

# Automatic system management on workstations

S.Tamura, Y.Fukuda, M.Okamoto, M.Saito

Institute of Laser Engineering, Osaka University.

## 分散処理システムにおける運用の自動化の試み

### 1. はじめに

大阪大学レーザー核融合研究センター(以下、当研究センターと略す)では、1996年3月1日よりホストコンピュータ SX-4/2C を中心としたシステムの運用を開始した。それに伴い複数のワークステーションを導入し、OS が UNIX に統一された分散処理システムを構築した。OS が UNIX に統一されたことにより、ワークステーションやパソコンから telnet で利用できるユーザーにとって使い易いシステムを構築することができた。しかし、管理者にとっては、分散システムであるため、管理する計算機の台数が増大し、利用状況、通信状況などの把握に労力および時間を必要とするシステムとなった。このために、計算機のこれらの情報を自動的に監視、採取するツールを作成したので報告する。

### 2. システム構成

システム構成は図1に示すように、SX-4/2C の他に EWS4800/320VX 3 台(うち 1 台はファイルサーバー。以下、ホスト系ワークステーションと呼ぶ)、EWS4800/310PX 20 台(以下、端末系ワークステーションと呼ぶ)となっている。システム構築にあたっては、計算機とネットワークに対するユーザーの多様なニーズに対応し、かつシステムを効率良く運用するために、SX-4/2C とワークステーションで機能、階層別のシステム構成にする等、様々な工夫を凝らしている。これらについては 1996 年技術研究会で報告したが、以下に簡単に示しておく。

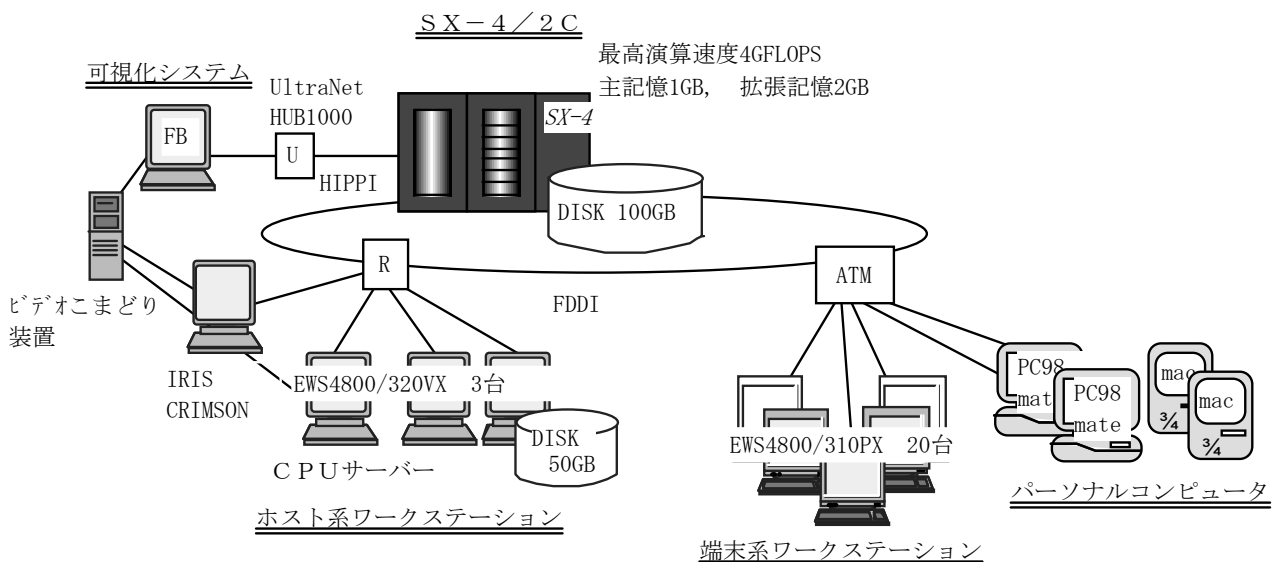


図1 システム構成図

- 1) SX-4 は激光 XII 号レーザー爆縮実験処理に必要な激光 XII 号運転シュミレーションコード、レーザー照射分布解析コード、爆縮シュミレーションコードの計算を行う専用機と位置づけ、NQS(Network Queing System)を用いたバ

ッチ処理を主体とし、余分な負荷をかけないようにする。

- 2) ホスト系ワークステーションおよび端末系ワークステーションは、プログラム開発のための編集作業や簡単なデバッグ、SX-4/2C で行ったシュミレーション結果の解析や簡単な可視化、小規模な計算、ベクトル化されないプログラムの実行を行う。

### 3. 定型の作業の自動化

システムを運用する上で、定期的に計算機のディスクの利用状況、通信状況、利用状況、シスログを調べることや、ログファイルの削除、ローテーションを行うことは重要である。これらの作業のことを定型作業と呼んでいる。2で述べたように、当研究センターには SX-4/2C とワークステーションが 23 台、SX-4/2C を中心としたシステム以外にもメールサーバーなど数台のワークステーションがあり、ネットワークも複雑である。したがって、定型作業を手作業で行った場合、その作業量は膨大になる。そこで、これらの定型作業を行うための定型作業ツールを作成し、cron を用いて定期的に自動で実行することにした。定型作業を自動化することによって得られる利点としては以下のようなものがある。

- 1) 信頼性の向上 : 作業が毎回同じ正しい方法で実行される。
- 2) 定期的な実行の保証 : 作業が適切なスケジュールで実行される。
- 3) システムの効率を向上 : ファイルサイズの大きいログファイルのローテーションなどの負荷がかかる作業をユーザーの利用の少ない夜間に行い、システムの効率を高めることができる。

### 4. 定型作業の方針

定型作業ツールを作成する際には、効率よく、しかも管理者にとって使い易く、変更が容易であること、次のシステムへ継承できることなど、一般性を持たせるように心掛けた。また、当研究センターの NFS(Network File System)を用いた固有のディスク管理やリモートシェル、メールシステムなどを最大限に利用できるように検討を重ねた。具体的な内容については以下で説明する。

### 5. 定型作業の一元化

図 2 に定型作業の概要を示す。まず全てのワークステーションから参照できるファイルサーバーのディスクに定型作業ツールを集めた。そして、1台のワークステーションからリモートシェルを発行し、他のワークステーションでこのツールを実行している。以下、リモートシェルを発行するワークステーションを定型作業サーバー、定型作業サーバーからリモートシェルで定型作業ツールを実行するワークステーションを定型作業クライアントと呼ぶ。定型作業サーバーは、24 時間稼働しており、かつ多少の負荷は問題とならない計算機であることを考慮し、ホスト系ワークステーション、端末系ワークステーションは用いず、DNS サーバーをしている端末系ワークステーションを定型作業サーバーとしている。このように定型作業ツールをファイルサーバーに集めたことにより、定型作業ツールの編集、定型作業クライアントの変更などで発生する作業は一カ所で行えばよく、定型作業ツールより出力されるログファイルもファイルサーバーのディスクに出力するようにしているので、管理者はその一カ所に集められたログファイルのみを調べればよい。定型作業サーバーを設けたことにより、定型作業ツールのスケジュール管理も一カ所で行えばよい。

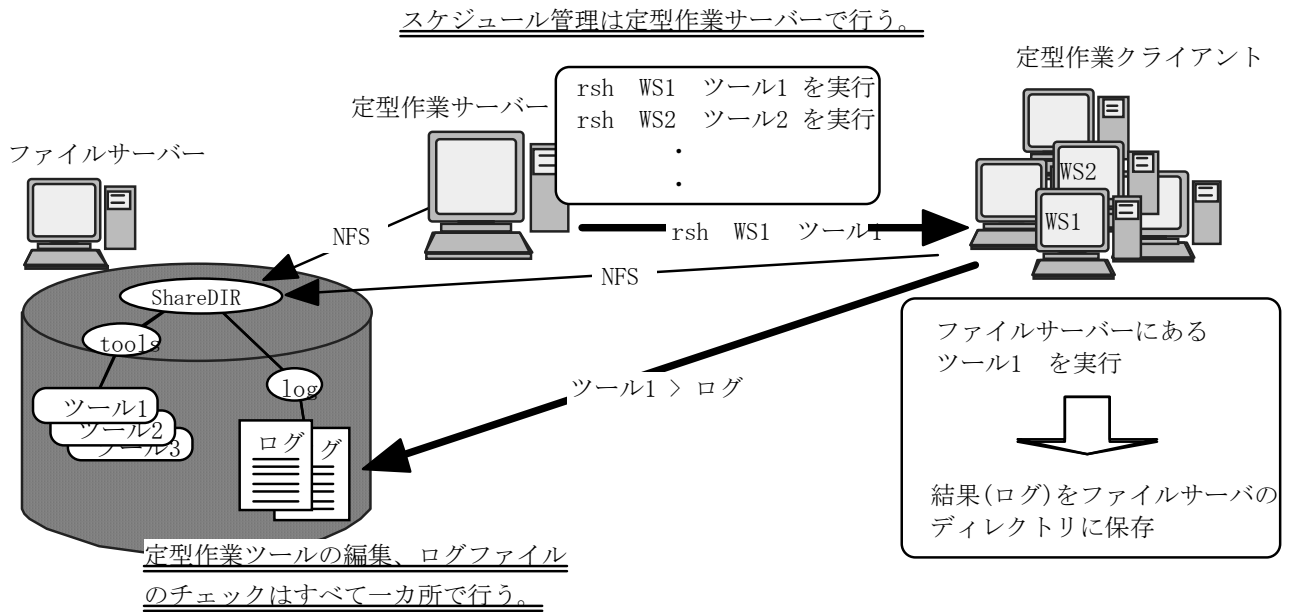


図2 定型作業の一元管理 概要図

## 6. 定型作業ツールと導入効果

次に定型作業サーバーより実行している定型作業ツールとその導入効果について説明する。

### 1) 通信状況監視ツール

一時間毎に SX-4/2C やホスト系ワークステーション、DNS、メールなどのサーバー系のワークステーションおよびネットワーク機器であるルータに対して ping を実行し通信できているかを調べ、応答がない場合は管理者宛にメールで知らせている。また、ping で指定する機器のリストを作成しておくことで、調べたい機器が増えたり、トラブル等で長時間電源を落としている場合に通信状態を確認する機器を容易に変更することができる。

(導入効果)

トラブル等で、ある機器との通信がなくなっている場合、導入前はその機器との通信が発生したときでないと気付かないということが多かった。導入後はトラブルを早期に発見できるようになっただけでなく、トラブル発生の時間帯を特定できるようになった。

### 2) ディスク使用状況監視ツール

6時間毎に定型作業クライアントで df を実行し、ディスクの使用率が高く圧迫しているものがあれば、管理者宛にメールで知らせている。ワークステーション別に、どのパーティションの使用率が何%以上になっていけば使用率が高いと判断するかを指定したリストを作成しておくことで、ホストに応じた設定を行うことができ、しかも容易に変更することができる。

(導入効果)

導入したことにより、いつからディスクが圧迫されているという情報をいち早く知ることができるようになっただけでなく、管理者が普段使うことのない端末系ワークステーションの“/”や“/var”などの領域も調べることが可能になった。

### 3) 日次処理ツール

毎日決まった時間に定型作業クライアントの CPU 使用状況や可視化ソフト等の共有メモリの残骸、シスログなどを調べる。その結果をファイルサーバーのディスクにログファイルとして出力する。そのログファイルはトラブルがあったときに備えて数日分残しておくようにしている。定型作業クライアントの電源が入っていないために実行できなかったときは、管理者宛にメールで実行できなかったことを知らせている。

#### (導入効果)

導入前は、SX-4/2C やホスト系ワークステーション、DNS、メールなどのサーバー系ワークステーションについてのみ手作業で調べていた。また、シスログや共有メモリの残骸は、ほとんど調べていなかった。そのため、シスログのエラー、共有メモリの残骸があることに気付くのが遅れていた。しかし、導入後は毎日調べることにより、今まで作業していなかった端末系ワークステーションのシスログのエラー、共有メモリの残骸などを早期に発見できるようになった。

### 4) 月次処理

毎月一日にシスログ等のファイルサイズの大きくなりやすいログファイルをローテーションし、古いログファイルを削除する。また、毎月の計算機毎の利用状況を調べている。

#### (導入効果)

導入前は、これらのログファイルは手作業でローテーションもしくは削除していた。そのため、ファイルサイズが大きくなり、ディスクを圧迫していても気が付かないこともあった。しかし、定期的にローテーションすることにより、ディスクが圧迫される可能性を低くすることができた。また、毎月の計算機毎の利用状況を調べることにより、計算機の利用頻度が分かるようになった。

## 7. まとめ

定型作業を自動化することにより、管理者の作業量は大幅に減少し、さらに導入前には調べていなかった情報も採取できるようになった。定型作業ツール、採取したログファイルをファイルサーバーにおき、定型作業サーバーを設けることで定型作業を一元管理することができるようになり、効率よく、しかも管理者にとって使い易いツールを作成することに成功した。得られた情報は運用上大変役に立っており、次期システム導入の検討資料とし、ツールは次期システムにも継承する予定である。