

4. ARToolkit による拡張現実感

石井 歩

1. 研究概要

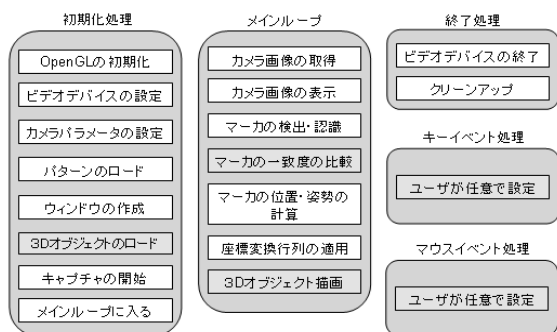
AR 技術による拡張現実の研究。

AR(Augmented Reality)とは、現実世界とコンピュータが作り出した仮想世界を融合させる技術である。本来は非常に高度な技術が必要だが、ARToolkit というライブラリの存在により、比較的簡単に拡張現実感のアプリケーションを作ることが出来るようになった。ARToolkit は、画像処理や射影などに関する難しい部分の処理を全てやってくれるため、個人レベルでの開発も簡単となった。今回は、Visual C++を使用してプログラミングを行う。

拡張現実感技術とは、現実の環境から受ける知覚情報に、コンピュータによって作り出された情報を重ね合わせることによって、現実世界の情報を強化する技術である。人間は、感覚器から入ってきた刺激を脳の中で処理することで「現実感」を感じている。その刺激をコンピュータで疑似的に作り出し、感覚器に与えることで、本当は存在しないものが、あたかもそこにあるかのような体験をすることができる。

2. 研究の具体的内容

ARToolkit を使用し、紙に印刷されたパターンを読み取り、その上に 3D オブジェクトを表示するアプリケーションを作成する。



今回は、ASCII 社出版の「3D キャラクターが現実世界に誕生！ARToolkit 拡張現実感プログラ

ミング入門」のサンプルプログラムを参考に、VC++でプログラムを作っていく。

前述の通り、ARToolkit は難しい処理を全てやってくれる。そのため、実際にプログラムを作る部分は上の画像内で灰色で示した 5 箇所だけとなる。さらに、キーイベント処理とマウスイベント処理は任意で設定するため、それらを使わなければ、プログラムを作る部分は実質 3 箇所となる。キーイベントとは、キーボードを押すと特定の動きをするもの(例: Esc キーを押すと終了する)、マウスイベントとは、動作中の画面をクリックする事などで特定の動きをするもの(例: クリックすると座標(x,y)を表示する)の事である。

(1)パターンファイルと 3D オブジェクトの定義

```
char *patt_name = "Data/patt.hiro";
char *mqo_name = "Data/ninja.mqo";
```

この 2 行で“patt.hiro”というマーカー(画像 1)がカメラで認識されたときに、“ninja.mqo”という 3D オブジェクト(画像 2)をマーカーの上に表示させると定義する。



画像 1)



(画像 2)

(2) 3D オブジェクトの描画

以下のプログラムで、表示させる 3D オブジェクトを描画する。

```
void DrawObject (void) {
    double gl_para[16];
```

```

//3D オブジェクトを描画するための準備
argDrawMode3D();
argDraw3dCamera( 0, 0 );
//座標変換行列の適用
argConvGlpara( patt_trans, gl_para );
glMatrixMode( GL_MODELVIEW );
glLoadMatrixd( gl_para );
//3Dオブジェクトの描画
glClear( GL_DEPTH_BUFFER_BIT );
glEnable( GL_DEPTH_TEST );
mySetLight();
glEnable( GL_LIGHTING );
glPushMatrix();
    glRotatef( 90.0, 1.0, 0.0, 0.0 );
    mqcCallModel( model );
glPopMatrix();
glDisable( GL_LIGHTING );
glDisable( GL_DEPTH_TEST ); }

```

(3) プログラム起動

VC++でプログラミングしたものをビルドしてみる。



(画像 3)



(画像 4)

このように「Hiro」のマークを認識し、その上に 3D オブジェクトが表示される(画像 3)。ちなみに、マークの一部が欠けて見えなくなるなどすると、3D オブジェクトは表示されなくなってしまう(画像 4)。

3. 研究のまとめ

C++の知識があまり無い状態でのスタートだったが、テキストやサンプルを見つつ、実際にプログラムを組んでいく事で、ある程度のC++の知識を身につける事ができた。最初は、自分の力だけでプログラミングをする予定だったが、思ったよりも難しかったので、テキストのサンプルプログラムを参考に作る事になった。3D オブジェクトも自作するつもりだったが、技術的な面で作成できなかった。また、3D オブジェクトが動くようにプログラムを作りたかったが、自身の技術の問題で、動かない 3D オブジェクトを表示するだけのものになってしまった。

ARToolkit が利用されている技術を調べていくと、これからの情報社会にも役立って行きそうだと思った(実際に使われている事もあった)。課題研究はこれで終わるが、出来なかった事も多かったので今後も ARToolkit の研究を続けていきたい。

・参考文献

3D キャラクターが現実世界に誕生！ARToolkit 拡張現実感プログラミング入門 出版：ASCII

工学ナビ - 「攻殻機動隊」「電脳コイル」の世界を実現！ - ARToolKit を使った拡張現実感プログラミング

URL:<http://kougaku-navi.net/ARToolKit.html>