

博物館来館者のための 汎用型ハイパーメディアの製作

山田 奨治 (筑波技術短期大学)
洪 政国 (日本IBM (株))
杉田 繁治 (国立民族学博物館)

博物館における一般向け展示メディアとしてのハイパーメディアインターフェースは walk-up-and-use usability を備えていることが重要である。本報告は、我々が試作した民族学分野における博物館来館者向けハイパーメディアの概要・製作過程・利用実験の途中経過について報告する。これまでの我々の利用実験から、walk-up-and-use usability を達成するためのインターフェース設計の指針として、アイコンなどのメタフォリカルな表現よりも文字による機能の明確な表現の方が適切であること、ハイパー構造の複雑性は二階層で大部分の来館者の要求は満たされることが経験として得られた。

Prototyping General Use Hypermedia for Museum Visitors

Shoji Yamada

* Jung-kook Hong

** Shigeharu Sugita

Tsukuba College of Technology, Kasuga, Tsukuba, 305, JAPAN.

* IBM Tokyo Research Laboratory, Sanbancho, Chiyoda, Tokyo, 102, JAPAN.

** National Museum of Ethnology, Senri Expo Park, Suita, Osaka, 565, JAPAN.

Walk-up-and-use usability is an important point of hypermedia interface as a media in museum. We report about the outline, making process and validation in progress of our ethnological hypermedia for museum visitors. We have got two findings to realize walk-up-and-use usability from our validation test at museum exhibition. One is that the literal function expression is suitable for this kind of media compared to metaphorical expression like icons. Two is that two level structure is enough for hypermedia structure from our study of path history analysis.

1 はじめに

今日の博物館は、すぐれた情報の発信基地だといわれている。[1]。国立民族学博物館（民博）は、世界の諸民族の文化・社会についての多様な資料を収集・分析し、一般に公開している研究博物館である。我々は民博において、博物館における文字・静止画・音声・動画等の各種の情報を効率的にコンピュータに入力し、蓄積・管理し、さらに研究者・学芸員・一般来館者に情報を提供するシステムのプロトタイプ構築を進めている [2]。

システムはマルチメディアDBを中核として、管理者向けの研究資料管理システム、研究者・サーチャー向けの研究支援情報サービスシステム、来館者向けのハイパーメディア学習システム・検索システムからなる。我々はこれまでに動画像データベース構築のためのシーン情報の管理方式、及び情報管理者のための入力インターフェースについて検討してきた [3]。また、動画像データベースを利用した来館者向けハイパーメディア学習システム構築のための教材作成方式を検討・プロトタイプ化し、教材作成の低コスト化についての見通しを得た [4][5]。

我々は次の段階として、ハイパーメディア教材を利用環境でテストすることで、ユーザーインターフェース設計の指針を得ることを目標とした。ユーザーインターフェース設計は、システムの利用対象者と利用方法の学習時間の許容範囲によって、自ずと大きく異なってくる。博物館における一般来館者向けシステムの場合は、walk-up-and-use（立ち寄って使う）usabilityが必要で、そのシステムを使うための初期訓練の機会は無いためと考えなければならない [6]。

本報告では、当プロジェクトのうち来館者向けハイパーメディアの部分についての概要・製作過程・利用実験の途中経過について報告し、ハイパーメディアにおける walk-up-and-use usability は、いかにして達成しうるかを検討する。

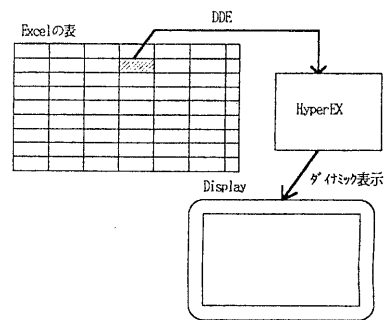
2 システムの概要

ハイパーメディア学習システムのプロトタイプは、ハードとしてIBMのPS/55システム、タッチパネル付ディスプレイ、及び動画再生装置としてPIONEERのレーザーディスクLD-V530Aを使用した。動画表示はタッチパネルの横に並べたビデオモニターに表示させるハイブリッド方式を採用した。ソフトはIBMのDOS/V Ver5.0、日本語 Windows Ver3.0、MicrosoftのWindows Multimedia Extension Ver1.0、Excel for Windows Ver3.1、及び我々が作成したハイパーメディア・オーサリングシステムプロトタイプであるHyperEXである。

2.1 オーサリングシステムの概要

オーサリングシステムのプロトタイプ・HyperEXは、市販のスプレッドシートソフトであるMicrosoft Excel上に作成されたノード・リンク情報をダイナミックに読み取り、ハイパーメディアのユーザーインターフェースを自動的に作成するシステムである（図1）。Excel上のスプレッドシートにノードID・使用するテンプレートID・ノードのタイトル・サブタイトル・静止画ファイル名・動画の開始アドレス・終了アドレス・文字情報・リンク情報を書き込むことによりオーサリングを行う。オーサラーはテンプレート名を変更することで好みの画面を選択できる。また文字情報や静止画・動画を変更したい時はExcelのシートを書き替えるだけで即座に変更可能である [5]。

図1: HyperEX 概要

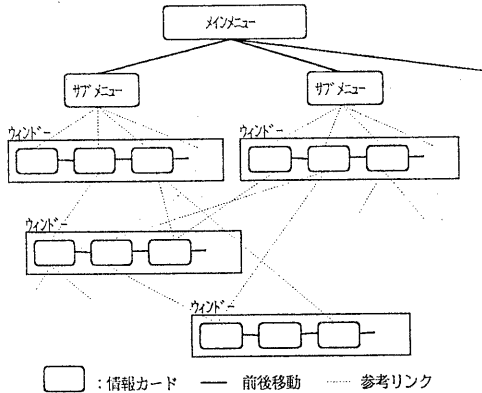


2.2 インターフェースの概要

今回はExcelとHyperEXを使用して、カード型ハイパーメディアとインタラクティブビデオを製作した。

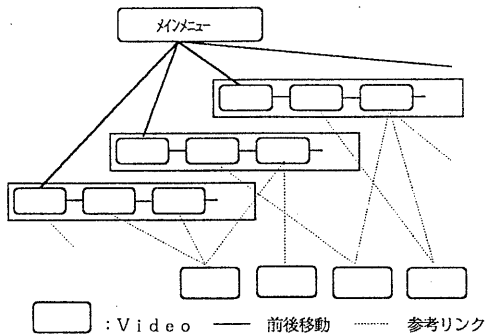
カード型ハイパーメディアは、チャンキングされたタイトル・サブタイトル・静止画情報・文字情報・リンク情報を一枚のカードのイメージで表現し、そのカードイメージをひとつのウィンドーとしてユーザーインターフェースに提示するシステムである。メニューから知りたい情報を選択すると、情報カードがウィンドーとして開き、そこに静止画と文字情報が提示される。ビデオボタンを押すと、モニターテレビにレーザーディスクの動画が表示される。さらにリンク情報がボタンとしてオブジェクト化されており、それを押すと別のカードが提示される。リンクは二つのタイプに分けられる（図2）。ひとつはストーリー性のあるカード間の前後移動を行う前ページ・次ページボタンで、これらを選択すると今開いているウィンドーが書き変わる形で次のカードが提示される。もうひとつは該当カードに関連のあるカードを集めた参考資料一覧で、この中から見たい資料を選択すると該当情報カードのウィンドーが前に開く。

図 2: カード型ハイパーメディア・構造概念図



インタラクティブビデオは、見たい動画番組のシーンを自由に選択・表示させることに重点を置いたシステムである。まずメニューから動画番組名を選択すると、シーンのタイトル・ビデオボタン・前ページ・次ページボタン・参考映像ボタンが全画面で表示される。ビデオボタンを押すと、モニターテレビにレーザーディスクからの動画が表示される。前ページ・次ページボタンを押すと同番組内の前後のシーンをタイトルとする選択画面に直線的に移動する。参考映像ボタンをおすと、当シーンの内容に関連した別の動画の一覧が表示される。それらの中から見たいシーンを選択すると、そのシーンがモニターテレビに表示される。各選択画面から参考映像に対しては、ハイパーなリンクが張られている(図3)。

図 3: インタラクティブビデオ・構造概念図



3 ハイパーメディアの製作

ハイパーメディアの内容としては、オーストラリアの原住民族であるアボリジニをテーマとして取り上げた。テーマの選定理由は民博所有動画の中で、アボリジニに関しては民博に著作権のあるものが豊富であった点が第一にあげられる。また民博のアボリジニ研究者が収集・整理した標本資料、及びその写真、刊行された調査報告が豊富でかつ容易に入手できたこと、本研究に対してアボリジニ研究者の全面的な協力が得られたこと、そして平成4年9月10日から12月8日まで民博においてオーストラリア・アボリジニ展が開催され、そこでのシステムの実地検証が可能であったことが選定の理由である。

ハイパーメディアの構造作成のアプローチとして、我々は動画像を中心に考えることにした。民博には「ビデオテーク」と呼ばれる大規模な映像ライブラリーが整備されている。そこには世界各地の民族を紹介した15分から20分程度の番組が約450種類(平成4年10月現在)用意されており、来館者はそれらを自由に視聴することができる。民博にはこのほかにも「ミニライブラリー」と呼ばれる研究者用ビデオライブラリーや、それらを製作する際の素材となる民博による海外取材記録ビデオ、外部機関の制作による民族学関連のビデオなどの膨大な動画資料が存在する。これらのうち、ビデオテーク番組とミニライブラリー番組が来館者向けのハイパーメディアの素材としてふさわしい内容を持っていること、かつそれらをハイパーメディアの構造作成の基本とすることが、製作コストの低減に効果的であると判断し、動画中心のハイパーメディアの構成を試みたわけである[4]。一次資料としたアボリジニ関連の動画素材は、ビデオテーク番組とミニライブラリー番組を合わせて約400分であった。これらの中から内容的な重複さけ、かつ相互に関連性を持つシーンを約55分にまとめ、C/Vレーザーディスクの片面に作成し、ハイパーメディアの動画オブジェクトとして利用できるようにした。

カード型ハイパーメディアはメインメニューとして、「アボリジニのまち」「星まつり」「村の一日」「展示品の解説」の4項目を持つ。それらを選択すると、サブメニューとして9項目表示される。例えば「星まつり」のサブメニューは「ガマディ村」「まつりの小屋」「ポール作り」「楽器」「身体装飾」「うたとおどり」「ポールの村入り」「明けの明星のおどり」「アボリジニの大地」の9項目で、これらを順に見てゆくと「星まつり」の概要をおえるようになっている。サブメニューから見たい項目を選択すると、情報カードがウィンドーとして開く。情報カードから動画を表示させたり、サブメニューの前後に移動したり、参考資料として別の情報カードをウィンドーとして開くことができる。

インタラクティブビデオはメインメニューとして、「星まつり」「アボリジニのまち」「うたとおどり」「狩猟採集」「木皮画」「カンガルーの石蒸し料理」の6項目を持つ。それらを選択すると、番組内のシーンをタイトルを持つ選択画面が表示される。選択画面から該当動画を

表示させたり、参考映像として関連のある動画を表示させたりできる。またページ移動として、例えば「カンガルーの石蒸し料理」では、「あり塚をくたく」「あり塚を焼く」「カンガルーを焼く」「木の皮をはく」「石蒸しにする」「出来上がり」と、選択画面を移動させてゆくことができる。

ユーザーインターフェースとして製作した画面数は、カード型ハイパーメディアが97画面(メニュー5、情報カード92)、インタラクティブビデオが45画面(メニュー1、選択画面44)である(平成4年9月30日現在)。

4 利用実験とインターフェースの改良

4.1 予備実験

本格的な利用実験に先立ち、インターフェースの操作性についての見直しを得るために、予備実験として数名の人にカード型ハイパーメディアシステムを利用してもらい、インタビューを実施した。その結果いくつかの知見と改良点を得た。

1. ボタン上のアイコンと文字について

ユーザーインターフェース設計上の当初の方針としては、文字情報を極力少なくして、画面全体をすっきりとしたグラフィカルなイメージにすることを狙った。例えばビデオボタンは当初、ボタン上にテレビのアイコンを表示し、文字情報は表示しなかった。テレビのアイコンとボタン自体を静止画の直下に配置したことで、それがビデオ表示のためのボタンであることが認知されることを期待したわけであるが、期待に反してボタンの機能が分かりにくいという意見が強く出た。また、リンクは文字なしの矢印アイコンのボタンで表現されたカードの前後移動のボタンと、文字のリスト形式で表現されたハイパーな階層を降りてゆくボタンとがあったのであるが、大半の利用者は矢印アイコンのボタンには触れず、文字で表示されたハイパーリンクの方へ進んでウィンドウをいくつも開き、結果としてハイパー空間で自らの位置を見失う「迷子現象」に陥ってしまった。これらの結果、画面設計の方針として、ボタンの認知度を高めるためには、アイコンのみのボタンは避け、ボタンの機能説明を文字で表示した方が良いのではないかという感触を持った。また、ハイパーリンクの方へ利用者が不用意に入っていくないように、参考資料ボタンを押して一旦メニューを開いて、あらためてそこから見たい情報を選択するという二段階選択方式を採用した。これにより画面の上には、最初はハイパー方向へのリンクボタンが

表れなくし、意図せずに迷子になりやすい方向へ入り込むことを抑止する効果を狙った。

2. ボタンのディスエープリングについて

例えばビデオとリンクされていないカードの場合、ビデオ表示ボタンのキャプションの色を黒からグレーにしてボタンのディスエーブル状態を表現した。これはGUIにおいてよく使われている手法であるが、予備実験の結果ではこの手法の認知度は低く、ディスエーブル状態になっているボタンを何度もクリックするというのが見受けられた。そこでキャプションのグレー表示によるディスエーブル状態の表現をやめ、その時点で機能しないボタンは画面から消去することにした。

4.2 博物館展示場での利用観察調査(第一回)

作成された2タイプのハイパーメディアシステムは、利用実験として民博において平成4年9月10日に開幕した特別展「オーストラリア・アボリジニ展-狩人と精霊の5万年-」に参考出展された。その目的は、博物館利用における walk-up-and-use usability を基本とした、

1. ハイパーメディアのインターフェース設計の指針を得ること。
2. ハイパー構造の複雑性の許容範囲を見ること。
3. 展示メディアとしてのハイパーメディアのあり方についての指針を得ること。

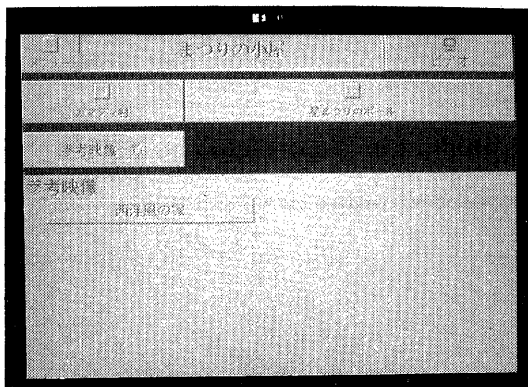
である。

民博特別展示館の一角に学習コーナーとして2台のシステムを設置し、来館者に自由に利用してもらった。9月10日から利用実験を開始したバージョンを1.0とする。その代表的画面が図4・5である。

図4: カード型ハイパーメディア Ver1.0

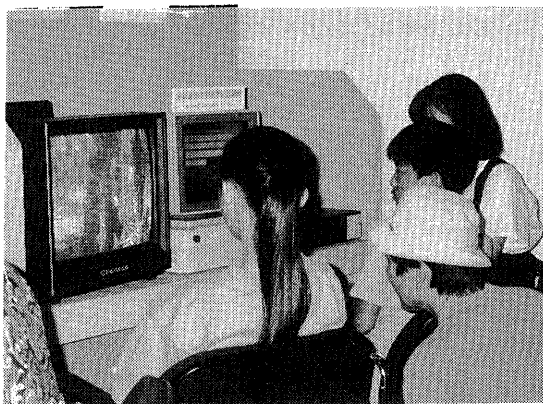


図5: インタラクティブビデオ Ver1.0



これら Ver1.0 につき、来館者の利用場面の観察調査を9月12日(土)・13日(日)に実施した(図6)。この観察調査という方法が、ユーザーインターフェースの改良の上で大変有効であることは、3ヶ所の博物館でハイパーテキストシステムの利用実験を行った Shencidermanら [7] も報告している。我々の経験からも観察調査法は、利用者のわずかな表情・しぐさ・会話などから利用者のとまどいや満足度を察知することができるため、今回実施した各種の調査方法(アンケート、経路記録)の中でも、インターフェース改良のための最も有用な情報が得られた方法であった。当システムの利用者数は、12日(土)が95人(来館者数1108人)、13日(日)が75人(来館者数1134人)であった。ただしこれは、システムの前に椅子が二つづつしかないという設置環境において、実際にシステムを操作した人数である。後ろから見ていた人、順番を待っていたが時間がなく立ち去った人などを考慮すると、このシステムに目をとめた人の数は恐らくこの数倍になると思われる。この2日間の観察調査で、予備実験段階で得た以下の仮説を確認した。

図6: 民博特別展での設置状況



1. ボタン上のアイコンと文字について

予備実験で問題となったボタン上のアイコンと文字について、インタラクティブビデオ Ver1.0 のビデオボタンをアイコンと「ビデオ」という、ごく簡単な機能説明としてみた(図5)。結果は「ビデオ」という文字があるにもかかわらずボタンの機能認知度は低く、多くの利用者はその使用方法について説明員からのガイドを必要とした。カード型ハイパーメディア Ver1.0 の方は、「ビデオをみる」と明確な機能説明としたため、ボタンの機能についてのとまどいは少ないようであった。これらの結果として、GUI で流行のオブジェクトのアイコン表示は、それだけでは不特定多数をユーザーとする博物館システムでは不向きであることがわかった。これはアイコンはGUI の世界では半ば常識的に使われているものではあるが、そのセンスを安易に一般向けシステムに持ち込むことに対しての警告とも受けとれる、有益な経験であった。

2. ボタンのディスプレイについて

Ver1.0 では予備実験で得た結論に基づき、ディスプレイ状態にあるボタンはすべて画面から消去した。しかしながら、特にアクセスへの要求が多いビデオボタンにおいて、そのカードに関するビデオがなく、ビデオボタンを消去しているにもかかわらず、消えているボタン(本来ボタンが表示される場所)を何度も選択にゆくとという行動が数多く見られた。ボタンのディスプレイは、キャプションのグレー表示はもとより、ボタンの消去をおこなっても、必ずしもそれと認知されないということが経験として得られた。

4.3 博物館展示場での利用観察調査(第二回)

第一回目の観察調査結果に基づき次のような改良を施した。

1. カード型ハイパーメディア

- アクセスの多いビデオボタンを大きくし、さらにキャプションを「ビデオをみる」から「このシーンをビデオでみる」へと、より詳しい機能説明にした。
- ビデオのないカードは、ビデオボタンを消去するだけでなく、ビデオボタンの場所に「ビデオはありません」の表示を出すことにした。
- カードの前後移動ボタンを広げ、キャプションを前後のカードのタイトルから「次のページへ」「前のページへ」という形式に固定し、カード間の関係をより明確に表現した。

- 参考資料ボタンを押すとボタンにオーバーレイされて参考資料メニューが表示されるようにした。これによりメニューのスペースが大きくとれるようになった。また、参考資料メニューのキャプションとして「えらんでください」と表示することで、メニューボックスからの選択を促すことにした。

2. インタラクティブビデオ

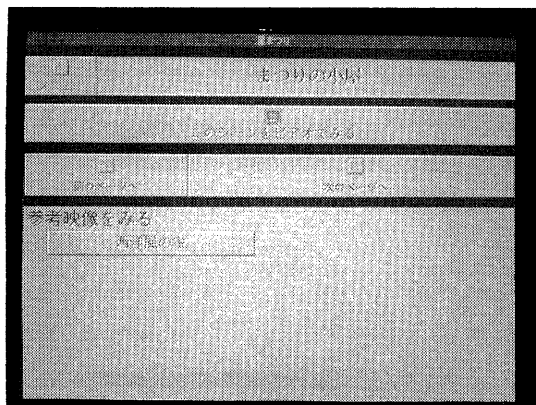
- ビデオ表示ボタンのキャプションを「このシーンをビデオでみる」とし、ボタンを大きくした。
- カード型ハイパーメディアと同じく、前後移動ボタンのキャプションを「次のページへ」「前のページへ」に固定した。
- 参考映像メニューを参考映像メニュー表示ボタンにオーバーレイすることにした。

これらの改良をほどこしたバージョンを Ver1.1 とした。そのインターフェースは図7・8の通りである。この Ver1.1 を9月20日にインストールし、同日第二回目の観察調査を実施した。利用者は二つのシステムの合計で99人（来館者数833人）であった。その結果、第一回の観察調査時と比べて操作上のとまどいは、大幅に減少したように見受けられ、改良が効果をあげていることが確認できた。

図7: カード型ハイパーメディア Ver1.1



図8: インタラクティブビデオ Ver1.1



4.4 利用経路の検討

観察調査法に加えて、利用者のノード移動の経路を記録した。記録日はカード型ハイパーメディアが9月20日(日)・10月4日(日)の2日間、インタラクティブビデオが9月20日(日)・10月3日(土)の2日間である。

まずカード型ハイパーメディアの方は、木構造を持つメインメニュー・サブメニューを除き、ハイパー構造を持つ情報カード間の移動経路について検討した。ハイパー構造の各階層で何枚の情報カードがアクセスされたかを集計したのが表1である。各階層別の表示カード割合を見ると、第一階層だけで9割近くを占めている。これは表示カード数で見ると、カード間移動の9割近くはサブメニュー直下の直線的な移動で占められていることを示している。このことは二段階選択方式によりハイパー方向への不用意な侵入を防止しているとはいえ、展示メディアとしてのハイパーメディアのあり方を考える上で、重要なデータであると思われる。さらに第二階層までを含めると95%をこえることから、ハイパーな構造は二階層以上は必要性が薄いと考えるよいのではないだろうか。つまり、直線的なリンクをもつカード群を親とし、そこからハイパーなリンクで子のカードに移動でき、そこから先のハイパーなリンクは作らないという構造が、一般来館者を対象とした展示用ハイパーメディアの構造として適当であることを、このデータは示しているように思われる。ただしそう結論付けるには、カード間移動のリンク構造についてのより詳細な検討が必要であると考える。

表 1: ハイパー構造での階層別アクセス画面数 (カード型ハイパーメディア)

階層	アクセス画面数
第一階層	764(89.5%)
第二階層	54(6.3%)
第三階層	27(3.2%)
第四階層	9(1.1%)

つぎにインタラクティブビデオについては、アクセスされた選択画面数とそのうち参考映像をひとつでも見た回数について集計してのが表2である。選択画面からハイパーリンクされた参考映像を見た割合は815画面中25画面の3.5%で、カード型ハイパーメディアと同様、ハイパーなリンクの実際の利用者は低い水準にあった。インタラクティブビデオにおいてもカード型ハイパーメディアと同様、ハイパー方向への二段階選択方式を採用したわけであるが、インタラクティブビデオにおいては一回のハイパーなリンクから先には進めない構造になっており、迷子になることはないのであるから、二段階選択方式ではなく開いた画面から直接参考映像を選択できるインターフェースにすれば、ハイパーなリンクの利用はより適切な水準に達するのではないかと考えられる。

表 2: アクセス画面数 (インタラクティブビデオ)

アクセスされた選択画面数	815
そのうちひとつでも参考映像を見た回数	25

5 まとめと残された課題

以上、我々が試作した民族学学習を目的とするハイパーメディアシステムの概要・製作過程・利用実験の途中経過について報告した。利用実験は本報告の刊行時点でまだ進行中ではあるが、ハイパーメディアの walk-up-and-use usability を前提とした場合、以下の事項がこれまでの経験から得られた。

- ボタン・アイコンなどを利用した GUI のインターフェースの設計には慎重を期すべきであること。特に不特定多数を利用者とする場合は、アイコンのようなメタフォリカルな表現よりも、文字による機能の明確な表現の方が適していると思われる。
- ハイパー構造の複雑性の許容度については、実際にアクセスされた画面割合から見て、二階層 (ハイパーなリンクは一度だけ) で大部分の利用者の要求は満たされるようである。

残された課題として、展示メディアとしてのハイパーメディアが今後どうあるべきなのかという問題がある。特にメディアとしての動画の存在価値は高く、現在進行中である利用者アンケート調査においてもビデオの長さ・

内容に関するコメントが最も多い。今後ハイパーメディアのオブジェクトとして動画を利用する限り、全体の構成を動画を中心に考えざるを得ないのではないであろうか。そうであるならば、素材としての動画単位の製作手法・長さが、ハイパーメディアの良否を左右する決定的な要素となるであろう。また、動画を補足するテキストの内容と長さ、ディスプレイ上での可読性も同時に問題となるであろう。さらにオーサリング時に大きな負担となるリンクの作成作業をどのようにすればよいのか。ノードの数が大きくなれば、リンク数は組み合わせ爆発を起こしてしまう。もしリンク生成の自動化をしたとするならば、ハイパーメディアは旧来の検索システムと構造上あまり変わりのないものになるだろう。熟練した専門家によるリンク作成に価値を置き続けるならば、ひとつのハイパーメディア教材に持たせうるデータ量の認知的限界が自ずと存在するだろう。

また、研究者やより深い情報を求める来館者に対するハイパーメディアは、どのようなものにすればよいのか。彼らに対するインターフェースは、本報告で述べた一般来館者向けインターフェースとは異なるものとなるだろう。

これらの点について、改良と利用実験を重ねながら博物館におけるハイパーメディアの将来像を探ってゆきたい。

[謝辞]

本報告は、国立民族学博物館 (民博) と日本アイ・ビー・エム (株) との共同研究「博物館におけるマルチメディアの有効利用」の一環として実施している成果の一部であり、ここで使用しているデータは全て民博の所有物である。アボリジニについてのご指導をいただいた民博の小山修三教授・松山利夫助教授、データの準備等にご協力を頂いた鈴木明・中川隆両係長に感謝申し上げる。

参考文献

- [1] 大塚 和義、「博物館学 I」、pp.73、放送大学教育振興会、Mar 1990.
- [2] 洪 政国、高橋 淳一、草場 匡宏、杉田 繁治、「博物館におけるマルチメディアの有効利用 (1)」、情報処理学会第 45 回全国大会講演論文集 [第一分冊]、Oct 1992.
- [3] 草場 匡宏、高橋 淳一、洪 政国、「映像データベースにおける情報入力と管理」、情報処理学会研究報告、92-CH-15、Sep 1992.

- [4] 山田 奨治、洪 政国、鈴木 明、杉田 繁治、「映像資料の意味分析によるハイパーメディア構造化の一手法—民族学資料を題材として—」、情報処理学会研究報告、92-CH-13、Mar 1992.
- [5] 山田 奨治、「スプレッドシートによるハイパーメディア作成支援システムの試作と作成所要時間の検討」、電子情報通信学会秋季大会講演論文集 [分冊1]、Sep 1992.
- [6] Jakob Nielsen, "HyperText & HyperMedia", pp.72, Academic Press, 1990.
- [7] Ben Shneiderman, Dorothy Brethauer, Cathrine Plainsant, Richard Potter, "Evaluating Three Museum Installations of a Hypertext System", Journal of the American Society for Information Science, 40(3), pp.172-182, 1989.