

## 研究タイトル: 歩行を軸にしたヒト運動の計測・ダイナミクス 解析と機能理解・予測に挑むバイオメカニクス



氏名:	小松 瞭 / KOMATSU Akira	E-mail:	akomatsu@sendai-nct.ac.jp
職名:	助教	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	日本機械学会, 日本設計工学会, バイオメカニクス学会, 日本臨床バイオメカニクス学会 等		
研究分野:	機械力学, 設計工学, 電気電子工学, 人間医工学		
キーワード:	バイオメカニクス, 歩行解析, モーションキャプチャ, IMU(慣性センサ), 筋骨格モデル		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> <li>・三次元動作解析(光学式 MoCap, IMU など)を用いた身体動作解析法</li> <li>・MATLAB を用いたプログラミングによる解析, 生体情報の信号処理, 及び解析</li> <li>・筋骨格モデリング, 及び CT 画像に基づく 3D モデリングと有限要素解析(CT-FEM)</li> </ul>		

 名取  
 ロボティクス  
 機械力学

### 研究内容:

#### 研究課題

- 光学式モーションキャプチャを用いたヒト二足歩行のバイオメカニクス
- 慣性センサ(IMU)を用いた歩行解析システムの開発
- 患者, 医療従事者をサポートする予測診断システムの開発
- ヒトの感覚・知覚・身体状態を生体計測で評価する研究

#### 研究シーズ

歩行を中心としたヒト運動の計測・解析により, 身体機能の力学的理解と予測を目指す。主に IMU を用いて変性膝関節症患者歩行の運動学的変化について, カルマンフィルタを用いた姿勢推定アルゴリズムを構築し, 屈曲伸展, 内反外反方向に対する歩容異常の定量評価法を確立した。筋骨格モデルや CT-FEM などによる 3 次元モデルシミュレーション技術を活用し, 脊柱-下肢アライメントの違いが力学的に与える影響を解析するモデルを開発した。

これらを応用した疾患特性やメカニズム理解にも取り組んでおり, 将来的には運動パフォーマンスや障害リスクを考慮した動作指導, 運動器疾患の予防・改善への応用可能性を探索している。

高専, 大学, 医療機関との共同研究, さらに設計製図, IoT, デジもの, 生体工学の工学教育研究も推進している。

[1] **A. Komatsu**, J. Suzuki, et al., Proc International Symposium on Advances in Technology Education (2025).  
 [2] A. Saito, N. Sai, K. Kurotaki, **A. Komatsu**, S. Morichi and S. Kizawa, Sensors 25(14) 4527, (2025).  
 [3] H. Tsukamoto, M. Akagawa, H. Saito, K. Saito, **A. Komatsu**, T. Iwami, H. Kijima, K. Nozaka and N. Miyakoshi, Clinic Biomech 106469 (2025).  
 [4] H. Tsukamoto, K. Saito, H. Saito, H. Kijima, M. Akagawa, **A. Komatsu**, T. Iwami and N. Miyakoshi, Sensors 23(5) 2797 (2023).  
 [5] **A. Komatsu** and Takehiro Iwami, Proc. International Conference on Intelligent Informatics and Biomedical Sciences (2022).  
 [6] **A. Komatsu**, et al., J. Jpn. Inst. Ind. Appl. Eng 10(2) 64-72 (2022) **in Japanese**.  
 [7] T. Miura, N. Miyakoshi, K. Saito, H. Kijima, J. Iida, K. Hatakeyama, K. Suzuki, **A. Komatsu**, T. Iwami, T. Matsunaga and Y. Shimada, PLOS ONE 16(10) e0259049 (2021).  
 [8] K. Tsurumiya, W. Hayasaka, **A. Komatsu**, H. Tsukamoto, T. Suda, T. Iwami and Y. Shimada, Adv Biomed Eng 10 51-57 (2021).  
 [9] **A. Komatsu** et al., Proc International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science, MP-10 (2019).  
 [10] 小松 瞭 他, 臨床バイオメカニクス 40 187-193 (2019).  
 [11] R. Higuchi, **A. Komatsu**, J. Iida, T. Iwami and Y. Shimada, J Biomech Sci Eng 14(1) (2019).

### 提供可能な設備・機器:

#### 名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)