

要 旨

視覚障害者におけるウェアラブルに適した振動フィードバック

坂上 琢磨

近年、振動フィードバックを用いたウォーキングナビゲーションが注目されてきており、バイブレータを様々な部位に装着し、ナビゲーションとして有効かどうかについて研究されている [3, 4, 5]。振動フィードバックによるナビゲーションは有効であるという結果があり [1, 2]、視覚障害者における振動フィードバックは、特に効果的であると考えられる。しかし、振動フィードバックを用いた実験が多くあるのに関わらず、どの身体部の知覚が優れているのか評価されておらず、各部位に適する振動の強度も評価されていない。晴眼者における、ウォーキングナビゲーションにおいて振動フィードバックを用いる際の適する身体部位については特定されたが [6, 7]、視覚障害者における振動フィードバックに適した身体部位は、特定されていない。そのため、視覚障害者を対象に、「ウォーキングナビゲーションにおける最適な身体部位の特定」と「各身体部位における最適な振動強度の特定」を目的に実験を行った。晴眼者との比較を行うために、晴眼者と同じ刺激部位を設定した。刺激部位は「両耳首、胸、腰、両手首、両手甲、両手指、両足首、両足甲」の 15 箇所である。また、本研究では、振動強度 (弱, 中, 強) と移動速度 (静止, 歩き, 早歩き) による振動の知覚度合いと、ウォーキングナビゲーションで実用する際の好みも調べた。知覚度合い、及び、好みは、主観評価により測定した。結果として、視覚障害者の振動フィードバックによるウォーキングナビゲーションにおいて、腰、手首、手指が適しているという結果になった。また、耳や手指など、末梢の身体部位は知覚度合いが高く、足首や足甲は知覚度合いが低いことが明らかになった。

キーワード ウォーキングナビゲーション, 振動フィードバック, 知覚, 身体部位, 振動強度, 移動速度

Abstract

A Study of Wearable Vibration Feedback for People with Visual Impairments

Takuma Sakaue

In recent years, the use of vibration feedback for walking navigation attracts attention of many researchers [3, 4, 5]. Walking navigation that use vibration feedback was found very effective. Particularly, vibration feedback for blind people is desirable [1, 2]. Many studies have used vibration feedback including for wearable devices. However, no studies defined suitable body positions, suitable vibration intensities and preferable positions for the real use in walking navigation. Machida et al. [6, 7], studied suitable body positions wearable vibration feedback in walking navigation for sight people. However, no study has defined design guidelines of wearable vibration feedback for blind people. Therefore, I studied wearable vibration feedback for blind people. The purposes of this study are to (1) define the most suitable body positions, (2) define suitable vibration intensities for walking navigation for blind people. I studied vibration perceptions and user preferences in 15 body positions: the ears (left/right), neck, chest, waist, wrists (left/right), hands (left/right), fingers (left/right), ankles (left/right) and the feet (left/right). In addition, I tested the vibration perceptions in different vibration intensities (weak, medium, strong) and different motion speeds (standing, walking, and fast waling) in this study. I also checked user preferences of vibration positions for the real use. Results show that the ears and finger had the highest vibration perceptions, followed by the neck and waist. The ankles and feet had the lowest vibration

perceptions. In term of user preferences for the real use, the wrist and waist had the highest ratings. Thus, the waist had the highest score both in terms of perceptions and preference for real use.

key words Walking Navigation, Vibration feedback, Perception, Vibration Position, Vibration Level, Motion speed