研究論文：論文

エンタテインメント性を高めるコンテンツ処理と表示環境の検討

森 俊文*, 佐藤 美恵**, 春日 正男**

*ビデオテック, **宇都宮大学大学院 工学研究科

EXAMINATION OF ENTERTAINMENT ENHANCEMENT IN DIGITAL CONTENTS ON KANSEI ENGINEERING

Toshifumi MORI*, Emi SATOU**, Masao KASUGA**

*Video-Tech Co., Ltd. 2-21-9 Jingumae, Shibuya, Tokyo, 150-0001, Japan

**Utsunomiya University, 7-1-2 Youtou Utsunomiya-shi, Tochigi, 321-8585 Japan

1. はじめに

今までの産業に寄与してきた従来の科学技術の進展は、工業製品を中心とする大量生産、大量消費、さらに、それらの機能、性能の追求であった。しかし、今後は人間が中心となるゆとりある豊かな社会の建設が私達の求める基本的な立場であると思われる。これは、人間の保有するやさしい心、感性などに着目し、人間を中心とする豊かな社会を構築する技術の実現と、それを楽しむ手段としてのコンテンツを追求することであると考えている。特に、様々なマルチメディア情報の感性的処理を通じて、人の心に訴えるマルチメディア情報、すなわち、その中身である心地良いコンテンツを創ることが重要であると考えられる。そこで、感性因子という要素の存在を仮定して、これを抽出し応用することにより、コンテンツが人に与える影響を調査し、これを利用することにより、心地よいコンテンツを如何に生み出すか、そして人の感性を高め、エンタテインメント性を向上するにはどうすれば良いか、などが求める課題であると考えた。この方向から本研究では、感性を高めるためのコンテンツ制作とその表示環境について実験を中心に検討し、エンタテインメント性向上の可能性を探り、今後の人にやさしいマルチメディアコンテンツ時代構築の手がかりとすることを目標として検討を行う。

2. 情報化時代における感性処理の必要性

2.1. 映像伝送における感性処理の必要性

デジタル情報処理技術は加速の一途をたどっているが、このデータは人間が必要とする情報を十分に伝えているのであろうか。現在、デジタル伝送には圧縮を伴うことが常識化しているが、この圧縮技術については多くの評価がなされ、圧縮伸張による影響は最小限に止められている。しかし、これは、デジタル化された信号の圧縮前と圧縮伸張後の差異が最小になるように開発が進められているのであり、自然界に存在する音や風景から直接刺激を受けた場合と、デジタル化された伝送系を経由して刺激を受けた場合の差異についてはあまり評価されていない。一方、音の世界では現代の処理技術が必要十分な域にまで達したため、この見

直しが進み、ハイビット、ハイスamplingが検討されてきている。この結果、CD などでは 1.5Mbps 程度の情報量が、10Mbps の情報量で記録伝送されるシステムとして登場している。しかし、映像に関しては、現在ハイビジョン方式が定着を始めた状況である。方式を概観すると、従来規格の放送は非圧縮で 270Mbps の転送レートが要求される。これを MPEG-2 で 4~9Mbps にまで圧縮し放送している。ハイビジョン方式では非圧縮で 1.5Gbps という情報量になり、これを同じく MPEG-2 コーデックを用い 17~25Mbps に圧縮して放送を行っている。インターネット放送では、ハイビジョン信号を MPEG-4 ベースのコーデックを用い、2~4Mbps にまで圧縮して送信している。

しかし、これらの方式で用いられている転送レートは、伝送系の処理能力により決められたもので、現在の圧縮技術が画質の再現に十分な値であるかの点については疑問が残る。また、圧縮された信号について何を基準として十分な画質であるとするかの定義も少ないようである。したがって、評価基準として将来的に、実際にその映像を見る人間が感性的に満足できることが必要であり、このための評価手法として感性処理を導入することが人間に必要な情報を十分に伝送できることの検証に有効であると考えられる。さらに、この感性的評価を行うことにより情報伝送に必要な要素を絞り込み、この要素に対して必要十分な情報量を確保することで、効率的な伝送方法が実現できる可能性があることも考えられる。

2.2. 映像制作における感性処理の必要性

デジタルホームムービーの普及により、だれでもがボタンを押すだけでデジタル映像を撮影できる時代が到来した。しかしその結果、これまで伝承されてきた映像制作手法が忘れ去られ、映像文化の崩壊を招く危険性があることも否定できない。ホームムービーの特徴は、その過程が関与するイベントで発生する様々な状況を、行き当たりばったりで撮影することである。映像機器メーカーなどから、計画的な撮影方法などの撮影技法が紹介はされているが、大多数のユーザは行き当たりばったりである。また、機動性を確保することから三脚などのカメラを固定する器具が使われることも少なく、手持ち撮影が中心である。幼稚園などでの発表会で

は、自分の子供が出演する数分間を、母親が前の観客の頭越しに手持ちで撮影するという光景が良く見かけられる。このような状況に対応するために、機器メーカーはカメラを軽くし、さらに防振機構をホームムービーカメラに組み込んでいる。このように、民間の需要に対して、技術開発が行われてきたのである。

しかし、その結果として、家庭のテレビに映されるホームムービーの映像は、子供のイベントを最初から最後までだらだらと撮影したものであり、意味も無くズームを繰り返している映像となっている。また、防振機構により細かい振動は除去されるものの、画面全体は大きく揺れ続けている。自分たちで楽しめるのであれば、撮影技法などはどうでも良いかもしれないが、この映像は一般のテレビ放送が映されるテレビ画面に、一般の放送と同じように映るのである。親は、今映っているものが、自分が撮影したものなのか一般の放送なのかを区別して見ているが、子供にはその区別が付かない。物心が付いた頃から、このような映像を見ていた場合、常に揺れがあり、動きに落ち着きの無い映像が標準的なものとして定着してしまうのではないだろうか。これを一概に悪い事として否定は出来ないが、感性的な影響を与えていないという事も言い切れない。

一方で、映像制作については、師弟伝承的な要素が多く、定型化されていない。それだけに、新しい要素もどんどん入る余地がある。一般家庭への映像普及に伴い、映像制作者によりこれまで伝統的に組み立てられてきた映像文化が、忘れ去られていく危険性をはらんでいる。一般家庭で創られた映像が、それを見る人間に感性的にどのような影響を与えているかは、全く未知数であり、映像制作者が創る映像が与える影響についても殆ど研究されていないのが現状でもある。

以上のことを一例として、私たちは、これからの情報技術、情報科学には人間が保有する優れた多くの感覚を統合して相互に作用し、人の心にまで届く高次の感性的な情報処理機能の実現に寄与できる技術の開発とそれを感性的に評価する方法の探求が必要ではないかと考えている。すなわち、従来の確実な論理処理技術から、非論理的な処理への移行として、言わば、HI(Human Intelligence: 人間知能)要素を加味し⁷⁾、人間の思考過程や推論、さらに感性的情報を取り入れて、人間の処理機能に1歩近づける方法が今後重要ではないかと考える^{4), 5), 7)}。

3. 感性とは

2章では、感性を工学に取り入れることの重要性を述べてきた。ここでは、感性とは何か、についていくつかの文献を参考に概観する^{1)~3)}。

感性とは、人間の5感に感受性を取り入れた6つの感覚に認知処理をとりいれて、判断し、評価し、表現することを定義しているようである。ここで、感覚とは、外界の物理刺激に対する体の反応をいう。また、6つの感覚とは、視覚、聴覚、味覚、触覚、嗅覚、そして、体内感受性を言う。さらに、認知処理とは、6つの感覚で得られた外界の刺激情報に対して、その結果を判断、解釈、記憶する機能を言う。このように、感覚処理と認知処理とを統合した感情と表現を感性と定義することにする。

この感性は、別の言い方をすると生き物の生き方を決定している感情情報とも言える。つまり、感性によって、単純な物事の判断を実行する。例えば、心地良いとか、気持ちが良い、とかいった判断を行い、結局は生きていくために、さらには、よりよく生存するための欲望へとつながっていく。

この考察を基に、本稿では、感性によってデジタルコンテンツの心地よさ、すなわちエンタテインメント性に注目し、これを高める方法について検討する。なお、人間がデジタルコンテンツから受ける影響を評価するためには、生理評価のような手間と費用のかかる検証を行わなくてはならない。しかし、今までの筆者らの検討から⁷⁾ 実際の人間の反応を分析していくと、感性を左右する要素を抽出できる可能性の知見が得られている⁷⁾。私たちはこれを感性因子と定義し、これを利用することで、実用性の高い評価を行うことが出来るのではないかと考えた^{4), 5), 7)}。また、感性因子を利用してコンテンツを制作することにより、一般家庭でのホームムービー制作にも必要最低限の効果を導入できる可能性があり、また映像制作者に対しては撮影手法の伝承などにも応用できる可能性もある。これらのことに注目し、これらを総合的に考え、エンタテインメント性を高めることができるコンテンツ処理とその鑑賞環境に対する検討を行うこととする⁷⁾。

4. 感性コンテンツへのアプローチ^{4), 6), 7)}

近年、デジタルハイビジョン放送、走査線数4000本テレビ等、きわめて高度な放送技術が開発され、人々の目を楽しませている。これらの映像制作の段階では、映像制作者の豊富な経験的体験に基づいて映像コンテンツが制作されているものが多いようである。そこで、この点に着目し、何らかの方法でこの経験を定量的に把握し、視聴者の感性増幅を意図したコンテンツ表現方法を具体的な技術開発に反映する必要性が注目されてきた^{5), 6)}。これは映像制作者の意図を的確に映像コンテンツに載せて制作し、視聴者の満足度を達成するといった感性を増幅する技術の確立である⁷⁾。この観点から、本稿では、映像コンテンツを制作、伝送、提示環境という3つの側面で捉え、それぞれの側面から、映像制作者の意図を的確に伝える映像コンテンツとはどのようなものなのかを実験によって調査し、その結果を基に先進的なデジタル技術を用いて、映像コンテンツの受け取り手の感性に訴えかけ、エンタテインメント性を高める映像コンテンツの制作技術を開発することを目指す。

そこで、本研究では、映像制作者の意図が視聴者に伝わり、視聴者の感性を増幅できる映像コンテンツを“感性コンテンツ”と名付け、感性コンテンツを制作するための技術開発を志向することとする。このため、まず、映像コンテンツの提示環境が視聴者の心理にどのような影響を及ぼすかについての実験を試みる。実験では、内容の異なる8種類の映像コンテンツを用意し、画面サイズと音響環境の異なる4つの提示環境で映像コンテンツを提示し、そのコンテンツに対して被験者がどのように感じたかをSD法により調べる。そして、得られた実験データを分析し、実験で用意した提示環境と提示画面の大きさによる心理的影響、音響環境における心理的影響などについて実験結果を参考に考察す

ることとする。さらに、これらのコンテンツにおいて、感性を刺激する因子の抽出を目的とし、これに関連する数多くの映像制作、編集手法を検討し、この中から、特に、代表的な映像制作手法である撮影時のズームインと映像編集時のカッティング(こま抜き)に着目して、それらを併用した映像コンテンツが、視聴者にどのような心理的影響を与えるのかについて調べる視聴実験を行う。そして、これらの手法により制作されたコンテンツが保有する数多くの因子のなかで、感性を増幅する因子はどのようなものか、また、どのような因子が感性に影響を与えるのか、といった課題について検討を加える。そして、これらの結果を考察して、感性コンテンツへのアプローチを試みることとする。

4.1 映像コンテンツと提示環境の関連性について

感性コンテンツのアプローチの第一歩として、映像コンテンツと提示環境との関連性を検討する。これは、被験者が、ある提示環境下では映像コンテンツに対してどのような印象を抱くかを視聴実験により調査することである。

表1 実験映像コンテンツ

提示順番	映像コンテンツ	ジャンル	提示時間 (秒:フレーム)
1	カラオケ(演歌)	音楽	39:16
2	洋画	映画	34:17
3	オーケストラ	音楽	22:26
4	アニメ	アニメ	44:19
5	カラオケ(POP)	音楽	26:00
6	邦画	映画	29:11
7	ジャズ	音楽	26:00
8	野球	スポーツ	35:00

4.1.1 実験概要

本実験では、表1に示す4ジャンル、8種類の映像コンテンツを用意し、各々の映像コンテンツを、大画面、小画面の2種類の画面サイズと、ステレオ、サラウンドの2種類の音響環境を組み合わせた4つの提示環境で放映する。被験者は、各映像コンテンツを鑑賞し、その直後に、アンケート用紙に観た映像コンテンツに対する印象を記入し、各々の映像コンテンツを評価する。なお実験環境は、被験者の前方にスクリーンを配置し、プロジェクタによって映像コンテンツを投影する。スクリーンから被験者までの距離は約260cmとし、画面サイズは、予備実験による結果に基づいて大画面のサイズを120インチ、小画面のサイズを53インチとした。また、被験者は、視覚、聴覚の正常な20代から60代の男女延べ120人とし、各提示環境で30人ずつとする。被験者1名の実験回数は、4つの提示環境において、各提示環境で1回までとし最大4回である。また、以前に体験した提示環境との比較を避けるために、各被験者の1日の実験回数を1回に限定した。

4.1.2 評価方法

評価実験では、SD法を用いて映像コンテンツを評価する。被験者は、提示された映像コンテンツを視聴し、その直後に視聴した映像コンテンツに対する印象に最適な評価語を選択するアンケート形式で回答する。予備実験より、評価項目を、「映像」、「音響」、「ストーリー」、「映像+音響」の4項目とし、評価対象を明確にし、これらの各評価項目について映像コンテンツを評価した。また、アンケート用紙には、事前に行った100組の評価語項目対

を用いて有意な評価語を選定する実験を行い、これによって決定した4つの評価項目に対して6対、計24対の形容詞対を用い、各形容詞対の間を「非常に」、「かなり」、「少し」、「中間」で表現した合計7段階に分けた⁶⁾解答欄を用意した。

4.1.3 実験結果と考察

実験では、映像コンテンツの提示環境が視聴者の心理にどのような影響を及ぼすかについて、提示環境と提示画面の大きさによる心理的影響、音響環境提示における心理的影響などについての検討を行った。実験結果より、家庭的環境では、画面サイズは53インチ以上あれば、その視聴による感性的な印象に大きな違いは少なく、むしろ音響提示環境、つまり、ここで使用したサラウンドの提示環境の違いが、これが被験者の印象に大きく影響することが知見として得られた。しかし、今回実験に使用した映像コンテンツのジャンル毎の評価では、ジャンル毎の映像コンテンツ数が少ないこと、主観的に切り出したシーンの違いなどの影響も考えられることなどから、本実験の結果を同ジャンル全ての映像コンテンツに当てはめて議論するにはデータ数が十分とは言えない。したがって、今後さらに実験データ数を増やし、また、画角と視野との関連性についても検討を加え、得られた知見の精度向上を検討する必要がある。

4.2 映像コンテンツにおける感性増幅の印象抽出と評価¹⁰⁾

前節では、映像の提示環境とコンテンツとの関連性を調査した^{5), 7)}。この結果を参考に、本節では感性コンテンツを作成することを前提として、制作者の意図がどの程度、視聴者に忠実に伝わっているか、との点について検討する。そのために、映像撮影時に用いられる手法であるズームインと、映像編集時におけるカッティングを併用した映像コンテンツを制作し、これらを鑑賞評価することによるズームとカットを併用した手法によるコンテンツ制作と感性的評価を行う。これらの実験を通して、人間の感性に訴えかけることができる感性コンテンツと、感性を増幅する因子についての内容を検討し、感性増幅因子の可能性とその効果について検討する。

4.2.1 感性に関連する映像コンテンツの構成要素について

一般的に知られている映像表現、専門家の意見、国内における文献等をもとに、映像コンテンツが視聴者に印象を与える映像の構成要素について検討する。このなかで、感性に刺激を与えるような映像の構成要素として考えられる代表的な物理的特徴を以下に示す。

- ・ 速さ(被写体とカメラの動き、再生速度、音声ピッチ)
- ・ 編集(カッティング、インサート、合成)
- ・ カメラワーク(アングル、ズームイン、ズームアウト)
- ・ 構図(被写体の方向、大きさ、位置、密度)
- ・ 色彩(照明の明るさ、色調、色の占有率、スペクトル分布)
- ・ 音響(音声、効果音、BGM)
- ・ 素材(被写体、場所)

本研究ではこの中で、特に感性を刺激する映像の構成要素として、注目や迫力感を表す撮影時のズームインと、緊張感を表す編集時のカッティングに着目し、両手法を併用したコンテンツの制作と視聴実験によりこれらの効果を検討する。

4.2.2 実験概要

本実験の実験環境は前項と同様な装置を使っている。また、制作したコンテンツは3本とし、ズームイン映像を撮影した後、編集でカットイングを施した。なお、視聴実験では、オリジナルのズームイン映像と、それに編集を加えたカットイング映像の2種類の映像コンテンツを対比較により視聴し、これらの結果をSD法により評価することで、映像制作手法の違いが人間の感性評価に与える影響、および感性の増幅因子抽出の可能性について検討する。

4.2.3 実験結果と考察

実験では、SD法により予備的な実験から選出された評価語と所定のカット数(コマ送りの数)を使用して制作した映像の評価を行い、SD法による分析を行った。まず因子分析法によって解析し^{8),9)}、その結果として、ズームイン映像においては、「評価因子」、「速度因子」の2因子で構成されていることが分かった。さらにこれらの2因子を構成している形容詞対毎にU検定を行った。その結果、ズームイン映像よりもカットイング映像の方が映像の速度が増した印象を与え、さらにそれによって映像の評価が高くなる可能性が示唆された。この点から、感性を刺激する因子として、ズームインとカットイングの重要性が検証され、感性を増幅する因子としての新たな知見が得られた。

4.3 感性コンテンツへのアプローチのまとめ

本研究では、映像制作者の意図が視聴者へ伝わり、視聴者の感性を高める映像コンテンツを感性コンテンツと定義し、感性コンテンツ制作の技術開発を目的として、まず、映像コンテンツと提示環境との関連性について調査した。この結果、提示環境毎の評価の違いについて、家庭におけるコンテンツ提示環境としては、画像提示では、53インチ以上では画面サイズの違いには大きな差は出なかった。しかし、音響提示環境の違いにおいては、評価に影響を与える結果が得られており、本実験に関する限り、全評価項目で映像コンテンツに対する音響のサラウンド効果がステレオ再生よりも評価が大きいことが示された。また、感性を増幅する因子についての検討では、因子分析によって、制作した映像がどのような因子構造になっているのかを明らかにした。結果として、今回制作した映像は、「評価因子」、「速度因子」の2因子構造をしている事がわかった。さらに、これらの因子を構成している形容詞対を、ズーム映像、カットイング映像間をU検定により比較した。結果として、いずれのコンテンツも、カットイング映像の方が、映像から受ける速度のイメージが増すという傾向が得られた。また、それに伴い映像から受ける印象が強まる傾向もあった。したがって、カットイングには映像から受ける印象を高める効果、すなわち感性を増幅する因子の存在可能性が示唆された。しかし、本研究にはまだ多くの課題が残されており、今後さらに多くの手法を利用したコンテンツの制作方法と各種の提示方法とによる視聴評価実験を行い、さらに精度を高めていくことが必要である

5. おわりに

本研究では、人間を中心とする豊かな社会構築を目標として、この実現の手がかりとなるマルチメディア情報処理技術に注目し、この技術を利用した感性的処理によるコンテンツのエンタテインメ

ント性向上の検討を行った。この方向に沿って、代表的な制作手法をいくつか利用してコンテンツを制作し、より感性を高める、適切な方法および視聴環境の存在の可能性についてコンテンツ視聴評価実験により検討した。その結果、適切なコンテンツ制作手法、映像表示画面の大きさ、および、音響提示方法など、感性を高める方法がいくつか存在する可能性があるとの知見を得た。また一方で、この要素を有するコンテンツを感性コンテンツとして提案し、これが将来に向けて人にやさしいマルチメディアコンテンツ時代構築の手がかりとなることを述べた。なお、本研究ではコンテンツ制作手法とその提示環境については、その一部を利用した検討である。この点から、今後さらに多くの実験を重ねて研究の精度を高めていくことが残された課題である。

参考文献

- [1] 長町三生:“感性工学”, 海文堂(1982.6)
- [2] 篠原昭、清水義男、坂本博編著:“感性工学への招待”, 森北出版(1996.9)
- [3] 辻三郎:“感性の科学”, サイエンス社(1997.1)
- [4] 柏崎尚也、佐藤美恵、毛利智博、春日正男:“感性パラメータによる映像鑑賞環境の評価に関する考察”, ITE Tech. Report, 27, 28, pp.5-8 (2003.5)
- [5] 間峠慎吾、佐藤友美、佐藤美恵、毛利智博、春日正男:“新しい概念:感性コンテンツのための提示環境と感性との関連性”, ITE Tech. Report, 27, 28, pp.1-4 (2003.5)
- [6] 井手口健、西山元基:“迫力感性増幅を意図した映像提示方法の検討”, 映像メディア学会誌, 54, 1, pp.131-134 (2000)
- [7] 新しい概念:感性コンテンツに関する調査研究と将来動向の考察、(財)デジタルコンテンツ協会報告書 (2003.3)
- [8] 増山栄太郎、小林茂雄:“センソリー・エバリュエーション ―官能検査へのいざない―”, 垣内出版、東京、pp.224-230 (1993.8)
- [9] 大串健吾、中山剛、福田忠彦:“画質と音質の評価技術”, 昭晃堂、東京、pp.50-56 (1991)
- [10] 山根将太、佐藤美恵、春日正男:“感性コンテンツにおける印象抽出と評価”, ITE Tech. Report, 28, 27, pp.37-40 (2004.5)