

感性情報を利用した3次元仮想空間に関する考察

4 B - 1

市田 良夫 秋吉 政徳
三菱電機(株)

1. はじめに

3次元仮想空間の応用分野は、工業分野、アミューズメント分野、医療分野など多岐にわたっている。また、3次元仮想空間の構築ツールは多く存在するが、これらのツールの多くは、聞きなれない専門用語が多いなどの理由で、初心者にとって使いこなすのは容易とは言えない。

これらの主な原因として、コンピュータと人間が扱う情報の性質の違いという問題がある。コンピュータは3次元オブジェクトのパラメータという、具体的かつ論理的な情報を用いて3次元仮想空間を構築する。それに反し、人間は感性用語などの抽象的かつ非論理的な情報を使って表現する。よく言われるように、コンピュータは論理的な情報を扱うのには適しているが、抽象的あるいは、非論理的な情報を扱うのは、現時点では難しい。

従来のシステムでは、コンピュータが扱うのに適した具体的かつ論理的な情報をユーザーが用いることで、こういった問題を解決してきた。しかしながら、ユーザーにとってより使いやすいシステムであるためには、コンピュータがユーザーの感性情報を上手く扱う必要がある。

本研究では、3次元仮想空間の構築にターゲットを絞り、“感性”という人間の抽象的かつ非論理的な表現を扱うシステムの構築について検討した。

2. 感性データベースの利用

図1は、3次元オブジェクトのパラメータ等で記述される物理空間と、“美しい”、“きれい”などの感性用語で表現される感性空間との関係を図示したものである。

ライトの強さを2倍にしたときに、常に“明るい”、もしくは“鮮やか”という印象を受けるとは限らない、ということからも明らかなように、ある3次元コンテンツを決定するパラメータとユーザーが受ける感性とは非線型な関係にある。

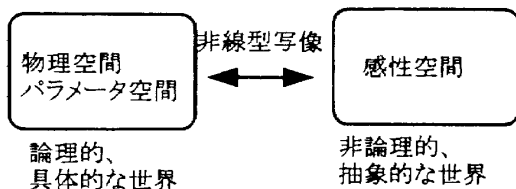


図1 物理空間と感性空間の関係

2.1 データベースの必要性

あるコンテンツに対してユーザーが受ける感性の程度を感性値と呼ぶなら、感性値は物理パラメータの関数として、

$$(\text{感性値}) = f(\text{パラメータ})$$

と表現できる。この写像 f が分かれば、感性空間と物理空間の関係が得られるのだが、 f は非線型写像であるため、一般に精度の良い近似写像を得るのは困難である。そこで、パラメータの値と、その場合に受ける感性との関係をDB化しておき、DBの中で、物理パラメータの近傍点を利用することで f の結果を近似的に求めることにする。

2.2 従来のシステムとの比較

従来の感性工学の研究では、主観分析や主成分分析などの統計処理を用いる研究が多く見受けられる。こういった方法は被験者の平均的感性を反映していると考えられるので、絵画の検索などのように一般的な感性を利用する場合には、このような方法は適しているといえる。

しかし、この方法では感性の個人差を表現することはできず、デザインのように個人の感性が重要となる場合には、感性情報の個人差を上手く扱う必要がある。この場合には、統計処理などで得られた、一般的な感性情報のみでは十分な結果は得られない。

2.3 個人別データベース

上で述べたように、写像 f は個人によって異なる。そのため従来の方法では、すべてのユーザーにとって“悪くない結果”を得ることはできるが、個々のユーザーにとって“本当に良い結果”を得ることは難しいと思われる。

そこで、本システムでは従来よく用いられた、感性用語と物理パラメータとの関係を統計的処理することによって得られた“基本感性データベース”に加えて、ユーザーの操作履歴を“個人別データベース”としてデータベース化することにより、個々のユーザーの感性をより忠実に反映できるシステムを検討した。

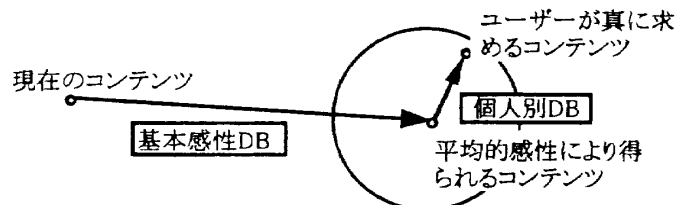


図2 本システムのコンテンツ作成の概念図

3. システム概要

システム概要を以下に示す。図3は感性用語を用いたVRML構築支援ツールの外観である。

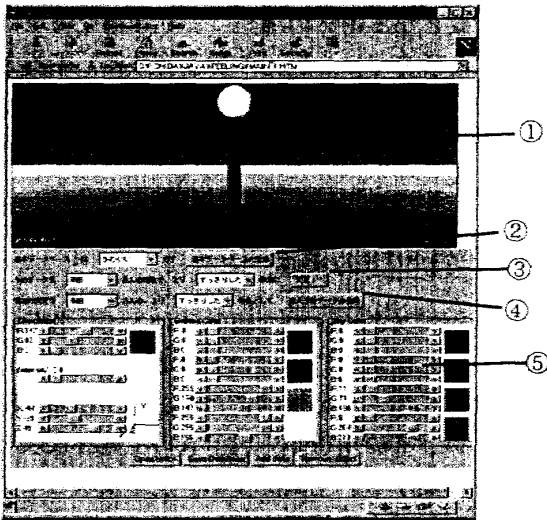


図3 感性用語を用いた VRML 構築ツール

図3において、①は Netscape の VRML plugin である Cosmo Playerであり、感性情報から自動生成されるVRMLコンテンツの viewer である。

②では基本感性データの利用、及び登録を行う。あらかじめ登録されている基本感性データを選択すると、その感性用語に適したVRMLコンテンツが自動生成される。これらのデータは入力データ数が多くなるにしたがって、より一般的な感性を反映した情報を提供できるようになる。

次に③は、個人ごとに登録されたデータを利用して、②で得られたコンテンツの微調整を行うのに利用される。②で得られたコンテンツは、あくまでも一般的な感性データによるものであるため、特定のユーザーにとって、本当に望ましいコンテンツであるとは限らない。そのため、個人別データベースを利用して、そのユーザーにとって最も適したコンテンツを提供できるように配慮した。また、あらかじめ優れた感性を持つデザイナーの感性を入力しておくことで、ユーザーの好みのデザイナーの感性を利用してコンテンツを作成することもできる。

④は個人データベースに登録するために利用される。感性用語を用いた場合は「言葉」のもつ抽象性のためにどうしても詳細な情報までは扱いきれない。そのため、ある操作履歴を、そのユーザーの感性用語として登録しておくことができる。

最後に、⑤により、感性用語だけでは望みのコンテンツが得られなかった場合に、具体的なパラメータ値を微調整できる。

3.1 使用例

step1:

あるVRMLコンテンツに対し、②の基本データベースを用いて、背景色、ライトなどのパラメータを変更する。例えば、平均的な感性による“さわやかな”コンテンツを得る。

step2:

上で得られたコンテンツがユーザーの“さわやかな”イメージに合致しない場合には、③の個人別データベースを数回利用することで、ユーザーの感性により近いコンテンツへ調整する。

step3:

登録されているデータでは、満足が得られない場合には、⑤を用いてパラメータの値を直接変更することで、“さわやかな”コンテンツを作る。その結果を④で登録しておくことで、再利用できるようにする。

3.2 問題点

感性情報は個人によって、その意味するところが異なるという性質を持っている。そのため、多くの人に共通の静的なモデリングを行うよりも、むしろ個人の情報を動的に反映させるようなシステムが望ましいと考えた。

今回はデータベースを作るという方法で実現したが、この方法ではあらかじめ個人のデータを十分用意しておかないと望みの結果が得られないという問題点がある。

4. インタラクティブなパラメータ抽出

今回とは別の方法として、コンピュータと人間とのインタラクティブな情報交換により、ユーザーの感性を把握し、それに応じて適切なコンテンツを生成していく方法が考えられる。感性情報は個人によって異なることはもちろんだが、同じユーザーにおいても、その時々状況に応じて違った感性を持っているという側面もある。こうした情報を扱うには、個人ごとにデータベースを準備するだけでは十分とは言えない。

このような場合には、コンピュータと人間とのインタラクティブなやりとりを通じて、VRMLパラメータの部分集合を、動的に抽出するようなシステムが効果的であると考える。

5. 終わりに

感性情報は抽象的かつ論理的な情報であると同時に、同じ感性用語を使っている場合でも、個人によってその意味するところが異なるという性質を持っている。

このような情報を扱うための1つのアプローチとして、VRMLによる3次元仮想空間の構築を対象に、データベースを利用した感性の近似的な記録、再利用について考察した。また、感性の個人差を扱うために、個人別データベースを用いた。今後、実験などを通して、手法の検証を進め改良を行う予定である。

参考文献

- 1) 辻 三郎:「感性の科学」、サイエンス社
- 2) 八木 昭宏:“感性の物理計測”、日本ファジー学会 Vol.9, No.3, pp318-326 (1997)
- 3) 井口 征士:“感性の情報科学的研究”、J.SICE Vol.33, No.3 (1994)