

博物館における ハイパーメディア利用者の意識調査

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)

博物館におけるハイパーメディアの有効性の評価と今後の指針を得るために実験システムを試作して、国立民族学博物館においてアンケート方式で来館者による利用者評価を行なった。ハイパーメディアに対する総合的な利用者の評価に大きな影響を与える要因として、わかりやすいインターフェースと、動画像の内容・位置づけが重要であることがわかった。今後はシステム評価への影響度の大きい部分を重点的に留意してシステムを構築することが可能であるとともに、システム評価の指標を時系列で観測することで、改良の効果を客観的に評価していくことも可能である。

Analysis of Hypermedia Evaluation Survey for Museum Visitors

Shoji Yamada

* Jung-kook Hong

** Shigeharu Sugita

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

* IBM Tokyo Research Laboratory, Shimotsuruma, Yamato, Kanagawa, 242, JAPAN.

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

We made a hypermedia evaluation survey for visitors of National Museum of Ethnology. The purposes are evaluating effectiveness of hypermedia and getting direction of future development. We found two big factors of affecting total evaluation of hypermedia. These are the user friendly interface and the contents of motion picture. As a result, we can develop the next hypermedia system noticing these big factors. And also, we can evaluate the effect of system enhancement objectively by continuous observation of the evaluation indexes.

1 はじめに

博物館における展示は、見る人の考えを刺激し、さらなる観察と学習の欲求を生み出すものであることが必要である。最近ではコンピュータや映像音響機器を積極的に取り入れて、効果的な情報提示を目指す試みが進められている。ハイパーメディアはそのような展示技術の新しい形態として注目を集めている [1]。ハイパーメディアは関連する形態の異なる資料、あるいは情報をリンクであらかじめ関係付けて記憶し、関連情報を素早く引き出す仕組みを持っており、博物館展示標本に関する様々な形態の情報を、統合的に提示することを可能とする。

ところが、その有効性の検証や製作手法の評価といった面では、あまり進んでいないのが現状である。特に実験室外の実利用環境での評価試験はほとんどなされていない [2]。

博物館システムに関しては、ハイパーテキストのログデータを用いて複数の博物館で比較評価の研究があるが [3]、動画や音声までも含めたハイパーメディアシステムとなると、テキストベースとは異なった利用者意識・行動が生じるものと思われる。

我々は博物館におけるハイパーメディアの有効性の評価と今後の指針を得るために、実験システムを試作して国立民族学博物館（以降民博）においてアンケート方式で来館者による利用者評価を行なった。

本研究では、アンケートの解析により、

- システム評価の指標化
- 総合的な評価に影響する要因の分析
- 利用時間の分析
- システムの設置環境について

の各項目について分析を行なったので報告する。

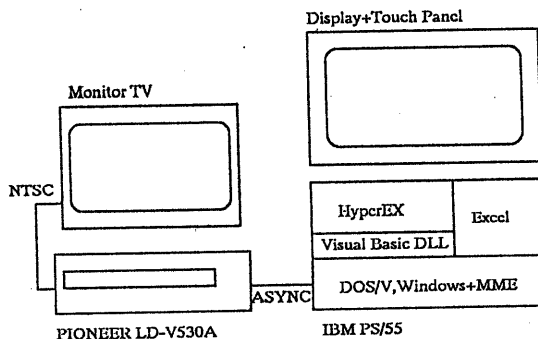


図1 ハイパーメディアシステム構成図

2 試作システムの概要

我々は博物館におけるハイパーメディアの実験システムとして、IBMのパーソナルコンピュータ PS/55と PIONEERのレーザーディスク LD-V530A、Microsoft Windowsを利用したハイパーメディアシステムを試作した(図1)[4]。インターフェースはカードイメージのものと、ビデオアクセス主体のもの2種類用意した。どちらも操作はタッチパネルで行なえるものにした。操作性の面では、予備的なトレーニングなしですぐにつかえる程度の、いわゆる walk-up-and-use usability を前提とした [1]。

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であるアボリジニをテーマとしてとりあげた。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460種類（平成4年10月現在）用意されている。これらを動画素材としてハイパーメディアの構造成分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訳である。一次資料としたアボリジニ関連の動画素材は、合わせて約400分であった。これらの中から内容的な重複をさけ、かつ相互に関連性を持つシーンを約55分にまとめ、CLV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。

表1: 設問内容の分類

分類	設問内容
総合的な評価	システムの有用性 使用の面白さ
ユーザビリティ	使用のやさしさ 操作の認知度
デザイン	文字の見やすさ ボタンの見やすさ ビデオの見やすさ 音の聞きやすさ
パフォーマンス	パソコン反応速度 ビデオ反応速度
その他	利用時間 利用したい場所
個人属性	利用の動機 性別 年齢 職業 情報機器利用経験

3 利用者アンケートの解析

利用実験として、民博において平成4年9月10日から12月8日まで開催された特別展「オーストラリア・アボリジニ展」に、このシステムを参考展示した[5]。民博特別展示館の一角に学習コーナーとして2台のシステムを常置し、椅子を並べて、来館者に自由に利用してもらった。また案内係を常時一名配置し、来館者の求めに応じて操作のガイドを行った。そしてこのシステムへの一般来館者の評価を得るためにアンケートを収集した。利用者アンケートは、案内係が性別・年齢層がばらつくように配慮しながら、利用者に直接依頼する形で、一日5～10人を目標に収集した。総回答数657件のうち、10歳以上の回答者で記入漏れ・誤記入のない有効回答449件を今回の分析の対象とした。設問項目は17項目、択一方式と自由記述形式を組み合わせた形式で、その分類と内容を表1に示した。また、回答者の性別と年齢構成は表2の通りである。

表2: 回答者の性別と年齢構成

年齢層	男性	女性	合計
10歳代	39(44.8)	48(55.2)	87(19.4)
20歳代	79(49.4)	81(50.6)	160(35.6)
30歳代	52(63.4)	30(36.6)	82(18.3)
40歳代	46(70.8)	19(29.2)	65(14.5)
50歳代	31(77.5)	9(22.5)	40(8.9)
60歳代	11(91.7)	1(8.3)	12(2.7)
70歳代	2(66.7)	1(33.3)	3(0.7)
合計	260(57.9)	189(42.1)	449

3.1 システム評価の指標化

まず表1の設問分類の「総合的な評価」「ユーザビリティ」「デザイン」「パフォーマンス」について、利用者がこのシステムをどのように評価したかを、数量化三類を用いて指標化し、サンプルスコアの分布を比較してみた。それぞれ第2次元までのアイテムスコアを表3～6に示した。表5の「デザイン」を除いては、第1次元が評価の良否を表しており寄与率も40%以上あるので、この第1次元のサンプルスコアを回答者の評価を代表する指標とすることにする。また、「デザイン」に関しては第1次元が「ふつう～悪い」を表しており、寄与率も他ほど高くないことに留意した上で、指標とすることにする。

表3: 総合的な評価の指標化

設問項目	カテゴリー	第1次元	第2次元
システムの有用性	役立つ	-0.277	0.000
	役立つでない	3.610	0.000
使用の面白さ	面白かった	-0.430	0.593
	ふつう	0.696	-2.363
	面白くなかった	4.907	3.739
固有値		0.726	0.500
寄与率		48.425	33.333
累積寄与率		48.425	81.758

表4: ユーザビリティの指標化

設問項目	カテゴリー	第1次元	第2次元
使用のやさしさ	やさしかった	0.429	0.515
	ふつう	-0.804	-2.543
	むずかしかった	-4.519	3.643
操作の認知度	だいたいわかった	0.198	0.000
	わかりにくかった	-5.041	0.000
固有値		0.695	0.500
寄与率		46.361	33.333
累積寄与率		46.361	79.695

表5: デザインの指標化

設問項目	カテゴリー	第1次元	第2次元
文字	見やすい	0.786	-0.011
	ふつう	-1.303	-0.467
	見にくい	-1.165	5.040
ボタン	見やすい	0.929	0.016
	ふつう	-1.233	-0.484
	見にくい	-0.865	3.323
ビデオ	見やすい	0.847	-0.216
	ふつう	-1.308	-0.370
	見にくい	-0.643	5.591
音	聞きやすい	0.953	-0.273
	ふつう	-0.981	-0.467
	聞きにくい	-0.196	2.323
固有値		0.566	0.290
寄与率		28.391	14.492
累積寄与率		28.391	42.811

第1次元のサンプルスコアの頻度分布を図2～5に示した。分布型を比較すると、「総合的な評価」と「ユーザビリティ」に関しては、概ね良好な評価に集約しているといえる。「デザイン」に関しては、表5で第1次元の寄与率が比較的低くはあるが、評価が分かれているのがわかる。また「パフォーマンス」に関しては、他の分類項目と比べて良い出来であったとはいえないと判断できる。

この結果から今回の実験システムを総評すると、総合的な面、ユーザビリティの面では良い評価を得られたが、デザイン・パフォーマンスには改良の必要があるといえる。

表 6: パフォーマンスの指標化

設問項目	カテゴリー	第1次元	第2次元
パソコン	けっこう速い	-1.555	0.187
	ふつう	0.561	-0.684
	おそい	0.909	2.208
ビデオ	けっこう速い	-1.755	0.199
	ふつう	0.494	-0.666
	おそい	0.808	2.101
固有値		0.825	0.682
寄与率		41.257	34.119
累積寄与率		41.257	75.376

図 2 総合的な評価の分布

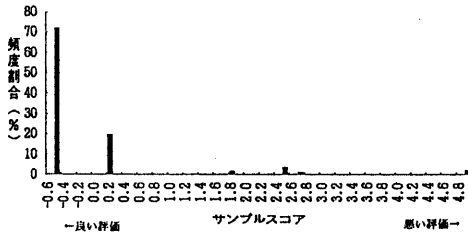


図 3 ユーザビリティの評価の分布

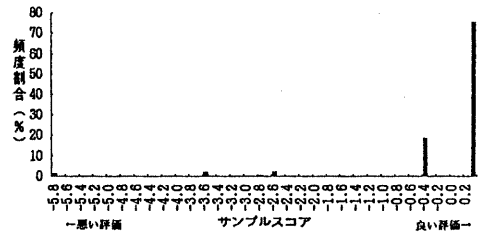


図 4 デザインの評価の分布

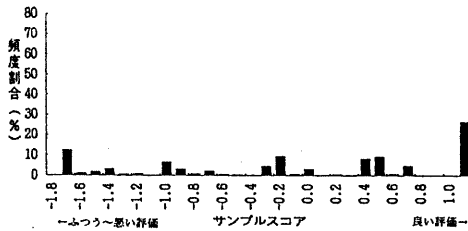
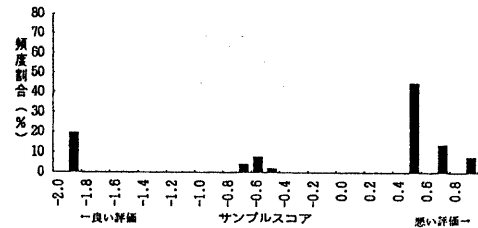


図 5 パフォーマンスの評価の分布



3.2 総合的な評価に影響する要因の分析

次にシステムの総合的な評価に影響の大きい要因を検討する。総合的な評価に関する設問として、「この機械は民族学の学習に役立つと思いますか」に対しては、92.9%の利用者が「役立つと思う」と回答し、「役立つとは思わない」と回答したのはわずか7.1%であった。役立つと思う理由としては、「展示しにくいことが映像によって伝えられるから」「関連のあるものがすぐにひきだせるから」「誰にでも使えると思えるから」といったコメントが寄せられた。一方で役立つとは思わない理由としては、「VTRの一つ一つが短く、断片的すぎる」「内容が簡単に情報が少なすぎる」といった、システムに入っているデータの量と内容の問題、特に動画像に関するものが多く見られ、ハイパーメディアのコンセプト自体に対する否定的なコメントはあまり見られなかった。また「使ってみて面白かったですか」という設問に対しては、73.5%が「面白かった」、23.4%が「ふつう」、3.1%が「面白くなかった」と回答した。

表7: 「システムの有用性」と各説明項目のAIC

説明項目	AIC	有意水準
使用の面白さ	-51.0	**
利用の動機	-2.7	*
使用のやさしさ	-1.4	*
操作の認知度	-0.2	

** : 有意水準 1% 以下 * : 有意水準 5% 以下

表8: 「システムの有用性」と「使用の面白さ」

使用の面白さ	システムの有用性	
	役立つと思う	役立つとは思わない
面白かった	323(97.9)	7(2.1)
ふつう	89(84.8)	16(15.2)
面白くなかった	5(35.7)	9(64.3)

表9: 「システムの有用性」と「利用の動機」

利用の動機	システムの有用性	
	役立つと思う	役立つとは思わない
アポリジニの学習	227(95.8)	10(4.2)
なんとなく	138(90.2)	15(9.8)
機械に興味	52(88.1)	7(11.9)

3.2.1 「システムの有用性」に従属する要因

次に「システムの有用性」に対し、どの説明項目が従属しているかをみるために、16の全説明項目との間の情報量規準 AIC を算出した [6]。AIC から見て従属性が認められたのは表7の4項目で、特に「使用の面白さ」が「システムの有用性」に強く従属していることがわかった。表8に「システムの有用性」と「使用の面白さ」のクロス集計結果を示す。この結果から、使用して面白さを感じることが、そのシステムを有用と考える大きな要因になっているといえる。また「システムの有用性」と「利用の動機」については表9の通りとなった。動機が「アポリジニの学習」にあった利用者は、極めて高い水準で「役立つと思う」と回答している。一方で動機が「機械に興味」にあった利用者にとっての有用性は、「なんとなく」が動機の利用者以下であった点が特徴的である。

3.2.2 「使用の面白さ」に従属する要因

次に「システムの有用性」に最も関係の深い「使用の面白さ」には、どのような要因が関係しているかをみるために、13の説明項目に対する AIC を算出した (表10)。そのうち「使用の面白さ」に従属性が認められたのは8項目であった。特に高い従属性が認められたのは、「操作の認知度」と「ビデオの見やすさ」であった。「操作の認知度」は、自分が行っている操作が何であるかをどのくらい認知できたかの自己評価である。表11はその「使用の面白さ」と「操作の認知度」のクロス集計である。この結果は、利用者にとってわかりやすいインターフェースを設計することの重要性を示唆している。また「使用の面白さ」と「ビデオの見やすさ」に関し、表8でこの「ビデオの見やすさ」が、「文字の見やすさ」「ボタンの見やすさ」といった文字情報に関する項目よりも、「使用の面白さ」に強く従属している点が重要であると思われる。表12に「使用の面白さ」と「ビデオの見やすさ」のクロス集計結果を示した。

また「使用の面白さ」と「利用の動機」について見たのが表13である。「アポリジニの学習」が動機であった人にくらべて、「機械に興味」が動機であった人の「使用の面白さ」が低い水準にとどまっている。この点は試作システムのインターフェースと密接に関係する部分である。先にも述べたように、今回は walk-up-and-use を前提にした「誰にでもすぐに使えるシステム」を目標としたため、技術的な興味でこのシステムに接した人にとっては、少しもの足りない面があったと思われる。しかしながら「機械に興味」の人は全体の13%であった点と、前述のように「操作の認知度」も「使用の面白さ」には重要であることを勘案すると、この問題は除外して考えるのが妥当ではないだろうか。

表 10: 「使用の面白さ」と各説明項目のA I C

説明項目	A I C	有意水準
操作の認知度	-22.6	**
ビデオの見やすさ	-21.2	**
利用の動機	-14.0	**
使用のやさしさ	-11.4	**
パソコン反応速度	-10.3	**
音の聞きやすさ	-9.5	**
文字の見やすさ	-6.2	**
ボタンの見やすさ	-5.6	**

** : 有意水準 1 % 以下

表 11: 「使用の面白さ」と「操作の認知度」

操作の認知度	使用の面白さ		
	面白かった	ふつう	面白くなかった
だいたいわかった	326(75.5)	97(22.5)	9(2.1)
わかりにくかった	4(23.5)	8(47.1)	5(29.4)

表 12: 「使用の面白さ」と「ビデオの見やすさ」

ビデオの見やすさ	使用の面白さ		
	面白かった	ふつう	面白くなかった
見やすい	217(81.6)	47(17.7)	2(0.8)
ふつう	100(61.7)	53(32.7)	9(5.6)
見にくい	13(61.9)	5(23.8)	3(14.3)

表 13: 「使用の面白さ」と「利用の動機」

利用の動機	使用の面白さ		
	面白かった	ふつう	面白くなかった
アボリジニの学習	195(82.3)	39(16.5)	3(1.3)
なんとなく	99(64.7)	47(30.7)	7(4.6)
機械に興味	36(61.0)	19(32.2)	4(6.8)

3.3 利用時間の分析

次にハイパーメディアシステム設計上の重要な要素となる「利用時間」について検討する。今回の実験システムの利用時間(回答者の自己申告)は、3～10分(37.4%)が最も多く、次いで10～20分(31.0%)、20～30分(16.3%)となっている。この「利用時間」に関する説明項目のうち従属性が認められたのは、「利用の動機」(AIC:-22.5, 有意水準1%以下)、「使用の面白さ」(AIC:-14.2, 有意水準1%以下)の二項目であった。各々のクロス集計を表14, 15に示した。表14を見ると、利用の動機がシステム本来の目的である「アボリジニの学習」以外の「なんとなく」あるいは「機械に興味」であった利用者でも、半数近くが3～10分は利用していることがわかる。また表15で「使用の面白さはふつう」あるいは「面白くなかった」と回答した利用者でも半数近くが同じく3～10分は利用している。博物館システムの目的が、「さらなる観察と学習の意欲を生み出す」ものとするならば、「アボリジニの学習」以外の動機の利用者、あるいはあまり「面白い」と感じない利用者でも利用するこの3～10分の間に興味を強く引き付ける工夫が求められているのだといえよう。

3.4 システムの設置環境について

次にハイパーメディアシステムは、博物館内においてどのような場所におけばよいかを検討する。「この種の機械はどのような場所で利用したいですか」という質問に対する単純集計結果は、展示場25.4%、休憩所23.2%、個室21.8%、図書室21.6%、出口4.5%、入口3.6%であった。「利用したい場所」にどのような要因が関与しているかを見るために、全説明項目に対するAICをみたところ、従属性が認められたのは「使用のやさしさ」のみであった(AIC:-2.4, 有意水準:1%以下)。そこで、「利用したい場所」と「使用のやさしさ」の対応関係をみるために、この二項目のクロス集計表に対する対応分析を行った[7]。結果を図6に示した。2次元までの累積寄与率は100%である。その結果、「使用はやさしかった」と「展示場」「休憩所」「図書室」、「使用はふつう」と「個室」、「使用はむずかしかった」と「入口」「出口」がほぼ対応していることがわかった。博物館のハイパーメディアシステムは、平均的には個室、使用のやさしいシステムならば展示場・休憩所・図書室におくのが適当で、ある程度むずかしいシステムは上記の場所には適当でなく、係員が配置されているような入口・出口が望ましいと解釈できる。

表 14: 「利用時間」と「利用の動機」

利用の動機	利用時間					
	1分以内	1～3分	3～10分	10～20分	20～30分	30分以上
アボリジニの学習	0(0.0)	8(3.4)	70(29.4)	79(33.2)	47(19.7)	33(13.9)
なんとなく	3(2.0)	10(6.5)	71(46.4)	44(28.8)	21(13.7)	4(2.6)
機械に興味	1(1.7)	7(11.9)	27(45.8)	16(27.1)	5(8.5)	3(5.1)

表 15: 「利用時間」と「使用の面白さ」

使用の面白さ	利用時間					
	1分以内	1～3分	3～10分	10～20分	20～30分	30分以上
面白かった	1(0.3)	14(4.2)	106(32.1)	116(35.2)	61(18.5)	32(9.7)
ふつう	3(2.9)	8(7.6)	55(52.4)	20(19.0)	11(10.5)	8(7.6)
面白くなかった	0(0.0)	3(21.4)	7(50.0)	3(21.4)	1(7.1)	0(0.0)

4 まとめと今後の課題

今回の民博における利用実験及び利用者アンケートの解析により、システム評価を指標化することで、改良が必要な部分を客観的にとらえることが可能となった。その結果今回の実験システムは、概ね良好な評価がえられたことと、デザイン・パフォーマンスに関しては、改良の必要があることがわかった。

またハイパーメディアに対する総合的な利用者の評価に大きな影響を与える要因として、わかりやすいインターフェースと、動画像の内容・位置づけが重要であることが明らかとなった。ハイパーメディアの動画に関しては、これまであまり論じられたことはなかった部分である。動画を利用したハイパーメディアが今後の流れだとするならば、ハイパーメディアのための動画像をどのようにデザインすればよいのかを検討する必要があるだろう。

さらに利用時間の分析、システム設置環境の検討からも、今後のハイパーメディア制作上の重要なヒントとなるいくつかの知見が見い出された。

今後は今回の分析の結果を利用して、システム評価への影響度の大きいインターフェースと動画像の内容を重点的に留意してハイパーメディアシステムを構築することが必要であろう。またシステム評価の指標を時系列で観測することで、改良の効果を客観的に評価していくことも重要であると考えられる。

【謝辞】

本報告は、国立民族学博物館と日本アイ・ピー・エム（株）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る。データの準備等にご協力頂いた民博の鈴木明、中川隆氏に感謝申し上げます。

参考文献

- [1] Jakob Nielsen, "HyperText & HyperMedia", pp.70-72, Academic Press, 1990.
- [2] 金子朝男, 「ハイパーメディアの研究動向」, 情報処理, Vol.34, No.1, pp.60-71, 1993.
- [3] Ben Shneiderman, Dorothy Brethauer, Catherine 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.
- [4] 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, 1992.
- [5] 山田奨治, 洪政国, 杉田繁治, 「博物館来館者のための汎用型ハイパーメディアの製作」, 情報処理学会研究報告, 92-HI-45, 1992.
- [6] 坂元慶行, 「カテゴリカルデータのモデル分析」, pp.16-29, 共立出版, 1985.
- [7] 奥村晴彦, 「パソコンによるデータ解析入門」, pp.137-149, 技術評論社, 1986.

図6 「利用したい場所」と「使用のやさしさ」の対応分析

