

パーキンソン病患者の歩容を表現する制御パラメータと臨床尺度との関係

パーキンソン病は、神経変性疾患の一つであり、神経変性疾患の一つであり、患者はしばしば歩行障害を呈する。こうした歩行障害が、現場で用いられる各種の臨床評価尺度とどのように関係しているかを明らかにすることは、リハビリテーションの方針決定において重要な示唆を与える。

我々は、筋骨格シミュレーションを活用してこの問題に取り組んだ。具体的には、患者の歩行データに対して、筋骨格モデルおよび神経制御モデルをフィッティングした。そして、その過程で得られた制御パラメータと、同時に記録された臨床尺度との関係を解析した。その結果、各臨床尺度に対して相関を示す制御パラメータの組が存在することが確認された。これは、臨床的に評価される多様な運動障害が、それぞれ異なる制御パラメータによって特徴づけられる可能性を示唆している。さらに我々は、これらの関係性を線形モデルにより定式化し、臨床尺度の情報から個人の歩容を再現するための制御パラメータを推定し、それを用いた筋骨格シミュレーションの実行にも成功している。

将来的には、臨床尺度のみに基づいて、どのような歩行障害が現れているか、あるいは将来的に生じうるかを推定・予測することが可能になると考えられる。逆に、歩行パターンのみから運動障害の程度を推定するような応用も期待される。

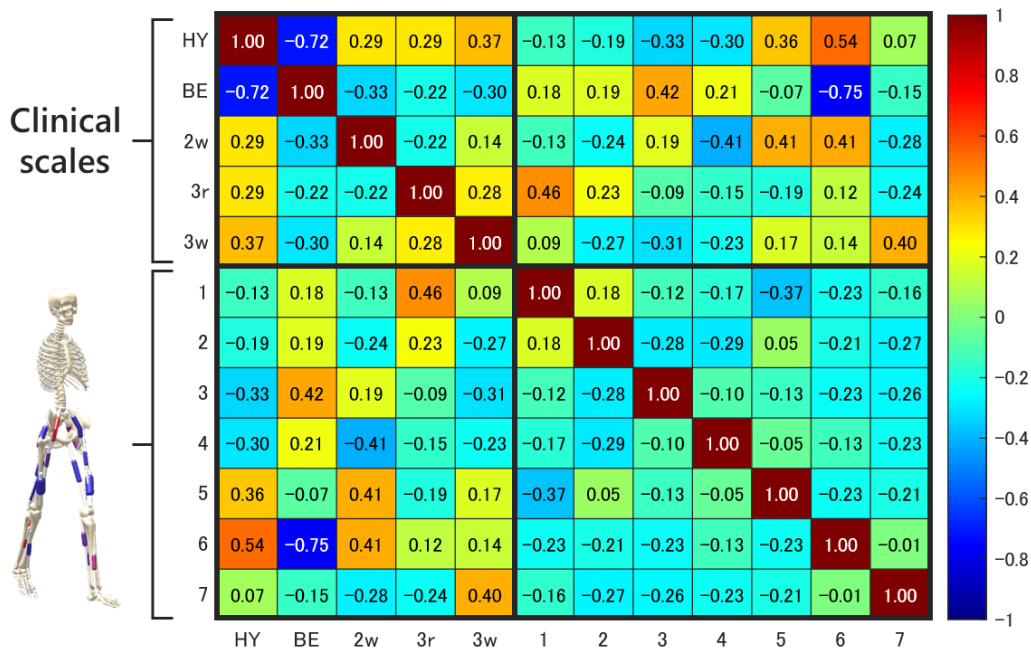


図 1. 臨床尺度と次元削減された制御パラメータの相関。

Keywords: 姿勢制御, パーキンソン病, 歩行, 筋骨格モデル

References

- [1] Kaminishi, K., Chiba, R., Takakusaki, K., & Ota, J. (2024, November). Towards Data Augmentation for Parkinson's Disease Gait Data Using Neuromusculoskeletal Simulations. In *International Conference on NeuroRehabilitation* (pp. 208-212). Cham: Springer Nature Switzerland.
- [2] 上西康平, 千葉龍介, 高草木薫, & 太田順. (2024, August). パーキンソン病患者の歩行を記述する神経筋骨格モデル変数と臨床尺度の関係. In *第18回Motor Control 研究会*.