

7G-3

知識メディアステーション

(1) 概要

竹内 彰一 熊谷 秀光 和氣 朝臣
三菱電機(株)中央研究所

1. はじめに

知識メディアステーションは、知識を扱う能動的メディア『知識メディア』を目指したワークステーションである。知識メディアステーションはルール形式に限らず、表やグラフ等、多形態の知識を扱い問題解決を行うことができる。

本稿ではその設計思想、概要について述べる。

2. 知識メディアとは

人間の生活には、物の作成・移動などの肉体作業と、報告書作成・スケジューリング等の知的作業との2種類の作業がある。

肉体作業は、昔は多大な労力を要するものであった。例えば、荷物の運搬は人が道具を用いて作業を行わなければならなかったが、現在では自動車・鉄道といった機械の助けを借りることにより人間の能力は増幅されている。

それに対し、人間の知的作業はどのように変化してきているのだろうか。

知的作業は、疑問・問題などに対して経験・アイデア等の知識を使って答えを探し出すという、問題解決を行う作業である。昔から知的作業を支援するために伝統的に使われている道具として、本・文書・フィルム・テープ等の知識を蓄積・再利用するメディアがあるが、これらはほとんどが受動的なものである。

今日では、そのような伝統的メディアと併せて、計算機が知識を蓄積・伝達するメディアとして使われてきている。計算機は、単なる記憶装置と異なり、入力に対し内蔵プログラムに基づいて処理を行い結果を出力するという点で能動的なものである。その特性により能動的メディアが出現した。例えば、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ上の表計算は、文書、表を蓄積するだけでなく、ユーザの要求に能動的に反応するメディアである。そのようなメディアを、情報処理に対応させて情報メディアと呼ぶことにしよう。

しかしながら、知的作業において人間の記憶能力や問題解決能力を増幅するメディアとしては情報メディアは未だ不十分である。なぜなら、情報メディアにおいてはメディアは蓄積しているものを単に文字や数値の集合としてしか見ておらず、従ってそこから導き出される新たな結論や矛盾といったものを発見できないからである。

一方、情報処理に代わるものとして知識処理という概念が現れた。その例としてエキスパートシステムがある。エキスパートシステムは、蓄積された知識に基づき問題解決を行うという点において知識処理を行う。しかし、エキスパートシステムはメディアとしての機能を持たず、蓄積・

活用される知識は個別の応用に限られている。

以上のような従来のメディアや知識処理システムに代わり、肉体作業における自動車のように知的作業において人間の知識処理能力を増幅するメディアが望まれている。そのような、知識を扱う能動的メディアのことを知識メディアと呼ぶことにしよう。

このような知識メディアを実現する上で特に重要なのは以下の4点である。

①開かれた知識表現

あらゆる知識を表現可能な、万能な知識表現言語は未だ存在しない。計算機で処理可能な言語による表現以外にも図・表・グラフ・文章などの、人間が通常用いる表現も許されなくてはならない。

②知識の活用

知識は互いに作用し合って新しい結論や矛盾を導いたりするという意味で生きている。従って、多様な表現の知識を単に蓄積するだけでなく、質問や検索要求に対して蓄えた知識を総動員して推論し、答えを導くというように知識を十二分に活用できなくてはならない。

③知識の整理・体系化の支援

知識は、多くの場合混沌としている。それを様々な角度から検討し、関連付け、整理・体系化していくことは極めて本質的知識作業である。従って、階層的ファイルシステムを越えた整理・体系化の機構が必要である。

④対話的メディア

知識メディアは人間の記憶能力、問題解決能力を増幅するメディアである。従ってその内部の知識や動作は、人間に対して透過でなければならぬ。また、欲する時に随時関与できるように開かれていなければならない。

メディアの変遷を図-1に示す。

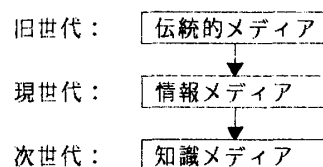


図-1 メディアの進化の流れ

3. 知識メディアステーションの設計思想

知識メディアステーションは、上で述べたような知識メディアを目指して開発されたワークステーションである。

知識メディアステーションの設計に当り、我々は更に次のような検討をした。

- ・多様な知識の表現形式のすべてを計算機が解釈できる必要はないが、解釈可能なものについては宣言的な形式で表現する。これに基づき、制約指向論理型言語を知識表現言語及び問題解決言語として採用した。論理型言語にはデータベース機能を自然に含むという利点もある。

- ・推論ルールなどのプログラムから入出力という概念をなくす。代わりに、グラフ・表・文書などの標準的インタフェースを用意し、プログラムと表示インタフェースとを随時結合する事により好みの表示形態がプログラムと独立に得られるようにした。また、これらのインタフェースは表示だけでなく、入力も行える双方向インタフェースにした。

- ・知識の整理・体系化の支援機能として、ハイパーテキストのマルチメディア版であるハイパーメディアを提供する。

4. 知識メディアステーションの構成

知識メディアステーションは、図-2のように、問題解決を行う推論機構、ユーザとのインタフェースである知識プロセッサ、知識を体系化するハイパーメディアの3つのサブシステムから構成されている。

知識メディアステーション上では現在、ルール・表・文書・グラフ・図形・イメージを知識として扱っている。

以下では、各構成要素について述べる。

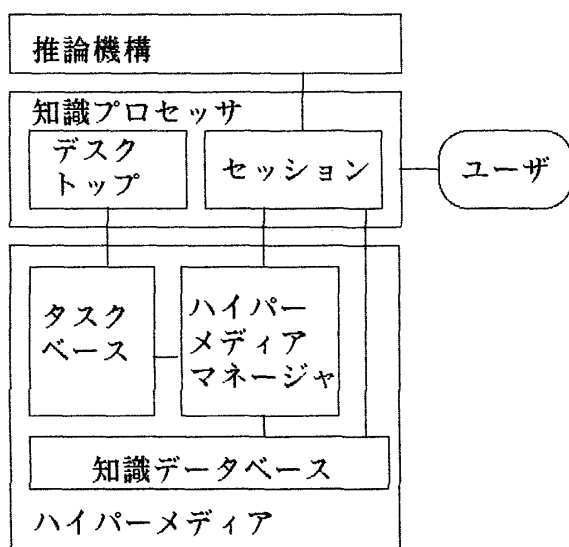


図-2 知識メディアステーションの構成

①推論機構

知識メディアステーションでは、制約指向論理型言語を知識プログラミング言語として提供し、それに対して後向き及びデータ駆動で推論を行うことができる。

②知識プロセッサ

知識プロセッサは、ユーザとのインタフェース処理を行うものであり、マウス、アイコン等により簡単に操作することができる。

知識プロセッサは、各種の知識を使用して対話的に問題解決を行うセッションと呼ばれる環境を備えている。

セッションは表やグラフなどの標準的入出力インタフェースを要しており、それらを通じて受けとったデータを推論機構へ渡したり、逆に推論結果を表やグラフに表示したりする。また、セッションはハイパーメディアのユーザインタフェースでもあり、ここで知識を整理・体系化したり、検索・呼出しを行う。

タスクはセッションを保存したものであり、タスクベースに管理されており、デスクトップにより呼び出されセッションの状態を再現することができる。

③ハイパーメディア

従来、情報を整理するにはファイルシステムのように木構造の関係でしか保存できなかったが、ハイパーメディアはネットワーク構造で保存することができる。

従って、任意の知識間を関係付けることができ、ユーザはより柔軟に知識を整理、検索することができる。

5. 知識メディアステーションの展開

知識メディアステーションにおいて、アプリケーションとはタスクであり、アプリケーションの実行とは保存していたタスクを起動し、セッションを開くことである。

セッションは既に述べたように、知識操作、推論機構へのインタフェースであり、知識の生成・呼び込み、知識間の関係付けなどを行う。また、アプリケーションの利用とは作成時の環境を再現することであるので、利用時に作成時と同じような処理を行うことができる。

つまり、任意の状態のアプリケーションに於いて、新たな知識を生成したり、関係付けを行うことができるので、ユーザがアプリケーションを簡単にカスタマイズすることが可能である。

6. おわりに

知識メディアステーションは、現在MELCOM PS I-IIを用いて開発されている。今後、より完成された知識メディアとなるためには、記憶装置の大容量化、音声・文字などの認識処理の実用化が不可欠である。

参考文献

- [1] 竹内 彰一：
”オブジェクト指向の指向するもの”
情報処理, Vol.29, No.4 (1988)
- [2] Stefik, M.: "The Next Knowledge Medium"
THE AI MAGAZINE, Vol.7, No.1, pp.34-46
(1986)
- [3] Kay, A. and Goldberg, A.:
"personal dynamic media"
COMPUTER, pp.31-41 (March, 1977)