

京都府陶磁器バーチャル美術館におけるインターフェイスの研究 3次元画像を利用したデジタルデザインに関する研究()

松 永 行 利*

松 井 洋 泰**

【要 旨】

デジタル化、マルチメディア化が進む中で、3次元画像データ技術の活用が新たなビジネスシーズとなっている。本研究では、平成7年度に3次元非接触形状計測をした陶磁器をモデルとし、平成8年度に研究したVRMLのオーサリングを基に「京都府陶磁器バーチャル美術館」を制作することによりそのインターフェイスの研究を実施した。

これまでVRML技術を用いたオーサリングについては、インターネットに乗せることを中心に検討されており、美術品を鑑賞できるようなコンテンツは存在しなかった。そこで3次元非接触形状計測やコンテンツのデザイン的な表現を加え、距離の位相でシーンが変わるスイッチ機能等を始めとするデザインインターフェイスを開発し、3次元デジタルコンテンツの制作技術を確立した。

1. 緒 言

VRMLは、インターネット技術の普及とともに、インターネットで3次元画像を表示する言語として注目を集めている。

しかしながら、現在のVRMLは現状のインターネットのインフラストラクチャーの中でその利用を考えられる場合が多く、簡単なオブジェクトの表示等のコンテンツが中心であり、一般ユーザーが満足できる本格的なコンテンツというものがほとんどなかった。そのため、将来的には多くの可能性を持ちながら実用化があまり進んでいないのが実情である。

そこで、本研究ではVRMLが3次元画像表示のスタンダードになることを想定し、そのオーサリング機能を利用してバーチャル美術館という画質

のクオリティや空間の必要性を重視したコンテンツを制作することにより、これまで検討、研究がなされていない3次元画像データとその内容の表示の在り方、3次元空間におけるデザインインターフェイスの在り方の研究を実施した。

その研究の成果として制作した「京都府陶磁器バーチャル美術館」は、京都府立総合資料館が所有する陶磁器名品約100点を3次元画像化し、そのデータを美術館仕立てVR空間の中で作家紹介、文様紹介、工程紹介等のデータ検索や3次元画像データで再現した茶室や和室で鑑賞ができ、またVRならではの陶芸界全体の流れが3次元的な総覧ができるものである。

京都府陶磁器バーチャル美術館の制作において確立した、3次元画像データとその内容の表示の在り方、3次元空間におけるデザインインターフェイスの在り方について報告する。

* デザイン課 主任研究員

** デザイン課 技師

2. 京都府陶磁器バーチャル美術館の制作について

2.1 VRMLの機能を用いた距離の位相をスイッチ機能としたインターフェイス（ワープスポット）

デジタルコンテンツの場合、シーンの移り変わりを示す機能として領域のある範囲を選択することによって意志を確認する。通常2次元の場合、領域は、ボタン等のスイッチ機能のメタファーで表現され、このボタンのon、offの機能は既に一般的に広く用いられている。

3次元となると空間という概念が成立し、この方法以外にもセンサースイッチ機能を持つことが可能となる。その中で考えたのが、距離の位相のメタファーである。距離の位相を利用することにより、カメラ視点とオブジェクトの関係をスイッチ化することが可能である。VRMLではLODのノードを利用することによってこれを記述することが可能である。この機能を利用し、「京都府陶磁器バーチャル美術館」において、距離の位相に基づいたスイッチ機能（新しいデザインインターフェイス）を制作した。

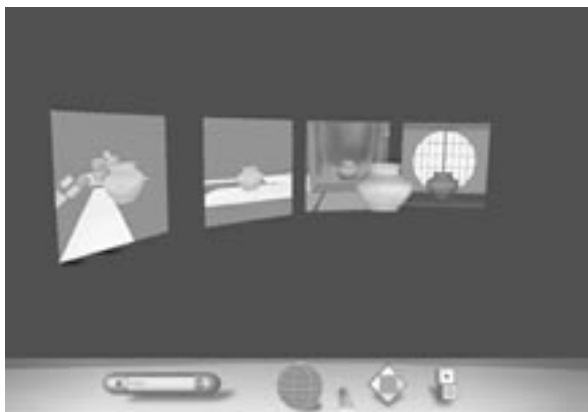
「京都府陶磁器バーチャル美術館」の場合、コンテンツとして問われるキーワードは鑑賞ということである。鑑賞という行為をどのようにして美術

館的に実現するかということデザインインターフェイスの定義に盛り込まなければならない。デザイン上のルールでいうと鑑賞するという行為の中で、シーンの切替というスイッチ機能をどのように盛り込むかということである。

通常、鑑賞者がじっくりとその作品を鑑賞したい場合、作品に近づき鑑賞することとなる。そして文様等のディテールの情報を得ることによって全体を知るのである。鑑賞者はこのように視点の距離、方向を変化させることにより様々な情報を得ている。近づく行為により、作品とそのディテールの詳細な情報が得られる。また、これと反対に作品から離れる行為についても検討した。通常、美術館や博物館ではこういった鑑賞シーンというものは見られない。しかしながら画家が絵を描くような空間全体を把握しようとする場合、対象物を離してじっくり観察することがある。空間全体の関係において対象物を見る場合離して鑑賞することが必要になる。

鑑賞者の立場にたち、自然なインターフェイスとして距離の位相をスイッチ機能として考えるとVRMLにおいては、LOD機能によりオブジェクトとカメラの距離でオブジェクトデータを大きく見える際には詳細な大容量データを、小さく見える際には小さなデータに切替えることが可能である。この技術を用いてスイッチ機能を制作した。

このスイッチ機能は、デザインの側面から考慮すると同じ行為をする場合は、同じ表示、インターフェイスになることが望ましい。そして遠ざかる、陶磁器作品から離れる行為により、ある程度の距離になると空間鑑賞モードに切り替わることが鑑賞者に簡単に認識できるサインが必要となる。そこで、切り替わったことが認識できるサインとして「ワープスポット」と呼ばれるそれぞれのイベントができる空間鑑賞室への入口を設けた。この



距離の位相を利用したワープスポット

ワープスポットの存在により、鑑賞者は観る行為の切替が可能となり、また説明がなくても空間セレクトによって次のシーンへ進むことが可能である。ワープスポットから各空間ゾーンへの移り変わりについては、各ゾーンへウォークスルーすることによってセンサーが反応し、リンクファイルを読み出すことも考えたが、操作性の困難さ等を考慮し、従来の範囲をクリックすることで移り変わるようにした。

2.2 オブジェクト（陶磁器）の属性データの表示

前述したとおり鑑賞という行為の中で考えれば、オブジェクトの詳細な属性データは、オブジェクトに近づくことで表示されることが望ましい。そこで陶磁器の場合、オブジェクトを3部分に分け、ある距離まで近づくとそれぞれに合うような属性データを表示するようにした。

作品を正面からズームアップしていくと作品の特徴である文様部分がクローズアップされる。この場合、鑑賞者は、文様の詳細な情報を観たいと考えられる。そこで文様をクリックすると文様の詳細な画像データ、そして文様の解説がHTMLで呼び出されるようにした。

次に底部であるが、陶磁器作品の底部には大抵の場合、陶印と呼ばれる作者を示す印があり、それによって作者を特定できる。その意味から陶磁器オブジェクトの底部をクリックすることにより、HTMLで作者の略歴や作品の位置付けの解るデザインマトリクス、陶印、落款、作者顔写真等が呼び出されるようにした。

ビデオがある作者については、顔写真の部分には、クイックタイムで映像が流れるようにし、鑑賞者に好評を得た。

そして、上部についてであるが、陶磁器の場合、



文様データの詳細表示



作家紹介シーン

小口の形状処理というのが一つの作者の技術的意図がでるポイントである。そこで、上部をクリックすると陶磁器の制作工程を10項目に分けクイックタイムムービーで表現するようにした。



工程紹介

2.3 空間データ内におけるオブジェクト（陶磁器）の表示

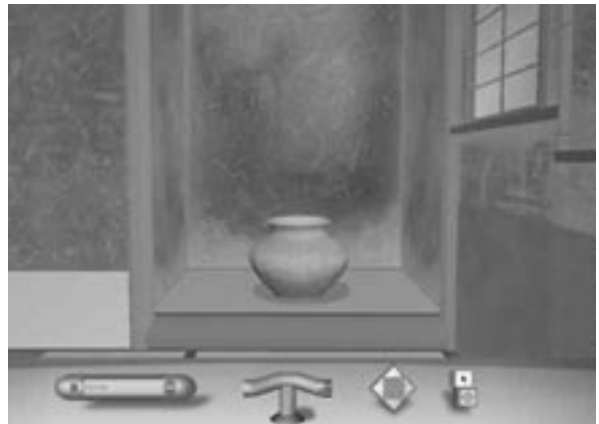
バーチャルな行為として一般に理解されているのが、現実ではありえない空間の演出である。京都府陶磁器バーチャル美術館の場合、バーチャル性と美術館のもつ場の雰囲気を出すためにオブジェクトを視点から離すとワープスポットが表示され、空間シーンに入るようにした。

空間シーンにおいても、クオリティというものが非常に重要となる。このクオリティは、当然高解像度化が必要であるが、高解像度にするると動作レスポンスに大きな影響が生じるのでそのバランスが重要となる。空間シーンで陶磁器が展示される茶室「待庵」を例にすると、モデリングのワイヤーデータが138K、そのテクスチャデータが679Kである。

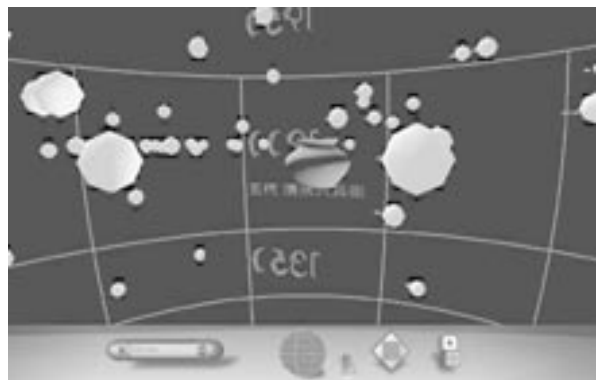
また、実質的なデータ量だけでなく、空間であるためにライティングによるクオリティ表現が大きな要素となる。鑑賞者は、通常ライティングによって演出された写真等のメディアでの印象が強く、その雰囲気が再現されているかどうか意外と大きな要因であることが判明したので空間シーンのライティングについては表現的配慮をした。

2.4 時空間の3次元化（全覧シーン）

美術館・博物館というとバーチャルの上でもやはり建築物を創ってそこに作品を展示するという方法がこれまで多かった。それでは実際にあるもの、できるものをコンピュータビジュアル化しプレゼンテーションした感が強い。このプロジェクトでは、バーチャルでしかできない表現手法として、コンテンツの全容が理解できる（京都府陶磁器バーチャル美術館の場合、京焼・清水焼の歴史の流れ、作者や技法等の文脈的繋がり、関係性を認識することができる美術館、博物館における



空間シーンの一つ待庵



全覧シーン

展示会の入口にある年表や趣意書を3次元化したもの)方法について研究し、全覧ゾーンを制作した。その結果、宇宙をメタファーとして陶磁器を星のように属性のあるオブジェクトとして配置し、LOD機能を駆使して陶磁器作品からワープスポットへ、そしてさらに遠ざかると全覧ゾーンに入るデザインとした。具体的には、作品の制作年をZ軸、形状、色彩、技法をマップ化したものをXY軸にプロットし、陶磁器を空間座標の上で位置付けし制作した。

3. 結 言

VRMLコンテンツというと、これまでウォークスルーを中心とした空間を自由に見ることができるといった意味合いが強く、エグザミナモードを利用してじっくりと鑑賞するコンテンツが少なかった。これは、空間認識の中で全体と部分の認

識がなかったこと、視点による下図のような空間認識のフェーズが明らかにされていなかったことによる。京都府陶磁器バーチャル美術館は、これらのフェーズを意識し、明確に構築した初めてのコンテンツであり、その制作技術の確立は意義あることと考える。

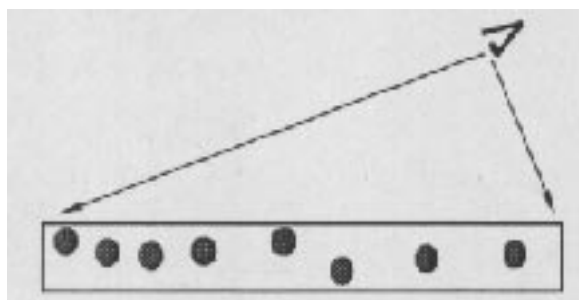
また、これまでVRML=インターネット利用の前提でコンテンツ制作がなされていたので、VRMLオーサリングがどの程度有用なのか見極めができていなかった。京都府陶磁器バーチャル美術館という鑑賞体験型コンテンツをVRMLで制作したことによって、VRMLを利用したコンテンツの有効性が広く紹介され、この研究がある程度コンテンツ制作の指標となることを期待する。

また、近年美術館・博物館においては鑑賞する場としてだけでなく、社会教育の一環として体験

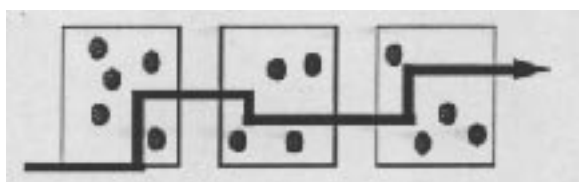
的要素のウエイトを高めつつある。京都府陶磁器バーチャル美術館においても空間ゾーンの中に体験工房というゾーンを制作し、JAVAを用いて外形線をVRML上でろくろとして表示する体験型コンテンツを制作した。特にインターネットでの活用を視野に入れていくと参加型コンテンツの在り方についても考察していく必要があるだろう。今後はインタフェースだけでなくVRMLを活用したインタラクションの在り方についても検討していきたい。

(謝 辞)

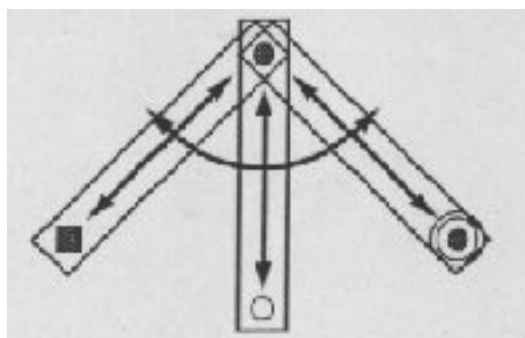
本研究に当り、客員研究員として参画、ご指導いただいた近畿大学長江貞彦教授、京都工芸繊維大学山口重之教授に感謝いたします。また、画像計測、データ制作に対しお世話になりました(株)ATR知能映像通信研究所、京都画像情報研究会の皆様にも感謝いたします。



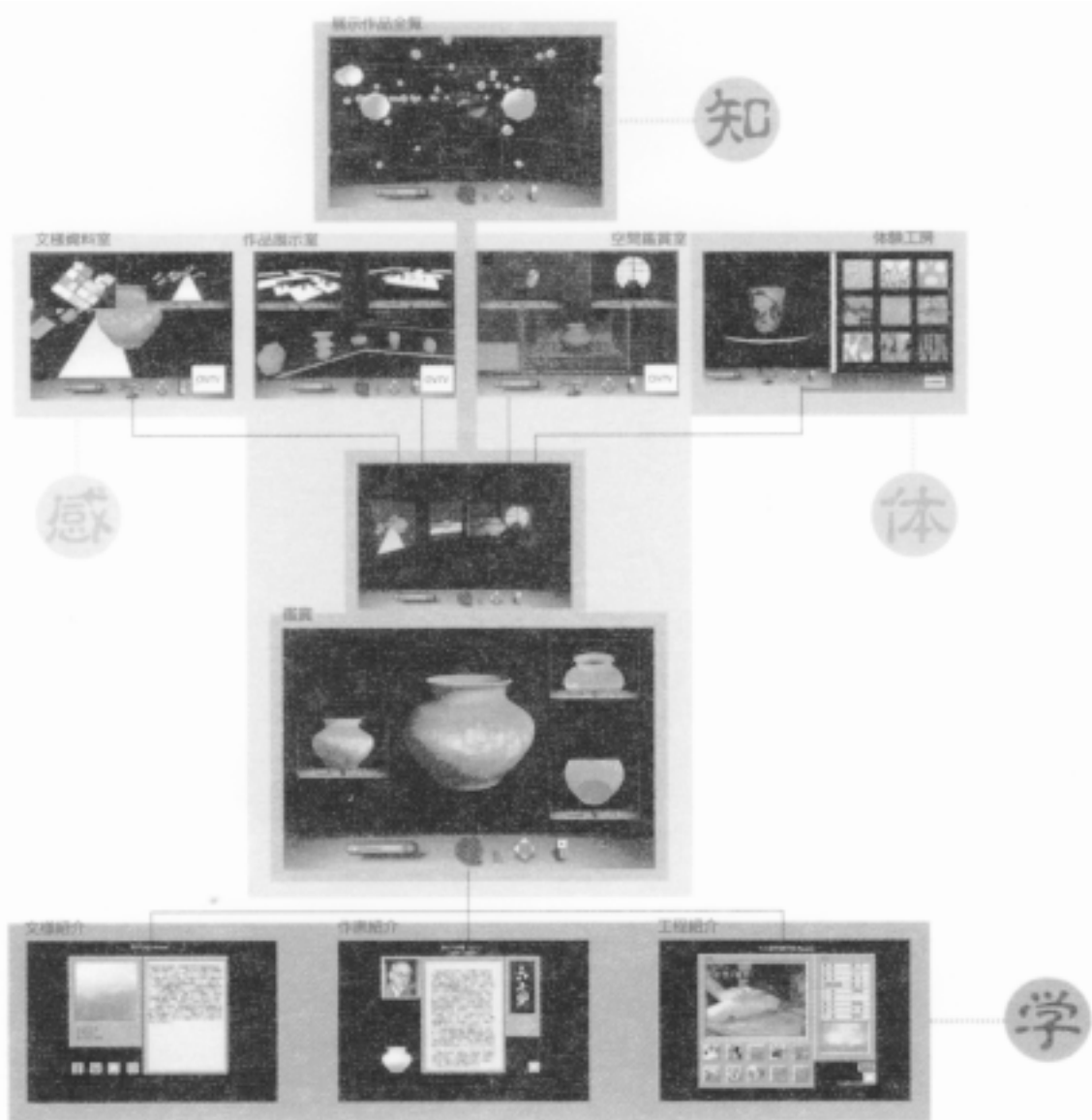
全体一部分の認識 (鳥瞰、脈の認識)



グルーピング化された世界の認識 (空間の認識)



個々の要素に関する認識 (変化、様態、特性、経過)



京都府陶磁器バーチャル美術館のデータ構造フロー図