

# APS-IPのご紹介 (Altera版)

Ver1.2J



## 組み込みストレージの決定版

2015/1/21

Design Gateway

Page 1

# APS-IP説明資料アジェンダ

- ・ PCIe SSDについて
  - SSDの動向
  - PCIe SSDの組み込み導入メリット
- ・ APS-IPの特長
  - 概要説明
  - 機能
  - ユーザ・インターフェイス
  - パフォーマンスとサイズ
  - 検証環境/リファレンス・デザイン
- ・ アプリケーション・イメージ



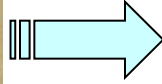
2016/7/14

Design Gateway

Page 2

# SSDの動向

- 最新SSDではインターフェイスのSATAがボトルネック
  - SSDのR/W速度がSATAの帯域(理論上限600MB/s)で頭打ち
- より高帯域なPCI Expressへ移行
  - PCIe GEN3 x4の場合帯域は4GB/sと高速
- 小型化に向くM.2フォームファクタが登場
  - 幅22mm・長さ20/42/80/120mmのDIMMに似た形状で小型



従来の2.5インチSATA SSD

最新のM.2タイプPCIe SSD

2016/7/14

Design Gateway

Page 3

# PCIe SSDの組み込み導入メリット1

- 拡張された転送帯域: 1.5GByte/sec(Read時)を越える実力
- 高いコスト・パフォーマンス: SATAタイプと価格差が小さい

メーカー: キングストン

HyperX Predator PCIe SSD SHPM2280P2/480G

最大読み取り速度1400MB/秒のPCIe対応内蔵SSD



最安価格(税込): **¥49,980** (前週比: ±0)

価格帯: ¥49,980~¥49,980 (3店舗) [ショップ一覧](#) [価格推移グラフを見る](#)

メーカー希望小売価格: ¥— 登録日: 2015年3月25日

店頭参考価格帯: ¥49,980 ~ ¥49,980 (全国1店舗) [最寄りのショップ一覧](#)

容量: 480GB 規格サイズ: M.2 (Type2280) インターフェイス: PCI-Express [スペック詳細](#)

[メーカー製品情報ページ](#) [プレスリリース](#)

[新製品ニュース](#) Kingston, 読取速度1400MB/秒のM.2対応内蔵SSD

(2016/2/23時点の価格.com情報)

CrystalDiskMark 4 Dev5		
	Read [MB/s]	Write [MB/s]
All	1563	990.7
Seq Q32T1	1563	990.7
4K Q32T1	373.5	273.5
Seq	653.4	966.8
512K	1076	965.8
4K	85.11	110.9

(<http://www.bjorn3d.com/2015/03/480gb-hyperx-predator-m-2-pcie-ssd-shpm2280p2480g/6/>)

## M.2タイプPCIe SSD (Kingston 480GB) の価格とパフォーマンス

2016/7/14

Design Gateway

Page 4

# PCIe SSDの組み込み導入メリット2

## 様々なフォームファクタ

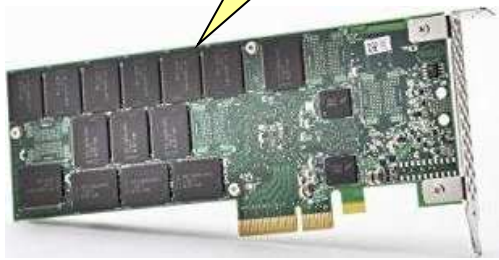
- HHHL(Half-Height,Half-Length)の汎用PCIe拡張カードタイプ
- 小さなM.2タイプ
- 従来2.5"ドライブと同一サイズのSFF-8639

メリット

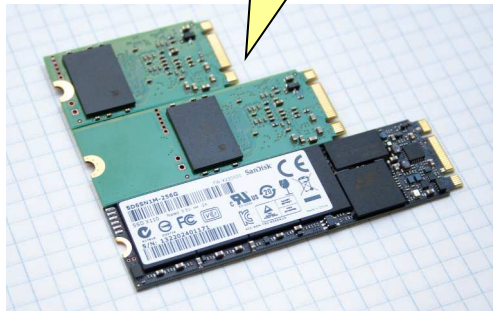
大容量

小型

活線挿抜可能



HHHL PCIeタイプ



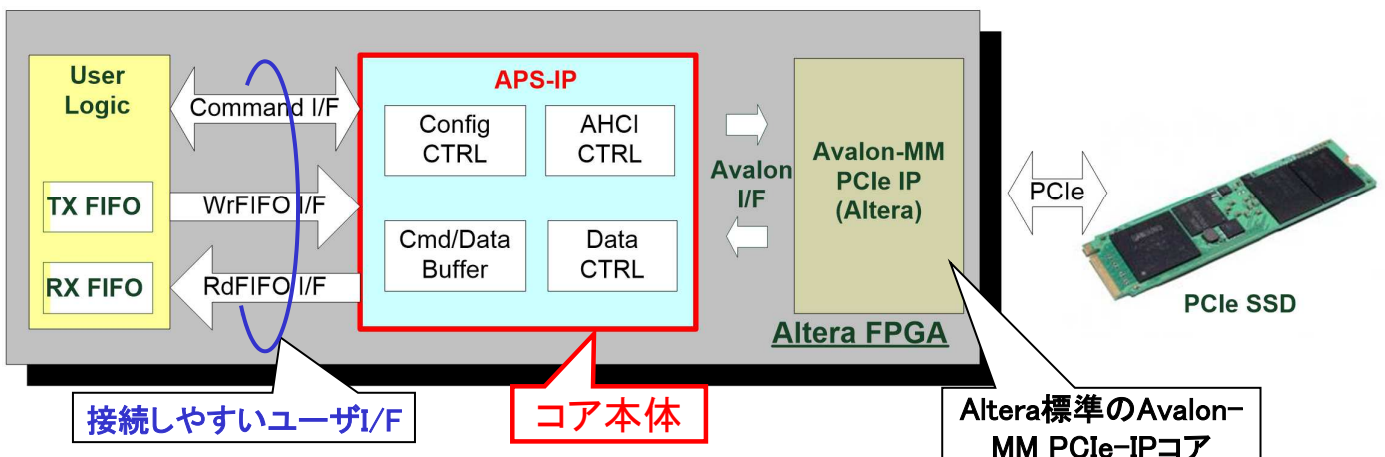
M.2タイプ(長さ規格:42/60/80mm)



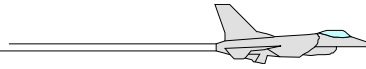

SFF-8639タイプ

# APS-IPとは

- ・ APS-IPとは? → AHCI PCIe SSD IP Coreの略
- ・ どんなIPコア? → PCIeのRoot機能を実装しSSDへRead/Write実行
- ・ どのように使う? → ユーザ回路と接続するだけ、CPU&ファーム不要
- ・ ユーザのメリット? → SSDストレージ・システムが短期間に開発可能

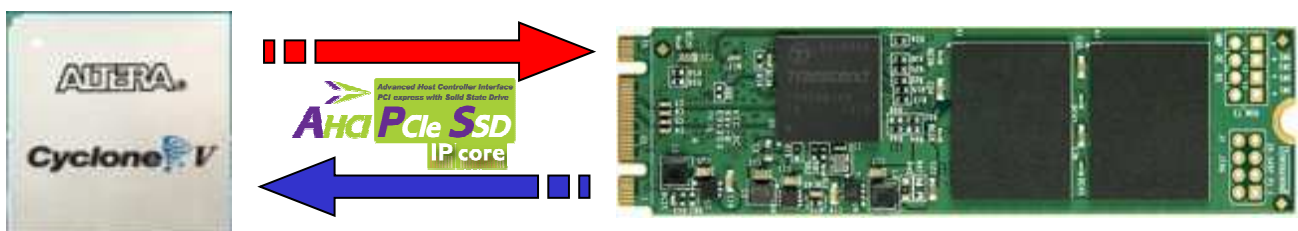


# APS-IPの特長

1. 機能: PCIe SSDへのアクセス制御を完全に自動実行
  - コア外部でCPUおよび制御ファームが不要
2. インターフェイス: 接続容易なユーザI/F
  - Altera標準のAvalon-MM IPコアとAvalonで直結(外部回路不要)
  - ユーザI/F: 制御はパラメータ+要求パルス、データはFIFO接続
3. 高性能: ハイ・パフォーマンスかつコンパクト
  - Write=1239MB/s、Read=2207MB/s (実測値) 
  - コアサイズ: 628ALM、923DFF (Gen3対応Arria10向けコア)
4. 環境: Altera評価ボードでの試作開発環境
  - 実機動作するリファレンス・デザインをコアに添付 

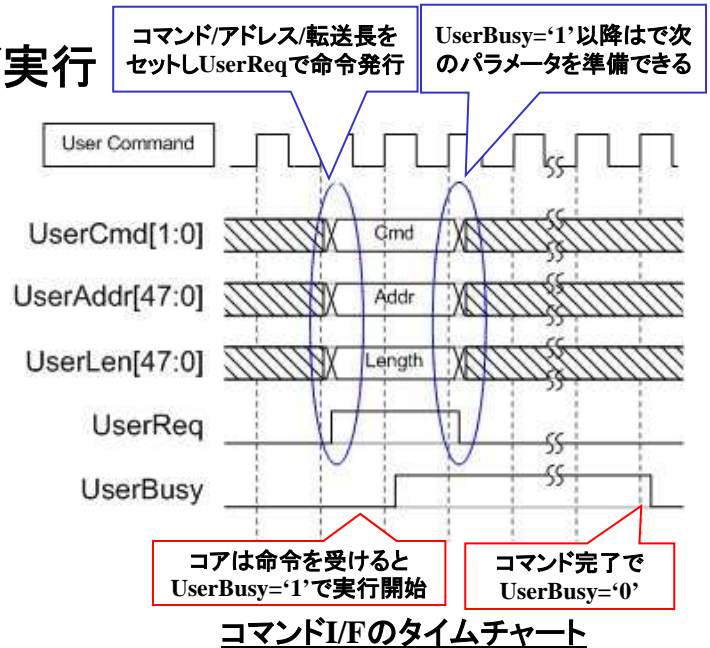
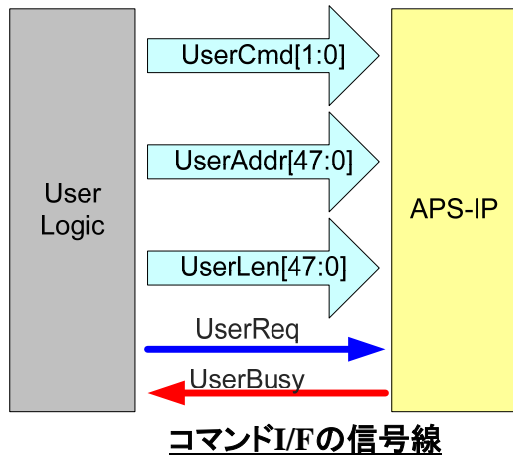
# APS-IPの特長1: 機能

- ・ PCIe SSD専用ルート・ポート機能
  - PCIe初期化機能: BAR初期化/MSI割込セット/マスタモード設定
  - SSD状態モニタ: 割込み/ステータス自動チェック機能
- ・ AHCI Read/Write機能
  - ユーザのR/W要求によりAHCIレジスタを制御、アクセス実行
  - PCIe~FIFO間のデータ転送/フロー制御



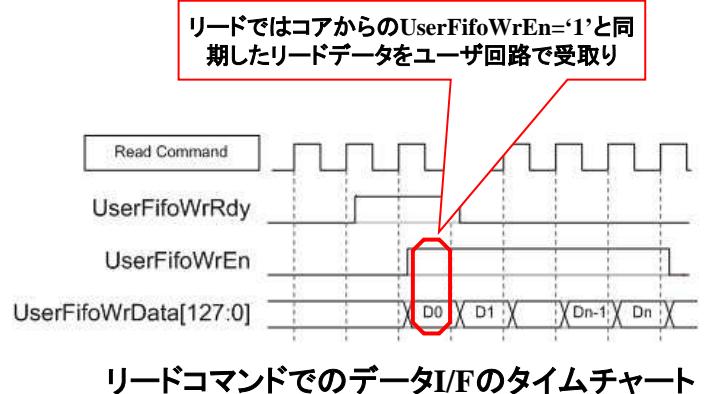
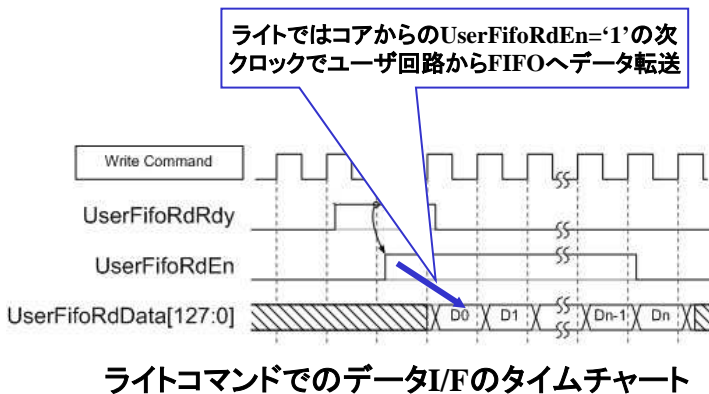
# APS-IPの特長2:コマンドI/F

- ・ 接続容易なインターフェイス
  - コマンド種類/アドレス/転送長をセット
  - UserReqパルスでコマンド実行開始
- ・ SSDへのアクセス制御は全てコアが実行
  - ユーザ回路はUserBusyをモニタするだけ!



# APS-IPの特長2:データI/F

- ・ リード/ライト別の128bit幅FIFO
  - ライト時コアからのUserFifoRdEnで、書き込みデータをユーザ回路から送信FIFOに対して出力
  - リード時コアからのUserFifoWrEnと同期して、読み出しデータが受信FIFOからユーザ回路に対して出力





## APS-IPの特長4: 評価環境

- ・ Altera各種評価ボードで実機動作
- ・ 無償の評価用sofファイル提供



アダプタ基板(別売品)  
AB16-PCIeXOVR

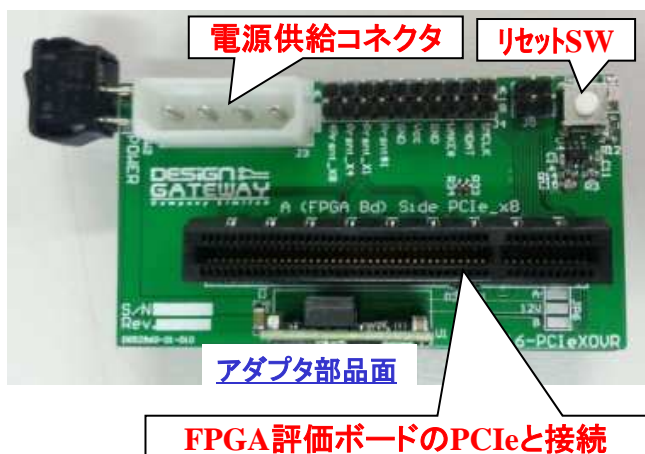
評価対象PCIe SSD  
(M.2タイプSSD+  
PCIe変換アダプタ)

Altera評価ボード

ArriaV GXスタータキットでのIPコア実機評価環境

## APS-IPの特長4: 開発支援ツール

- ・ FPGA評価ボード実機検証用のアダプタ(型番: AB16-PCIeXOVR)
- ・ 部品面PCIeソケットとFPGA評価ボードのPCIeを接続
- ・ 半田面PCIeソケットにPCIe SSDを装着
- ・ APS-IPを実装したFPGAからアダプタ経由でSSDへR/Wアクセス

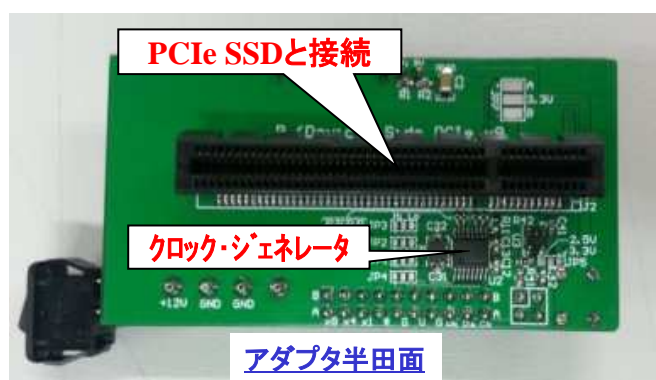


電源供給コネクタ

リセットSW

アダプタ部品面

FPGA評価ボードのPCIeと接続



PCIe SSDと接続

クロック・ジェネレータ

アダプタ半田面

## APS-IPの特長4: リファレンス・デザイン

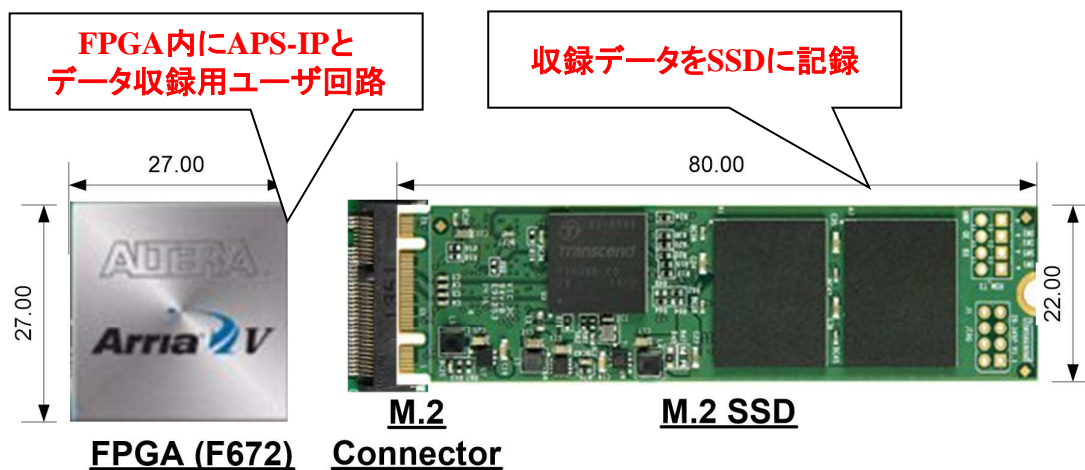
- ・ 評価用ビットファイルのQuartusII/Qsysプロジェクト
- ・ IPコア以外の全ソースコード(ファーム含む)を提供
- ・ ユーザ製品の開発期間短縮に貢献
  - まず最初に元のリファレンスで実機動作を確認
  - そこからユーザ製品に向け少しずつ編集
  - 編集ごとに実機動作をStep by Stepで確認



**大きな後戻りがなく確実に短期間での製品開発が可能!**

## APS-IPアプリケーション例

- ・ 超小型FPGAデータ収録システム
  - 最新FPGA+M.2タイプSSD



672ピン・パッケージのArriaVデバイスとM.2 SSDによる実装専有エリア例 (単位:mm)



