

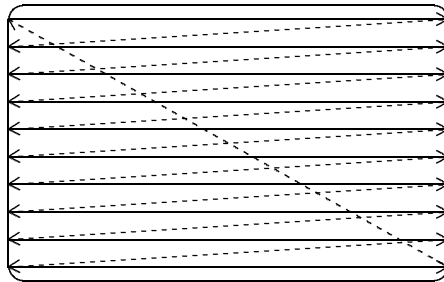
ゲームプログラミング

DirectDraw - 第8回 フリップ

DirectDrawでちらつきのないアニメーションを実現するには、フリップが不可欠です。フリップは、ディスプレイの垂直帰線に同期してプライマリサーフェイスとバックバッファを瞬時に入れ換える動作です。

垂直帰線

ブラウン管(CRT)を用いたディスプレイは、ブラウン管の奥からレーザーが発射されるようになっており、レーザーが左から右に移動しながら、下方向に流れていくようになっています。この動作を走査といいます。いちばん下まで走査が終わったら最上段に戻ります。この最上段に戻る動作を垂直帰線といいます。一般的なディスプレイは、この動作を1秒間に72~120回行います。Windowsのディスプレイの設定でリフレッシュレートという項目がありますが、これは1秒間に行う垂直帰線動作回数の設定です。リフレッシュレートが多ければ多いほど、画面を書き換える回数を増やすことができますので、なめらかなアニメーションを実現することができます。



ディスプレイに映像が表示される様子。ブラウン管の奥から発射されたレーザーの走査によって画面を構成しています。

フリップ

フリップとは、プライマリサーフェイスとバックバッファを瞬時に入れ換える動作をいいます。ちらつきなく入れ換える場合は、ディスプレイの垂直帰線に同期して行う必要があります。

フリップを行うと、DirectDrawがプライマリサーフェイスとバックバッファのポインタを内部的に交換するので、ディスプレイの描画内容がバックバッファのものに瞬時に入れ換えられます。フリップするタイミングは、ディスプレイの垂直帰線と同期しているので、ちらつきはまったくおこりません。バックバッファが複数枚ある場合は、接続されている順にフリップされます。最新のビデオカードでは、垂直帰線を無視してのフリップすることができます。しかし、走査中にフリップを行うと、ディスプレイの途中までが前画面の画像、途中からが次画面の画像になってしまい、画面がちらついて見えます。これをティアリングと呼びます。

Flipメソッド

フリップは、サーフェイスオブジェクトのFlipメソッドで行います。Flipメソッドを実行できるのはプライマリサーフェイスのみで、プライマリサーフェイスとバックバッファが複合サーフェイスとして生成されている必要があります。

プライマリサーフェイスとバックバッファが入れ換えられるのは、ドライバがFlipメソッドをサポートしており、かつプライマリサーフェイスとバックバッファがVRAMに作成されているときに限ります。ドライバがサポートしていなかったり、バックバッファがシステムメモリに作成されているときは、バックバッファの内容をプライマリサーフェイスにコピーする動作になります。

```
lpDDSPimary->Flip(NULL, 0);
```

なお、ウィンドウモードでは、プライマリサーフェイスをすべてのアプリケーションで共有しているのでフリップできません。Blit(またはBlitFast)メソッドまたはDirect3DXのUpdateFrameメソッドでバツ

クバッファの内容をプライマリサーフェイスに転送します。

Flipメソッド

- 説明 -

Flipメソッドは、プライマリサーフェイスとバックバッファを入れ換えるか、バックバッファの内容をプライマリサーフェイスにコピーします。

- パラメータ -

1つ目の引数は、バックバッファが複数ある場合に使用します。ここで指定されたサーフェイスオブジェクトとフリップ動作を行います。通常はNULLを指定します。

2つ目の引数は、動作フラグです。以下の値を指定します。

0	デフォルト(DDFLIP_WAIT)
DDFLIP_WAIT	フリップできるまで待機する
DDFLIP_DONOTWAIT	デフォルトの動作(DDFLIP_WAIT)を無効にする
DDFLIP_NOVSYNC	できる限りはやくフリップを行う

- 戻り値 -

成功した場合はDD_OK、それ以外はエラーの原因をエラーコードで返します。

課題

(1)以下のプログラムは、フリップを行うDDFlip関数です。関数の仕様をよく読んで完成させ、適切な場所に追加しましょう。

DDFlip関数

- 説明 -

DDFlip関数は、フリップを行います。

- パラメータ -

なし

- 戻り値 -

なし

```
/*
 * フリップ
 */
void DDFlip()
{
#ifdef _DEBUG
    if(NULL == g_lpDDSurface7[DDS_PRIMARY] || NULL == g_lpDDSurface7[DDS_BACKBUF]) {
        OutputDebugString("*** Error - 対象サーフェイス未生成(DDFlip)¥n");
        return;
    }
#endif
    ここは各自考えましょう(ヒント:フリップします)
}
```

(2)前回作成したプログラムを改良し、ちらつきのないアニメーションを実現してみましょう。

ヒント:バックバッファに背景やキャラクターを書き込み、フレームが完成したらフリップします。