

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

今月、主に行ったことは、主に P-Cube シミュレーション支援システムの開発である。P-Cube とは原子力研究所内において、光量子シミュレーションを目的として開発されたシミュレーションコードである。本シミュレーションを行うユーザが円滑にシミュレーションを行うためのシステムが、P-Cube シミュレーション支援システムである。単にシミュレーションを行うことに関しても、4 段階のフェーズを持っている。以下にそのフェーズを示す。

- ユーザがシミュレーションを行うために設けられた Web サイトにアクセスし、必要なパラメータの設定を行う。
- Web からの入力をシミュレーションをコントロールする「コントロールサーバ」へ渡す処理。
- コントロールサーバは必要に応じて Web サーバ、シミュレーションを行うコンピュータ「ジョブノード (超並列計算機)」へ必要なファイルの転送を行う。
- シミュレーション実行に当たって必要な処理が終了した時点で、コントロールサーバは、ジョブノードに対し、ジョブの投入を行う。

以上に示したものが、ジョブの実行に当たって必要な処理である。しかし、システムが行う処理は、ジョブの実行だけでなく、ジョブの監視、そして得られた結果データの可視化、データのデータベースへの登録という処理が求められる。

現在は、この処理の内、ジョブの実行を行う部分を私がコーディングしている。

2 ジョブ処理の実現

ジョブ投入までには、大きく述べると前節で挙げた 4 つの処理が必要である。現在は、それら処理の内、3 番目までの処理を実現するシステムを完成させた。

システム構築にあたっては、以下の 3 点を考慮したシステムとなるよう設計している。

- セキュリティを考慮したシステムとすること。
- 処理を、細分化すること。

- 複数の異なるシミュレーションを本システム支援できるように使用できるように設計すること。

1 点目であるが、必要に応じて、SSL(Secure Socket Layer) による通信を用いることで情報の漏洩を防いだシステムを実現した。通信とそのプロトコルについて、Fig.1 に挙げる。パスワードの流れる可能性のある Web サーバと ControlDaemon との間では、Java 用 ORB である HORB を用いた通信を行っている。しかしデフォルトの通信では通信内容の保護ができないため、本部分において SSL を用いた HORB による通信を用いた。しかしながら、SSL を用いることによって、通信処理時間、そして通信する双方のコンピュータにおいて処理負荷の増大が生じるため、必要な箇所のみを SSL 化するというアプローチが必要である。

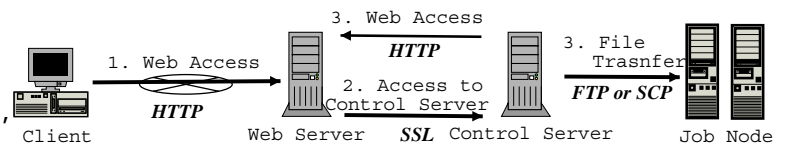


Fig. 1 ジョブ投入までの処理と通信プロトコル

2 点目に、処理の細分化という点である。これは、本シミュレーションシステムにおいて、処理部位を一意にするのではなく、システムが自動的に柔軟に処理過程の最適化を行うという機能の実装が予定されている点と関連がある。これは、システム内にエージェントを介在させることで、シミュレーション処理の自動化のみならず、可視化負荷の分散を実現するためである。

3 点目に、複数の異なるシミュレーションを実現できる機能の盛り込みである。これは、本システムにおいて、物理系シミュレーションに限らず、他のシミュレーションにおいても、コンピュータシミュレーションを考慮した場合に程度共通化できる部分は、できる限り固有性を排除させる。固有性の排除によって、本システムを他のシミュレーションでも利用させることを目的としている。

3 来月の予定

シミュレーションの実行というジョブ実行部までの処理を完成させ、処理結果の可視化、データベースへの登録の部位の実装を行う予定である。