

cERLの制御系

2009.12.09 T.Obina

本日の内容

- まだ具体的に製作・製造はしておりません。現在検討している項目について、皆様からの御意見を伺います：
 - 1.基本方針
 - 2.ハードウェア
 - 3.ソフトウェア
 - 4.ネットワーク
- その他
 - ファイル・情報共有ツールについて
 - 東カウンターホールの部屋利用について

1. 制御の基本概念

- なるべく特定のツールに依存することを避ける
 - 商用ソフト・OSへの依存したソフトウェア・ハードウェアによる悪夢はいくつもあつたし、今でも引きずっている部分がある。
- Ethernetの利用
 - 標準化されている
 - 制御バスとして：msオーダーの制御には十分
- OpenSourceの有効利用
 - 例：Oracle → MySQL, PostgreSQL等
 - OpenSource至上主義ではなく、価格やサポートも含めて総合的に評価して判断
- 分散制御：1つのIOCや端末が死んでも全体が影響を受けないように

2. ハードウェアについて

- 遅い制御 (秒~ms オーダー)
 - 横河PLC (F3RP61) : これを標準I/Oとする
 - 簡単にLinux + EPICS環境が実現可能
 - ソフトウェア開発は比較的容易。
 - KEKB, J-Parcで実績あり。PFでも導入。
 - AD, DA, DIO, 温度, モーター位置決め、画像入力等、多くのモジュールが市販品(ただし横河製のみ)として購入可能。サポートもある。
 - ソフトウェア開発環境は制御グループが用意。
- 速い制御、イベント・タイミング等 (usec~ps)
 - 個別に相談しましょう。
 - fs領域の同期や、uTCAシステムなどは別に関発
 - 数ps~10ps程度のジッターが許容できるイベントシステムとしては、microresearch社やi-tech社が販売している。評価が必要。将来を考えると、CAMAC再利用は考えない。ある程度“標準化”しておくコストと時間の面で有利。VME+VxWorks費用対効果の面で不利。

横河製コントローラー (F3RP61)

<http://www.yokogawa.co.jp/rtos/Products/rtos-prd-ja.htm>

- PLC用のI/Oモジュール使用可
- Linux CPU
- 必要であればシーケンスモジュール+ラダープログラムも可能
- 豊富なI/O
- コンパクト
- 安価



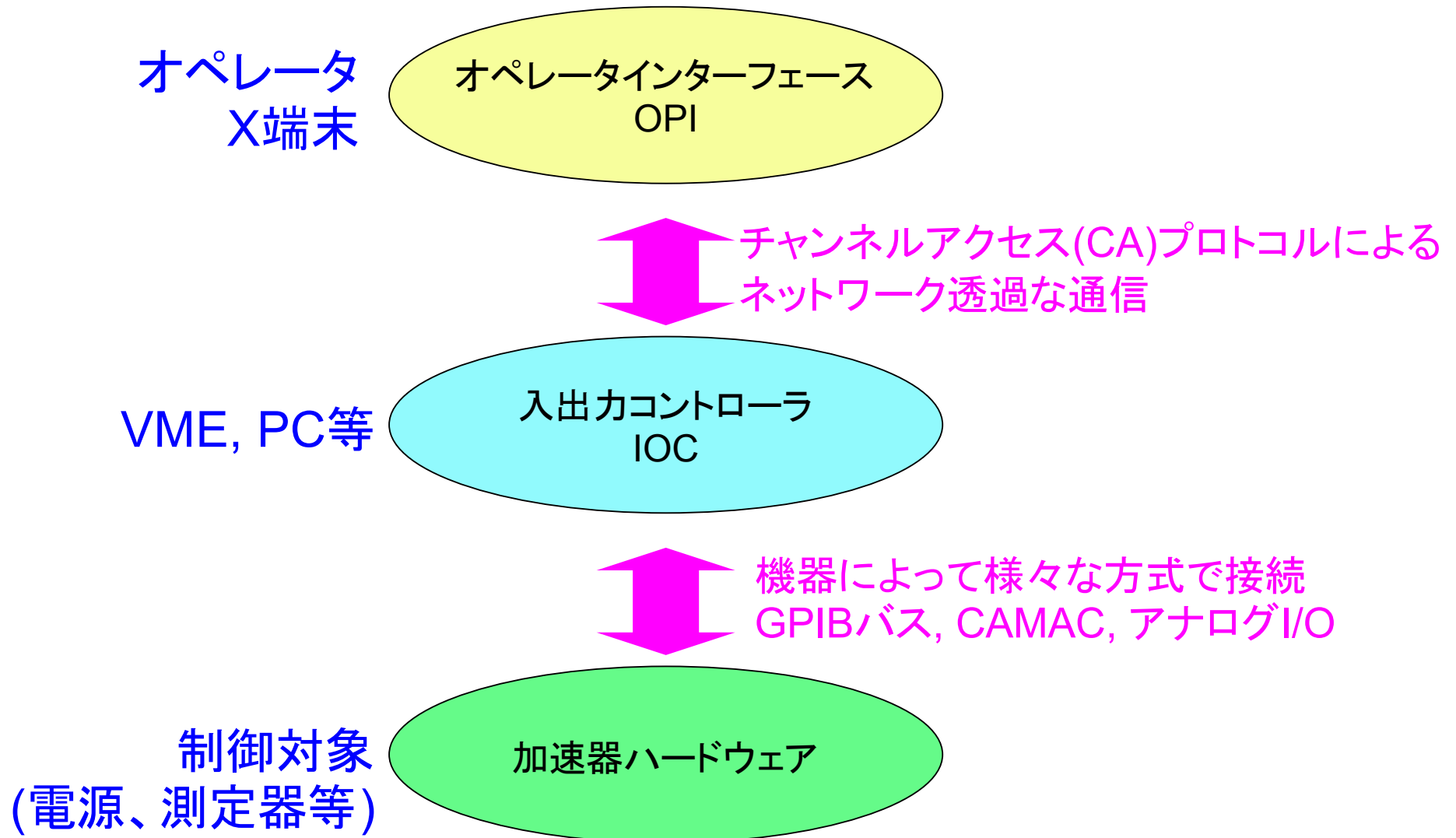
2009加速器学会:小田切氏の発表より

3. ソフトウェア

- EPICSを採用
 - PF, KEKB, J-Parc, Linacなどで多くの経験あり
 - 制御タスク、操作(GUI, CUI)、Archive等、既存の多くのツールが利用可能
 - SAD, Python, Matlab等のプログラムから容易に接続可能
- 組み込み機器へのインストールも可能
 - LLRF制御に使用予定
 - Suzaku / Armadillo等
- 開発言語
 - C言語ベースのものが大部分。
 - SNL(状態遷移言語)利用可能。
 - お好みならJavaでも何でも。

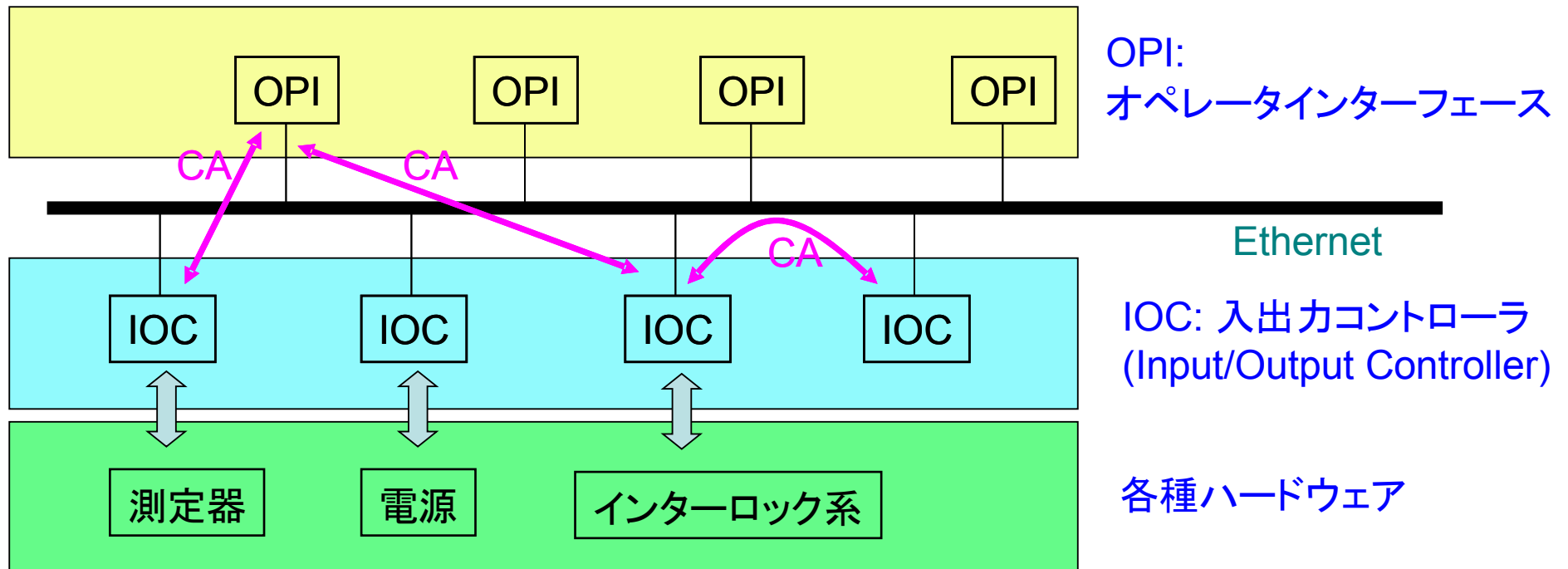
EPICS概念 1

- 3層構成



EPICS概念 2

- 分散制御



チャンネルアクセス(CA)プロトコルによる通信

ネットワーク透過: 機器制御のための変数名 (Process Variable)のみ知っていれば、ネットワーク上のどのIOCに存在するかは意識しなくて良い。

人間が制御するのみではなく、IOC間の通信もCAプロトコルによる通信

ハードウェアの選定にあたって

- ハードウェア担当：I/O方式の決定、コントローラ選定・設計製作
 - なるべくハードウェア側にintelligentなものがあった方が楽。
 - 例：電磁石電源
 1. EPICS内蔵の電源, Ethernetで制御
(例：組み込みCPU or EPICS+PLC内蔵)
 2. 電源にEthernetインターフェース付き、ソケット通信で制御
 3. 電源にRS232Cインターフェース付き、シリアル-Ethernet変換器経由でソケット通信
 4. 電源にデジタルI/O付き。外部PLCから制御
 5. 電源にアナログI/O付き。外部PLCから制御
- 制御Grに相談してください

避けるべきハードウェア（例）

- 独自のドライバが必要なもの
 - Windows or Macの専用ソフトでしか動かないもの
 - Linuxでも特定のkernelバージョンしかドライバを供給しない会社
- USBでしか繋がらない。しかもWindowsホストのみ対応。

もちろん、これらのソフトでもAPIがあればEPICSへ組み込むことは可能ではありますが、将来的にソフトのバージョンアップやOSアップグレード等によって壊滅的な被害を受ける可能性があります。

- ネットワークのプロトコルやAPIが公開されていない。
- 非標準規格のもの。コネクタ形状はおなじくせに。

4. ネットワーク

- **重要**：制御ネットワークと、KEK所内ネットワークは**Firewallで分離**します！
- 両方のネットワークにまたがる接続は**厳禁**
- EPICS Gatewayにより、全てのデータを所内ネットワークから**参照可能**(read-only)にします。書き込みは制御ネットワークのみ許可。
- 居室PCをFirewallに登録しますので、自分のPCからssh接続することは容易に可能になるよう、設定します。
- ファイルを両方のネットワークから参照可能に
- 所外からはWeb経由での参照のみ？
 - EPICS Gateway を外に出すのは容易
 - それ以上は要検討

ネットワーク（制御・所内）

- 所内ネットワーク

- 東カウンターホール2階の各部屋には情報コンセントが設置してある（施設部）
- 実験フロアには所内ネット無し（ただし、無線LAN（Tsubaki）のみは届くようにする案もあるだろう）

- 制御ネットワーク

- 制御サーバー室から、実験ホールへは光ファイバー敷設。L2スイッチを壁または19インチラックに設置（場所未決定）
- 急いで必要な場所には仮に銅線をひきますので連絡してください。
- 最終的にはシールド内にも敷設が必要だろう
- 順次拡張していけるよう、中央のL3スイッチは拡張可能なラックベースの構成にしたい。

その他

- 図面、各種ファイルなどの共有置き場
- 情報交換のためのwebサイト（wikiページ）

申し訳ありませんが、現在構築中です。
もう少しお待ちください。

- 東カウOUNTERホール2F：制御室や会議室などのレイアウト、利用方法について

そろそろ改装工事が終了しますので、部屋利用に関するワーキンググループを立ち上げて、各グループの意向の確認・調整を行います（基本になるのは以前に出していただいたデザインですが、既に色々な要望が出ています）。