

岐阜県博物館のマルチメディア共同利用実験

岩田 正雄

Multimedia Joint Utilization Tests of Gifu Prefectural Museum

Masao IWATA

1. はじめに

平成7年7月、岐阜県博物館内に岐阜県マルチメディア情報センター（以下MIC関という）がオープンした。マルチメディアの普及・啓発による地域や産業の活性化を目的として通商産業省が事業化を支援し、同時期に全国で6ヶ所の自治体が整備したマルチメディア情報センターのひとつである。MIC関には、展示、映像上映、情報検索、ソフト制作等の機能があり、県民参加型の新しい博物館（マイ・ミュージアムと呼称）として、運営されている。

さて、このMIC関では、通商産業省の要請により、平成8年1月からマルチメディア共同利用実験事業に参加してきた。これは、マルチメディア時代に不可欠なネットワーク、設備、ソフトの調和のとれた発展を目指し、実験参加者やNTTの共同・連携によって新たな利用方法・利用技術を創造・開発することを目的としたもので、マルチメディア情報センターや通商産業省の外郭研究団体であるIPA（情報処理振興事業協会）の施設などをNTTが提供する高速通信網で結んで、マルチメディア交流実験を行うものである。

実験では、

- ・マルチメディア研究センターとのビデオ・オン・デマンド
- ・マルチメディアを活用したホームページ情報の送受信
- ・マルチメディア通信による会議システムの運用

などが行われたが、MIC関では、特に、インターネットによる博物館情報提供に備えてのノウハウやコンテンツ蓄積を目的として参加した。ここに、その実験の取組み内容および成果について報告する。

2. ネットワーク概要

図1は、MIC関の機器および他の施設との接続状況を表すネットワーク図である。センター内では、2系統（ビ

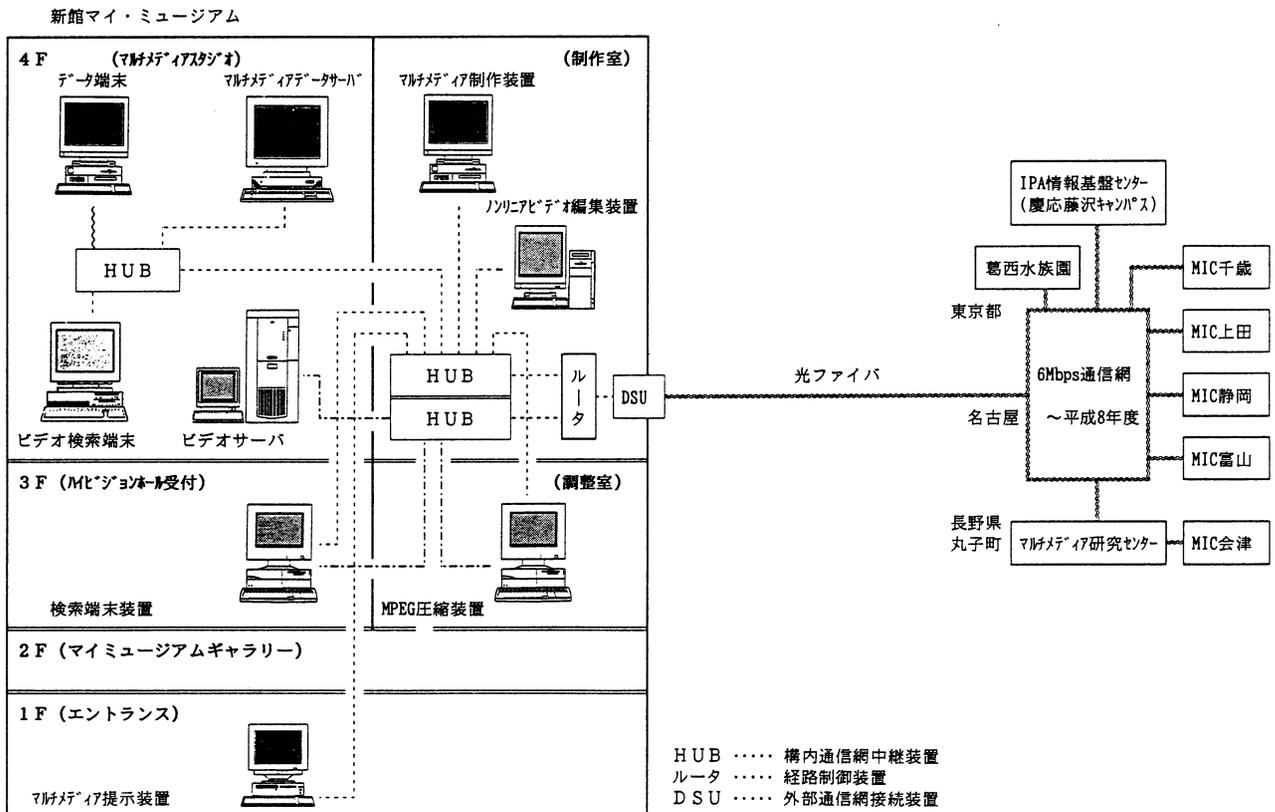


図1 ネットワーク概要

デオ系、静止画系)の10BASE-T仕様ツイストペアケーブルによって各装置が接続され、ルータと呼ばれる制御装置を経由して、外部通信網の6Mbps光ファイバケーブルに接続されている。ネットワーク上では、インターネットの規格と同一の通信規約(プロトコル)であるTCP-IPによって音声や映像などマルチメディア情報の伝達が行われる。

TCP-IPプロトコルでは、接続された各装置に固有のアドレス番号が割り振られ、情報の発信元および宛先のアドレスがネットワークを走る情報の物理単位(パケット)に組み込まれ、ルータで通過・経路選択などの制御を受けながら、目的の機器まで伝送される。機器のアドレスは、32ビット2進数または8ビット10進数4個の組み合わせで表現される。表1に、MIC関の主な装置の役割・構成およびアドレスを示す。

表1 MIC関のネットワーク接続機器

装置名称	マルチメディア制作装置	マルチメディアデータサーバ	MPEG圧縮装置	ビデオサーバ	検索端末装置	ビデオ検索端末
機能	制止画情報の入力・加工と解説文等文章作成	制止画情報等の蓄積と発信	動画のデジタル化と情報圧縮	動画情報の蓄積と発信	サーバの検索による情報の閲覧	ビデオ情報の検索と閲覧
本体	Apple Mac7100	富士通 S4/20	NEC PC9801Xa10	NEC UP4800/640	NEC PC9801Xa10	SONY NEWS-4000
周辺装置	プリンタ イメージスキャナ 光磁気ディスク	プリンタ 磁気テープ装置 無停電電源装置	Hi-8 VTR S-VHS VTR CD-ROMライタ	磁気テープ装置 無停電電源装置	磁気テープ装置 スピーカー	スピーカー
ソフト	画像加工ソフト ファイル転送	データベース WWWサーバー	画像圧縮用ソフト	ビデオ配信ソフト	ビデオ検索ソフト WWWブラウザ	ビデオ検索ソフト
Adrs	202.234.203.43	202.234.203.41	202.234.203.50	202.234.203.49	202.234.203.51	202.234.203.43

ここで、他の施設・設備まで実際に情報がたどり着くかどうか、いわゆる導通試験を試みてみる。リスト1は、指定した通信相手に信号を送って応答を調べるためのpingコマンドをマルチメディアデータサーバから実行してみた結果である。

リスト1 導通試験の結果

```
# ping 202.234.203.43 ..... (a)
202.234.203.43 is alive

# ping -s 202.234.203.33 ..... (b)
PING 202.234.203.33: 56 data bytes
64 bytes from 202.234.203.33: icmp_seq=0. time=12. ms
64 bytes from 202.234.203.33: icmp_seq=1. time=11. ms
64 bytes from 202.234.203.33: icmp_seq=2. time=11. ms
64 bytes from 202.234.203.33: icmp_seq=3. time=11. ms
----202.234.203.33 PING Statistics----
4 packets transmitted, 4 packets received, 0% packet loss
round-trip (ms) min/avg/max = 11/11/12

# ping 202.234.199.16 ..... (c)
no answer from 202.234.199.16
```

実験で使用したアドレス

Address	施設
202.234.203.43	当センターの制作装置
202.234.203.33	上田MIC
202.234.199.16	千歳MIC

(a)は当センター内のマルチメディア制作装置との間の導通試験で、制作装置がしっかりと機能していることが確認できた。(b)はMIC上田の機器までの応答所要時間を調べたもので、平均約11msで応答が返ってくることがわかる。応答時間は機器のスピードにもよるが、ビデオ配信の場合のように信号が絶え間なく伝送されている時は、他の信号の伝達を妨げ、極端に応答が悪くなることもある。(c)はMIC千歳に対して試験発信したもので、応答がなく、指定したアドレスのものが通信網に接続されていないか電源が切れている状態、あるいは、その施設との接続点にあるルータにそのアドレスに向けての情報通過が登録許可されていない状態であることがわかる。

3. 実験内容と成果

(1) 丸子町とのビデオ・オン・デマンド実験

これは、長野県丸子町にあるIPAの施設「マルチメディア研究センター」のサーバに蓄積された全国の地域映像情報を富山、上田、関の3か所のMICに設置した端末装置から任意に検索・閲覧するものであり、当センターでは、原則として開館から閉館まで運用を続け、その状況をモニターしてきた。映像情報はそれぞれ20分程度のハイビジョン番組をデジタル圧縮(MPEG1規格)したもので、伝送には1つにつき1.5Mbpsの通信速度を要することから理論上6Mbpsのネットワーク上では4か所まで同時に閲覧できることになるが、ネットワーク上のトラフィック(情報の通行状態)によっては、半分以下の通信速度しか得られないことがあるそうだ。実際の運用の中では、機器の故障と丸子町側の保守時以外は、特に問題なく、好調に動作していた。端末装置をセンター4階マルチメディアスタジオに設置して来館者に開放し、マルチメディア応用事例の代表的なビデオ・オン・デマンドの意義と実用性の理解・普及に寄与した。



図2 ビデオ検索端末

(2) マルチメディアホームページの作成と運用実験

マルチメディア共同利用実験終了後、MIC関は、インターネット利用による博物館情報の提供を開始する。インターネットは、もともと施設内ネットワーク(LAN)同士を接続する試みとして米国で生まれ、やがて、大学など多くの学術研究機関が相互接続され、研究者の情報交換に使われるようになってから世界最大規模に発展したコンピュータネットワークであり、電子メールやニュース、ファイル転送などさまざまな形態で利用されている。特にWWW(World Wide Web)と呼ばれる画像や音声を貼り込んだ画面、ウェブページ(一般には、ホームページと呼ばれている)による情報提供が人気を呼んで、一大ブームとなっており、企業や自治体の広報、個人の趣味レベルの情報発信にも利用されている。MIC関においても、次にあげる博物館情報の発信を計画し、共同利用実験網に試作情報を送って実用性を検証しつつ、情報の蓄積を進めてきた。

- ① 博物館の概要紹介、利用案内、特別展やイベントの案内
- ② 自然・人文展示コーナーの紹介・解説
- ③ 所蔵物案内、岐阜県の風土情報

上記のうち、①、②にはWWW情報として、③は画像データベース資料として蓄積してきた。WWWでは、ウェブページを通して情報提供や利用者との交流を行うことができ、また、リンクと呼ばれる、他人のページへの連結機能を持たせることもできる。このページ情報はHTML(Hyper Text Markup Language)言語によって記述されており、まずは、これについての調査・研究を深め、ページ情報の試作に取り組んだ。

ここでは、特に展示コーナーの解説ページ作成について詳しく触れる。このページ作成にあたっては、単に展示コーナーの写真と解説文だけといったありふれたものでなく、見て楽しいページとなるような工夫をした。

- ① 三者択一の簡単なクイズを設け、該当番号をマウスでクリックすると正解かどうか応答する。
- ② 解答についての詳しい解説を呼び出すことができる。

③ 三者択一パネルを対話型アニメムービーとし、BGMに合わせてかわいい恐竜などのキャラクターが動き、正解を選択したときには「ピンポン!」と音が鳴る。

図3、図4にその作例を示す。図3の「くわしく見てみよう」の矢印をクリックすると、図4のページに移る。参考までに、リスト2に図3についてのHTML文を紹介する。

なお、③の機能については、マルチメディアオーサリングソフトウェアで有名なMacromedia社のDirectorというソフトによって作成し、HTML文で呼び出すようにする(リスト2<EMBED>文)。図5は、Director上でのムービー作成作業の様子を示す。(a)のステージは、ムービーの再生パネル、(b)の制御パネルは、ムービーの再生制御を行うためのものである。まず、(c)のキャスト表にステージに登場するキャラクターや音声などを登録する。次に、キャラクターをステージ上に送り、1場面ごとに位置や大きさ、色などを設定する。その様子は、(d)のスコアに書き込まれ、いわゆる演劇台本となる。制御パネルで再生させて動きを確認し、完成後は、そのムービーファイルをAfterburnerというソフトでサイズ圧縮を施し、マルチメディアデータサーバに蓄積する。

さて、この三者択一ムービーを含んだページは、インターネット用検索・閲覧ソフト(ブラウザ)にShockwaveというプラグインソフトを組み込むことで閲覧できる。ムービーファイルは、サイズや色を限定して、30kbyte程度に抑えてあるので、実験網では数秒で読み込まれる。他の施設の方に閲覧・評価して頂いたが、同様にスムーズに表示されるとのことだった。ふつうの画像ファイル程度なので、インターネットにおいても、さほど時間待ちはないだろう。

〈ウェブページ作例〉

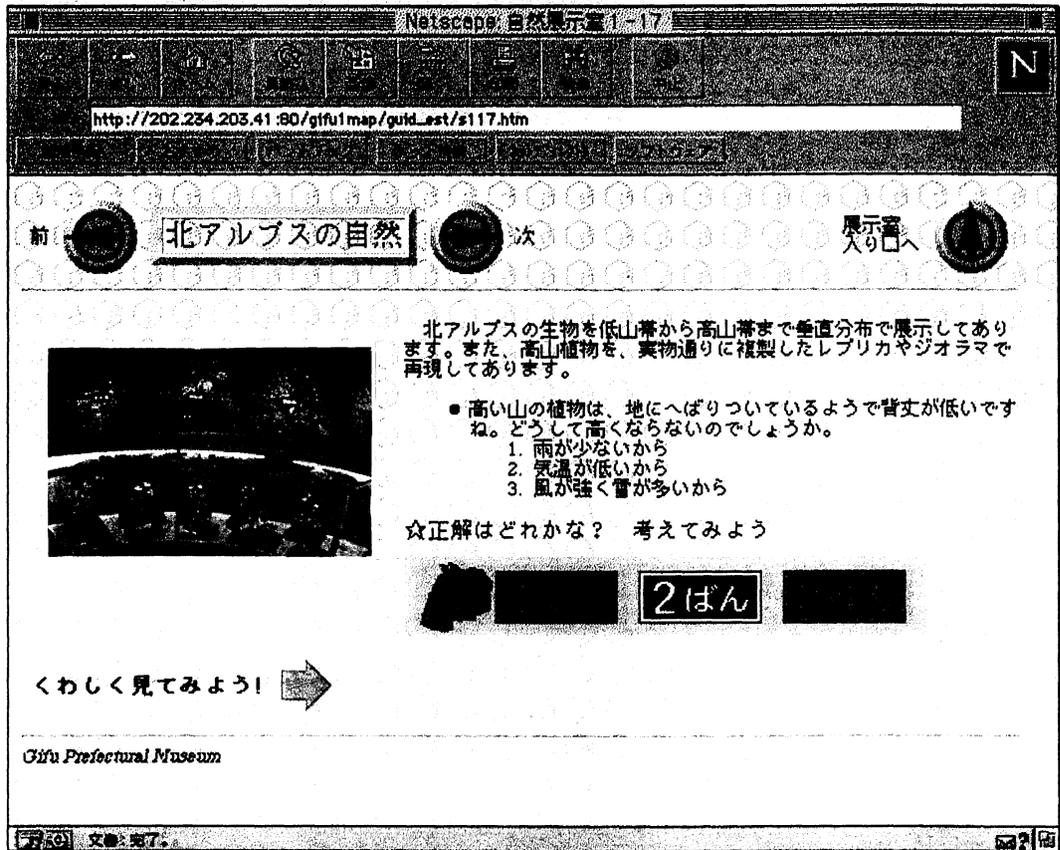


図3 展示解説クイズページ

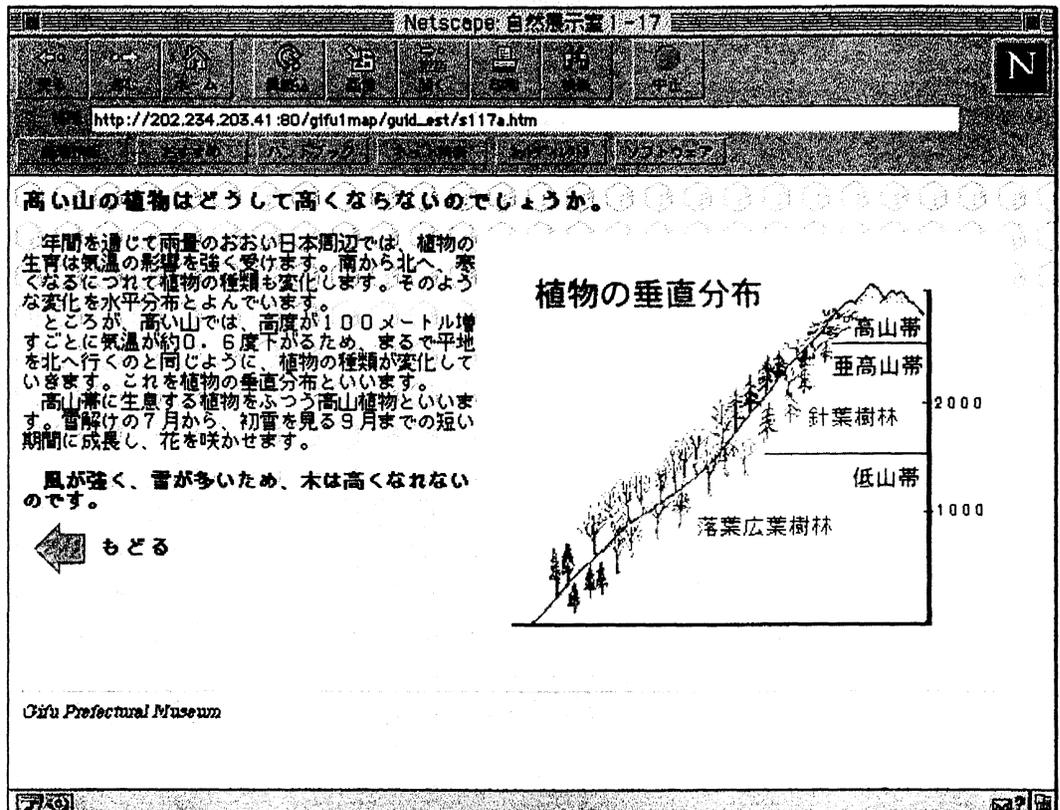


図4 展示解説補足ページ

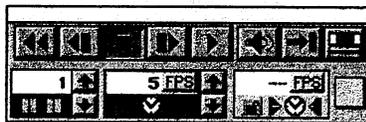
リスト2 HTML文 (図3相当)

HTML文	補 足
<pre> <HTML> <HEAD><TITLE>自然展示室 1-17</TITLE></HEAD> <BODY BGCOLOR="#ffffff" BACKGROUND="images/bodyback.gif" LINK="#ffffff" ALINK="#ff0000" VLINK="#ffffff"> <TABLE ALIGN="LEFT"><TR> <TD> 前</TD> <TD><IMG SRC="images/tback.gif" ALT="←" </TD> <TD><TABLE BORDER="05"><TR><TD>北アルプスの自然</TABLE></TD> <TD></TD> <TD>次</TD></TR> </TABLE> <TABLE ALIGN="RIGHT"><TR> <TD>展示室
入り口へ</TD> <TD></TD></TR> <BR CLEAR=ALL><HR>
 北アルプスの生物を低山帯から高山帯まで垂直分布で展示してあります。また、高山植物を、実物通りに複製 したレプリカやジオラマで再現してあります。
 高い山の植物は、地にべばりついているようで背丈が低いですね。どうして高くならないのでしょ うか。 雨が少ないから 気温が低いから 風が強く雪が多いから ☆正解はどれかな？ 考えてみよう
 <EMBED SRC="dore3.dcr" WIDTH=320 HEIGHT=48 VSPACE=8> <BR CLEAR=ALL> <TABLE><TR><TD>くわしく見てみよう!</TD> <TD> <TD></TD></TR> </TABLE> <HR> </BODY> <ADDRESS>Gifu Prefectural Museum</ADDRESS> </HTML> </pre>	<p>タイトル表示 本文記述開始 (背景図柄, 文字色も指定)</p> <p>前のコーナーのページにリンク コーナー名枠付表示 次のコーナーのページにリンク</p> <p>展示室入り口ページにリンク</p> <p>写真を左に配置 文章の表示
は改行指示</p> <p>番号を振って列挙 ↓</p> <p>3者択一パネルの表示 画像の下まで改行</p> <p>矢印を表示し、補足解 説画面にリンク 本文記述終了 ページ作者記述</p>

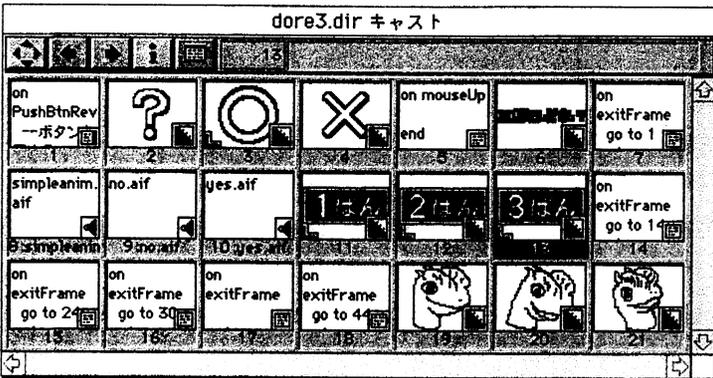
(a) ステージ



(b) 制御パネル



(c) キャスト



(d) スコア

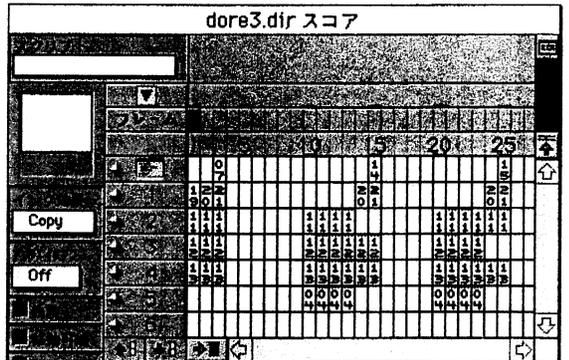


図5 アニメーションの作成

(3) 葛西臨海水族園との通信実験

実験には、東京の葛西臨海水族園も参加している。こちらでは、慶応義塾大学の協力により魚類の生態を自動追尾カメラで捕らえ、WWW情報の中でリアルタイム映像として送出している。閲覧には、J A V A言語対応のブラウザとビデオ再生ソフトが必要であり、それらをインターネットから調達して諸設定を行い、受信を試みた。ブラウザとハードウェアの相性の問題と思われるが、音が途切れたり、表示がおかしくなったりするものの、なんとか音声と映像で魚類の生態を解説するページや魚類の記録映像などを閲覧できた。図6はそのページの一つで、カメラコントロールによりリアルタイムに水槽内を見渡すことができる。

受信実験にはOSの入れ替え、ソフトの設定・調整などでかなり手間がかかったが、大学の研究室による最新技術が盛り込まれており、技術的な啓蒙や当センターによる情報発信の方向性について示唆を受けた。



図6 葛西臨海水族園の魚類映像情報

(4) マルチメディア会議実験

いくつかの施設間で会議出席者の映像および音声をリアルタイムに送り合い、ネットワーク上で仮想会議を行うシステムの運用実験である。マルチメディアデータサーバにビデオボードおよびカメラとマイクを接続し、対応ソフトウェアを投入して実験に臨んだ。設定作業にかなり手間取ったが、やがて、自分の顔が画面に映し出されるようになり、さっそく、静岡と結んで会話実験を試みた。相手呼び出すには、一般に、

ユーザ名@機器アドレス番号

の形で相手を指定して、「会議呼び出し」メニューをクリックする。相手の顔の画像が表示され、会話ができる。色数が256に制限されるため、画像にやや難はあるが、相手を十分識別できる。声もよく通り、良好な会話ができる。ホワイトボードも用意されており、会議出席者は自由にメッセージをタイプしたり、マウスで図形を描いて相手に示すことができる。図7は、会議システム上で表示されるそれぞれのウィンドウである。運用時には、会議出席者全員の分のビデオウィンドウが同時に表示される。

会議システムは他の施設との連携運用となるので常時利用することはないが、イベントや見学会等で実演を行い、マルチメディア時代を予見するものとして、多くの人々の興味・関心を誘った。

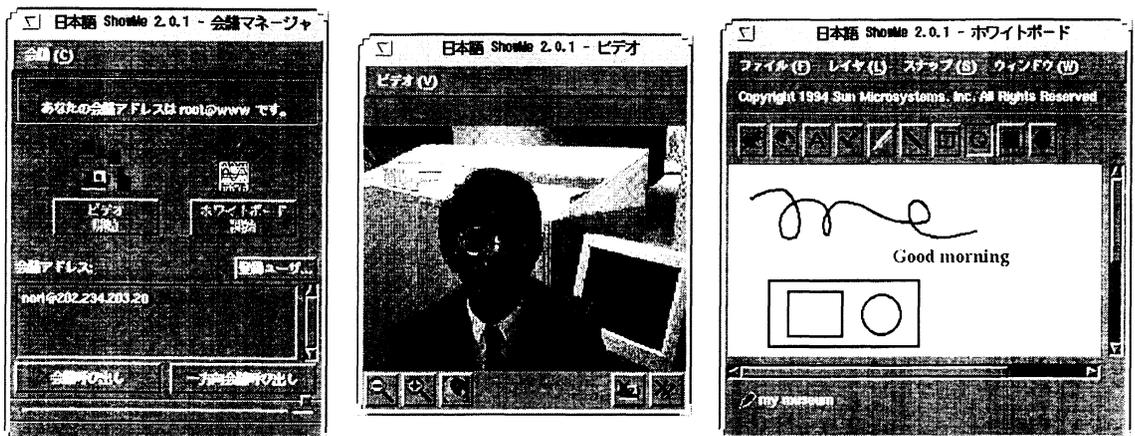


図7 展示解説クイズページ

4. おわりに

6 Mbps高速通信線利用のマルチメディア共同利用実験事業は平成9年3月をもって終了した。6 Mbps通信線の利用料は現在も非常に高額であるゆえ、今回の事業では貴重な実験経験を積むことができた。今後は、実験で得たノウハウを、平成9年7月から予定している博物館情報発信事業に生かし、より良い情報提供のあり方の研究を続けながら県民サービスに努めていきたい。また、実験を通して確立していった全国M I Cの連携体制を維持し、インターネットを通しての連携実験・情報交流をも推進して、その成果を地域活性化へと還元していきたい。最後になるが、マルチメディア共同利用実験の機会を設け、さまざまな支援や助言を頂いた通商産業省や各M I C、ほか多くの関係機関の方々に感謝の意を表する。