



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ニュースレター

第 11 号 (2026 年)

- 【部門長あいさつ】スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門
 【トピック 1】数値材料試験によるラティス構造体で構成されたスポーツ用具の設計例
 【トピック 2】新しいアルペン用チェアスキー開発を目指して(障がい者スポーツ研究会)
 【海外滞在記】シューズのものづくり現場—ベトナム駐在を通じて—
 【開催報告】JSME 2025 年度年次大会「SHD部門」関連セッション
 【開催報告】機械の日関連行事 センシングバイオメカニクスによるゴルフスイング計測体験
 【開催報告】スポーツ・ヒューマンダイナミクスにおける CAE シミュレーション講習会
 【開催報告】スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門講演会 2025
 【学生参加記】スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門講演会 2025 に参加して
 【開催案内】JSME2026 年度年次大会「SHD部門」関連セッション・行事
 【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 2026 案内
 【お知らせ】◆スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門 HP・関連セッション・行事
 ◆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

【部門長あいさつ】

スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門 部門長 小池 関也 (筑波大学)

当部門の第 104 期の部門長を務めます、筑波大学体育系の小池と申します。

私の現在のモットーは、「0 から 1 を創り出す」という言葉に集約されます。既成の枠組みや前例に安住することなく、独創的な着想によって新たな価値を具現化することを常に念頭に置いております。この姿勢は研究活動のみならず、日常における問題解決やアイデア創出の局面においても、欠かすことのできない指針として堅持しているものです。

近年の座右の銘としているのが、金出武雄先生の「素人発想、玄人実行」であります。スポーツ動作のように、一見身近で直感的な理解が可能と思われる対象であっても、着想の段階においてはあえて固定観念を排し、素人の如き自由闊達な視点で課題と対峙することを旨としております。一方で、その後の分析や検証のプロセスにおいては、専門的知見と客観的手法に基づき、徹底して玄人的な視座から精緻に取り組むことを信条としております。この柔軟な発想と厳格な実行の調和こそが、真に本質的な理解と画期的な発見をもたらすものと確信しております。当部門が取り扱う研究領域は、健康増進や活力向上といった人間の根源的価値の向上に留まりません。飛翔体の挙動を支配する流体力学の応用から、気候変動に伴う灼熱環境が人体に及ぼす影響の低減といった熱力学的見識まで、マクロな現象への理解が不可欠となっております。さらに、スポーツのフォー



ム改善やコーチング、トレーニングといった実践的領域に対しては、生体力学（バイオメカニクス）を基盤としつつも、機械力学や制御理論といった工学的アプローチを高度に融合させることにより、新たな知見の創出を目指しております。こうした分野横断的な視点は、複雑化する現代社会の諸課題に対峙する上で、もはや不可避の要請であると認識しております。身体動作やスポーツ動作を扱う分野において、動きの分析・評価法、さらには用具の構造設計や素材選定に至るまで、機械工学が寄与すべき技術は正に枚挙にいとまがありません。

スポーツ動作における力学原理につきましては、例えばバットスイング一つを取っても、そこには時代に応じた変遷が存在します。こうした変遷の背景にある機微を鋭敏に捉え、実学としての製品開発へと昇華させるプロセスを、我々は重んじてい

ねばなりません。このような思索を深化させる場として、各種講習会や「機械の日」の体験会等の開催を通じ、皆様が参画できる機会を積極的に提供してまいり所存です。会員の皆様におかれましては、研究発表の場である部門講演会や学会年次大会への一層積極的なご参加、ならびに研究成果のご発表をお願い申し上げます。当部門は、これまでの活動実績を考慮いただき、この第104期より「中・大規模部門」として新たな歩みを進め

ることとなりました。中・大規模部門としての船出の年となる本年も、当部門のさらなる活性化および発展には、皆様のこれまで以上のご協力が不可欠であります。産学官の多様な知見が融合し、活発な議論が交わされることにより、本部門が次世代の技術革新を牽引する強固なプラットフォームとして機能することを切に願っております。私自身も、その重責を担う一助となるべく、全力を尽くす所存であります。

【トピック1】数値材料試験によるラティス構造体で構成されたスポーツ用具の設計例 土田 翔夢 (株式会社アシックス)

1.はじめに

スポーツ用具の設計では、使用時の生体負担軽減を目的とした衝撃緩衝性の向上と、姿勢安定性に寄与する支持剛性の確保などの相反する機能要件を同時に満足させる必要がある。そのため、スポーツ用具は材料特性および構造設計を含む多様な要素の組み合わせにより構成される。近年は、3Dプリントによる高分子ラティス構造体の活用も選択肢となり、狙った感覚・機能をラティス構造体の形状で設計することが可能となってきた⁽¹⁾。

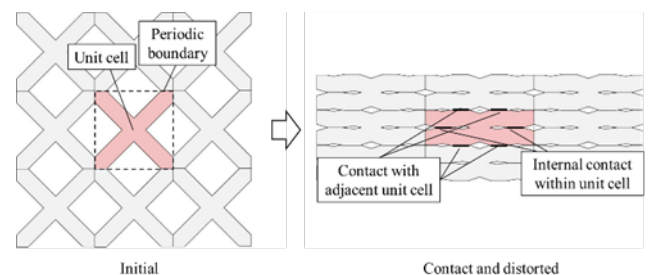
高分子ラティス構造体の力学特性は、梁の曲げ変形や座屈、梁同士の接触といった複雑な変形を示し、その結果として巨視的（以降、マクロ）な応力とひずみ関係には顕著な非線形性が現れる⁽²⁾。さらに均質体とは異なり、梁の配向角度によって微視的（以降、ミクロ）な応力やひずみの伝達経路に影響を及ぼすことで負荷方向に応じて異なる変形を示し、異方性を有する⁽³⁾⁽⁴⁾。これらの異方性非線形力学特性は、梁の形状や寸法、梁の本数などの設計パラメータに起因して変化する⁽⁵⁾。そのため、要求される力学特性に適した設計パラメータの値を決定するにあたり、設計初期段階でマクロな異方性非線形力学特性を予測可能な数値解析手法が有用である。

2.高分子ラティス構造体の異方性非線形力学特性の予測手法

2.1 従来手法とその課題

複合材料をはじめとする複雑なミクロ構造を有する非均質材料のマクロな力学挙動を予測する手法として、均質化理論に基づく数値材料試験が注目されている⁽⁶⁾⁽⁷⁾。数値材料試験は、周期的な最小単位構造（以降、ユニットセル）をモデル化し、これを仮想的な供試体とみなして、ユニットセルに周期境界条件を課すことで、任意の変形挙動または応力状態を付与できるため、異方性を示す力学特性を評価することができる。しかしラティス構造体の場合、周期配置された各ユニットセルには周期境界と間隙が重複し、且つ構造全体の変形が進行するにつれて、ユニットセル内部の梁が自身の周期境界に接近し、やがて梁の一部が周期境界を跨いで隣接するユニットセルと接触を開始する。その結果として、変形の進行に伴いユニットセル周辺で発生する

接触状態は、構造全体の力学応答に対して無視できない影響を及ぼすことになる。図1に示すように、ラティス構造体の接触状態は大きく二種類に分類される。一つ目は、周期境界内部の梁同士の接触であり、二つ目は、周期境界上で生じる隣接するユニットセル同士の接触である。これまでに提案されてきた数値材料試験の手法では、ユニットセル単独を解析対象としているため、隣接するユニットセル同士の接触は考慮できない。これにより荷重伝達が適切に再現されずマクロ応力が過小評価される。

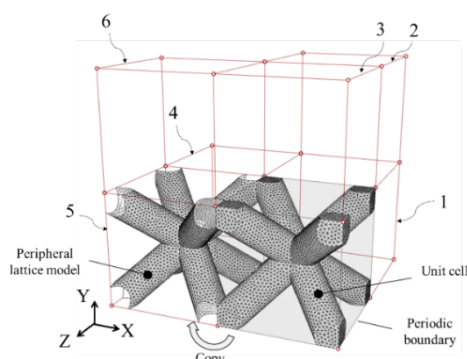


ラティス構造体の接触状態（文献⁽⁸⁾より転載）

2.2 提案手法

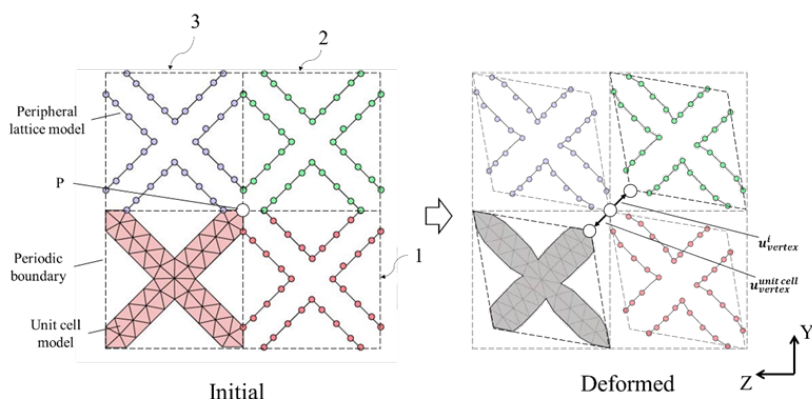
筆者らは既報⁽⁸⁾においてこの課題を解決するため、多点拘束方程式を用いた数値材料試験手法を提案した。図2に提案手法の模式図を示す。ユニットセルはソリッド要素でメッシュ分割し、隣接するユニットセル（以降、周辺格子）は表面要素でメッシュ分割する。周辺格子は周期境界条件を考慮しユニットセルに隣接する周期境界の番号1～6の場所に複製する。なお、周辺格子の周期境界上の要素は複製しない。

ユニットセルの周期境界上の節点には、参考文献7に記載の数値材料試験手法に従い周期境界条件を適用する。隣接するユニットセル同士の接触を表現するためには、ユニットセルと周辺格子が同一の変形挙動を示すと考え、周辺格子の変形挙動がユニットセルと一致するよう、以下の多点拘束方程式を導入した。

図2 提案モデル (文献⁽⁸⁾より転載)

$$\hat{u}_{surface}^i = u_{surface}^{unit\ cell} \quad (1)$$

ここで式中の $u_{surface}^{unit\ cell}$ はユニットセルの表面の節点変位ベクトル、 $\hat{u}_{surface}^i$ は周辺格子の表面の節点変位ベクトルを表し、添え字 i はユニットセルに隣接する周期境界の番号を示す。

図3 式(1)を用いた場合における変形状態 (文献⁽⁸⁾より転載)

3.提案手法を用いた数値解析例

3.1 有限要素モデルと解析条件

2.2 節で述べた提案手法の妥当性を検証するために、図4に示すラティス構造体全体を解析対象とした数値解析（以降、参照解析）と提案手法で得られたマクロ応力とマクロひずみの関係と比較・検証を行った。対応する数値解析には汎用有限要素法ソフトABAQUS ver.2021 (Dassault Systemes 社製)を用いた。解析条件としては、参考文献7に記載の外部制御節点による荷重負荷方法を採用し、ユニットセルの制御点に対して強制変位を与え数値材料試験を実施した。制御節点に与えたマクロひずみ E を図4に示す材料主軸方向(Y軸方向)から角度 θ をそれぞれ 0° , 15° , 30° , 45° 傾けた変形モードを与えた。

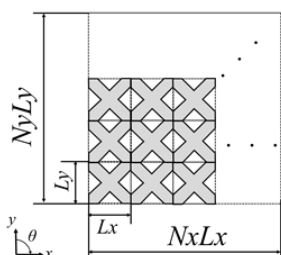
図4 参照解析に用いたモデル (文献⁽⁸⁾より転載)

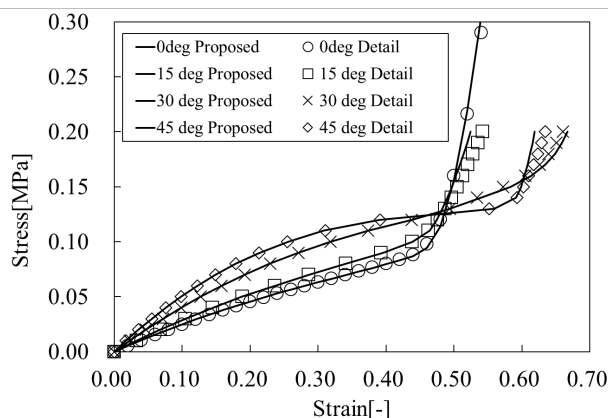
図3は式(1)を適用した場合における変形挙動の模式図を示す。式(1)はユニットセルと周辺格子の変形挙動の一致を保証するものの、変形の進行に伴って両者が離隔するため、隣接するユニットセル同士の接触が表現されない。図3に示すユニットセルと周辺格子が配置されるすべての周期境界において一致する頂点 P を基準に、この点におけるユニットセルと周辺格子の変位差を周辺格子の並進移動量として導入することで離隔を抑制する。この拡張を式(1)に加えた表現を以下の式(2)に示す。

$$\hat{u}_{surface}^i = u_{surface}^{unit\ cell} + (u_{vertex}^{unit\ cell} - u_{vertex}^i) \quad (2)$$

ここで式中の $u_{vertex}^{unit\ cell}$, u_{vertex}^i は、それぞれユニットセルと周辺格子における点 P の変位ベクトルを表す。右辺第一項は表面要素の変形を表し、第二項は並進移動を表す。

3.2 解析結果

詳細解析と提案手法から得られたマクロ応力-マクロひずみ曲線を図5に示す。図からわかるように、提案手法は詳細解析結果と比較して、接触に起因する応力の急増が生じるひずみ領域においてマクロ応力をわずかに高めに評価する傾向が確認できるものの、マクロ応力-マクロひずみ関係の全体的な傾向は概ね再現できている。

図5 マクロ応力-マクロひずみ関係 (文献⁽⁸⁾より転載)

4.本技術を用いたスポーツ用具の設計事例

既報⁽⁸⁾で提案したラティス構造体の異方性非線形力学特性を予測する手法は、多様なスポーツ用具に適用可能な設計アプローチである。本節ではその応用例の一つとして、提案手法を用いた個人の足形状や嗜好に基づく中敷き設計について述べる。

図6に示すように、設計プロセスは大きく4つのステップから構成される。まずステップ1として、使用者の足形をスキャナにより計測し、3Dデータとして取得する。スキャンは立位姿勢で実施されるため、得られるデータは荷重が作用した状態の足裏形状となる。そこでステップ2では、浮足状態における足裏形状を推定することで、荷重の影響を受けない本来の足底形状を再現する。これにより、個人の足形状に適した中敷き設計が可能となる。続いて、ステップ3では、ステップ2で推定した足底形状を基に中敷きの外形状をモデル化するとともに、内部にラティス構造体を充填する。この際、提案手法を用い設計パラメータを調整しながら所望の力学特性を満たすパラメータを同定する。具体的には、事前に使用者へのヒアリングに基づき、硬さなどの嗜好特性を反映させた設計パラメータを決定する。最後に、得られた設計データを3Dプリンターにより造形することで、個々の足形状や嗜好に適合した中敷きを作成することが可能となる。

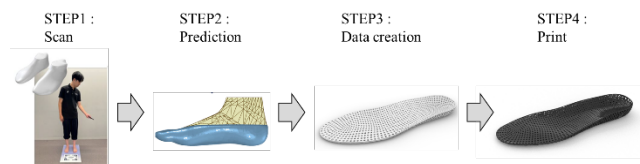


図6 パーソナライズ中敷き設計プロセス

参考文献

1. 森田淳, 小松敏, 光部貴士, 中村和洋, 川瀬領治, 仲谷正史, 田中浩也: デジタルプラクティス, 11(2), 434(2020)
2. 小橋眞, 鈴木飛鳥: スマートプロセス学会誌, 12(4), 195(2023)
3. 小島朋久, 高瀬雄太, 辻知章: 日本機械学会論文集, 89(927), (2023)
4. 山崎大, 海津浩一, 日下正広, 木村真晃: 日本機械学会 M&M, (2021)
5. Deng, J., Li, X., Liu, Z., Wang, Z., & Li, S., : Journal of Aerospace Engineering, 35(5), (2022)
6. 寺田賢二郎, 犬飼壮典, 平山紀夫: 日本機械学会論文集 A 編, 74(744), 1084-1094 (2008)
7. 寺田賢二郎, 平山紀夫, 山本晃司: 丸善 (2021)
8. 土田翔夢, 小塚祐也, 見寄明男, 山中耀介, 寺田賢二郎, 平山紀夫: プラスチック成形加工学会誌「成形加工」, 38(7), 2026

【トピック2】新しいアルペン用チェアスキーの開発（障がい者スポーツ研究会） 塩野谷 明（亜細亜大学・健康スポーツ科学部）

1. はじめに

はじめに私事で恐縮ですが、この4月より新設されました亜細亜大学健康スポーツ科学部の専任教員として着任致しました。スポーツ科学・スポーツ工学分野への最後の恩返しの場合として、若い研究者の方のお邪魔にならないよう気を付けながら、公務・教育研究に励んでまいりたいと思います。

さて、これまで障がい者スポーツ研究会のトピックスとして、幼児からパラリンピアンまで幅広く愛用されるシットスキー札幌モデル開発について取り上げさせて頂きました。その先には、無期限の中断を余儀なくされている札幌冬季オリンピック・パラリンピック招致そしてその開催という扉があり、その扉を開く鍵として開発・研究をからめていきたいという思いがありました。そしてもうひとつのトピックス、筆者が所属する亜細亜大学の硬式テニス部の外郭団体特定非営利活動法人アジア・スポーツ・クラブの活動として、学生のテニス・グランドスラム大会出場の支援、ならびにグランドスラム大会で使用する新しいテニス競技用車いすの開発を目指す環境（ハイパフォーマン

スコート）のコンセプトと開発について述べさせて頂きました。

本稿では、中断されている札幌冬季オリンピック・パラリンピック招致・開催を念頭においたもうひとつの開発として、スタビライザー装着型チェアスキーについて、そのコンセプトを紹介します。



図1 チェアスキーの基盤モデル

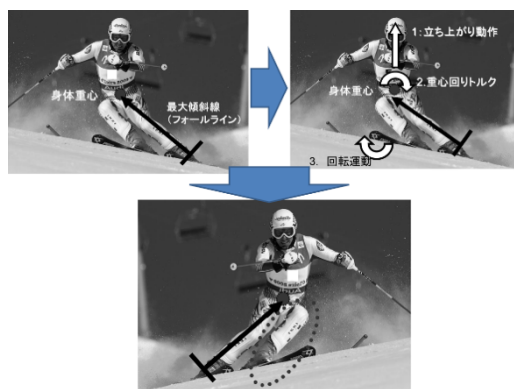


図2 スキー回転中に発生する重心回りトルク

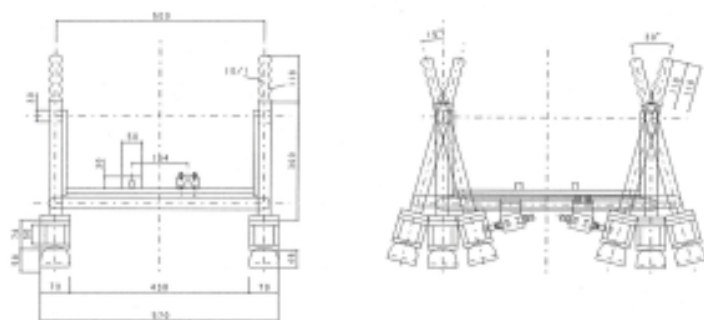


図3 座面のスライド機構



図4 チェアスキーの角付と座面のスライドの様子

2. チェアスキーの基盤モデル

図1は、スタビライザー装着型チェアスキーの基盤モデルとして製作したチェアスキーを示しています。スキー回転運動を模倣し、重心回りトルクによって脚部が回転する動き(図2)を再現するために、座面を前頭面上でスライド(回旋運動)するように設計しました(図3)。

図4ではチェアスキーの角付と座面のスライドの様子を示しています。スキーの角付とともに、座面がスライドすることがわかります。

チェアスキーはパラリンピック競技大会等で使用される1本スキーではなく、安定感・安全性を考慮して2本スキーとしました。脚部はそれぞれ16度の範囲で回転(回旋)するように設計され、安全のためにストッパーを装着して16度以上の回転はしないようにしてあります。また、スキー回転運動を支援する

ために操作用のジョイ・スティックを装着しました。

図5は、チェアスキーによる実滑走の様子を示しています。スムーズな回転動作が再現されていることがわかります。



図5 チェアスキーによる実滑走の様子

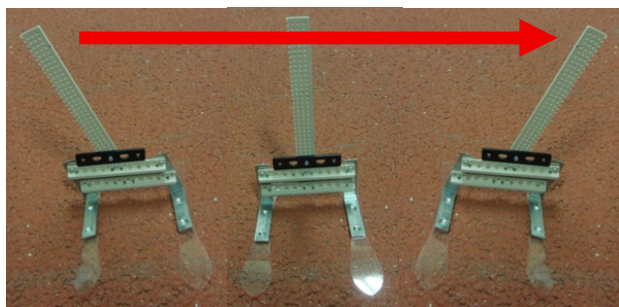


図6 スタビライザー装着型チェアスキーのコンセプト

3.スタビライザー装着型チェアスキーのコンセプト

チェアスキーに限らず、障がい者スポーツで使われる用具は、技術・テクノロジーの集合体です。反面、現在の用具はコンセプトが固定化され、また価格的な問題から特殊な限られた者だけのスポーツという弊害も出てきています。しかし技術の革新は新しいイノベーションを創出し、その結果より多くの人が対象となり、楽しむことができるスポーツへと変容させる可能性を持っています。

これまで、スキー回転運動で重要となる重心回りトルクを再現する機構(まだまだ完成には至っておりませんが)を製作し、それを用いた新しいコンセプトのチェアスキーの基盤モデルの開発を行ってきました。この機構によって、操作が容易になり、

チェアスキーは障がい者だけのスポーツに留まらず、より多くの人を対象としたスポーツに変容する可能性があります。さらに、チェアスキー人口の増大からチェアスキーの価格低減が図られるという好循環も期待できます。

最後に、これまでの基盤モデルをベースとして、さらに操作性を向上させ、パラリンピック等の競技大会でも使用可能なスタビライザー装着型チェアスキーのコンセプトについて紹介します。その概要を図6に示します。座面後方には、倒立振り子様のスタビライザーを装着します。このスタビライザーは、ターン後半(最大傾斜線に対してチェアが真横となるポジション)重力によって、図中の矢印のように逆向きに傾いていきます。これにシンクロして座面がスライドし、スキーの角付を補助します。この動きは、スキーのローテーション技術に近いものと考えています。図中の模型を使った斜面滑走では、重力によってスキーの回転運動が行えることを確認しています。

これまで数回に渡ってお話しさせて頂きましたスキーを社会実装することで、そしてそれが障がい者だけに留まらず、広く老弱男女に使用されるとき、その先の札幌オリンピック・パラリンピック招致に結びついていくように思います。様々な社会情勢・環境の問題等々が山積しているオリンピック・パラリンピック招致ですが、スポーツ工学の研究・開発がヒトの豊かな生活、幸せに繋がっていけば、多くの人から理解頂けるのではないかと考えています。

【海外滞在記】シューズのものづくり現場—ベトナム駐在を通じて— 西川 健(ミズノ株式会社)

スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門の目的には「今後の国際社会における豊かな生活の向上に貢献すること」が掲げられている。これは多くのスポーツブランドの経営理念とも通じるものである。私はこの目的の達成に寄与すべく、スポーツシューズの一大開発・生産拠点であるベトナムに駐在し、シューズの開発業務に従事している。本稿では、海外滞在記の執筆の機会を頂いたことを受け、ベトナム駐在を通じて経験したシューズのものづくり現場について紹介したい。

近年のランニングシューズの多くは、27.0cmの片足で300gにも満たない軽量性を実現しており、中には150gを切る極めて軽量の製品も開発されている。一方で、その内部は数多くの部材から構成されており、縫製や接着によって組み立てを行う製靴工場をはじめ、合成繊維、合成皮革、天然皮革、樹脂発泡体、樹脂非発泡体、ラバーなど、それぞれの素材を専門とする部材サプライヤーに加え、プリントなどの加飾を施す加工サプライヤーも関与している。さらに、これらの部材や加工を支える原材料メーカーも含め、多くの関係者の協力によって一足のシューズは完成している。各素材、加工、製法はそれぞれの領域における技術革新とともに進化を遂げており、そうした個々

の進化の積み重ねが、シューズ全体の性能向上と多様化をもたらしてきた。

近年、特に進化が著しい要素の一つが、クッション性や反発性に寄与するミッドソールと呼ばれる樹脂発泡体である。いわゆる厚底シューズが一般化した現在では、ミッドソールの性能がシューズ全体の性能を大きく左右する要因となっている。従来は、加熱によって膨張する発泡剤を用いて樹脂を発泡させる製法が一般的であったが、近年では高温・高圧下で超臨界流体化させた窒素などを樹脂に含浸させ、減圧時の気化によって発泡させる超臨界発泡製法が広く用いられるようになった。本製法により、より軽量で高い反発性を有するミッドソールの生産が可能となっている。私がベトナムに赴任した3年前には、超臨界発泡設備を保有するベトナム国内のミッドソールサプライヤーは数社に限られていたが、現在では多くのサプライヤーが同設備を導入しており、技術開発競争が一層激化する中で、技術革新の加速を実感している。なお、これらの設備は企業の競争力の源泉とも言える技術が集約されているため、自社内での技術共有を目的とした場合であっても写真撮影が許可されないケースが多く、技術革新の速度と同時に、その重要性の高

さを強く印象づけられる。

これらの部材サプライヤーは、複数のスポーツブランドに部材を供給している場合が多い。すなわち、異なるブランドであっても、同一の部材サプライヤーの技術や素材を活用できる環境にあると言える。そのような中で、設計理論に基づき、部材サプライヤーと協力しながらブランド独自の開発を進めることが、他ブランドとの差別化につながり、結果としてブランド間の競争力を左右する要因となる。研究によって構築された

設計理論と、それを具現化する生産技術の両者が噛み合っ初めて、優れた商品開発が可能になる点は、ベトナム駐在を通じて特に強く実感している。

日々、目まぐるしく変化する開発・生産現場に身を置くことで、各素材や製法を支える生産技術の進化を現場で体感することができた。これらの経験を今後の研究・開発活動に活かし、共通の目的である「豊かな生活の向上」に引き続き貢献していきたい。

【開催報告】JSME 2025 年度年次大会 SHD 部門関連セッション
市民フォーラム「2026 年ミラノ・コルティナダンペッツォオリンピックに向けた選手サポート」
 山本 敬三（北翔大学） 廣瀬 圭（公立小松大学）

2025 年 9 月 7 日（日）、日本機械学会 2025 年度年次大会において、SHD 部門関連の市民フォーラムが開催されました。本フォーラムでは「2026 年ミラノ・コルティナダンペッツォオリンピックに向けた選手サポート」をテーマに、冬季スポーツにおける科学的支援と現場での取り組みの最前線が紹介されました。

最初に、小林秀紹先生（札幌国際大学）より「カーリングの科学」と題した講演が行われました。ストーンの独特な挙動や AI を用いた最新の研究、さらにはトレーニングの視点からの滑走動作分析など、緻密な戦略を支える技術的側面が語られ、参加者の関心を集めました。

続いて、川岡士真氏（北翔大学大学院）より、モーグル競技の特性や選手の怪我（腰、膝）の実態に加え、ワールドカップ転戦における過酷な移動やハプニング、食文化の違いによる苦勞など、遠征現場のリアルな実情が紹介されました。

伊藤秀吉氏（全日本スキー連盟）より、トレーナーの立場から見た競技特性や、実際のサポート体制、そしてコーチとの連携の重要性についてお話いただきました。特に、ミラノ・コルティナダンペッツォ五輪に向けた展望は、非常に期待の高まる内容でした。

最後に行われたパネルディスカッションでは、講師陣と参加者の間で活発な意見交換が行われ、機械工学やスポーツ科学がいかに選手のパフォーマンス向上と安全に寄与できるか、その意義を再確認する貴重な機会となりました。

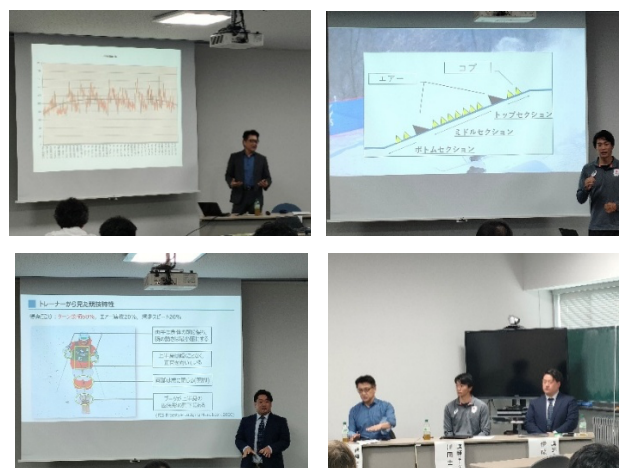


図1 講演・パネルディスカッションの様子



図2 会場の様子

【開催報告】機械の日関連行事
センシングバイオメカニクスによるゴルフスイング計測体験
小池 関也(筑波大学) 廣瀬 圭 (公立小松大学)

2025 年 8 月 23 日 (土), 筑波大学体育系 SPEC (Sport Performance and Clinic Labo.) にて, 機械の日関連行事「センシングバイオメカニクスによるゴルフスイング計測体験」を開催しました. 本行事は, 高校生以上を対象に, スポーツ工学の最先端技術を身近に体験してもらうことを目的として企画されました.

当日は, 当時の副部門長である筆者が講師を務め, 実技体験希望者として 11 名の参加者が集まりました. プログラムの前半では, ゴルフスイングの解析に用いられるセンサクラブや, その背後にある解析技術についての講義を行いました.

後半の計測体験では, 実際に参加者がセンサクラブを手に取り, 自身のスイングを計測する時間を設けました. SPEC の充実した設備の中で体験を行い, 参加者からは高い満足度を得ることができました. 最後に計測例の紹介とまとめが行われ, スポーツ動作と機械工学の密接な関係を深く理解していただく有意義な機会となりました.

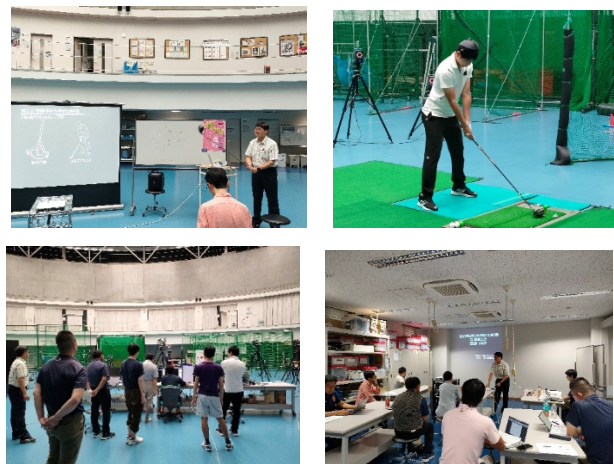


図 1 体験会の様子

【開催報告】スポーツ・ヒューマンダイナミクスにおける CAE シミュレーション講習会
廣瀬 圭 (公立小松大学)

2025 年 8 月 30 日 (土), BETA CAE Systems Japan およびオンラインのハイブリッド形式にて, 標記の講習会が開催されました. 大学生以上の研究者やエンジニアを対象とした本講習会には, 現地 10 名, オンライン 12 名の計 22 名が参加しました.

本講習会では, CAE 解析の基礎から最新の応用事例まで, 幅広いプログラムが組まれました. 午前中は宮崎祐介先生 (東京科学大学) による基礎講義に続き, 山岡晶氏 (トヨタ自動車) からバーチャル人体モデル「THUMS」を用いた挙動再現の紹介がありました.

午後は, Jonas A. Pramudita 先生 (日本大学) による解析テクニックの解説, 酒井忍先生 (公立小松大学) による軟式野球ボールと金属バットの反発性能評価, さらに頭部外傷解析や人工股関節置換術後の大腿骨解析といった医療・スポーツ分野への多岐にわたる事例が報告されました. 終盤には, 穂刈一樹先生 (日本文理大学) から教育現場での実用例が紹介された後, BETA CAE Systems Japan の岡村秀重氏の担当による実機を用いた CAE 解析体験が行われました.

最後に講習会を行うにあたりご尽力いただきました宇治橋貞行先生 (日本文理大学) からご挨拶をいただき, 盛況のうちに会を終えました.

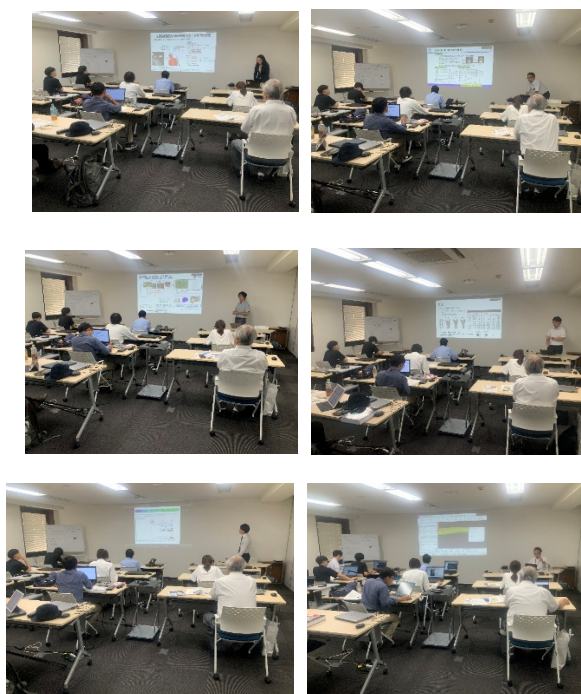


図 1 講習会の様子

【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 2025

SHD2025 実行委員会実行委員長 竹田 正樹（同志社大学）

2025 年 11 月 28 日（金）から 30 日（日）までの 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 2025（SHD2025）」を、京都市の同志社大学新町校地において開催いたしました。本大会の実行委員長として、多くの皆様のご協力のもと、無事に本シンポジウムを開催できましたことを心より御礼申し上げます。

本シンポジウムには、一般 125 名（正員・特別員 96 名、会員外 21 名、協賛学会会員 8 名）、学生 52 名（学生員 49 名、一般学生 2 名、協賛学会学生員 1 名）の計 177 名にご参加いただきました。また、企業展示には 12 社にご出展いただき、協賛企業からは 18 名の皆様にご参加いただきました。研究者、学生、企業技術者が一堂に会し、分野横断的な議論を交わす場を創出できましたことは、本大会の大きな成果の一つであったと感じております。

特別講演 1 では、環太平洋大学教授（筑波大学名誉教授）の浅井武先生より、「スポーツ用具の空力特性と競技パフォーマンス」と題したご講演を賜りました。長年にわたり蓄積されてきたスポーツ用具および身体姿勢の空力特性に関する研究成果、とりわけサッカーボールの回転挙動と流体力学的メカニズムに関するご知見は、スポーツ工学の可能性を改めて示すものでした。特殊な試薬を用いて空気流を可視化する実験映像は、複雑な流れ場を直感的に理解させるものであり、独創的な発想と粘り強い基礎研究の積み重ねが革新的知見を生み出すことを強く印象づける内容でした。

特別講演 2 では、株式会社アシックス中国本部長の西脇剛史先生より、「スポーツ用品設計の過去・現在・未来」と題してご講演いただきました。2017 年に Nike 社が高反発フォームとカーボンプレートを組み合わせた厚底シューズを実戦投入して以降、長距離種目を中心にシューズ開発競争は急速に進展し、競技パフォーマンスの在り方そのものに影響を与えてまいりました。2020 年頃からは各社が本格参入し、2025 年現在、世界規模での技術開発競争は一層激化しております。そのような状況の中で、西脇先生からご紹介いただいたアシックス独自の設計思想、ならびにソール構造に縦方向の繊維を配置することで軽量性と耐久性を両立させた技術は、日本メーカーとしての矜持と技術力の高さを示すものであり、大変心強く感じられました。基礎研究と製品開発を結びつける姿勢は、我々研究者にとっても大きな示唆を与えるものでした。

両特別講演を通じて、競技パフォーマンスの向上は偶発的に生まれるものではなく、日々の地道な研究の積み重ねと、それを社会実装へとつなげる技術開発の努力の結晶であることを改めて実感いたしました。本シンポジウムが、基礎研究と応用研究、さらには産学連携をつなぐ架け橋となることを強く願って



おります。

一般演題は 69 件の発表が行われました。いずれも高い学術的水準を有する研究であり、質疑応答も大変活発でした。会場内外で継続的に議論が交わされ、研究者同士、あるいは企業技術者との交流が深まっている様子を拝見し、実行委員長として大きな喜びを感じました。こうした対話の積み重ねこそが、新たな研究課題の創出や学際的融合を促し、次世代のスポーツ工学・ヒューマンダイナミクス研究を牽引する力になるものと確信しております。

また、京都開催という地の利を生かし、参加者の皆様に地域性を感じていただけるよう抹茶の提供を行いました。学会期間中の緊張感の中で、ひとときの安らぎを感じていただけておりましたら幸いです。学術的議論のみならず、場の雰囲気や体験もまた、記憶に残る学会を形づくる重要な要素であると考えております。

最後に、本大会の開催にあたり多大なるご支援を賜りました企業関係者の皆様、会場をご提供いただきました同志社大学、運営に尽力してくれた大学院スポーツ健康科学研究科の大学院

生ならびにスポーツ健康科学部学生の皆様、そして SHD 運営委員の皆様、実行委員長として心より深く感謝申し上げます。本大会で生まれた交流と議論が、今後の研究発展と社会へ

の貢献へとつながっていくことを願い、ここに開催のご報告とさせていただきます。

【学生参加記】スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門講演会 2025 に参加して 足立 佳介（東京科学大学）

2025 年 11 月 28 日（金）～ 30 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）2025 が同志社大学新町キャンパス（京都府京都市）にて開催されました。

私自身は、前回の SHD では聴講のみの参加であったため、今回が初めての口頭発表の場となりました。1 日目の「人体の変形・摩擦解析」のセッションにて、「3 次元詳細足部有限要素モデルを用いた荷重環境下における骨アライメント変化の検証」という題目で発表させていただきました。発表後の質疑応答では、様々な先生方や研究者の方々からご質問や貴重なご意見をいただくことができました。それにより、自身の研究に対する今後の発展性を見出すとともに、視野を広げることができ、非常に有意義な経験となりました。

1 日目の午後には、スポーツ用具の空力解析に関する浅井先生の特別講演を聴講させていただきました。中でも、サッカーの無回転シュートに関する実験のお話が非常に興味深く、強く印象に残っております。また、2 日目の午後には、株式会社アシックスの西脇様によるスポーツ用品設計に関する特別講演を

聴講させていただきました。構造解析の知見がこれまで実際の製品開発においてどのように活用されてきたか、そして今後どのように発展していくかについて深い学びを得ることができ、大変刺激を受けました。その他にも、開催期間中は多様な分野の発表を聴講させていただきました。特に自身の取り組む計算力学的なアプローチと共通する発表も多く、他大学や企業の研究者の方々がどのような視点で課題に向き合い、モデル化や検証を行っているのかを学ぶ貴重な機会となりました。学会という場で、異なるバックグラウンドを持つ方々と直接意見を交わすことで、個人の研究室に留まらない学术交流の重要性を肌で感じることができました。

最後に、このような素晴らしい発表と交流の機会を作り上げてくださった実行委員会の皆様をはじめ、関わられた全ての方々に深く感謝申し上げます。春からは企業へ進み、デジタルヒューマンモデリングを通じた研究開発に携わることとなりますが、本学会で得た多角的な視点や数多くの学びを糧とし、今後の社会における活動においても日々精進して参ります。

【開催案内】 JSME2026 年度年次大会 「SHD 部門」関連セッション・行事 井村 祥子（東京都市大学）

開催日：2026 年 9 月 6 日（日）～9 日（水）

会 場：東海大学 湘南キャンパス

主 催：（一社）日本機械学会

大会キャッチフレーズ：「さきがけの知がつなぐ、機械工学と未来社会 — 湘南から世界へ —」

大会テーマ：機械工学および関連分野の幅広いテーマ（例：環境・エネルギー、設計・解析、AI・ロボティクス、医工学、社会・教育など）

大会 URL：<https://pub.conf.itatlas.jp/ja/event/jsme2026>

○ SHD 関連セッション名およびオーガナイザー

■ スポーツ工学：酒井 忍（公立小松大学）、小池 関也（筑波大学）

■ ヒューマン・ダイナミクス：廣瀬 圭（公立小松大学）、園部 元康（高知工科大学）

■ 感性・癒し工学：近藤 亜希子（京都橘大学）、鄭 宏杰（東洋大学）

○ 特別企画

パネルディスカッション：インテグリティと科学が拓くスポーツライフ—競技者育成から生涯スポーツまで—

パネリスト：勝田 隆 先生（現職：東海大学（体育学部特任教授、スポーツプロモーションセンター次長）、日本スポーツ協会（理事）。過去に国立スポーツ科学センター、日本ラグビー協会（高校日本代表監督）、日本オリンピック委員会（選手強化本部）等要職を歴任。

司会者：井村 祥子（東京都市大学）

内 容：本講演では、多様なライフステージで豊かにスポーツに関わり続けるために、スポーツインテグリティの観点から「する、みる、支える」そして「集まる、つながる」という視点をもとに、人々のウェルビーイングを考える。情報およびテクノロジーの進展、人口および経済などの格差、そして国際情勢の不安定化など、社会は大きく変化している。こうした状況の中で、コーチングやアスリート育成に携わってきた勝田隆先生に、安全かつ公正にスポーツを楽しむための視点や取り組み、変化

の捉え方と科学との向き合い方を、事例を交えて紹介いただく。
サイエンス・コミュニケーションやエビデンス・ベースド・ア

プローチに基づく知見から、スポーツと人・組織の豊かな関わりを探る。

【開催案内】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講演会 2026 ご案内
SHD2026 実行委員長 酒井 忍（公立小松大学）

開催日：2026 年 11 月 21 日（土）～11 月 23 日（月・祝）

会 場：公立小松大学 中央第 2 キャンパス

（ウレシヤス小松 4 階、石川県小松市日の出町一丁目 100 番地）

主 催：スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス（SHD）部門

HP：<https://www.jsme.or.jp/shdconf/shd2026/>

テーマ：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講演会 2026（SHD2026）は、人々がスポーツ・レジャーを中心とした活動および日常活動を安全・快適で豊かにすることを目的として、スポーツ用具・設備・施設などのハードウェアとそれを利用する人間のダイナミクスに関連したスポーツ工学とヒューマンダイナミクスに関する研究発表を募集します。多数の方々のご発表、ご参加をお待ちしております。

SHD2026 は、全プログラム対面形式にて開催いたします。二日目（22 日曜日）の夜、懇親会を開催する予定です。皆様方のご参加を心よりお待ちしております。

実行委員長：酒井 忍（公立小松大学）

幹事：廣瀬 圭（公立小松大学）

委員：上野 祐亮（公立小松大学）、大橋 智志（長岡技術科学大学）、小野寺 恵介（びわこ学院大学）、香川 博之（公立小松大学）、倉元 昭季（東京科学大学）、小池 関也（筑波大学）、近藤 亜希子（京都橘大学）、坂本 一磨（公立小松大学）、園部 元康（高知工科大学）、平塚 将起（工学院大学）、仲谷 政剛（アシックス）、宮崎 祐介（東京科学大学）、横田 紘季（名城大学）

【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、何卒よろしくお願い申し上げます。

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 104 期 (2026 年度) 運営委員

部門長

小池 関也 (筑波大学)

副部門長

仰木 裕嗣 (慶應義塾大学)

幹事

廣瀬 圭 (公立小松大学)

総務・企画合同委員会

委員長

園部 元康 (高知工科大学)

幹事

近藤 亜希子 (京都橘大学)

委員

酒井 忍 (公立小松大学)

平塚 将起 (工学院大学)

中山 昇 (千葉工業大学)

表彰委員会

委員長

仲谷 政剛 (株式会社アシックス)

幹事

穂刈 一希 (日本文理大学)

委員

酒井 忍 (公立小松大学)

伊藤 幸司 (ミズノ株式会社)

広報委員会

委員長

宮崎 祐介 (東京科学大学)

幹事

横田 紘季 (名城大学)

出版・編集委員会

委員長

山口 健 (東北大学)

幹事

倉元 昭季 (東京科学大学)

委員

南後 淳 (山形大学)

国際交流委員会

委員長

松田 昭博 (筑波大学)

幹事

鷲田 雄大 (ミズノ株式会社)

研究・技術委員会

委員長

中島 求 (東京科学大学)

幹事

斉藤 健治 (名古屋学院大学)

委員

井上 恒 (香川大学)

植田 勝彦 (住友ゴム工業株式会社)

高専連携委員会

委員長

小林 義和 (秋田工業高等専門学校)

幹事

大橋 智志 (長岡技術科学大学)

委員

塩野谷 明 (亜細亜大学)

スポーツ情報委員会

委員長

和田 智仁 (鹿屋体育大学)

幹事

大橋 智志 (長岡技術科学大学)

委員

相原 伸平 (国立スポーツ科学センター)

分野連携委員会

委員長

瀬尾 和哉 (工学院大学)

幹事

平塚 将起 (工学院大学)

顧問

浅井 武 (筑波大学)

伊藤 慎一郎 (工学院大学)

宇治橋 貞幸 (日本文理大学)

塩野谷 明 (長岡技術科学大学)

丸山 剛生 (東京科学大学)

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 11 号 (2026 年 7 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>