

## ニオイセンサを用いた携帯型の食品評価システムの開発

|     |   |
|-----|---|
| 著者  | 大道 雄喜, 杜 陽, 上村 浩信, 島田 浩次, 金木 則明   |
| 雑誌名 | サテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー年報   |
| 巻   | 8   |
| ページ | 53-54   |
| 発行年 | 2009-03   |
| URL | <a href="http://hdl.handle.net/10258/494">http://hdl.handle.net/10258/494</a> |

## ニオイセンサを用いた携帯型の食品評価システムの開発

|     |   |
|-----|---|
| 著者  | 大道 雄喜, 杜 陽, 上村 浩信, 島田 浩次, 金木 則明   |
| 雑誌名 | サテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー年報   |
| 巻   | 8   |
| ページ | 53-54   |
| 発行年 | 2009-03   |
| URL | <a href="http://hdl.handle.net/10258/494">http://hdl.handle.net/10258/494</a> |

## ニオイセンサを用いた携帯型の食品評価システムの開発

大道雄喜<sup>1</sup>・杜 陽<sup>2</sup>・上村浩信<sup>3</sup>・島田浩次<sup>4</sup>・金木則明<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 室蘭工業大学・SVBL、<sup>2</sup> 室蘭工業大学大学院・情報工学科専攻(M2)

<sup>3</sup> 室蘭工業大学・共通講座、<sup>4</sup> 室蘭工業大学・情報工学科

### 目的

コンピュータ利用による嗅覚に関する分野は環境・食品等で、その利用が大いに期待されているが定量的な取り扱いが極めて難しい為、あまり親展していないのが現状である。本研究では嗅覚の分野において表現方法の一部となる、ニオイに対するコンピュータ利用表現を目的として、イチゴ、昆布から発生するニオイ物質を固相カラムと酸化半導体センサにより検出し、生鮮食品の鮮度品質の評価及び生産採取地域、生産加工法の種類に対する食品品質評価システムの開発を試みた。

### 方法

ニオイ試料の検知装置として2種類の酸化半導体センサをそれぞれ2個(合計4個: 1Ch~4Ch)使用し、センサのヒータの電圧は4.6V~5.0Vの周期的変動として設定し、センサ反応の非線形応答を出力データの情報として取得した。図1に食品に対する評価システムを、図2にセンサ応答信号の増幅とバイアス調整回路の組み込みによるアンモニア濃度50ppmの応答データを示す。センサの検知感度を高めアンモニアを1ppm以下の濃度まで検知を可能にした。

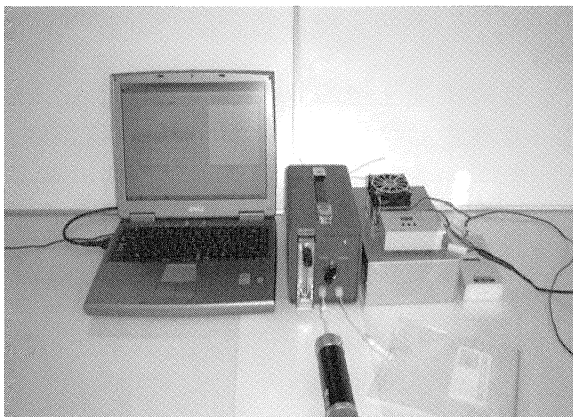


図1 解析に用いた実験装置。

### 結果

評価食品として用いたのは、北海道産イチゴの3日間の経過データ、5箇所の北海道産昆布である。イチゴはニオイが強い為そのまま実験に用い、昆布はニオイが弱い為固相カラムを用いてニオイ試料の濃縮を行い検出感度を高め、非線形応答信号データを取得した。本装置を用いて得られたデータの例として、イチゴの応答出力信号データの一例を図3に示す。

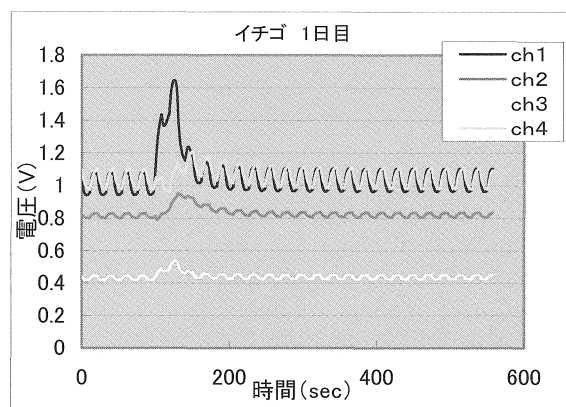


図3 イチゴ1日目の出力データの一例。

この取得データを解析対象データに変換するためケプストラム解析を用い、そのケプストラム係数を食品評価のためのパラメータとした。(図4)

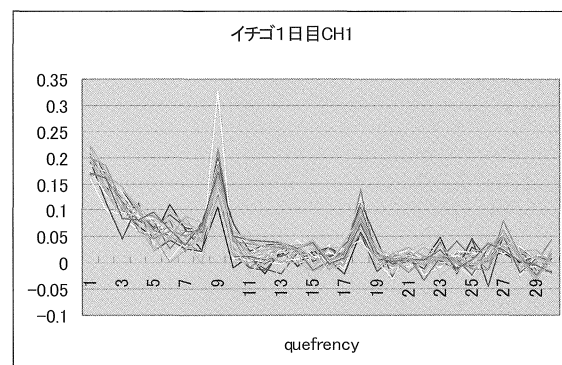


図4 イチゴ1日目のCH1における出力データをケプストラム変換した後の波形。

識別解析に用いるパラメータはケプストラム係数に対して wilks の $\lambda$ 値をもとに選定した。 $\lambda$ 値が小さいほど有効なパラメータである。

以上のようにして選択されたパラメータを利用して、データを視覚的に評価するために主成分分析を行った。図4・図5にイチゴ・昆布それぞれの主成分分析の散布図を、表1にはその主成分分析の寄与率を示す。

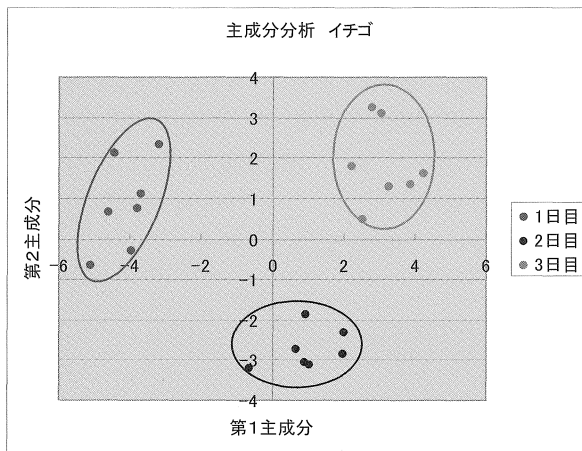


図4 イチゴの主成分分析による散布図。

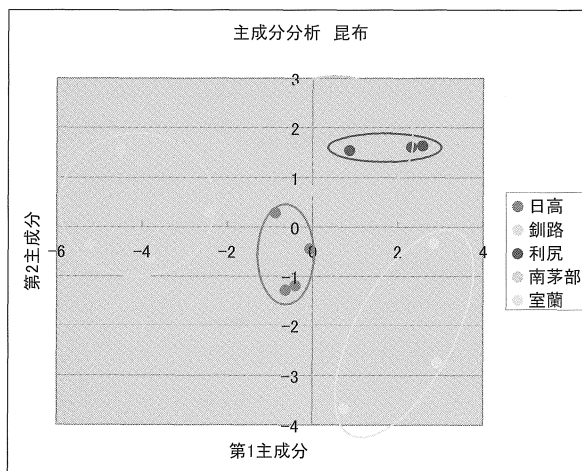


図5 昆布の主成分分析による散布図。

表1 イチゴ、昆布の主成分分析による寄与率。

|        |      | イチゴ   | 昆布    |
|--------|------|-------|-------|
| 寄与率(%) | 主成分1 | 57.26 | 54.51 |
|        | 主成分2 | 26.85 | 30.94 |
|        | 主成分3 | 15.80 | 14.55 |
| 累積(%)  |      | 100   | 100   |

散布図を見てからもわかるように、イチゴは主成分分析のみで類別可能であるが、昆布は寄与率が高いものの、視覚的にだけでは判別の程度は不定であり、数学的な判別が必要となる。そこで判別分析を用い、試料を類別する事を試みた。以下判別分析の結果として、図6には識別できなかった昆布に対して、その判別得点の散布図を、表2には、イチゴ・昆布に対する判別関数1・判別関数2の寄与率を示す。

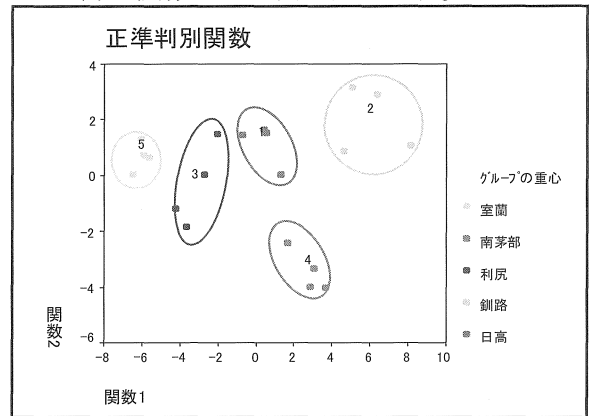


図6 昆布に対する判別得点散布図。

表2 判別関数の寄与率。

|       |        | イチゴ       | 昆布     |
|-------|--------|-----------|--------|
| 判別関数1 | 固有値    | 13165.307 | 24.127 |
|       | 寄与率(%) | 94.1      | 78.6   |
| 判別関数2 | 固有値    | 11.079    | 4.713  |
|       | 寄与率(%) | 92.198    | 15.4   |
| 合計(%) | 寄与率(%) | 100       | 94     |

以上の試行に対する評価から、昆布・紅茶のニオイ試料のから食品評価システムに適用により識別の可能性が示唆される。

### 考察

本研究は業務用の分析機器と比較し、携帯可能な食品評価システムの開発を試みた。今回はその一部としてイチゴ・昆布の食品評価を行った。これらの試行から、今後、様々な食品に対する評価システム構築が可能であり、業務用の分析機器と比較し、安価・軽量・省電力・低コストなシステム構築の可能性が示唆された。本研究がその発展に少しでも役に立てたら幸いである。