

香りカプセルを用いた香り発生技術の 香りディスプレイや自動車への応用

西村 彩子[†] 坂入 実[†] 鈴木 大介[†]

株式会社日立製作所 基礎研究所[†]

1. 背景と目的

情報の多くは視覚と聴覚情報であり、日常生活において嗅覚の役割に気付くことはそれほど多くない。しかし、嗅覚で認識される情報は他の感覚と異なり、情動や記憶を支配する大脳辺縁系へ伝達されることが知られている。従って、視覚、聴覚情報に加えて嗅覚情報の伝達が可能になれば、伝達される情報が飛躍的に広がると考えられる。

このような状況を踏まえ、報告者は、カプセルを用いた香り発生装置から任意の強度の香りを発生させる嗅覚提示技術の開発を行っている [1]。報告者は、香り発生装置として、(1) 香り成分を複数使用できること、(2) その上で小型にできること、(3) 香りの発生の際の振動、動作音が小さいこと、(4) 実際のシーンの香り計測結果にあわせて、香りの発生量、強度を任意に制御できること、(5) 長時間安定した香り発生ができることが必要であると考えている。

これらの課題を解決するひとつの施策として、アルギン酸膜香りカプセルを用いた香り発生装置による香り強度の制御を行った。

2. 方法

この香り発生装置は人工筋肉を使用したバルブ、アルギン酸膜に覆われた香りカプセルとそのカプセルを収納するカートリッジ、香りカプセルの温度を変化させるためのカートリッジ用ヒータにより構成されている。バルブは通電すると緊張伸縮し、非通電で弛緩伸張し、振動や動作音がほとんどないといった性質のある金属系人工筋肉 (トキ・コーポレーション株式会社バイオメタルヘリックスBMX50) [2] を用いた。香り発生装置には、9つの香りカプセルを設置できる。また、香りカプセルの温度を

変化させるために、100Wのカートリッジ用ヒータにより室温から80℃まで香りカプセルカートリッジの温度制御ができるようにした。香りカプセルカートリッジは、直径が5mm、深さ5mmの円柱状の9個の縦穴に、直径が5mm程度の香りカプセルを配置するようにしている。

香りカプセルは天然香料を内包したものを作製し、実験に使用した。今回使用した天然香料は植物性でテルペン化合物を主成分とする揮発性で、一般には精油やエッセンシャルオイルと呼ばれている。これらの香料を多糖類で食物繊維のひとつであるアルギン酸膜を用いて、直径5mm、重量30mg程度のカプセルにした。

また、香り強度はにおいモニター (神栄テクノロジー株式会社ハンディにおいモニターOMX-SR) [3] で計測した。

3. 結果と考察

本香り発生装置においては、香り強度を変化させるのに、バルブに用いている人工筋肉の駆動電圧、香りカプセル温度、バルブ開閉の切り替えの3つのパラメータが存在する。

(1) 人工筋肉の駆動電圧 バルブを開状態にする駆動電圧には閾値はあり、それは約5Vであること、バルブの駆動電圧と香りの強度は6から15Vの範囲で比例していることがわかる (図1)。閾値付近の電圧も考慮して、バルブの駆動電圧の変化により、4倍程度香りの強度を変化させられることがわかる。

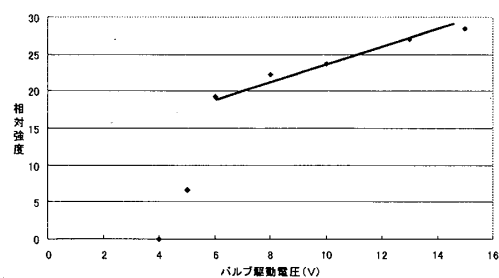


図1. バルブの駆動電圧と香り強度の相関

Odor-Emitting Technology Coupled with Chemical Capsules and Its Applications for Odor Display and Automobile

[†]Ayako Nishimura, Minoru Sakairi and Daisuke Suzuki, Hitachi, Ltd. Advanced Research Laboratory, Hatoyama, Saitama 350-0395, Japan

(2) 香りカプセルの温度 ペパーミント香りカプセルを例に、香り発生量の温度変化を測定し、香り強度と温度の関係を図2に示した。30から70℃の範囲で、約10倍の香りの強度差をつけることができる。

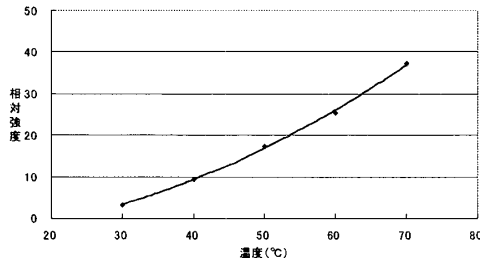


図2. 温度と香りの強度の相関

(3) バルブシーケンス バルブシーケンスとはバルブの開閉の切り替えのことを表している。バルブ開閉の切り替えも強度の制御に使用できる。本香り発生装置では、バルブを3秒間開状態にした後のバルブの閉状態の時間(N)を変化させることによって、中間的強度を出すことが可能となる。開閉状態を繰り返した場合、香り強度とNの関係をプロットすると、図3のような関係にある。以上のように、バルブシーケンスの工夫によって、4倍程度の香りの強度差を設けることができることが確認された。

以上をまとめると、バルブの駆動電圧を変化させるモード(バルブ駆動電圧モード)で約4倍、香りカプセル温度を変化させるモード(温度変化モード)で約10倍、バルブシーケンスを変化させるモード(バルブシーケンスモード)で約4倍の香りの強度差を設けることができることになる。これは、本香り発生装置においては、合計で約160倍に相当する香りの強度変化をさせられることがわかった。

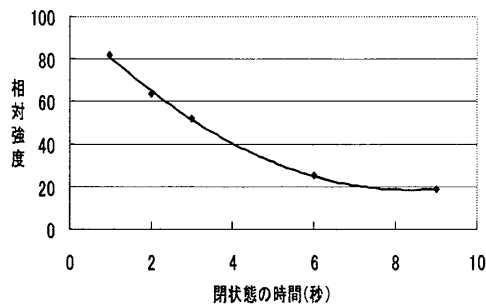


図3. バルブの閉状態の時間と香り強度の相関

この香り発生技術を用いて、自動車内における快適空間創出を目的とした自動車後席システム(図4、図5)を試作し、香りの強弱に対する評価を行った。香り強度が15前後のプログラムから香り強度が50前後の強いプログラムに変化させたところ、10人中6人が「強くなった」、4人が「少し強くなった」と評価した。



図4. 自動車後席システム全体

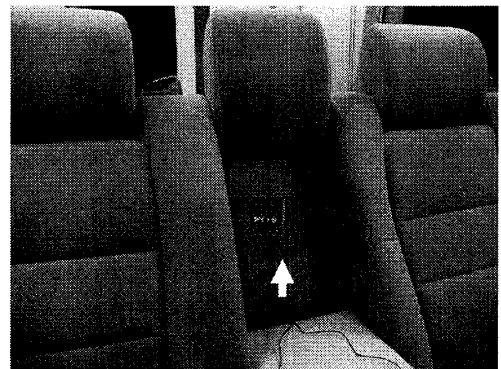


図5. 自動車後席システム香り発生部
矢印：香り発生部出口

参考文献

- [1] M.Sakairi, A.Nishimura and D.Suzuki, "Olfaction Presentation System using Odor Scanner and Odor-Emitting Apparatus Coupled with Chemical Capsules of Alginic Acid Polymer", IEICE, in press
- [2] Toki Co., <http://www.toki.co.jp/Index.html> (2008/12/17)
- [3] Shinei Technology Co., <http://www.shinyei.co.jp/STC/> (2008/12/17)