

光量子シミュレーショングループ (日本原子力研究所)
長谷佳明

1 はじめに

日本原子力研究所関西研光量子シミュレーショングループにて、私は「p-cube」と呼ばれる光量子シミュレーションコードに関する一連のシステムの開発に携わっている。一連のシステムとは、超並列計算機にて得られたシミュレーション結果を人が分かるように可視化し物理学の面から考察できるように研究者をアシストするシステムである。シミュレーションにあたって使用者に提示されるものは、Web ページである。この Web を通じて使用者はシミュレーションをインタラクティブに行うことができる。ここでのインタラクティブとは、Web からの Job の投入、そして結果 (可視化して得られた結果) を Web ブラウザを通じて見ることができることを指している。一連の処理を以下に挙げる。

1. Web ページからの Job (シミュレーション) の投入
2. Web から得られたパラメータを元に、超並列計算機にてシミュレーションの実行
3. 随時得られる数値結果をデータベースに登録する
4. データベースに登録された数値結果を可視化処理にかける
5. 可視化処理にて得られた結果 (画像ファイル) をデータベースに登録

現在の P-cube シミュレーションシステム概念図を Fig.1 に示す。

2 P-cube システムの改善

現在の P-cube シミュレーションシステムは、Web からのジョブの投入後の処理が、Perl によるスクリプト、リモートシェル、そして FTP などを用いた制御によって実現されている。しかし、処理の中で何らかのエラーが生じた場合、現在のシステムではエラーに対する対応が十分にできない。これは、エラー処理が十分にできるよう設計当初設計されていなかったことや、Perl などによるスクリプトによる制御の限界が原因として挙げることができる。一方、現在は閉じたネットワークとしてシステムが運用されているが、昨今のネットワークの高速化、計算資源の分散、そして計算機の有効利用の観点からも、今後は開いた系でこれらシステムが運用されるこ

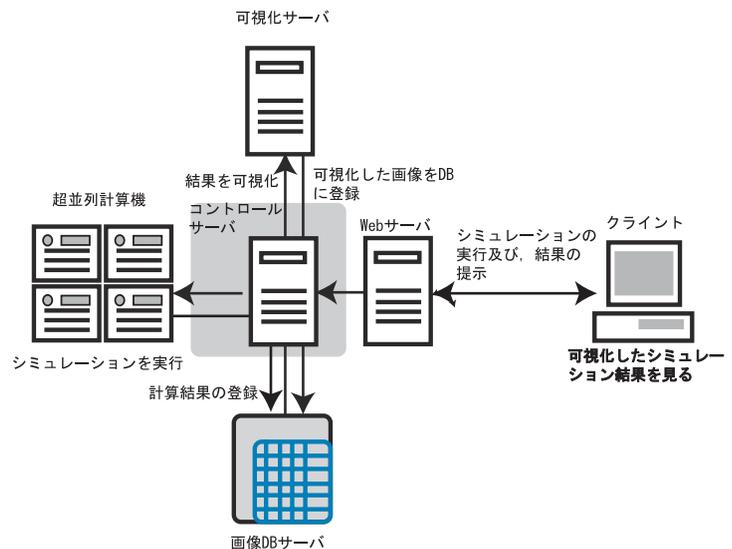


Fig. 1 現在の P-cube シミュレーションシステム

とを視野に入れる必要がある。そのため、セキュリティを考慮したシステムとする必要がある。

このため、新たに開発する P-cube シミュレーションシステムは、以下のようにシステムの要求仕様を定めている。

- 各処理でのエラー処理はもちろんのこと、コントロールサーバによるエラー制御をできるように設計すること
- FTP による通信部位を、SSL などの暗号通信路を用いた通信とすること
- リモートシェルによる処理をクライアントサーバに基づいた公開鍵認証を用いた処理とすること

3 進行状況

現在は、システムの再構築にあたり、Perl などのコードを先の節で述べたような仕様に基づいたものとなるよう、コードの解析及び概念設計を企業の方と共同で行っている。それと同時に、Condor, Globus などの Grid Computing ツールに関する調査をしている。これらは、今後のシステム改善の際の参考とするためである。

最後に、システムの開発にあたっては、光量子シミュレーショングループのチームの皆様と共同で開発を行っている。そのため、SE としてシステム開発の手順、方法論を学ぶ大変良い機会となっている。