

論文審査の結果要旨

論文題名： タイピングスキルを支える上肢運動制御機構に関する身体運動学的研究
申請者氏名：伊藤貴紀
審査の所見 ＜論文課題概要＞ 本論文は、人間が行うデータ・キーエントリにおけるタイピング中の手指と手関節の運動を力学的モデルならびに運動パターンのモデルで解析し、手指運動制御の方略を、関節構造の特異性とタイピング時の関節運動軌跡から明らかにしたものであった。本論文では手指関節運動制御における筋収縮作用と関節中心の移動軌跡が運動学的に解析され、関節構造の解剖学的特性を示しつつ、キーボード環境に対して実施されるタイピング動作の運動学的特徴から手指の運動制御方略が見いだされた。 ＜研究内容＞ 本論文は4つの研究から構成されていた。研究Ⅰは、反復したタイピング動作によって生じる機械的ストレスの要因について、3次元動作解析システムと筋電図解析装置を用いて調査された。特定のキー入力に、熟達者はキーの反力や指の屈筋粘弾性を利用して効率よくプレスしていたことが分かった。研究Ⅱは、キーボード操作の手関節と指節間関節が時間的・空間的に連動または分離していることを示した。研究Ⅲでは手指と手関節の解剖学的構成を要素として、運動自由度のパターン解析がなされ、タイピング中の運動パターンは、(1)手関節背屈位とMP関節屈曲位、(2)手関節軽度背屈位とMP関節屈曲位、(3)手関節軽度背屈位とMP関節伸展位の3つに区分された。研究Ⅳではこれら3つのパターンが、さらに複雑なタイピング課題で再現されることが検証された。手指の解剖学的構造による運動制御として、筋に比して伸縮性が小さい靭帯と腱の役割を考慮した運動自由度の制御方略が検討され、タイピングの関節運動パターンは手指を空間的に安定させて連続運動の制御が単純化するために存在していると解釈された。 ＜科学的到達・新規性＞ 本論文は、タイピングにおける手指関節運動の制御様式を解析し、人間は運動の持続性と正確性を高め維持するために、関節構造により運動自由度を単純化させ、力制御の効率を高めるために存在することをタイピング動作で実証した。 ＜発展＞ 本論文の知見は、手指の多関節運動制御様式分類、関節障害予防等を目的とした研究に進展性をもたらす。 以上のことから、本論文は博士（健康科学）の学位授与に値するものとして認める。

【審査員】

主査：濱口豊太
副査：野崎大地
副査：小栢進也