

人とインタラクションの未来
2019 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

青山一真

東京大学 先端科学技術研究センター
特任講師

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

2021年度は2020年度に引き続いて経皮電気刺激による感覚の提示, 増強, 抑制を行う刺激手法を有限要素法によるシミュレーションによって設計し, その効果の心理物理実験による実証を行った.

経皮電気刺激の有限要素法によるシミュレーションでは頭部だけではなく, 足や腕にも拡張し, 鼻や舌, 神経束, 腱等上に形成される電流密度分布を計算しつつ, 電極位置を設計できるようになってきた. また, この手法によって設計された刺激をユーザーに適用した際に惹起される感覚の強度や質を心理物理実験等で計測することで, 鼻腔内化学感覚を惹起する手法や足元の傾斜感覚を変容させる手法などの有効性を示し, ひいては有限要素法を利用した経皮電気刺激の設計の有効性・妥当性を示した.

さらに, 味覚電気刺激では従来の効果量(効果強度並びに効果持続時間)を超える味覚増強効果を及ぼす刺激手法の開発と, 辛みを増強する電気刺激を開発を達成した.

【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) Kazuma Aoyama, Nobuhisa Miyamoto, Satoru Sakurai, Hiroyuki Iizuka, Makoto Mizukami, Masahiro Furukawa, Taro Maeda, Hidyuki Ando, "Electrical Generation of Intranasal Irritating Chemosensation", IEEE Access, vol. 9, pp. 106714-106724 (2021) doi: 10.1109/ACCESS.2021.3100851
- 3) Hiromi Nakamura, Tomohiro Amemiya, Jun Rekimoto, Hideyuki Ando, and Kazuma Aoyama, "Anodal Galvanic Taste Stimulation to the Chin Enhances Salty Taste of NaCl Water Solution", Journal of Robotics and Mechatronics, Vol. 33, No.5, pp.1128-1134, (2021)
- 4) 高橋希実, 中村裕美, 雨宮智浩, 鳴海拓志, 葛岡英明, 廣瀬通孝, 青山一真:"経皮電気刺激による効果的な唾液分泌促進手法の構築", 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, [in-press]
- 5) Nozomi Takahashi, Tomohiro Amemiya, Takuji Narumi, Hideaki Kuzuoka, Michitaka Hirose, Kazuma Aoyama, "Sensation of Anteroposterior and Lateral Body Tilt Induced by Electrical Stimulation of Ankle Tendons", Frontiers in Virtual Reality [in-press]