectives from Academia, Working with Athletes, and Being in Industry」と題し、これまでのご本人の取り組みをからめて、世界中のスポーツ工学学界とアスリート、産業界の三者間における連携の重要性についてお話をいただきました。

特別講演では、東京大学 高齢社会総合研究機構 教授の飯島勝矢先生より、「人生100年時代を元気で乗り切るために 一健康長寿 鍵は“フレイル予防”」と題し、我々エンジニアがフレイル、そして加齢というものをより深く知り、そこからエンジニアとしてこの問題にどう貢献できるかについてご講演いただきました。

特別座談会では、塩野谷明先生（長岡技術科学大学）、浅井武先生（筑波大学）、丸山剛生先生（東京工業大学）、仰木裕

嗣先生（慶応義塾大学）、瀬尾和哉先生（山形大学）にご登壇いただき、中島求実行委員長（東京工業大学）の司会のもと、無事開催された東京オリンピック・パラリンピックに参加したアスリートをサポートするプロジェクトの裏話などをご紹介します。



懇親会の様子

いただきました。

一般講演発表では、当部門とバイオエンジニアリング部門との共同開催による分野連携企画のオーガナイズドセッション「少子高齢化社会を支えるスポーツ・バイオ技術」のほか、スポーツ工学、ヒューマンダイナミクス的一般セッションとして、野球・ゴルフ・水泳・スキーのような特定の種目に関するセッションの他に、パラスポーツや傷害予防、日常生活、動作解析等、幅広いテーマを扱うセッションが設けられ、最新の研究内容が報告されました。

すべてのセッションは、Zoom のブレイクアウトルームを使用してオンライン上で開催されました。機器展示プレゼンテーションは、各セッションの休憩時間中に参加者全員が集まる

Zoom のメインルームで行われたほか、メインルームで常時動画配信も行われました。懇親会も同様に Zoom のブレイクアウトルームを使用してオンライン上で開催しました。参加者は懇親会終了時間まで複数のルームを自由に行き来しながら参加者同士で交流を深めていました（写真：懇親会の様子）。

昨年度のオンライン開催の経験をふまえて準備を進めた結果、運営側に起因するトラブルは特に起きず、無事にシンポジウムを終了することができました。

次年度のシンポジウム：スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2022 (SHD2022) こそは札幌で、本年と同様に研究発表・討論が活発に行われることを楽しみにしております。

### 【学生参加記】シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2021 (オンライン) に参加して 日高 遼子 (筑波大学大学院 体育学学位プログラム)

2021年11月12日(金)～14日(日)の3日間にわたって、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 (SHD) 2021 が開催されました。当初は札幌市での開催が予定されておりましたが、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、「Zoom ミーティング」を用いたオンライン会議形式での実施に変更されました。Zoom 内は「ブレイクアウトルーム」を併設する3つの講演室にわけられており、参加者は自由に各部屋を移動して聴講・質疑するとともに、セッション終了後はブレイクアウトルームにて直接個別に質問することができました。

私が SHD に参加させていただいたのは今回が初めてです。各種スポーツや傷害予防、ゲーム戦術、など幅広い分野からなる18ものセッションのうち、最終日の「ランニング1」のセッションにて「足底腱膜等の力学特性を考慮した足部の多セグメントモデル化」という題目で発表を行いました。発表前には、研究室内の先輩方・先生方から学会発表に関するアドバイスをいただき、準備の過程においても多くのことを学ぶことができました。さらに、発表後の質疑応答では、他大学の先生やスポーツメーカーの方からモデルの詳細な設定についてご意見やご質問をいただいたことで研究に対する視野が広がり、非常に収穫の多い経験となりました。

また、開催期間中、多様なバックグラウンドを持つ研究者の方々の発表を聴講することにより、スポーツの発展に寄与する研究が多岐にわたって行われていることを再認識し、自分自身の研究を進めるうえでも、より広い分野の知見を収集することが重要であることを学びました。2日目に行われた ISEA President 招待講演は学会の主要企画として活気づいており、研

究・スポーツ現場・産業の業界を経験された Jonathan Shepherd 氏によるご講演は、スポーツ工学が社会においてどのように応用され、貢献しているかを身近に感じられる、大変貴重な機会となりました。

以前の私は、学会の講演会は自分の研究成果を発表する場と考えていました。しかし、実際に参加したことにより、学会は多様な分野・研究内容・考えを持った研究者が一堂に会して意見を交わし、個々の研究だけでなく研究界全体を発展させていくための貴重な機会だということに気付き、その意義を身をもって体験することができました。このような貴重な機会が今後さらに盛況を博し、スポーツ界の発展へと繋がることを願っています。

最後に、今回は画面越しの交流となった研究者の方々と、今後は会場でお会いできることを切に願い、より濃密なディスカッションができるよう日々邁進していきたいと思っております。



オンライン開催ならではの集合写真

【開催案内】シンポジウム：スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2022 ご案内  
SHD2022 実行委員長 山本 敬三（北翔大学）

開催日：2022年11月3日（木）および11月5～6日（土日）  
会場：11月3日@オンライン、11月5～6日@北翔大学（北海道江別市文京台23番地）  
企画：（一社）日本機械学会 スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス（SHD）部門  
協賛：日本スポーツ産業学会、計測自動制御学会、日本体育学会、日本ゴルフ学会、日本バイオメカニクス学会、日本人間工学会、日本臨床バイオメカニクス学会、バイオメカニズム学会、自動車技術会、日本生体医工学会、日本感性工学会、国際スポーツ工学会  
テーマ：スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門では、スポーツ・レジャーを中心とした余暇活動および日常生活を安全・快適で豊かにすることを目的とし、これを実現するための人間のダイナミクスを活用した工学研究を推進する研究報告を募集いたします。多数の方々のご発表、ご参加をお待ちしております。  
特色：SHDシンポジウムの北海道開催は、当初2020年の予定でしたが、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）

パンデミックにより開催が2年延長されました。今年は、オンライン（11月3日）とオンサイト（11月5～6日）のハイブリッド開催で準備を進めております。ご参加の皆さんが円滑にコミュニケーションし、ディスカッションできる場を提供できるよう実行委員のメンバー一同、張り切って準備を進めております。ぜひ、ご参加をご検討いただきますよう、よろしくお願い申し上げます。

ウェブサイト：<https://www.jsme.or.jp/conference/shdconf22/index.html>

実行委員長：山本敬三（北翔大学）

幹事：渡部峻（北翔大学）

実行委員：塩野谷明（長岡技術科学大学）、中島求（東京工業大学）、瀬尾和哉（工学院大学）、小池関也（筑波大学）、宮崎祐介（東京工業大学）、園部元康（高知工科大学）、倉元昭季（東京工業大学）、湯川治敏（愛知大学）、大島成道（名城大学）、廣瀬圭（久留米工業大学）、近藤亜希子（久留米工業大学）

【開催案内】JSME2022年度年次大会「スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門」関連セッション・行事  
酒井 忍（公立小松大学）

開催日：2022年9月11日（日）～14日（水）  
会場：富山大学  
主催：（一社）日本機械学会  
大会キャッチフレーズ：「シンギュラリティがもたらす機械工学の未来」  
大会テーマ：「アフターコロナにおける機械工学」、「DXによる機械技術の革新」、「SDGsへの対応」

OSHD関連セッション名およびオーガナイザー

- S231 スポーツ・生体計測：酒井 忍（公立小松大学）、廣瀬圭（久留米工業大学）
- J235 スポーツ工学：小池 関也（筑波大学）、酒井 忍（公立小松大学）
- J234 ヒューマン・ダイナミクス：廣瀬 圭（久留米工業大学）、丸山 剛生（東京工業大学）
- J233 スポーツ流体：伊藤 慎一郎（工学院大学）、中島 求（東京工業大学）、瀬尾 和哉（山形大学）

- J235 感性・癒し工学：加藤 千恵子（東洋大学）、近藤 亜希子（久留米工業大学）、永森 正仁（長岡技術科学大学）、塩野谷 明（長岡技術科学大学）
- J024 傷害メカニズムと予防：宮崎 祐介（東京工業大学）、西本 哲也（日本大学）、山本 創太（芝浦工業大学）、中楯 浩康（信州大学）、田村 篤敬（鳥取大学）
- J181 交通・物流機械の自動運転：高田 博（東京理科大学）、中野 公彦（東京大学）、西村 秀和（慶應義塾大学）、高田 一（横浜国立大学）、綿貫 啓一（埼玉大学）

○基調講演：9月12日（月）13:00～14:00

- K231 スポーツ工学を語る  
題目：「スポーツ工学よもやま話」  
講師：伊藤 慎一郎（工学院大学学長）  
司会：酒井 忍（公立小松大学）

## 【お知らせ】スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門の活動内容・研究会について

SHD 部門ホームページ (<http://www.jsme.or.jp/shd/>) を御覧ください。トップページから「活動内容」タブをクリックしていただくと、活動内容の詳細をご確認いただけます。SHD 部門では、部門所属の研究会のご提案を募集しております。スポー

ツ工学、ヒューマンダイナミクス関連テーマで、研究会を組織して研究を進める計画がある方は応募をご検討ください。採択されれば、研究会の運営に対して費用が補助されます。上記ページから募集要項・設置申請書類をご確認ください。

## 【お知らせ】スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門登録のお願い

日本機械学会は1988年より部門制に移行して、現在は22の部門があります。SHDはその中でも一番若い部門です。これまで本部門の大きな課題の1つでありました、新設部門から通常の部門への移行につきましては、機械学会新部門制への移行のなか、S2のクラス分けの新規分野というカテゴリを頂き、通常部門として認め頂きました。しかし通常の部門とはいえ、これまでの「1.部門登録者(第1位から第5位)が1000名以上となること、2.新規獲得会員が200名以上となること」という2つの課題は、達成に向け継続していきたいと考えております。ま

た部門の登録は5つまで認められておりますが、1~3位の登録者数が非常に重要となりますので、当部門にご興味をお持ちの方には是非とも1~3位に登録をお願いいたします。なお、部門の登録には手続きが必要です。日本機械学会のホームページ (<http://www.jsme.or.jp/>) の「会員専用ページ」から「会員情報管理」に進み、「部門登録」タブをクリックすると、部門登録を確認・修正することができます。お手数をお掛けしますが、何卒よろしく願います。

## 一般社団法人 日本機械学会 スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門 第100期(2022年度)運営委員

部門長 中島 求(東京工業大学)	高専・大学連携委員会幹事	園部 元康(高知工科大学)
副部門長 兼 研究・技術委員長 瀬尾 和哉(工学院大学)	塩野谷 明(長岡技術科学大学)	仲谷 政剛(株式会社アシックス)
幹事 倉元 昭季(東京工業大学)	産学連携委員長	長尾 裕史(ミズノ株式会社)
総務委員長 仰木 裕嗣(慶應義塾大学)	大貫 正秀(住友ゴム工業株式会社)	丸山 剛生(東京工業大学)
企画委員長 廣瀬 圭(久留米工業大学)	女性・若手研究者育成委員長	宮崎 祐介(東京工業大学)
表彰委員長 小池 関也(筑波大学)	近藤 亜希子(久留米工業大学)	村上 秀之(物質・材料研究機構)
広報委員長 酒井 忍(公立小松大学)	スポーツ情報委員長	矢内 利政(早稲田大学)
出版・編集委員長 南後 淳(山形大学)	相原 伸平(国立スポーツ科学センター)	山本 敬三(北翔大学)
国際交流委員長 松田 昭博(筑波大学)	委員 浅井 武(筑波大学)	湯川 治敏(愛知大学)
高専・大学連携委員長	大島 成通(名城大学)	和田 智仁(鹿屋体育大学)
中島 賢治(佐世保工業高等専門学校)	大橋 智志(長岡技術科学大学)	顧問 伊藤 慎一郎(工学院大学)
	加藤 千恵子(東洋大学)	宇治橋 貞幸(日本文理大学)
	河村 隆(信州大学)	

スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門 ニュースレター 第7号 (2022年6月)

発行者 一般社団法人日本機械学会 スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門  
〒162-0814 東京都新宿区新小川町4番1号 KDX飯田橋スクエア2階 電話: 03-4335-7610 FAX: 03-4335-7618

スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門 広報委員会 部門ホームページ: <https://www.jsme.or.jp/shd/jp/index.html>