

バーチャルリアリティ上で嗅覚に作用するインターフェースの研究

Study of interface that works olfactory on virtual reality

伊藤 誠[†] 奥田 竜次[†] 江田 光[†] 藤村 真生^{††}

Makoto Ito Ryuji Okuda Hikari Eda Masao Fujimura

1. はじめに

バーチャルリアリティ (VR、人工現実感) とは、現実には無い、あるいは形が異なるものと本質は同じであるような環境を、人体の五感を刺激することにより理工学的に作り出す技術およびその体系の総称である。

視覚に作用する VR デバイスは主に 2 種類ある。1 つはプロジェクターを用いて大型スクリーンに投影するもので、2 つ目は HMD (Head Mount Display) を用いる方法である。HMD とは内部にディスプレイを持ち、そこに映像を表示し、ヘッドトラッキングによって見ている角度と同期させることで 360° の映像を体験することができるゴーグルのことである。

現在の VR 技術では視覚、聴覚に感覚を与える研究開発が進んでいる。しかしながら、触覚や嗅覚、味覚といったその他の感覚器官へのアプローチはあまり進んでいない。

VR 空間上において、映像や音声情報に加え、香りの情報を体験者に与えることで、より自然で没入感のあるコンテンツの提供やエンタテインメント性の向上につながると考えられる。

また近年、人間の脳機能計測の結果、クロスモーダル^[1] (感覚間相互作用) が脳内で起こっていることが分かった。これは五感がそれぞれ独立した器官ではなく相互に作用するものである。この概念を応用すると視覚、聴覚を合わせることで嗅覚をある程度騙すことができる。これを用いると複数のシチュエーションを少ない種類の香料で再現できる可能性があると考えられる。

[†] 大阪工業大学大学院工学研究科, Graduate School of Engineering Osaka Institute of Technology

^{††} 大阪工業大学, Osaka Institute of Technology

2. 研究背景と目的

2.1 従来研究

対象が静止している状態で見ている映像や VR 空間に対して香りを付加させる研究は従来から行われている。^{[2][3]}しかし近年、ゴーグル型の HMD を被り、人体が実空間上を動くことによって、あたかも VR 空間内を歩いているように見える VR 環境が多くみられ、これまでの研究結果では対応できないと考えられる。

2.2 研究目的

VR を体験している対象者が移動しても対応できるインターフェースを自作し、VR への没入感を向上させることが本研究の目的である。そのため、使用する機材としては HMD 型である図 1 の Oculus 社製 Oculus Rift DK2 を使用した。



図 1 OculusRiftDK2

この HMD は赤外線イメージセンサーが同梱されており、使用者の頭の位置を測定するヘッドトラッキング機能を有している。

3. 研究内容

本研究で使用する VR デバイスと香り情報の揭示デバイス、VR 開発環境について説明する。

3. 1VR デバイスについて

HMD は図 1 に示す OculusRiftDK2 を用いて映像を表示し、VR 体験者へ視覚情報を掲示する。以下に OculusRiftDK2 のスペック表を示す。

表 1. OculusRiftDK2 のスペック

視野角	90°
解像度	1920x1080
リフレッシュレート	75Hz
トラッキングリフレッシュレート	1000Hz

次に制作したインターフェースを図 2、香り掲示インターフェースの概要を図 3 に示す。なお、香り掲示インターフェースの詳細については前回発表済みのため、省略する。



図 2. 制作したインターフェース

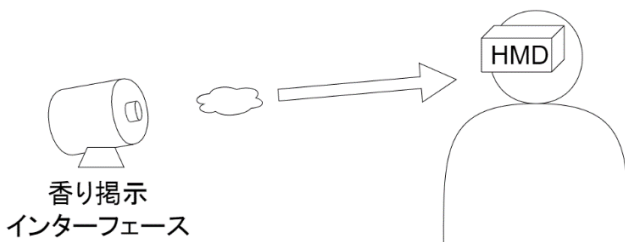


図 3. 香り掲示インターフェースの概要

図 2 のように VR 体験者の頭の位置をヘッドトラッキングにて認識し、インターフェースから香料を射出することで、VR 体験者に香りの掲示を行う。

3. 2VR 環境について

VR 開発環境は Unity を用いた。開発に用いた PC スペックを以下に示す。

表 2. VR 開発 PC スペック

CPU	CORE I7 6850K
メモリ	DDR4 64GB
GPU	Geforce GTX 970

次に、香り情報をつける映像について説明する。今回の実験では、以下の 4 つの映像に対する香りを掲示し、VR 体験者への没入感の向上を図る。

1. リンゴの香り
2. レモンの香り

3. コーヒーの香り

4. チョコレートの香り

それぞれの形状を模したオブジェクトを 1 つのマップに生成し、オブジェクトの周囲半径 50cm 以内に VR 体験者の頭が入った時点で香りの掲示を行うことにした。

以下にそれぞれのオブジェクトの図を示す。



図 4. リンゴ



図 5. レモン

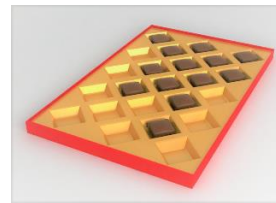


図 6. チョコレート



図 7. コーヒー

5. 評価

本研究の評価方法はアンケートを用いることとした。実際に VR 環境を体験していただいた方にアンケートを採り、評価は 5 段階で行う。本研究は VR への没入感を向上させることを目的としているため、これを評価項目の一つとした。他の評価項目については現在検討中である。

6. おわりに

本研究では HMD を用いて対象者が移動しても香りの掲示を行えるインターフェースを自作し、VR への没入感を向上させるため、どのような香りを付加させるか選定し、VR 環境の構築を行った。

7. 参考文献

- [1] <http://iot-jp.com/iotsummary/iottech/クロスモーダル/.html>
- [2] http://www.gizmodo.jp/2013/04/post_12009.html
- [3] 松倉悠, 渡部元士, 米田達弘, 石田寛 “VR 用匂い提示装置の開発 (仮想的な匂い源と熱源の同時提示)” 日本機械学会 2013 年度年次大会 [2013. 9. 8-11]