

電子マニュアルのビジュアル化の有効性について

IM-7

山田隆亮、小嶋弘行、矢島敬士

(株) 日立製作所 システム開発研究所

1.はじめに

技術の高度化、複雑化に伴い、企業内における熟練技術者不足が発生している。熟練者育成のための要員教育、技術移管等において、その“ガイド役”であるマニュアル文書は大容量化、多様化し、参照の迅速さ、理解の容易さが求められている。多量のマニュアルコンテンツを管理するためには、計算機支援が不可欠であり、多様化した情報を表現、蓄積、検索するには、マニュアルのビジュアル化が有効である。

複雑な業務ノウハウの伝達手段として、我々はインタフェースメタファの基本概念を提唱し、電子マニュアルのビジュアル化を実現した。本稿はソフトウェア開発業務をモデルケースとし、ビジュアル化の有効性について業務支援の観点から検討を加える。マニュアル検索時の要求事項を明確化し、要求を満たしうるビジュアル素材の構築事例として、独習型電子マニュアルシステムを提示する。業務支援性の評価方法を検討、その実験結果について述べる。

2.電子マニュアルのビジュアル化の狙い

対象とした業務はソフトウェア開発業務である。業務支援の具現として、エキスパートシステム構築ツールES/KERNEL2[1]を用いた開発環境における業務ノウハウをビジュアル化した。その検討内容について以下で述べる。

2.1 マニュアル検索を要するケースの検討

ソフトウェア開発業務において最初にマニュアルが必要となるのは、ツール利用の初期段階において関係する知識を学習する場合である。次に開発業務中、(1)該当する情報の詳細を忘れた時、(2)該当する情報の詳細を知らない時、(3)予想外のトラブルが発生した時を考えられる。

業務支援上発生しうる各ケースに対応するために学習を支援する構成に加えて、情報の置き場所が(1)覚えやすく、(2)容易に類推でき、(3)直感的に検索可能な構成が必要である。

Performance of Visual Interface

for Electronic Manual

Takaaki YAMADA, Hiroyuki KOJIMA, Hiroshi YAJIMA
Systems Development Laboratory, HITACHI Ltd.

2.2 独習型電子マニュアルシステムの構成

従来のソフトウェア学習環境では、紙マニュアル、ビデオ学習、計算機実習などを利用した学習プログラムを探っていることが多い。独習型電子マニュアルシステムは、これらの学習環境を1計算機上で提供し、学習者の自己管理と自在なインタラクションによる擬似体験を可能とすることを狙っている。本システムは、情報参照のみのヘルプ機能と異なり、学習者の単独学習を前提とした点で、学習教材的な性格を具備している。またC A I (Computer Assisted Instruction) システムのように、教育自体が主目的でなく、業務遂行を直接的に支援するツール環境としての機能も併わせもつ。

上記狙いの実現のため、独習型電子マニュアルシステムはインタフェースメタファ(コミックメタファ、ビデオメタファ、ブックメタファ)を採用し、ビジュアル化を試みた。インタフェースメタファは出力するメディアを暗示すると共に、その出力する内容も連想させることができる。コミックメタファは、概略的な全体のシナリオと共に、マニュアル記述対象であるES/KERNEL2に関する概念の説明に用いた。ビデオメタファにおいては、操作方法の説明を、ブックメタファにおいては、文法的な説明をするように構成した。出力内容を暗示することで、情報の置き場所を強く印象付けることができる。図1にビデオメタファを用いた“ソフトウェア操作法の教示時”的画面表示イメージを示す。

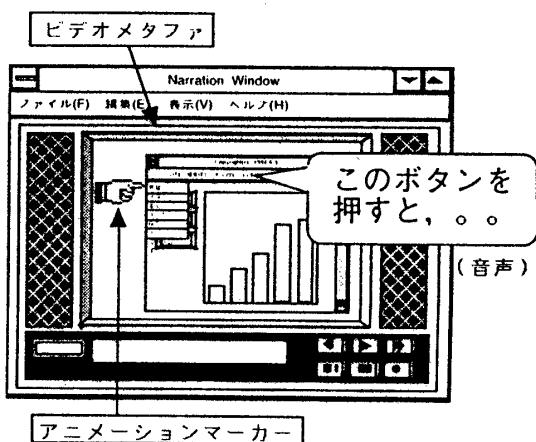


図1 操作マニュアルの画面イメージ

3. 電子マニュアルのビジュアル化

3. 1 コミックメタファのビジュアル表現

コミックメタファは、4コマ漫画のアナロジーを念頭に、連続した静止画で「概念」の説明を表現するものである。そのために、簡単なテーマ（動機付け）の元でコミック画のシナリオを描いた。

マニュアル記述対象であるES/KERNEL 2に関して、オブジェクト指向や人工知能の知識等の概念を表現する必要があった。こうした概念の伝授は文字での厳密な定義だけでなく、直観的に把握できる例の提示、また、なぜその概念が必要なのかといった動機付けなどを与えることが望ましい。

コミックメタファの枠組においては、簡易シナリオの中で、例示と動機付けを行っている。より詳細な説明が必要なものや、コミック画として表現しにくい内容のものについては、ハイパーリンクを介して、別のメタファの中で表現を行なうことにより説明を相補した。

3. 2 ビデオメタファのビジュアル表現

ビデオメタファは、家庭用のビデオを模倣して、アニメーションと音声を用いて動的なメディアを出力するものである。マニュアルを対象とした場合、動的なメディアの主たる利用法は、そのソフトウェアの「操作方法」である。また、OHPを用いた説明スタイルを実現するため、アニメーション表現と解説者の音声を同期させ、更にマニュアル中の指示する箇所をマーカーで示す機能を実現した。マーカーを利用することで解説の際、「これ」といった指示代名詞による表現を自然に用いることができる。

3. 3 ブックメタファのビジュアル表現

ブックメタファは従来の本を模倣したものであり、出力も文字データである。ES/KERNEL 2の「文法」を記述することを主たる役割として、その他、詳細な説明を要するもの、論理的に記述する必要のあるものなどを表現する。従来より、紙マニュアルのビジュアル表現技法については研究がなされている[2]。我々のブックメタファにおいても、そのノウハウのほとんどを利用できる。しかし、多くの情報を同時に見せることに対して計算機ディスプレイの解像度上の制限があることなど留意すべき点も存在する。この点について本システムでは、参照ハイパーリンクで補足説明事項などを有機的に関係付けることにより、簡潔な表示形態で詳細な情報を表現できるようにした。

4. 評価実験

本システムは、教育用であると共に、業務を直接的に支援するツールであることを狙った。従って電子マニュアルのビジュアル表現技法としてのインターフェースメタファ利用の有効性を確認するためには、独習性、業務支援性の2つの観点から評価を試みる必要がある。第1の目的に対しては、教材の学習効果という観点から利用状況などを調査、報告済みである[3]。本報では第2の業務支援性の観点から考察、実験した。

業務支援性の評価は、情報の検索性に加えて、可読性も考慮する必要がある。すなわち教材の技術レベルとそれを利用する個人の技術レベルとの合致度という個人差が大きい影響を与えうる。この影響を除外するためには、均質な被験者を多数用意する必要があるが、現実には困難な場合が多い。しかし本システムは独習性を具備するので、概要を学習した経験者から、ほぼ同等な学習効果を得た者を選定し、被験者とした。

検索対象としては、実業務上発生しうる課題から（1）既知の情報、（2）類似の情報、（3）未知の情報の検索を必要とする問題を用いた。これらの問題の検索に要した操作ステップ数を評価することで、業務上の検索効率を計量した。被験者数は数名ではあったが、十数回の試行においてスムーズに必要情報にたどりつくことができた。この実験の結果、本システムでは効率的な検索により、業務支援が可能であることを確認できた。

5. まとめ

マルチメディア技術を活用したユーザインタフェースとして、インターフェースメタファの基本概念を提案した。マニュアルを技術伝承媒体としてとらえ、独習型電子マニュアルシステムとして実現した。ビジュアル素材の構築事例を提示、その有効性の評価方法を検討し、実業務上発生しうる課題から検索効率を計量する実験を実施した。被験者の数は十分でなかったが、独習型電子マニュアルにおいて、そのビジュアル化は、効率的な学習と共に、業務遂行を直接的に支援しうることが明らかになった。

文献

- [1] 日経BP社:日経AI, 20号(1991-5)
- [2] 真次他:マニュアルのビジュアル化技法, 日経BP社,(1991-11)
- [3] 芳賀他:マルチメディア電子マニュアルの使い勝手の評価, 情報処理学会研究報告, 94-HI-53, Vol. 1.94, No.23, pp.25-32(1994-3)