

複合現実空間における香りの空間デザイン手法

Space design technique of smell in Mixed Reality space

石澤 正行† 山下 泰生† 重野 寛† 岡田 謙一†
Masayuki Ishizawa Yasuo Yamashita Hiroshi Shigeno Kenichi Okada

1. はじめに

機能性や癒しを迫及し空間を構築する空間デザインが普及してきている。

従来の空間デザインは、家具や壁といった視覚的概念によるものを中心に空気といった目に見えないものも取り入れ、心地よい空間の構築を目的とするものである。近年より快適な空間を構築するために「香り」という概念を取り入れる新しい試みが始められている。

ここ数年の間に香りに対する注目度は高まってきており、テレビ、新聞といった多くのメディアによって取り上げられるようになってきた。それに伴い、芳香剤やアロマテラピーといったように、日常の生活に密着した形でその利用が普及しつつある。

嗅覚情報は、他の五感情報とは異なり人間にとって、最も原始的かつ本能的な行動を支配している大脳辺縁系と呼ばれる脳の部位へと伝達される。このため人間にストレートに影響を与えることができると言える。そのため、香りは人間の生体機能や気分状態に影響を及ぼすことが知られている[1][2]。

しかし、空間デザインに香りを取り入れる場合、部屋やオフィスといった空間に1つの香りを漂わせるだけでは不十分であり、香りを空間の特定の場所に留めておいたり、香りの広がりや違いを直感的に捉えることは困難である。

そこで、近年注目されている複合現実感(Mixed Reality)という現実空間と仮想空間をシームレスに融合する技術に利用し、香りの発生する範囲を指定し、その空間を可視化することを提案する。

この提案を実現するためのプロトタイプシステムとして、Mr.Smith(Mixed Reality Smell Material Interior Tool made by Hand)を構築し、その機能性と有用性の評価実験を行った。2章で提案について述べる。3章では実装について述べる。4章では、評価実験について述べ、5章では評価実験の結果について述べる。6章では、結論について述べる。

2. 提案

香りを用いることにより、多くの心理的効果を得ることができる。しかし単純に芳香剤や芳香発生装置から香りを発生させるだけでは、香りを効果的に利用し、空間をデザインするという意味では不十分である。

その理由としては以下の2点が挙げられる。香りは拡散といった自然現象の影響を受けるため空間のある特定の場所に留めておくことができない。また、視覚的に捉えることができないため、直感的に香りの広がりや違いを理解することができない。

以上のような背景を踏まえて、香りの発生する範囲を限

定することにより香りを制御し、その空間を可視化することと提案する。

本提案における香りの制御とは、香りを発生させたい空間として任意の範囲を指定し、その範囲にユーザが入ったことをセンサを用いて検知し、芳香発生装置より香りを発生させることにより行う。

また、香りの発生する空間の可視化とは、MR空間において香りの発生する任意の範囲に仮想物を重ね合わせて表示することにより行う。この仮想物を「香りオブジェクト」と定義する。

3. 実装

以上のような提案を実現するためのシステムとして、Mr.Smithを実装した。

本システムでは、香り空間製作者は複合現実空間において香りの空間をデザインする。利用者は現実空間で利用する。

3.1 MR空間の作成

利用したデバイスとしては、ビデオシースルーHMD、スタイラス、システム実行用のパーソナルコンピュータ、6自由度磁気センサ、センサレシーバがある。MR空間を構築する基本的な動作としては、ビデオシースルーHMDに内蔵するカメラで撮られた画像をコンピュータに送信し、6自由度磁気センサ及び画面に写っているマーカによって位置合わせを行い、指定した位置に3DCGによる仮想物を付加し、HMDを被っているユーザの見ている画面に出力することを繰り返すというものである。

3.2 香り空間の作成手順

香りの空間製作者が発生させたい香りを選択し、選択した香りに対応した香りオブジェクトをMR空間において香りを発生させた空間に表示させる。また、スタイラスを用いて香りオブジェクトをピックしている間に、スタイラスの位置座標を参照するようにして移動を実現した。

また、香りオブジェクトの大きさが香りが発生する空間の大きさを示している。空間製作者が香りの種類によって色分けすることにより、香りの違いを視覚的に確認することができる。

4. 評価実験

本システムを用いた香りの発生範囲指定が正しく行われているか確認する実験を行った。また、実際に被験者に本システムを使ってもらった上でのアンケート調査も行った。

20代の学生20名に対して2つの実験条件A、Bにおいて香りを嗅ぎ分ける実験を行い結果の比較検討を行った。5種の香料の入った市販のアロマポットを図1のように5つ配置して香りを発生させたものをA、本システムを用いて図2のように異なる5つの香りオブジェクトを配置して範囲指定した香りを発生させたものをBとした。それぞれ

† 慶応義塾大学 理工学部 情報工学科

見た目に差が無いように上部に穴の開いた箱を被せた。被験者は現実空間において実験を行うので香りオブジェクトは見えていない。アロマポット同士の間隔と香りオブジェクト同士の間隔は、それぞれを配置したスペースの中心から一律15cmとした。

A, Bのそれぞれにおいて、1つの香料の香りを嗅いでもらい、その後5つのスペースのうちどこから嗅いだ香りがするのか箱の上部から漏れ出す香りを嗅いでもらい回答してもらい、これを5回繰り返した。今回の実験では制限時間を特に設けなかった。

また、その後システムを使用して香りの空間を作成してもらい、香りの制御、香りの空間の可視化の必要性に関するアンケートに回答してもらった。

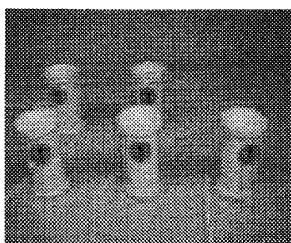


図1: 実験条件A

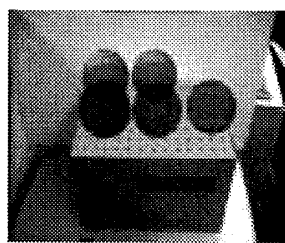


図2: 実験条件B

5 実験結果と考察

5.1 正答率の結果

AとBにおける正答率の実験結果を表1に示した。

表1: 正答率における結果

実験条件	正答率(%)
A	53
B	94

まず、Aにおいては、それぞれのアロマポットから漂う香りが箱の中で拡散していくため混ざってしまい、香りを嗅ぎ分けることが困難となっていた。そのためAにおける正答率は低くなっている。

Bにおいては、配置した香りの範囲にセンサレシーバが入っていると認識されたときのみ香りが発生するので、決して香りが混ざることがなく単体で香りを嗅ぐことができた。これにより、香りが混ざることなく配置できることの良さを示すことができ、その結果として高い正答率で回答することができたと考えられる。

また、香りが混ざってしまう場合Aにおいて、甘い香りであるバニラとすつとする香りであるペパーミントのように、香りの種類が全く異なる場合には比較的高い割合で嗅ぎ分けることができたが、同じ柑橘系の香りであるグレープフルーツとベルガモットの違いを識別できる被験者はほとんどいなかった。それに対し、香りの範囲指定が行われているBでは、同じ柑橘系の香りでも非常に高い割合で嗅ぎ分けることができていた。このように比較的香りが似ているものについてはより顕著に香りの範囲指定の効果を見ることができた。

以上のように、香りがどこに配置されているか嗅ぎ分ける実験の正答率の違いにより、香りの範囲指定が正しく行われていることを示せた。

5.2 アンケート評価の結果

システムに関する評価の実験結果を表2に示す。表中の値は、5段階(1点:全く思わない~5点:非常にそう思う)で答えたもらった点数の平均値を示している。

表2: アンケート結果

No.	質問項目	平均値
1	香りの発生する位置・範囲がわかった	4.7
2	香りの違いが視覚的にわかった	4.7
3	香りの存在を実感できた	4.8
4	思い通りの範囲に香りを配置できたか	4.4
5	限られた空間に香りを混ざらず配置できるのは便利である	4.5

項目1については、香りオブジェクトが香りの存在する空間を視覚的に表現できているかを示している。多くの被験者が高い点数をつけたことより、香りの発生する位置・範囲を直感的に表現することが実現できていることが示せた。これにより香りの空間をデザインする上で、香りを物と同じように視覚的に配置することができ、より直感的で容易な空間の構築が可能となると考えられる。

項目2については、香りの種類が異なる場合に香りオブジェクトの色を変えることにより、香りの違いを視覚的に表現することに成功していることに成功している。これにより、香りに近づいて香りを嗅がなくても、離れた位置から香りの違いを識別することが可能となる。

項目3に関しても、一般的に人間は嗅覚情報よりも、視覚情報に重要をおいて物事を捉えるので、視覚的に香りを表示することにより、香りが存在しているということの実感を向上させることに成功している。

質問項目4, 5は香りの制御に関する評価である。香りオブジェクトを配置した後に、香りを嗅いでもらい指定した香りが正しく配置されているか確認を行った。その結果点数が高い値を示していることより、正答性の評価を主観的にも裏付けることができた。

項目5に関しても高い評価を得た。従来、限られた空間に複数の香りを混ざらないで配置することは不可能であったため、これを実現することの良さを示すことができた。

以上により、主観性からの評価からも本提案の必要性を示すことができた。

6 結論

本稿では、MR空間において香りの制御、香りの発生する空間の可視化を行うという概念を提案し、実現するシステムとしてMr.Smithを構築した。評価実験の結果、香りの範囲指定が正しく行われていることと、その効果を確認でき、香りの制御の有効性が示せた。また、アンケートにより、香りの空間の可視化の必要性を示せた。これらの提案を用いることにより、より簡単に思い通りの香りの空間の作成を実現できることが言える。

参考文献

[1] 小野田法彦: 脳とニオイ, 共立出版(2000).

[2] 中川照子: においの科学, 理工学者(1998).