

エージェント生成ツール -Face Fit-

第 2 版

操作マニュアル

ATR 音声言語コミュニケーション研究所
四倉 達夫

1 . はじめに

本アプリケーションは顔画像合成モジュール(FSM)用のエージェントを生成するためのツールです。簡単なマウスオペレーションでエージェント生成が可能です。

2 . 基本操作

起動画面は図1の通りです。画面内に5つのボタンはメニューボタンでメインメニューは[File]、[Edit]、[Region]、[View]、[Help]から構成されています。このボタンを押すことでサブメニューへメニュー移動を行います。

図2がメニューの一覧です。サブメニューからメインメニューに戻るときは**マウス右クリック**をしてください。

尚、ボタンの文字がグレーになっているボタンはボタンが無効化されており、ボタンを押すことができません。

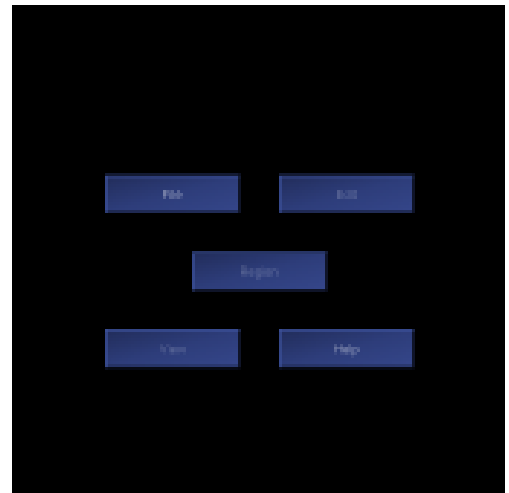


図 1 起動画面

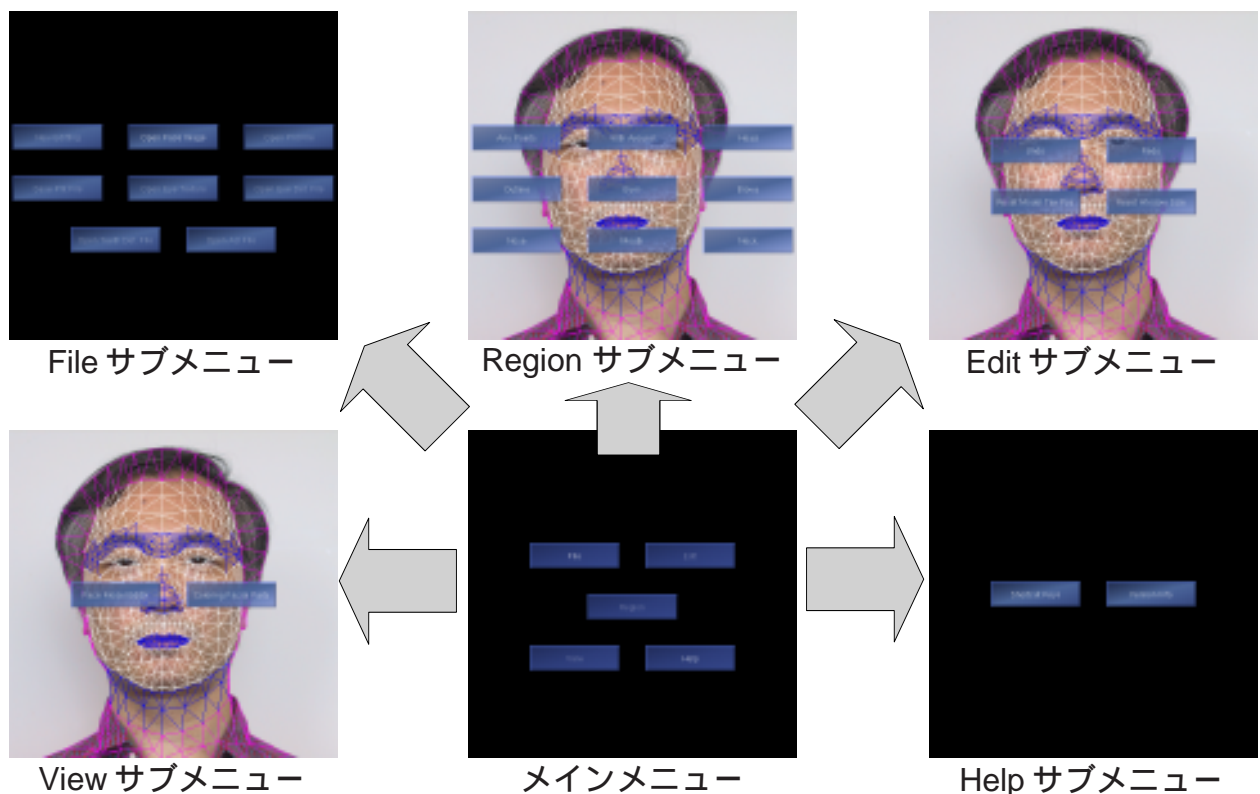


図 2 メニュー一覧

3 . エージェント生成

ここでは実際のエージェント生成方法を順に追って説明していきます。

3 . 1 . 準備

エージェント生成を行う前にあらかじめ用意するファイルは次の通りです。

- ・ エージェント用顔画像
推奨画像サイズ： 512x512[pixel] ^[注1]
フォーマット： BMP、RGB（IRIX SGI: Non-compress）形式
- ・ エージェント眼球用画像
推奨画像サイズ： 64x64[pixel] ^[注1]
フォーマット： BMP、RGB（IRIX SGI: Non-compress）形式

* エージェント用の眼球画像は画像編集用ソフトウェア等を利用して、顔画像をもとに制作を行います。もし、眼球画像を制作できない環境下でご使用の際はSampleフォルダ内の眼球画像を使用してください。

3 . 2 . 画像ファイル読み込み

[file]ボタンを選択し、サブメニューの[Open Face Image]ボタンを押してください。ファイル選択ダイアログが開きます。そこで編集したい顔画像を選択し、[OK]ボタンを押してください。選択した顔画像が画面に表示されます（図3）。

選択操作を中断したい場合は[Cancel]ボタンを押してください。^[注2]

メニューボタン自体を画面から消したい場合は[**SPACE**]キーを押してください。メニューを表示させたい場合も再度[**SPACE**]キーを押してください。

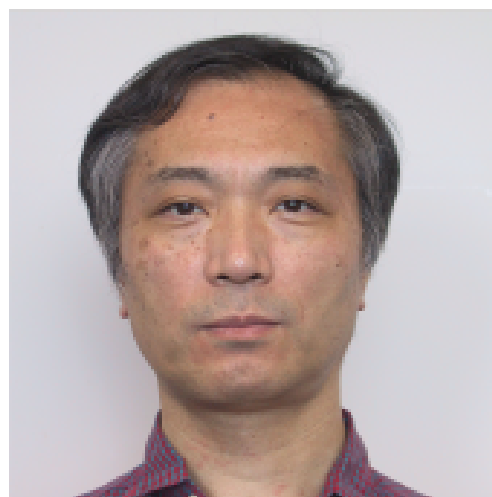


図3 画像ファイル読み込み

[注1] ファイルサイズは128x128, 256x256, 1024x1024 など 2^n のファイルが使用できますが、動作確認を行っておりません。

[注2] 決してファイル選択ダイアログウインドウ右上部の[X]を押さないでください。仕様上アプリケーション全体が終了します。

3.3. モデルファイルの読み込み

メインメニューの[File]を選択し、サブメニューの[Open Pnt File]ボタンを押してください。ファイル選択ダイアログが開きます。新規にエージェント用モデルを制作するときは[data ディレクトリ]内の fheadv2.pnt を選択してください。[OK]ボタンを押すとワイヤフレームモデルが画面上に表示されます(図4)。

以降このモデルを変形させ、顔画像と整合を行います。

モデルファイルの拡張子は(.pnt)です。

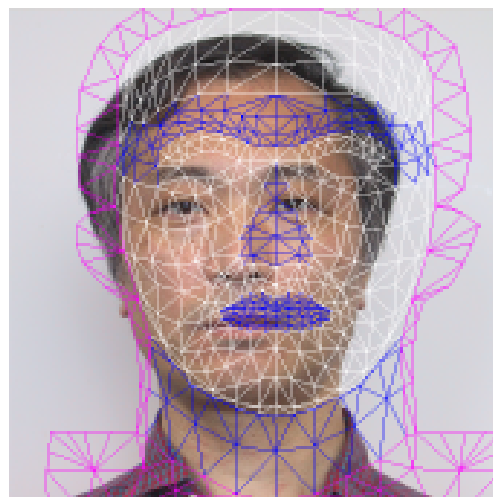


図4 モデルファイル読み込み

3.4. モデル整合課程

ここではモデルを簡単に整合するための方法を紹介します。この方法を使うことで5-10分でモデル整合が終了します。

(1) 顔全体の整合

メインメニュー[Region]を選択し、サブメニューの[Head]ボタンを押してください。こめかみ部、鼻下、顎部に4つの黄色い点が表示されます(図5)。以降、黄色い点が制御点とし、マウスで選択、移動することができます。

まず、こめかみ部を動かして顔画像のこめかみ部分と一致するように左右ともに動かしてください。このとき、左右のこめかみを少しずつあわせるのではなく、どちらか一方をある程度合わせた後、他方を動かすと作業がスムーズに進みます。次に鼻下部の点を動かして顔画像と一致させ、最後に顎部の点を動かします。整合結果は図6の通りです。

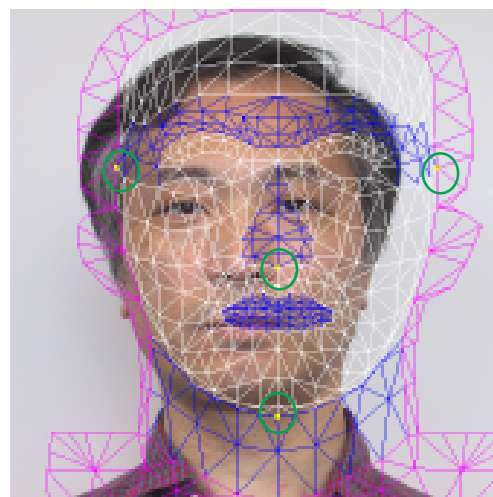


図5 顔全体の整合

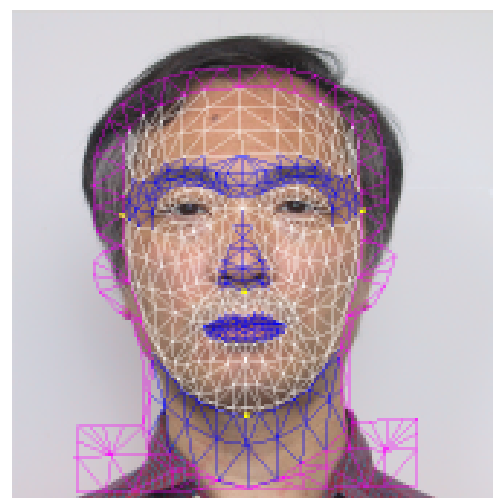


図6 整合結果

（２） 顔輪郭の整合

メインメニュー[Region]を選択、サブメニューの[Outline]ボタンを押してください。制御点がモデルの顔の輪郭部分に切り替わります（図7）。制御点を動かして顔画像の顔輪郭とモデルとを正しく合わせてください。

（３） 目輪郭の整合

メインメニュー[Region]を選択、サブメニューの[Eyes]ボタンを押してください。制御点がモデルの目の輪郭部分、およぼ目の中心部に切り替わります（図8）。制御点を動かして顔画像の目の輪郭とモデルとを正しく合わせてください。目の中心に部分にある制御点は顔画像の瞳の中心部分と併せてください。

（４） 眉輪郭の整合

メインメニュー[Region]を選択、サブメニューの[Brows]ボタンを押してください。制御点がモデルの眉の輪郭部分に切り替わります（図9）。制御点を動かして顔画像の眉の輪郭とモデルとを正しく合わせてください。

（５） 鼻の整合

メインメニュー[Region]を選択、サブメニューの[Nose]ボタンを押してください。制御点が鼻の右・左部、鼻下部および鼻の頭頂部に切り替わります（図10）。制御点を動かして顔画像とモデルとを正しく合わせてください。

（６） 唇の整合

メインメニュー[Region]を選択、サブメニューの[Mouth]ボタンを押してください。制御点が口角（２点）、唇上部・下部、上唇下部、下唇上部に切り替わります（図11）。制御点を動かして顔画像とモデルとを正しく合わせてください。

（７） 首輪郭の整合

メインメニュー[Region]を選択、サブメニューの[Neck]ボタンを押してください。制御点が首輪郭部に切り替わります（図12）。制御点を動かして顔画像の首輪郭とモデルとを正しく合わせてください。

（８） 髪の毛・肩の整合、モデルの微調整

メインメニュー[Region]を選択、サブメニューの[Any Points]ボタンを押してください。このボタンを押すと、黄色の制御点は登場しませんが、モデルの頂点ごとに移動することが可能です。このメニューを使って、髪の毛、肩モデルを１点、１点整合してください。また、モデルの頂点を微調整させたい場合もこのメニューを選択した後、整合を行ってください。

またサブメニュー[With Around]ボタンは選択した頂点の周囲にある頂点も同時に移動することができます（ただし、このボタンを押しても、周囲の頂点が移動しない場合があります。ご注意ください）。

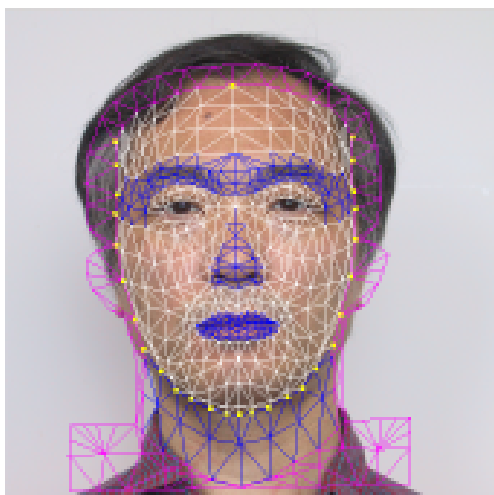


図7 顔輪郭の整合

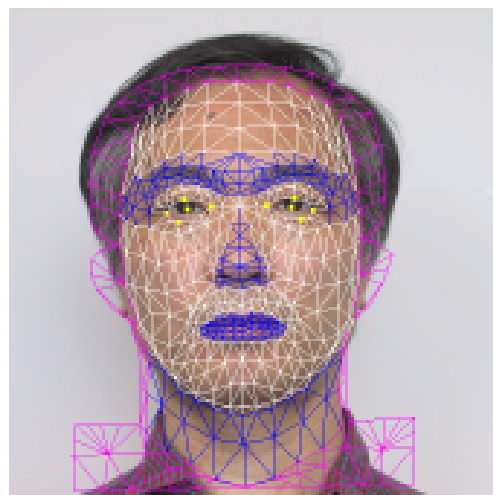


図8 目輪郭の整合

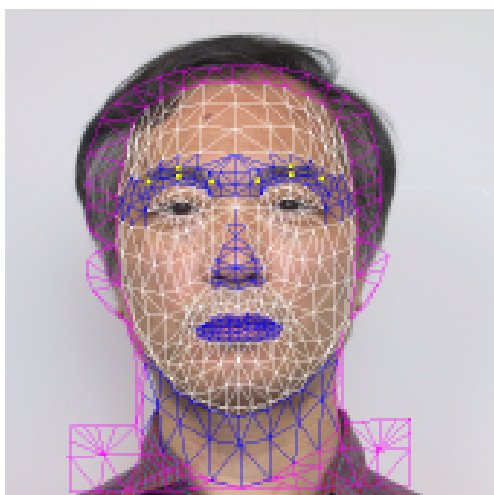


図9 眉輪郭の整合

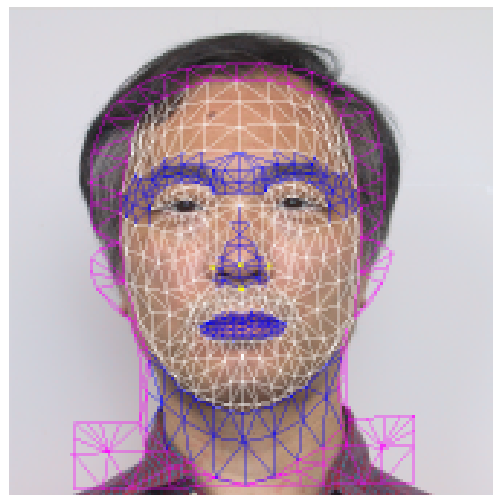


図10 鼻の整合

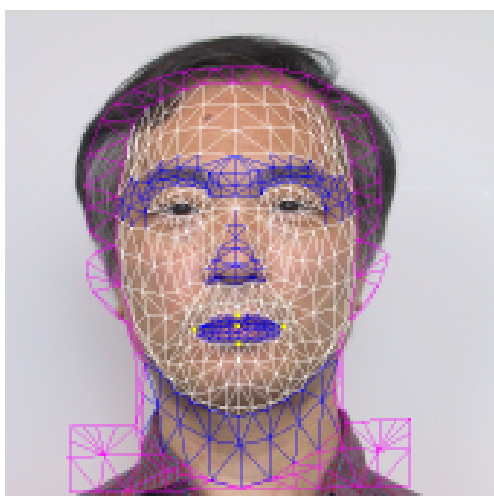


図11 唇の整合

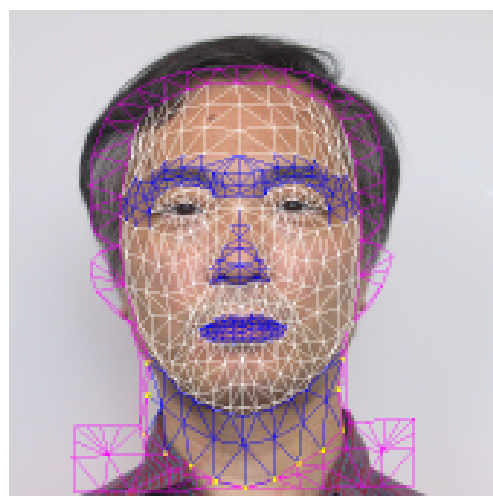


図12 首輪郭の整合

3.5. サポート機能

整合結果は図 13 のようになります。

整合を円滑に行うための次のようなサポート機能があります。

(1) ツールウインドウサイズの可変

ツールのウインドウサイズを変化させることで顔画像およびモデルのサイズを変えることができます。

また元のサイズ(画面のピクセルと顔画像のピクセルを同一にする)時は[Edit]メニューを選択し、サブメニューの[Reset Window Size]ボタンを押すことで元の状態に戻ります。

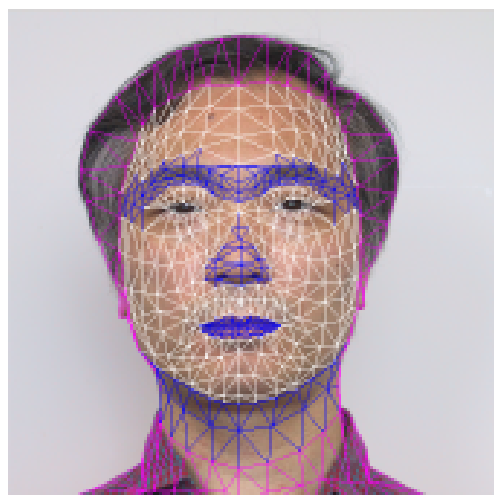


図 13 最終整合結果

(2) 顔画像・モデルの拡大縮小・移動

[CTRL](または[Shift]) + マウスの右ボタンを押しながらドラッグを行うことで顔画像・モデルの拡大・縮小を行うことができます。この機能を使うことでより詳細な整合が可能となります。

また[CTRL](または[Shift]) + マウスの左ボタンを押しながらドラッグを行うことで顔画像・モデルを平行移動することができます。

また元の状態に戻すときは[Edit]メニューを選択し、サブメニューの[Reset Model Tex Pos]ボタンを押すことで元の位置に戻ります。

(3) Undo・Redo

頂点を動かした後、前回の状態に戻したい場合 (Undo 機能) は[Edit]メニューを選択し、サブメニューの[Undo]ボタンを押すことでUndoを実現します。最大 10 履歴を記憶できます。またショートカットキーとして[CTRL]+[z]で同様の動作が可能です。

Undo 後、もとの状態に戻したい状態 (Redo 機能) は[Edit]メニューを選択し、サブメニューの[Redo]ボタンを押すことでRedoを実現します。また、ショートカットキーとして[CTRL]+[y]で同様の動作が可能です。

(4) モデル顔器官の色づけ

[View]メニューを選択し、[Coloring Facial Parts]ボタンを押すことでモデルの顔器官に色づけしたものを表示することができます。この機能を使うことで整合の際、整合が難しい、眉や唇が他のモデルと色が異なり、わかりやすく整合ができます。

(5) モデルの保存・読み出し

制作したモデルは[File]メニューを選択し、[Save Pnt File]ボタンを押すことでモデルの保存ができます。また読み出しには[Open Pnt File]ボタンを押すことで制作したモデルが読み込めます。

4 . Face Model Editor

[View]メニューを選択し、[Face Model Editor]ボタンを押すとメインウインドウとは別に新たなウインドウが開きます（図 14）。この Window は先ほどまで述べました、整合の結果を実際に 3 次元空間上で表示することができ、また目のモデル、歯の色の設定、さらに表情編集も可能となっています。



図 14 Face Model Editor

4 . 1 . 基本操作

この Window での基本動作は次の通りです。

（ 1 ） Face Model Editor ウインドウ内では整合したモデルの拡大・縮小・平行移動・回転をマウスで操作することで実現できます。

マウス右クリック + ドラッグ： モデルの回転
マウス中クリック + ドラッグ： モデルの平行移動
マウス左クリック + ドラッグ： モデルの拡大・縮小

（ 2 ） ウインドウ左下ボタン[Reset Trans]ボタンを押すことで元のモデルの位置に戻せます。

（ 3 ） ウインドウサイズも変化可能です。変化させたウインドウは左下部の[Reset Window]ボタンを押すことで元のサイズに戻すことができます。

（ 4 ） Face Model Editor ウインドウは左下部の[Close Window]ボタンで閉じることができます^[注 3]。またメインウインドウの[View]メニューの[Face Model Editor]ボタンを再度押すことでも同様の動作が可能です。

（ 5 ） ウインドウがアクティブな状態でスペースを押すことで各種エディットモードに移行することができます。エディットモードは図 14 のように移行します(図 15)。

[注 3] 決して Face Model Editor ウインドウ右上部の[X]を押さないでください。仕様上アプリケーション全体が終了します。

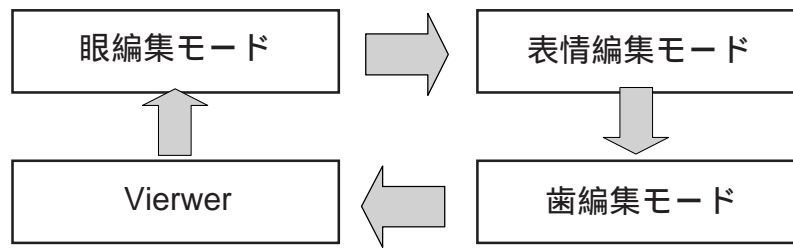


図 14 エディットモード

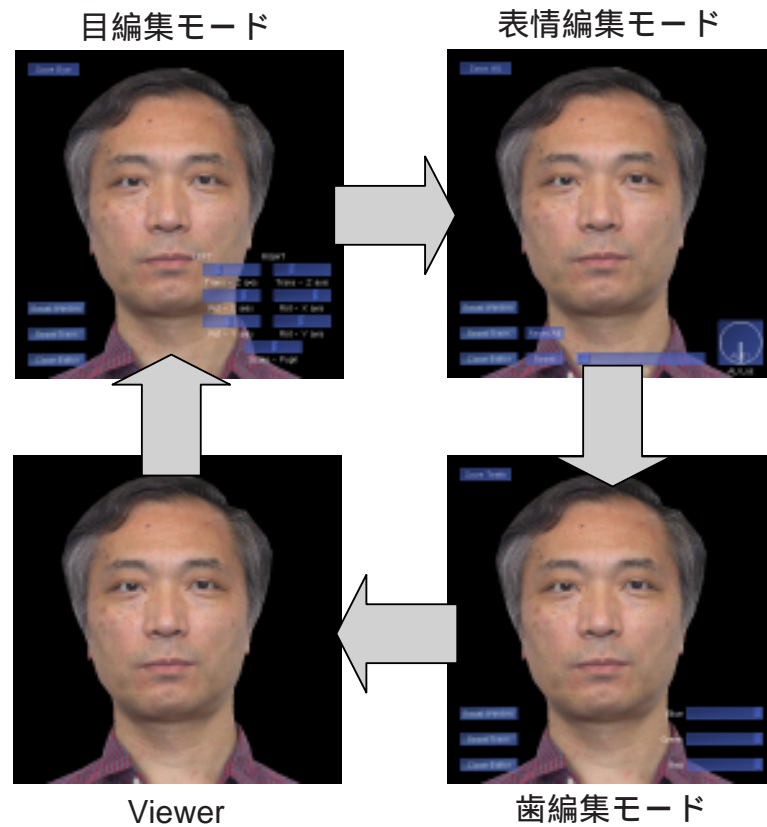


図 15 エディットモード

スペースキーを押すことで画面が 、 、 、 と変化しさらに押すと画面 に戻ります。画面[Viewer]ではすべてのボタンが閉じられているため、編集機能はありません。

[Viewer]ウィンドウを開いたままモデルの頂点を編集することができます。この機能を利用することで実際のモデルを確認しながら頂点の整合が可能となります。

4 . 2 . 目の編集

3 エージェントの生成のとおり整合を行って Face Edit Viewer ウィンドウを開くと図 16 のように目がついていない状態で開きます。目の編集を行うときはメインメニュー[File]を選択後、サブメニュー[Open Eye Texture]ボタンを押して目の画像ファイルを選択してください。選択を行うと図 17 のような画面が表示されます。

この状態ですと目の位置にズレが生じているため、目モデルを補正する必要があります。そこで Face Edit Viewer ウィンドウで[目編集モード]画面に変更して、スライダーを使って正しい位置に補正します。補正の手順は次の通りです。

- (1) 左右の Z 方向 (奥行き方向) の調節
- (2) 左右の Y 方向回転 (上下) の調節
- (3) 左右の X 方向回転 (左右) の調節
- (4) 瞳の大きさの調節

調節した結果は図 18 のようになります。

補正した状態を保存するためにはウィンドウ左上にある[Save Eye]ボタンを押すことで保存が可能です。尚、このファイルの拡張子は (.def_t) です。

またこのファイルを読み出すときはメインウィンドウのメニュー[File]を選択しサブウィンドウの[Open Eye Def. File]ボタンを押すことで読み出しを行います。

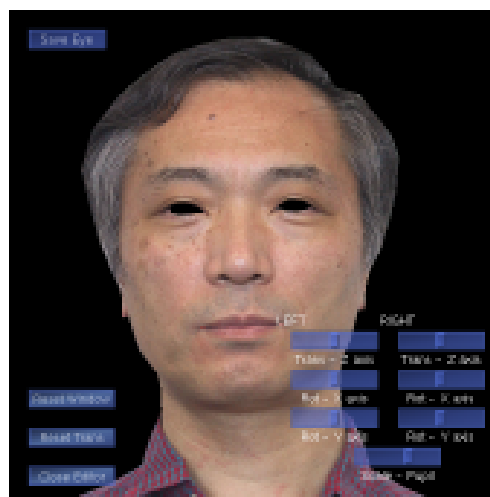


図 16 Face Edit Viewer
目編集モード

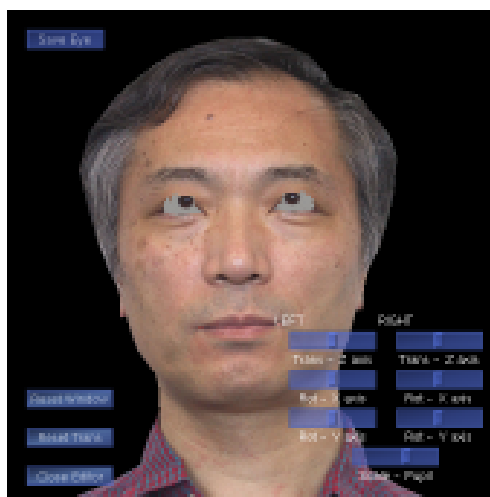


図 17 Face Edit Viewer
目テクスチャ読み込み

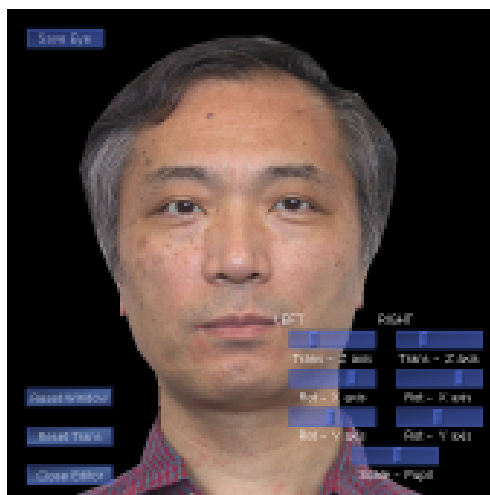


図 18 Face Edit Viewer
補正後

4 . 3 . 表情編集

モデルの表情を変形、もしくは表情編集を行う際はFace Edit Viewerウインドウで[表情編集モード]画面に変更して、スライダーとダイヤルを使って編集します(図19)。

ウインドウ右下にあるダイヤルにはAU (Action Unit) と呼ばれる、表情変形の基本動作が登録されています。まずダイヤルを回して変形させたいAUを選択します。選択後スライダーを動かすことで表情変形がスライダーの変化量に従って顔モデルが変形します。スライダーの最大値は移動量 150% (画面表示は 1.50) です。図20はAU2「外眉を上げる」をダイヤルで選択後、スライダーを動かすことで表情変形を行った結果を示しています。

AUの移動量を0にリセットしたいときは[Reset]ボタンを押し、すべてのAUの移動量を0にリセットしたいときは[Reset All]ボタンを押します。

編集した表情を保存するためにはウインドウ左上にある[Save AU]ボタンを押すことで保存が可能です。尚、このファイルの拡張子は(.pnt)です。

またこのファイルを読み出すときはメインウインドウのメニュー[File]を選択しサブウインドウの[Open AU File]ボタンを押すことで読み出しが可能です。また、読み込んだファイルはダイヤルで[User Def]に合わせて、スライダーを動かすことで確認できます。

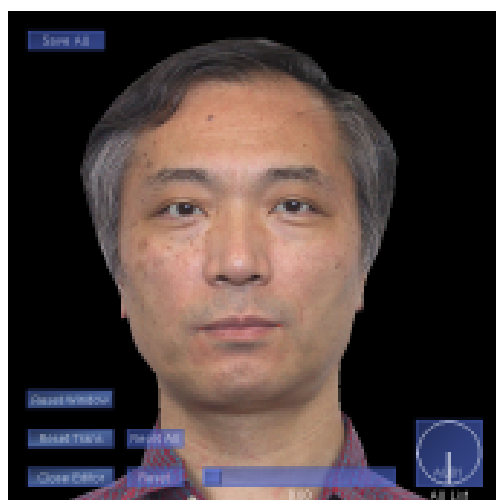


図19 Face Edit Viewer
表情編集モード

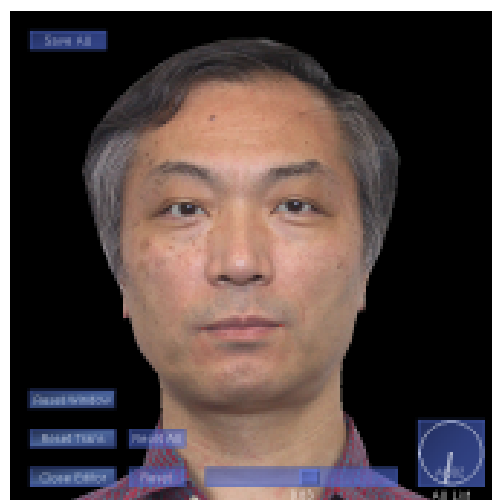


図20 Face Edit Viewer
表情変形後

4 . 4 . 歯の編集

歯の色は顔画像の状況や、個人差に応じて変化します。本ツールではあらかじめ、目のモデル、口内モデルまた歯のモデルが用意されていますが、歯のモデルだけはテクスチャを張らず、シェーディングモデルで表現を行っています。そのためユーザがモデルの歯の色を定義する必要があるため、歯の編集モードを用意しました。

歯の色を編集する際は Face Edit Viewer ウィンドウで[歯編集モード]に変更して、スライダーを使って編集します（図 21）。

編集の前にモデルの口を開いた状態にする必要があります。開いた状態にするには[表情編集モード]で、口を開いた動作の AU をダイアルで選択後、スライダーを使ってモデルの口を開かせます。AU22 などは歯の色の状態が非常にわかりやすいので、この AU をつかって歯の編集をすることを推奨します。

口を開いた後、再度[歯編集モード]を選択して、右下にある 3 つのスライダー（Red、Green、Blue）をつかって歯の色を編集します。編集結果を図 22 に示します。

編集した歯の色を保存するためにはウィンドウ左上にある[Save Teeth]ボタンを押すことで保存が可能です。尚、このファイルの拡張子は（.def_t）です。

またこのファイルを読み出すときはメインウィンドウのメニュー[File]を選択しサブウィンドウの[Open Teeth Def. File]ボタンを押すことで読み出しが可能です。



図 21 Face Edit Viewer
歯編集モード



図 22 Face Edit Viewer
歯編集後

5 . ショートカットキー

FaceFit ツールでのショートカットは次のとおりです。

キー	機能	メニューとの対応
CTRL + n	新たな顔モデルの編集を行う	[File] - [New Editin]
CTRL + o	顔画像を開く	[File] - [Open Face Image]
CTRL + p	顔モデルを開く	[File] - [Open Pnt File]
CTRL + s	顔モデルを保存	[File] - [Save Pnt File]
CTRL + z	Undo	[Edit] - [Undo]
CTRL + y	Redo	[Edit] - [Redo]
CTRL + r	顔モデル・画像の位置をリセット	[View] - [Reset Model Tex Pos]
1	領域選択：すべての点を編集	[Region] - [Any Points]
2	領域選択：点および周囲の点を編集	[Region] - [With Around]
3	領域選択：頭部	[Region] - [Head]
4	領域選択：顔輪郭	[Region] - [Outline]
5	領域選択：目輪郭	[Region] - [Eyes]
6	領域選択：眉輪郭	[Region] - [Brows]
7	領域選択：鼻	[Region] - [Nose]
8	領域選択：唇	[Region] - [Mouth]
9	領域選択：首輪郭	[Region] - [Neck]

6 . 顔画像モジュール (FSM) の連携

顔画像モジュールではFaceFitツールで制作した各種ファイルが必要になります。必要なファイル一覧は次のとおりです。

ファイルの種類	拡張子
顔のテクスチャ画像	.rgb or .bmp
顔モデルデータ	.pnt
目のテクスチャ画像	.rgb or .bmp
目の定義ファイル	.def_e
歯の定義ファイル	.def_f

7 . FAQ

Q 1 : FaceFitバージョン**2.1.1以前**を使用しており、ファイルダイアログ(例:図23)にて各種ファイルを選択したい時、長いパス名の読み込みができない。

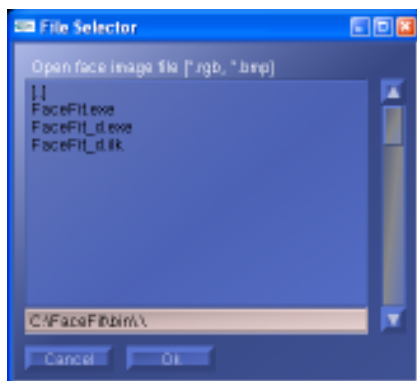


図 23 ファイルダイアログ

A 1 : FaceFitのウィンドウ構築にはPLIBというライブラリを使用しております。ファイルダイアログウインドウはそのライブラリの一部機能を使用しています。PLIBライブラリの仕様でファイルを読み込む際、パスを含むファイル名が**合計80文字を超える**ファイルは読み込むことができません。対応策として、FaceFitアプリケーションを含む全てのフォルダをC:\に制作し、**パス名を短くして**読み込むのみとなっています。ご了承下さい。**(注)現在のバージョンは2.1.2です。この問題は解決しております。**

Q 2 : 顔モデルを制作する時に使用する、正面顔画像を撮影する時のコツは？

A 2 : 整合後の顔モデルは口形状のみならず顔表情も変化します。したがって、使用する正面顔画像は髪の毛が眉にかかっていると、眉毛の動かす表情変化の際髪の毛も動いてしまう問題が発生します。したがって**眉部分、また額も髪の毛がかからない状態**がベターです。さらに**無表情であること、唇は閉じた状態であること**が望まれます。

本ツールに関するご質問・ご意見は
ATR 音声言語コミュニケーション研究所
四倉 達夫 <tatso.yotsukura@atr.jp>
までご連絡ください

2003/01/08 第 1 版作成
2004/07/13 第 2 版作成

Copyright (c) ATR Spoken Language Translation Research Laboratories 2003-2004
Copyright (c) Seikei University, Morishima-lab 2003-2004
Copyright (c) Waseda University, Morishima-lab 2004
Written by Tatsuo Yotsukura (ATR SLT)