



Open source consortium of Instrumentation

DAQ-Middlewareの新機能と 実験への展開

千代浩司^{A,F}、濱田英太郎^{A,F}、井上栄二^{A,F}、
長坂康史^{B,F}、味村周平^{C,F}、神徳徹雄^{D,F}、
安藤慶昭^{D,F}、和田正樹^E

高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所^A

広島工業大学^B

大坂大学^C

産業技術総合研究所^D

(株) Bee Beans Technologies^E

Open-It^F

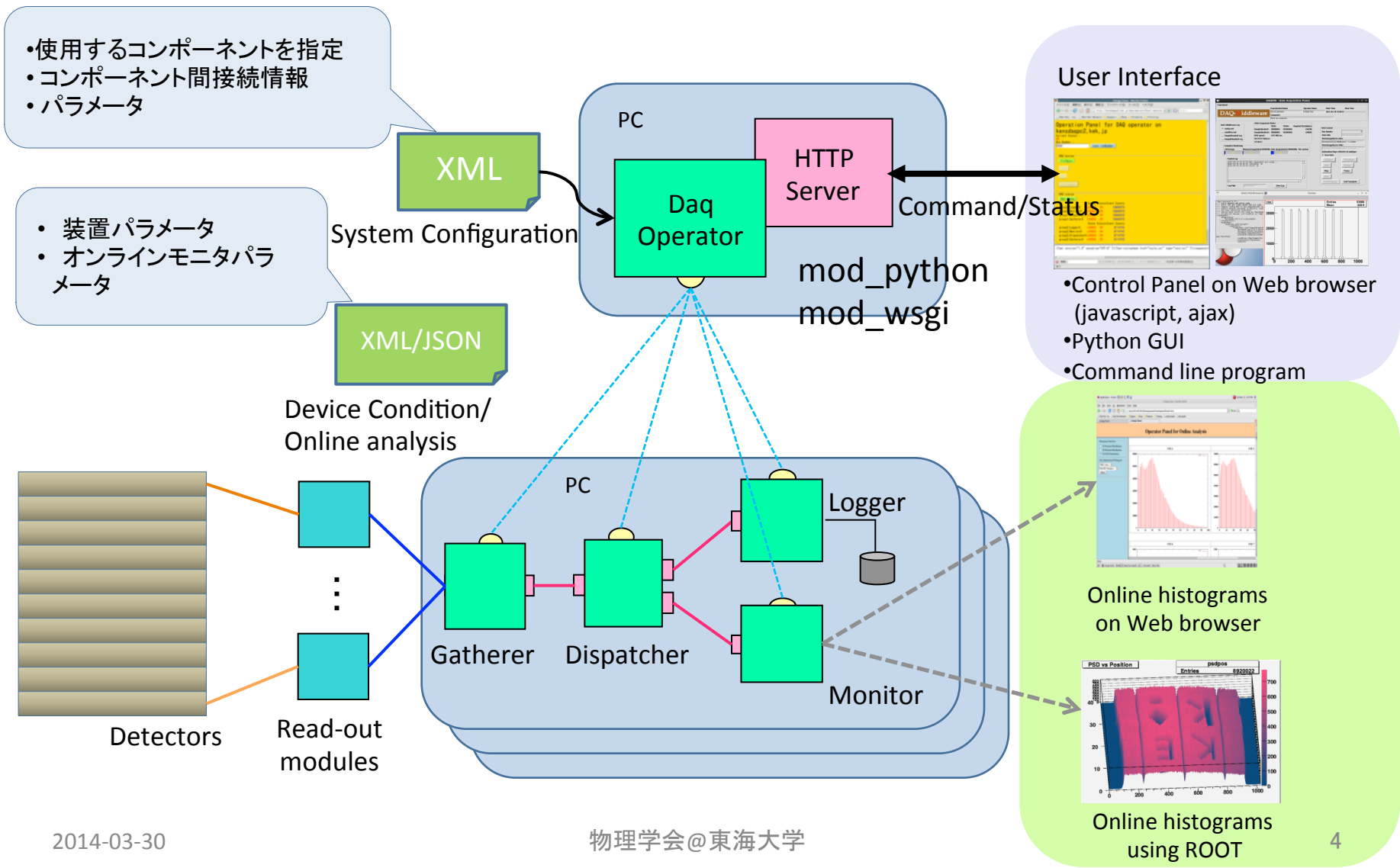
もくじ

- DAQ-Middlewareの概略
- 新機能
 - リングバッファサイズの指定
- 適用事例
- システム構築の工程

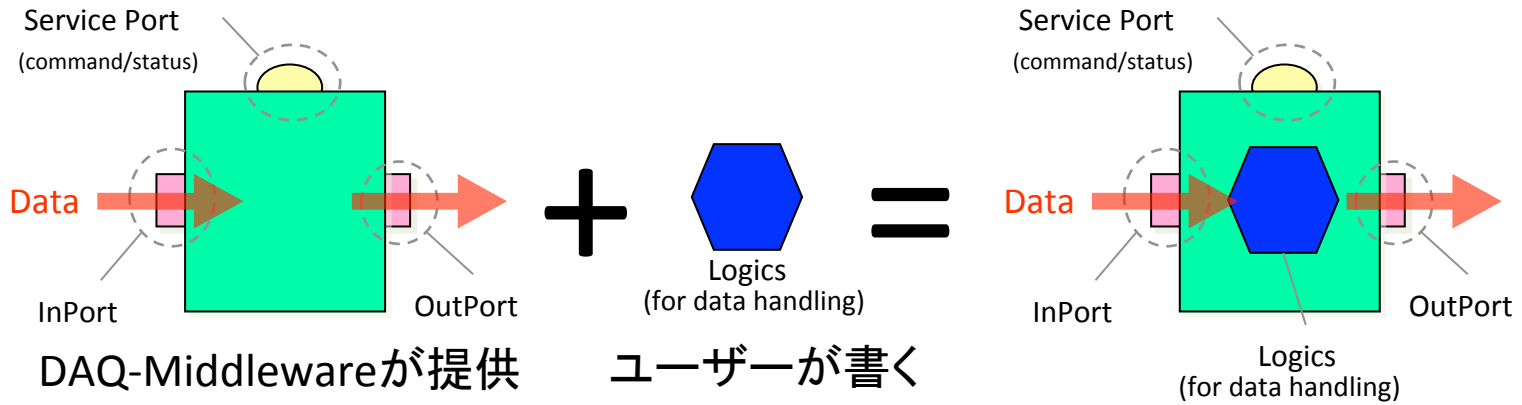
DAQ-Middlewareとは

- ネットワークベースのDAQソフトウェアフレームワーク
 - コンポーネントを接続してデータパスを構成
 - 開発、設定、利用が容易
- ターゲット
 - 中小規模実験
 - 測定器、エレクトロニクスなどのテストベッド
- Robot Technology Middlewareの産総研での実装OpenRTM-aistをベースに使用している。

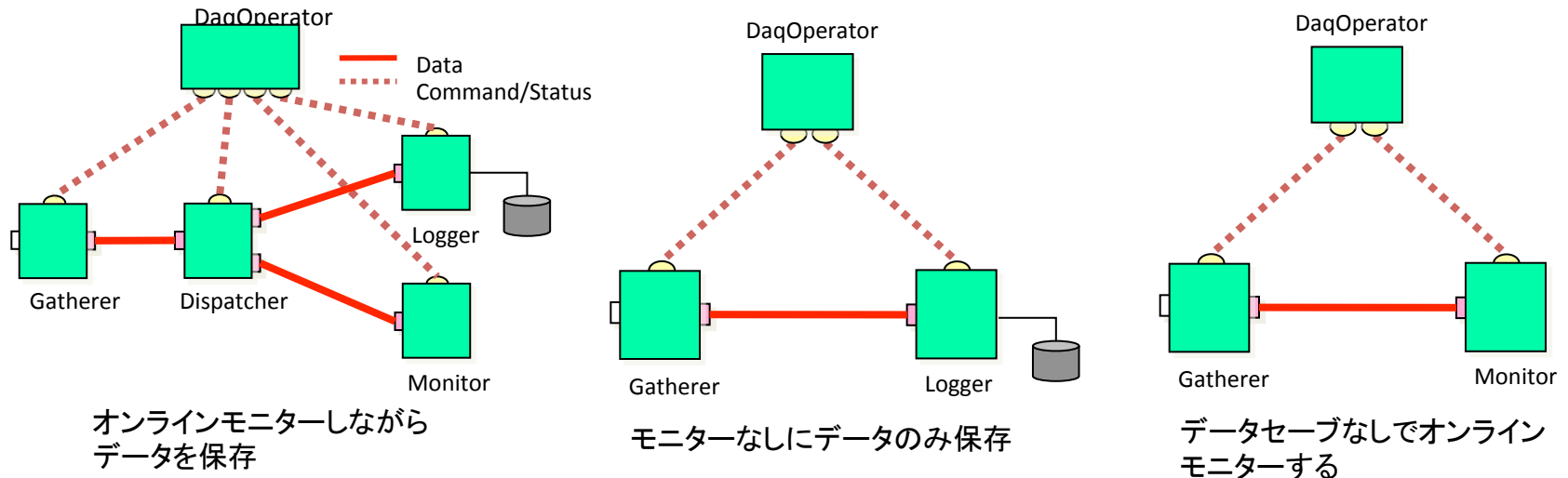
DAQ-Middleware構成図



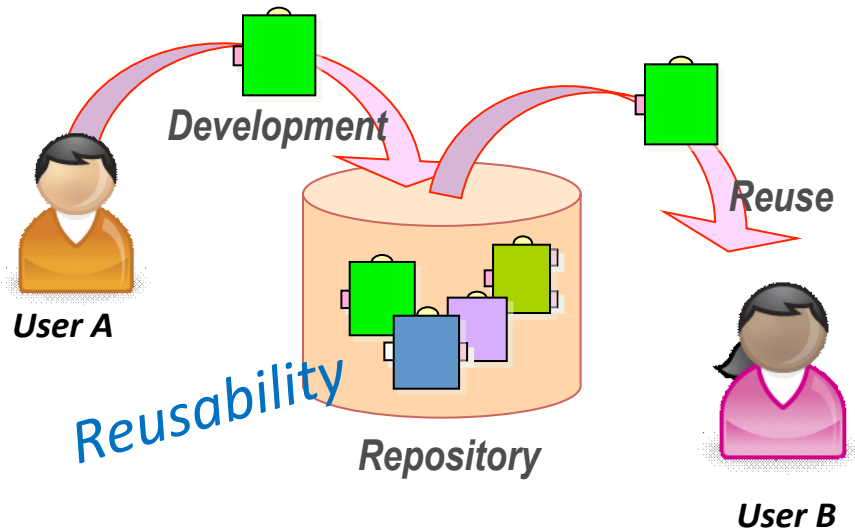
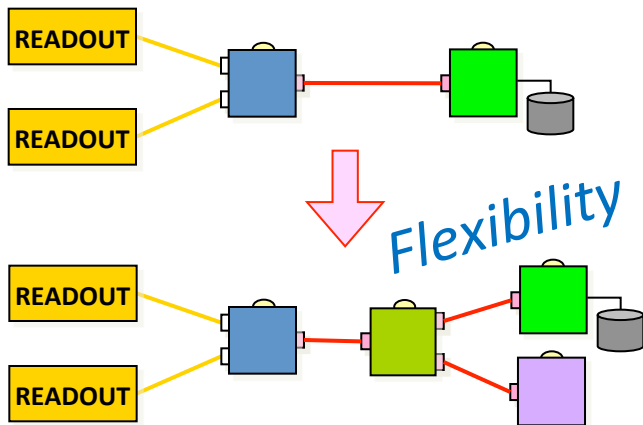
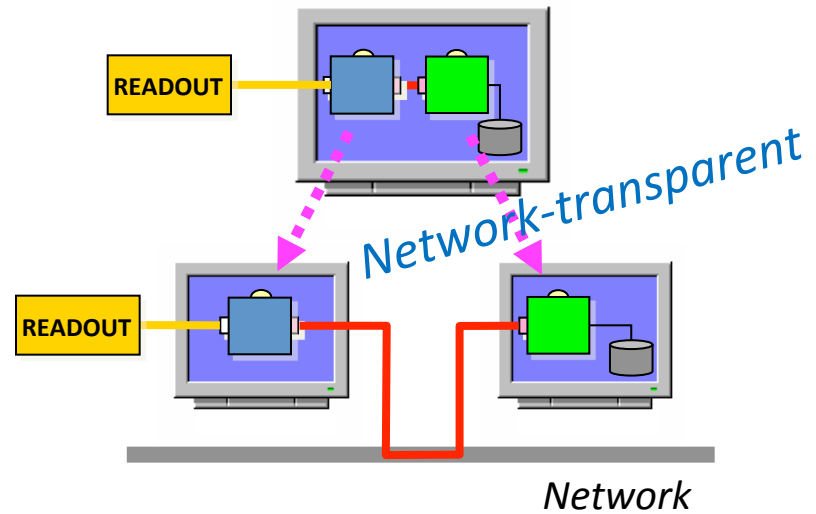
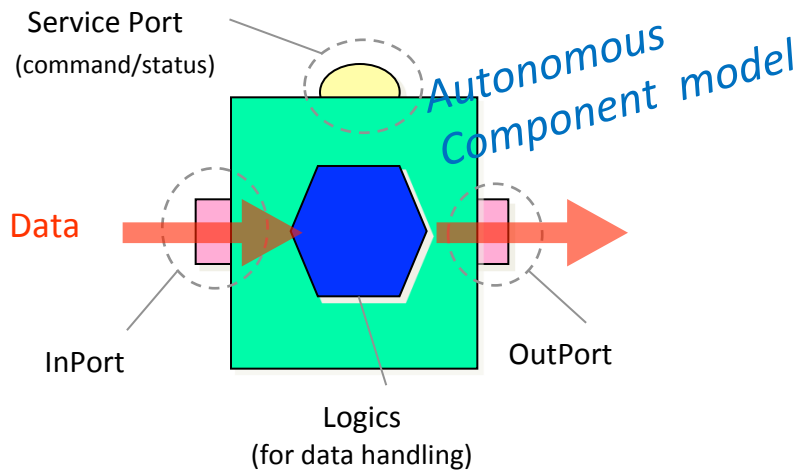
DAQコンポーネントと構成例



DAQコンポーネント構成例



DAQコンポーネント特徴のまとめ



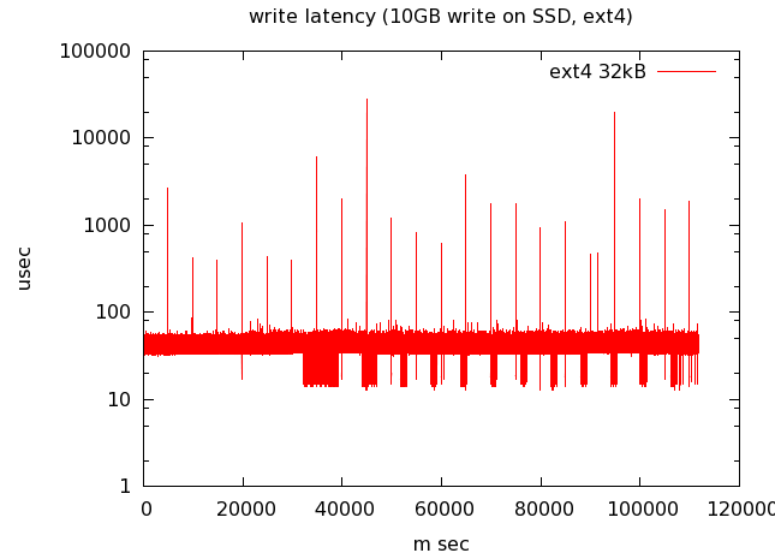
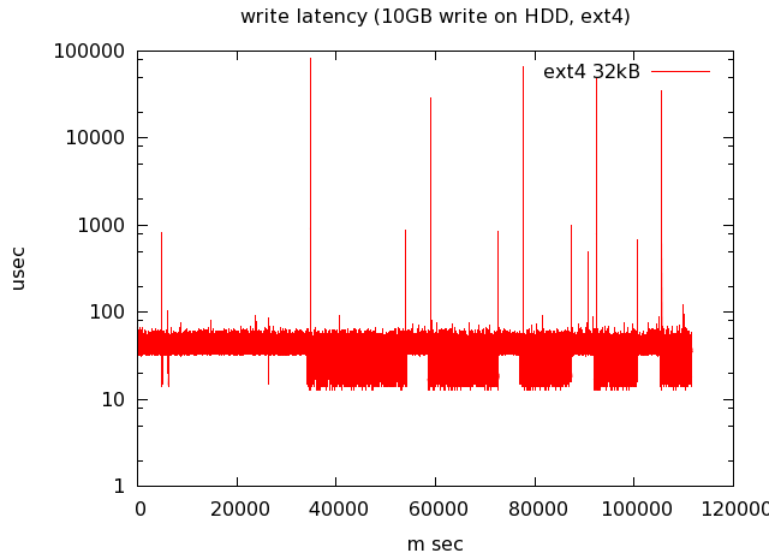
動作環境

- Linux
 - バイナリ
 - Scientific Linux 5.x、6.x (32bit, 64bit)
 - Ubuntu 12.04 LTS (32bit, 64bit)
 - その他のディストリビューションはソースからコンパイル

最新版での新機能

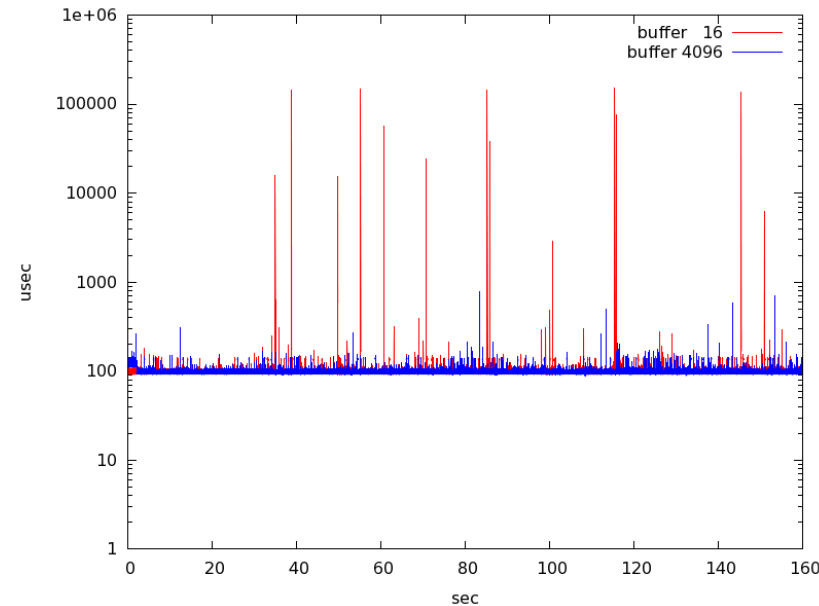
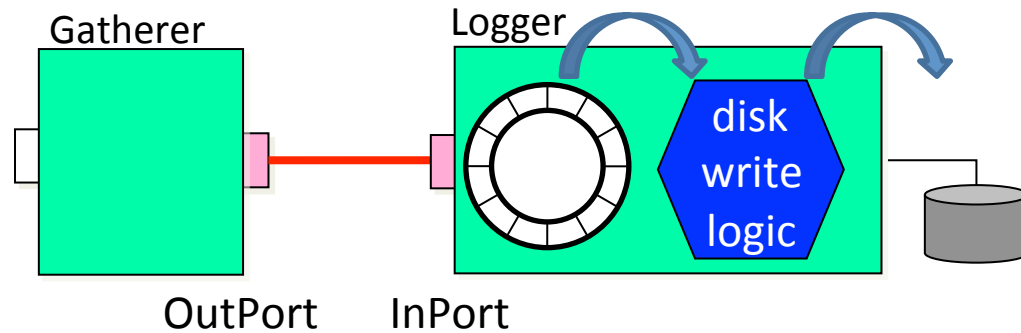
- DAQ-Middlewareがベースとして使っている OpenRTM-aistでのタイムアウトバグ修正
 - CPU消費量の減少
- InPortリングバッファの属性を設定可能にした
 - リングバッファ長
 - 遅いデバイス(ハードディスクなど)への対応
 - リングバッファフル、エンプティのポリシー
 - リングバッファ リードライト のタイムアウト

ディスク、SSDへの書き込み遅延



- デフォルトパラメータext4ファイルシステム
- 32kB書き360マイクロ秒スリープをくりかえし10GBまで書く (スループット88MB/s)
- 各32kB書き込みの時間をC言語でプログラムを書いて計測

InPortのリングバッファ



```
<inPort from="SampleReader0:samplerreader_out"
  buffer_length="4096">samplemonitor_in
</inPort>
```

- Logger内にはリングバッファスレッドとディスクへ書き出すスレッドがある
 - 上流からのデータはまずリングバッファに格納される
 - Loggerはリングバッファからデータを取り出してディスクに書く
 - これにより遅延に対応
- 従来はバッファサイズが固定
- 遅延が大きいデバイスに対応するために設定ファイルでサイズを変更可能に。

DAQ-Middlewareが使われている実験、センサーテスト

- 実験

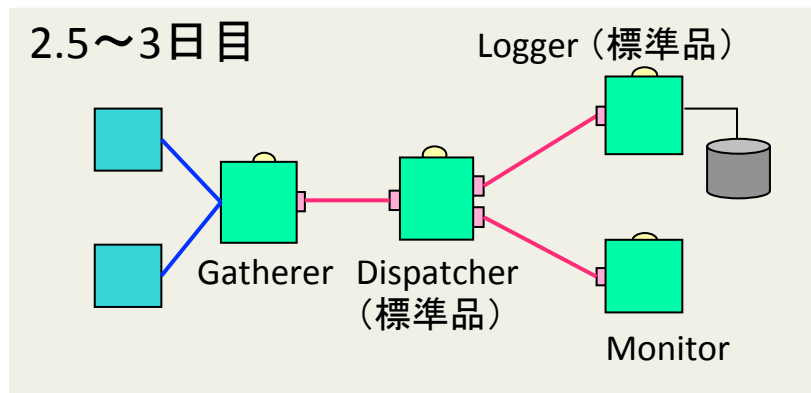
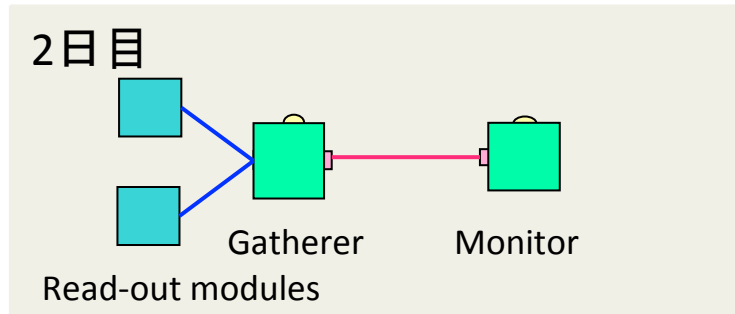
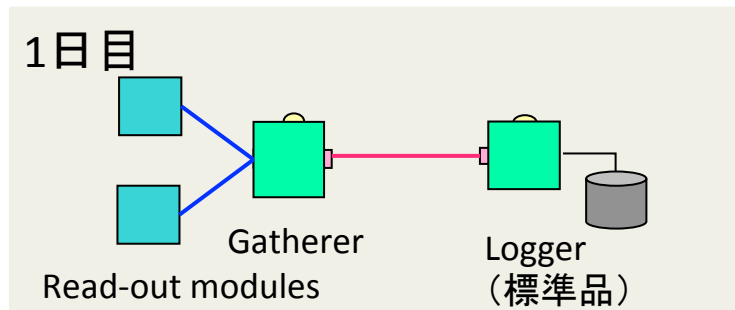
- CANDLES (double beta decay, 神岡地下実験室) 赤文字は2012年4月以降の採用
- J-PARC/MLF (中性子、ミュオン)
- DAQ system of Depth-resolved XMCD (KEK PF)
- J-PARC Hadron E16 (High P) (準備中)(次の講演)
- SuperNEMO (準備中)

- 検出器テストベッド

- ILC CCD Vertex (KEK, 東北大学)
- J-PARC Hadron COMET
 - Roesti
 - CDC (2014-03物理学会29pTH-7)
- ADC_SiTCP
 - NMEM
 - STRIPIX (2014-03物理学会28pTH-8)
- 液体アルゴンTPC (準備中)
- GEM (KEK 測定器開発室)
- SOI (KEK 測定器開発室)

読み取りシステム完成までの工程

- COMET CDC, ADC_siTCPを使ったSTRIPIXでの例
- 修士課程のかたがたが担当
 - ROOTは使える
 - ローデータを読んだことはない
- KEKで作業
- Gathererは並列読み出しが必要だったため千代が作成
- 作業工程
 - 1日目
 - DAQ-Middlewareの説明
 - Gatherer - Logger の組み合わせでデータをファイルに保存
 - 保存したローデータファイルをデコードし、ヒストグラムを作るC++プログラムを作成
 - 2日目
 - デコードルーチンをモニターコンポーネントにくみこみ
 - 2.5~3日目
 - モニターコンポーネント完成
 - Dispatcher, Loggerを追加しシステム完成
 - 必要ならヒストグラムなどの追加を行う



サマリー

- DAQ-Middlewareの概略
- 新機能
 - リングバッファサイズの指定
- 適用事例
- システム構築の工程

- URL: <http://daqmw.kek.jp/>