

# 振動フィードバック設計のための指先振動感覚の方向別感度の解明

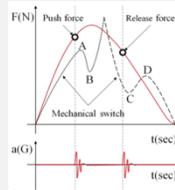
## 研究の概要と特徴

ハプティクススイッチの振動設計において、振動知覚の感度が最も高くなる最適条件を見つけることは重要である。本研究では、指先に対する振動方向の違いによる感度の違いや、官能評価実験をもとに、振動方向設計指針の提案を行う。

## 研究の内容

### ハプティクススイッチ

内部に機械式スイッチのようなスプリングを持たず、圧力をかけるとスプリングの動きによる操作感を擬似的に作り出している<sup>(1)</sup>



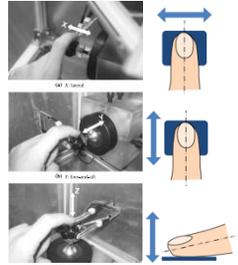
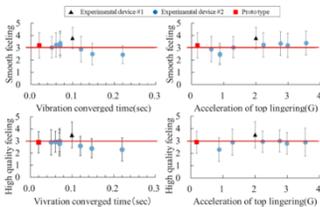
機械式スイッチの内部スプリングの座屈のタイミングで振動する<sup>(1)</sup>



日産アリアに搭載されているハプティクススイッチ

## 研究背景・目的

- 振動フィードバックに用いる振動の振動特性（周波数、振幅、振動方向など）に関する研究が少ない
- 振動方向の違いにより、ハプティクススイッチの操作感が異なる<sup>(1)</sup>



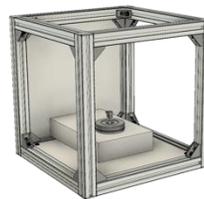
指先に対する振動方向

Y軸方向に振動するプロトタイプに対し、X軸方向に振動する実験装置#1とZ軸方向に振動する実験装置#2の「スムーズさ」、「品質感」が低い<sup>(1)</sup>

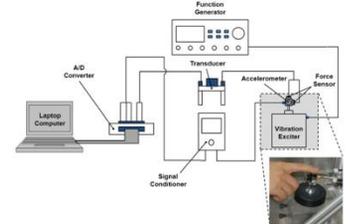
- ✓ 振動特性の違いによる感度の違いを明らかにし、官能評価を行い、ハプティクススイッチの振動方向設計指針の提案を行う

## 研究の流れ

- 実験環境の構築
  - 実験装置の製作
  - 実験システムの構築
- 予備実験
  - 指先の振動に対する知覚閾値を求め、本実験で用いる刺激強度を決定
- 本実験
  - 感度調査  
振動刺激ごとに検出できた割合の調査
  - 官能評価  
振動刺激ごとに聞き取り式での官能評価実験



実験装置



実験システムの概略図<sup>(2)</sup>

(1) 安田肇, 五十嵐智貴, 平尾章成: ハプティクススイッチ操作感の感性評価と物理特性の関係, 自動車技術会2022春季, 文献番号 20225313, 学術講演会予稿集, pp.1-6, 2022.  
(2) J. Hwang, W. Hwang: Vibration perception and excitatory direction for haptic devices, Journal of Intelligent Manufacturing, Vol.22, No.1, pp.17-27, 2011.

## 研究の効果並びに優位性

振動フィードバックに用いる振動方向の設計指針の提案

## 技術応用分野・企業との連携要望

タッチスイッチ・パネル、本知見を応用できるHMIシステムの開発・研究を行う企業との連携を希望。



芝浦工業大学  
SHIBAURA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

デザイン工学部 デザイン工学科 プロダクトエルゴノミクスデザイン研究室

学部4年 小島幹太 教授 平尾章成