

オブジェクト指向と ゲームプログラミング

DirectX Audio編 - 第5回 DirectSound

DirectSound

DirectSoundは、サウンドバッファの操作など、サウンドカードの制御を行うためのインタフェースを提供します。DirectSoundは、オーディオデバイスに直接的にアクセスするインタフェースとなり、遅延の少ないサウンドの再生が可能になります。

DirectSoundの主な機能として、以下のようなものがあります。

- ・ Waveデータ(圧縮されていないPCM形式)の複数同時再生
- ・ 高速で遅延のないサウンド再生(遅延が20ミリ秒程度とMCIやDirectMusicSegmentより少ない)
- ・ サウンドに優先順位を設定可能
- ・ サウンドを3D空間に配置
- ・ エコー、コーラス、環境リバーブなどエフェクトの動的な設定
- ・ サウンドの録音

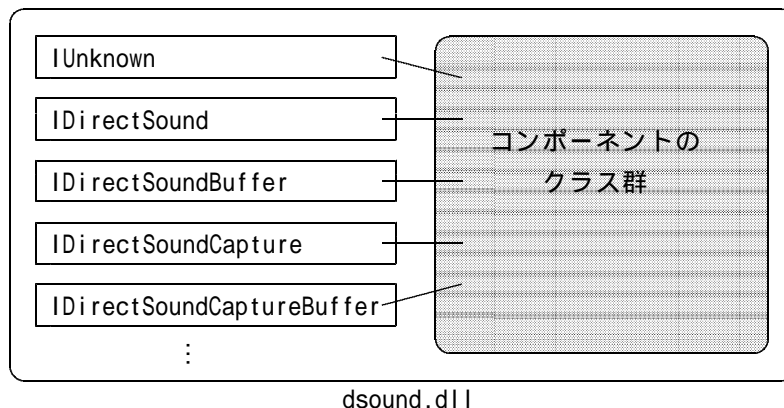
DirectSoundは、遅延が非常に少ない再生が可能のため、効果音のような短いサウンドデータを再生するときに使用します。数十秒以上のサウンドデータは、ストリーミング再生(ファイルから読み込みながら再生)をしなければならない場合があるので、これを自動で行うDirectMusicを使った方が簡単です。

DirectSoundを使ったソースファイルをビルドする場合は、ヘッダファイル<dsound.h>(または<dmusic.h>)とGUIDが定義された静的リンクライブラリ"dxguid.lib"が必要になります。

DirectSoundオブジェクトの生成

DirectSoundの機能を使用するには、DirectSoundコンポーネントのインスタンス(DirectSoundオブジェクト)を生成し、そのインタフェースを取得しなければなりません。

DirectSoundコンポーネントはdsound.dllに格納されていて、サウンドバッファやキャプチャなど複数のコンポーネントの集合として実装されています。DirectSoundコンポーネントのインスタンスを生成すると、最も基本的なインタフェースであるIDirectSoundまたはIDirectSound8が返されます。



DirectSoundオブジェクトの生成は、CoCreateInstance関数で行います。DirectSound8コンポーネントでは、1つ目の引数(クラスID)に「CLSID_DirectSound8」、4つ目の引数(インタフェースID)に「IID_IDirectSound8」を指定します。

```
// DirectSoundオブジェクトの生成とインタフェースの取得
IDirectSound8* pDSound;
CoCreateInstance(CLSID_DirectSound8, NULL, CLSCTX_INPROC_SERVER,
IID_IDirectSound8, (LPVOID*)&pDSound);
```

関数が成功すると、5つ目の引数にインタフェースが格納されます。しかし、このままではDirectSoundの機能を使用することはできません。Initializeメソッドを呼び出し、DirectSoundオブジェクトを初期化する必要があります。

```
// DirectSoundオブジェクト初期化
pDSound->Initialize(NULL);
```

Initializeメソッドの引数には、使用するサウンドカードのドライバ識別子(GUID:グローバルユニーク識別子)を指定します。NULLを指定すると、現在選択されているドライバが使用されます。

dsound.dllでは、DirectSoundCreate8関数をエクスポートしています。この関数は、DirectSound8オブジェクトを生成し、さらに初期化まで行うので非常に便利です。しかし、該当するバージョンがサポートされていないと、警告ダイアログボックスを表示してアプリケーションを強制終了してしまいます。

```
// DirectSound8オブジェクトの生成と初期化( dsound.libが必要)
IDirectSound8* pDSound;
DirectSoundCreate8(NULL, (LPVOID*)&pDSound, NULL);
```

DirectSoundオブジェクトの解放

生成または取得したCOMオブジェクトは、不用になったら解放しなければなりません。すべてのCOMオブジェクトには、解放するためのReleaseメソッドがあります。解放されたオブジェクトは再び初期化するまで使用できないので、インタフェースを格納していた変数にはNULLを代入し、無効なインタフェースであることを明示するようにします。こうしておく、解放したインタフェースを再使用してしまい、不安定な動作になるという症状を防ぐことができます。

```
// DirectSoundオブジェクトの解放
if(pDSound != NULL) { // ポインタチェック。NULLの場合は解放しない(できない)
    pDSound->Release(); // DirectSoundオブジェクト解放
    pDSound = NULL; // NULLを代入し、無効なインタフェースであることを示す
}
```

協調レベル

協調レベルとは、サウンドカードをほかのアプリケーションとどのように協調して使用するかを示すものです。DirectSoundは、必ず協調レベルを設定しなければなりません。

協調レベルの設定は、IDirectSound8::SetCooperativeLevelメソッドで行います。

IDirectSound8::SetCooperativeLevelメソッド

- 説明 -

SetCooperativeLevelメソッドは、サウンドデバイスに対するアプリケーションの協調レベルを設定し、DirectSoundとウィンドウを関連づけます。

- 書式 -

```
HRESULT SetCooperativeLevel(HWND hwnd, DWORD dwLevel);
```

- パラメータ -

1つ目の引数(hwnd)は、DirectSoundと関連づけるメインウィンドウのハンドルです。

2つ目の引数(dwLevel)は、協調レベルを指定するフラグです。以下のいずれかの値を指定します。
DSSCL_NORMAL 標準レベル。最もスムーズなマルチタスキングとリソース共有が得られます。ただし、プライマリバッファのフォーマットが8ビット、22.05kHz、ステレオサウンドに固定されます。

DSSCL_PRIORITY 優先レベル。サウンドバッファに対してほとんどの操作を行うことができます。オーディオパスに関連づける場合は必ずこのレベルに設定します。

DSSCL_EXCLUSIVE DirectX8.0以降では、DSSCL_PRIORITYと同じ効果を持ちます。

DSSCL_WRITEPRIMARY 書き込み優先レベル。プライマリバッファへ直接的に書き込むことができますが、セカンダリバッファの再生ができなくなります。

- 戻り値 -

成功した場合はDS_OK、それ以外はエラーコードを返します。

```
// 協調レベルの設定(優先レベル)
pDSound->SetCooperativeLevel(hwnd, DSSCL_PRIORITY);
```

オーディオパスの設定

優先レベルに設定されたDirectSoundオブジェクトは、Wave再生用のオブジェクトとしてDirectMusicのオーディオパスに組み込むことができます。これにより、DirectMusicとのミキシング再生が可能になります。

オーディオパスに組み込むには、パフォーマンスを初期化するときに呼び出すIDirectMusicPerformance8::InitAudioメソッドの2つ目の引数に、DirectSoundインタフェースが格納された変数のアドレスを指定します。

```
// パフォーマンス初期化(pDMPPerformanceは正しく生成されたパフォーマンスオブジェクト)
pDMPPerformance->InitAudio(NULL, (LPDIRECTSOUND*)&pDSound, NULL,
                             DMUS_APATH_DYNAMIc_STEREO, 64, DMUS_AUDIOf_ALL, NULL);
```

課題

CDXAUDIO8クラスに、DirectSoundオブジェクトの生成と初期化、解放を行う処理を追加しましょう。

(1) CDXAUDIO8クラスに以下のメンバを追加しましょう。

```
IDirectSound8* m_pDSound; // DirectSoundインタフェース
```

(2) CDXAUDIO8クラスのコンストラクタに、以下の初期化子を追加しましょう。

```
m_pDSound(NULL)
```

(3) DirectSoundオブジェクトの生成と初期化を行うプログラムを追加します。CDXAUDIO8::Initialize関数の適切な場所に、以下のプログラムを完成させて追加しましょう。

```
// DirectSoundオブジェクトの生成とインタフェースの取得
if (::SUCCEEDED(CreateDirectSoundObject(&pDSound, &DSound)) && pDSound != NULL) {
    ::OutputDebugString("**** Error - DirectSoundオブジェクト生成失敗(CDXAudio8_Init)\n");
    return false;
}

// DirectSoundオブジェクト初期化
if (m_pDSound->Init(&DSound, DSOUND_3D, DSOUND_3D) != DS_OK) {
    ::OutputDebugString("**** Error - DirectSoundオブジェクト初期化失敗(CDXAudio8_Init)\n");
    Release();
    return false;
}

// DirectSound協調レベル設定
if (m_pDSound->SetCooperativeLevel(&DSound, DSCSP_PRIORITY) != DS_OK) {
    ::OutputDebugString("**** Error - DirectSound協調レベル設定失敗(CDXAudio8_Init)\n");
    Release();
    return false;
}
```

(4) 「パフォーマンスの初期化とデフォルトオーディオパスのセットアップ」の部分を変更し、DirectSoundとDirectMusicがミキシングされるようにしましょう。

(5) CDXAUDIO8::Release関数の適切な場所に、DirectSoundオブジェクトを解放するプログラムを追加しましょう。