

## 要 旨

# マップナビゲーションのための、ハプティック振動装置の適切な身体装着に関する研究

町田 大河

近年、スマートフォンなどの普及で地図などの利便性が向上し使用頻度が増加している。それに伴い歩きながらナビなどを操作する人が増加し安全面から問題視されている。この問題に対し「振動を用いた歩行者ナビゲーションの提案」[1]などのアプローチなどが考案されている。しかし、歩行時のナビゲーションにおいて振動を与える場合、部位によって感度などが異なる可能性があることや、ユーザーが重要視するであろう到達時間の差などは評価されていない。

そこで本研究では3つの課題を設定した。(R1) 装着部位の違いが振動感度に及ぼす影響を調べる、(R2) 振動感知性が高い部位において装着部位の違いがナビゲーションに及ぼす影響を調べる。(R3) 振動、地図の両ナビゲーションを比較し時間差や動作などの相違点を調べる。これら3つを本研究では扱う。

(R1) 振動部位ではイヤリングとベルト、イヤリングとネックレス、手袋とベルト、靴とネックレスに有意差 ( $P < 0.05$ ) が見られ、装着部位の違い、および移動速度の違いが感度に影響を与えることが分かった。また (R2) では有意差が見られなかった。部位に関わらずある程度の感度があれば使用できる可能性があるため、今後の課題としてそのボーダーラインの見極めが考えられる。(R3) 有意差はみられたが、使用施設の都合上ルート作成に制限があり、通常のルートなどより曲る頻度が高く、複雑なルートとなっている。そのためルートの難易度によるスコア変化を今後の課題として考える必要がある。

キーワード 振動, 触覚, ナビゲーション, 地図, 装着, 身体部位, 歩行

# Abstract

## Designing Wearable Haptic Devices for Map Navigation Systems

Taiga Machida

At the same time, vibration feedback is gaining attention as desirable feedback for mobile situations because they can provide non-visual information to users in less distracting and safer way. This study seeks to answer three research questions: (R1) how haptic perceptions are different in different body parts and different motion conditions, (R2) how vibration interfaces (in ear-ring and glove) have different effect on map navigation, (R3) whether vibration interfaces (in ear-ring and glove) are more effective than visual information on a paper map. The result showed that different body parts and motion conditions have significant effect on haptic perception (R1). Regarding R2, there was no significant difference between ear-ring and glove for vibration-based navigation systems. The result also indicated that vibration feedback is significantly more effective than visual information on a paper map (R3).

**key words**    Vibration, haptics, navigation, map, installation, body site, walking