

コーヒーのにおいと味を考慮した検索方式と購入支援システムの開発

松田直子[†], 高山毅[†], 佐藤永欣[†], 村田嘉利[†], 大上藍[†]
岩手県立大学ソフトウェア情報学部[†]

1. はじめに

近年、視覚/聴覚などの五感のいずれかをを用いたデータベース検索の中で、嗅覚/味覚を用いた研究が活発化している。著者らはこれまで、微妙な差異の表現が必要であるコーヒーのにおいに焦点を絞り、名詞と感性語を組み合わせた、柔軟に検索条件を指定できる検索方式を提案している[1]。本稿では、においに加えて味も考慮し、所望のコーヒーをより効率的に検索できる方式を提案する。そして、試作システムを用いた評価実験により、その有用性を示す。

2. コーヒーの検索方式と購入支援システム

2.1 コーヒーのにおいと味[1]

一概にコーヒーといっても、現在栽培されているもので200種類以上存在する。また、コーヒーのにおいと味は、焙煎(表1)度合によって変化する。焙煎とは、生豆を火力で煎じることにより、コーヒー独特の色、芳香、風味を作り出す作業のことを言う。コーヒーには、挽き具合も種々存在する。紙幅の都合により、詳細は省く。

表1 コーヒーの焙煎度合

段階	煎り度合	味
ライトロースト	浅い ↑	酸味 ↑
シナモンロースト		
ミディアムロースト		
ハイロースト		
シティロースト	深い ↓	苦味 ↓
フルシティロースト		
フレンチロースト		
イタリアンロースト		

2.2 既存のコーヒー購入支援サイト

既存のコーヒー購入支援サイト(たとえば文献[3], [4])は、コーヒーのように香りや味の微妙な差異の表現が必要な場合についての検討は、充分とは言えない。

2.3 コーヒーのにおい検索システム[1]

コーヒーのにおい、味を表現するために最適と認められた語群は存在しない。文献[1]では、コーヒーのにおいを検索するための適切な語群を決定することに取り組んでいる。具体的には、被験者実験と広告文で得た言葉から、以下の方法によって名詞群と感性語群を決定している：

- 1) 全サンプルの中で1回しか出現していない名詞や感性語は、においを表現する言葉としてあまり一般的でないかと判断し、排除する；
- 2) 感性語はこれに加え、文献[2]の手法に基づき言葉の選定を行なっている。すなわち、辞書を用いて同義語をグループ化していく。単一グループの中での感性語の優先順位は、出現回数による。絞り込まれた感性語の中から反義語が出現している場合にはそれを採用し、出現していない場合は辞書を用いて反義語を探し、両極尺度を作成する；
- 3) 同義語ではない反義語が複数存在する場合や、辞書に反義語がない場合には、その感性語を単極尺度とする；

文献[1]では、においサンプルとして抽出前の生豆8サンプルと抽出後のコーヒー8サンプルの計16サンプルを用いてい

る。そして、上記の方式で感性軸を決定し、その後、サンプルごとの感性値も被験者実験に基づき付与している。

検索時には感性値選択画面で、感性値(-3~+3)に加え「適切ではない」を選択できる。これは、対象となるサンプルを表現する際に、その軸は適切ではない場合を意味する。実験結果によれば、コーヒーのにおいでは「感性値のみでの検索」が有用で、名詞も付与することは必ずしも有用ではない。

3. コーヒーのにおいと味の表現

3.1 第一次実験：自由記述に基づく感性軸の作成

3.1.1 方法

コーヒーサンプルの味を表現する場合、文献[1]と異なり、生豆をそのまま使うのは適切ではない。そこで、文献[1]中の生豆全8サンプルを、抽出後のコーヒー8サンプルに置き換える。サンプル数は計16種類で、8種類の銘柄それぞれを2種類の焙煎度合で焙煎したものを使用する。そして、コーヒーのにおいと味を表現する感性軸を、改めて被験者実験と文献[2]の手法により定める。

3.1.2 結果(表2)

においでは7軸、味では8軸となった。

表2 自由記述と文献[2]の手法から得られた感性軸

におい	味
甘い	甘い
香ばしい	すっぱい
苦い	苦い
すっぱい	コク
目が覚める	目が覚める
興奮する⇔落ち着く	飲みやすい
浅い⇔深い	興奮する⇔落ち着く
	後味が残る⇔残らない

3.2 第二次実験：広告文からの感性軸の作成

3.2.1 方法

3.1項とは別に、広告文からの感性軸作成を行う。コーヒー購入サイト[3][4][5]中の広告文に見られる感性語の妥当性を5段階で主観的評価する。そして、中立以上に妥当と評価された言葉から、3.1.1項と同様に感性軸を作成する。

3.2.2 結果(表3)

得られた感性軸は、においでは7軸、味では8軸となった。表2と表3では、においでは2つの感性軸が、味では4つの感性軸が重複している。

表3 広告文と文献[2]の手法から得られた感性軸

におい	味
甘い	甘い
香ばしい	すっぱい
優しい	苦い
焦げ臭い	コク
豊かな	芳醇な
若々しい	滑らかな
重厚な	バランスの良い
	浅い⇔深い

3.3 第三次実験：感性値の決定

表2, 表3の各軸について、文献[1]と同様に感性値を付与する被験者実験を行なった。

4. コーヒーのにおいと味を考慮した検索方式の提案

本章では、検索方式を提案しつつ、実験で評価する。

4.1 三回の実験を通しての共通事項

まず、監督者がゴールのサンプルを設定する。被験者にゴールのサンプルを、対象となるシステムを使って探してもらい。検索を行うごとに、「検索結果の上位1つ」と「ゴールのサンプル」の2つが近いか遠いかを、「非常に近い～非常に遠い」の7段階で主観的に評価してもらい[1]。また、被験者が指定した検索条件を入力した時の、ゴールのサンプルの順位も、客観的評価値として記録する。主観的/客観的評価値を用いて、システムの優劣を評価する。

4.2 第四次実験：味での検索の頻出感性軸群の妥当性確認

4.2.1 方法

以下の3システムを開発して、比較実験を行う。①「味CO」：既存サイト[3][4]で頻出する「甘い/すっぱい/苦い/コク」を感性軸とするシステム。②「味FR」：自由記述から得た感性軸(表2の「味」列)を使用するシステム。③「味FR」：広告文から得た感性軸(表3中の「味」列)を使用したシステム。



図1 味FRシステム感性値選択画面。

ユーザは図1で、各感性値を付与し検索ボタンを押す。システムは、データベース内の感性値との距離を計算し、近い順に結果を表示する。

4.2.2 結果(図2)

味COが最も良い結果を得た。また、ゴールのサンプルに到着した割合(以降「正解率」と呼ぶ)も、味COが66.7%、味FRが44.4%、味ADが33.3%であった。検索条件に味のみを指定する場合、既存の豆購入サイトなどで頻繁に見られる言葉での検索が最も有用であることを実験指向で確認できた。

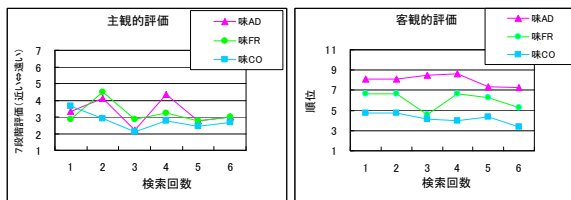


図2 味CO, 味FR, 味ADの, 相対評価。

4.3 第五次実験：においで検索の二つの感性軸群の優劣

4.3.1 方法

以下の2システムを開発して、比較実験を行う。④「においFR」：自由記述から得た感性軸(表2中の「におい」列)を使用したシステム。⑤「においAD」：広告文から得られた感性軸(表3中の「におい」列)を使用したシステム。

4.3.2 結果(図3)

においFRの方が良い結果を得た。また正解率も、においFRが77.8%、においADが33.3%であった。検索条件ににおいのみを指定する場合、広告文の言葉よりも、ユーザになじみのある言葉での検索がより有用である。

4.4 第六次実験：におい、味双方を考慮する検索方式の評価

4.2.2項, 4.3.2項にてそれぞれ、味のみ、においのみを考慮して検索する場合に優れた感性軸群が示された。本項では、においと味双方を考慮した検索が可能なシステムを開発し、味のみ、においのみシステムと検索効率を相対評価する。

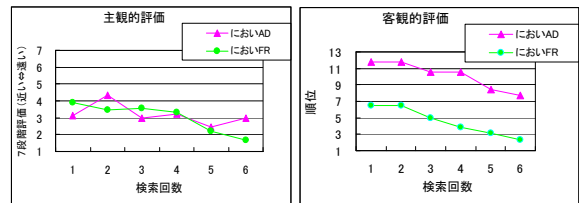


図3 においAD とにおいFRの, 相対評価。

また, 2.3項で述べた、「適切ではない」の妥当性評価も同時に行う。

4.4.1 方法

以下の2システムを開発する。⑥「融合NY」：検索条件として、においと味の双方を指定するシステム。⑦「融合NN」：融合NYにおいて、選択肢「適切ではない」を使わないシステム(図4)。



図4 融合NNシステム感性値選択画面。

4.4.2 結果(図5)

融合NNよりも融合NYが、相対的に良い結果を得た。また、融合NYと、味CO, においFR間の比較の結果、味COが最も優れた結果を得た。なお正解率は、融合NYが55.6%、融合NNが33.3%であった。検索条件ににおいと味を同時に指定しても、味のみ、または、においのみを検索条件にした場合より効率的に検索できるわけではない。融合検索においては、個々の感性軸に対して「適切ではない」を指定可能にすることは有用である。

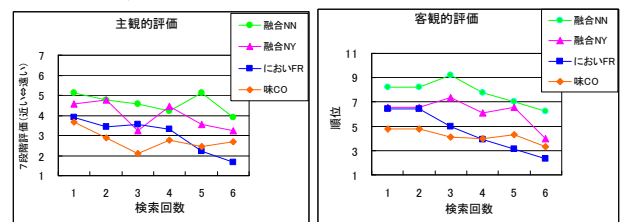


図5 融合NN, 融合NY, においFR, 味COの, 相対評価。

5. 結論と今後の展望

本稿では、コーヒーのにおいと味を考慮した検索方式を提案し、試作システムを通じて有用性を評価した。そして、においの場合、味の場合に有用な感性軸を明らかにした。

今後は、i) 被験者実験での被験者人数の拡充や、ii) 被験者のコーヒーに関する熟練度も考慮した上での評価実験の結果のより詳細な分析を行う。

参考文献

- [1] 小野寺翔子ほか：コーヒーのにおいの表現と購入支援システムの開発, 第72回情処全大, 4S-4, pp.875-876(2010).
- [2] 熊本忠彦ほか：印象に基づく検索のための印象語選定法の提案, 情処論誌, Vol.44, No.7, pp.1808-1811(2003).
- [3] ブルックスコーヒーマーケット, <http://www.brooks.co.jp/index.php>
- [4] ロッソビーンズカフェ, <http://www.rossobeanscaffe.com/>
- [5] 珈琲焙煎所グランチャーノ, <http://www.cafe-grancino.com/>