This article is a technical report without peer review, and its polished and/or extended version may be published elsewhere.

第 26 回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集（2021 年 9 月）

五感メディアに向けた嗅覚情報によるストーリーテリングに関する一検討

A study on storytelling using olfactory information for the media with five-sense information

東真希子，澤畠康仁，小峯一晃
Makiko AZUMA, Yasuhito SAWAHATA and Kazuteru KOMINE

日本放送協会 放送技術研究所 （〒157-8510 東京都世田谷区砧 1-10-11, azuma.m-ia@nhk.or.jp）

概要：近年，五感体験を提供する技術の研究開発が盛んだが，嗅覚情報提示においては，視聴覚情報のみでも楽しめる映像コンテンツに対して嗅覚情報を付加することで臨場感を高める試みが多い．本研究では，嗅覚情報を臨場感の向上だけでなく，ストーリーテリング（文脈提示）に用いる方法について検討するため，香り付きコンテンツを試作した．映像・音声だけでは実現が難しかった新たなメディアのあり方について述べる．

キーワード：嗅覚，五感，コンテンツ

1. はじめに

近年，従来の視聴覚情報を提示するコンテンツの枠を超えて，触覚や嗅覚などを含んだ五感体験を提供するための技術研究が盛んに行われている[1][2]．中でも嗅覚情報の提示においては，従来の映像コンテンツ，すなわち視聴覚情報のみで楽しめるようにコンテンツとして成立しているものに対して嗅覚情報を付加することで臨場感を高める試みが多い[3]．

嗅覚情報を含むコンテンツの効果として，没入感・臨場感の向上以外に何が考えられるだろうか．これまでのコンテンツは，例えば，ラジオ番組は音声による聴覚への情報提示を前提に，テレビ番組は映像と音声による視聴覚への情報提示を前提に作られている．それに対し，嗅覚情報については，既存のコンテンツに“付加”するという考え方では，嗅覚情報を含むコンテンツの可能性を検討する上での大きな制約となる．新たなメディアを考える上で，既存の視聴覚を前提とした映像コンテンツに嗅覚情報をつけるだけではなく，嗅覚情報の提示を前提としたコンテンツの設計についても検討することが重要であると考える．

本研究では，五感コンテンツを目指した新たな多感覚表現として，視聴覚情報に加えて嗅覚情報をストーリーテリング（文脈提示）に用いるコンテンツ，すなわち，嗅覚情報がないと成立しないコンテンツを提案する．コンテンツ設計，映像制作および実際にそのコンテンツを提示する環境の構築と嗅覚情報によるストーリーテリングの効果を確かめるための実験を行った．

2. 提案手法

2.1 試作コンテンツ

登場人物の香水の香りが手掛かりとなるミステリードラマ仕立てのコンテンツを提案する．本コンテンツは，嗅覚情報が無いと，犯人を特定することが困難で文脈を把握することができず，コンテンツとして成立しない．他人のつけている香水の香りがすることは，日常生活で自然な状況と想定できる．したがって，本コンテンツは，嗅覚情報が状況を自然に演出しながら，文脈把握の不可欠な要素として機能する，視聴覚と嗅覚情報の提示を前提としたコンテンツ設計となっていると考える．また，犯人が正しく特定できたかによって，嗅覚情報の文脈理解への効果を客観的に評価することができることが特徴である．

コンテンツは，登場人物が 4 人（うち 1 人は主人公＝体験者）登場し，主人公（雄一）以外の 3 人（健，あけみ，ヒロシ)はそれぞれ異なる香りの香水をつけており(表 1)，人物が主人公の近くにきたときや，人物が行った場所では，該当人物の香水の香りがするという設定とした．視覚情報（人物の移動），聴覚情報（人物の証言やナレーション），嗅覚情報（人物の香水の香り，残り香）を組み合わせ，情報を整理すると犯人がわかるようにコンテンツを設計した．今回のシナリオでは，健とあけみの共犯というストーリーとした．

体験者がストーリーを正しく把握するためには，登場人物ごとに異なる香りを区別できること，および香りを記憶

ⓒ 2021 日本バーチャルリアリティ学会

できる必要がある．本コンテンツでは，登場人物ごとに香りが区別しやすいように，別系統の香りを使用することとした[4]．香りの提示には精油を使用した．香りの記憶ができるようにするために，序盤（コンテンツ開始から約 3 分以内）で登場人物ごとに 2〜4 回，計 30 秒程度香りが提示されるようなシーンを入れた．コンテンツ制作においては，シナリオ作成の際に香りのするタイミングとどの種類の香りがするかを明記し，それを意識して映像制作を行った（図 1）．香りの提示タイミングの制御は後述のアロマプレイヤー（アロマジョイン社製）で行った．

制作したコンテンツの体験時間は約 9 分 30 秒となった．コンテンツの 1 シーンを図 2 に示す．

表 1：登場人物名と香り

登場人物.	香り
雄一（主人公）	無臭
健	ラベンダー
あけみ	ダマスクローズ（ローズオットー）
ヒロシ	ベルガモット

Ｓ４　トイレ／お屋敷----------
雄一がトイレに入る。
トイレでは香りはしない―。
トイレから出てきて、洗面台前でハンカチをくわえる。水を流す。
雄一はトイレの外をみて、風変わりな階段を降りていく。
雄一は階段脇の絵画に見とれながら降りていく。
雄一「ふー…ん？こっちにも部屋があるんですね。」
雄一は、階段を降りていき、奥の部屋に行ってカーテンを開けてみる。
ヒロシがつけていた、ベルガモットの香り。

図 1：シナリオ例

図 2：制作した映像の 1 シーン

2.2 システム

嗅覚情報を提示する装置として，0.1 秒での香りの切り替えが可能で提示後の残香もないとされる Aroma Shooter（アロマジョイン社製[5]）を使用した．装填する Aroma Cartridge については，各登場人物の香りの精油（生活の木社製[6]）を用意し，オーダーメイドで製作した．

複数の体験者が同レベルで香りを知覚できるように，体験者の鼻と Aroma Shooter との距離が一定になるようにした．首掛け式タブレットスタンドのタブレット装着部に Aroma Shooter を固定し，体験者がそれを首に掛けることで，体験者の鼻と Aroma Shooter との距離が概ね均一（20cm）になるようにした（図 3）．

映像と同期して嗅覚情報を提示するために，アロマプレイヤー（アロマジョイン社製[7]）を使用した．主人公を主体とした際に他の登場人物の香水の香りがするシーン（今回は主観的に決定）において，該当の香りが提示されるようにアロマプレイヤー上で提示される香りの種類・タイミング・時間を制御した．なお，念のため残香の影響を考慮し，香りを提示する際には最低 3 秒の間隔をあけた．

Aroma Shooter が香りを提示する際にわずかに出る音の体験への影響を軽減するため，体験者は密閉型ヘッドフォンを用いて，映像コンテンツの音声を聴取した．

図 3：システム

3. 実験

3.1 実験方法

2.で制作したコンテンツ，構築したシステムを使用して，視聴覚・嗅覚情報を前提としたストーリーテリングの有効性とコンテンツ体験としての質を評価するための実験を行った．

実験協力者に対しては実験の前に以下の教示を行った．

- 実験協力者は雄一（主人公）
- 雄一（主人公）以外の人物はそれぞれ異なる香りの香水をつけている
- 人物が近くに来たときや，人物が行った場所では，該当人物の香水の香りがする

実験協力者は 12 名で，コンテンツを体験後に，記述式の穴埋めテスト（Q1:犯人は誰ですか？，Q2：健，あけみ，ヒロシの香水はどんな香りでしたか？，Q3：Q1 の答えに至った推理を記述してください.）に解答した．ただし，実

ⓒ 2021 日本バーチャルリアリティ学会

験協力者のうち前半 6 名の結果から，犯人を単独犯だと想定していると推測されたため，後半 6 名の解答用紙では，Q1 に「※単独犯とは限りません.」と注意書きを追加した．また，全員の実験協力者が，穴埋めテストの後，アンケート（Q1：楽しかったですか？（はい・いいえ），Q2:感想自由記述）にも回答した．

3.2 結果と考察

Q1 犯人について，2 人とも正解した実験協力者は 4 名で，全員後半に実験した協力者だった．犯人を単独犯と想定していたと推察される前半の実験協力者 6 名のうち，犯人を 1 人当てられたのは 2 名だった．ただし，推理も全て正解したのは，後半の実験協力者のうちの 1 名だけだった．

得られた推理の成績から，嗅覚情報によるストーリーテリングの有効性が示唆される．犯人を 2 人とも正解した場合は 100 点，1 人正解で 50 点（犯人でない人物を余分に書いた場合は 0 点）として，平均点を算出したところ，前半の実験協力者については 16.7 点，後半の実験協力者については 75 点であった．推理を無作為に行った時の期待値（チャンスレベル）は 28.6 点であり，後半の実験協力者についてはこれを大幅に上回っているため，十分な教示があれば嗅覚情報によりストーリーテリングができていると示唆される．しかしながら，推理も全て正解したのは 1 人であったため，今後は推理の細かなポイントについてもどの程度伝わっているかを測る実験を設計して検証する必要があると考える．

Q2 各登場人物の香水の香りについては，それぞれの香りが違う香りだということは全員の実験協力者が区別できていた（表 2）．あけみとヒロシの香りについては，実験協力者の半数以上が，それぞれローズ系，柑橘（シトラス）系と香りのジャンルを当てられており（表 2 赤字），ジャンルを当てるに至らなかった実験協力者の中でも 2 名は，甘い，さわやかと一般的にダマスクローズとベルガモットについて述べられる香調表現で回答した（表 2 青字）．一方で健の香りのラベンダーに関しては，一貫した回答が得られなかった．

Q3 で記述された推理を分析すると，概ね香りは狙い通りに知覚されていた．大半の実験協力者が，ポイントとなるシーンでの香りを知覚でき，登場人物と香りの対応づけにも成功していた．しかし，アンケートの感想自由記述では，3 名の実験協力者が，登場人物 2 人（健とヒロシ）の香りの区別がつきにくかったとコメントした．実際の推理においても，3 名の実験協力者がヒロシの香りを提示しているシーンで健の香りがしたと記述した．

登場人物（健とヒロシ）の香りの区別がつきにくかった理由として主要成分が類似しているのではないかと推測した．健とヒロシの香りに使用した精油はそれぞれラベンダーとベルガモットで香りの系統としては別系統に分類されることが多い精油である．それぞれの精油の成分について着目すると，酢酸リナリルとリナロールがどちらの精油においても占める割合の上位 3 種に入っていた[8]（表 3）．一般的には比較的多く含まれている化学成分が香りの全体を作り上げると考えられるため，今回のようなコンテンツを制作する上では，精油の成分を香りの選択の一つの指針として参考にすることも考えられる．また，先行研究における SD 法を用いた印象による香りの分類[9]のように，ラベンダーとベルガモットが同一クラスターに属する結果もあるので，成分だけではなく主観的基準に基づく分類などについての先行研究を参考に，区別のつけやすい香り・精油の選定方法も検討したい．

表 3：ラベンダーとベルガモットの成分一例

精油	成分（割合上位 3 種）
ラベンダー	酢酸リナリル（29%）， リナロール（25%）， 酢酸ラバンジュリル（5%）
ベルガモット	リモネン（40%）， 酢酸リナリル（36%）， リナロール（9%）

今回のように，香りのみに集中するわけではなく，視聴覚情報にも注意しているケースでは，香り単体での場合に比べて分別が難しくなる可能性もある．このような，多感覚情報の同時処理が要求されるケースでの，嗅覚情報の知覚のされ方についても調査する必要がある．

さらに，アンケートの感想自由記述を分析すると，香りに集中していたためにポイントとなる視聴覚情報が記憶

表 2：各登場人物の香りに関する回答

実験協力者	健	あけみ	ヒロシ
1	生ハムくさい	くさい（少々ベルガモット系？）	くさい（あけみと異なる区別はつくが不明）
2	ミント系	バラ系	シトラス系
3	柑橘	シナモン	よくわからない
4	一無回答一	ローズ系	シトラス
5	土、コケみたいな緑、おこう	ムスク系？おいろけ	シトラス系、さわやか
6	ない？わからない	ローズ	さわやかな香り
7	しょうがのような香り	甘い香り	柑橘系の香り
8	柑橘系	覚えているが単語が思いつかない、何かの花？バラ	柑橘系
9	コーラのような香り（スパイス系）茶色	甘い花のような香り、赤いピンク	健の香りと少し区別がつきにくかったが、健より少しさわやかで穏やかな香り 黄色、水色
10	バナナ	ラベンダー	？
11	ひかえめなバニラのような香り	きつい香水、バラとは異なる花の香り	（不明）なし
12	ウッディ系？草っぽい、でもグリーンではない	ローズ系	ベルガモット？オレンジ？系

© 2021 日本バーチャルリアリティ学会

されなかった，あるいは複数の感覚からの情報の記憶に苦労したケースや，香り自体の記憶に苦労したケースが散見された．多感覚情報を提示するコンテンツにおいて，制作者の意図した体験を実現するには，その知覚のされ方や記憶のされ方を想定したコンテンツ制作手法が必要となる．各感覚に対する情報提示の仕方（タイミングや強さなど）を調整し，検証を進める必要がある．また，知覚のされ方の個人差を利用して，各々が気づいたことを組み合わせる協力型コンテンツを実現できる可能性もあり，検証を進めたい．

コンテンツの楽しさについては，実験協力者 12 名中 11 名が楽しかったと回答した．「香りをヒントにしたドラマは斬新で面白い」「今までにない体験ができた」「香りを楽しむドラマは楽しく見ることができた」「おしゃれの演出ができていた」「どれもよい香りで楽しかった」といった感想が上げられており，制作したコンテンツによる体験について，一定の評価が得られたものと考える．

4. まとめ

映像・音声だけでは実現が難しかった新たなメディアのあり方を検討するため，五感コンテンツを目指した新たな多感覚表現として，視聴覚情報に加えて嗅覚情報をストーリーテリング（文脈提示）に用いるコンテンツ，すなわち，嗅覚情報がないと成立しないコンテンツを試作した．実験の結果から，嗅覚情報によるストーリーテリングの有効性が示唆された．また，提示する香りの選定の仕方や，視聴覚情報と合わせたときの知覚のされ方，記憶のされ方などを考慮したコンテンツ制作の必要性が示唆された．

今後は，今回得られた知見をもとに，使用する香りの調整や協力型コンテンツの試作などを通し，視聴覚情報と嗅覚情報を含む新たな五感コンテンツの可能性を更に検証していきたい．

参考文献

[1] 岡本正吾：触覚提示デバイスに何ができるのか？触覚フィードバック機能付きタッチパネルのための価値あるコンテンツ，映像情報メディア学会誌，Vol. 72, No.4, pp. 515–520, 2018.

[2] 高橋実里，赤羽克人，中本高道，佐藤誠 : 嗅覚及び力覚インターフェースを用いたマルチモーダル VR コンテンツの制作と評価，情報処理学会インタラクション，pp. 509–513, 2017.

[3] 伴野明，神田こより，大竹俊弥 : 映像への香り付加が誘目性と記憶に与える影響，IEEJ Trans. SM，Vol. 128, No. 12, pp. 478–486, 2008.

[4] 公益社団法人日本アロマ環境協会 : AEAJ 認定アロマブレンドデザイナー公式テキスト, pp. 42–44, 2016.

[5] https://aromajoin.com/products/aroma-shooter

[6] https://www.treeoflife.co.jp/products/essentialoil.html

[7] https://aromajoin.com/software/apps/aroma-player

[8] 長島司 : ビジュアルガイド　精油の化学，フレグランスジャーナル社，2012

[9] 若田忠之，齋藤美穂:香りの分類における心理学的検討－SD 法を用いた印象による香りの分類－，日本感性工学会論文誌，Vol. 13, No.5, pp. 591-601, 2014.

ⓒ 2021 日本バーチャルリアリティ学会