

# 感性情報研究の動向とデータベース

## Recent Trends of Kansei Information Processing and Kansei Database

井口征士

INOKUCHI Seiji

大阪大学大学院基礎工学研究科システム人間系

Department of Systems and Human Science

Graduate School of Engineering Science, Osaka University

Email: [inokuchi@sys.es.osaka-u.ac.jp](mailto:inokuchi@sys.es.osaka-u.ac.jp)

あらまし：近年関心が高まっている感性情報処理に関するプロジェクトを、ビデオを用いて紹介する。感性情報処理が唱えられて10年以上になり、その間いくつかの大型プロジェクトが実施された。ヒューマンインタフェース、デザイン、アート創作、データ検索などに用いられる感性的アプローチを紹介し、後半で感性データベースについて触れる。

**Summary:** Recently in computer technology, there has been a great interest in how to deal with Kansei information. "Kansei" comes from a Japanese word, meaning sensibility, sentiments, the sense, emotion and/or feeling. Kansei information processing is effective for affective communication systems and intuitive retrieving system. This paper describes a survey of recent research projects dealing with Kansei information processing and also mentions Kansei database technology.

**キーワード:** 感性情報、ヒューマンメディア、人間中心システム、マルチメディアアート、感性データベース

**Keywords :** Kansei information, Human media, Human centric system, Multimedia art, Kansei database

### 1. はじめに

近年、科学技術分野において大きな価値観の転換が進んでいる。物質・エネルギーの世界でのこれからの主要価値は「環境」であり、情報・社会における中心は「人間」である。ここで社会における人間の役割を考えると、従来の人間の役目は産業システムや工業システムを効率的に安全に操作することであり、その中心は常に機械であった。たとえ人間にサービスすることを目的とするシステム、例えば自動販売機のような機械であっても、機械にとって都合のいい機能で作りに上げられていた。1980年代後半に生まれた「人間中心システム」の考えは、このような機械や産業や社会が、人間にとって好ましい構造を持つべきであるとの主張に基づいている。

このような人間中心の主張は必ずしも最近に始まったものではない。我々の身の周りで、ヒトと直接接する製品、例えば車、住居、服飾などは、単に「性能」といったモノの側からの評価だけでなく、それを扱うヒトの好みや嗜好といった感性的要素が

重要であり、このようなアプローチは、1980年代、日本が豊潤な時代を迎えたころから、多方面で芽生えている。例えば、クルマのデザインや快適性といった、本来の機能以上の付加価値に力を注ぎ始めた過程は、日本のある自動車メーカーが米国で行った講演で "Kansei" なる言葉を用いていることから伺える。以来このような工学的アプローチは、広く産業分野で活用され、有用性を発揮してきた<sup>(1)</sup>。

近年改めて感性を情報科学の立場から見直す機運が生じたのは、HCI (Human Computer Interaction) や HI (Human Interface) において、人に優しいシステムを実現するニーズが発端になっているといえる。この背景には、機械には常識がなくフレキシブルな対応ができないといった知識処理レベルの問題があると同時に、機械は無機質で感情のような「ヒトの感じ方」にはまったく無頓着であることが挙げられる。人間の顔の表情を機械が感じ取ったり、あるいは機械が人間に豊かな顔の表情で語りかけるなら、より好ましいコミュニケーションが実現できるであろう。

## 2. 感性情報処理の初期プロジェクト

感性情報処理という言葉が広く認知されるようになったのは、1992年にスタートした科学研究費重点領域研究「感性情報処理の情報学・心理学的研究」であった<sup>(2)</sup>。このプロジェクトは、当時大阪大学教授の辻三郎を代表者として、1992年から1995年にかけて実施されたプロジェクトで、全国の28大学から56研究グループが参加している。この研究プロジェクトの特徴は、情

報処理分野の研究者に加えて全研究者の3分の1余が心理学者である点である。研究班の構成は以下の通りであった。

総括班「感性情報処理の情報学・心理学的研究」 班長：(阪大) 辻 三郎

A班「感性情報の基礎とモデリング」

班長：(京大) 長尾 真

B班「メディアにおける感性情報の抽出・表現」 班長：(阪大) 井口征士

C班「行動空間の感性情報処理」

班長：(東大) 中谷和夫

D班「コミュニケーションにおける感性情報処理の研究」 班長：(東大) 原島 博

E班「感性デザインおよび感性データベースの研究」 班長：(慶大) 鷺見成正

本研究でカバーしていた研究テーマは図1に示すように多岐に渡り、心理学の研究から、情報科学をベースとしたモデリング、さらにメディア技術、ヒューマンコミュニケーションやデザインなどにおける応用まで拡がっていた<sup>(3)</sup>。

本来、自然科学は新しい方法論や現象の発見がシーズとなって、それをいかにして実世界に応用するかという流れで進歩するが、感性情報処理はいささか趣を異にする。むしろニーズが先行して実用技術が発展し、それが学問の創成を促がすというプロセスで生まれてきた。その意味では、この基礎的研究プロジェクトの前に、数多くの個別応用技術の開発研究が、製品開発の分野で有用性を認められ実用に供していた。

一方、さらに進んだ応用技術が通産省主

導の大型プロジェクトとして1995年に「ヒューマンメディア」というテーマで立ち上がっており、現在その評価が行われている。このプロジェクトは、当初幅広く9つのサブプロジェクトが企画されていたが、社会情勢の落ち込みから、3つの重要テーマに限って実施された<sup>(4)</sup>。

1] 次世代プラント用ヒューマンインタフェースの研究開発

代表者：溝口理一郎（大阪大学）

2] 感性エージェントとヒューマンメディアデータベースの研究開発

代表者：加藤俊一（電総研、現中央大学）

3] 都市環境ヒューマンメディアの研究開発 代表者：竹村治雄（当時奈良先端科学技術大学院大学、現大阪大学）

このプロジェクトの特徴は、知識に立脚して論理的理解を行う「知識メディア技術」、感情や感性をベースに認識や表現を行う「感性メディア技術」、物理的世界像の中で実体験する「仮想メディア技術」の3つを統合することを目的としたものである。個別には、この3つのメディア技術がそれぞれ上記1]、2]、3]の開発研究の核となっているが、いずれのプロジェクトも3つのメディア技術を統合的に含むことが要求されていた。

現実には、感性情報処理の実証研究は2]の感性エージェントのプロジェクトで実施されていたので、それに関して少し詳しく述べておく<sup>(5)</sup>。

・ 「感性エージェントとヒューマンメデ

ィアデータベースの研究開発」では、共同作業による工業デザインを支援することを実問題として取り上げ、消費者や個々のデザイナーの感性的な特徴をモデル化する技術を核に、デザイナーと消費者が相互の感性的な表現を理解しながら、共同作業的に工業デザインを直感的かつ効率よく行えるようにする工業デザイン支援システム「感性工房」のプロトタイプシステムの構築を行うことを目的にしている。その主な要素技術としては、以下のものが取り込まれている。

- ①種々のマルチメディアコンテンツに対する感性のモデル化技術と、マルチメディアデータベースの内容検索技術（カラー写真、テキスト、絵画、都市景観、室内景観、3次元物体モデルをそれぞれ対象とした、例示による類似検索、イメージ語による感性検索など）。
- ②エージェントメカニズムを利用した自律的な感性モデル化インタフェースと、インターネットからの画像の感性検索への利用技術。
- ③感性データベースシステムの構成法と動的なデータ管理技術。
- ④仮想空間を利用した感性モデルの可視化技術、および、直感的な共同作業空間の構成法と工業デザイン支援システムのヒューマンインタフェースへの応用。
- ⑤カラー画像の高精度入力・提示技術と、イメージ語による微妙な色調の制御技術。
- ⑥工業デザインにおけるカラーコーディネーション支援技術。

### 3. 最近のプロジェクト

日本学術振興会未来開拓事業の中で「感性的ヒューマンインタフェース」が1999年から5カ年計画で現在進行中である。この企画は前出の科学研究費重点領域の延長線上に位置するものであるが、重点領域のように広い領域をカバーするものではなく、特定な分野に限定してトップダウン的にプロジェクトメイキングされたものである。ここでは、以下の4つのプロジェクトが走っている<sup>(6, 7)</sup>。

- 1] 人間の内的知識と外的情報の統合的な利用に関する認知科学的研究  
リーダー：乾 敏郎（京大院情報）
- 2] マルチモーダル擬人化インタフェースとその感性基盤機能  
リーダー：石塚 満（東大院工）
- 3] 情報知財の組織化と直感的アクセスの感性的インタフェース  
リーダー：田中 譲（北大院工）
- 4] インタラクションによる相乗効果を用いた感性創発世界の構築  
リーダー：谷内田正彦（阪大院基礎工）

1]の「身体化による感性的認知」の研究プロジェクトでは、人間の対話行動を支えるメカニズムの解明やノンバーバルな情報伝達と感情や意図などの高次情報の抽出、さらにコミュニケーションインタフェースとしての眼、手、口の機能の解明を目的に、下記のような内容に取り組んでいる。

- ・ジェスチャ、パントタイムの機能とそれを支えるメカニズムの解明
- ・道具のイメージ化など創造性を支える基本機能のメカニズムの解明

・人の外的情報と内的情報の統合過程の解明

2]の「マルチモーダル擬人化インタフェース」では、マルチメディア時代のヒューマンインタフェースの新形態として、顔、姿を有し、音声会話能力を有する擬人化インタフェースを目指している。

・ユーザの感情を含む状態認知、感情モデル、適応的反応、感情に基づく自立的動作生成機能を含む擬人化インタフェース用の感性基盤機能の実現

・WWW情報空間の新しい接面となる擬人化エージェントによる新しい情報としてのマルチモーダルプレゼンテーションシステムの構築

3]の「感性的アクセスアーキテクチャ」では、知財流通メディアに存在する多様かつ膨大な知財を目的に応じて選び出し活用することを目的に、

・人間の直感的感性を最大限に活用する電子メディア情報知財の組織化とアクセスの技術の開発

・情報知財を流通・交換する場としてのメディア空間のアーキテクチャと、その開発のためのアプリケーション・フレームワークの構築

4]の「感性創発世界の構築」では、仮想感性を持った複数のエージェントや多数の人間が参加する人工の共通の場「シナジェティック・フィールド」で、相互のインタラクションが引き起こす感性創発現象や感性増幅現象について検討している。

・遠隔地間デザイナーの協調によるシナジ

エディック・インタフェース、社会教育  
エデュティメント・電子コミュニティメ  
ディア、高齢者・障害者のコミュニティ  
参加を支援するための身体・体感インタ  
フェースの実現

- ・身体センシング技術と生理モニタリング  
の要素技術の開発とインタラクションの  
ための「場」の構築。この「場」を介し  
たインタラクティブ創造活動を試行実験  
し「場」による感性情報の創発性の評  
価

余談ながら、このプロジェクトを立ち上  
げる際に、英文でどのように表現するかと  
言うことが議論になった。研究推進委員は、  
すでにいくつかの国際会議やジャーナルで  
認知され始めた“KANSEI”を使いたいと  
主張したが、事務局の意向から英単語で表  
現することになり、結果“Intuitive”が  
採用された。感性には直感“Intuitive”と  
情緒“Affective”の両面の機能が重要とさ  
れており、当初“Affective”の方がヒュー  
マンインタフェースの機能を表現できて  
いいという意見もあったが、Intuitiveに  
落ち着いた。上記3]4]のプロジェクトの  
対象としては、Intuitiveでよかったのか  
もしれない。

1996年以來継続進行中の「筑波大学感性  
評価構造モデル構築特別プロジェクト（プ  
ロジェクト長 原田昭）」は、美術・デザ  
イン作品などの実作品を遠隔地から鑑賞す  
る実験を通して、鑑賞行動における人間の  
情緒的行動を含む心的状態の遷移に関する  
データを解析することにより人間の作品鑑  
賞における心的・感性的態度モデルを明ら

かにすることを目的にユニークな取り組み  
が行われている<sup>(8)</sup>。

1998年に創設された日本感性工学会では、  
産官学を横断的に含む研究組織として40  
の研究部会を持ち、感性教育、感性デザイ  
ン、風土工学など幅広い活動を進めている  
<sup>(9)</sup>。

#### 4. 最近のトピックス

ここで感性情報処理から生まれたアート&  
テクノロジーの試みを紹介する<sup>(10)</sup>。これ  
は音楽の分野で、VR技術、感覚計測技術、  
生理計測技術を総合して、演奏者の意図を  
システムが感知し、マルチメディアがバー  
チャルな音響・映像環境を生成するインタ  
ラクティブアートと呼ばれる新しい創作ア  
ートを目指したものである。楽器としては  
尺八をフィーチャーしたもので、多くのセ  
ンサを取り付けた尺八を特に「サイバー尺  
八」と呼び、次のような2つの目的を目指  
した前衛的プロジェクトであった。

- (1) 技術的な目的として、マルチメディア、  
ヒューマンインタフェース、感性情報処  
理の実地応用することで単に研究段階  
では得られなかったさまざまな知見を  
得る。
- (2) 芸術的な目的で、パフォーマーのジェ  
スチャー・声・舞台条件に基づき、映像・  
音楽・照明などの各種メディアを協調的  
に動作させて、今までにない緊張感の高  
いアートを提示する。

このシステムは、センサ系、認知実行系、  
プレゼンテーション系の3つの要素から成  
り立っている。センサ系は尺八奏者の意図

を感知するものであり、音響ピッチ抽出センサ、タッチセンサ、曲げセンサ、角速度センサ、姿勢センサ、画像センサ、衝撃センサから、複数のセンサを組み合わせて利用するというマルチモーダルな構成を取っている。認知実行系では、センサから入ってくるサブシンボリック情報（例えば「深くおじぎをした」「大きく右肩をあげた」などを計測し、演奏家の意図を汲み取る。プレゼンテーション系において、認知実行系からの情報を受けて、シンセサイザー、エフェクタ、ビデオ、CG、照明などの実際操作が行われる。

ここでは、ライブ演奏によるコンポージング環境の有効性を実証するために、尺八演奏家／作曲家志村哲らとともに、マルチメディア作品「竹管の宇宙」の一連の作品を制作している。

ダイナミックな動きを計測して、インタラクティブにアートパフォーマンスを支援する事例としては、がある。これはイメージ情報科学研究所が新しい舞台表現を実験するために、高安マリ子ダンスシアターと共同で試みているもので、ダンサーに取り付けたセンサによりジェスチャーを計測し、映像・音楽・照明をインタラクティブにコントロールしている。マルチメディアおよびコンピュータ技術を用いた舞台は他にも多くあるが、その多くは時間制御を機械が行い、人間がそれに合わせていた。音楽やダンスのようなダイナミックな演出では、真剣で息の合ったタイミングが重要であり、機械によるプリセット的な制御では目的を達することができない。ここではパフォーマー自身がメディア効果および時間を制御

しており、人間が主導権を持った極めて緊張感の高い作品の創作システムとなっている。

## 5. 感性データベース

感性を扱ったデータベースは、3つのカテゴリーに分けられる。

- 1) 感性関連の文献／機材などのデータベース
- 2) 芸術作品のデータベース
- 3) 物理量／感覚量／心理量と感性語のデータベース

1) の例としては、1994年に通産省感性産業研究会が編纂した感性データベースが幅広い分野をカバーしている<sup>(11)</sup>。このデータベースは、感性の基礎となる感覚に焦点を当て、感覚・感性に関する16の研究分野における研究成果をコンパクトにまとめたものである。またここでは、現在の開発商品の中から感性商品と思われるものを収集し、それらが感覚的にどのような価値をもっているのかについて分析し、可能な範囲で感覚研究との結び付きをはかった。特にこのデータベースにおいては「感覚価値」という具体的な指標を基準として「感性商品」にアプローチすることを試みている。具体的には、視覚として光、形、空間、色、聴覚として、音、音楽、音声、その他、味覚、臭覚、体性感覚、皮膚、平衡、時間感覚などで分類している。

収録されているデータは約300の感覚研究項目と関連文献情報、さらに約600の感性商品を集約し、感覚研究、感性商品開発における基礎的項目を収集している。

2) の例としては、音楽作品、美術作品な

どのデータベースのほか、楽器や衣装など多くの関連資料が博物館的に整理されつつある。

3) の例としては、カラーコーディネートのための配色イメージスケール（カラーデザイン研究所）やHQLにおける人間感覚データベースなどが挙げられる。

感性情報を取り扱ったデータベースプロダクトとして、色彩と感性量の対応について扱った日本カラーデザイン研究所の一連の製品「カラーイメージスケール」「配色イメージワーク」が広く認められている<sup>(12, 13)</sup>。特にカラーイメージスケールに関しては、英語版も出版され国外でも評価されている。

色彩について、国民性の違いを過度に意識してきた読者の中には、このデータベースの感性情報が日本人と外国人の双方に通用することに意外性を感じる方が多いと思われるが、この書物が扱っている“Warm-Cool”と“Soft-Hard”空間上での感性特徴には国際的共通性が存在する。

「人間感覚計測応用技術」では、人間の感覚を反映した快適な居住・職場環境や生活製品等の設計を行うために、人間の諸感覚を計測する技術や、快適性等を評価する指標（物差し）を確立することを目的にデータベース作りを行っている。前期では、人間の感覚に影響を与える外的刺激を発生・制御するための模擬環境提示技術、刺激により生起する生理変化を非侵襲で簡易かつ定量的に捉える生理計測技術、人間の感覚量と外的刺激や生理反応との関連を解明する相関調査技術、等の開発を行い、平成7年度からの第2期においては、開発

された各種生理・感覚計測技術を用いて、人間感覚に関するデータを系統的に収集するとともに、前述した人間感覚の指標化技術、及びその指標を具体的事例に適用する指標応用技術の確立を行っている。指標化技術として、健康・安全を目指したストレス・疲労・覚醒の指標化、利便・快適を目指した環境適合性と製品適合性の指標化を具体的目標とした。

前述の文部省科学研究費重点領域プロジェクトのE班「感性デザインおよび感性データベースの研究」では、感性データベースは画像データ等を含むマルチメディア・データベースの方向に向けて発展している<sup>(15)</sup>。しかしなお依然として感性情報の扱いについては未だモデリングが不十分のまま、ad hoc な試行の段階にとどまっていた。データベースにおける感性情報処理とは、具体的には感性情報をまずモデル化することである。そのモデルが適切なものであれば、モデルの枠内で効率よくキーを設定できる感性データベースシステムが構築できる。このシステムには、マルチメディア・データの分類・検索、また感性に応じたデータの加工と提示、ユーザの意図、感性理解を伴う協調的インタフェース等の内容が含まれる。これら超大量かつ超多様な高次情報である感性情報処理機能をもつ感性情報モデリングと感性データベースを実現するための基本要素メカニズムに関する事例研究として、仮面などの民族資料や、TVニュース映像などの動画コンテンツなどを対象に支援ツールの開発を行っていた。

## 6. おわりに

製品や社会システムに贅沢な付加価値が期待されていた2000年以前には、感性的手法に大きな期待が寄せられていた。しかしながら第1期を終えた段階で、感性情報に対する新しい方法論が現れていない、知識情報処理との違いが見えてこないといった壁が立ちはだかり、実用的有用性が認められつつも、学問領域として認知される段階に至っていない。

ただ、過去のこの種のプロジェクト評価においてデータベースの重要性が指摘されながら、データベース作成の困難さと、知識情報に比べて1桁も2桁も冗長な感性データベースシステムの実現性を疑問視する声もあった。この点に関しては、近年のハードウェアリソースの進歩には目を見張るものがあり、本格的な感性的データベースも近い将来、実現が期待されている。

## 参考文献

- 1) 原島 博監修、井口征士他：「感性情報処理」電子情報通信学会編ヒューマンコミュニケーション工学シリーズ、オーム社(1994)
- 2) 辻 三郎編：「感性の科学－感性情報処理へのアプローチ」、サイエンス社(1997)
- 3) 井口征士：「感性情報処理が目指すもの」情報処理学会誌 Vol.35 No.9 pp.792-798 (1994)
- 4) 井口征士、橋本周司：ヒューマンメディアプロジェクトの概要、システム/制御/情報、Vol.42, No.5, pp.235-243 (1998)
- 5) <http://www.tokyo.image-lab.or.jp/hm/>
- 6) 感性的ヒューマンインタフェース公開シンポジウム報告書、2000/11/22 (2000)
- 7) システム制御情報学会「インタラクションによる感性的コミュニケーション特集号」、システム/制御/情報、Vol.45, No.6 (2001)
- 8) 筑波大学感性評価構造モデル構築特別プロジェクト研究報告集、(2000)
- 9) <http://wwwsoc.nii.ac.jp/jske/main.htm>
- 10) 井口征士：「メディア技術を用いたインタラクションと芸術・福祉への応用」第28回日本バイオフィードバック学会特別講演 (2000)
- 11) 感性産業研究会特別研究報告「感性データベース－概論データベース・データ集」(1994年3月)
- 12) 小林重順：「カラーイメージスケール」日本カラーデザイン研究所、講談社 (1990)
- 13) 小林重順：「配色イメージワーク」、日本カラーデザイン研究所、講談社 (1995)
- 14) 「人間感覚計測応用技術プロジェクト(平成2年度10年度)研究のまとめ」社団法人 人間生活工学研究センター(1999)
- 15) 「感性デザインおよび感性データベースの研究」平成6年度文部省重点領域研究「感性情報」E班研究成果論文集(1995)