

静止画による 3 次元仮想現実空間の表現

吉田 一穂

Kazuho YOSHIDA

名古屋文理大学 情報文化学部 情報文化学科 はせがわ研究室
HASEGAWA Laboratory, Department of Information Culture, Nagoya Bunri University

平成 16 年 1 月 28 日 提出

要旨

情報が飛び交う現在、情報収集をする際にインターネットが必要不可欠なツールとなっている。たとえば、旅に出る場合にも、写真を見て旅先などを決めることがあるが、このとき、インターネット上の 360° パノラマ画像で風景を見る事ができれば、自宅やオフィスにいながら臨場感のある旅行先の情報を得ることが可能になる。また、自動車のデザインなども雑誌やカタログの写真だけではなく、インターネット上で 3 次元的に実感できるように表現されていれば、便利である。

そこで、本研究では、360° パノラマ画像の合成と、擬似 3D 画像の 2 つの方法を用いて、静止画像を元にして、3 次元仮想空間を表現することを試みた。では、風景を、では自動車の模型を表示した。以上の 2 つの表現により、さまざまな風景や物体の概観など目で見て直感的に感じ、実現できる形で仮想空間を表現することが可能である。

1. はじめに

ここ数年の間に情報の収集や発信にインターネットが多く利用されるようになった。旅行先のホテル情報や、不動産屋による物件の紹介、自動車（新車のデザインや中古車の外見）なども、雑誌やカタログに写真を載せるだけではなく、インターネット（Web）上で画像情報が得られれば便利である。Web 上でユーザーがコンピュータを使い、画像情報を目で見て、旅行先の景観やホテルの室内の様子・自動車などの製品の外観を、直感的に感じられるようにするには、3 次元的に実感で

きるように表現しておくことが有効である。

Web 上で 3 次元空間を表現するためには、動画で撮れば簡単だと思われるが、インターネットを使った場合、動画を表示するためには、ダウンロードに膨大な時間が費やされる。本稿で報告するように、複数の静止画像を用いて空間表現を行うことにより、カタログ写真のような静止画像だけではわかりにくい家や車の 360° 外観や周囲の風景 360° を、動画像に比べて小さなサイズのデータで表現できるだけではなく、動画とは違いユーザーが任意でインタラクティブに画像を動かし、

見たい場所を見ることができる。このように、静止画による空間表現は有効である。

この研究では、3DFAMILY社のソフトDigitalSpiceを使用してパノラマ画像や擬似3D画像を作成した。このソフトを用いた理由として、ほかのソフト(QuickTimeVRなど)に比べて、データをWebに掲載した際にJavaScriptさえ実行できれば閲覧でき、プラグインなどのわずらわしいインストールを必要としないため本ソフトを選んだ。

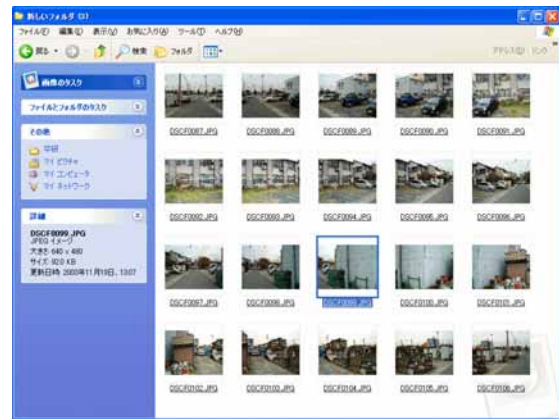


図1.パノラマ合成処理前の複数の画像



図2.パノラマ画像(図1中の14枚の画像から作成したもの)

2.表示方法について

今回、静止画像を用いてインターネット(Web)上で3次元空間を表現する方法として、360°パノラマ画像と、擬似3D画像を用いた。以下に、まず、この2つの空間表現について順に説明する。

(1)パノラマ画像

普通、「パノラマ写真」は、一枚の横長の写真を指すが、コンピュータ上で、グラフィック処理ソフト(PhotoShopやパノラマ作成専用ソフト)を使って処理すれば、カメラの方向を少しずつ変えながら撮影した複数の静止画像(図1)を合成してパノラマ画像(図2)を作ることができる。

また、コンピュータ上でパノラマ画像を表示することにより360°切れ目のないパノラマ表示が可能である(図3参照)。図3は、360°パノラマ画像表示の仕組みを図示したものである。表示ソフトウェアによって、切れ目のない360°連続の静止画像のように表示できる。いちどに表示される表示領域は限られるが、ユーザーは、自分で表示領域を左右に移動させることができる。

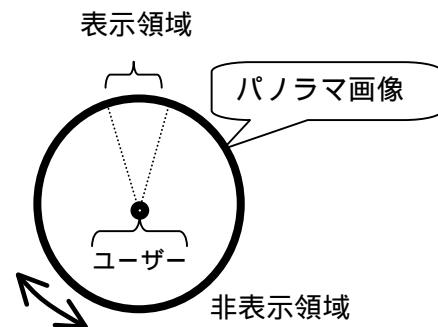


図3.360°パノラマ画像の概念図

(2)擬似3D画像

カメラを固定して被写体を360°回転させながら撮影し、パラパラ漫画のような仕組み



図4.擬似3D画像(4シーンのみ)

みで画像を表示することにより、図4に示すような擬似3D画像を作成することができる。

図5は擬似3Dの仕組みの図である。ユーザーは表示されている物体(オブジェクト)を自分で左右回転することができる。

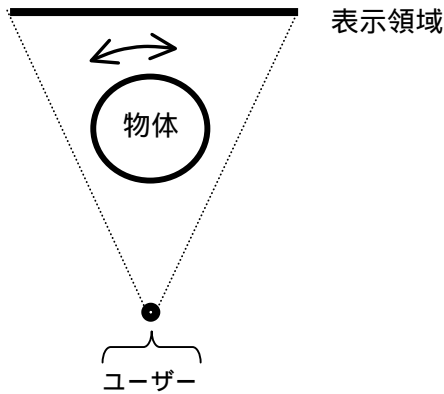


図5 . 擬似3D画像の概念図

3 . 制作方法

今回行った、360°パノラマ画像と擬似3D画像の作成と表示法について説明する。

3 . 1 . 静止画像の撮影

撮影には富士フィルムのデジタルカメラFinePix1700Z(有効画素数150万)を使用した。撮影の方法は、パノラマ合成画像の場合と擬似3D画像の場合で異なる。

(1) パノラマ画像

・撮影

パノラマ画像の撮影方法は三脚などを使い360°風景画像を何回かにわけて撮影する。デジタルカメラのレンズの種類やデジタルカメラの撮り方(縦撮り、横撮り)によって1枚あたりの視野角が異なり最終的に必要な画像の枚数が異なる。

・合成

今回、デジタルカメラで撮った自宅前の風景画像を元に作成した。利用したカメラは、パノラマ撮影機能を搭載していない機種なので、自分の感覚で半歩ずつ自分の角度を回転しつつ撮影したところ、撮影枚数は、1周で

20枚となった。となりあう画像どうしに重なる部分(図6(a)参照)ができるように撮影した。画像を合成するとき図6の場合、写っている車(黒の軽)を元に重なり部分を判断して合成した。図6の場合、結果的に中央の画像の必要性がなくなった(図6(b))。このように、パノラマ画像を作成するのに結果として、何枚かいらぬ画像がでてしまうことがある。

このようにして、グラフィック処理ソフトなどを使い、つなぎ目をなくしつつ画像を処理すると図6(c)のようなつなぎ目のない合成画像ができる。

今回、1枚の360°パノラマ画像を作るのに最終的には14枚で、作成することができた。撮影角度などもう少し工夫すればもう少し枚数減らしても360°パノラマ画像が作成できそうである。



(a) 撮影した3枚の画像



(b) 合成に必要な2枚



(c) 合成処理後

図6 . パノラマ画像の合成

(2) 擬似3D画像

・撮影

擬似3D画像用の静止画像の撮影方法は、まずカメラを固定する三脚と、撮影する物体(オブジェクト)を綺麗に回転させるための回転台を用意して、物体を撮影した(図7)。

あらかじめ1cm間隔で回転台に目盛りを刻んでおき、1cmずつずらしながら撮影した(360°の全刻み数80枚)。また、擬似3D画像の仕組みはパラパラ漫画と同じで撮影枚数が多ければ多いほど表示される擬似3D画像がスムーズに再生されるが少なくなるとコマ送りになってしまう。

また、シャッターを押す際にカメラの位置がずれてしまうことがないように注意が必要である。カメラのシャッターを押す代わりにパソコンで画像をキャプチャして画像のずれなどをなくす撮影方法も考えられる。

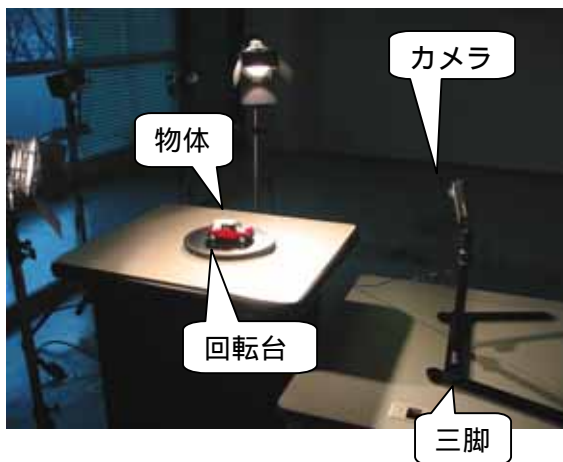


図7. 物体(オブジェクト)の撮影の様子

・表示設定

先程にも書いたように、刻んだ目盛りの数だけ(80枚)撮影した静止画像を元に処理することにした。

利用したソフトDigitalSpiceでは、最大で30枚の静止画像を元に擬似3D画像を作成できる(図8)。今回は、80枚撮った画像のうちから4枚に1枚の割合で取り出した20

枚を利用して合成した。20枚でも完成した擬似3D画像はスムーズに動いた。このことから、撮影する際回転台をずらす角度が約20°ずつでよいことがわかった。

あとは、物体の回転方向(静止画の表示順)などをソフト側で設定したら完成である(図8)。



図8. 擬似3D画像の設定画面

3. 結果

作成した画像(図2、図4)をWebに表示するために、ソフトウェアDigitalSpiceを用いた。これにより他社のパノラマ作成ソフトより低容量でウェブに掲載でき、静止画像より360°パノラマ画像や擬似3D画像にすることにより立体的なバーチャルリアリティ画像を表示することが可能になった。

GUI(グラフィカルユーザインターフェイス)(図9参照)も図10の様に使いやすくユーザーとして見やすい。図10で表示されている画像は図2のパノラマ画像である。Web上でみると図10のように表示された画像がユーザーの任意によりボタンを押したり画面上の画像をマウスでクリックすると、右のほうを見たり、逆に左のほうを見たりと、あたかもユーザーがその場にいる感覚で見ることができる。また連続回転表示や、その一時停止、さらにはズームといったこともできる。

同じ360°パノラマ画像を、IBM社のホームページビルダー付属のホットメディア



図9 . GUI (操作レバー)



図10 . 360°パノラマ表示 (2シーン)

と、DigitalSpaceで作成してみた。

ウェブに掲載するデータサイズ (Class、html含む) では、画像のデータ形式とサイズが同じもの (形式:Jpeg、サイズ:2717*229、データサイズ706KB) で比較すると、IBM社のホームページビルダーのホットメディアでは1.54MBとなった。DigitalSpiceでは1.29MBであった。また、IBM社のホームページビルダーのホットメディアに比べると画質の鮮明さはDigitalSpiceのほうが上であった。

擬似3DではGifアニメーションでもよいという考えがあるが、Gifアニメーションでは擬似3D画像 (図11) よりもデータサイズ



図11 . 擬似3D画像の表示 (2シーン)

が大きくなってしまふ。保存形式:Jpeg、サイズ:320*229の静止画像19枚を使って、Paintshop付属のAnimationShopでGifアニメーションを作ってみると、データサイズは460KBになる。しかし、DigitalSpiceではユーザーの任意によりオブジェクトの右回し (再生) 左回し (逆再生) ができ、なおかつ先程例として出した画像で擬似3Dを作成しても402KBと、Gifアニメーションに比べるとデータサイズが小さい。また、Gif画像では256色に限定されるので自然画像の色を正しく表現できないという欠点もある。

4 . 考察及び今後の考え

3D技術がますます盛んになっていく今、写真 (静止画) を使って、どこまで立体的に

臨場感を表現できるのか他にも多くの方法があると思う。今回、この研究をし、この技術を生かして、今後は博物館などをまるごと画像に収め、バーチャル博物館や、学校などの案内情報の提供など、360°パノラマ画像を使って、自分がまるでその学校やその場所に行った気持ちにするものを作っていきたい。そして、横方向の360°パノラマのほかに、たとえば、表示されている画像をマウスなどでクリックすることにより詳細な情報を表示するなどといった、もっと便利で楽しめるような、そして、よりリアルな仮想空間を実現したいと思う。

謝辞

本研究にあたりご指導いただいた、はせがわ研究室の長谷川助教授ありがとうございました。

使用ソフトウェア及び環境

- ・パソコン
FMV - BIBLO NH24C
- ・ソフトウェア
IBM ホームページビルダー6.5
3DFAMILY Digital Spice
Jasc Software Animation Shop

参考文献

- 1) サイバーゼロ株式会社ホームページ：
<http://www.cyberzero.co.jp/index.html>
- 2) ホームページ「Otomi! のサイドカー と デジカメ」：
<http://member.nifty.ne.jp/ma-ko-to/>