

ニオイセンサーによるニオイの可視化と人による官能試験との相関性

増田 知美* 高橋 恵* 寺田 絵里加* 橋詰 賢一*

概要. 弊社では、一般的によく知られている e-Nose 型のセンサーの仕組みを採用して弊社独自のニオイセンサーの開発を行っている。本研究ではこのニオイセンサーによって可視化したデータを人の感性和と紐づけることによって人間が理解しやすい形に翻訳することができることを見出した。

本研究ではこの **aroma code** のパターンを人の官能試験結果と紐づけることで、特定の応答部分と人のニオイの認識の間にもどのような関連があるか解析を行った。今回、日本酒、チーズについて本センサーを用いて得られたラベルと人の官能試験における表現などから各種素子の応答について、チーズと日本酒に共通する発酵臭の嗅ぎ分けやニオイの強弱などニオイにおける視覚的なデータと人の感性において相関があることを発見した。

1 はじめに

人がニオイを認識する仕組みは、ニオイに含まれる分子が鼻の中にある嗅細胞上の受容体に触れて分子構造の相違や親疎水性の相違などから受容体ごとに異なる吸脱着を起こすことにより、これをパターン化することでニオイを認識しているといわれている[1]。

弊社では、1980年代にはすでに提唱されているマルチセンサアレイを用いたニオイの可視化による e-Nose 技術[2]を用いたニオイセンサーを開発した。本研究で扱うものはセンサー自体の研究ではなく、このセンサーを用いて客観的に測定し得られる可視化パターンが、人の嗅覚を用いた場合の印象と紐づけることで、ある程度の意味付けを行うことができることを見出したものである。

本稿では、前述したニオイセンサーを用いて各ニオイサンプルを測定し、可視化したラベルと人の鼻による官能試験結果の比較を行った。これによりニオイの可視化ラベルが人の感性和と何らかの相関を持っていることがわかったのでその結果を報告する。

2 ニオイ可視化ラベル “aroma code”

弊社ではセンサーにより得られた数値データを符号化し、これを **aroma code** と名付けた。aroma code は、35種類の膜を形成したセンサー素子による測定結果を無作為に並べたものである。1つ1つの丸の大きさは、すべての膜の平均値を3段階に分けており、大きいものほど測定時の親和性が強く応答が大きいと判断できる。数値ではなく符号化することに

より、一目でニオイの強さを見分けることができ、専門知識がなくても分かるように設計している。

符号化することで視覚的なイメージの共有が可能のため、比較により商品同士の違いや好きなニオイの商品を探すことが可能である。今までは、開封までニオイの違いが明確に分からなかったものが **aroma code** があることで、専門的な知識なしに誰でも違いを見分けることができる。これは通販など実際にニオイの確認ができない場合に有効的である。加えて、自分が好きな香りとの類似度から商品を探すこともできるため、これまで目を向けていなかった商品を購入するきっかけの1つとして利用することも期待される。

3 aroma code と人による官能試験の相関性

3.1 評価手法

実際に **aroma code** を作成した後、その相関性や実際の近似度などを確認するため、社内で評価検証を行った。同じカテゴリ内のサンプル(日本酒同士、コーヒー同士など)を1度に数本のサンプルと嗅ぎ比べ、印象を自分の言葉で表現した。また、**aroma code** 同士が似ているものを嗅ぎ比べ、実際のニオイの近似や印象などを確認した。具体的には、各サンプルにおけるニオイの種類(フルーティー、発酵臭など)や強弱(ニオイが強い、ニオイが薄いなど)の評価と **aroma code** に共通する部分を分析し、膜の応答によるニオイの違い、**aroma code** と人の相関があるか解析を行った。

今回、日本酒6種、チーズ3種についての官能試験結果を用いて検証を行った。

Copyright is held by the author(s).

*株式会社アロマビット

3.2 結果と考察

地齋の官能試験の結果を表1に示す。また、表1の結果を解析しまとめた結果を図1に示す。

表2. 検証結果 日本酒4種, チーズ2種についてニオイの印象をまとめた結果を示している。

サンプル	ニオイの印象, イメージ(全員分統合)
日本酒A	ニオイ強い, フルーティー, 甘酸っぱい
日本酒B	アルコール臭, 発酵臭
日本酒C	ニオイが薄い, フルーティー
日本酒D	フルーティー, 爽やか, 麴臭
日本酒E	甘い, フルーティー, アルコール臭, 爽やか, 酸っぱい
日本酒F	甘い, フルーティー, アルコール臭, 爽やか, 酸っぱい
チーズ1	牛乳臭, ホエー臭, バター, ナッツ, しょっぱい
チーズ2	刺激臭, 遊離脂肪酸臭, 酸っぱい, 腐敗臭, アンモニア臭
チーズ3	刺激臭, 遊離脂肪酸臭, 酸っぱい

共通する応答部分とニオイの印象の一致部分を見ると、日本酒の麴臭やチーズ臭など発酵に起因するニオイや強弱, 印象の良い(爽やか, フルーティーなど)ニオイは共通した部分に回答が強く見られることが分かった。たとえば、図2より、すべてに共通している赤丸に関しては麴臭やチーズ臭などの発酵に関する部分であると推察される。

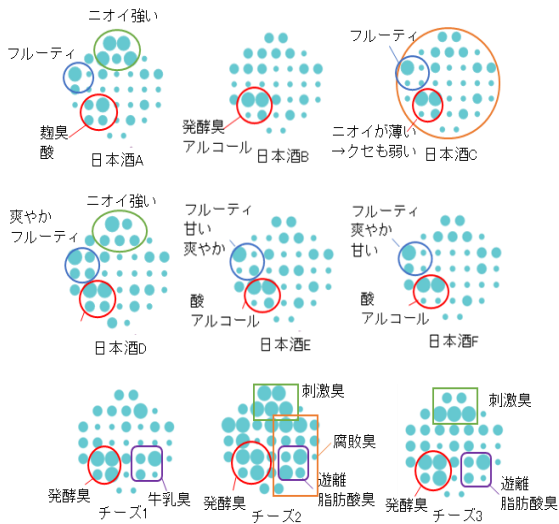


図1. aroma code への官能試験の結果反映

また、1番上の緑枠の部分は表1よりニオイの強弱で変化している部分と推察される。この部分は、チーズで挙げられている刺激臭など強いニオイを感じる場合も強い傾向があると推察される。この他に、左上の青丸が強く出ているものについては表1よりフルーティーなニオイが共通しているため印象の良いニオイがこの部分に出るのではないかと推察される。

この図1の結果について、より分かりやすくまと

めた結果を図2に示す。また、aroma codeは相対的評価であり、相対的な傾向があると考えられるものである。

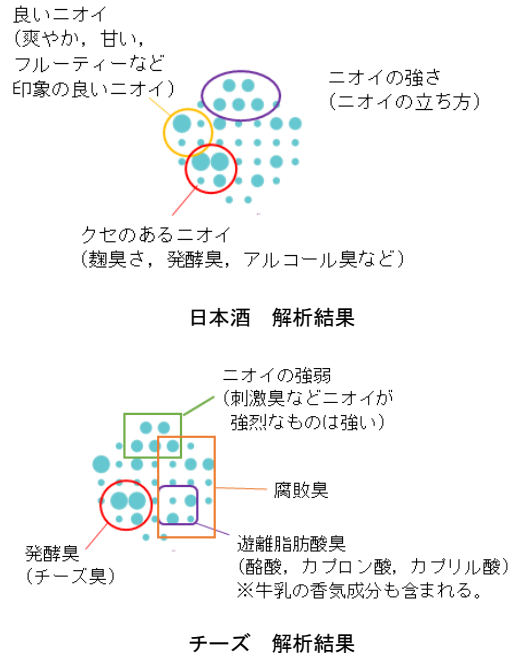


図2. 官能試験結果による aroma code の解析結果

4 まとめ

本稿では、既存技術によるニオイセンサーを用いて、可視化データと官能試験との相関性を見出してきた。相関性の証明ができれば、視覚情報でニオイを読み取り、あらゆる面で応用が可能だと考える。

本稿では日本酒, チーズで官能試験を行ったが、この他にも嗜好品であるワインやコーヒー, チョコレート, 日常生活で使われる洗剤などニオイに関連する商品は多い。このような商品についてニオイの可視化と人の感性による紐づけが進むと、購入する時に消費者が参考にしやすいと考えられる。

また、本研究はこれまで可視化まではできても、人の感性との相関が取れず理解が困難であったデータについて、人が理解しやすい形で翻訳することに成功したものである。

参考文献

- [1] 理研ニュース, No.224 Feb. 2000. においを感じるメカニズムを探る(2017/08/10 確認)
<http://www.brain.riken.jp/asset/img/about/timeline/pdf/016.pdf>
- [2] Alphus D.Wilson, Manuela Baietto. Advances in Electronic-Nose technologies Developed for Biomedical Applications. (2011),11,1105-1176