

機器の使用法に関する自動相談システム

3M-8

菅原研次* 浮貝雅裕* 木下哲男** 三井田惇郎*

*千葉工業大学電子工学科 **沖電気工業株式会社

1. まえがき

コンピュータシステムを含めた機器設備の高度化にともなって、その使用法はますます複雑になってきている。従ってその操作マニュアル等の説明書は質的にも高度に専門化し、量的にも膨大になり、初心者にとってマニュアルを読むことにより、その操作方法を習得しようとするのは困難になってきている。このような場合、初心者の身近にその操作に習熟している者がいて、いろいろ教示し或いは質問に答えてくれれば習得がすみやかに可能になるものと思われる。

また、熟練者にとっても普段使用しないため覚えておく必要性がない使用法について、それを使わなければならない場面に遭遇したとき、それを手軽に教えてくれる者がいれば、便利であろうと思われる。

すなわち、ソフトウェアも含めた機器の使用法について手軽に質問ができ、それに対して的確にわかり易く答えてくれる自動相談システム(電子マニュアル)を実現することは興味ある問題である。

2. 自動相談システムの設計における問題点

a) マニュアルの知識表現

機器の使用法はマニュアルを参照することにより知ることができるわけであるが、マニュアルのわかりにくさというのは従来より問題になっている。この理由の一つにマニュアルの作成における視点が機器(ソフトウェア)の開発者にあるため、基本的な機能(コマンド)中心の表現になるなど、利用者の知りたい使用法には直接対応していない点あげられている^[1]。従って、機器の基本機能からボトムアップ的にマニュアルの知識を表現するのではなく、利用者の利用要求からトップダウン的に知識の表現を行う必要がある。すなわち、図1に示すように利用者要求の集合から使用法(コマンドの系列)の集合への写像によりマニュアルの知識を表現する必要がある(利用者の視点によるマニュアルの再構成)。

b) 利用者の認知

利用者の知識の程度や相談の目的によりシステムの応答を変えることが必要である。このためには利用者の諸特性を認知するための利用者モデルが必要である。

c) 対話管理

質問者の質問の曖昧性を補ったり、勘違いを訂正す

るためには柔軟な対話を行わなければならない。対話管理は利用者モデルを参照しながらこれを行う。

本研究では上記の三つの問題を扱う。但しc)に関しては自然言語理解の問題は含めないことにする。対話の表現形式はメニューあるいは限られた用語、文章による。

3. 概念モデル

自動相談の素過程(一つの質問に対して応答を行う過程)を図2に示す。質問はanalyzerにより質問の内部表現IRQ(Internal Representation of Question)に変換される。IRQは2項組

$$IRQ = \langle \text{normal_form}, \text{user_profile} \rangle$$

で表される。normal_formは利用者の質問を内部的に正規化した表現であり、内部辞書に意味が登録されている。user_profileは利用者モデルよりえられた利用者の特性である。IRQにより利用者要求が表現される。IRQに対する応答の内部表現がIRA(Internal Representation of Answer)である。IRAは

$$IRA = \langle \text{display_format}, \text{text_format}, \text{image_format}, \text{text_param}, \text{image_param} \rangle$$

なる5項組で表される。display_formatは表示画面の形式(割付)、text_formatは表示する文章の基本部分の

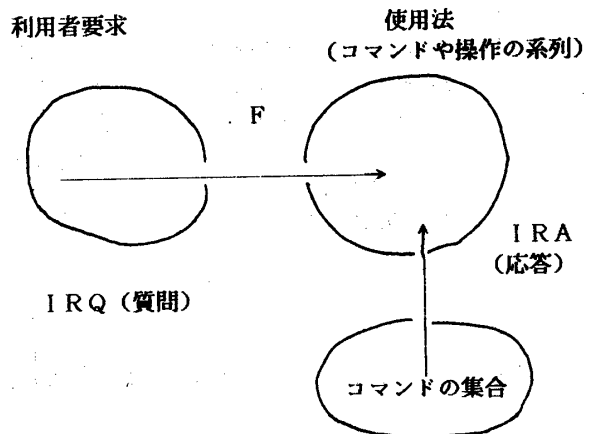


図1 質問と応答

指定、その変数部に埋め込まれる内容はtext_paramに書き込まれている。image_formatは図表や画像の基本部分の指定であり、その変数部の内容はimage_paramに書き込まれている。図1の写像Fに相当するのが図2の応答戦略である。応答戦略はマニュアルの知識ベースを参照しながらIRQをIRAに変換する。IRAの指示に従って応答を表示するのがdisplay_interfaceである。

4. システム構成

本システムのプロトタイプはスーパーパソコンif-1000のStaffLISP環境で動作するプロダクションシステム(rule runner™)を中心に構成される。そのシステム構成を図3に示す。

質問者モデル^[2]は質問者の話題に対する特性を記憶して、これを参照することによりデフォルト情報などが補われ質問の意味理解に役立つ。質問者モデルは普遍部分と個人部分に別れ、個人部分は利用者idに対して生成される。個人部分には話題に対する理解度や興味の度が記述されている。また、過去の相談歴や固有の誤りのパターンも記述されている。

対話管理は質問者モデルを参照しながら、IRQを生成する。1セッション分の対話履歴を記憶しており、利用者側に対話の主導権を与えることも可能である。質問の意図が明確にできない場合は利用者に質問や確認をすることにより正確なIRQを生成する。

応答戦略部はIRQをIRAに変換するための、ノウハウ(プロダクションルール)より構成される。IRQは幾つかの副問題に分解され、各副問題を解くために知識ベースが参照される。

知識ベースはマニュアルの知識を階層付けられたモジュールとその関係として表現したものである。

5. おわりに

現在、研究室において卒業研究などで作成された装置やソフトウェアなどを次の学年に継承するための電子マニュアルとして本システムを利用することを計画して

いる。そのための知識表現を検討中である。

最後に日頃ご討論頂く本学電子工学科大泉教授、千葉教授、伊与田博士に深謝します。

文 献

- [1]B. McGehee, "ユーザマニュアル執筆ガイド", 日経マグロウヒル, 1985
- [2]菅原、木下他, "計算機利用に関する自動相談システムのための質問者モデルについて", 日本認知科学会第3回大会予稿, 1986

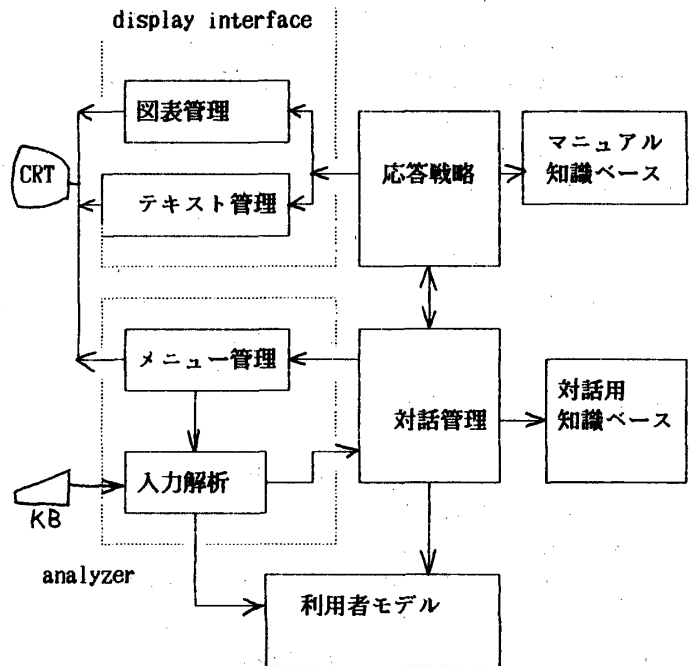


図3 ソフトウェア構成

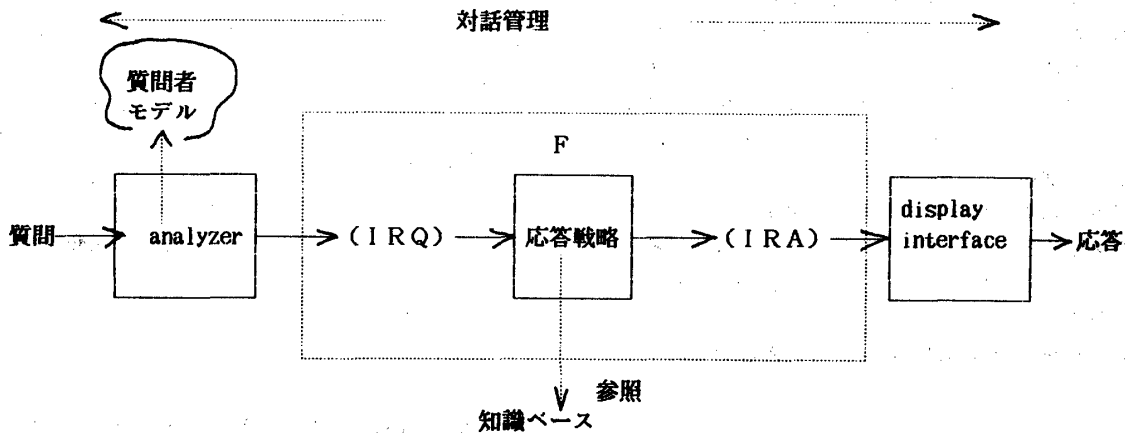


図2 概念モデル