

バーチャルリアリティー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[†] 前田 涼祐[†] 高野 加奈絵[†] 藤村 真生[†]

Makoto Ito Ryuji Okuda Ryosuke Maeda Kanae Takano Masao Fujimura

1.はじめに

バーチャルリアリティー (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、もう 1 つは HMD (Head Mount Display) を用いる方法である。HMD とは映像を内部に映し出すゴーグルのことである。

現在の HMD を用いた VR 技術では視覚、聴覚における研究開発が進んでいるがそのほかの感覚にはあまりアプローチできていない。

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。

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。^{[1][2]}しかし近年、ゴーグル型の HMD を被り、人体が動くことによって VR 空間内を歩いているように見せる 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が部屋の中を歩き回っても対応できるインターフェースを自作することで 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、視覚を掲示する機材としては HMD 型である図 1 の Oculus 社製

OculusRiftDK2 を使用した。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。



図 1 OculusRiftDK2

3. 研究内容

本研究で使用する香り掲示インターフェースの概要を図 2 に示す。

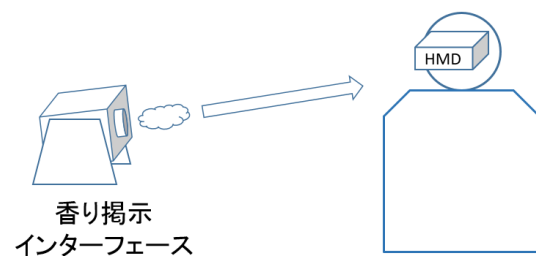


図 2 香り掲示インターフェースの概要

ヘッドトラッキングによって測定した使用者の頭の位置に香りの掲示を行う。インターフェースの大きさは 3 辺が 10cm 程度で、香りを届ける範囲は最大 5m を想定している。

3.1 香りを届ける方法

香りを射出するためのアクチュエータにはスピーカーを使う。図 3 の直径 12 cm のスピーカーを本体に取り付けた。

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



図 3 使用したスピーカー

スピーカーにインパルス電圧（非常に短い矩形波電圧）を印加し、図 4 のようにスピーカーのコーンを本体内部に引き込むことによって本体内部の体積を変化させることが可能である。これによって香り付きの空気を押し出すことができる。

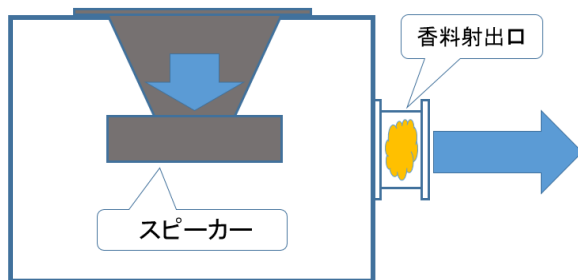


図 4 香料と空気を同時に射出する

3.2 香料射出口に香料を充填させる方法

香料を射出口に出す機構についてはチューブポンプを用いてタンクに充填されている香料を押し出す構造とした。チューブポンプとはシリコンチューブ等の弾力性を利用してローラーで内部の液体を押し出す形のポンプである。チューブの先端には霧吹き用のノズルを取り付け、霧状にして射出口に充填させる方法にした。

3.3 角度制御

射出機の角度制御には図 5 に示すサーボモータを用いた。サーボモータとは矩形パルスを入力しそのパルス幅を増減させることによって角度を制御するモーターである。このサーボモータを 2 つ使い、横方向、縦方向のそれぞれの角度を制御した。



図 5 サーボモータ



図 6 Arduino マイコン

また、サーボモータの制御には図 6 の Arduino マイコンを用いた。Arduino Pro Micro は小型であり、比較的簡単なプログラムで制御が可能であることからこれを選んだ。

4. 試作機製作と実験

試作機を製作し、空気が押し出されるか実験した。図 7 に示す。



図 7 インターフェース試作機

スピーカーを駆動した実験結果はろうそくの火が消えた最大の距離は 50 cm、人が風を感じた距離は 80 cm となった。香りが届く範囲は最大 5m を想定しているため届く範囲をもっと広くする必要があることが分かった。

5. まとめ

本研究では香りを提示するインターフェースの提案をし、試作品から実際に空気が射出されるか確認した。しかし、射出能力が低いという問題があることがわかった。

今後はインターフェースの出力の改善を行うことを課題とする。また、複数の香料に対応させ、VR の映像や音声である程度香りの違和感を補うことで少ない香料でも複数のシチュエーションに対応することも検討している。

6. 参考文献

- [1] http://www.gizmodo.jp/2013/04/post_12009.html
- [2] 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]