

# グリッドを用いたデータ解析 システムの研究開発

江本雅彦 核融合科学研究所

# WEBアプリケーション

---

# 共同研究者の為の基盤整備

外部の共同研究者が、容易に実験データの参照・解析を行えるように、環境整備を進めてきた。そのために、以下のようなサービスを提供している。

- 計算サーバ
  - データ検索アプリケーション
  - 解析・生データ表示アプリケーション
-

---

# WEBアプリケーション

特に外部の研究者にとっては、特別なソフトウェアのインストールの必要なく使えるWEBアプリケーションは有用であり、WEBから使えるシステムの開発を進めてきた。

- 実験データ検索
  - 生データ表示
  - 磁気面可視化プログラム
-

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 履歴(S) ブックマーク(B) ツール(T) ヘルプ(H)

http://kaiseki.nifs.ac.jp/3456/wecev/top

ホーム スマートブックマーク Places Firefox Help zine Firefox Support Plug-in FAQ

MRTG Index Page WECEV

[logout](#)

# WECEV

SHOTNO:

SUB NO:

TIME (s):  -

[<<](#) [>>](#) [Current](#)

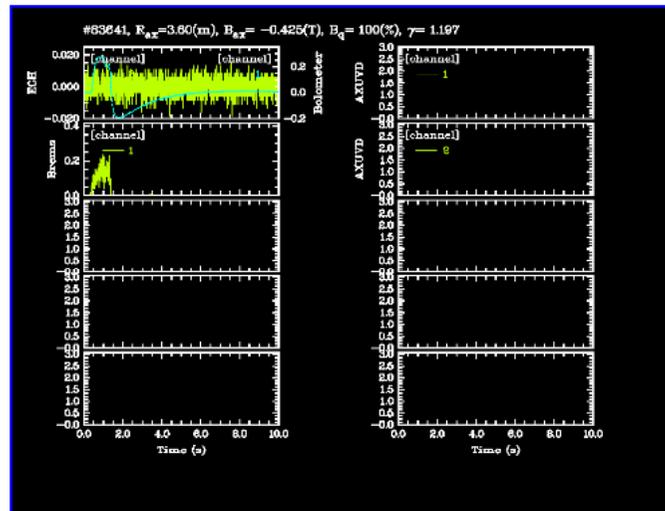
IMAGE SIZE:

LAYOUT :

<a href="#">Y1: ECH [Ch8]</a>	<a href="#">Y1: AXUVD [Ch1]</a>
<a href="#">Y2: Bolometer [Ch1]</a>	<a href="#">Y2: -----</a>
<a href="#">Y1: Brems [Ch1]</a>	<a href="#">Y1: AXUVD [Ch2]</a>
<a href="#">Y2: -----</a>	<a href="#">Y2: -----</a>
<a href="#">Y1: _____</a>	<a href="#">Y1: _____</a>
<a href="#">Y2: _____</a>	<a href="#">Y2: _____</a>
<a href="#">Y1: _____</a>	<a href="#">Y1: _____</a>
<a href="#">Y2: _____</a>	<a href="#">Y2: _____</a>
<a href="#">Y1: _____</a>	<a href="#">Y1: AXUVD</a>
<a href="#">Y2: _____</a>	<a href="#">Y2: -----</a>

[parameter file](#)

Save As:



[PDF FILE](#)

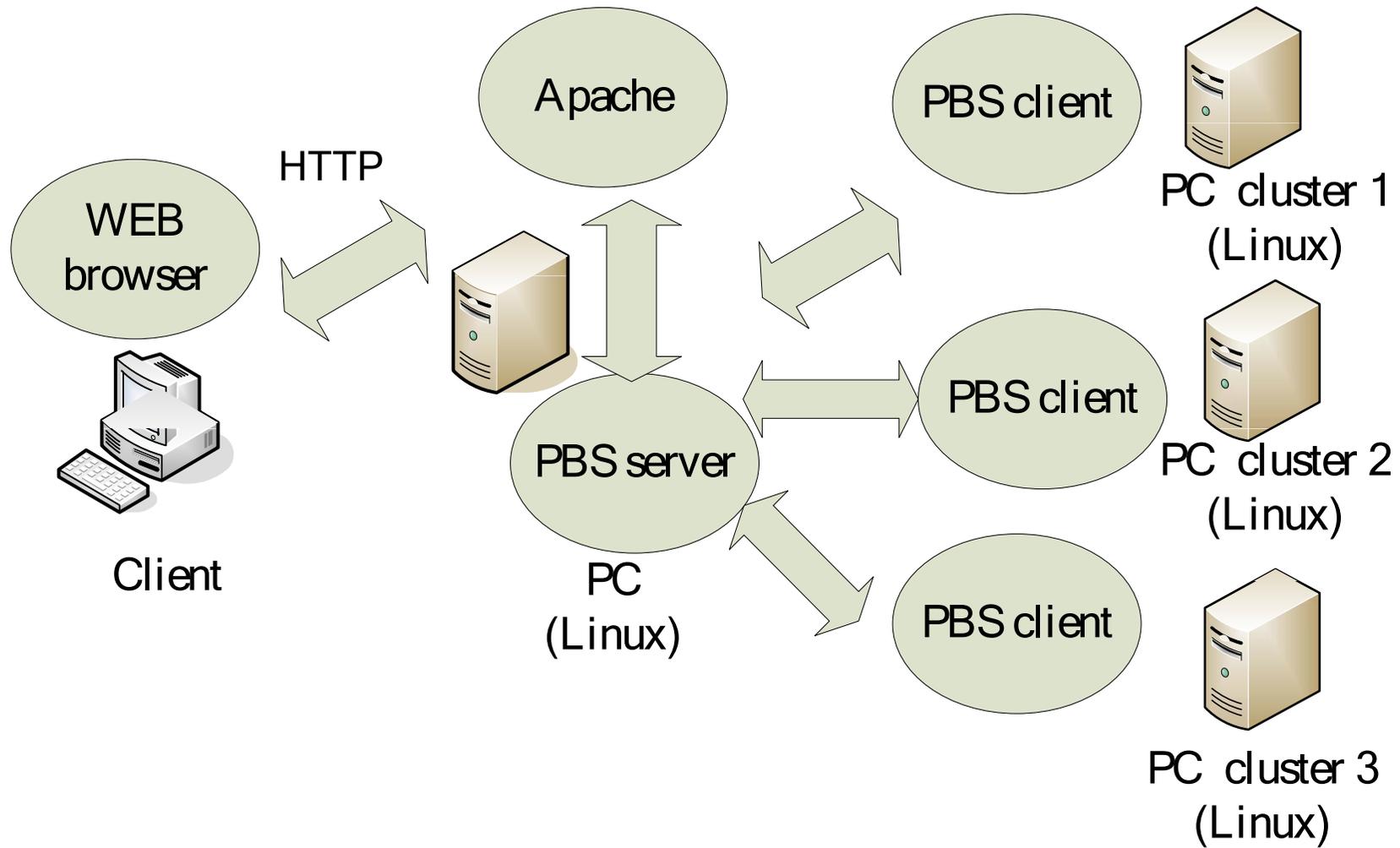
# LHD磁気面・磁力線可視化プログラム

- WEBインタフェース
- PBSを使ったバッチ処理システム

The screenshot shows a web browser window displaying the LHD magnetic surface and field line visualization program's interface. The browser address bar shows the URL <http://deew3.nifs.ac.jp/~batch/>. The interface is in Japanese and includes several sections for configuration:

- contact address:** Fields for e-mail and JOB name.
- computation process and name of graphics file:** Radio buttons for 'new' and 'data reprocessing for graphics data file of lines of force'.
- setup of coil currents:** Fields for Rax, Bq, gamma, Bax, and OAL.
- helical coil:** Fields for H<sub>0</sub>(A), H<sub>M</sub>(A), H<sub>J</sub>(A), vertical coil OV(A), IS(A), IV(A).
- LID coil:** Fields for turn number, power source A(A), power source B1(A), power source B2(A).
- LID head scan:** Fields for toroidal angle, deepest part(m), shallowest part(m), division number, width(m).
- setup of limiter:** Checkboxes for DIVERTER, ICRF Antenna displacement, and Limiter Data File.
- starting points:** Fields for maximum toroidal turns, direction lines of force, and coordinate system.
- output form:** Fields for minimum connection length for plot, Poincare plots in poloidal planes, superposition of contour-plot, and stereograph.

The interface is designed for batch processing and includes a search bar at the bottom.



---

# 解析コードのWEB化

- ユーザが容易に解析コードを実行できるようにWEBインタフェースの開発を行った。
  - テストケースとして、FITコードのインタフェースのWEB化を行う。
  - FITコードの入力には電子温度・密度分布等を $\rho$ の関数(多項式)として与える必要がある
  - ところが、LHDプロジェクトとしての公式のR- $\rho$ 変換テーブルが存在しない。
-

# R- $\rho$ 変換の統一化

- 複数の計測データを比較するためにも、R- $\rho$ の公式データが必要



- HSD、VMECにより、実験の電流値から、各ショットショット毎の磁気面を計算する。
- WEBからデータを入力できるように、インタフェイスを開発する。
- 観測データによるフィードバックを行い、実データにフィットするデータを作成する。

VMEC - Microsoft Internet Explorer  
http://kaiseki.nifs.ac.jp/4000/vmec/top

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

VMEC

e-mail:	yoshida@LHD.nifs.ac.jp					
maximum repetition:	10000					
threshold:	rough	detail				
	1.0e-8	1.0e-11				
Rax, Bq, gamma:	3.6, 100, 1.254				Bax= 2.75	Calc
H_I	H_M	H_O	OV	IS	IV	
11000	11000	11000	-17967	-3007	11229	

submit

STATUS:IDOL

ページが表示されました

インターネット 100%

# 計算グリッド構想

---

---

---

# 平衡データベース

ショット毎の磁気面データベースは、さらに、ニューラルネットワークを使い、準リアルタイムで下記の計算を行うためのデータとして活用する。

磁気軸、4重極磁場、ガンマ、ベータ値、ベータピーク度、電流、電流ピーク度、位置(規格化平均半径、VMECポロイダル角度、VMECトロイダル角度)



主半径、高さ、トロイダル角、回転変換、磁場( $B_x$ ,  $B_y$ ,  $B_z$ )  
体積増加率

---

---

# 計算サーバ

- 共同研究者が直ぐにデータ解析を行えるよう、あらかじめ必要な解析用アプリケーションや可視化ツール等がインストールされた環境を提供する。
  - コンピュータに不慣れなユーザのため、対話的な作業環境を提供することを優先したが、実際にはバッチ的な用途で使用するユーザのプロセスが、CPU負荷の大部分を占める。
-

---

# 計算用クラスタ(グリッド)構想

- 現在バッチ的に使用しているユーザは、連続したショットの計算を行っており、ショット毎の計算は独立している。
- 磁気面の計算において、入力パラメタ毎に計算は独立。



- 個々の計算が独立しており、クラスタを行うには最適
-

---

# 仮想PC

- グリッドを構成するPCが増えると管理コストが増大する



仮想PCによるクラスタ

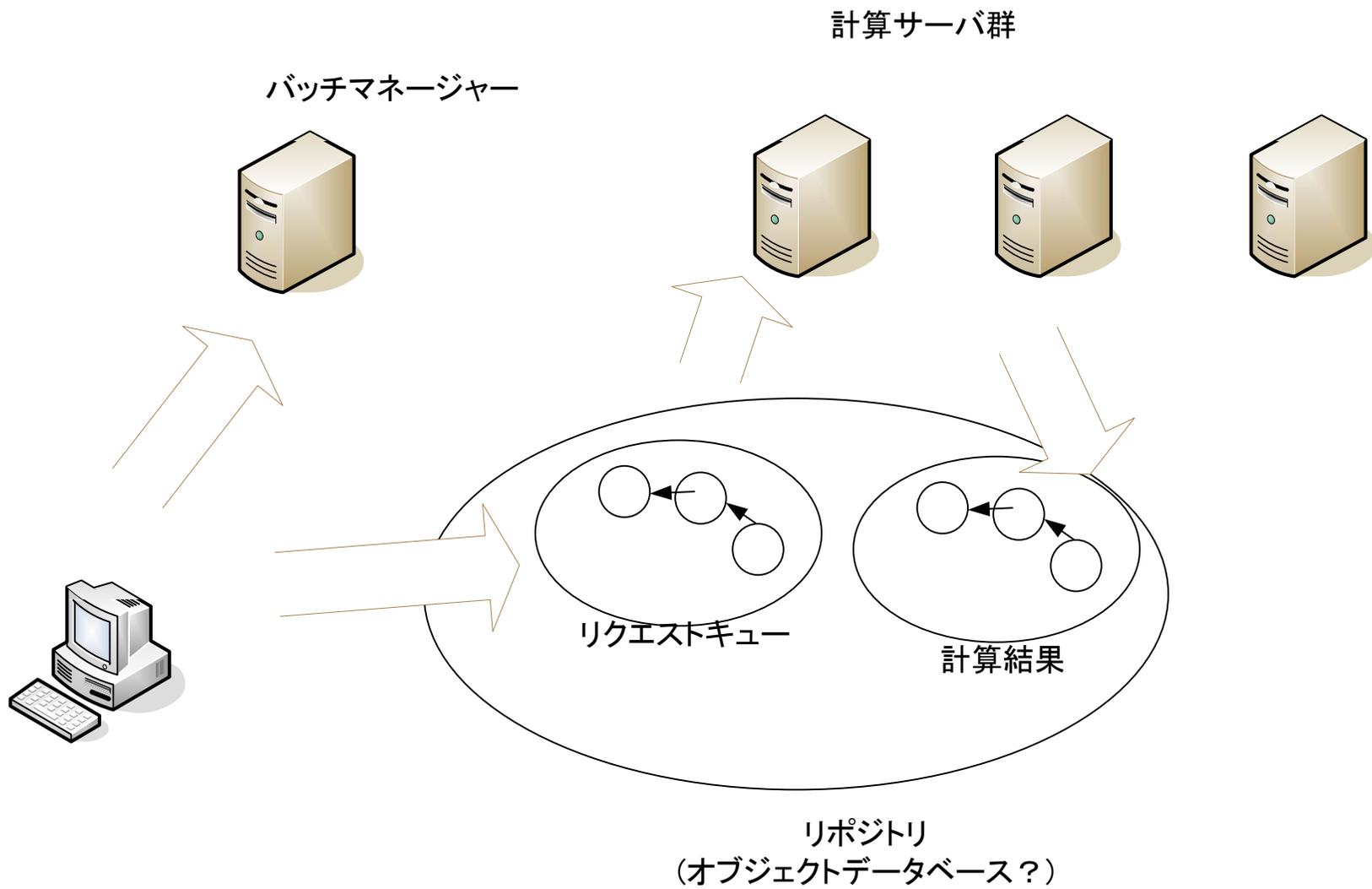


- 動的な資源の割り当てが可能
  - PCの移動が容易
  - 電源のON/OFFに相当する機能をリモートから行うことができる。
-

---

# リポジトリ

- 個々の計算サーバが、計算のための入力パラメータや、計算結果の保存、他の計算サーバとの強調のための計算経過の記録するための、リポジトリが必要。
-



---

```
db = Database.connect("Emoto","password")
```

```
requestQueue = db.find("Queue")
```

```
if ( requestQueue == nil )
```

```
  requestQueue =
```

```
    Request::createQueue(80000,
```

```
                        90000,
```

```
                        Queue::WAITING)
```

```
end
```

```
while ( request = requestQueue.next() )
```

```
  wait until (Batch.available())
```

```
  Batch.send(request)
```

```
end
```

```
results = db.find("Result")
```

```
while (result = results.next())
```

```
  if ( result.valid?() )
```

```
    result.printOut
```

```
  end
```

```
end
```

---

---

## まとめ

- 解析のため基本的なデータの提供サービスとして、磁気面の計算をWEBから行えるシステムの開発を行っている。
  - 様々なパラメタを与えたときの磁気面データをデータベース化する予定である。
  - このデータベースを作成する場合、個々の計算が独立していることから、グリッドの利用が非常に効果的である。
-