

# 味覚情報通信に関する研究 (0214039)

## Study of Taste Information-communication

都甲 潔 九州大学大学院システム情報科学研究院  
Kiyoshi Toko, Graduate School of Information Science and Electrical Engineering,  
Kyushu University

林 健司† 岩倉 宗弘† 羽原 正秋†† 池崎 秀和††† 谷口 晃†††  
Kenshi Hayashi† Munehiro Iwakura† Masaaki Habara†††  
Hidekazu Ikezaki††† Akira Taniguchi†††  
†九州大学大学院システム情報科学研究院 †九州大学大学院システム生命科学府  
††† (株) インテリジェントセンサーテクノロジー  
† Graduate School of Information Science and Electrical Engineering  
†† Graduate School of System Life Sciences, Kyushu University  
††† Intelligent Sensor Technology, Inc.

**研究期間** 平成 14 年度～平成 16 年度

### 概要

特定領域重点型研究開発において、申請者が世界に先駆けて開発した膜電位計測型味覚センサを用い、味をセンシング、デジタル化し、さらに味の再生を行う高機能味覚認識・再生システムの開発を行った。一般ユーザの利用の観点から、デジタル化した味情報からテイストマップの作成等により視覚化し、ユーザフレンドリーな味覚情報のインターフェイスの構築を行った。また、システムのコンパクト化を図るために、味情報検出部をチップ化する基礎的な研究を進め、味覚情報通信システムの構築へ向けた開発を行った。さらに、様々な食品に対応するため、官能評価値とセンサ出力をデータベース化したシステムについても開発を行った。

### Abstract

In Strategic Information and Communications R&D Promotion Program, an advanced taste sensing system, which digitize taste information and has ability of taste recognition / reproduction system, using the membrane potentiometric measurement was developed. From the viewpoint of use of general user, digitized taste information was visualized by making a taste map from the sensor outputs to build up interface of user-friendly taste information. In addition, for downsizing the sensor system, basic research and development was performed. Corresponding to more various foodstuffs, we developed the system that compiled sensory evaluation values and the sensor outputs into a database.

本申請課題において、申請者が世界に先駆けて開発した膜電位計測型味覚センサを用い、味をセンシング、デジタル化し、さらに味の再生を行う高機能味覚認識・再生システムの開発を行った。まず、バーチャルテイストの実現に向けて、センサ出力情報に基づいて基本味物質の組み合わせによる味の分離・再生を行った。また、汎用性のある味の標準化（スケール化、数値化）を行うために、これまで九州大学が蓄積してきた基本味に関するセンサ応答をデータベースとして用いた。例として、清涼飲料水を基本味のみで再現した。成分として、実際のサンプルとして用いたスポーツ飲料に含まれていない物質（キニーネ塩酸塩や HCl など）を用いているにもかかわらず、合成した味は目的とする清涼飲料水の応答波形と非常によく一致し、官能検査でも良好な結果が得られている。これは、基本味物質のみでバーチャルテイストの実現が可能であることを強く示唆するものである。送信側と受信側の双方において味覚センサを完備しておれば、味の送受信、つまり同じ味の再現が受信側で行えることになる。これは現在、視覚と聴覚のみに限定されていたヒューマンコミュニケーションを味覚にまで拡張するもので、味覚情報通信を他の感覚に関する情報通信と合わせて五感情報通信を可能とするものである。本研究では、さらに生体の構成要素として最も重要なアミノ酸を用いて、より高度な味の評価、再生が可能となることを示しており、本研究の成果を基に、「後味」測定も組み合わせることにより、他の食品への広範な応用が可能であると考えられる。

また、従来、高感度測定が課題であった甘味応答センサにおいて、約 3 倍以上の応答出力が得られるようになっており、選択性においてもほぼ実用レベルで甘味のみに応答する脂質／高分子膜の開発に成功した。また、各センサにおける呈味物質とセンサ受容部の相互作用を解析することで、より人間の官能に対応したセンサ開発が可能となりつつある。

さらに、一般ユーザの利用の観点から、データ解析手法を抜本的に見直すことにより、デジタル化した味情報からテイストマップの作成等により視覚化し、ユーザフレンドリーな味覚情報のインターフェイスの構築を行った。

一方で、システムのコンパクト化を図るために、味情報検出部をチップ化する基礎的な研究を行った。ガラス基板上に電極を、光リソグラフィ技術を駆使してパターニングを行い、電極それぞれに脂質/高分子膜の堆積を行なった。十分な厚さをもつ膜を作成するために感光性ガラスを用いて作製したパーティションを、電極を隔離するために組み込んだ。また参照電極に高分子ゲルを用いることで、内部液無しで安定した小型参照電極を作製することが実現した。従来のセンサチップに比べて 1/10 以下のサイズにまで微小化することに成功し、実用化の目処をつけることが可能となった。以上より、味覚情報通信システムの構築へ向けた技術の確立をはかることができた。

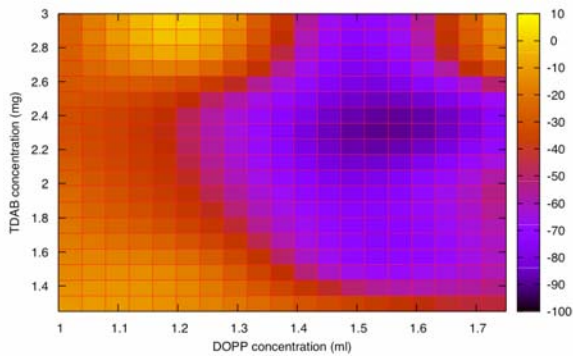


Fig.1 味受容膜の高感度化

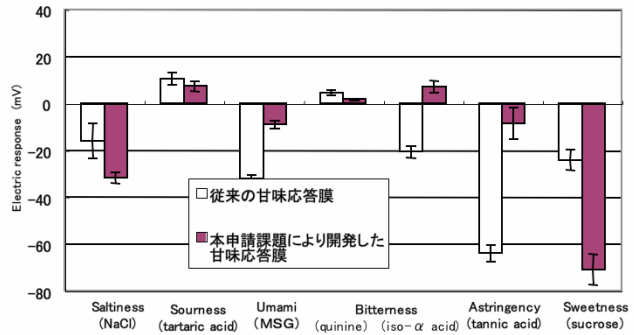


Fig.2 高感度・高選択性甘味応答膜の開発

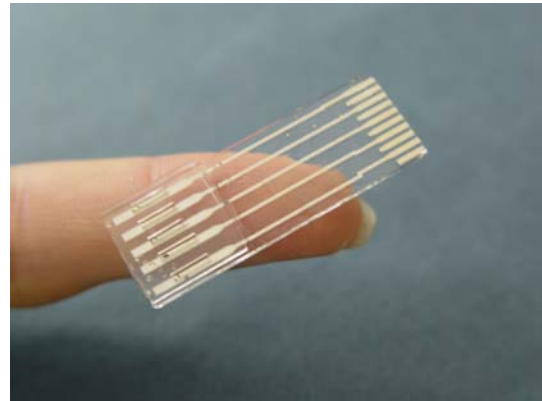
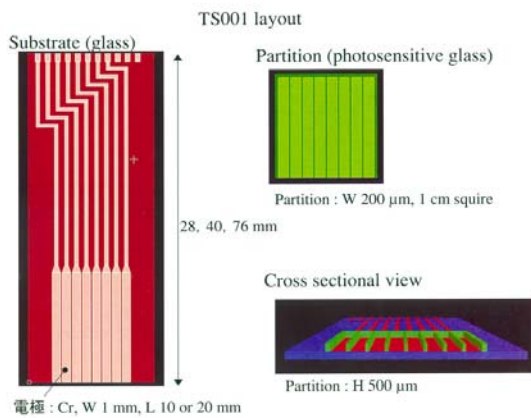


Fig.3 微細加工技術による味認識チップの開発

### 誌上発表リスト

- [1] 都甲 潔、“味のデジタル革命”、電気学会論文誌 E Vol.123 No.5 pp147-151 (平成 15 年 5 月)、被引用度数：不明
- [2] M. Habara, H. Ikezaki and K. Toko “Study of Sweet Taste Evaluation Using Taste Sensor with Lipid/polymer Membranes”、Biosensors and Bioelectronics, Vol.19 pp1559-1563 (平成 16 年 7 月)、被引用度数：11
- [3] M. Habara and K. Toko “Taste Sensor”、Chem. Senses Vol.30 pp256-257 (平成 17 年 3 月)、被引用度数：不明  
他 9 編

### 申請特許リスト

- [1]脂質高分子膜による高感度甘味センサ (申請準備中)
- [2]味認識チップ (申請準備中)

### 報道発表リスト

- [1] “五感情報通信への挑戦”、TIME&SPACE (Information & Communication Magazine form KDDI)、2004 年 4 月
- [2] “食品の味を DB 視覚化”、日刊工業新聞、2004 年 11 月 29 日
- [3] “目で見る味覚「食譜」の試み”、読売新聞、2005 年 2 月 25 日
- 他 1 発表

### ホームページによる情報提供

<http://ultrabio.ed.kyushu-u.ac.jp/A9912/research/research-index.html>、感性バイオセンサリサーチコア、ヒット数 2500 (終了報告書作成時点)