

ゲームプログラミング

DirectInput - 第9回 ゲームパッドの振動

フォースフィードバック機能付きのゲームパッドは振動させることができます。ゲームの仮想世界で起きた振動を、プレイヤーに直接伝えることができます。

フォースフィードバック

フォースフィードバックとは、ゲームパッドに内蔵されているモーターを制御し、軸に抵抗力や反発力などの力(フォース)をかける(フィードバックする)処理のことです。代表的なのがハンドル型コントローラです。レースゲームで車がコーナーを曲がったとき、曲がる方向と逆方向の力をハンドルにかけることにより、コーナーの外側に向かって働くGを表現しています。

フォースフィードバック対応のゲームパッドなら、このような効果(エフェクト)をプログラムで作出すことができます。

フォースフィードバック対応デバイスの初期化

フォースフィードバック対応のゲームパッドの初期化方法は、通常のゲームパッドとまったく同じですが、協調レベルを排他占有(DISCL_EXCLUSIVE)にする必要があります。また、デバイスの列挙に使用するEnumDevices関数の4つ目の引数にDIEDFL_FORCEFEEDBACKフラグを追加すると、フォースフィードバック対応デバイスのみ列挙されるようになります。

```
// フォースフィードバック対応デバイスの列挙
LPDIRECTINPUT8 lpDIInput8; // DirectInput8オブジェクト(初期化済みとする)
lpDIInput8->EnumDevices(DI8DEVCLASS_GAMECTRL, (LPDIENUMDEVICESCALLBACK)DIEnumGamePadProc,
    NULL, DIEDFL_FORCEFEEDBACK | DIEDFL_ATTACHEDONLY);
```

エフェクトの生成

エフェクトを使用するには、エフェクトを管理するDirectInputEffectオブジェクトを生成する必要があります。このオブジェクトは、DirectInputDeviceオブジェクトのCreateEffectメソッドで生成します。引数にDIEFFECT構造体が必要になります。この構造体にエフェクトを定義しておきます。

```
// エフェクト周期設定
DIPERIODIC diprd;
ZeroMemory(&diprd, sizeof(diprd));
diprd.dwMagnitude = 10000; // エフェクトの強さ(0~10,000)
diprd.lOffset = 0;
diprd.dwPhase = 0;
diprd.dwPeriod = (DWORD)(0.5 * DI_SECONDS); // エフェクトの間隔

// 振動エフェクト設定
DWORD dwAxes[] = {DIJOFS_X, DIJOFS_Y}; // エフェクト軸
LONG lDirection[] = {0, 0}; // エフェクト方向

DIEFFECT diEffect;
ZeroMemory(&diEffect, sizeof(diEffect));
diEffect.dwSize = sizeof(diEffect);
diEffect.dwFlags = DIEFF_POLAR | DIEFF_OBJECTOFFSETS;
diEffect.dwDuration = (DWORD)(0.5 * DI_SECONDS); // エフェクト継続時間
diEffect.dwSamplePeriod = 0;
diEffect.dwGain = DI_FFNOIOMINALMAX;
diEffect.dwTriggerButton = DI_EB_NOTRIGGER;
diEffect.dwTriggerRepeatInterval = 0;
diEffect.cAxes = sizeof(dwAxes) / sizeof(dwAxes[0]);
diEffect.rgdwAxes = dwAxes;
diEffect.rgldirection = lDirection;
diEffect.lpEnvelope = NULL; // エンベロープ構造体
diEffect.cbTypeSpecificParams = sizeof(diprd); // エフェクト周期構造体のサイズ
diEffect.lpvTypeSpecificParams = &diprd; // エフェクト周期構造体

// エフェクト生成(lpDIIDGamePadはフォースフィードバック対応の初期化済みデバイスオブジェクト)
LPDIIEFFECT lpDIEffect = NULL; // エフェクトオブジェクト
lpDIIDGamePad->CreateEffect(GUID_Square, &diEffect, &lpDIEffect, NULL);
```

以上のようにエフェクトオブジェクトを生成すると、CreateEffectメソッドを呼び出したデバイスオブジェクトにエフェクトがダウンロードされ、いつでも再生できます。1つのゲームパッドに対し、複数のエフェクトオブジェクトを生成して同時にエフェクトを再生することもできます。

エフェクトの解放

エフェクトオブジェクトの解放は、ほかのオブジェクトと同じようにReleaseメソッドで行いますが、デバイスオブジェクトにダウンロードされているので、Unloadメソッドでアンロードしてから解放します。

```
// エフェクトオブジェクトの解放
IpDIEffect->Unload(); // アンロード
IpDIEffect->Release(); // 解放
```

エフェクトの再生と停止

エフェクトの再生は、エフェクトオブジェクトのStartメソッドで行います。1つ目の引数は再生回数です。INFINITEを指定すると停止するまで再生します。2つ目の引数は再生フラグで通常は0またはDIES_SOLO(ダウンロードされているほかのエフェクトをすべて停止してから再生する)を指定します。

```
// エフェクト再生
IpDIEffect->Start(1, 0);
```

エフェクトの停止は、エフェクトオブジェクトのStopメソッドで行います。

```
// エフェクト停止
IpDIEffect->Stop();
```

エフェクトオブジェクトのGetEffectStatusメソッドを呼び出すと、エフェクトの状態を取得することができます。エフェクトが再生中かどうかを調べるのに使います。

```
DWORD dwEffectState;
IpDIEffect->GetEffectStatus(&dwEffectState);
if(0 != (DIEGES_PLAYING & dwEffectState))
    // エフェクトは再生中である
```

課題

ゲームパッドに振動のエフェクトを設定し、再生しましょう。