

未来社会創造事業（探索加速型）

「次世代情報社会の実現」領域

年次報告書（探索研究）

令和4年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名: 中本 高道]

[東京工業大学 科学技術創成研究院・教授]

[研究開発課題名: 香り再現技術を用いたデジタル嗅覚コンテンツ]

実施期間 : 令和5年4月1日～令和6年3月31日

§1. 研究開発実施体制

(1)「中本」グループ(東京工業大学)

① 研究開発代表者: 中本 高道 (東京工業大学科学技術創成研究院、教授)

② 研究項目

- ・要素臭の探索
- ・嗅覚ディスプレイ
- ・オンライン広告
- ・シミュレータ
- ・医療・リハビリテーション

(2)「石田」グループ(東京農工大学)

① 主たる共同研究者: 石田 寛 (東京農工大学工学研究院、教授)

② 研究項目

- ・遠隔匂い再現

§2. 研究開発成果の概要

香り再現技術を用い human centric デジタル嗅覚ツインの基礎を築き上げる。そのために、要素臭と嗅覚ディスプレイを用いて対象臭とほぼ同じ香りを再現する。本年度は、無臭の保留材の影響を除く方法を取り入れて香水の要素臭を作成し、保留材を考慮しない方法と比較した結果、提案手法による香りの方がオリジナルの香りに近いという結果が官能評価により得られた。さらにマススペクトルだけでなく官能検査結果を利用した要素臭探索方法の準備として、自然言語処理により類似性の高い香り記述子同士のクラスタを作成した。また、20 成分調合嗅覚ディスプレイに関しては、チャンネル間個体差を測定するとともに、メーカーに外注し試作した。現在、嗅覚ディスプレイを発注すれば製造できる体制を整えつつある。前年、精油ライブラリを作成したが本年 CEATEC に出展して、香り再現システムを広く周知するとともに体験者からのフィードバックを受けた。

また、災害シミュレータに向けて実時間動作数値流体シミュレータを開発し、障害物及び熱源として体験者の人体自体の影響を考慮することが仮想空間で臭い発生源を探知する上で重要なことがわかった。さらに、医療・リハビリ応用として操作性を向上させた嗅覚ゲームを開発し、高齢者を対象とした予備実験を行った。今後、嗅覚ゲームで記憶・認知機能が高まるかを検証する実験を予定している。遠隔匂い再現に関しては、日常生活で頻繁に遭遇する匂いを 18 類型に分類(斉藤幸子, におい・かおり環境学会誌, 44, 363, 2013)した中から食品, 花, 果実に関する 8 類型を選択し、それぞれの類型から選んだ代表的な匂いの特徴を減法混臭で再現することができた。

【代表的な原著論文情報】

- [1] Prasetyawan, Dani, and Takamichi Nakamoto. "Odor Reproduction Technology Using a Small Set of Odor Components." *IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering* 19, no. 1 (2024): 4-14.
- [2] 林寛人, Dani Prasetyawan, 伊関方晶, 中本高道. "20 成分調合型嗅覚ディスプレイの匂い調合の最適化." *電気学会論文誌 E (センサ・マイクロマシン部門誌)* 143, no. 11 (2023): 338-343.
- [3] Hachiyama, Hiroya, and Takamichi Nakamoto. "Optimization of multi-component olfactory display using inkjet devices." *IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences* (2023).