

人とインタラクションの未来  
2019 年度採択研究者

2020 年度 年次報告書
------------------

青山 一真

東京大学 バーチャルリアリティ教育研究センター  
助教

経皮電気刺激による感覚編集インタフェースの構築

## § 1. 研究成果の概要

本研究は経皮電気刺激による感覚の提示・増強・抑制の3つの効果を利用して、高度に感覚を操作する感覚編集インタフェースの構築を目指すものである。本研究では、経皮電気刺激を利用したインタフェースを構築するためには、シナプス間隙でのイオン泳動を有限要素法によってシミュレートし、経皮電気刺激のメカニズムの解明を通して、高自由度に感覚を操作することが必要であると考えている。

本年度は、シミュレーションと多電極刺激を利用した味覚の空間的生起位置の操作手法(味覚の提示・増強)と、手に電極を設置することなく手に触覚を惹起する刺激手法(触覚の提示と増強)、前庭感覚提示を利用した移動感覚の提示と抑制(感覚提示・抑制)の研究を行った。本年度の外部発表としての成果は、頭部への電気刺激時の頭部並びに口腔内の電場シミュレーションを行い、そのシミュレーションを利用した刺激設計により、味物質を利用した味覚提示では実現不可能な味覚の空間的な移動を実現する新たな刺激手法についての論文が採択され、国際会議にて経皮電気刺激を利用したインタフェースに関する発表が Best Paper Award に選出されたことが挙げられる。

本年度の研究を通し、有限要素法を利用した電磁シミュレーション並びにイオン泳動シミュレーションにもおおよそのめどが立ち、任意化学種の泳動を3次元的にシミュレートすることが可能な状態となった。一方で、研究開始時には考慮してこなかった、電極等からのイオンの流入出について等の課題も明らかになり始めており、引き続き先行研究を含めた調査を進めていく。

### 【代表的な原著論文情報】

- 1) Hiromi Nakamura, Makoto Mizukami, Kazuma Aoyama, "Method of Modifying Spatial Taste Location Through Multielectrode Galvanic Taste Stimulation," IEEE Access, vol. 9, pp. 47603-47614, (2021) doi: 10.1109/ACCESS.2021.3068263.
- 2) Nozomi Takahashi, Hiromi Nakamura, Takuji Narumi, Michitaka Hirose, Kazuma Aoyama, "Electrical Stimulation Promotes Saliva Secretion: Proposition of Novel Interaction via Saliva Secretion", Computer Human Interaction (CHI) 2020 Late Breaking Works (LBW), Honolulu-USA, (April-2020)