

転倒メカニズムの解明と 転倒リスクの評価技術の確立

運動生理学・バイオメカニクス研究グループ 藤本 雅大

研究のねらい

- 少子高齢化が世界的に進むなか、骨折および要介護の主要因となる「転倒」の予防は、生活の質（QoL）の向上とWell-beingの実現に向けた世界共通の課題です。
- 転倒予防に向けた評価・介入技術の基盤となる、ヒトの姿勢・運動制御機能の計測・評価技術の確立と、転倒のメカニズムの解明に取り組んでいます。
- 転倒リスク増大の早期兆候を検出する評価技術の確立と、個々の特性に応じた転倒予防の指針となる知見の創出を目指しています。

新規技術の概要と特長

高齢者の転倒リスクの評価と予防を目的として、身体の力学系・神経系の両側面からヒトの姿勢・運動制御メカニズムの統合的な解明に取り組んでいます。

具体的には、モーションキャプチャ装置や各種センサを用いて、「起きる・立つ・歩く」などの日常生活動作におけるバランス制御を定量的に評価しています（図1、図2）。

また、「すべり・つまづき」といった予期せず身体に作用する外乱刺激に対するバランス応答を分析し、転倒回避に重要となる予測的・反応的な姿勢制御機構の理解を深めています（図3）。

バイオメカニクスの視点からヒトの身体運動の特徴を評価し、その制御メカニズムを理解することで、転倒予防に向けた評価・介入技術の基盤の構築と、その社会実装に向けた研究を推進しています。

期待される連携・応用分野

- ・ 姿勢・歩行・日常生活動作の計測・評価
- ・ バランス機能および転倒リスクの評価
- ・ ヘルスケア産業、臨床領域との連携

関連特許および文献

- ・ 藤本雅大, システム／制御／情報, 69(4), 120-125, 2025
- ・ Lanza MB et al., J NeuroEng Rehabil, 21, 199, 2024
- ・ Inai T et al., Front Bioeng Biotechnol, 12:1394314, 2024

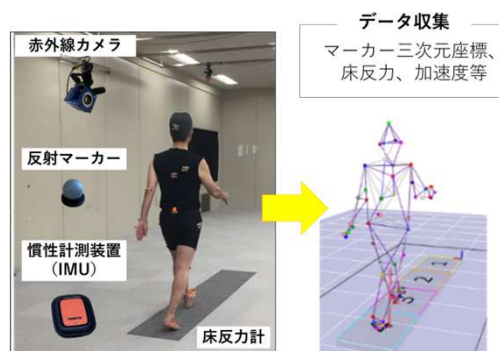


図1 モーションキャプチャ技術

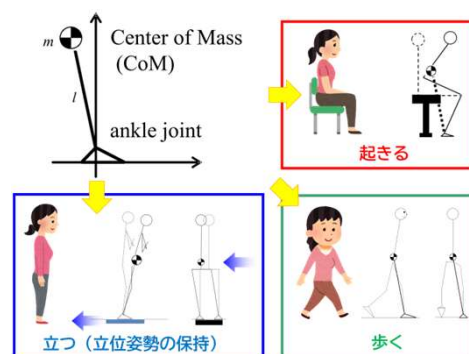


図2 日常生活動作におけるバランス制御の評価

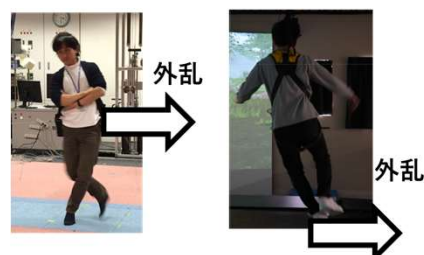


図3 外乱に対するバランス制御の評価