

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(探索研究期間)

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4年10月1日～令和5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

香り再現技術を使い human centric デジタル嗅覚ツインの基礎を築き上げる。まず、要素臭と嗅覚ディスプレイを用いて対象と同等の香りを再現できるようにする。そのために無臭の保留材が含まれていてもその影響を除去して香気成分のセンシングデータを抽出する方法を示し、官能検査でもその効果を確認した。また、20 成分調合嗅覚ディスプレイを製作してその動作最適化を行い国際会議にて実演を行った。また、近似臭とオリジナルの香りについて、被験者による識別実験を嗅覚ディスプレイで行い良好な結果が得られた。さらに嗅覚ディスプレイにおける香り調合範囲を広げるためにインクジェット素子を検討し、その動作を安定化させることができた。そして、香り再現技術を用いた基本的なコンテンツを作成した。まず要素臭の調合比をライブラリ化して、ホームページ画面をクリックすれば画像に対応した香りを生成する仕組みを実装した。さらに災害シミュレータに向けて数値流体シミュレーションを実時間動作させ、それと連動して匂い発生させるプラットフォームを構築した。それから、医療・リハビリの準備段階として、バーチャル空間内で匂い源を探索するゲームを作成した。そのコンテンツ内では香りの調合を行い、調合前と異なる香りを発生させるが、どのような香りの組み合わせが良いかを機械学習で候補を抽出し官能検査で確認を行った。最後に遠隔匂い再現に関しては、30 種類程度の匂いを混合するとある一定の匂いに近づく現象に着目し、その調合比を変更して様々な匂いの再現を試みた。対象臭に対する E-Nose の応答パターンが再現されるように、最適制御を利用して調合比を決定する。10 種の香料の応答パターンが再現でき、匂いの特徴を少なくとも一部は再現することができた。

【代表的な原著論文情報】

[1] Prasetyawan, Dani, Yusuke Kashiwagi, and Takamichi Nakamoto. "Sensory Evaluation of Interference Suppression in Odor Reproduction Using Mass Spectrometry." *IEEE Access* 11 (2023): 24103-24111.