

## 分散システムの集中管理と自律分散制御実現へのアプローチ

西野 正行<sup>1</sup> 尾崎 貴司<sup>2</sup> 佐藤 敏郎<sup>1</sup> 渡辺 浩之<sup>1</sup>

<sup>1</sup>トヨタ自動車(株) システム企画部 運用室

<sup>2</sup>NRI データサービス(株)

近年、クライアントサーバー型システムの普及に伴ない、それぞれの分散システムの運用管理が真剣に議論されるようになって来た。すなわち、TCO(Total Cost of Ownership)の観点など 分散システムの日常的な運用管理に必要とされる項目に対して、「集中管理にすべきか」、「分散システムの柔軟性を活かす個別管理・自律分散にすべきか」と言った議論が真剣になされてきている。筆者らはこれらの分散システムを運用管理する立場から、エンドユーザの利用実態に応じた運用管理のあり方を模索し、検討を重ねてきた。本稿では分散システムにあって「集中管理」の取り組み方と、ユーザの利便性・利用の柔軟性を重視した「自律分散制御」の両立をするための取り組み方の一例を報告する。

## An approach to concentrated management and to the automatically control of the distributed systems.

<sup>1</sup>Masayuki Nishino <sup>2</sup>Takashi Osaki <sup>1</sup>Toshirou Satoh <sup>1</sup>Hiroyuki Watanabe

<sup>1</sup>System Planning Div., TOYOTA MOTOR CORPORATION

<sup>2</sup>IT Services Dep., NRI Data Services, Ltd

Recently, it came to be discussed seriously caused by the diffusion of the client server system, and came. In other words, the viewpoint of TCO (Total Cost of Ownership) faces the item which should be necessary for everyday control of employment of the distributed systems.

We searched for a method with the control of employment which met the use actual condition of the end user from the position that these distributed systems were employed and that it was managed, and they had piled up an examination.

It is in the distributed system, and an example of the way of grappling to do the being compatible of the "autonomy distributed control" for which to attach importance to the flexibility of the user's advanced convenience · use with the way that "control of concentration" grapples is reported.

## 1.はじめに

企業においても近年クライアントサーバシステムの導入が本格化し、実際に日常的な分散システムの運用が現実の課題となってきた。特に、我々は従来メインフレーム系システムの運用を行ってきた経験を基に、企業活動の広範囲をサポートする全社サーバーや部門共有サーバーに対する運用管理のあり方について検討してきた。

本稿では運用管理の各管理項目について、情報システム部門での集中管理方式とユーザ管理者主導の自律分散制御方式のどちらを選択すべきか検討した結果をまとめ、事例を含めて報告する。

## 2.分散システムの利用拡大と重要性の高まり

分散システムがエンドユーザ主導で様々な業務の中で使われるようになり、業務の効率化やスピードアップ化に大いに貢献している。しかし、一方では今までコンピュータ機器（特にサーバー）の運用にほとんど携わっていなかったユーザでは分散システムの運用管理の煩雑さに苦慮している。

特にユーザ管理者とは言え、分散システムの運用管理に専任できるケースは希であり、ほとんどの場合本来の業務との兼任の場合が多い。そのため、個別にその分散システムの稼働が現在適正かと言った状態監視まで管理が行き届かなかったり、障害発生時にも発見が遅れて復旧まで長時間システム停止を引き起こす場合も発生している。

このような運用管理における課題は概略として下記のように整理することができる。

- ① 「運用コストの低減」と「運用要員の低減」
- ② 「障害・システム管理の集約化」と「運用面でのユーザ利便性・自由度の確保」
- ③ 「ユーザ利用の広がりに対する集中管理」と「ネットワーク利用システムの信頼性確保」
- ④ 「DBの適正配置」と「DBの保証」
- ⑤ 「運用の省力化」と「ユーザ側ITスキルの確保」

これらは各項目毎にお互いに相反する性質の項目であったり、同時に実現するためには総合的な判断を必要とされる。

極端にそれぞれの分散システムのサーバを物理的にも集中配置した上に一局で集中管理したり、逆にユーザ管理者にDBの高度な管理から煩雑な日常作業まで全て押し付けるなどの実施方法もある。しかし、分散システムは本来ユーザの使い易いようにすべきであり、ある程度の個別管理事項を通してユーザ管理者自身がIT技術のスキル向上を図るような配慮が必要である。そこで、筆者らは集中管理する項目と自律分散制御により日常作業の自動化する項目に分け、集中管理と自律分散制御の両立へのアプローチを行った。

## 3.分散運用自動化システムの構成

### 3-1 各分散システムの構成例

社内にはマルチベンダ環境で様々な分散システムが導入されている。それぞれの分散システムの代表的な構成の一覧をまとめると表3-1のようになる。

表3-1 各分散システムの利用例

システム名	サーバ機種	サーバOS	クライアント数
A	SUN	Solaris	数10台
B	IBM SP2	AIX	数100台
C	HP	HP-UX	数100台
D	Fujitsu	Win NT	数100台

特に集中管理が必要な重要なサーバーが30台を超え、クライアント端末も約20,000台と言った規模になるとそれぞれのサーバーを一個所の場所に集めて人的に集中管理を行うには下記の点が大きな課題となってくる。

- (1) ネットワークトラフィックの集中
- (2) H/Wとしての危険分散にならない
- (3) ユーザ利用時のサーバー/クライアント間のネットワーク確保(経路の保証)
- (4) ユーザの利便性を損なう  
(セキュリティなどユーザでの個別管理が望ましいシステムもある)

その結果、ユーザと事前合意のもと、物理的にも集中管理の望ましいシステムは拠点毎に機器を集約し、ネットワーク関係の課題も意識したシステム配置を行う様にした。

### 3-2 分散運用自動化システム

前述の各システムのサーバを集中管理する分散運用自動化システムのシステム構成を図 3-1 に示す。

今回構築した分散運用自動化システムは表 3-1 に示す UNIX や Windows NT と言った違う OS のサーバも 1 台の WS から管理できるように各種の運用管理ツールを組み合わせで構築している。

この分散運用自動化システムの主な機能は下記のとおりである。

- (1) 各分散システムの異常管理・通報
- (2) 各被管理サーバの稼働・リソース管理  
(自動集計と Web でのレポート掲載)
- (3) 各分散システムのスケジュール管理  
(統合的なスケジュール連携など)
- (4) 各被管理サーバの電源操作  
(稼働条件に基づく自動運転)
- (5) 千手ブラウザ(Webイメージ)を活用した稼働条件登録の ユーザセルフサービス機能

ここで(1)、(3)、(4)の各項目については既に研究会にて報告済みであるので、本報告では特に(2)、(5)の機能について報告する。

### 4. 被管理サーバの稼働・リソース管理

既に導入された分散システムが適正に利用されているか確認する必要があるが、ユーザ管理者毎にその管理を任せるとその煩雑さから、最終的に管理が十分行われない場合が多くなる。特に系統的に各管理項目の情報収集を行う場合、ユーザ管理者の IT 技術の差が歴然と現れ管理のレベル差が発生する。

従って、今回の分散運用自動化システムでは管理のレベルを最低限確保する意味で下記の項目については系統的に管理データの収集と統一したレポートフォーマットでの集計結果の公表を Web 上で行い、ユーザ管理者の管理業務をサポートしている。

- (1) CPU 使用率
- (2) メモリ使用率
- (3) Load Average
- (4) スイッチ回数
- (5) 割り込み回数 など

例えば、図 4-1 に Web で公開している管理資料の一例(CPU 使用率の 1 日の推移)を示す。

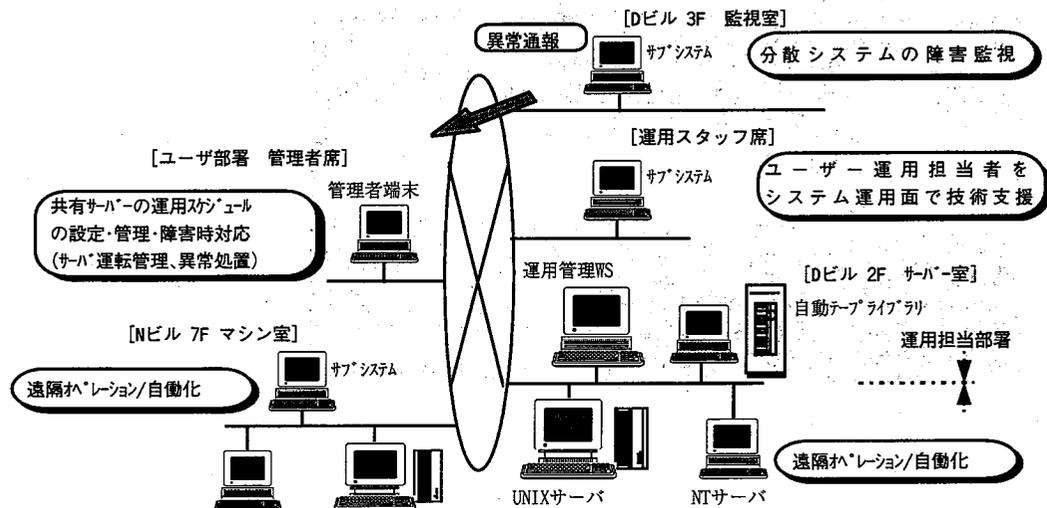


図 3-1 分散運用自動化システム

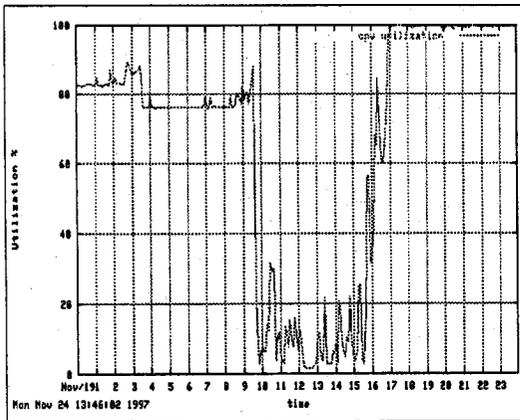


図 4-1 被管理サーバのリソース管理例

### 5.稼働条件登録のユーザセルフサービス化

分散システムの特徴であるユーザの利便性を最大限に活かすため、一番ニーズの高いスケジュール登録機能に対して千手ブラウザ(Webイメージ)を活用してユーザ側にて必要事項を登録・変更できるようにし、さらにあらかじめ登録してあるプロセスの稼働状況の確認ができるようにした。

これにより、分散運用自動化システムのマネージャや該当の分散システムのサーバが手元になくとも、ユーザ管理者はエンドユーザの利用実態に合わせていつでもスケジュールの登録・変更を自らの手で行えるようになり、そのプロセスの稼働状況まで自由に確認できるようになる。

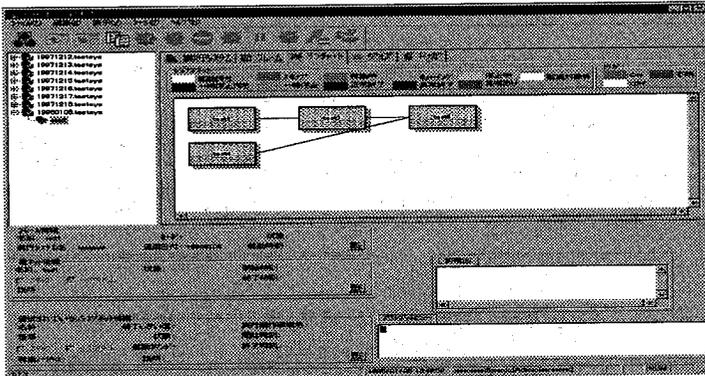


図 5-1 各プロセスの稼働確認画面の例

その利用例として、図 5-1 にプロセスの稼働確認画面を一例として示す。

### 6.まとめ

今回さまざまな立場の関係者と分散システムの運用管理のあり方について議論し、分散運用自動化システムとして一応の管理の形を作ることができた。筆者らの狙いどおりに利用されるか、これからが重要であると関係者一同気を引き締めている。最近では並列サーバの Web 機能の利用など分散システムと従来の汎用機の垣根も無くなりつつある。今後もこういった分散運用管理のあり方を関係の諸兄のご意見を頂きながら検討していきたい。

最後に今回のシステム構築にあたって、豊富な経験で優れたアイデア・アドバイスをいただいた株式会社CSK 運用プロダクト販売グループの笹辺 和義マネージャに感謝いたします。

### [参考文献]

- 1)西野 正行,尾崎 貴司,佐藤 敏郎;「企業における分散システムの運用管理における一考察」情報処理学会 研究報告 96-DSM-5(1997.5)
- 2)尾崎 貴司,西野 正行;「トヨタ自動車における分散システムの運用管理事例」情報処理学会 研究報告 96-DSM-6(1997.5)