ラズパイPico用オーディオ・ドライバを作りながら学ぶ　ご購入はこちら

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・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所

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

第1回　役割／分類／サンプル…開発前に知っておきたい基礎知識（2023年4月号）
第2回　開発環境構築からビルド＆動作テストまで（2023年5月号）
第3回　オーディオ・ドライバWindows APOの開発と動作テスト（2023年8月号）