

論文内容の要旨

博士論文題 Human Factors in Computer-aided Systems to Change Health
Behavior and Promote Physical Exercise

氏名 Oral Kaplan

(論文内容の要旨)

In this thesis, the author investigated human factors in computer-aided system design to promote physical well-being and regular practice of exercise. Health problems associated with sedentary lifestyles are undeniably critical issues of our time. Computer-aided approaches are promising instruments for resolving these issues through theoretical and practical progress of sports science. Scholars consistently employ interdisciplinary informatics for training, coaching, testing, and educating individuals. However, common design principles often fail to address human factors and unique characteristics of physical exercise at the same time. In response, the author utilized a human-computer interaction perspective and investigated fundamental cognitive elements of exercise psychology in computer-aided system design. Three case studies were conducted to individually evaluate self-efficacy, outcome expectancy, and risk factors in physical exercise. First, age-related differences in exergame difficulty adjustments were investigated to promote self-efficacy and enhance motivation for regular physical exercise. Next, a situated visualization approach for pedaling in cycling was considered to address outcome expectancy by realizing a qualitative-quantitative monitoring procedure. Finally, knee overuse injuries in cycling were studied to address risk perception in exercise. Altogether, the author considered these factors critical for solving problems associated with physical inactivity through computer-aided systems and essential for achieving a further increase in regular practice of physical exercise to bolster healthy lifestyles.

氏名	Oral Kaplan
----	-------------

(論文審査結果の要旨)

平成 31 年 2 月 13 日に本博士論文の最終審査を行った。その結果、本博士論文は、提出者が独立した研究者として研究活動を続けていくための十分な素養を備えていることを示すものと認める。

Oral Kaplan 君は、本博士論文において、身体的な健康維持と規則的な運動実践を促進するための支援システムにおけるヒューマンファクターについての調査を行なった。このような目的で使用するコンピュータシステムを設計する際に、自己効力感、結果予期、および危険因子の 3 つの観点が重要になると考え、それを検証するために、3 種類のケーススタディを実施し、その結果をまとめた。各ケーススタディにおける貢献を以下に示す。

- 1) 規則的な運動実践において、自己効力感を促進し、やる気を高めるための効果的な難易度調整手法に年齢依存性が存在することを運動ゲームを用いた評価実験を通して明らかにした。
- 2) サイクリングにおけるペダリングの力の可視化において、いくつかの表現方法を考案し、それらの差異が選手の結果予期に影響を及ぼすことを実験を通じて示すことで、トレーニングの定性的・定量的評価のため情報可視化における表現手段が結果予期に及ぼす影響を明らかにした。
- 3) 運動におけるリスク認識に関連して、サイクリング中の膝の酷使による負傷リスクを選手に効果的に認知させるための運動可視化手法を提案し、その有効性をプロとアマチュアの自転車競技選手を対象とした実験を通して評価した。

最終的に、著者は、これら 3 つのポイント（自己効力感、結果予期、危険因子）が、身体的な健康維持や運動実践を促進するための支援システムを設計する際の重要な着目点であり、健康的なライフスタイルを促進するための身体運動の規則的な実践のより一層の普及に向けて不可欠なものであると結論づけた。

以上の成果から、本論文は、博士（工学）の学位論文として、情報科学のスポーツ応用における学術的価値、及び、身体的な健康維持や運動実践を促進するための支援システムを設計する上での重要な知見に関する応用的価値が十分に認められると判断した。