

能動的な匂い知覚のための嗅覚提示装置の研究

望月有人, 天田 崇, 木田周作, 沢小百合, 武田直之, 本屋敷尚吾, 神山和宏, 井村誠考, 千原國宏
奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

{arito-m, takasi-a, shusa-k, sayuri-s, tadayu-t, shogo-m, kazu-kou, imura, chihara}@is.aist-nara.ac.jp)

1. はじめに

人間の持つ五感のうち、嗅覚は他の感覚と異なり、情動・記憶系に直接投射される。そのため、アロマセラピーや森林浴に見られるようなリラクゼーション効果の存在が知られている。また、モーション・ハイリグによるセンソラマ¹や、Smell-O-Vision²など、エンタテインメントにも嗅覚情報は用いられるようになってきた。映画などに嗅覚を付加するとき問題となるのは匂い提示のタイミングである。匂いがユーザに知覚されるタイミングはユーザの呼吸に依存している。すなわち、ユーザが吸う動作を行い、匂い分子が鼻腔内に入り嗅細胞に付着したときに、ユーザに匂いが知覚される。したがって、映画などのエンタテインメントにおいて匂いを利用すること考えたとき、個人差のある呼吸間隔に伴う匂いの遅れを考慮にいれなければならない。特にゲームのようなインタラクティブ性の問われる分野に匂いを取り入れる場合、ユーザが「匂いを嗅ぎたい」と思ったときに匂いが提示され、ユーザが匂いを知覚できるような能動的な嗅覚提示装置が必要不可欠となる。従来のシステムでは、匂いを知覚するのに必要な吸うという動作を行うタイミングに対しては、それを補助する機構は用意されておらず、いわば受動的な嗅覚提示装置である。そこで、本研究では、能動的な匂い知覚を実現するための嗅覚提示装置を提案し、その応用の一つとして、視覚が嗅覚に与える影響を体感できるようなゲームを実装した。

2. 嗅覚提示装置

我々は、能動的な匂い知覚のための装置として、図1のような装置を開発した。本装置では

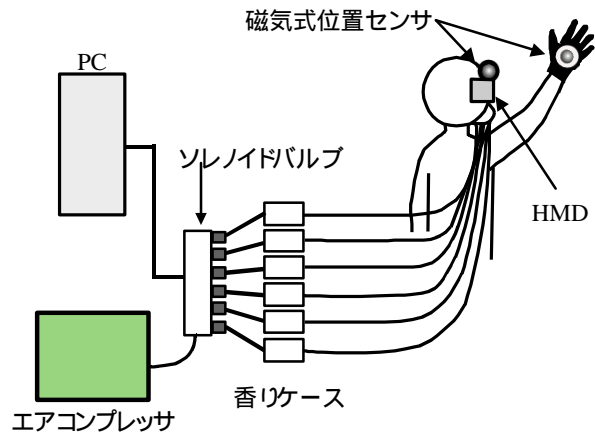


図1 嗅覚提示装置の概要

エアコンプレッサに圧縮した空気を溜め、圧縮空気を香りケースに通すことによって匂いを付加する。香りケースを通った匂い付空気をユーザの鼻に放出することにより嗅覚提示を行う。香りケースは複数存在するため数種類の匂いを提示することが可能である。エアコンプレッサに溜めた圧縮空気の放出制御はPCに接続されたソレノイドバルブを開閉することにより行う。ユーザの入力に応じてPCが嗅覚提示のタイミングを制御することで、ユーザの動作に従った嗅覚提示を行うことができる嗅覚提示装置になっている。また、本装置では、個人向けかつ効率的な嗅覚提示を行うために、図2のようにマスクを用いている。



図2 嗅覚提示装置の概要

A Study of Olfactory Display Device for Active Scent Perception

Arito MOCHIZUKI, Takashi AMADA, Shusaku KIDA, Sayuri SAWA, Tadayuki TAKEDA, Shogo MOTOYASHIKI, Kazuhiro KOHYAMA, Masataka IMURA, Kunihiro CHIHARA
Graduate School of Information Science, Nara Institute of Science and Technology

ユーザの匂いを嗅ぐ動作を認識するために、ユーザの頭と手に磁気式位置センサを装着する。また視覚提示としてHMD(Head Mounted Display)を用いている。

3. 匂い当てゲーム “フレグラ”³

3.1 概要

本嗅覚提示装置の応用例として我々は匂い当てゲームを実装した。本ゲームでは仮想的に構築された森の中に一本の木が存在しており、その木には様々な食べ物になっている。ユーザにはHMDを通じてその仮想世界が視覚提示される(図3)。ユーザは頭を動かすことによって視点を変えることができる。そして手を動かすことにより食べ物をつかみ、それを自分の鼻に近づけることにより装置から嗅覚提示を受けることができる。その提示された匂いがその食べ物の見た目と一致しているかどうかを当てるといったインタラクティブな嗅覚提示が必須なゲームとなっている。



図3 HMDに表示された画面

3.2 仕組み

このゲームでは手、頭に装着した磁気式位置センサにより常にユーザの手、頭の位置を計測しており、それらの位置関係に基づいてユーザへの嗅覚提示のタイミングを判断する。具体的にはゲーム内で食べ物を持った状態で、手に装着した磁気式位置センサと頭に装着した磁気式位置センサの距離があるしきい値内、つまり鼻に手が十分に近づくと、ユーザが匂いを嗅ぐ行為を行っているものと判断し嗅覚提示を行う(図4)。

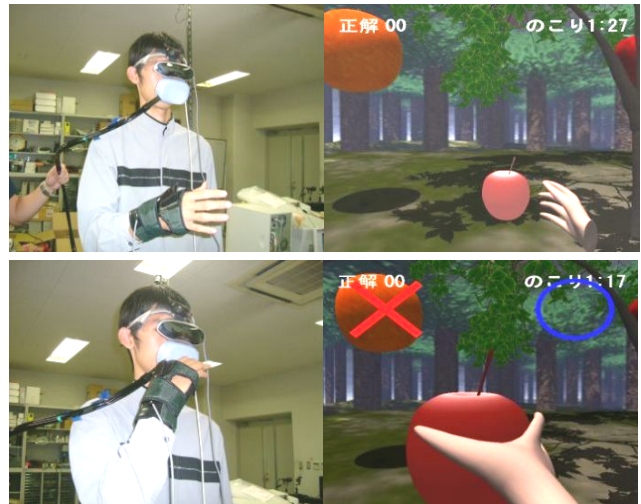


図4 上：食べ物をつかもうとしている様子
下：つかんだ食べ物のニオイを嗅ぐ様子

4. まとめ

本稿では、能動的な匂い知覚のための嗅覚提示装置を提案し、その応用例としてゲームを製作した。結果、提示する匂いの種類により正答率が変化しており、視覚が嗅覚に及ぼす影響をより詳細に実験により検証していきたい。また、医療現場での嗅覚検査や香粧品販売のためのテスターなど、様々な分野への応用も考えている。

謝辞

本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金(若手研究(B), 課題番号 14780221)による。本作品の製作に際して、第11回学生対抗手作りバーチャルリアリティコンテスト実行委員会ならびに財団法人イメージ情報科学研究所からの御支援を頂いた。⁴

参考文献

- 1 Marcus: The Dead Media Project: Sensorama, <http://www.wps.com/dead-media/notes/41/410.html>
- 2 Lefcowitz: Smell-O-Vision: The Scent of a Movie, <http://retrofeature.web.aol.com/>
- 3 天田崇, 浦脇浩二, 木田周作, 神山和宏, 沢小百合, 武田直之, 望月有人, 本屋敷尚吾: 香提示装置によるバーチャルゲーム, 日本バーチャルリアリティ学会第8回大会論文集, pp.285, 2003.
- 4 IVRC2003: <http://www.ivrc.net/>