

# ゲームプログラミング

## DirectX Audio - 第5回 DirectSound

DirectSoundは、PCMサウンドを扱うコンポーネントです。圧縮されていないWaveデータしか扱えませんが、DirectMusicより高速な処理が可能で、読み込まれたデータに直接的にアクセスし、編集することができます。

### DirectSound

DirectSoundは、サウンドデータの制御を行うためのインタフェースを提供します。遅延の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。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(DirectMusicセグメントより遅延が少ない)
- ・ 3Dサウンドの再生
- ・ エコー、コーラス、環境リバーブなどエフェクトの追加
- ・ サウンドのキャプチャ

数十秒以上のサウンドデータは、ストリーミングが必要になる場合が多いので、それを自動で行うDirectMusicを使った方が簡単に再生できます。

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<music.h>)とライブラリ"dsound.lib", "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、DirectSoundコンポーネントの基本であり、DirectSoundに関するほとんどのオブジェクトは、このオブジェクトから生成または取得します。

DirectSoundオブジェクトにはいくつかのバージョンがあり、バージョンによって生成方法が異なります。最新のDirectSound8オブジェクトは、DirectSoundCreate8関数で生成します。生成に成功すると、メモリにDirectSound8オブジェクトが生成され、そのインタフェースのアドレス(ポインタ)を取得することができます。

```
LPDIRECTSOUND8 lpDSound8 = NULL; // DirectSound8オブジェクト
if(S_OK != DirectSoundCreate8(NULL, &lpDSound8, NULL)) {
    // 生成失敗
}
```

#### DirectSoundCreate8関数

- 説明 -

DirectSoundCreate8関数は、DirectSound8オブジェクトを生成します。

- パラメータ -

1つ目の引数は、使用するサウンドカードの識別子(GUID:グローバルユニーク識別子)またはあらかじめ設定されている値を指定します。NULLを指定するとデフォルトのデバイスが使用されます。

2つ目の引数は、生成されるオブジェクトのインタフェースを受け取る変数のアドレスです。LPDIRECTSOUND8型の変数のアドレスを指定します。

3つ目の引数は、将来の互換性のためにあり、必ずNULLにする必要があります。

- 戻り値 -

関数が成功するとS\_OK、それ以外はエラーの原因をエラーコードで返します。

DirectSound8オブジェクトは、DirectMusicにより暗黙的に生成されますが、DirectSoundを使用する場合は、DirectMusicを初期化する前(正確にはオーディオバス初期化前)までに生成し、協調レベルを設定しておく必要があります。完全に初期化されたDirectSoundオブジェクトは、オーディオバスに組み込むことができます。

## DirectSoundオブジェクトの解放

DirectSoundオブジェクトは、ほかのオブジェクトと同じようにReleaseメソッドで解放します。

## 協調レベル

協調レベルは、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。協調レベルの設定は、DirectSoundオブジェクトのSetCooperativeLevelメソッドで行います。

### SetCooperativeLevelメソッド

- 説明 -

SetCooperativeLevelメソッドは、協調レベルの設定を行います。

- パラメータ -

1つ目の引数は、メインウィンドウのハンドルです。

2つ目の引数は、協調レベルを指定するフラグです。以下の値のいずれかを指定します。

|                    |  |
|--------------------|--|
| 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、それ以外はエラーの原因をエラーコードで返します。

```
// 協調レベルの設定(優先レベル)
lpDSound8->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再生用のデバイスとして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とのミキシングが可能になります。

オーディオパスに組み込むには、デフォルトオーディオパスを初期化するとき呼び出すパフォーマンスオブジェクトのInitAudioメソッドの2つ目の引数に、DirectSoundオブジェクトの変数のアドレスを指定します。

```
// デフォルトオーディオパス初期化(pIDMPerformance8は初期化されたパフォーマンスオブジェクト)
pIDMPerformance8->InitAudio(NULL, (LPDIRECTSOUND*)&g_lpDSound8, NULL,
                             DMUS_APATH_DYNAMTC_STEREO, 64, DMUS_AUDIOf_ALL, NULL);
```

## 課題

DirectSoundの初期化と解放を行うようにプログラムを変更しましょう。

(1)以下の - 追加 1 - を適切な場所に追加しましょう。

- 追加 1 -

```
static LPDIRECTSOUND8 g_lpDSound8 = NULL; // DirectSound8オブジェクト
```

(2)DXAInit関数を変更し、DirectSoundオブジェクトを生成、初期化するようにしましょう。

- 変更 -

```
bool DXAInit(const HWND hWnd)
{
    DXARelease();
```

```

// DirectSoundオブジェクト生成
if(S_OK != ここは各自考えましょう) {
    OutputDebugString("**** Error - DirectSoundオブジェクト生成失敗(DXALnit)¥n");
    return false;
}

// DirectSound協調レベル設定
if(DS_OK != ここは各自考えましょう) {
    OutputDebugString("**** Error - DirectSound協調レベル設定失敗(DXALnit)¥n");
    DXARelease();
    return false;
}

// ローダオブジェクト生成
if(FAILED(CoCreateInstance(CLSID_DirectMusicLoader, NULL, CLSCTX_INPROC,
    IID_IDirectMusicLoader8, (LPVOID*)&g_pIDMLoader8))) {
    OutputDebugString("**** Error - ローダオブジェクト生成失敗(DXALnit)¥n");
    DXARelease(); // 注)追加
    return false;
}

// パフォーマンスオブジェクト生成
(省略)

// デフォルトオーディオパス初期化
if(S_OK != ここは各自考えましょう) {
    OutputDebugString("**** Error - デフォルトオーディオパス初期化失敗(DXALnit)¥n");
    DXARelease();
    return false;
}

return true;
}

```

(3) DirectSoundオブジェクトの解放処理を追加しましょう。