

マルチメディア感性データベース YAMAKAN

坂井 伸明* 大塚 真吾* 宮崎 収兄**

*千葉工業大学大学院 工学研究科 情報工学専攻 **千葉工業大学 情報科学部 情報工学科

千葉県習志野市津田沼 2-17-1

Tel 047-478-0541

{novuaki,otsuka,miyazaki}@mz.cs.it-chiba.ac.jp

近年、ハードウェアの高性能低価格化や通信回線のブロードバンド化によりマルチメディア情報を容易に入手できるようになった。このような背景からマルチメディア情報を扱うデータベースが多く研究されている。最近では類似検索や感性検索などの研究が盛んに行われている。これらの研究では画像専用や音専用などメディアに限定されている場合が多い。しかし、気分や感情などを検索キーとする感性検索に関しては様々なデータを対応させることができる。更にマルチメディアコンテンツ等が注目される現在では画像や音楽などを組み合わせ一つのメディアとして考慮することが重要であると考えられる。そこで本研究では様々なメディアを扱うことができ、それらのメディアデータに対し感性検索に加え通常の検索も可能とするハイブリッド検索機能を持つマルチメディア感性データベース管理システム YAMAKAN を提案し、実現方法やシステム構成などを考察する。

1 はじめに

近年、コンピュータの高性能低価格化により多くの人々が高度なマルチメディア情報を扱うことが可能である。さらに通信回線のブロードバンド化により様々なマルチメディア情報をインターネットから手軽に入手できる。このような背景からマルチメディア情報を扱うデータベースが多く研究されている[1][2][4]。マルチメディア情報を検索する場合、書誌情報や内容情報などのメタデータを使用する従来の検索方法に加え、マルチメディア自身の解析に元づく内容検索が研究されている。内容検索には類似検索や感性検索などが

ある。類似検索は例示画などをキーワードとする検索である[1]。そして感性検索は気分や感情をキーワードとし検索結果に利用者の主観を反映させる検索である。現状ではそれらは画像専用、音楽専用といった特定の分野を対象としたものが多い[2][4]。しかし、気分や感情をキーワードとし検索結果に利用者の主観を反映させる感性検索に関しては様々な情報を対応させることができる。感性によっていくつかのメディアを検索ことにより例えばプレゼンテーション資料作成時に背景画像と BGM を感性語を基に検索し支援を行う[5]ことも考えられる。しかしマルチメディアコンテンツ等が注目される現在では

画像や音楽などを組み合わせ一つのメディアとして考慮することが重要であると考えられる。そのようなマルチメディアコンテンツは含まれる内容が複雑になればなるほど適切な内容のコンテンツを検索することは労力がかかると考えられる。その為、作成者や記述内容などの書誌情報のみで無く、コンテンツ全体に利用者が感じる感情等に関して検索を行うことができれば利用者の負担も軽減されるはずである。感性検索でそのような複合メディアを検索することができれば、例えば CG と音楽を組み合わせた作品の電子美術館での検索に役立つだろう。また画像と文章からなる電子書籍の検索のサポートなども考えられる。さらに気分の変化によりその空間も動的に変化させることも可能である。

以上のような事を実現させる為には専用の感性データベースを用いれば便利である。これをアプリケーションにより利用することができれば、様々な場面での利用が可能になる。

そこで本研究では様々なアプリケーションで使用することができ、多様なメディアデータに対し書誌情報による通常の検索に加え感性検索も可能とするマルチメデ

ィア感性データベース管理システム YAMAKAN を提案する。

2 YAMAKAN

YAMAKAN(Your Adaptive Multimedia Agent / KANsei database system)のイメージを図 1 に示す。YAMAKAN は書誌情報などによる通常の検索と気分や感情による検索を行うことができる機能を持つ。その機能を本研究ではハイブリッド検索と呼ぶ。ハイブリッド検索は応用プログラムから実行でき、その結果をプログラム内で利用することができる。感性 DBMS の研究では文献 [3]がある。ここでは個別に研究された感性検索システムを実装する為のフレームワーク等が提案されている。これに対し YAMAKAN は誰でも容易に様々な種類のデータに対し感性 DB を作れるようにすることに重点を置いている。現段階では画像単体又は画像と文章によるメディア、更に料理を対象としている。

YAMAKAN では従来のシステムのように画像や音楽を単体で扱うだけでなく、いくつかの画像が集まった画像群や異なるメディアを組み合わせた複合データを取り扱うことができる。それにより様々なメディ

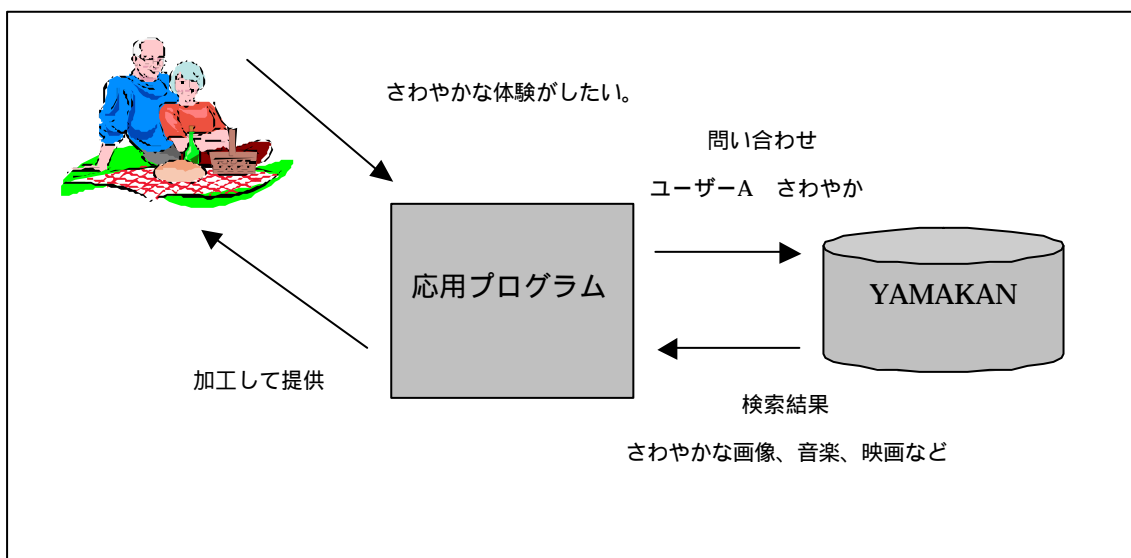


図 1 YAMAKAN イメージ図

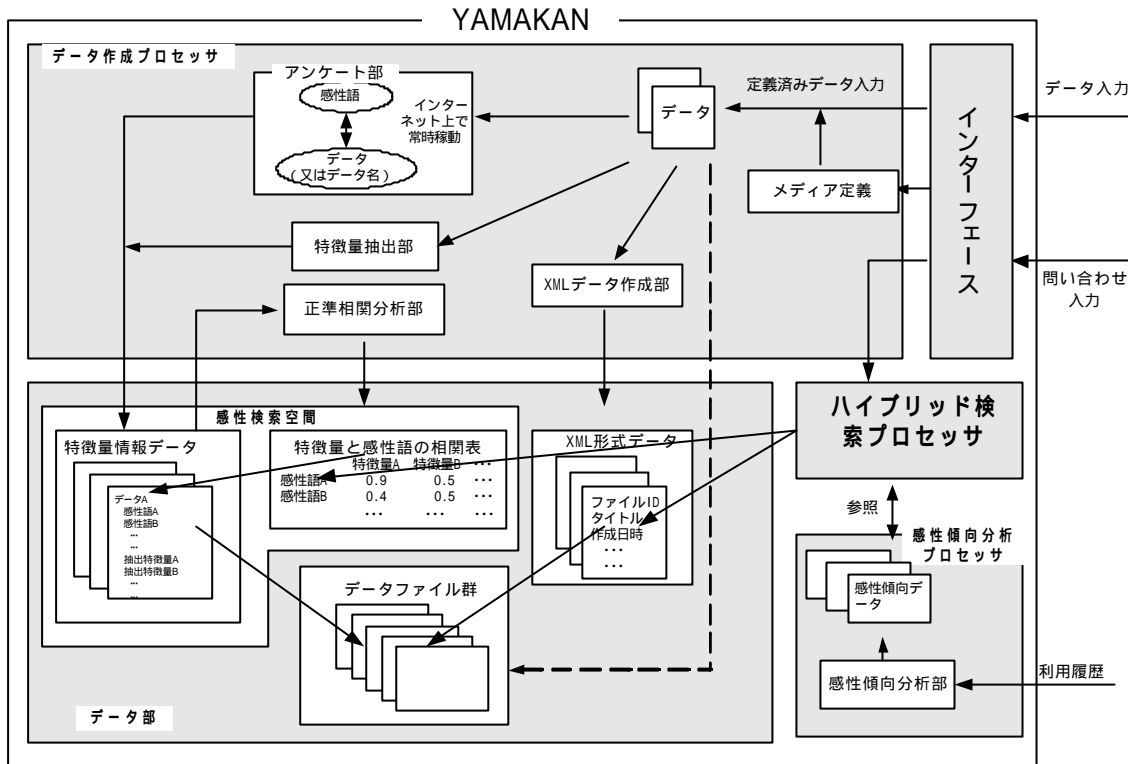


図2 YAMAKAN 構成図

アを自由に定義でき検索することができる。それらのデータにはタイトルや作成者などの書誌情報などを付加し、作成者などによる検索も可能とする。このため各メディアのデータはXMLを用いて記述し、ファイルIDをXMLの中に埋め込むことにより、各種のメディアを統一的に扱うことを可能とする。次に感性検索で主要な問題の一つが個人の主観へどのように対応するかである。それは、例えば『さわやか』で検索した場合の検索結果について、ある人が『さわやか』と感じても他の人が『さわやか』と感じないという場合が生じる。そのような場合でもYAMAKANでは個人個人で適切な結果を得ることができるように検討中である。

3 構成と機能

YAMAKANの構成は図2のようになる。YAMAKAN内部は、データ作成プロセッサ、

ハイブリッド検索プロセッサ、感性傾向分析プロセッサ、インターフェース、そしてデータ部に分けられる。データ部はXML形式データと感性検索空間、そして実際のデータファイルが格納されている。XML形式データはYAMAKANで扱うメディアとして定義したメディアデータが格納されている。感性検索空間では感性検索に用いる感性語と各メディアデータとの対応付けが行われる。それぞれの機能について説明する。

XML形式データ

YAMAKANで扱うメディアはXML形式で記述されている。データをXMLで記述することにより、様々なメディアデータを複合したデータを容易に管理することができる。例えば音楽の名前や作曲者などを書誌情報として記述し更にはその中に入れ子にして画像ファイルIDを記述する。それにより音楽と画像からなるデータを一つの

```

<画像と文章によるメディア>
<メディア D="01">
  <imgfile width="250" height="100">./rion.gif</imgfile>
  <タイトル>ライオン</タイトル>
  <作成者>百瀬貴之</作成者>
  <ジャンル>アニメ</ジャンル>
  <メインオブジェクト>動物</メインオブジェクト>
  <文章>ライオンはアフリカのサバンナ、茂みのある岩地、乾いた平原などに群をなして生活しています。オスはたてがみが発達し、その威厳から「百獣の王」と呼ばれてきました。
</文章>
</メディア>
<メディア D="02">
  <imgfile width="250" height="100">./himaraya.gif</imgfile>
  <タイトル>ヒマラヤ</タイトル>
  <作成者>善如寺和也</作成者>
  <ジャンル>写真</ジャンル>
  <メインオブジェクト>自然</メインオブジェクト>
  <文章>神秘と尊厳に満ち、神々しいまでの美しさから「白き神々の座」と呼ばれているヒマラヤ。どこまでも続く氷河、蒼い氷、万年雪をたたえ切り立った壁を見せる山々。
</文章>
</メディア>
</画像と文章によるメディア>

```

図3 XML形式データ記述例

メディアデータとして扱うことができる。XML形式データによるメディアの表現例は図3のようになる。図3は現在考慮しているメディアの内、画像と文章から成るメディアデータに関するものである。現段階では検索を簡潔に行えるようある程度の制限を設けており、タイトルなどの書誌情報の中に更に情報を入れ子にはしていない。各データはメディアID毎に作成される。そしてそれぞれタイトル、作成者などの書誌情報が記述される。また料理の名前や素材情報のみで電子的なデータが存在しないメディアも定義可能である。その場合はXML形式データのみで表される。


感性検索空間

感性検索ではデータと感性語をどのように対応づけるかが問題である。現在までの研究では、あらかじめデータから画像ならカラーヒストグラムといったそのデータの特徴付ける特徴量を抽出し、そのデータと感性語との相関を求める方法が多い[2][4]。その場合、相関を求めた結果を検索空間とする。YAMAKANでも同様の手法を用いる。YAMAKANの感性検索空間は感性語と特徴量の相関が格納される相関表とデータの特徴量が格納されている特徴量情報データから成る。感性検索時は感性語と相関の高い特徴量を検索する。そしてその

特徴量を多く含むデータの特徴量情報データから検索する。特徴量と感性語の相関を検索空間に用いることにより、新たにデータを追加する場合は特徴量を抽出するのみで感性語との適切な関係が得られる。上記の手法を用いる理由からYAMAKANの感性検索空間はメディア毎に作成されることになる。

データ作成プロセス

YAMAKANで使用する為のデータを作成する。データベース作成者は初めにここにデータを入力する。新たなメディアを定義する場合はメディア定義部でメディアの構造を定義する。データ入力時に入力された書誌情報を用いXMLデータ作成部でXML形式データが作成される。次に感性検索空間生成処理を行う。まず入力されたデータから特徴量抽出部で特徴量を抽出する。料理などの特徴量を自動で抽出するのが困難な場合は手動で入力する。同時にアンケート部でデータ(又はデータ名)と感性語との重み付け作業を行う。これは作成者側の作業となる。アンケートは図4のようなアンケート画面を用いる。図4は現在考慮している画像と文章から成るメディアデータについてのアンケート例である。感性語については参考文献より約1500語の感性語から作成時に随時選択できるようにす



ライオンはアフリカのサバンナ、茂みのある岩地、乾いた平原などに群をなして生活しています。オスはたてがみが発達し、その威厳から「百獣の王」と呼ばれてきました。

明るい	気持ちいい	小さい
あたたかい	きれいな	つめたい
あつい	暗い	強い
美しい	こわい	遠い
多い	寂しい	なつかしい
大きい	寒い	はやい
おそい	爽やかな	広い
重い	静かな	不思議な
おもしろい	神秘的な	古い
かたい	涼しい	まぶしい
かわいい	高い	丸い

図4 画像と文章からなるメディアに関するアンケート部の例

る。1500 語の中から効率良く選択できるように似た意味を持つ感性語毎にまとめている。現在考案している画像についてはその中から約 33 語を使用している。複合データに対しアンケートの重みづけを行う場合は提示形式を指定する。アンケート画面はインターネット上で随時稼働させておくことにより、重み付けアンケートを作成する作業の負担を減らすようにする。アンケートの結果である各データに対する感性語の重みと抽出した特徴量を結合したものが特徴量情報データとなる。特徴量情報データを正準相関分析部に入力すると特徴量と感性語の相関表が得られる。

ハイブリッド検索プロセッサ

インターフェースに入力された問い合わせは検索プリプロセッサで解析され、ハイブリッド検索部で処理される。書誌情報のみの検索の場合は直接 XML 形式データにアクセスし、該当する情報を検索し出力する。感性検索の場合は利用者毎に異なる感性を考慮する。その為、感性傾向分析部で解析された利用者毎の感性の偏り（感性傾向情報）を参照する。そして感性検索空間の重みの閾値を変更することにより適切なデータを検索する。例えば利用者の感性傾向に『画像の明るさを感じにくい傾向がある。』というデータがある場合は感性検索空間の明るいに関する特徴量の重みを減少させる。そして改めて検索を行う。ここで利用者が YAMAKAN を初めて使用する場合や感性傾向に特に偏りが見られない場合は通常感性検索空間の中で検索を行う。

また感性検索においては適切だと思われるデータが多数あると考えられる。YAMAKAN でも適切であると思われるデータはすべて検索する。通常検索と感性検索が

組み合わされた場合は両方の検索でマッチするものが検索される。

感性傾向分析プロセッサ

各利用者の利用履歴から利用者の感性傾向を分析する。YAMAKAN 利用履歴を解析することにより作成された利用者個人の感性の偏り（感性傾向情報）を YAMAKAN 内に格納しておく。例えば利用者の感性語による検索結果の中で利用者が実際に使用したデータを応用プログラムから送ってもらい記録する方法や検索結果が適しているかどうかをユーザーにチェックしてもらいそれをフィードバックする方法が考えられる。感性検索時は問い合わせ文で指定された感性傾向を検索プロセッサに渡す。この為利用者本人の感性傾向情報でないものも渡すことができる。

インターフェース

インターフェース部では YAMAKAN 内にデータベースを作成する場合に用いるデータ定義と問い合わせに用いる問い合わせ言葉を解析する。

問い合わせ

前述の通り YAMAKAN 内のメディアの XML 形式の記述は複雑な入れ子構造ではなく関係データベースに近いものとなっている。よって YAMAKAN の問い合わせ言語は SQL 風の言語を用いる。対象とするメディアデータベースはあらかじめ指定しインターフェースを起動する。また関係データベースのようにデータベース内に複数のテーブルが存在するという概念は無いので SQL においての from 句は存在しない。

Where 句では XML で記された書誌情報を指定する他に感性検索に用いる条件も指定可能である。Kansei_type では利用者の

```

例1 百瀬貴之が書いた絵画で山田太郎が"あたたかい"印象をもつメディアのタイトルのリストを検索

Select タイトル, 作成者, 作成日時
      where
          作成者 = "百瀬貴之" and ジャンル = 絵画
          and kansei_type = "山田太郎" and kansei_word = "あたたか"

例2 山田太郎の感性傾向を用い、さわやかなメディアデータのリストを検索

Select *
      where
          type like "山田太郎" kansei_word = "さわやか"

```

図5 問い合わせ記述例

感性傾向を指定する。Kansei_word では感性検索に用いる感性語を指定する。kansei_type には感性傾向分析プロセス内に格納される様々な感性傾向を入力することができる。これにより利用者の主観傾向以外にも、例えば『あの人の気分で検索したい。』などの要求に答えることができる。

4 応用例

YAMAKAN を応用することにより、先に述べた電子美術館や電子書籍の検索以外にも様々なことが考えられる。例えば、YAMAKAN に様々な種類のメディアデータを作成し、それらをすべて含んだ感性検索空間を生成する。そのような事ができれば感性語に元にすべてのメディアの検索が可能となる。それにより例えば、検索結果を組み合わせて個人がやすらぐことのできる空間をヴァーチャルリアリティなどで提供することができる。更に利用者を短時間で楽しませる電子的なイベントを発生させることなども考えられる。またそれを応用すれば極度に緊張してしまった利用者にはリラックスさせるようなイベントを発生させたりもできる。このように多様なマルチメディア情報を利用者の主観の元に統合し新たなメディアを作り上げることは重要であり、様々な応用が考えられる。

5 今後の課題

先に述べたとおり現時点ではより複雑なメディアを定義することができない。しかしマルチメディアコンテンツをXMLで表現する場合は書誌情報の中にさらにマルチメディア情報が入るなどの入れ子構造が必要になってくると考えられる。複雑なXML形式データへの問い合わせ方法など検討する必要がある。更にそのようなメディアからの特徴量の抽出方法も検討しなければならない。様々なメディアの特徴量を関連づける研究としては因子分析を使用しマルチメディアデータを相互に関連付ける研究が行われている。文献[6]そこでは画像や動画と音楽の間には力量性、明快性、自然性、堅鋭性の因子によって関連付ける方法について述べられている。このようなマルチメディア情報同士で相互に関係する特徴量を抽出できれば、より少ない手間で様々なメディアの感性検索を行うことも可能となる。

更にYAMAKANは感性検索を用いたハイブリッド検索機能を持つため検索空間が複雑になるという問題がある。またXML形式の入れ子で格納されるマルチメディアデータを効率よく検索するためにも適切な索引方法を考慮する必要がある。文献[4]では、正準相関分析によってできる検索空間を利用して、データの特徴量を抽出した

時点で最も適切な感性語をそのデータの感性語としている。それにより単なるテキストデータベースとして高速な検索を可能としている。

他の考慮する点としてはデータベース作成時に手間がかかることが挙げられる。書誌情報の入力や感性検索空間作成時のアンケートなどは作成者にとって負担となるであろう。感性語の重みに関しては画像に関する感性を既存のカラーイメージスケールを参考にする方法などが考えられる。これにより色などの特徴量を自動で抽出するのみで適切な感性語の重みをつけることが可能となる。

以上のようなことを踏まえ今後より優れたシステムになるよう研究を進めていきたい。

6 まとめ

本研究では、様々なマルチメディアデータを書誌情報に加え気分や感情などを表す感性語によって検索するハイブリッド検索機能を持つマルチメディア感性データベース YAMAKAN を提案した。

YAMAKAN を用い書誌情報などの通常検索と感性検索を複合することで従来の通常検索のみや感性検索のみの検索方法に比べえより柔軟に利用者の要求に答えるこ

とができる。また様々なマルチメディアからなる複合コンテンツの感性データベースを作成し、他の応用プログラムにより利用することができる。

5 参考文献

- [1]串間、赤間、紺谷、山室：色や形状等の表層的特徴量にもとづく画像内容検索技術，情報処理学会論文誌，No40，No.SIG3(TOD1)，pp171-pp184(1999)
- [2]栗田、加藤、福田、板倉：印象語による絵画データベースの検索，情報処理学会論文誌，Vol.33，No.5，pp1373-1383(1992)
- [3]佐藤、堀江、山内：感性データベースシステムとその多次元インタフェース，情報処理学会研究報告，Vol.2001，No.44，ISSN 0919-6072，pp81-pp88(2001)
- [4]辻、星、大森：曲の局所パターン特徴量を用いた類似曲検索・感性語による検索，信学技法，SP96-124(1997-03)
- [5]長谷川、北原：マルチメディアに対する感性合成処理のコンセプトと実験システムの評価，情報処理学会論文誌，Vol.38，No.8，pp1517-pp1530(1997)
- [6]宝珍、高田、都司：感性に基づくマルチメディアデータの相互アクセスについて，情報処理学会研究報告，Vol.2001，No.44，ISSN 0919-6072，pp17-pp24(2001)