

<技術紹介>

地場工芸品立体展示システム

-人文科学の道具として-

A Virtual Reality Display System for Industrial Art Objects
- As a Tool for Humanities -橋本 隆之 青木 功介 鈞 裕美
Takayuki Hashimoto Kosuke Aoki Hiromi Tsuru(株) インテック・システム研究所
富山県富山市下新町3-23 ISLビル 2F
INTEC Systems Laboratory, Inc
ISL Build 2F / 3-23 Shimoshin-machi, Toyama-city, Toyama, Japan

あらまし

現在、インターネット上で商品を展示、販売するケースが増えてきている。しかし、商品の展示にはデジタルカメラ等で撮影された静止画が使われる場合がほとんどである。静止画の場合、商品を1方向からしか確認できず、特に商品の形状や質感、デザインが販売に重視される場合、顧客の購入判断情報には乏しいと思われる。

このような背景から、商品の立体的なイメージを展示することができるバーチャルリアリティ（以下VR）を利用した商品展示システムを開発している。

本システムは、地場工芸品の展示を目的に開発されており、本論文もそれに添った形で書かれているが、立体的なイメージを重視する遺物、遺跡などの展示、データベース管理にも有効に利用できるシステムであると思われる。

Abstract

Recently, the sales on the WWW for goods have been increasing rapidly. Almost in these sales, the goods is shown by the digital photograph which can show only one angle. But it seems to be lacking of information for a customer's judgement of purchase, especially in the case that information of shape, quality and design of product is the most important for it.

We have been developing the display system which can make goods a sense of perspective by applying QuickTimeVR as image based rendering techniques.

This system had been developed for Industrial Art Objects, and we describe for it in this paper. But we believe that this system also are useful for relics.

キーワード: バーチャルリアリティ、QuickTimeVR、展示、インターネット、データベース

Keyword: VirtualReality、QuickTimeVR、Display、The Internet、Database

1. まえがき

1. 1 商品展示・販売

インターネット上での商品展示、販売する場合、現在ほとんどすべてが文字による商品の説明、商品の静止画が使われる。しかしながら、特に商品の形状や質感、デザインが販売に重視される場合、文字による説明や一方向から撮影された静止画だけの情報では、顧客が商品の購入判断を下すには不十分である。

そこで今回、商品の3次元的なイメージを表示で

き、インターネット上で公開可能な QuickTimeVR という技術に着目した。

1.2 QuickTimeVR とは

QuickTimeVR とは、米 Apple 社の開発したムービーファイル「QuickTime」を応用した技術である。VR とは Virtual Reality の略で、その名のとおり、あたかも3次元の空間を操作しているように感じることができるものである。また、実写を使った技術であるため、3次元CGで作成するよりも、リアルに簡単に作成できる。

QuickTimeVR は、通常の再生、停止を行う QuickTime 形式の動画に加えて、マウスのドラッグアンドドロップ操作でインタラクティブに再生順序

を変えることを可能にした技術である。また、ズームイン、ズームアウトも可能である。HTML (Hyper Link Makeup Language) から QuickTimeVR ファイルをリンクすることで即座にインターネット上で公開することができる。

QuickTimeVR には、自分が物体を動かしているかのように感じることができる QuickTimeVR オブジェクト (図1) と、自分が空間を見渡しているかのように感じることができる QuickTimeVR パノラマ (図2) の2つがある。QuickTimeVR オブジェクトは、物体の周囲360度の画像から、QuickTimeVR パノラマは、360度の空間のパノラマ画像から作成される。

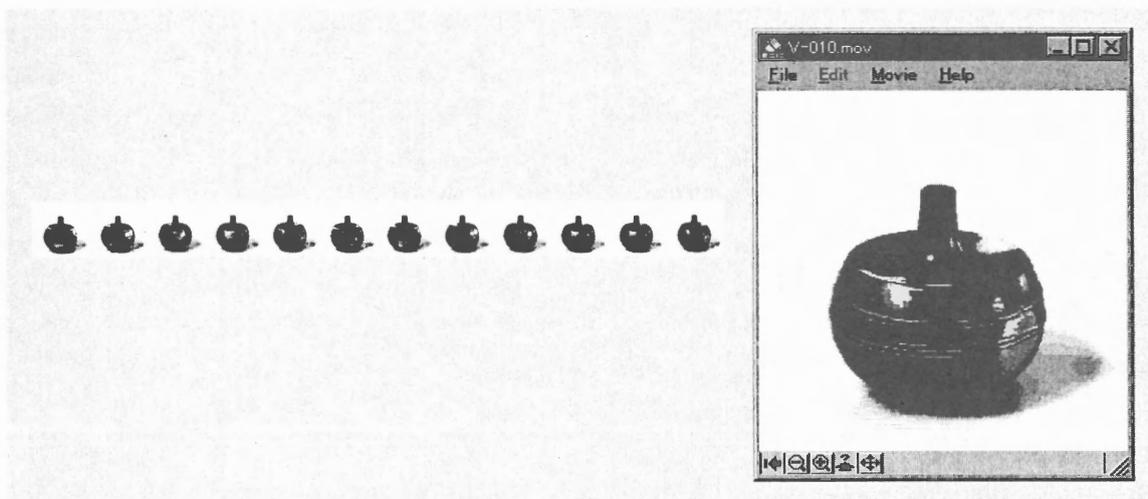


図1 QuickTimeVR オブジェクト

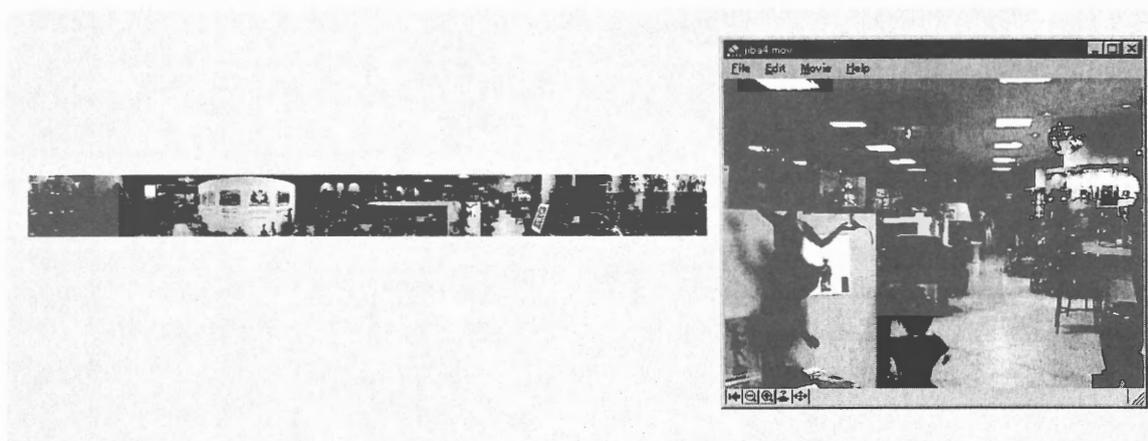


図2 QuickTimeVR パノラマ

((株) 竹中製作所ショールーム)

1. 3 システム開発の背景

しかしながら、ここで問題となるのは QuickTimeVR ファイルを作成するのに手間と時間がかかることである。QuickTimeVR オブジェクトファイルを作成するには、デジタルカメラで商品の静止画を多角度から撮影し、編集には米 Apple 社が販売している Macintosh 専用の QuickTimeVR オーサリングソフトを使う必要があり、使い慣れた人でも1つのファイルを作成するのに数時間を要する。まして数百個という単位の QuickTimeVR ファイルを作成するのはとうてい無理である。QuickTimeVR パノラマを作成する際も、複数の静止画を手動で合成し1枚のパノラマ画像を作成しなければならない。そこで今回、QuickTime の新バージョン 3.0 により Windows 上の開発環境が整ったこともあり、だれでも簡単にすばやく QuickTimeVR ファイルを作成できるシステムを開発した。システムは、QuickTimeVR オブジェクトを自動作成する商品撮影システムと QuickTimeVR パノラマを自動作成するパノラマ撮影システムに分けられる。さらに作成したファイルを即座にデータベースに登録し、データベースとの連携によるインターネット上での展示システムも開発した。

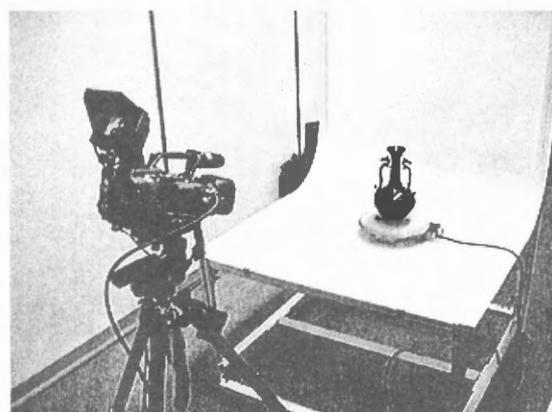
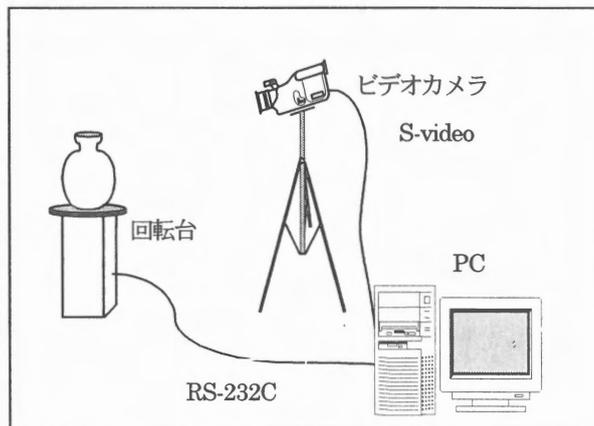


図3 商品撮影システム

2. 商品撮影システム

2. 1 システム概要

商品撮影システムとは、1. 2章で述べた QuickTimeVR オブジェクトを自動作成するシステムである。Windows95 に対応している。

システムは、PC から RS-232C 経由で制御可能な回転テーブルと、ビデオカメラ及びビデオカメラからの映像を S-Video 端子を使って PC にキャプチャするキャプチャボードから構成されている。回転テーブルの上に乗せた商品を回転させ、同時にビデオカメラの映像をキャプチャして動画ファイル (AVI) 作成後、QuickTimeVR オブジェクトファイルを作成する (図3)。

2. 2 システム機能

商品撮影システムの各種機能について説明する。

①ビデオキャプチャ入力設定機能

・ビデオキャプチャ映像の明暗、コントラスト、色合い、シャープネス、解像度など設定可能。

②出力ファイル設定機能

・ファイルフォーマット設定

AVI、QuickTime、QuickTimeVR

・解像度 (ピクセル)

240×240、320×240、320×320、480×480

・フレーム数設定

6、12、24、30、60

・QuickTime 圧縮形式設定

Animation、BMP、Video、ComponentVideo、

Cinepak、Graphics、DV、MotionJPEG、Photo

-JPEG、H.263、SorensonVideo、PlanarRGB

・AVI 圧縮形式設定

全フレーム未圧縮、Cinepak

・圧縮品質設定 (5段階)

Least、Low、Medium、High、Best

③静止画同時作成機能

・回転前の BMP、JPEG 形式の静止画を同時作成可能。

・解像度 (ピクセル)

100×100、200×200、300×300、400×400、500×500

④設定保存機能

・設定保存ボタンで設定内容を保存可能。標準ボタンでデフォルトの設定内容に戻すことが可能。

⑤商品設置調節機能

・キャプチャ画面に基準線を表示、回転テスト機能により、回転台上の商品の位置を調節しやすくなる。

⑥半周撮影機能

・撮影する商品が左右対称である場合、半周回転の動画から QuickTimeVR ファイルを作成することが可能。これによってファイルサイズを半分にすることができる。

さらにビデオカメラを使用することで、ビデオカメラの機能 (セピア、モザイクなどの画像処理) がそのままキャプチャできる。

2. 3 システム評価

商品撮影システムによる QuickTimeVR 作成時間は、フレーム数、解像度、圧縮形式により多少の違いがあるが、1商品につき約1~2分である。これは一般に QuickTimeVR 作成ツールで編集する場合と比べ、大幅に作成時間を短縮しており、実用的なレベルである。

また、インターネット上で展示する場合、解像度、画像品質、VR 感覚を考慮しテストした結果、Cinepak 圧縮形式、解像度 240×240、フレーム数 12 で作成した約 200Kbyte のファイルが最適だと分かった。

本システムで作成できるファイルは、水平方向の操作だけだが、本来 QuickTimeVR オブジェクトは縦方向にも操作ができる。それを自動作成するにはビデオカメラの位置を PC から上下制御することが必要であり、今後の課題である。

3. パノラマ撮影システム

3. 1 システム概要

パノラマ撮影システムとは、ビデオカメラを PC から RS-232C 経由で制御された回転テーブルに固定し、12°間隔で回転しながらビデオカメラからの映像を PC に取り込む。360度の画像を取り込み終わると、自動でつなぎ目を補正しながら合成し、1枚のパノラマ画像に作成した後、QuickTimeVR パノラマファイルに変換するシステムである。Windows95 に対応している。

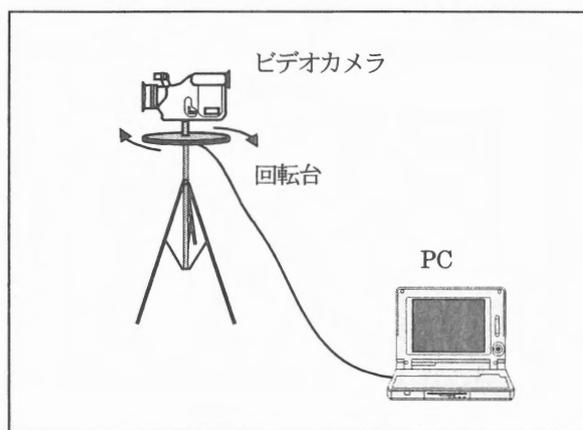


図4 パノラマ撮影システム

3. 2 システム機能

①ビデオキャプチャ入力設定機能

・ビデオキャプチャ映像の明暗、コントラスト、色合い、シャープネス、解像度など設定可能。

②出力ファイル設定機能

・ファイルフォーマット

QuickTimeVR

・QuickTime 圧縮形式

Animation、BMP、Video、ComponentVideo、Cinepak、Graphics、DV、MotionJPEG、Photo-JPEG、H.263、SorensonVideo、PlanarRGB

・圧縮品質 (5段階)

Least、Low、Medium、High、Best

③パノラマ静止画出力機能

・BMP 形式、JPEG 形式のパノラマ静止画の同時作成が可能。最大解像度は 5280×640 ピクセル。

3. 3 システム評価

パノラマ撮影システムによる QuickTimeVR 作成時間は約 2~3 分である。一般的に複数枚の静止画を撮影し、手作業でつなぎ合わせてパノラマを作り、QuickTimeVR ファイルに変換するまでには数時間を要する。このことから、本システムにより QuickTimeVR パノラマファイル作成に要する時間を大幅に短縮することができた。また、Sorenson 圧縮形式により ファイルサイズを 200K~350Kbyte (5280×640 ピクセル) にすることができ、インターネット上で表示することも十分可能である。

また、本システムは、バッテリー、ノートパソコンを使う事により、電源のない屋外でも撮影することができる。

4. データベース登録システム

商品登録システムは、Microsoft 社の ACCESS を使用しデータベースに登録するシステムである。作成した QuickTimeVR ファイルを指定のフォルダに移動することで新規登録、変更、削除が容易に可能である。図5は登録、変更の画面である。登録の際は、まず始めに、画面左上に作成した QuickTimeVR ファイル名を項目に入れると、商品の画像が下に表示される。その画像を見ながら、商品名、寸法、価格、用途、詳細などの情報を入力していく。

図5 登録、変更画面

5. データベースとの連携による 展示システム

5. 1 Active Server Pages の利用

商品情報をデータベースから取り出し、インターネット上で展示する方法には、Microsoft 社の WebServer、IIS (Internet Information Server) と ASP (Active Server Pages) を使用した。ASP という技術は、データベースから情報を取り出し、自動的にHTMLファイルを作成することができる。これによって、データベースに商品情報データを追加しても新たに HTML ファイルを作成する必要が

なく、また、より柔軟なページを作成することが可能になる。

実際にインターネット上に載せた商品展示のページを説明する。図6の上の画面は、データベースから8つの商品の名前、静止画像を取り出し表示したものである。画面下のNEXTボタンを押すと、さらに次の8つの商品の名前、静止画像の情報がデータベースから取り出され表示される。また、ユーザーが8つの商品から好きな商品を選択クリックすると、データベースからその商品の QuickTimeVR ファイル、価格、寸法、用途、詳細情報を取り出し表示する。(下の画面)

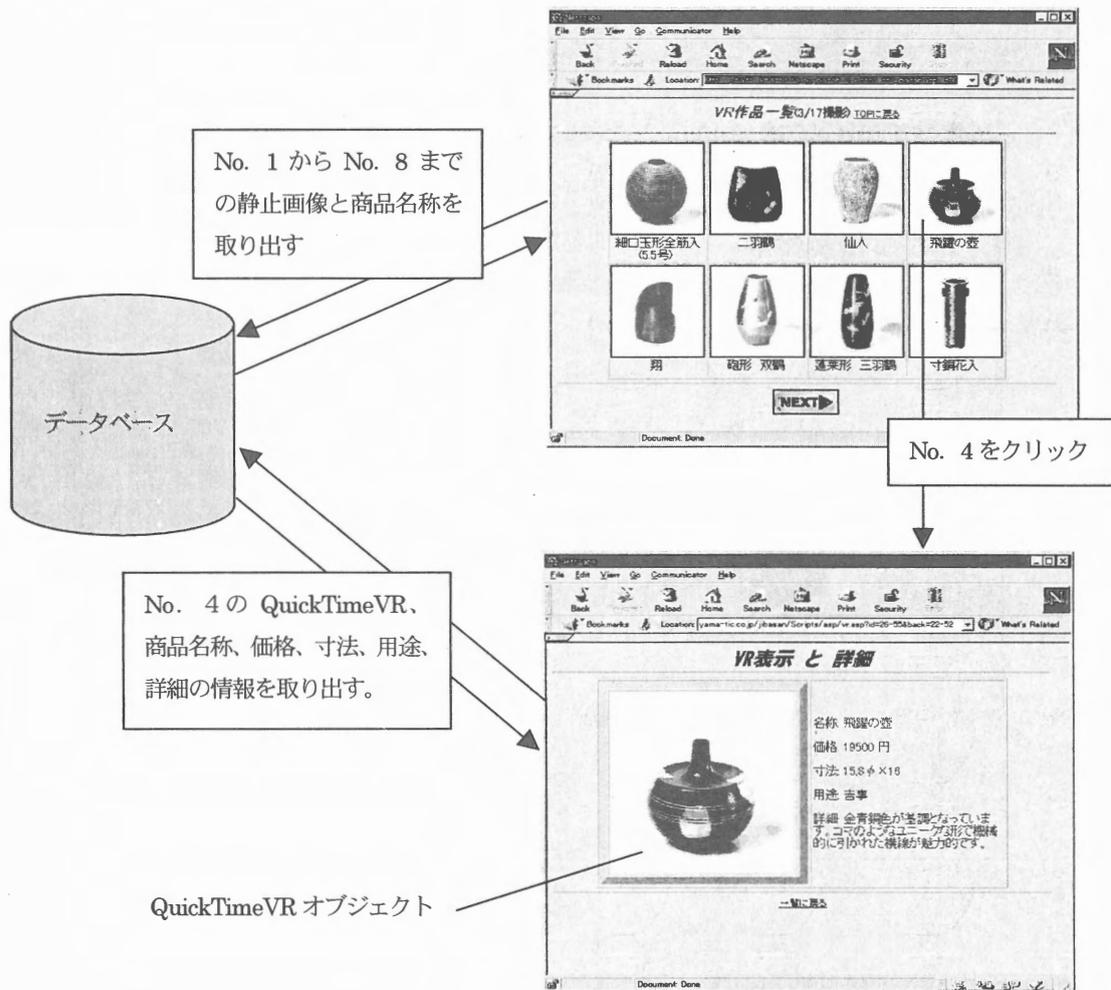


図6 ASP の利用

5. 2 ホットスポットの利用

インターネット上での商品展示、各種情報提供などに有効利用できる QuickTimeVR のホットスポット機能について説明する。ホットスポットとは、QuickTimeVR 画像内のリンク領域のことである。画像内のホットスポットをクリックすると、指定した URL に飛ぶことができる。

図7では、上の画面で QuickTimeVR パノラマ画像内の商品（ホットスポットが付けられている。画

像内の青い半透明部分がホットスポット領域）をクリックすると、その商品の詳細情報をデータベースから取り出し表示する下の画面にリンクする。同じように遺跡のパノラマ画像の特定の位置にホットスポットを作成しておけば、その地点の拡大画像にリンクさせたり、情報を取り出ししたりするコンテンツを作成することが可能である。ホットスポットはパノラマだけに限らず、オブジェクトの画像内にもホットスポットを付加することができる。

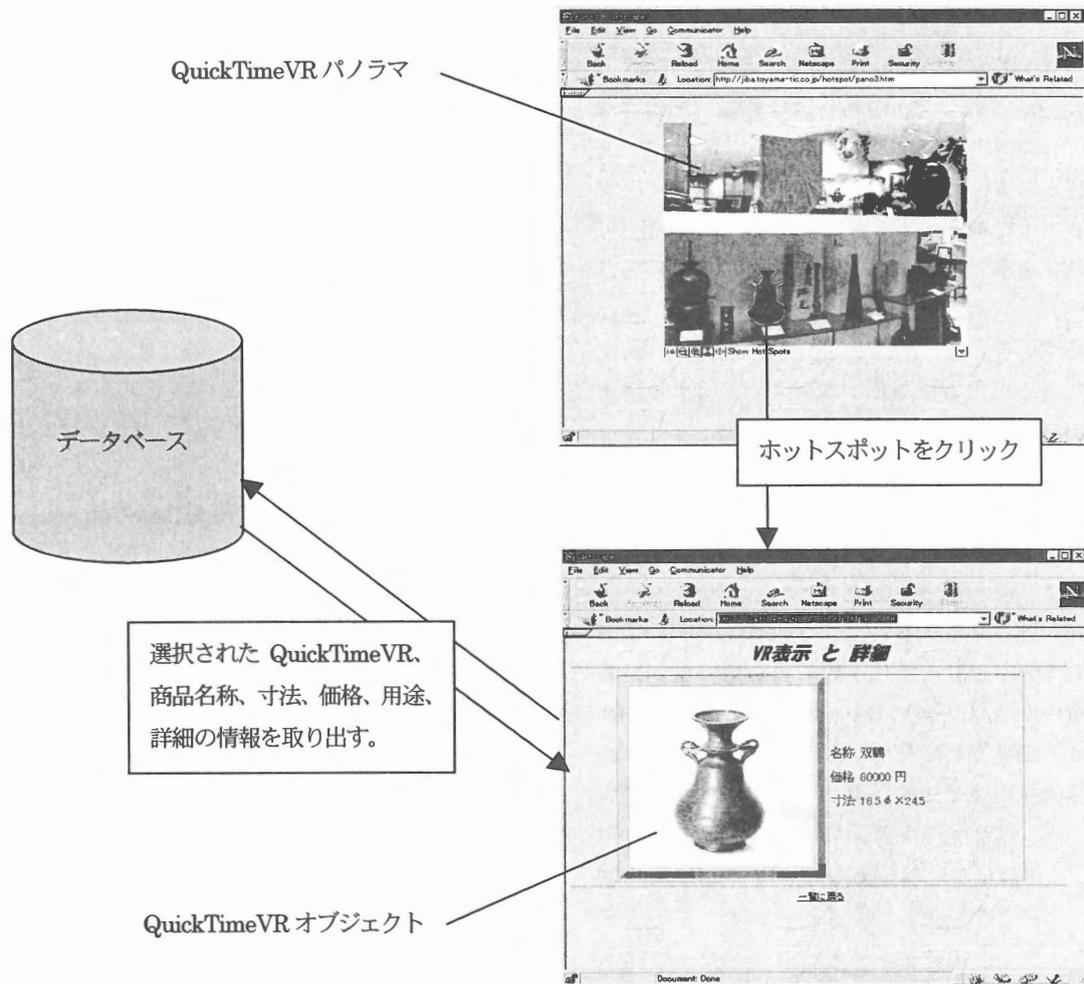


図7 ホットスポットの利用

6. 実用化評価

実用化に向けて、実際にシステムを試用し評価した。まず、商品撮影システムによって地場工芸品（銅器）の連続撮影を行い、約6時間で75個の作品撮影することができた。1作品につき約4分程度の計算になる。これは撮影時間約1分以外に、撮影前の商品の入れ替え、装置や照明の調節、ファイル名入力などに時間を費やしたためである。その後、撮影した全商品のデータを登録システムでデータベースに登録するのに約2時間かかった。データベースに登録すると、ASPで作成しておいたHTMLのテンプレートにより、即座にWebページが更新され、データベースに登録した内容をインターネット上で取り出すことができた。

結果として、1日の作業で75個の商品をインターネット上に展示することができた。

また、工芸品の展示を行っているショールームにおいて、パノラマ撮影もおこなった。こちらは、約2時間の撮影で、5個所の空間を撮影できた。

これらの試用結果から、本システムは十分実用可能であると考えられる。

7. おわりに

今回開発したシステムは、QuickTimeVR作成時間の大幅な短縮と作成手順の簡素化の点で、実用化レベルに近いものになった。今回の開発中は、工芸品を商品としてきたが、工芸品に限らずいろいろな商品の展示に使用できると思われる。商品の形、質、デザインが商品の価値、良さを決める場合、カタログなどの静止画よりもQuickTimeVRオブジェクトを利用して商品の立体的イメージをインターネット上で展示することで、商品に興味を持つ顧客が増えることは確かである。

また、QuickTimeVRによる商品の立体的な表示、データベースのと連携、QuickTimeVRのホットスポット機能を使った展示方法を用いることで、効率的かつ効果的に情報の提供をすることができた。これらの展示方法が、遺物、遺跡の大量の画像情報、文字情報などの管理に少しでも役立つことを期待する。

謝辞

今回の開発は（株）富山県総合情報センター、（株）竹中製作所との共同研究「バーチャルリアリティを応用した地場工芸品提示システムの開発研究」の一環として行ったものである。（株）富山県総合情報センターの方々及び（株）竹中製作所の方々に深く御礼申し上げます。

本稿中の会社名、商品名は各社の登録商標です。

参考文献

- [1] QuickTime3.0 for Windows, Apple Computer, Inc, Nov.1997
- [2] Virtual Reality Programming With QuickTimeVR 2.1, Apple Computer, Inc, Nov.1997
- [3] Inside Macintosh QuickTime, Apple Computer, Inc, 1993
- [4] Inside Macintosh QuickTimeComponent, Apple Computer, Inc, 1994
- [5] 大澤文孝著：Webアプリケーション構築ガイド, ソフトバンク, 1997
- [6] Charles A. Mirho, Andre Terrisse 著：Windows95 通信プログラミング, アスキー出版局, 1996