

Title	デジタル技術導入で歩きたくなるキャンパスアメニティの創造：健康SDGsを日吉に!
Sub Title	Creating campus amenities that make students and faculty members want to enjoy walking through the introduction of digital technology : health SDGs in Hiyoshi!
Author	山内, 賢(Yamauchi, Ken)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2023
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2022.)
JaLC DOI	
Abstract	<p>目的</p> <p>健康長寿の研究では、「長時間座位が身体活動と認知能力に廃用性を誘発して健康阻害に至る」の警鐘がある。キャンパスの生活は事務作業や受講で長時間座位の現状である。防止対策は移動時にチャンスがあり、廃用性や勤務・学習効率改善に少なからず貢献する。歩行量増加に良好姿勢の質的再現性を条件追加すれば好影響になる。本年度の成果目標は、簡便に測定・分析可能な歩容評価システムの設計・試案である。従って本研究は、パイロット研究であり、「キャンパス内移動時の歩容観察で持続可能な健康促進効果（評価）をフィードバックする方法の意匠と提案」に留める。</p> <p>成果</p> <p>成果①はウェアラブル端末による歩容評価である。購入機器の加速度・ジャイロ・磁気センサーを搭載した小型無線モーションレコーダー（MVP-RF8-HC;マイクロストーン社）は、CSV形式で出力可能なソフトウェアも付属している。両足首にレコーダー装着で足部着床と離地動作における軌跡（角度・傾斜）の定量化に成功した。成果②はドローン撮影による歩容観測の追求である。単眼計測法を用いる歩容分析は、定点カメラの場合に画角制限や広角撮影による画像変形（歪み）等、負の条件がある。しかし撮影方法をドローンによる被写体追跡映像に転換することで、前述条件の軽減と高精度の歩容分析を可能にした。成果③は①と②の融合となる斬新な歩容観測と定性的分析システムの提案である。加速度と歩容成分計測のリンクは、足部の3D軌跡、歩行速度、歩調、歩幅、歩行効率、歩行姿勢等の様相を詳細に暴露できる。これらの指標は歩行の良好性と劣化（虚弱）の予見と対策（カウンセリング）に繋がる。</p> <p>今後の研究デザイン</p> <p>日吉キャンパスは自然豊かな景観を有しているので、歩いて健康&QOL改善に繋がるスマートキャンパスとして急激に面白くなる要素が存分にある。この度は歩容評価のアイデア「歩容観察をデジタルで導くキャンパスヘルスケア」の方向性が整理できた。発展性は歩くことが楽しくなるだけでなく、健康促進成果の見える化を付加したキャンパスライフデザインの創造に繋げていきたい。</p> <p>Purpose</p> <p>In research on healthy longevity, there is a warning that "long-term sitting induces disuse in physical activity and cognitive ability, leading to health impairment". Campus life is the current situation of sitting for a long time due to clerical work and attending classes. Preventive measures have a chance when moving, and contribute not a little to disuse and improvement of working and learning efficiency. Adding the condition of qualitative reproducibility of good posture to the increase in the amount of walking will have a positive effect. The goal of this fiscal year is to design and draft a gait evaluation system that can be easily measured and analyzed. Therefore, this research is a pilot study, and is limited to "the design and proposal of a method of feeding back the sustainable health promotion effect (evaluation) by observing gait during movement within the campus".</p> <p>Achievement</p> <p>Result 1 is the gait evaluation using the wearable terminal. The small wireless motion recorder equipped with the gyro sensor of the purchased equipment also comes with software that can output in CSV format. We succeeded in quantifying the trajectory (angle/inclination) of foot landing and takeoff movements by attaching recorders to both ankles. Result 2 is the pursuit of gait observation by drone photography. Gait analysis using a monocular measurement method has negative conditions such as image deformation (distortion) due to angle of view limitation and wide-angle photography in the case of a fixed-point camera. However, by changing the shooting method to a subject tracking video using a drone, it was possible to alleviate the aforementioned conditions and enable highly accurate gait analysis. Result 3 is a proposal of a novel gait observation and qualitative analysis system that is a fusion 1 and 2. The link between acceleration and gait component measurement can reveal aspects such as the 3D trajectory of the foot, walking speed, pace, stride length, walking efficiency, and walking posture in detail. These indices lead to the</p>

	<p>prediction and counseling of the frailty.</p> <p>Future research design</p> <p>The Hiyoshi Campus has a rich natural landscape, so there are plenty of elements that make it a Smart Campus that will rapidly become interesting by walking and leading to health and QOL improvement. This time, I was able to organize the direction of the idea of gait evaluation, "Campus healthcare that guides gait observation digitally". We would like to create a campus life design that not only makes walking fun, but also visualizes health promotion results.</p>
Notes	
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2022000010-20220016

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

研究代表者	所属	体育研究所	職名	教授	補助額	500（特B）千円
	氏名	山内 賢	氏名（英語）	Yamauchi, Ken		
研究課題（日本語）						
デジタル技術導入で歩きたくなるキャンパスアメニティの創造～健康 SDG sを日吉に！～						
研究課題（英訳）						
Creating campus amenities that make students and faculty members want to enjoy walking through the introduction of digital technology Health SDGs in Hiyoshi!~						
1. 研究成果実績の概要						
<p>目的</p> <p>健康長寿の研究では、「長時間座位が身体活動と認知能力に廃用性を誘発して健康阻害に至る」の警鐘がある。キャンパスの生活は事務作業や受講で長時間座位の現状である。防止対策は移動時にチャンスがあり、廃用性や勤務・学習効率改善に少なからず貢献する。歩行量増加に良好姿勢の質的再現性を条件追加すれば好影響になる。本年度の成果目標は、簡便に測定・分析可能な歩容評価システムの設計・試案である。従って本研究は、パイロット研究であり、「キャンパス内移動時の歩容観察で持続可能な健康促進効果（評価）をフィードバックする方法の意匠と提案」に留める。</p> <p>成果</p> <p>成果①はウェアラブル端末による歩容評価である。購入機器の加速度・ジャイロ・磁気センサーを搭載した小型無線モーションレコーダー（MVP-RF8-HC;マイクロストーン社）は、CSV 形式で出力可能なソフトウェアも付属している。両足首にレコーダー装着で足部着床と離地動作における軌跡（角度・傾斜）の定量化に成功した。成果②はドローン撮影による歩容観測の追求である。単眼計測法を用いる歩容分析は、定点カメラの場合に画角制限や広角撮影による画像変形（歪み）等、負の条件がある。しかし撮影方法をドローンによる被写体追跡映像に転換することで、前述条件の軽減と高精度の歩容分析を可能にした。成果③は①と②の融合となる斬新な歩容観測と定性的分析システムの提案である。加速度と歩容成分計測のリンクは、足部の3D軌跡、歩行速度、歩調、歩幅、歩行効率、歩行姿勢等の様相を詳細に暴露できる。これらの指標は歩行の良好性と劣化（虚弱）の予見と対策（カウンセリング）に繋がる。</p> <p>今後の研究デザイン</p> <p>日吉キャンパスは自然豊かな景観を有しているので、歩いて健康&QOL 改善に繋がるスマートキャンパスとして急激に面白くなる要素が存分にある。この度は歩容評価のアイデア「歩容観察をデジタルで導くキャンパスヘルスケア」の方向性が整理できた。発展性は歩くことが楽しくなるだけでなく、健康促進成果の見える化を付加したキャンパスライフデザインの創造に繋げていきたい。</p>						
2. 研究成果実績の概要（英訳）						
<p>Purpose</p> <p>In research on healthy longevity, there is a warning that “long-term sitting induces disuse in physical activity and cognitive ability, leading to health impairment”. Campus life is the current situation of sitting for a long time due to clerical work and attending classes. Preventive measures have a chance when moving, and contribute not a little to disuse and improvement of working and learning efficiency. Adding the condition of qualitative reproducibility of good posture to the increase in the amount of walking will have a positive effect. The goal of this fiscal year is to design and draft a gait evaluation system that can be easily measured and analyzed. Therefore, this research is a pilot study, and is limited to “the design and proposal of a method of feeding back the sustainable health promotion effect (evaluation) by observing gait during movement within the campus”.</p> <p>Achievement</p> <p>Result 1 is the gait evaluation using the wearable terminal. The small wireless motion recorder equipped with the gyro sensor of the purchased equipment also comes with software that can output in CSV format. We succeeded in quantifying the trajectory (angle/inclination) of foot landing and takeoff movements by attaching recorders to both ankles. Result 2 is the pursuit of gait observation by drone photography. Gait analysis using a monocular measurement method has negative conditions such as image deformation (distortion) due to angle of view limitation and wide-angle photography in the case of a fixed-point camera. However, by changing the shooting method to a subject tracking video using a drone, it was possible to alleviate the aforementioned conditions and enable highly accurate gait analysis. Result 3 is a proposal of a novel gait observation and qualitative analysis system that is a fusion 1 and 2. The link between acceleration and gait component measurement can reveal aspects such as the 3D trajectory of the foot, walking speed, pace, stride length, walking efficiency, and walking posture in detail. These indices lead to the prediction and counseling of the frailty.</p> <p>Future research design</p> <p>The Hiyoshi Campus has a rich natural landscape, so there are plenty of elements that make it a Smart Campus that will rapidly become interesting by walking and leading to health and QOL improvement. This time, I was able to organize the direction of the idea of gait evaluation, “Campus healthcare that guides gait observation digitally”. We would like to create a campus life design that not only makes walking fun, but also visualizes health promotion results.</p>						
3. 本研究課題に関する発表						
発表者氏名 （著者・講演者）	発表課題名 （著書名・演題）	発表学術誌名 （著書発行所・講演学会）	学術誌発行年月 （著書発行年月・講演年月）			
山内 賢	歩行企図から三步までの歩容に関する事例的研究～フレイルとロバーストにおける歩容特性について（歩行速度）～	第 30 回日本健康教育学会学術大会	2022 年 7 月			
山内 賢	歩行企図から三步までの歩容に関する事例的研究～フレイルとロバーストの介入比較～	第 81 回日本公衆衛生学会総会	2022 年 10 月			