

## 教育講演 7 筋骨格系シミュレーションの基礎理論と実践

12月16日(日) 15:05-16:05

会場：第1会場 テルサホール

立命館大学スポーツ健康科学部 長野明紀

司会 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻 建内宏重

バイオメカニクス及びその関連分野において、筋骨格系シミュレーションの手法が多くの研究者によって用いられている。モーションキャプチャー等のデータ取得システムと併用し、身体運動中の筋の発揮張力や中枢神経系からの指令を計算し可視化するソフトウェアを、多くの大学や研究機関が所有している。また様々な特色を持ったソフトウェアが広く用いられている。使い勝手の良い市販の製品もあれば、無料で配布され世界中の多くの研究者により使用されているものもある。シミュレーションの技術を用いる事で、筋の張力、長さ変化、仕事出力等、直接計測することが困難な変数の値を取得でき、有益な情報を得ることができる。一方で一般向けに開発されたソフトウェアを使用する際には、その内部で行われている演算の詳細を理解していなくてもブラックボックス的に使用する事ができてしまう。或いはブラックボックス的にしか使用することができない場合も多い。研究者として創造性の高い仕事をするためには、ソフトウェアの出力するデータを用いる際、内部で行われている計算を逐一把握している事が望ましい。この理解を前提とすれば、これらのソフトウェアを利用して研究を推進する事自体には問題が無いと考えられる。むしろプログラミングに費やす時間やエネルギーをより創造的な目的に使うため、これらのソフトウェアを活用することは推奨できると言えよう。そこで本講演では、筋骨格系シミュレーションの基礎となる理論について解説する。具体的には(1)モデリング、(2)順動力学と逆動力学、(3)最適化問題、(4)数値積分、について解説する。またこの基礎理論を踏まえ、演者らがこれまでに実施してきたシミュレーション研究について解説し、また筋骨格系シミュレーションの分野における今後の展望について論じる。