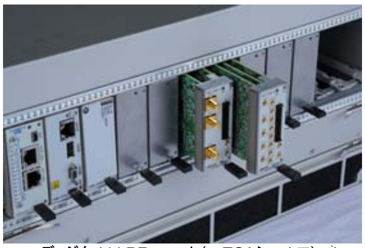
EPICS EMBEDDING FOR SUPERKEKB LLRF COMPONENTS

Hisakuni Deguchi[#,A], Kazutaka Hayashi[A], Kazunori Akai[B] , Shinichiro Michizono[B], Kazuro Furukawa[B] , Jun-ichi Odagiri[B], Tatsuro Nakamura[B]

[A] Mitsubishi Electric TOKKI System Corp., 8-1-1 Tsukaguchi-honmachi, Amagasaki, Hyogo, 661-0001
[B] High Energy Accelerator Research Organization (KEK), 1-1 Oho, Tsukuba, Ibaraki, 305-0801

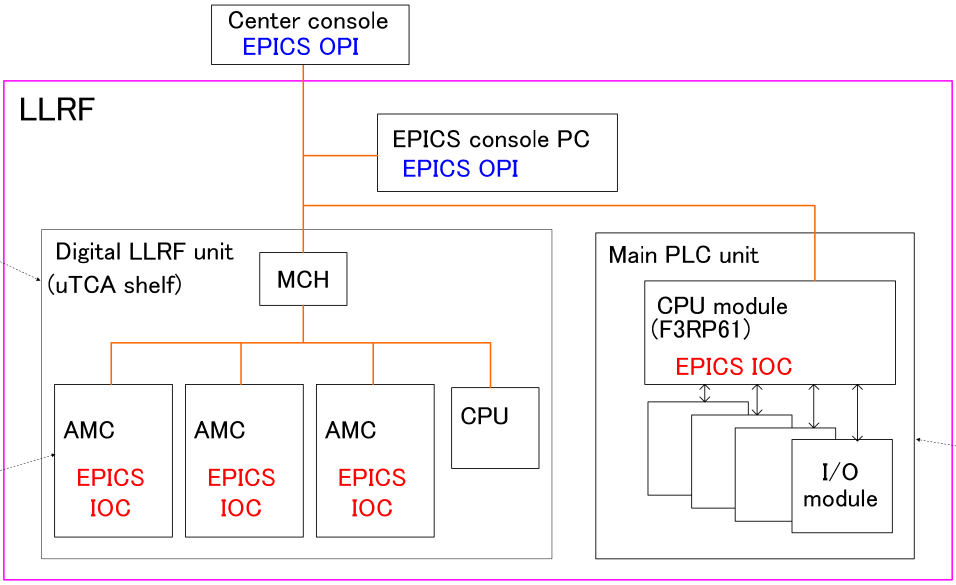
SuperKEK向LLRFコンポーネントへのEPICS組込み

概要
SuperKEKBのLLRF用に、ディジタル制御をベースとした新しいLLRF制御システムを設計した。標準化とオープンソースの利用をキーワードとしてしており、cERLやSTFのLLRFにも対応させた。ディジタルLLRF制御ボードは、μTCAシェルフに装着するAMC規格を採用した。現状のKEKB LLRFと同様に、加速器制御(上位)システムとのインターフェースとして、LLRFにはEPICS IOC 機能の付与が 求められている。今回のLLRF制御ボード(AMC)の特徴は、AMC自体がEPICS IOCとして動作する事にある。その利点と、AMCへのLinux及びEPICS組込みについて報告する。



ディジタルLLRFユニット(μTCAシェルフ)

ディジタルLLRF制御ボード



LLRF

PLCユニット

■LLRFコンポーネントの標準化(共通化)
⇒AMC、uTCAシェルフを採用した。
■オープンソースの利用
⇒EPICSを動作させるOSとして
Linux(Wind River Linux 2.0)を採用した。

EPICS IOC-core を LLRF制御ボード(AMC)に載せた。

これによって、LLRFサブシステムの制御が、上位システム(加速器システム)と同じ手法・同じレベルで実現。
・LLRFコンポーネント間の通信プロトコルは、実績あるChannel Access (CA)。
・LLRFの制御ソフトウエアを、EPICSベースで構築し、可視性が高まる。

■高機能な制御システムを、短い開発期間で実現
■ソフトウエアの柔軟性・拡張性・保守性・堅牢性が高まった

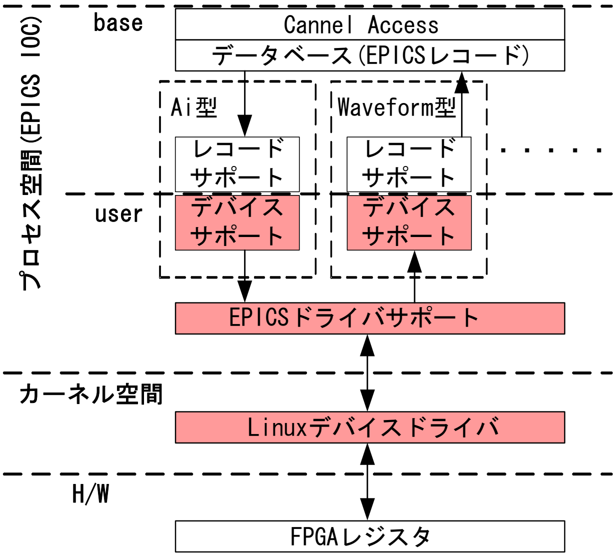
■EPICS IOCに要求される機能
⇒H/W(FPGAレジスタ)の制御/モニタ
・制 御:RFフィードバック処理のパラメータ設定
・モニタ:蓄積したI/Qデータの読込み

⇩ 階層化による機能実装

デバイスサポート
H/Wの制御/モニタ処理を実装⇒INP/OUTフィールド等で指定されるアドレスを読書き

EPICSドライバサポート
H/Wアクセスポインタを保持⇒デバイスサポートが参照

Linuxデバイスドライバ
mmapシステムコールを実装⇒H/Wアクセスポインタを取得



EPICS:Experimental Physics and Industrial Control System
IOC :Input Output Controller
OPI :Operator Interface
AMC :Advanced Mezzanine Card

uTCA :Micro Telecommunications Computing Architecture
MCH :MicroTCA Carrier Hub
FPGA :Field Programmable Gate Array