

## 概要

これは FX3 UVC Application Firmware AN75779 の構造（スレッド、イベント、コールバック）とフローを示したものです。AN75779 は FX3 を使用した UVC application の実装方法を示しています。このドキュメントは 2019 年 4 月 26 日に作成されており、その時点での情報に基づくものとします。

## 注意

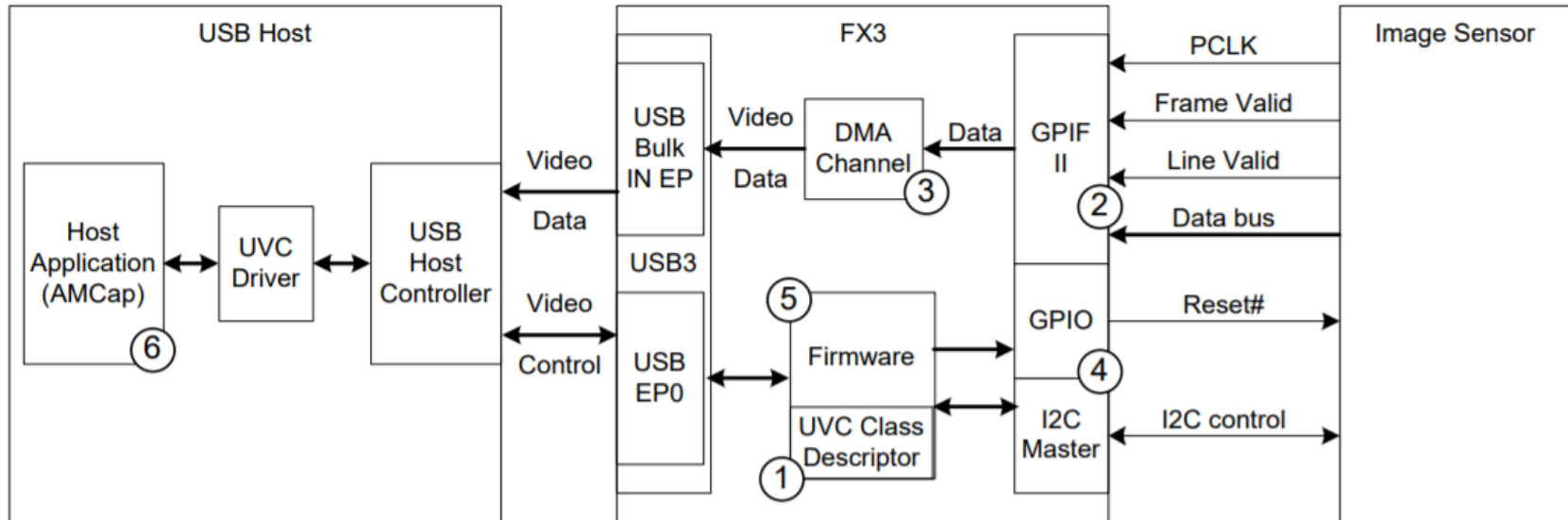
本ドキュメントは、データシートやアプリケーションノートのように精査されたものではありません。誤字・脱字・説明不足が考えられるため、あくまで AN75779 やそのファームウェアプロジェクトの補足資料の一つとしてお考えください。

## 詳細

### 1. AN75779 Overview

Item	Description
Webpage	<a href="http://www.cypress.com/documentation/application-notes/an75779-how-implement-image-sensor-interface-ez-usb-fx3-usb-video">http://www.cypress.com/documentation/application-notes/an75779-how-implement-image-sensor-interface-ez-usb-fx3-usb-video</a>
Firmware project	Webpageにて "AN75779.zip" という名称でアップロードされています。
Document	"AN75779 How to Implement an Image Sensor Interface with EZ-USB® FX3 in a USB Video Class (UVC) Framework (Japanese).pdf" という名称の日本語ドキュメントがあります。

図 2. システム ブロック図



- ① UVC ディスクリプタを提供し（FW の cyfxuvcdscr.c をご覧ください。）ホストが周辺装置を UVC に準拠したデバイスとして認識できるようにします。
- ② GPIF-II をイメージセンサに接続します。デフォルトは 8bit bus です。
- ③ GPIF-II ブロックから USB インタフェースブロックに転送する DMA チャンネル。
- ④ FX3 I2C マスターを使用して、イメージセンサと通信します。
- ⑤ ハードウェアブロックの初期化、UVC カメラとして列挙、UVC 固有の要求を処理、ビデオ制御設定を I2C でイメージセンサに転送、UVC ヘッダーをビデオストリームに追加、ヘッダー付きのビデオデータを USB に転送、そして GPIF II ステートマシンを維持します。







- ⑥ ホストアプリケーションは、AMCap, MPC-HC, VLC Media Playerなどを指します。これらはUVCドライバーにアクセスし、UVC制御インタフェースを介してイメージセンサを設定し、UVCストリームインタフェースを介してビデオデータを受信します。

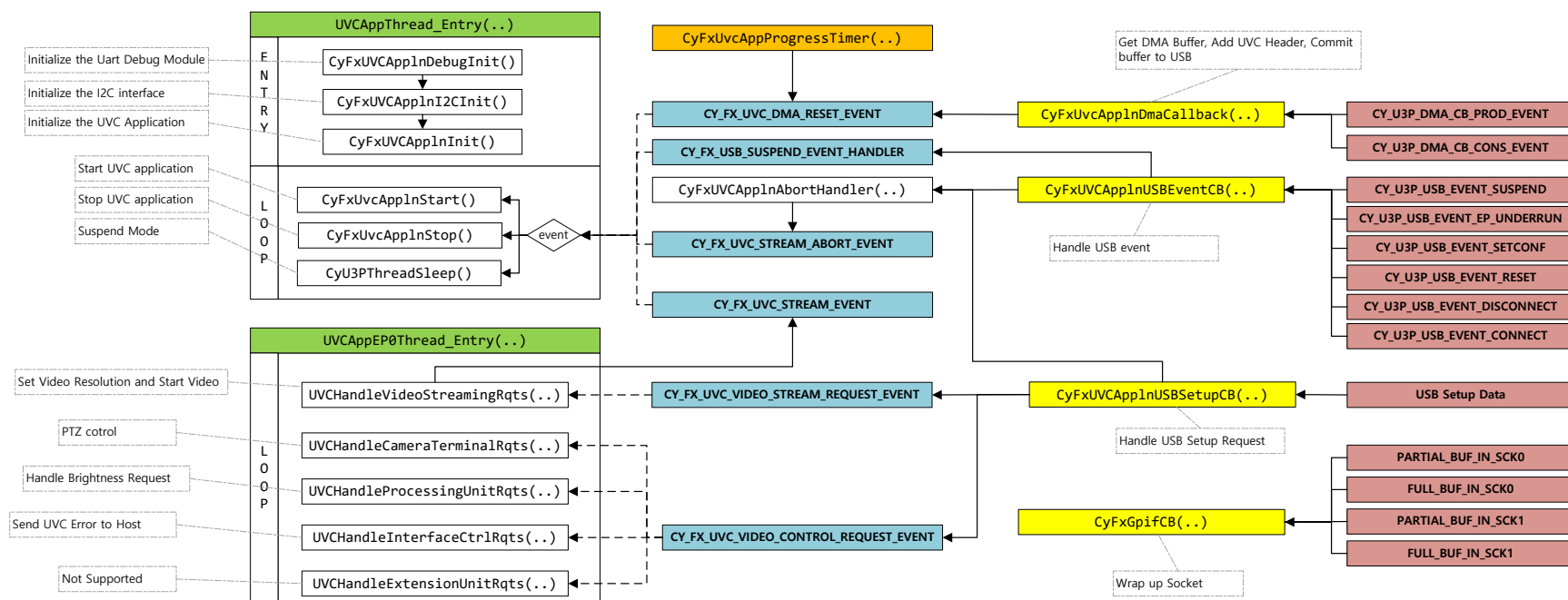
上記はAN75779からの抜粋です。詳細はAN75779を読んでください。

## 2. UVC Application Process

プロセスを紹介する前に、まず簡単な解説については「5 FX3のファームウェア」に書かれています。書かれているFirmwareを理解するためには、まずAN75779を読んでください。ここに書かれている内容やファームウェアの説明を大まかに図示したものが以下のものです。

下図では、各機能（ユーザーイベント（User Event）、タイマー（Timer）、コールバック（Callback）、スレッド（Thread）、システムイベント（System Event）、関数（Function））に応じてブロックの色を6つに分けています。

	User Event
	Timer
	Callback
	Thread
	System Event
	Function



UVCAppThread と UVCAppEP0Thread はユーザーイベントに応じてビデオコントロールとビデオストリーミングをします。

UVCAppThread では I2C, GPIO, GPIF, USB モジュール, DMA, タイマーの初期化、それからユーザーイベントに応じて UVC ビデオストリーミングの start/stop を行います。

UVCAppEP0Thread はビデオストリーミングを開始するためにイメージセンサの輝度、PTZ、コンフィギュレーションを制御します。

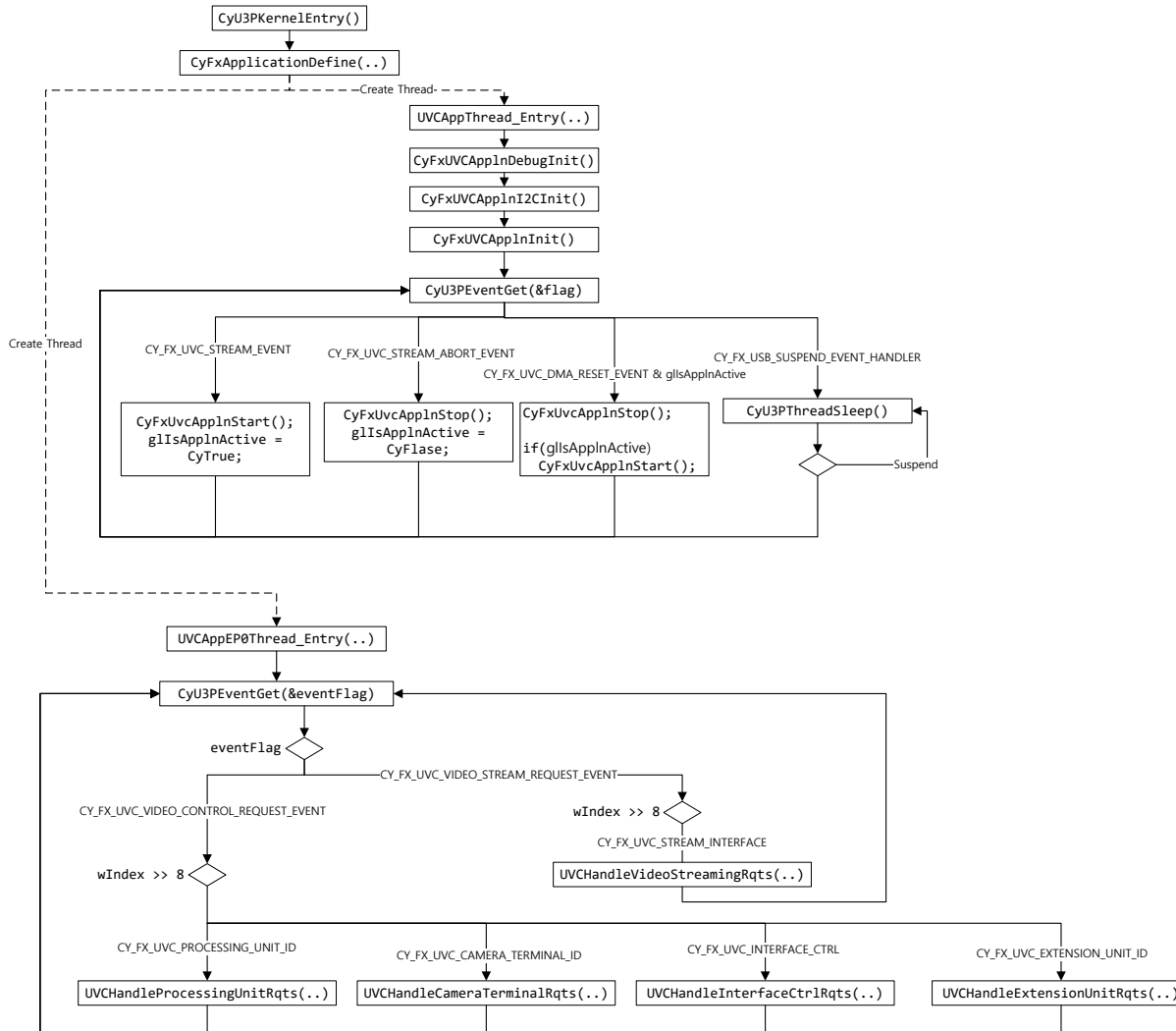
各コールバック関数は各イベントと共に DMA, USB, GPIF block によって呼ばれ、ユーザーイベントをスレッドに送信します。

ユーザーイベント	Sender (送信側)	Receiver (受信側)	動作
CY_FX_UVC_DMA_RESET_EVENT	CyFxCvAppInDmaCallback	UVCAppThread	UVC Video StreamのStop→Start
CY_FX_USB_SUSPEND_EVENT_HANDLER	CyFxCvAppInUSBEventCB		low power modeへ移行
CY_FX_UVC_STREAM_ABORT_EVENT	CyFxCvAppInUSBEventCB CyFxCvAppInUSBSetupCB		UVC Video StreamのStop
CY_FX_UVC_STREAM_EVENT	UVCAppEP0Thread		UVC Video StreamのStart
CY_FX_UVC_VIDEO_CONTROL_REQUEST_EVENT	CyFxCvAppInUSBSetupCB	UVCAppEP0Thread	Brightness, PTZ etc.の制御
CY_FX_UVC_VIDEO_STREAM_REQUEST_EVENT			Sensorのコンフィギュレーション、Video StreamのStart、UVC Video StreamをStartするために CY_FX_UVC_STREAM_EVENTイベントをUVCAppThreadに送信

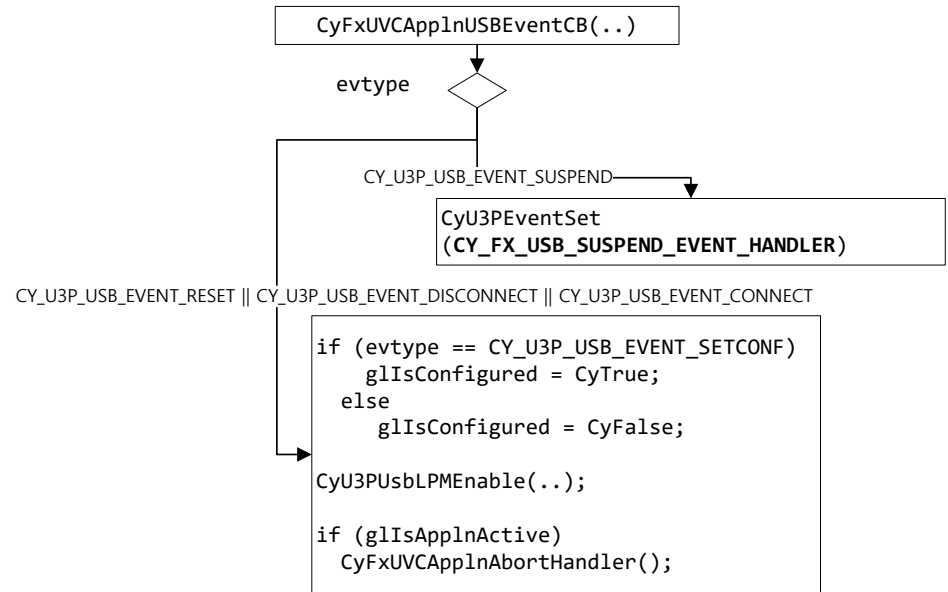
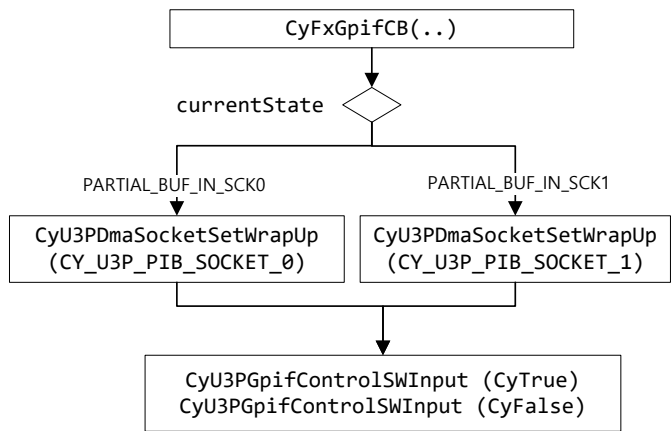
コールバック	Description
CyFxCvAppInDmaCallback	バッファがイメージセンサからデータを受信したとき (CY_U3P_DMA_CB_PROD_EVENT)、またはUSBホストによってデータバッファが空になったとき (CY_U3P_DMA_CB_CONS_EVENT) に通知を提供するDMAコールバックです。UVCヘッダーがビデオデータに追加され、このコールバック関数でUSBホストに転送されます。
CyFxCvAppInUSBEventCB	USB イベントの処理
CyFxCvAppInUSBSetupCB	USB Setup RequestsとUVC Classイベントの処理
CyFxCvGpifCB	FV トリガーGPIF interruptがあった時 (GPIF-IIでINTR_CPUアクションがあった時) に呼ばれます。ソケットにあるバッファがpartial bufferである場合はソケットをWrapUpします。

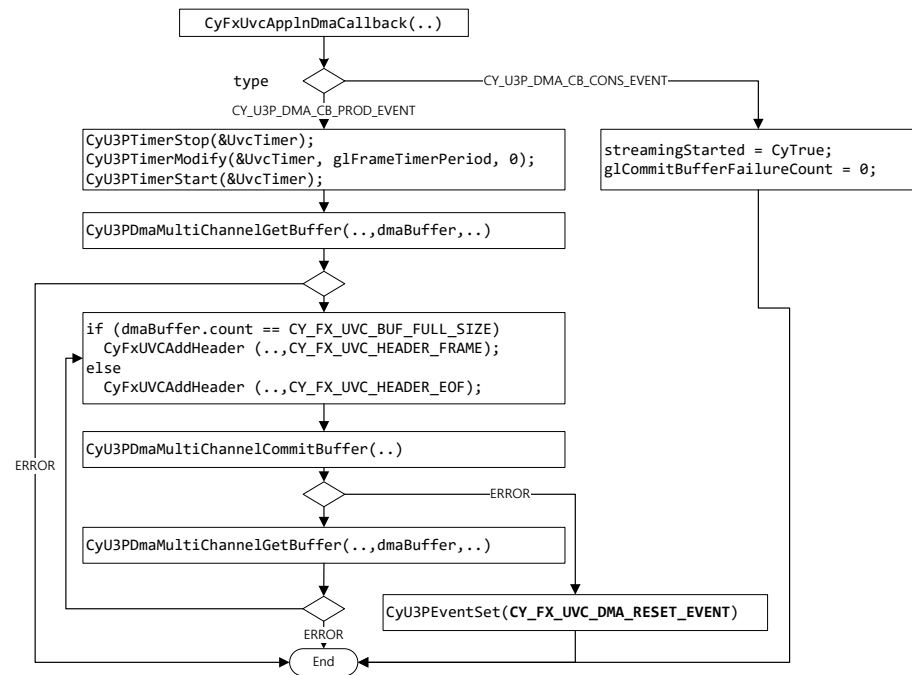
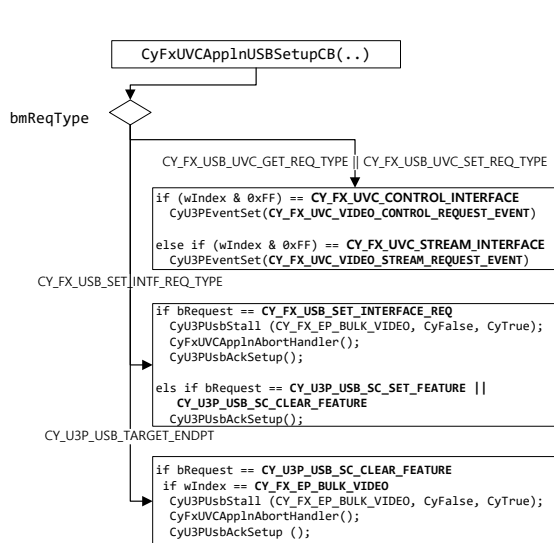
### 3. UVC Application スレッド / コールバック / USB コントロールパケットフローチャート

#### 1) スレッド



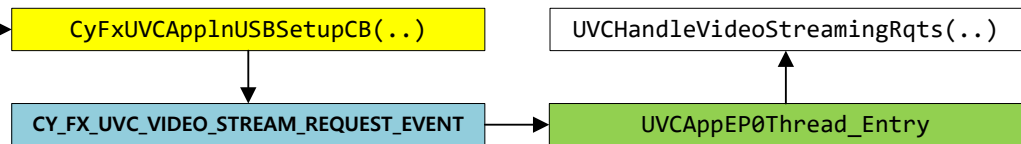
## 2) コールバック



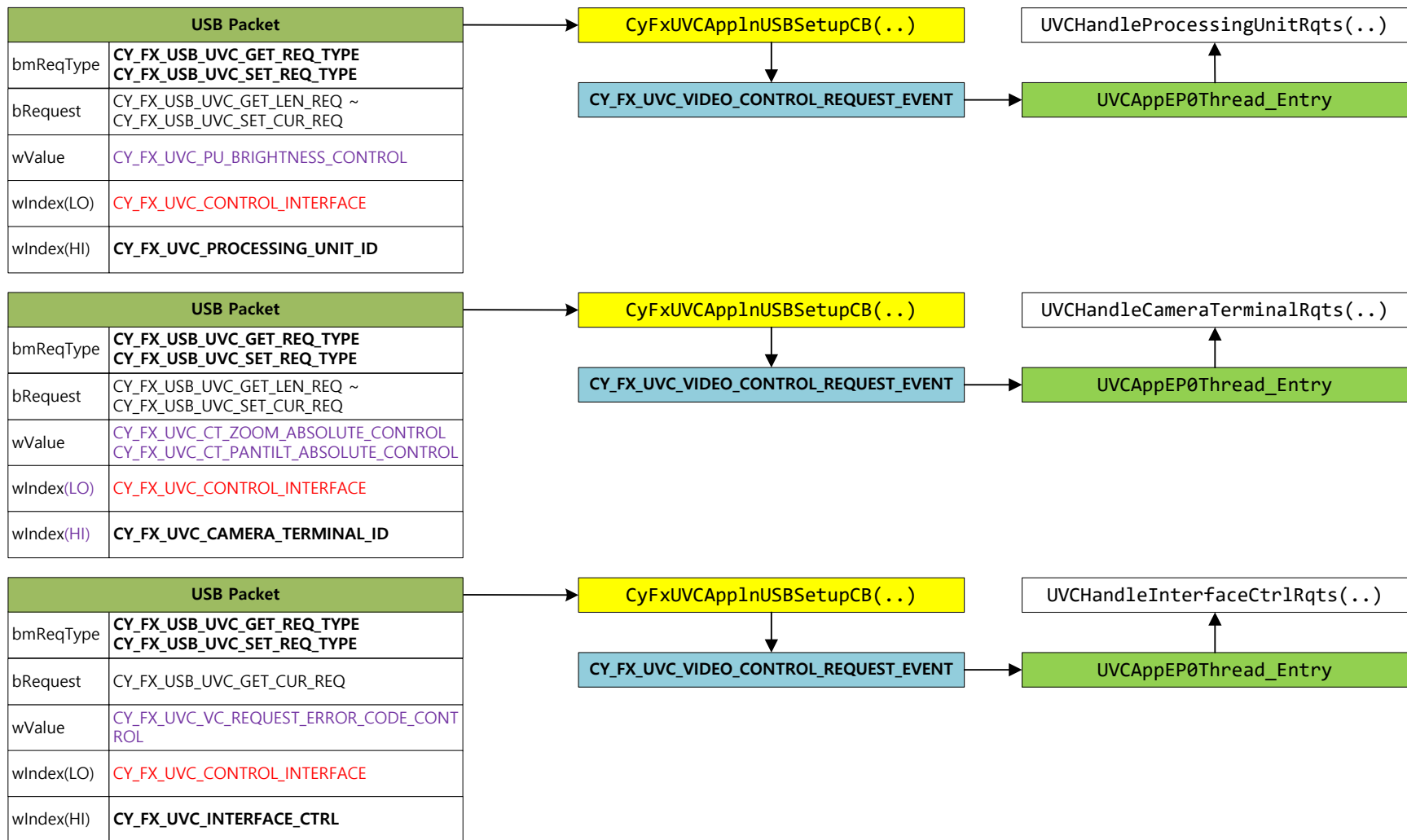


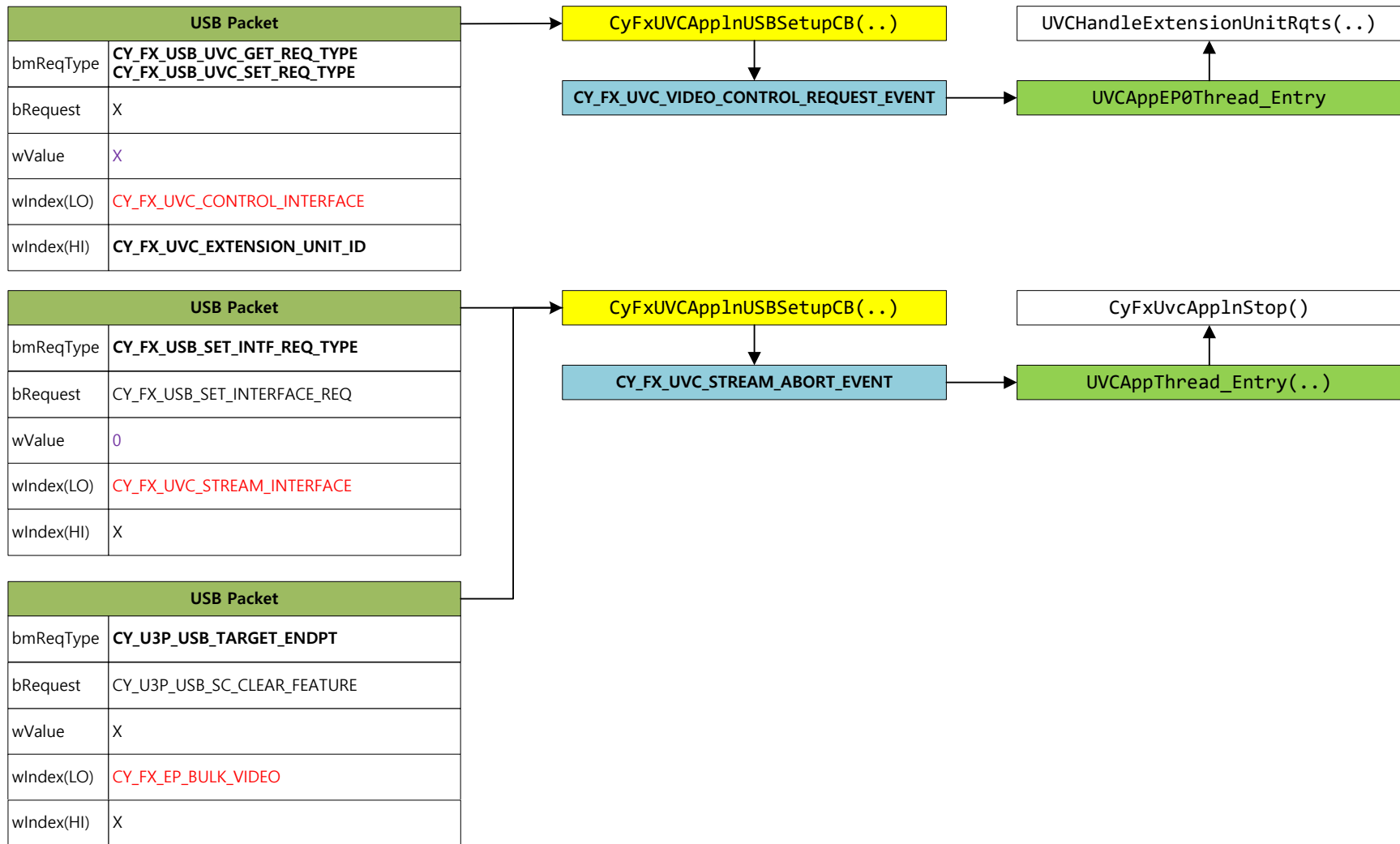
### 3) USB コントロールパケット

USB Packet	
bmReqType	CY_FX_USB_UVC_GET_REQ_TYPE CY_FX_USB_UVC_SET_REQ_TYPE
bRequest	CY_FX_USB_UVC_GET_INFO_REQ ~ CY_FX_USB_UVC_SET_CUR_REQ
wValue	CY_FX_UVC_PROBE_CTRL CY_FX_UVC_COMMIT_CTRL
wIndex(LO)	CY_FX_UVC_STREAM_INTERFACE
wIndex(HI)	X









※本ドキュメントは AN75779 の Firmware project 解説のために作成された非認定ドキュメントです。Cypress 公式 web ページにて掲載されているデータシートやアプリケーションノートといった公式ドキュメントと同列のものではありません。閲覧、展開は自由ですが、あくまで参考補足資料の一つとして捉えていただきたく存じます。

作成日：2019 年 4 月 26 日

作成者：Cypress semiconductor Hirotaka Takayama