



日本バイオメカニクス学会
70 周年記念
未来人材育成事業

オンライン研究会

第5回

2026.9.25 (金) 17:00-20:00

JSB 会員限定

参加費無料

オンライン Zoom 開催

(参加申込後にオンライン URL をご案内いたします)

2 次元逆動力学演算入門

ー生成 AI の助けを借りて関節トルクを計算するー

コーディネーター・講師 川本裕大 東京大学

第5回 趣旨

関節トルクは、動作の力学的な仕組みを読み解くうえで基本となる指標である。しかし、その算出手続きである逆動力学は、ベクトルの外積や剛体の運動方程式の理解を前提とするため、解析ソフトが出力した数値をブラックボックスのまま受け取ってしまいがちである。本研究会では矢状面(2次元)の解析を対象に、「モーメントアーム × 力」を出発点として外積と剛体の運動方程式へ段階的に橋渡しし、逆動力学が何を計算しているのかを直感的に理解することを目指す。演習では生成 AI を用いて受講者自身が解析プログラムを作成し、跳躍動作の関節トルクを求めたうえで、エネルギーによる検算までを行う。あわせて、関節トルクは必ずしも筋張力によるトルクではないこと、関節力は関節の接触力そのものではなく正味(net)の量であることも扱い、算出された値の解釈に踏み込む。

内 容

- ・ベクトルと外積：トルク＝モーメントアーム × 力、成分への分解と外積 ($M = r \times F$)
- ・剛体の運動方程式：並進 ($F = ma$) と回転 ($M = I\alpha$)、慣性モーメントの意味
- ・2 次元逆動力学：下肢 3 セグメントの自由物体図と立式、末端から近位への計算
- ・演 習：生成 AI を用いた解析プログラムの作成と、跳躍動作 (CMJ) の関節トルクの算出
- ・検算と解釈：仕事とエネルギー変化の一致による検算、

正味の関節トルク・関節力の意味、3 次元解析に向けた留意点

第 5 回オンライン研究会に参加にあたっての補足説明を次頁に記載しています。必ずご確認ください。

参加申込

Google フォームよりお申込みください
<https://forms.gle/Cipvf8CWzAZKeDWT7>



お問合せ先

日本バイオメカニクス学会事務局 info-hp@jsbweb.org

お問合せはメールにてお願いいたします

日本バイオメカニクス学会 70 周年記念 未来人材育成事業

オンライン研究会 JSB 会員限定 参加費無料 開催スケジュール

開催スケジュールは決定次第、順次更新いたします

日程 タイトル コーディネーター 発表者

第 5 回

2026. **9.25**
金 17:00-20:00

2 次元逆動力学演算入門
— 生成 AI の助けを借りて
関節トルクを計算する —

川本裕大
東京大学

川本裕大 東京大学（講師）

参加にあたっての補足説明

- ・対象は、スポーツバイオメカニクスに関心のある学生・研究者。
前提知識は高校レベルの数学・物理であるが、基礎的な計算の復習から行う。
- ・当日は PC、生成 AI（無料版は Gemini、有料版は Claude で動作確認済み）、プログラミング環境 (MATLAB や Google Colab 等) が利用できる状態を整えておくことを推奨する。計算プログラムを自作した経験のない方は、前日までに Google アカウントを作成し、Gemini と Google Colab を開けるようにしておくが良い。
- ・演習用データ（マーカー位置・床反力・身体部分慣性係数）と指示書は当日配布する（解説資料も後日配布予定）。
本研究会の演習目的に限り利用すること。

今後の開催予定

2026. **11.17**
火 16:00-18:00

野球選手の動作特性を科
学する
— 基礎研究・現場実践・
商品開発をつなぐ —

柴田翔平
芝浦工業大学

木村聡貴 NTT コミュニケーション
科学基礎研究所
田淵規之 ミズノ株式会社
山口雄大 株式会社北海道
日本ハムファイターズ

【オンライン研究会企画趣旨】

日本バイオメカニクス学会は、2027 年に創立 70 周年を迎えます。
この間、バイオメカニクス分野における知見は着実に拡大してきました。
その一方で専門分化が進み、バイオメカニクス全体を俯瞰的に捉えることが次第に困難になりつつあります。
俯瞰的な視座は、普遍的な法則や原理の発見に不可欠であり、今後のバイオメカニクス研究の発展においても極めて重要です。
本企画では、会員の皆様が各専門領域を基盤としつつも、領域を横断する視座を獲得することを目的として、オンライン研究会を開催いたします。
なお、本研究会は、通常のシンポジウムをよりアットホームな雰囲気とした場を想定しています。
登壇者と聴講者の隔たりをできるだけ小さくし、参加者同士の対話を通じて、新たな視座が生まれる場となることを目指します。
そのため、質疑応答・意見交換の時間を比較的長めに設定いたします。