

# ～ FA, Robot向け 画像処理ボード 1/2～

## ■ 動作対象を安価に画像解析！

画像解析データをシステムに取り込むニーズは数多くありますが、  
**「動いているターゲットの画像解析結果をリアルタイムに制御へフィードバックする」**ことは非常に困難でした。

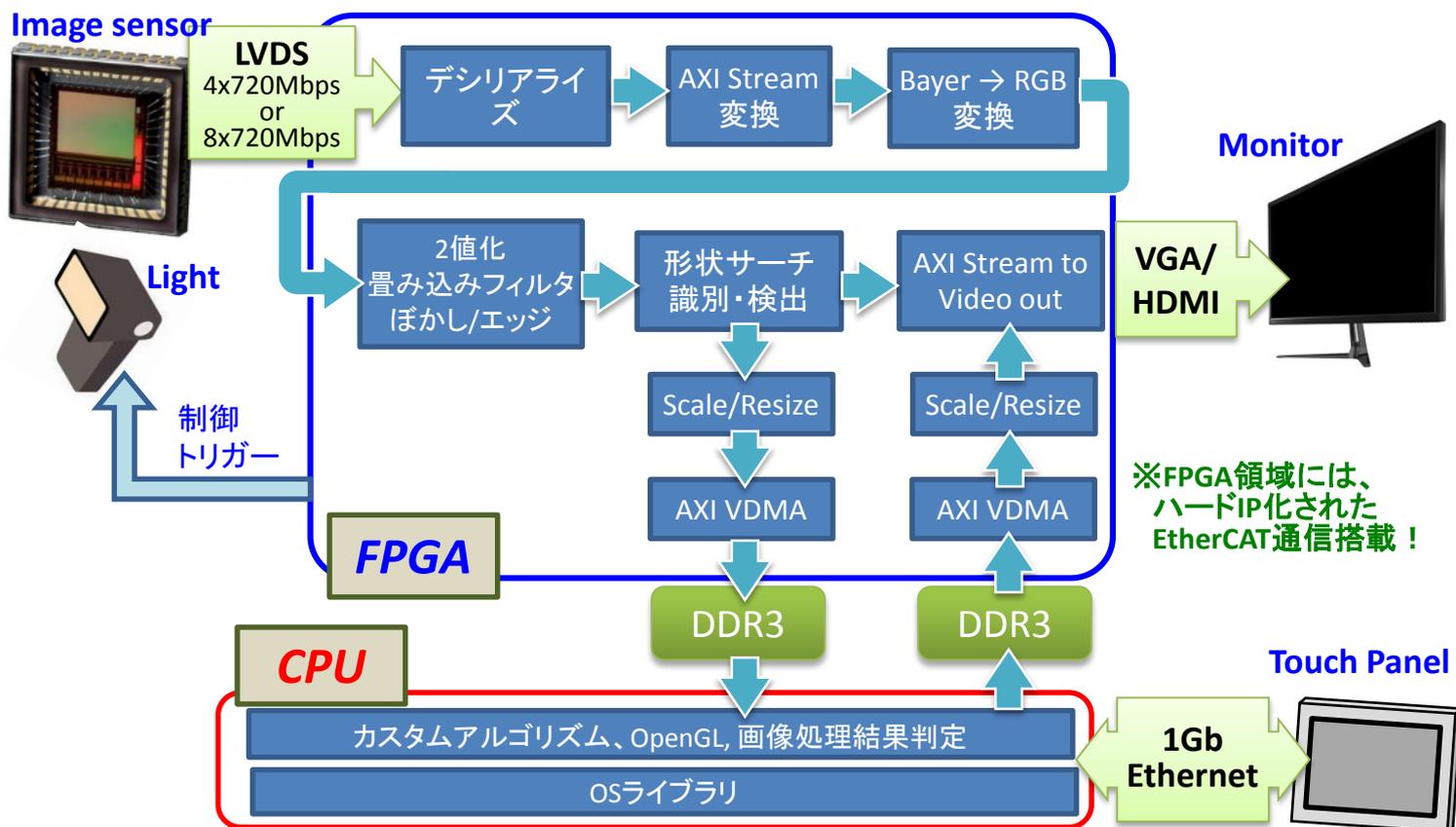
弊社では、この課題を解決する「リアルタイム画像処理ボード」を、  
 自社開発により安価に完成させました！



### 【主な特徴】

- ・ CMOSグローバルシャッターが、FPGAに動作中でも歪みのない画像データを高速入力(>100 fps)！
- ・ ライトやイメージセンサを、FPGAから直接制御するため、制御遅延がない！
- ・ 「画像入力、処理・解析、画像出力」を全てFPGA内で完結。低レイテンシー&高スループットの達成！
- ・ ハードIP化されたEtherCATにより、高速周期(<100μsec)、低ジッター(<50nsec)な通信が可能！

## ■ 構成、アーキテクチャ



### FPGAによる高速画像処理、またセンサやライトをFPGAから直接制御可能！

画像処理は、LVDSによるデータ受信からVGA/HDMIによるデータ出力まで、全てFPGAで完結できます。  
 また、イメージセンサの取込タイミングやライトの照射タイミングまで、FPGAから遅延なく制御できます。

### CPU処理も利用可能！

画像データは、FPGA⇄DDR3間的高速転送を可能とし、FPGAだけでなくCPUによる処理/判断が可能です。

### タッチパネルなどとの外部通信が可能！

CPU側は1Gb Ethernet通信を備え、タッチパネルへの映像出力や、タッチパネルからの操作指令が行えます。

### EtherCATによるリアルタイム制御！

FA, Robotを制御するためには、**高速、且つ、適切なタイミング**で、画像処理結果が、制御へとフィードバックされなければ、システムとしては有用となりません。弊社では、これまでのEtherCATの開発実績を基に、EtherCATのMaster/Slaveともに、ハードIP化された通信機能をFPGA内に展開することが可能です。画像処理結果が、高速に通信されるだけでなく、EtherCATの持つDC機能により、同期性を持った制御が可能となります。

# ～ FA, Robot向け 画像処理ボード 2/2～

## ■ イメージセンサ

ON Semiconductor社製、低ノイズ、高感度、高速、**グローバルシャッター**、PYTHON CMOSイメージセンサを選定しています。  
**グローバルシャッターは全画素を同時に取り込むため、動きの速い被写体でも画像として動きによる歪みがありません！**

No.	転送レート [Mbps]	センサ感度 [MegaPixels]	センササイズ [Inch]	フレームレート [fps]
1	4×720Mbps	0.3 (640 × 480)	1/4	815/545
2		0.5 (800 × 600)	1/3.6	545/385
3		1.3 (1280 × 1024)	1/2	210/165
4	8×720Mbps	2.0 (1920 × 1200)	2/3	230/180
5		5.0 (2592 × 2048)	1	100/85

※他センサでも、転送用信号が弊社設計と同仕様(4 or 8 × 720 Mbps)であれば、お使い頂ける可能性があります。

## ■ 画像処理回路のハードIPについて

- ・コンピュータビジョン向けライブラリ「OpenCV」を、XilinxがハードウェアIP化し「xfOpenCV」として公開
- ・「xfOpenCV」の機能を組み合わせ、開発ベースとなる基本的な画像処理のハードIPを設計済。  
 → **基板購入の際、資料とともに、無償提供します！**
- ・基本的な画像処理のハードIPを基にして、独自開発のアルゴリズムを追加できます。  
 (Xilinx開発環境により、アルゴリズムのハードIP化、および、最適化が比較的柔軟に可能)  
 → **フィルタ処理や形状検出などのカスタムアルゴリズムの追加については、お客様での自社開発、弊社での受託開発、どちらも対応可能です！**

※参考表： Xilinx提供 OpenCV機能

### xfOpenCV: 50+ Most Needed OpenCV Functions

Basic Functionality	Geometric Transforms	Image Processing and Filters	Feature Detection and Classifiers	3D Reconstruction	Motion Analysis and Tracking
Absolute difference	Scale/Resize	Box	Canny edge detection	StereoLBM	Mean Shift Tracking (MST)
Accumulate	StereoRectify	Gaussian	Fast corner		LK Dense Optical Flow
Accumulate squared	Warp Affine	Median	SVM (binary)		
Accumulate weighted	Warp Perspective	Sobel	Harris corner		
Arithmetic addition	Remap	Custom convolution	Histogram of Oriented Gradients (HOG)		
Arithmetic subtraction		Equalize Histogram			
Bitwise: AND, OR, XOR, NOT		Dilate			
Pixel-wise multiplication		Erode			
Channel combine		Bilateral			
Channel extract		OTSU Thresholding			
Color convert		Thresholding			
Convert bit depth		Image pyramid			
Table lookup		Color Detection			
		Integral image			
		Gradient Magnitude			
		Histogram			
		Gradient Phase			
		Min/Max Location			
		Mean & Standard Deviation			