

多感覚情報のデータベース化と情報サービスへの応用に関する研究開発 (0214011)

Multi-Sensory Kansei Database and its Application to Information Services

加藤 俊一 中央大学・理工学部
Toshikazu KATO, Chuo University

庄司 裕子(+1) 柴田 滝也(+2) 森島 昭男(+3) 小林 裕一(+4)
Hiroko SHOJI(+1) Tatsuya SHIBATA(+2) Akio MORISHIMA(+3) Yuichi KOBAYASHI(+4)
(+1) 中央大学・理工学部 (+2) 東京電機大学・情報環境学部 (+3) 中京大学・生命システム工学部
(+4) 国際電気通信基礎技術研究所・メディア情報科学研究所
(+1) Chuo University (+2) Tokyo Denki University (+3) Chukyo University
(+4) Advanced Telecommunication Research Laboratories

研究期間 平成 14 年度～平成 16 年度

概要

本研究開発では、多感覚感性の工学的で階層的（物理、生理、心理、認知の各レベル）モデル化法を高度化し、複数の感覚のチャンネルからの多感覚情報を統合して、マルチモーダルなコンテンツ情報を提供するための技術開発を行った。

本研究開発では、以下の研究課題を有機的に結びつけながら推進した。

- (1) マルチメディアでマルチモーダルな多感覚感性の工学的なモデル化とその応用に関する研究
- (2) 多感覚感性情報に関する感性オントロジーの試作と感性検索技術への応用に関する研究
- (3) 強化現実による実世界インタフェースや仮想空間を利用した多感覚感性情報の計測・提示技術の研究また、感性検索を利用した情報提供サービスを試作し、本研究での成果を実証的に評価した。

Abstract

We have modeled Kansei by perceptual, situational, ontological, behavioral, and intentional processes. We have modeled perceptual processes on multimedia contents hierarchically using our physiological parameters and statistical learning algorithms. We have also analyzed multimodality amongst visual, auditory and haptic signals. We applied our ideas for information service in mobile and ubiquitous environment.

1 多感覚感性の工学的モデル化とその応用

一人一人の人間が示す様々な感性的な特徴が、知覚や行動のどのような面に現れるかを分析・整理した。その結果、これらの個性・個性は、知覚過程、状況認識、知識、行動・表出過程、および、意図・価値観に集約してモデル化する枠組みを考案することが出来た。また、これらをモデル化する際に、感性の静的な特性（その人がほぼ定常的に示す特性）と動的な特性（文脈に依存しての変化や、長い時間のスパンでの経時変化）を反映させたモデル化法を開発した。

1.1 知覚感性の工学的なモデル化

我々が研究開発してきた視覚感性の階層的なモデル化のアルゴリズム（多次元ベクトル空間法）を多様なコンテンツに応用し、各レベルでの検索アルゴリズムを構成した。

(1) 物理的なレベルの知覚感性

3次元物体の任意の二面の間での法線ベクトルのなす角、相対的な距離、相対的な面積の和を基本的な物理的特徴量とする記述方式を開発した。少ない計算量で、物体の大きさ、位置、方向に依存しない、また、ポリゴン近似の細かさの影響をほとんど受けない物体の例示検索アルゴリズムを開発した。約 2,500 個の家具等の物体モデルに対して上位 10 個までの再現率、適合率を評価すると、それぞれ 71.5%, 61.4% で、世界最高水準の検索精度といえる。

(2) 生理・心理的レベルの知覚感性

我々は、側抑制回路を高次の局所的コントラストとして数理的にモデル化し、生理的レベルでの特徴記述とした。この画像特徴を、心理レベルの知覚感性過程への入力として利用し、また、側抑制過程に見られる信号の競合と取捨選択の仕組みを模した統計的学習法によるモデル化の手法を開発した。その結果、個々の利用者が、どの解像度で、画像中のどの部分領域に注目して、分類を行っているかなどの、注目画像領域のモデル化も可能となった。

(3) 認知レベルの知覚感性

主観的な画像の分類とイメージ語とを対応付けるために、サポートベクターマシン (SVM) および 1 クラス SVM を用いた認知的レベルの感性のモデル化手法を開発した。人物や風景から構成されるイメージ写真群数百枚の学習サンプルと、7,000 枚以上の未学習データを対象に評価を行った。その結果、「モダン」「アーバン」など非常に抽象度の高いイメ

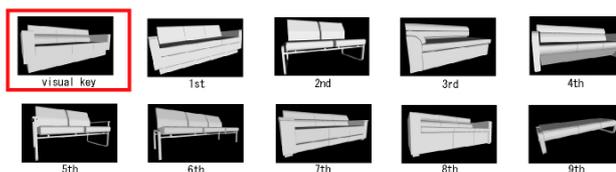


図1 3次元物体モデルの類似検索

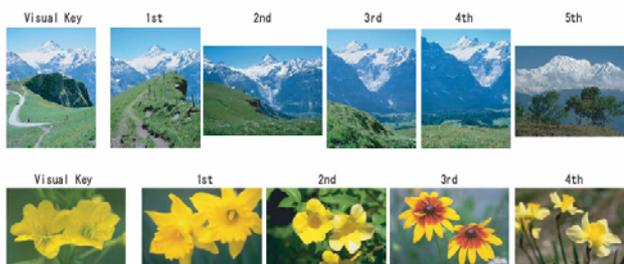


図2 例示画像のカテゴリ自動判別と類似検索

