

# メガネ試着システムの試作

三浦 浩／山戸 佐知男／山根 大作

日本無線(株)研究所

店頭でメガネの試着をする場合、いろいろな角度から眺めてみるのは無理がある。また、異なった服装やシチュエーションを想定したくても、想像だけではうまく確かめることができなかった。店頭での試着に伴うこれらの問題を解決する方法として、CGを使ったメガネ試着システムの試作を行ったので報告する。

## The Fitting System of Glasses

Hiroshi Miura, Sachio Yamato, Daisaku Yamane

Laboratory, Japan Radio Co.,Ltd.

In case of the purchase of new glasses, we want to try to wear them and review the our wearing image on the mirror. But there is the limitation of the review, that is we can't see the image from all view angle by ourselves, for example, it's impossible to review it from the beside, back, top and bottom. Furthermore we can't imagine the wearing images easily in many situations that are the places, clothes and occasions. In order to solve them, we developed the virtual fitting system of glasses using 3D computer graphics, we report it here.

## 1. はじめに

### 眼鏡店での試着の問題

眼鏡店で眼鏡を試着しながら選んでいる場面を考えてみる。客は並べられた眼鏡の中から一つを手に取り、掛け、展示台か周りにあるであろう鏡に向かって表情を変化させ、眼鏡が自分に似合うかどうかを確かめる。しかし、試着用のメガネレンズには度が入っていないので、目の良い人が伊達眼鏡やサングラスを買う場合はよいのだが、良くない人は自分の姿が見えるだろうか。目の良い人であっても斜め後ろや下、上から自分の顔を眺め回すことが出来るだろうか。きっとどちらもよく見えず、見えたとしても目を寄せたりねじったりした顔になる。加えて、その場で確かめられるのはその時着ている服装や髪形に対する評価であり、眼鏡店での評価であるので、眼鏡を使用する場所やシチュエーションに合わせたデザインを選ぶには、想像するしか方法はない。

### 現状での対策

視力の問題はコンタクトレンズの使用で解決できるが、すべての客がコンタクトレンズを使用するとは限らない。不自然な格好をしないでいろいろな方向から眺めてみるのなら鏡を使ったりビデオや写真にとったりする方法で解決できる。しかし、鏡を使った方法はさまざまな方向からの様子を見られるようにはできるが、それには複数の鏡が必要であり、さらに裏像や鏡像を修正しなければいけないし、視力の問題は解決できない。ビデオやカメラを使う方法では見る方向や視力の問題を解決することはできるがシチュエーションに対する問題は解決できない。PC に画像を取り込んで眼鏡の画像と合成することも行われていて、視力の問題は解決することは出来るが、見る方向の問題は解決されていない。結局、これまでの方法ではすべての問題を解決することができないままである。

### 試着システムでの解決

そこで、これらの問題を解決する方法として、3次元CGを利用した眼鏡試着システムを考案したので報告する。

## 2. 眼鏡試着システムについて

### 概要

このシステムでは、客の頭をテクスチャマップ付きの3次元形状モデルとしてコンピュータに入力し、眼鏡や服装、シチュエーションに関するデータと一緒に表示することにより眼鏡の試着に関する問題を解決しようとする。

その中で、見る方向の問題、シチュエーションの問題は、3次元CGを用いることから解決できる。視力の問題も、CGを表示するときには眼鏡をかけたままでよいので、問題とならない。しかし、CGにするために生じる問題も存在すると思われたので、それを探るために試作を行い、評価した。

### 全体構造

システムは評価を目的とし、問題点を洗い出すために作成するので、できるだけ簡単に組み上がるように市販品を利用することにした。これから頭の3次元形状計測と眼鏡データの作成は市販のものを、合成表示用には自作のソフトを使用した。

図1は、今回試作した試着システムの概略図である。3次元計測器で入力した人の顔データとCGモデルの眼鏡データをglutdispプログラムで合成、表示する。

### 人

人の頭をCGデータにするのに3次元形状計測器を利用する。

### 計測器の条件

人の頭が計測対象であることや試着に用いるデータを得ることなどから計測器は以下の条件を考慮して選択した。

- ・計測の早さ：計測時間が早く人の負担にならないこと。
- ・非接触：人は表面が柔らかいので、接触型では計測誤差が考えられる。
- ・計測データ：フォーマットが公開されているか、ライブラリが用意されていること。
- ・データの質：客の試着状態がよく再現できるような測定点数と精度であること。
- ・質感：テクスチャマッピング用イメージも取

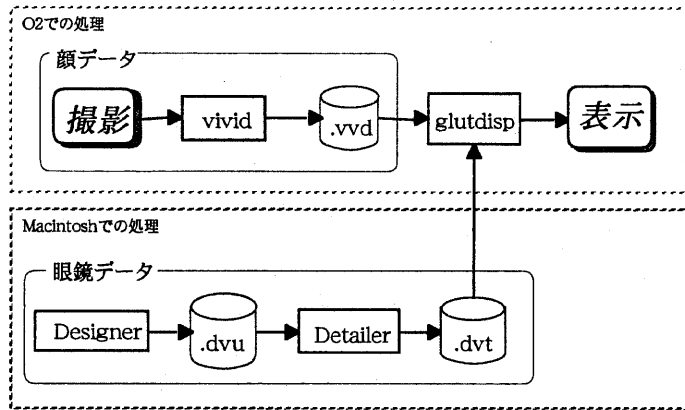


図1. システム概略

れること。

条件を満足する計測器として、ミノルタのVIVID-700を採用した。VIVIDはレーザーで形状を測定し、同時にテクスチャマッピング用イメージを求めることができる。

VIVIDのように光を用いた計測ではどうしても死角が出てしまう。これをカバーするために他方向からのデータを張り合わせて1つの形状データとする。また、髪や髪飾りなど測定対象の形状や光の反射具合で測定出来ない部分が出てくるが、今回のシステムではデータ取得できる部分だけを対象とし、取得できない部分は他から既存のデータを引用することで対応する。

#### 計測器からのデータ

VIVIDシステムは2種の独自フォーマット形式でファイルを作成する。カメラからのデータそのままのフォーマットと編集を加えて出来たフォーマットの2つである。今回はデータ削減や表面処理、複数サンプルデータの貼り付けが終わったデータを使用したかったので、後者のフォーマットを採用することにした。この形式のファイルは、ミノルタ製のプログラムライブラリで読みだすことが出来る。

データファイルにはテクスチャマッピング座標は含まれていないが、測定の構造から簡単に求めることができる。しかし、張り合わせを行うとテクスチャマッピング座標が一意には求まらなくなるので、対策として読み込む時に三角形の向きから貼り付ける画像データとテクスチャマッピング座標を決定する。この方法は不適切

な画像が選択される可能性もあるので万能ではないが、簡単さを優先する。

#### 眼鏡

眼鏡のデータもVIVIDで計測したかったが、眼鏡のフレームの材質や細さから計測不可能だったので3次元モデラー (Designer) を使用して作成した。モデラーは手元の市販ソフトウェアを使用した。ファイルフォーマットはDetailerのテキスト形式。

#### 試着

人のデータと眼鏡のデータを一緒に表示し、編集するためのソフトウェア。機能的には上記のモデラーで可能なので試してみたが、座標系の扱いやテクスチャマップの機能が試着を試すには不向きであったため、作成した。

#### 試着ソフトウェア (glutdisp) の機能

- ・データ：VIVIDのデータと眼鏡のデータを読める。VIVIDのデータは張り合わせが行われていても良く、このときのテクスチャは適当に処理する。
- ・表示：複数のデータを組み合わせて表示できる。
- ・操作：モデル単位で大きさや位置、角度を変更できる。また、グループ化もできる。ファイル指定以外はすべてマウスから操作ができる。

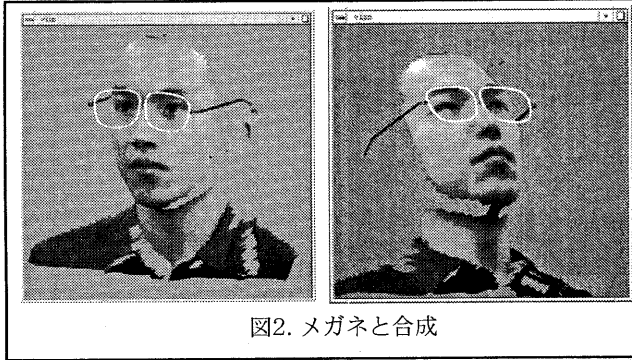


図2. メガネと合成

### 3. 結果

#### 結果1

作成した画像を図2に示す。見る方向を変えたただけだが、店頭での試着では見ることのできない角度からの様子も再現されている。  
 (サンプル画像は1回の計測から得られたデータを使用しているのでデータの抜けがある。複数回の計測からデータを得れば、頭の周りも再現できる)

#### 結果2

同じ顔データを人体モデルと合成した結果を図3に示す。色やバランスなどおかしなところがあるが、服装やポーズを替えて見た場合も表現できている。

### 4. まとめ

眼鏡の試着において従来に無い手段を提供するのにCGが有用であることが示せたと思う。

今回のシステムでは実装しなかったが、眼鏡データをインターネットなどを利用して読めるようになっていけばフレームの在庫の制限が少なくなり、新作発表と同時に試着できるようにもなる。

眼鏡フレームを編集してこれを工場に送り、製造できるようにすれば、カスタムメイドのフレームを作成することも可能にな

る。このときも実際の着用シーンを見ながら編集できる。

CGを使うことで解決できたり便利になることもある反面、新たに発生した問題もある。

- ・モデルの配置：眼鏡や髪など各モデルの自動配置。モデルの配置を手で行うのは結構難しいので、自動的に配置する/補助する為の機能が必要である。

- ・シチュエーションの再現：髪形、服装の変更(眼鏡以外の3次元モデル)。今回は試していないが、背景に町や室内などをモデル化して読み込ませればシーンを再現できる。

- ・3次元計測：明暗の無い画像データ計測(TextureMap)。実験に使用しているデータは室内の普通の環境下で撮影したもののためテクスチャ画像そのものに陰影があり、コンピュータ上に表示するときの光環境では影の付き方がおかしくなってしまう。これを防ぐには、テクスチャ画像の撮影時には人物に明暗が生じないような照明設備が必要になる。

- ・人的問題：視力の弱い人を裸眼のまま3次元計測すると、表情がやぶにらみになってしまうことがある。コンタクトを着用すれば解決できるが、そうでない場合は眼鏡を着用したまま計測し、後で眼鏡を削除する。金属製で細いフレームの眼鏡をかけていた場合、計測後の形状データに眼鏡のデータはほとんど入ってこない。

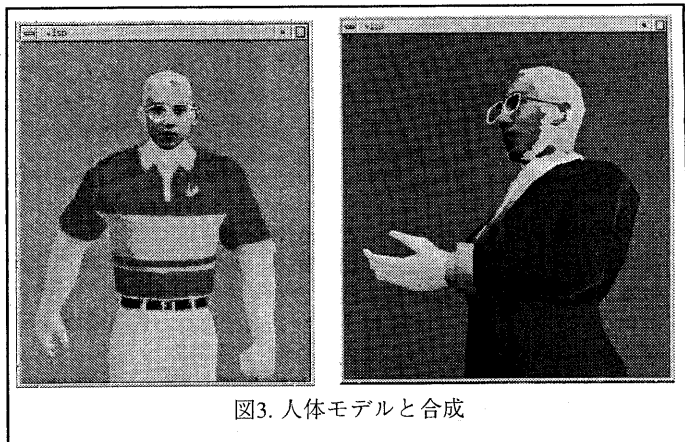


図3. 人体モデルと合成