



JTAG/SPI-USB 間のシリアル通信の高速化を実験で確認

480 Mbpsハイ・スピード対応のUSBコントローラ FT2232H

武山 伸
Shin Takeyama

本稿で紹介するFT2232Hを抽選で5名様にプレゼント！詳細は、p.231を参照ください。（編集部）

FT2232H(写真1)は、FTDI社から販売されているUSBコントローラです。USBをUART/FIFOに変換するICで、転送速度 480MbpsのUSBハイ・スピー



写真1 480 Mbps ハイ・スピード対応のUSBコントローラ FT2232H

フル・スピード対応の従来品 FT2232D との速度の違いなどを実験で調べる

ドに対応しています。

本稿では図1のような、FPGA/CPLDをコンフィグレーションするアプリケーション(FT2232_JTAG.exe)を作成し、これを利用して、FT2232HとFT2232Dとデバイス間の通信速度を比較しました。また、このJTAG操作プログラムのデバッグ方法も紹介します。もともとこのアプリケーションは、本誌やその姉妹誌のFPGAやCPLDを搭載した付録基板を、メーカーにかかわらずコンフィグレーションできるダウンロード・ケーブルが欲しくて作ったものです。

● 3世代目の「FT2232H」

FT2232シリーズは、FT2232C、FT2232L、FT2232D(フル・スピード)というふうな、転送速度によって末尾が変化してきました。どのデバイスも、FT2232Cと同じ機能をもっています。ちなみにFT2232Lはリード・フリー対応、FT2232DではCPU FIFOモードが追加されています。

本稿では、FT2232Hと区別して第3世代のFT2232シリーズを指すときはFT2232Dと表記します。また、すべてのFT2232シリーズに共通なことを示す場合には末尾なしのFT2232と表記します。

フル・スピード対応の旧バージョンとなりが違う？

● MPSSEモードでの転送レートが5.6 Mbpsから30 MbpsにUP

データシートによれば、FT2232HのMPSSEモード(p.147 コラム参照)での最大転送レートは、5.6 Mbpsから30 Mbpsに高速化されています。FT2232Dのデータシートには、「JTAGのクロック信号TCK = 6 MHzのとき転送レート5.6 Mbps」と記載されていますが、FT2232Hのデータシートには「TCK = 30 MHzのときが30 Mbps」と示されているので、少し割り引いて見たほうがいいのかもかもしれません。

FT2232Hをパソコンに接続したときに、やり取り

REBOL - FT2232 SVF-JTAG (USB-IC = FT2232H)

Config File: pic10f200.jed

pin	name	signal	value	dir
50	PB16A	STATUSreg_1	0	OUT
122	PT17B	STATUSreg_0	0	OUT
129	PT15B	skip	0	OUT
78	reg19_7	reset	0	IN
28	FPGA/CPLDの端子名	reg19_7	0	OUT
31	PL16B	reg19_6	0	OUT
119	PT19B	reg19_5	0	OUT
87	PR12B	reg19_4	0	OUT
48	PB14B	reg19_3	0	OUT
45	PB15A	reg19_2	1	OUT
56	PB19A	reg19_1	0	OUT
53	PB17A	reg19_0	1	OUT
65	PB26A	mainclk	0	IN
77	PR14B	gpio_3	0	IN
137	PT9B	gpio_2	1	IN
131	PT15A	gpio_1	0	OUT
138	PT9A	gpio_0	1	OUT

DEVICES LOAD File Config PIN RUNNING

SVF Options: Auto reload Fix XP2 SVF

Latency-timer: 1 2 3

Sample interval: 20ms 50ms 100ms

図1 JTAG経由でFPGA/CPLDをコンフィグレーションするJTAG操作アプリケーション(FT2232_JTAG.exe)を自作