

## BookWare: 本と本棚メタファによる マルチメディア情報ハンドリング

鈴木 健也 小澤 英昭 外村 佳伸

NTTヒューマンインタフェース研究所

現状のハイパーメディアでは、全ての情報間の関連は単一のリンクで表現される均質なものとなり関連の疎密が見えにくいインタフェースとなっている。これに対して、従来のメディアで行われているように、関連の疎密や扱う情報の大小などによって様々な整理法とインタフェースメタファを用いることで、一般的な人々にも使いやすいアクセス手段を与えることができると考えている。本は従来からこのような整理が続けられ、一般的にも受け入れやすいメディアである。本稿では、本メタファを中心とした環境を実現するためのBookWareとそのアーキテクチャを提案し、その実現例として、ブックメタファと本棚メタファを使ったマルチメディア情報ハンドリングについて述べる。

## BookWare: A Multi-Media Handling System with Book and BookShelf Metaphor

Kenya SUZUKI Hideaki OZAWA Yoshinobu TONOMURA

NTT Human Interface Laboratories

In this paper, we propose a new concept of handling multimedia information such as hypermedia. The concept is called BookWare. The current hypermedia system treats hyperlink as homogeneous. In real world, a book is used to express the same topic information, and a bookshelf suits personal preference expression. BookWare system provides various interface to manage relations between information. The architecture of BookWare consists of acquisition, transformation and presentation layer. We discuss book and bookshelf metaphor interface based on BookWare. We describe also about the application of BookWare.

## 1. はじめに

近年、インターネットやイントラネットにおけるWWWの利用など情報のマルチメディア化が進み、そのような情報に店主や非技術系会社員などの一般の人々が触れる機会も増加している[1]。

ハイパーメディアは情報間の関連をハイパーリンクという形で保持することで、一般の人々でも関連を追うだけで情報のブラウジングを行うことができる一つの手法であるが、ハイパーメディアを計算機上のディスプレイで利用するためには、何らかのアクセス手段としての表現を行う必要がある。通常は、ハイパーリンクを辿るボタンとしての表現を行うが、個々の情報間の関連には疎なものから密なものまで様々な関連が存在するため、それらの関連を的確に表現したインタフェースが必要である。

例えば、図1は様々なメディアを情報間の関連の疎密とインタフェースとして関連が可視か否かで分類した図であるが、WWWに代表される現状のハイパーメディアは、非常に広い範囲の情報間の関連を扱う反面、それらの表現は単なるボタンであり全ての関連は均質な表現となる。これに対して、本などの既存のメディアでは情報間の関連の疎密や扱う情報量の大小などによって頁、章、本棚、図書館などといった様々な整理法とインタフェースを持っている。

そこで我々は、ハイパーメディアに対して本や本棚などのメタファを用いることで様々な整理法を与え、さらに我々が日頃から慣れ親しんでいる

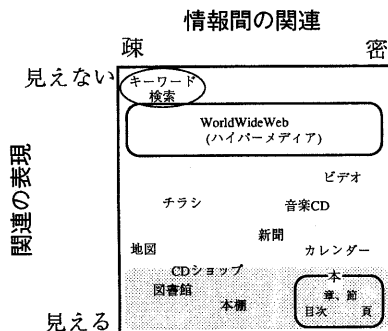


図1. メディア内の関連とその表現による分類

もののインタフェースメタファを用いることで、個々のハイパーメディアシステムに対する利用者の習熟に関する問題をも解決することができると考え、本を中心としたマルチメディア情報ハンドリング環境BookWareを提案する。BookWareとは、ハイパーメディアに対して図1の網掛け部分のアクセス手段を提供するアプローチである。

## 2. BookWareの世界

我々が提案するBookWareの世界は概ね図2のようになっている。BookWareとは、その下位概念であるBookMetaphor、BookShelfMetaphorなどの総

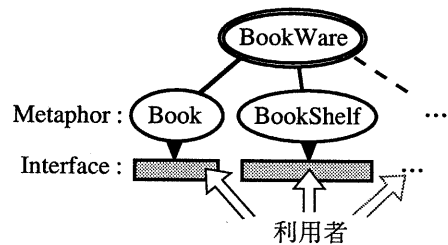


図2. BookWareの世界

称であり、既存の紙の本を取り巻く環境である"本"、"本棚"、"図書館"などのメタファの集合である。さらに、それぞれのメタファクラスのインスタンスとして利用者とのインタフェースがある。

図3は、BookWareを用いてハイパーメディアの情報にアクセスする場合のモデル図である。ハイパーメディアの各情報間の関連の疎密によって情報にはあるクラスタが形成されているが、BookWareシステムはこのクラスタ内部を"本"として変換し、それらの"本"をまとめて"本棚"や"図書館"として表現することで、利用者は各情報間の

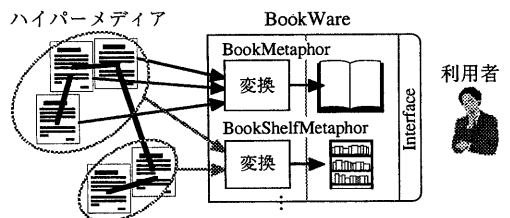


図3. BookWareを用いてハイパーメディアを見る

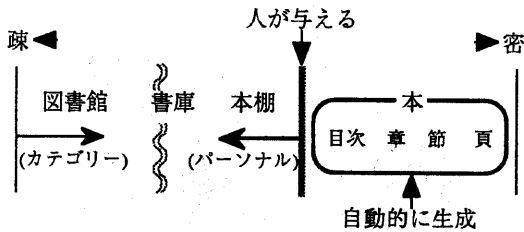


図4. BookWareのためのクラスタリング

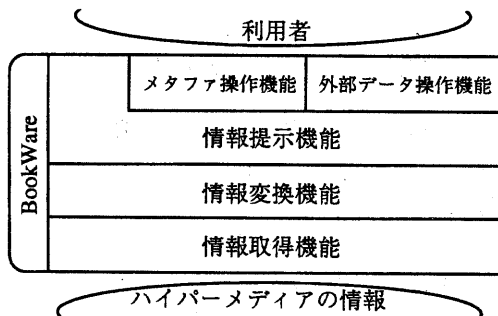


図5. BookWareのアーキテクチャ

関連の疎密を日常の類推から直感的に理解することができ、それぞれのハイパーリンクが均質なものと表現されていたときよりも関連の理解しやすいブラウジングを可能としている。

このような変換を行うためには、図4のように各情報間の関連の疎密を判定し、クラスタリングを行う必要がある。このようなクラスタリングは、例えばWWWの情報を対象とすると、

- 同じサーバ上にある同じディレクトリ階層のURLをもつ情報は関連が密である
  - インデックスとなる情報から木構造的に章、節となるような関連が発見される場合がある
- というような知識を用いて行われる。このとき、どの情報がインデックスとなる情報なのかといったことや、どの階層までを展開すればよいかといったことなど、経験的もしくは試行錯誤的に決定される条件は人間が判断して与えることで、インデックスとなる情報を目次として章、節、頁といったより密な関連をもつ情報が"本"として変換される。このようにして変換された"本"は、もっと疎な関連を用いて整理される。例えば、"本棚"

は利用者のパーソナルな関連で整理を行うための、"図書館"はもっと一般的な書誌情報などで整理を行うためのインターフェースである。

我々は、情報を整理・管理するためには、多次元的な整理法による可変粒度の表現を用いることが重要であると考えている。特にパーソナルな整理を發展させ、一般的な整理法を利用者個人の頭の中にある整理法から利用可能とすることで、例えば、マガジンラックに情報をアクセス時に取得して提示する属性をもたせることで「いつも見ているニュースの新しいもの」を見るとか、雑誌架の裏箱を見ると「今まで見た情報の表題一覧」が並んでいるなど、計算機を利用する利点と利用者個人の整理法とが融合したボトムアップ的な整理を行う"書庫"が実現できる。

このようなBookWareを実現するために、我々は図5のようなアーキテクチャを考案した。このアーキテクチャは、ハイパーメディアの情報をネットワークなどを通じて取得する情報取得機能、取得した情報を人間による手がかり情報などをもとに様々な整理法を用いて"本"や"本棚"形式などのデータに変換する情報変換機能、変換されたデータをその形式に適した表現として提示する情報提示機能から構成される。さらに、情報提示機能をもとに、例えば"本"形式なら紙の本において情報を閲覧するための操作をディスプレイ上に表現するなどといった、データの形式に即した操作手段を提供するメタファ操作機能や、マルチメディア情報を閲覧したり文字列を検索したりするための外部データ操作機能を構成する。

我々は、このアーキテクチャを基に、本型のインターフェースをもつブックメタファと、本棚型のインターフェースをもつ本棚メタファを実現した。

### 3. 本と本棚メタファ

#### 3.1. ブックメタファ

ブックメタファは我々が従来から提案している、マルチメディア情報を計算機上で誰でも手軽に閲覧できることを目的とした、本を模したユーザインターフェースシステムである[2]。

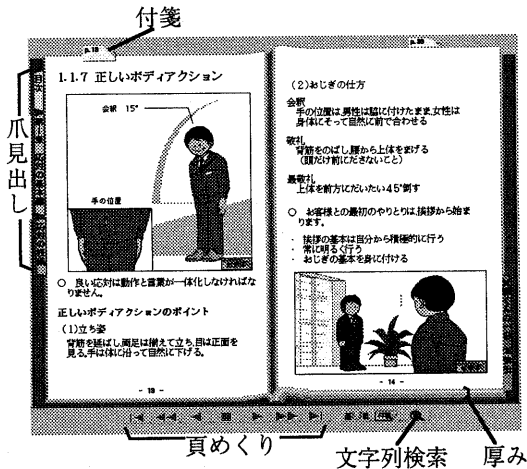


図6. ブックメタファの画面例

図6はブックメタファの画面例である。紙の本と同じような情報提示機能として、章・節・項の見出し、テキストや画像の表示領域などをもち、利用者は日常の情報表現との差異を感じることなく容易に閲覧が可能である。その上に紙の本と同じような概念をもつメタファ操作機能として、目次・爪見出し・付箋・本の厚みなどによる頁移動の機能を提供することで、紙の本と同じような操作が行える一方、計算機特有の操作である外部データ操作機能として、頁めくりボタンによる頁移動の機能、ビデオ・音声ボタンによるマルチメディア情報提示機能、文字列検索ボタンによる全文検索機能などを提供することで、紙の本にはない概念の操作も行えるようになっている。

このようなブックメタファを用いてハイパーメディアの情報を見るために、我々は「本」形式の情報を記述するためのSGML (Standard Generalized Markup Language)をベースにした構造記述言語BMDL (Book Metaphor Description Language)を提案し、HTML (HyperText Markup Language)からBMDLへの変換を行う情報変換機能を実現した[3]。

この情報変換部では、HTMLのタグをBMDLのタグに置き換えたり、HTMLではアンカータグによって記述されているハイパーリンクを参照先の情報に応じて、本としての構造を用いて表現すべき情報と、映像や音声などの本の概念の外の情報

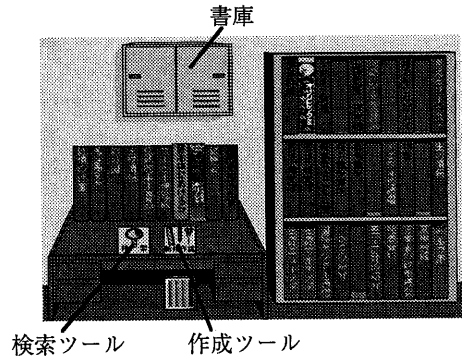


図7. 本棚メタファの画面例

とに区別して展開したりする。この変換処理の詳細については参考文献[3]に詳しいので、本稿では特に議論しない。

以上のようにして変換されたハイパーメディアの情報をブックメタファを用いて閲覧することで、既存のハイパーメディアのブラウザに対して、情報をブラウジングする効率が高まることがわかっている[4,5]。

### 3.2. 本棚メタファ

本棚メタファは、ブックメタファのようなある程度の大きさにまとまった情報をパーソナルな関連をもとに整理することを目的とした、本棚を模したユーザインタフェースシステムである。

図7は本棚メタファの画面例である。現実の本棚と同じような情報提示機能として、背表紙の画像や題名、大きさなどが表示され、利用者は普段用いている本棚と同じように、そこにどのような本が存在しているのかを知ることが可能である。また、現実の本棚と同じような概念をもつメタファ操作機能として、つくくことで本が閲覧可能になる機能やつかんで移動させてはなすといった動作で本の位置を移動させたり捨てたりする機能を提供することで、現実の本棚と同じような本を閲覧する操作や並べ替えの操作が行える一方、計算機特有の操作である外部データ操作機能として、自動並べ替え機能、背表紙取り替え機能、検索ツールボタンによる横断検索機能、作成ツールボタンによる新規本作成機能などを提供することで、例えば「ある位置に置いた本は元データと連

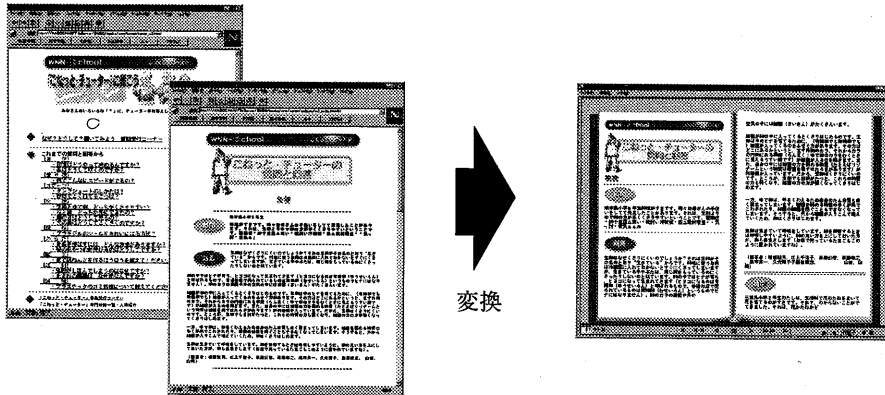


図8. ハイパーメディア (HTML) 情報をブックメタファを用いてブラウジング

動して自動的に更新される」など、現実の本棚にはない概念の操作も行えるようになってきている。

この本棚メタファは、主に情報間のパーソナルな関連をもとに整理を行うインタフェースであり、既存のハイパーメディアのブラウザにおけるブックマークにあたる。本棚メタファが優れている点は、日頃使い慣れているもののインタフェースメタファを用いることで利用者の最初の敷居を低くできることだけでなく、既存のブックマークが羅列的な表現しかしないのに対して、背表紙画像や大きさ、位置、色などによって、例えば「机の上にはよく見る本を置いておく」とか「企業関連の情報は題名を黄色にしておく」など、利用者の好みに応じた関連の表現が可能となることである。さらに、それらの組み合わせによって「よく見る企業関連の情報」などといった多次元的な整理も可能となる。

また、新しい順とかあいうえお順などといった様々な整理手法を用意し、それらを手動/自動で切り替えて利用できるようにすることで、計算機を使うことの利点である「今は題名のあいうえお順で探したい」などの状況に応じた動的な整理インタフェースを提供することもできる。

このような機能は、データベースに蓄えたハイパーメディアの情報間の関連を、様々な整理手法を切り替えて、最終的な「本棚」形式のデータに変換する情報変換機能として実現される。

## 4. BookWareによる情報ハンドリング

### 4.1. ハイパーメディアの本

前節までで紹介したハイパーメディアをBMDLに変換する技術を用いて、WWWとしてインターネット上に存在する情報を「本」形式のデータに変換し、ブックメタファを用いて閲覧した。

図8はこのような変換の例である。図8左側は既存のブラウザを用いてブラウジングを行った例であるが、図中後ろ側のものが我々がBMDLへの変換を行う起点として利用したインデックスとなる情報である。これを変換し、ブックメタファでブラウジングした例が図8の右側である。

既存のブラウザを用いた場合、利用者はインデックスとなる情報から本文部分への遷移を行い、読み終わった後にインデックスとなる情報に戻り、再び別の部分への遷移を繰り返すというブラウジングを行うことになる。また、一面面に表示される情報に区切りがないため、スクロール中にどこを読んでいたのかわかりにくくなる。

一方、ブックメタファを用いた場合は、利用者は「本」の先頭から順々に読み進むことができ、インデックスとなる情報に戻る必要はない。また、情報は頁という区切りで再レイアウトされるため、次頁に移るときにもどこまで読んだかがわかりやすい[5]。

### 4.2. 映像の本

通常は早送り・巻き戻しなどといったシーケンシャルなアクセス方法しかもたない映像情報も、



図9. 映像本: 映像情報のカット点一覧をブックメタファを用いてブラウジング

その中からカット点という構造情報を抽出する[6]ことで、その一覧から映像情報の特定部位にアクセスできるハイパーメディアとして扱うことができる。このようなハイパーメディアも、同様に、本稿で提案したブックメタファを用いたブラウジングが可能である。図9はそのような"映像本"を用いた映像情報ブラウジング及び特定部位アクセスの例である。この場合は、検出したカット点情報を羅列した拡張HTML文書をBMDLに変換する機能を情報変換機能とすることで実現している。

## 5. まとめ

筆者らは、非常に広い範囲の情報間の関連を扱うハイパーメディアに対して、関連の疎密や扱う情報量の大小などによって様々な整理法とインタフェースを与えることを目的としたBookWareを提案し、本稿ではその一部であるブックメタファと本棚メタファについて議論した。

現実の社会では、情報をその種類や利用法によって、例えば地図や新聞、チラシなど、様々な役割分担を行っている。今後は、情報の種類や利用法などに応じて、様々な整理法と表現を利用することができる動的な環境[7]に対する検討を進めBookWareを更に効率的で使いやすいメディアへと発展させて行きたいと考えている。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、日頃ご指導いただく

NTTヒューマンインタフェース研究所映像処理研究部 徳永部長、御指導、御討論頂いた映像処理研究部各位に感謝いたします。

## 参考文献

- [1] <http://www.egg.or.jp/csj/www3/>, 1996.
- [2] 米村 俊一, 小川 克彦. HI設計ガイドラインデータベース: ブックメタファの可視化とその効果. 情報処理学会論文誌, 35-10, pp. 2159-2169, 1994.
- [3] 小澤 英昭, 吉宗 俊哉, 浜田 洋, 小川 克彦. ブックメタファ: マルチメディア情報の閲覧における「本」インタフェース. 画像電子学会誌, 25-5, pp. 454-463, 1996.
- [4] 上野 香里, 小澤 英昭, 浜田 洋. 本型HTMLブラウザの提案と評価. 日本人間工学会第37回大会講演集, 32, pp. 174-175, 1996.
- [5] 上野 香里, 鈴木 健也, 小澤 英昭. 本型ブラウザと巻紙型ブラウザの使い易さの比較. 情報処理学会第54回全国大会講演論文集, 54-4, pp. 75-76, 1997.
- [6] 谷口 行信, 外村 佳伸, 浜田 洋. 映像ショット切換え検出法とその映像アクセスインタフェースへの応用. 電子情報通信学会論文誌, J79-D-II, pp. 538-546, 1996.
- [7] 鈴木 健也, 小澤 英昭, 外村 佳伸. ハイパーメディアにおける文脈的な検索法. 電子情報通信学会総合大会講演論文集, A-16-11, pp. 383, 1997.