

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
シーズ育成タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: ヒト嗅覚受容体センサーを応用した AI 調香師の創生
プロジェクトリーダー	: 株式会社香味醗酵
所属機関	: 株式会社香味醗酵
研究責任者	: 黒田 俊一 (大阪大学)

I. 研究開発の目的

食品、化粧品などの広範な製品開発において匂いの官能試験は非常に重要であるが、試験士の資質に大きく依存するため、再現性やスループット性が低く、しかも第三者への情報共有が困難であった。一方、化学系匂いセンサーは特定の匂いしか検出できず、官能試験結果との連携は非常に困難であった。本研究では、ヒト嗅覚受容体全て(約 400 種類)を用いた嗅覚受容体センサーを利用し、ヒト嗅覚の感じる匂いを数値化する事で、ヒト嗅覚に基づいた匂い解析、データベース化、匂いの再構成を一連のシステムとして世界に先駆けて完成を目指す。その成果は、従来の匂い関連産業を活性化するとともに、匂い情報のデジタルトランスフォーメーションの基礎技術となり、全く新しい匂いビジネスの創生に貢献する。

II. 研究開発の概要

① 実施概要

提案システムの確立と有用性を示すために、嗜好性と需要が高いアロマ 3 種類の香気を分析し、安価な香料で再構成した。約 400 種類のヒト嗅覚受容体が配列されたセンサーによって 100 種類の香料の嗅覚受容体応答を取得し、データベースに格納した。嗅覚受容体応答は時間依存的に変化するため、数値解析によって応答波形の様々な特徴量を得ることができる。それらの応答情報の組み合わせを AI によって導出し、目標香気に近似させた。再構成された香気は官能試験による評価で、目標香気と遜色ない香気を示していた。このように、匂いデータベースを用いた AI 調香のための方法論および基盤技術が確立された。

② 今後の展開

本研究で開発された AI 調香技術は、約 400 種類の嗅覚受容体の応答波形および特徴量を利用しているため、複雑かつ高価な香料の香気を、安価な香料で迅速かつ高精度で再現することが可能である。本 AI 調香技術は、拡張現実(AR)および仮想現実(VR)での匂いの再現や、高価な天然フレーバーを非常に安価なフレーバー調味料として再現することが可能となった。今後の主な展開は以下の 3 点である。

1. AR/VR と連動した匂い再現デバイスの開発
2. 遠隔地への匂い情報の正確な転送
3. 既存技術では不可能だった市場性が高い鰹だしフレーバーの創製

上記 3 点を達成するために、ヒトが摂取可能なフレーバー約 8000 種類の匂い情報を格納した匂いデータベースを構築する。

Ⅲ. 総合所見

目標を達成し、次の研究開発フェーズ移行に必要な成果が得られた。今後の取り組み次第では、十分にイノベーション創出の可能性がある。

嗅覚受容体応答解析システム開発、匂いの数値化、嗅覚受容体応答のデータベース化、匂いの再構成が達成された。匂いという人によっても感じ方や評価が異なる対象に対して、400個の嗅覚受容体の動きを見える化して定量的な評価・判断を可能とする本システムは、現在のIoTなどデジタル技術との融合において大きな意義がある。

これまで人間によって行われてきた匂い判定を、客観的なデータに置き換えることは産業的にもインパクトが大きい。特にデータベースに基づいて目的とするにおいを再構築できる点は強みであり、様々なビジネスへの展開が期待できる。