情緒工学エキスパートシステムの汎用化に関する研究

○松島加代子、長町 三生、伊藤 宏司、辻 敏夫、松原 行宏（広島大学工学部）

A Study of generalization of Image Technology Expert System

K.Matsushima, M.Nagamachi, K.Ito, T.Tsuji, Y.Matsubara

(Hiroshima University , Faculty of Engineering)

1. まえがき

情緒工学とは、「人間がある物理的対象について、心の中に抱く感性（フィーリングやイメージなど）を具体的な形で物理的デザインとして表現あるいは実現するための翻訳システム」と定義づけられている¹⁾。つまり、従来定量的に扱うことが困難とされてきた人間の感性を知識ベースとグラフィックスをもとにコンピュータ上で実際のデザイン画として取り扱えるようにしようとするものである。

過去の研究では、住宅デザインに関するHULIS²⁾、服飾デザインに関するFAIMS³⁾が開発されている。また昨年度は、これらのシステムに知識工学的手法による推論機構を付加した、情緒工学システムの構築が試みられた⁴⁾。しかし、今まで開発されてきた情緒工学システムには次のような共通した問題点がある。

- 1) いずれもある限定された分野に対して構築されているので、汎用性に問題がある。
- 2) システムの構築・再構築時には各知識データベースの作成・更新が必要となり、その作業に膨大な手作業を要する。
- 3) 対象分野に依存し、随時、プログラムの修正が必要となる。
- 4) 従って、システム構築者（専門家）がコンピュータに十分精通していなければならない。

本研究では、これらの問題点の解決を計り、人間の情緒が介在する多くの分野に適用可能な情緒工学エキスパートシステム（Image Technology EXpert System : 以下 ITEXS）の開発を試みる。

2. ITEXS のシステム構成

ITEXSのシステム構成を図1に示

す。ITEXSは、情緒分析システム（Image Analysis System : 以下 IAS）と情緒工学システム（Image Technology System : 以下 ITS）から構成されている。

IAS は、ある対象分野に関する情緒工学システムの構築者が、ITS はその顧客が使用する。

また、ITEXS では顧客のイメージを表現する手段として形容詞を用いる。

以下、各システムの詳細を述べる。

3. 情緒分析システム (IAS)

情緒分析システムは、情緒工学システムの構築者が用いる部分である。ここでは、構築しようとする情緒工学システムに必要な全てのデータベースの作成・修正などを行う。

図1. ITEXSのシステム構成

3.1 基本データ作成部

ITEXS では顧客のイメージを表現する手段として形容詞を用いる。

基本データ作成部では、対象分野についての基本的な知識データを入力する。まず対象分野に関する形容詞を収集し、一般形容詞として入力する。

また、対象分野のデザイン要素を、アイテム・カテゴリー分類し、入力する。以上の2種類のデータを所定の形式に変換後、保存する。

3.2 形容詞データベース作成部

形容詞データベース作成部では、対象分野に関する形容詞間の因子構造を求め、基本となる形容詞を基本形容詞として選択する。

まず、対象分野の意味空間を把握するために、その分野の専門家に対しアンケート調査を行う。アンケート調査は被験者に対象分野のイメージデザインを提示し、その印象を一般形容詞を用いてSD評価させるといものである。

次に調査結果の因子分析を行い、一般形容詞間の相関に基づいて基本形容詞を決定する。

以上の処理から、顧客のイメージは一般形容詞の範囲内であれば、基本形容詞で表現することが可能となる。この一般形容詞-基本形容詞の変換ルールを形容詞データベースに蓄える。

3.3 イメージデータベース作成部

イメージデータベース作成部では、基本形容詞と各デザイン要素とのつながりを定量化する。

まず形容詞データベース作成部と同様の手続きにより、基本形容詞に対しアンケート調査を行う。その調査結果を数量化理論Ⅰ類により分析し、各基本形容詞とデザイン要素の関係をイメージデータベースに蓄える。

3.4 知識ベース作成部

知識ベースは、

IF <条件> THEN <結論/手続き>

形式のプロダクション・ルールで表現する。これには、現実には矛盾する組合せをデザインから取り除くためのルールや、色彩ルール等が含まれる。専門家の意見がプロダクション・ルールに変換され知識ベースに蓄えられる。

3.5 形状・色データベース作成部

形状・色データベース作成部では、実際にデザイン画を画面上に表示するためのデザイン要素を全てのアイテムについてカテゴリー別に作成、保存する。

各カテゴリーのデザインをグラフィック表示するために“グラフィック支援システム”を使って線画の作成及び色付けを行う。

形状データベースには、各カテゴリー別の線画の

データを、色データベースには、色相とトーンの全ての組合せに対応するRGB（赤、緑、青）の組合せを蓄える。

4. 情緒工学システム(ITS)⁴⁾

情緒工学システムは、顧客により形容詞で表現された要望イメージを、具体的なデザインに変換・提示するシステムで、各処理部では以下の処理を行う。

まず形容詞処理部で、顧客の要望として入力された形容詞と形容詞データベースの一般形容詞とのマッチングを行い、存在すれば基本形容詞に変換、保存する。

次に推論処理部で、基本形容詞に対する数量化理論Ⅰ類の分析結果をイメージデータベースより読み込み、アイテム毎にカテゴリーを選択する。その際、もし各アイテム間に矛盾が生じる場合には、知識ベースに基づいて変更を行い、矛盾を解消する。この一連の手続きにより、デザイン要素を決定する。

グラフィック表示部では、推論処理部で決定した候補について、形状データベース、色データベースを検索し、具体的なデザインとしてディスプレイ上に表示する。

5. まとめと今後の課題

本研究では、従来の情緒工学システム構築の際に問題点となっていた、アンケート調査から各知識データベース作成までの一連の作業を、IASを開発する事で解決し、従来システムの汎用化によりITEXSを提案した。

しかし、より良いシステムを目指す上で、以下のような問題点を残している。

- 1)アンケート調査に関するIASの機能の充実
- 2)ユーザーインタフェースの充実
- 3)色彩に関するルールの汎用化

【参考文献】

- 1)長町,松島,金田:”自動車と感性工学”,自動車研究VOL.11-1(1989)
- 2)長町,伊藤ほか:”知識工学手法によるインテリア・コンサルティング・システムの開発”,人間工学,VOL.22(1986)
- 3)長町,千野ほか:”知識工学に基づいた被服デザイン・コンサルティング・システムの研究(1)”,人間工学,VOL.23(1987)
- 4)角保達也:”知識工学手法による汎用情緒工学システムの開発”,広島大学工学部卒業論文(1987)