



J-PARC Hadron E16実験 リードアウトシステムデモ

高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所
濱田英太郎

はじめに

➡ 内容

DAQ-Middlewareのデモンストレーションを行ないます。（2種類）

➡ 利用するモジュール

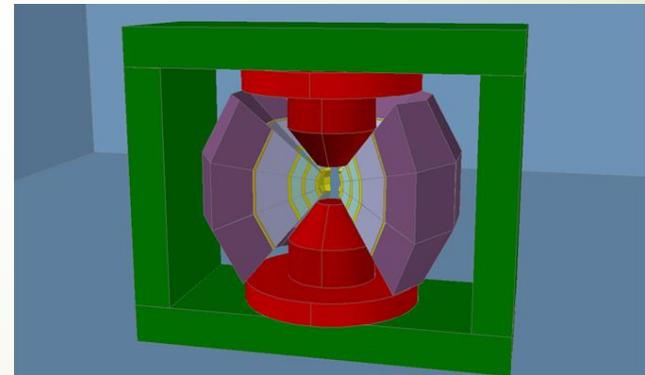
J-PARC ハドロン実験ホール E16実験

リードアウトモジュール

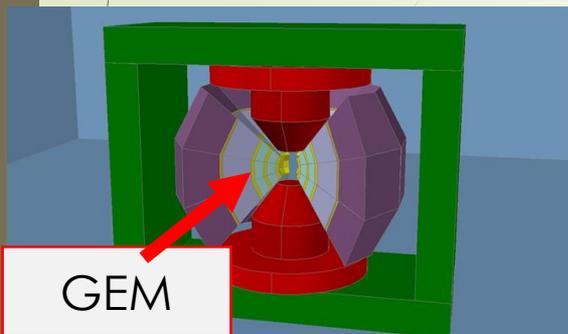
に似せたエミュレータ

E16実験とは

- ▶ 茨城県東海村 J-PARC ハドロン実験施設
- ▶ 質量起源を解明することが目的



データフロー



$76000\text{ch} \times 21\text{sample} \times 2\text{Byte}$
 $\times 1000\text{Hz}$

$\doteq 3\text{GByte/s}$

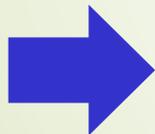
データ収集用
コンピュータ
(daq-middleware)



APV



約600枚



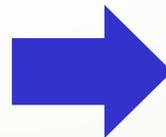
ADC/FECボード



約40枚

不要なデータ
(約80%)をカット

UDP



約600MByte/s

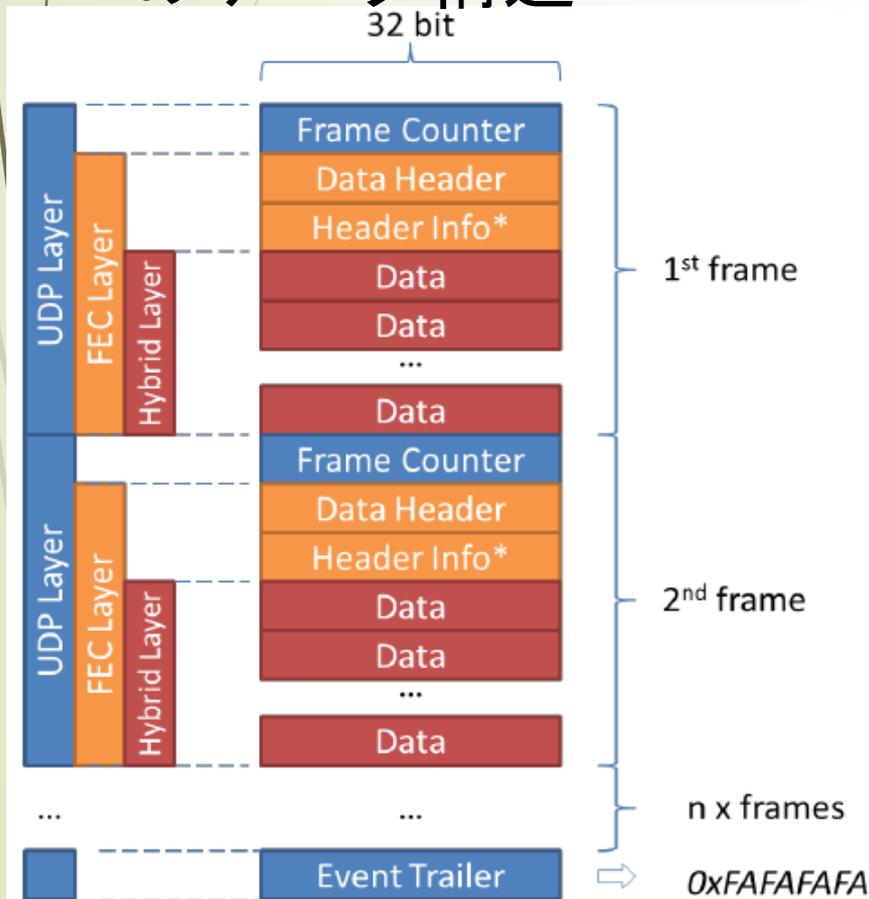


DAQ-Middlewareの役割

- ▶ データ収集
 - ▶ データ記録
 - ▶ オンライン解析（モニタリング）
 - ▶ ランコントロール
（スタートやストップ）
- 

データ構造

1 eventあたりのデータ構造



➤ 16個のフレームとEvent Trailerで構成

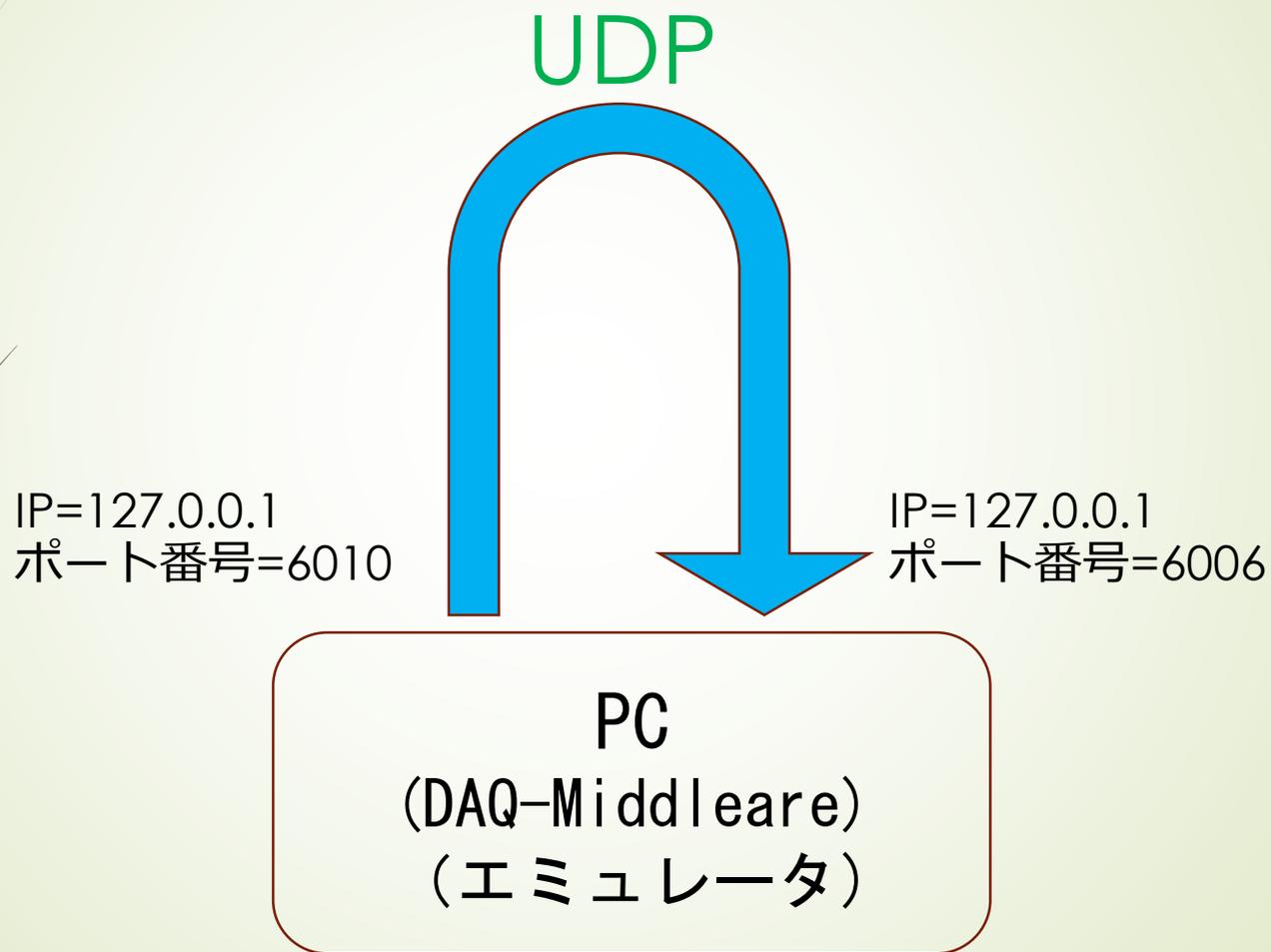
➤ フレームの頭に、32bit (4Byte) × 3のヘッダ
ヘッダの後にデータ

DAQ-Middlewareデモ 1

エミュレータが送るデータを収集して

1. HDにデータを記録する
2. 一定期間ごとにデータのグラフを表示する

環境



確認

ncコマンドで確認

```
nc -lu 127.0.0.1 6006 > data
```

数秒後Ctrl-Cで停止させて

```
hexdump -vC data
```

でダンプして中身を見る。

コンポーネントの説明

➡ Gatherer

データ読み取り

➡ Dispatcher

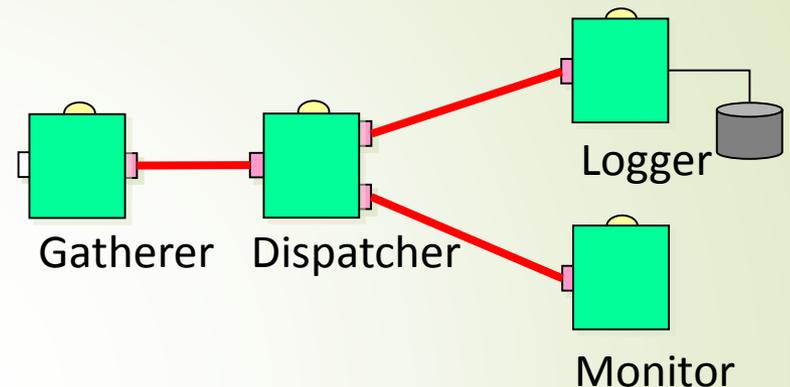
LoggerとMonitorにデータを渡す

➡ Logger

ハードディスクにデータを記録

➡ Monitor

25イベントごとに受け取ったデータをモニタリング

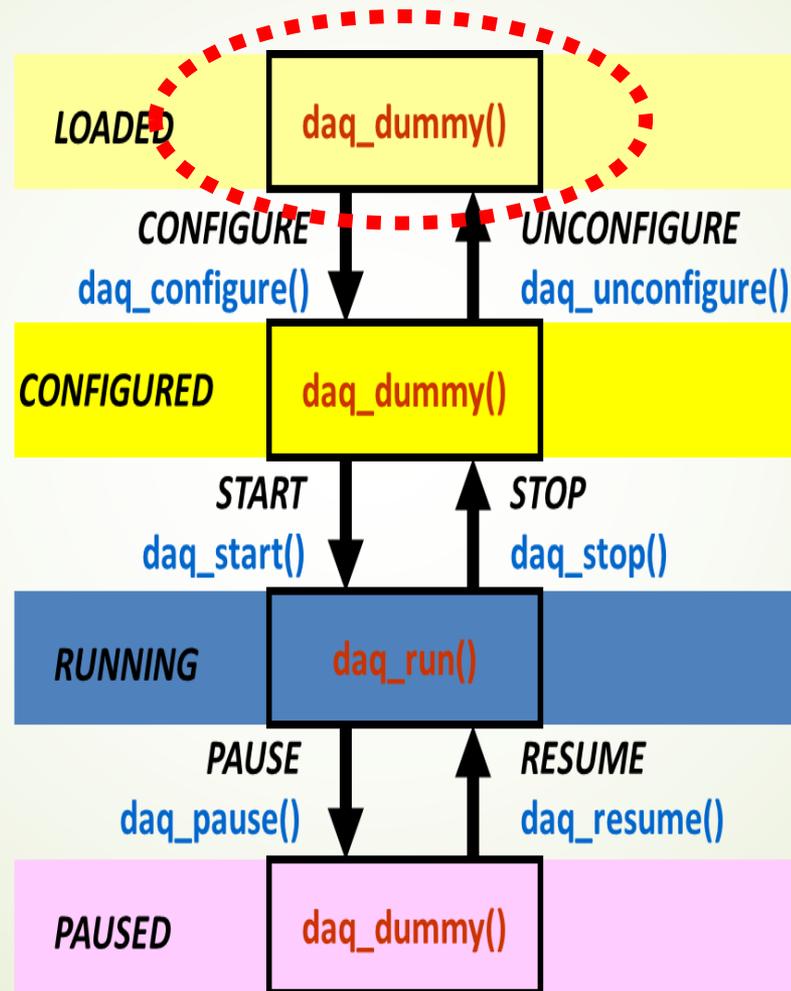




デモ



daq_dummy ()



daq_dummy () の主な処理

➡ Gataher

何もしていない

➡ Dispatcher

何もしていない

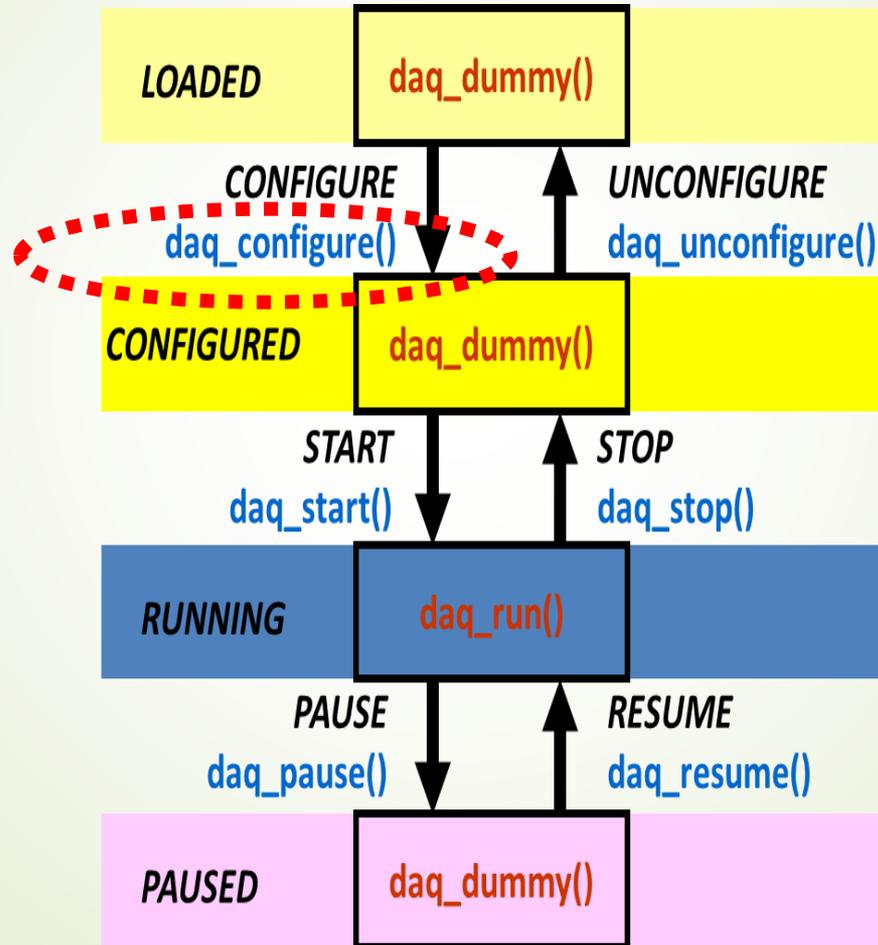
➡ Logger

何もしていない

➡ Monitor

グラフが表示され続ける処理

daq_configure()



daq_configure() の主な処理

- Gataher

コンフィギュレーションファイルよりパラメータを取得

- Dispatcher

何もしていない

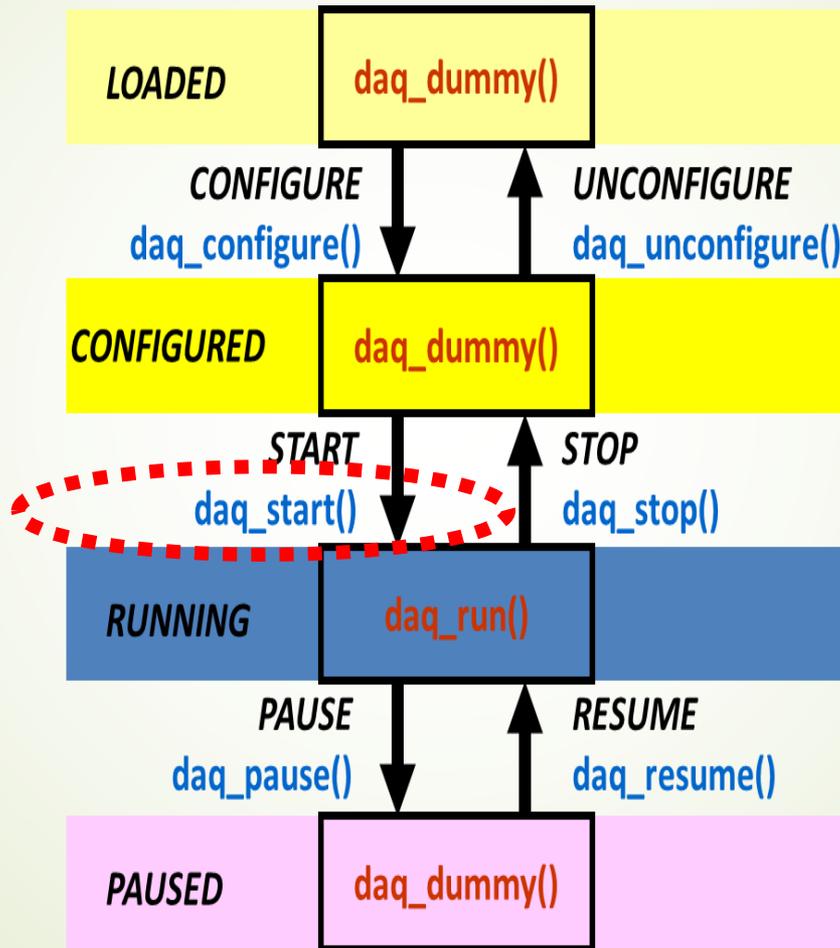
- Logger

コンフィギュレーションファイルよりパラメータを取得

- Monitor

コンフィギュレーションファイルよりパラメータを取得

daq_start()



daq_start () の主な処理

➡ Gatherer

通信の準備

(ソケットの作成、タイムアウトの設定等)

➡ Dispatcher

(主には)何もしていない

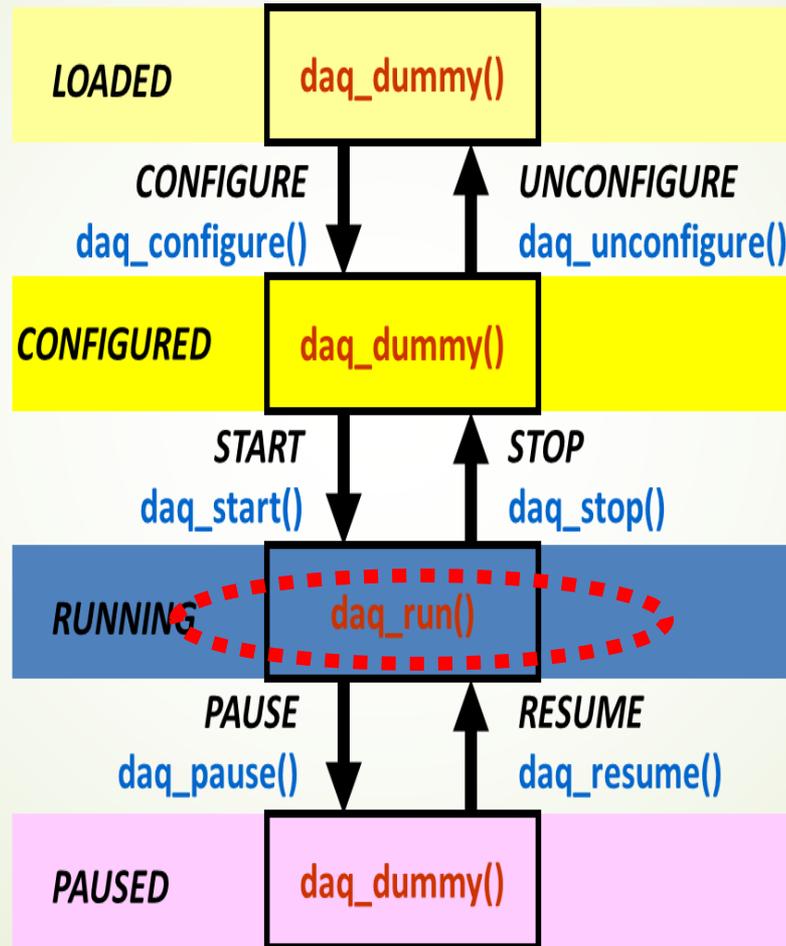
➡ Logger

runNumberの取得や、1ログファイルのサイズの設定

➡ Monitor

グラフやTCanvasの作成、初期設定

daq_run ()



daq_run () の主な処理

➤ Gather

- ・ データの読み出し
- ・ 1イベント分のデータを読み出したら、後段に転送

➤ Dispatcher

- ・ (Gatherからの) データの読み出し
- ・ データのチェック
- ・ Logger と Monitor にデータを転送

daq_run () の主な処理

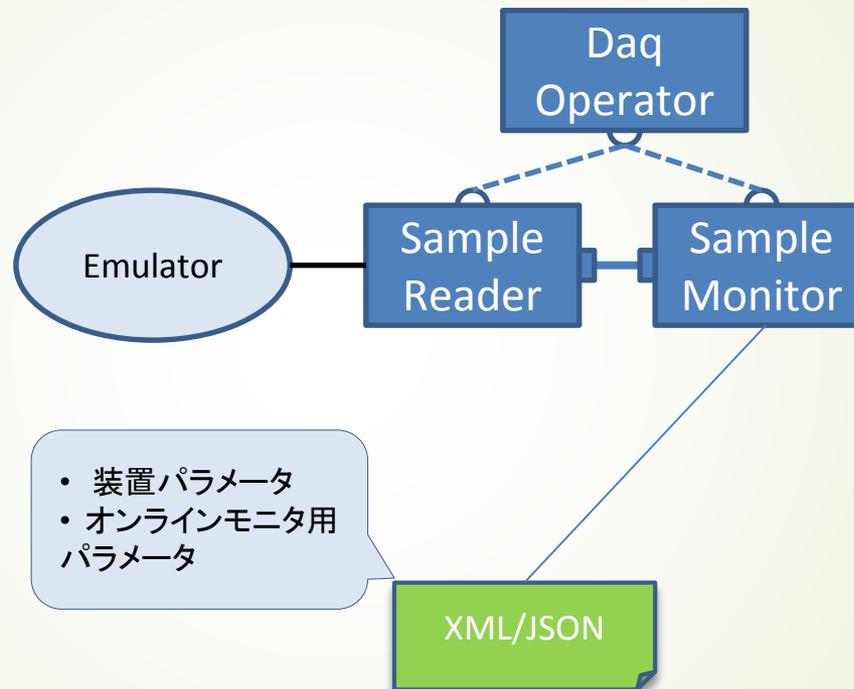
▶ Logger

- ・ (Dispatcherからの) データの読み出し
- ・ データのチェック
- ・ ログの書き込み

▶ Monitor

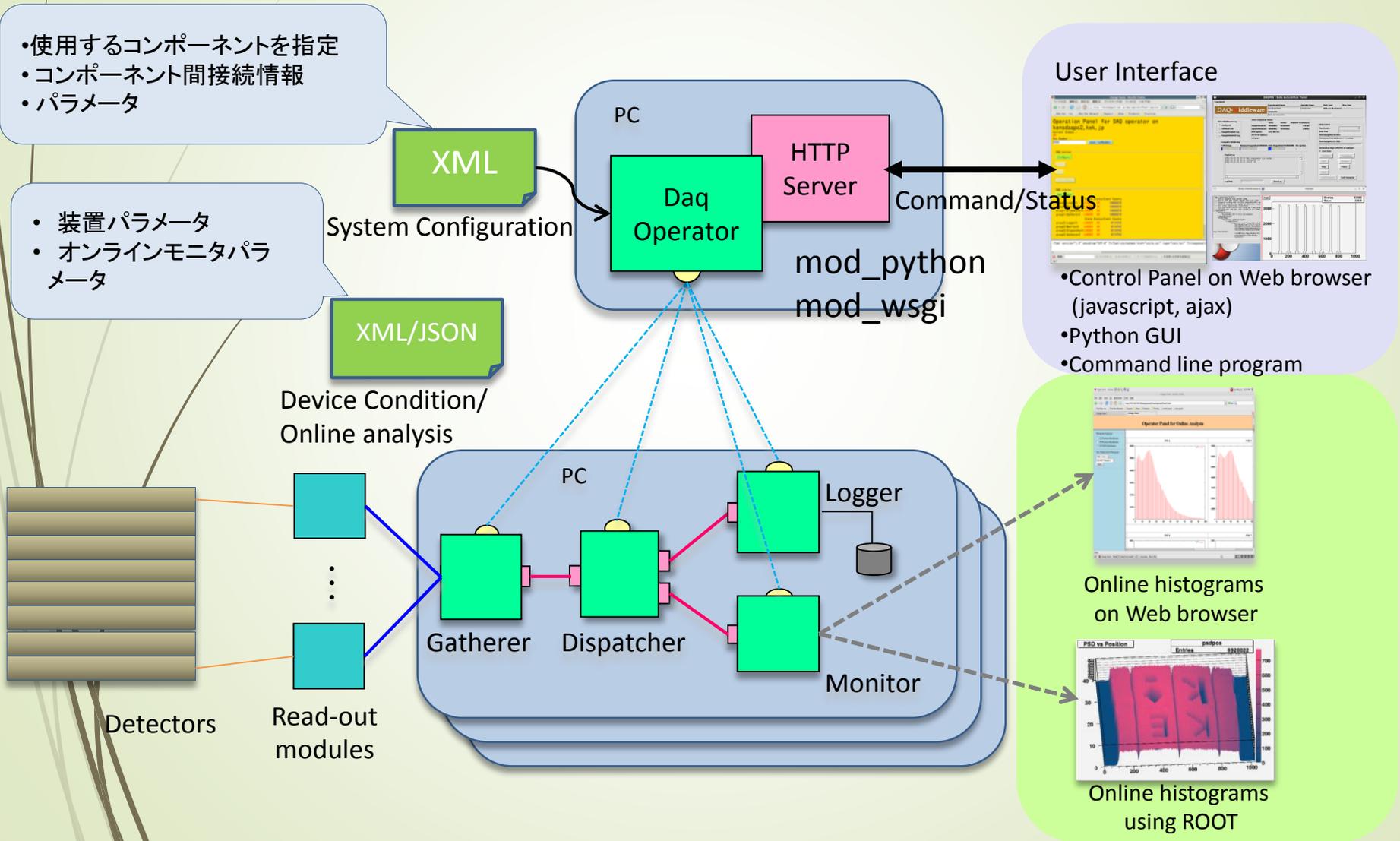
- ・ (Dispatcherからの) データの読み出し
- ・ データのチェック
- ・ 受信したデータをもとに、25イベントごとに、グラフを作成、表示
- ・ コンディションファイルより、グラフのパラメータ情報を取得

Conditionデータベース

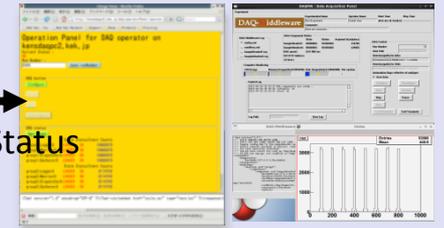


- 使用するコンポーネントを指定
- コンポーネント間接続情報
- パラメータ

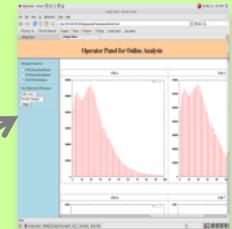
- 装置パラメータ
- オンラインモニタパラメータ



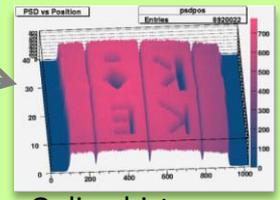
User Interface



- Control Panel on Web browser (javascript, ajax)
- Python GUI
- Command line program



Online histograms on Web browser



Online histograms using ROOT

DAQ-Middlewareデモ2

- エミュレータのデータ出力速度を変えながらの自動測定
 - 「標準入力からのコマンド」を利用

シェルスクリプト

- 制御機器の設定を変更
 - 今回は、エミュレータのデータ出力速度
- daq-middlewareの起動