

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](#)

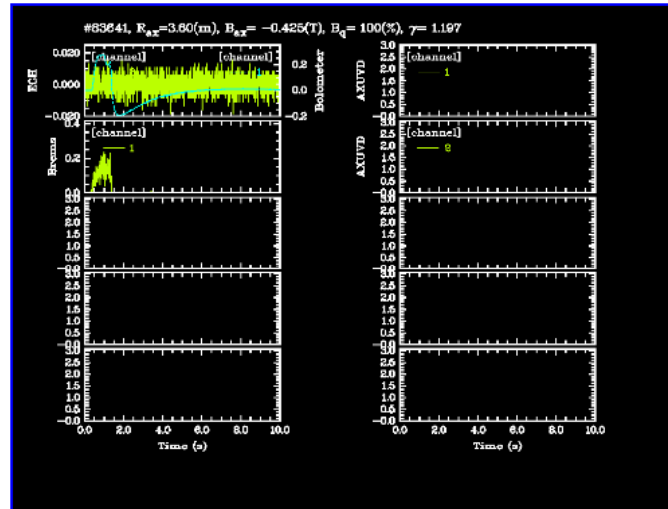
IMAGE SIZE:

LAYOUT :

Y1: ECH [Ch8]	Y1: AXUVD [Ch1]
Y2: Bolometer [Ch1]	Y2: -----
Y1: Brems [Ch1]	Y1: AXUVD [Ch2]
Y2: -----	Y2: -----
Y1: _____	Y1: _____
Y2: _____	Y2: _____
Y1: _____	Y1: _____
Y2: _____	Y2: _____
Y1: _____	Y1: AXUVD
Y2: _____	Y2: -----

[parameter file](#)

Save As:



[PDF FILE](#)

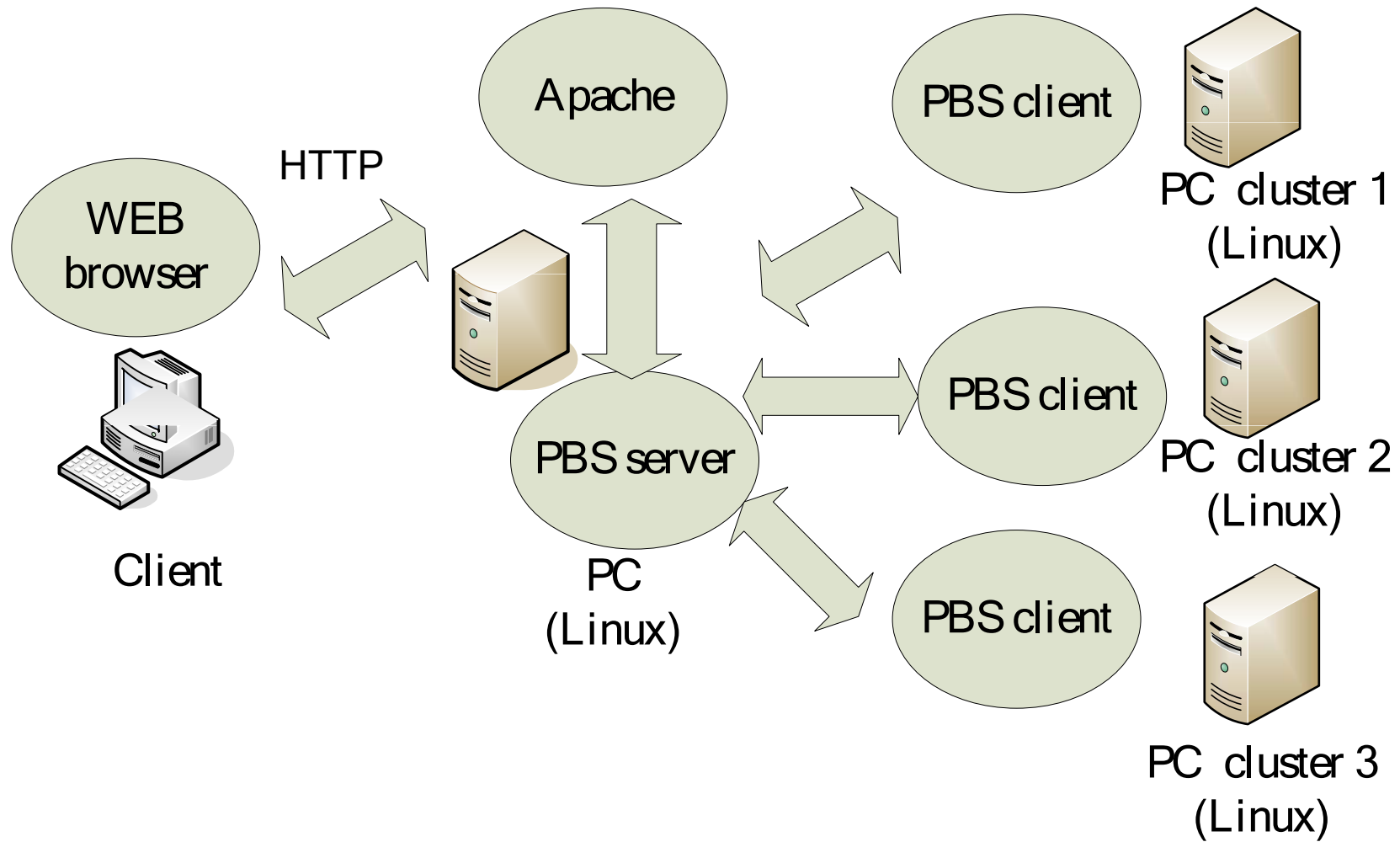
LHD磁気面・磁力線可視化プログラム

- 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 interface. The browser address bar shows the URL <http://deew3.nifs.ac.jp/~batch/>. The interface is in Japanese and includes the following sections:

- jobset**: Includes a "reset" button and language selection for "Japanese" and "English".
- 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**: Includes a dropdown for "Rax, Bq, gamma" (3.6, 100, 1.254) and a "Bax" field (2.75). There are "CAL" and "SET" buttons.
- helical coil**: Input fields for $H_O(A)$, $H_M(A)$, $H_I(A)$, $O_V(A)$, $I_S(A)$, and $I_V(A)$.
- LID coil**: Input fields for "turn number" (48), "power source A(A)" (-1920), "power source B1(A)" (0), and "power source B2(A)" (1920). There are "SET" buttons for each power source field.
- LID head scan**: Input fields for "toroidal angle", "deepest part(m)", "shallowest part(m)", "division number", and "width(m)".
- setup of limiter**: Checkboxes for "DIVERTER" and "ICRF Antenna displacement of ICRF antenna (m)", and a "Limiter Data File" field with a "参照..." button.
- starting points**: "maximum toroidal turns" field (20) with "+" and "-" buttons. "direction lines of force" radio buttons for "-B", "both", and "+B". "coordinate system" radio buttons for "rotating helical", "cylindrical", "cartesian", and "magnetic surface and chaotic region". A "plot only magnetic island in chaotic region" checkbox. Input fields for coordinate values: $0d0, -0.3d0, 1.3d0, 16, -0.001d0, 0.001d0, 2$.
- output form**: "minimum connection length for plot(toroidal turns)" field (0.5) with "+" and "-" buttons.
- Poincare plots in poloidal planes**: Input fields for "top toroidal angle (deg)", "final toroidal angle (deg)", and "number of partitions" (0, 36, 4). A checkbox for "on the ground helical symmetry".
- superposition of contour-plot**: "component" dropdown (no contour plot), "ΔB" field (80), and "Poincare plot in arbitrary section" checkbox.
- eye position**: Input fields for "eye position (x)", "eye position (y)", and "eye position (z)".
- view center**: Input fields for "view center (x)", "view center (y)", and "view center (z)".
- width of the field of view**: Input field (7.0772d0, 1.3691d0, 0.4749d0, 2.6740, 1.9339, -1.3956, 4.2).
- stereograph**: "no stereograph" radio button and "eye position (x)", "eye position (y)", and "eye position (z)" input fields.

The browser status bar at the bottom shows "完了" (Completed).



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 ρ 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- ρ 変換テーブルが存在しない。
-

R- ρ 変換の統一化

- 複数の計測データを比較するためにも、R- ρ 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



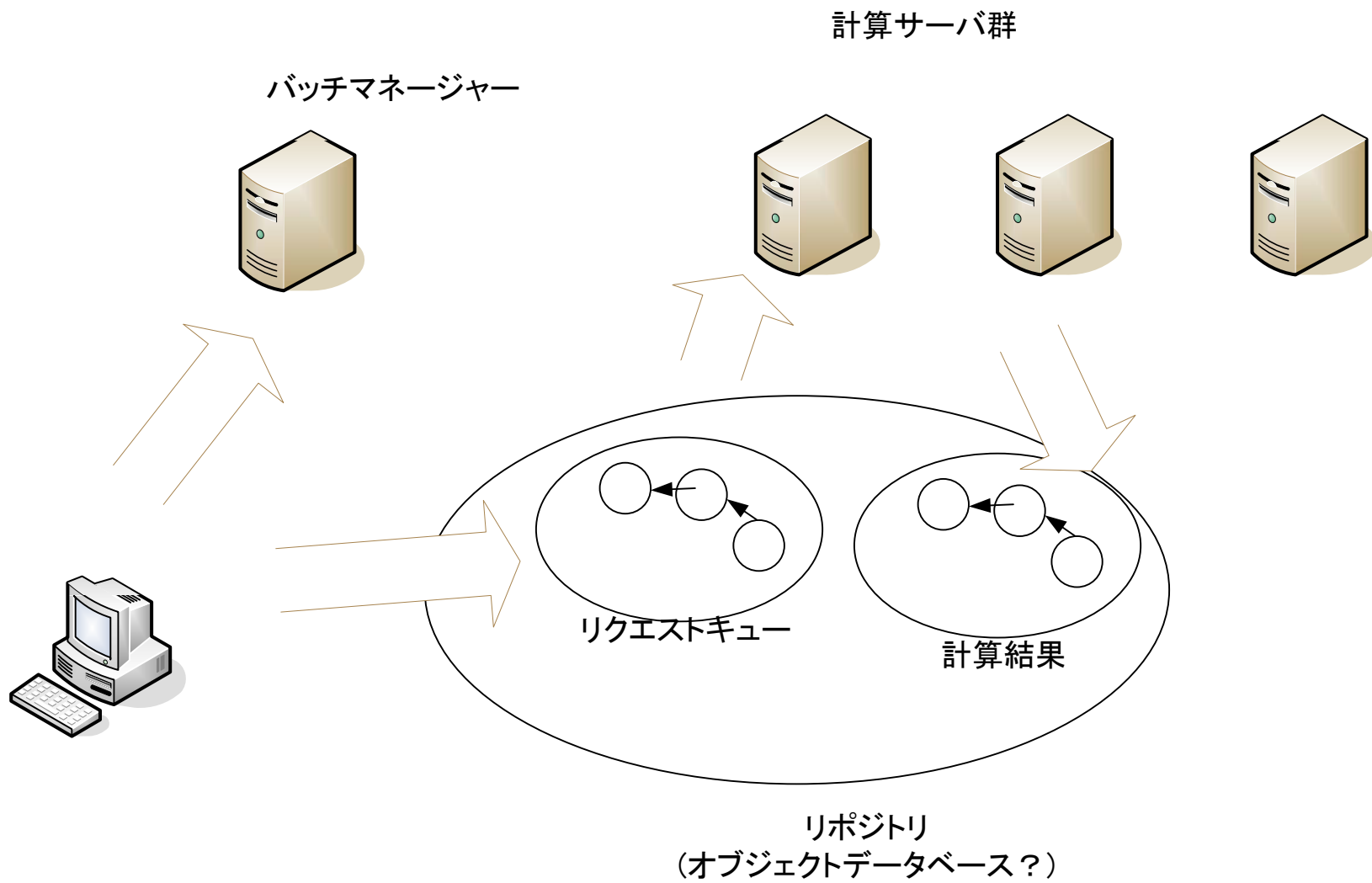
仮想PCによるクラスタ



- 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。
-