

受領No. 1585

筋シナジー制御を用いた神経筋骨格モデルによる歩行におけるフラクタル性を有するゆらぎの形成と変化の解明

代表研究者 青井 伸也（大阪大学大学院基礎工学研究科 教授）



Elucidating the mechanism of generation and change of fractal fluctuation during walking using neuromusculoskeletal model with muscle synergy control

Representative Shinya Aoi (Professor, Graduate School of Engineering Science, Osaka University)

研究概要

ヒトの歩行は一定ではなく、フラクタル性を有するゆらぎが見られる。このフラクタル性は、加齢や脳疾患によって変化することが知られているが、そのメカニズムは未解明である。これまで、ヒトのシンプルな神経系と骨格系の数理モデルを用いて、健常者と高齢者・脳疾患患者に見られるゆらぎの違いを再現してきたが、ヒトの歩行とは冗長で複雑な筋骨格系を神経系が巧みに制御することで形成されるものであり、このシンプルな神経系と骨格系の数理モデルから、歩行におけるゆらぎのメカニズムの全貌を明らかにするには限界があった。本研究では、生物の運動制御における冗長性の問題を解決する戦略として示唆されている筋シナジーに着目し、解剖学的に詳細な筋骨格系の数理モデルと神経生理学的に詳細な神経系の数理モデルを統合したヒトの神経筋骨格モデルを構築する。そして、動力学シミュレーションやゆらぎ解析手法を駆使して、ヒトの歩行においてフラクタル性を有するゆらぎが形成され、加齢や脳疾患によって変化するメカニズムを明らかにする。更には、得られる知見を歩行障害の新たな診断法や治療法、リハビリテーション手法の開発などに応用し、医療・福祉への貢献を目指す。