



Windows 11 時代の デバイス・ドライバ開発

第5回 独自 APO の開発②…動作テストの準備 & 実行

日高 亜友

前回に続いて Windows APO (Audio Processing Object) と呼ばれるオーディオ・ドライバの開発とデバッグについて解説します。

APO は、現在の Windows 11 でも機能進化中である「Core Audio」と呼ばれるサウンド・オーディオ機構に、エフェクト (FX, Effects の略語) と呼ばれる各種音響効果を追加する、ユーザー・モードのドライバです。この機構により、さまざまなソフトウェアやハードウェアを使えば、会話音声や 3D 音響を含むさまざまな音響入出力処理を行えます。

今回は、前回ビルドした WPP (Windows software trace PreProcessor) デバッグ・メッセージを組み込んだ APO ドライバを実行して、動作を確認します。

● 動作確認済みの各種データの場合

WPP デバッグ・メッセージを組み込み済みのドライバとソースコードは次の URL に用意してあります。

• Visual Studio ソリューション

<https://github.com/devdrv/Windows-driver-samples/tree/IFDev2/audio/sysvad/>

• Visual Studio プロジェクト

<https://github.com/devdrv/Windows-driver-samples/tree/IFDev2/audio/sysvad/APO/InterAPO>

今回から初めて試す場合は、WDK (Windows Driver Kit) を組み込んだ Visual Studio 2022 と、前述した実験に使うソリューションのほか、設定に必要な `ActiveRender.exe` を次の場所からダウンロード

して用意します。

<https://github.com/devdrv/ActiveRender/tree/main/ActiveRender/x64/Release/ActiveRender.exe>



1 事前準備

● ステップ①…ドライバ署名の無効化

Windows の制約により、実験用の署名無しドライバを動かすにはドライバ署名の無効化が必要です。今回は、新たに Windows の BCD (Boot Configuration Data) を使ってドライバ署名を無効化する方法をコラムで紹介しているので、参考にしてください。本連載の第3回 (2023年8月号) で紹介した通り、シフト・キーを押しながら再起動してスタートアップ設定で無効化する方法でも動かせます。

● ステップ②…DRM 非対応ドライバの有効化

標準では、DRM (Digital Rights Management) 非対応ドライバが無効のため、有効化設定をしておきます。レジストリ・エディタを開いて、`HKEY_LOCAL_MACHINE/SOFTWARE/Microsoft/Windows/CurrentVersion/Audio` のキーに、値 `DisableProtectedAudioDG = DWORD(1)` を作成します。

● ステップ③…ファイル準備

`C:\¥InterAPO` フォルダを作成して、WPP トレース実験に必要なファイルを用意します。表1にファイル名とコピー元を示します。

表1 APO の動作確認に使うファイルの一覧

前回作成した各種ファイルを `C:\¥InterAPO` フォルダ以下にコピーする

ファイル名	コピー元	説明
<code>InterAPO.dll</code>	<code>sysvad プロジェクト¥APO¥InterAPO¥x64¥Debug</code>	APO ドライバ
<code>InterAPO.pdb</code>	<code>sysvad プロジェクト¥APO¥InterAPO¥x64¥Debug</code>	デバッグ・シンボル
<code>traceview.exe</code>	<code>C:\¥Program Files (x86)\¥Windows Kits¥10¥bin¥10.0.22621.0¥x64</code>	トレース・ツール
<code>ActiveRender.exe</code>	<code>github.com/devdrv/ActiveRender/tree/main/ActiveRender/x64/Release</code>	レジストリ参照ツール