

7E-6

負荷分散型クラスタにおけるサーバ自動管理方式の考案と有効性検証

百瀬正光 原口謙太郎 近藤秀明 野澤雅之[†] 黒澤崇宏 ホーマン・サイモン 箕浦真 高橋浩和[‡]
 エヌ・ティ・ティ・コムウェア株式会社[†] VA Linux Systems Japan 株式会社[‡]

1. 背景

近年、インターネットの爆発的な普及によりオンライン上でのビジネス展開が拡大している。オンライン上においてビジネスを展開する際に、長時間にわたるシステムダウン、アクセス集中によるレスポンスの低下といったことが発生すると多大な損失につながってしまう。そのため、オンライン上でビジネスを展開する際に求められるシステム性能として高い耐障害性、高い処理性能といったことが挙げられ、サーバのクラスタ化、ロードバランサの導入といったことがその実現手段として用いられている。しかしながら、この手段はシステムに求められる性能という面では十分に要件を満たしているが、サーバの台数が増加するにつれて運用管理コスト、メンテナンスの負荷が増大するといった問題が発生する。そのため、現在ではこの問題を解決する手段が求められている。

2. 目的

前述の問題を解決するため、我々は運用管理者の作業量に着目した。本稿では考案したサーバ自動管理方式を実際の運用管理に適用した有効性について検証を行い、運用管理コスト、メンテナンス負荷の軽減を実現出来るかについての考察を行う。

3. サーバ自動管理方式

3.1. 従来のサーバ管理方式

従来のロードバランサとクラスタ構成のサーバ(以下、クラスタサーバ)からなるシステムではシステム管理を行う際には、それぞれ別々に管理を行う必要があった。これはロードバランサとクラスタサーバが系統的に独立のものとして扱われ、互いの状態管理を行うためのインタフェースが存在しなかったためである。そのため両者の間に連携が取れず、システムの運用管理(ファイル更新、パッチあて、スクリプト実行等)を行う際には、ある時間になれば、ロードバランサ側では各クラスタサーバに対しての packets 振分を停止するといった設定が必要で

あり、クラスタサーバ側においては運用管理者が packets 振分の停止を確認した上で、該当クラスタサーバの運用管理作業を行う必要があった(図1)。

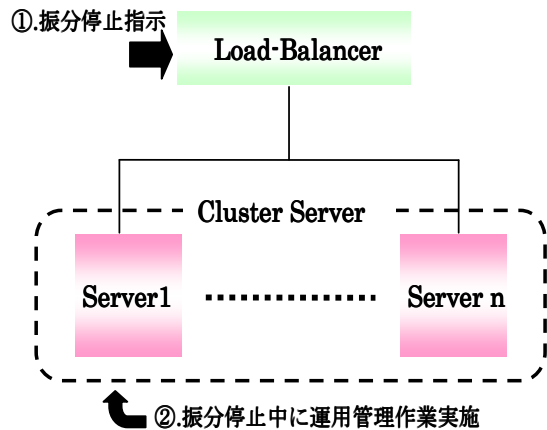


図1. 従来のサーバ管理方式

3.2. サーバ自動管理方式

本方式はロードバランサとクラスタサーバの間に管理サーバを設け、管理サーバが用意された自動制御シナリオに基づきロードバランサ、クラスタサーバに対し指示を行う。これにより両者の間に連携関係を持たせる。シナリオ記述によるロードバランサとクラスタサーバの連携した自動制御機構を実現することで一連のシステム管理作業を自動化する仕組みである(図2)。

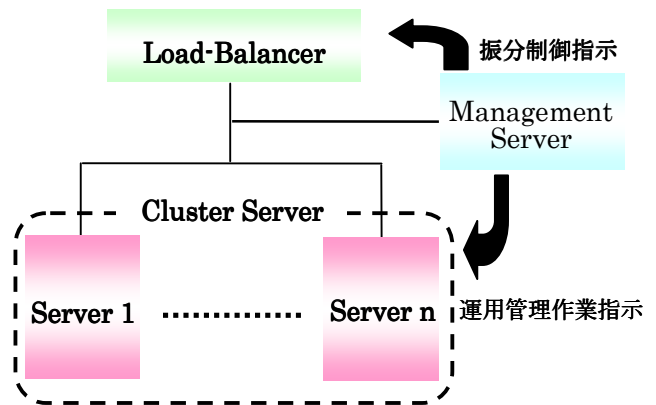


図2. 本稿で提案するサーバ自動管理方式

Evaluation of the effectiveness of the design of automatic server management for load-balancing clusters.

[†]Masamitsu Momose, Kentarou Haraguchi, Hideaki Kondou, Masayuki Nozawa · NTT COMWARE CORPORATION

[‡]Takahiro Kurosawa, Simon Horman, Makoto Minoura, Hirokazu Takahashi · VA Linux Systems Japan

図 2 で示したように、全ての運用管理に関する作業指示を管理サーバからロードバランサ、クラスタサーバに対して行うことにより、一度自動制御シナリオを作成すれば、運用管理者のオペレーションを介することなく一連の運用管理作業を自動で行うことができる。

- 自動制御シナリオ

クラスタサーバの管理を自動で行うためのシナリオ。このシナリオには、管理したい内容（ファイル更新等）、何台毎に管理を行うか等を記述する。

4. 検証結果

4.1. 検証概要

従来の方式と本稿において提案する方式をそれぞれ運用管理に適用した時の作業時間を比較し、運用管理にかかるコストの比較検証を行う。以下に本検証における適用例、前提条件を示す。

4.1.1. 適用例

サーバ自動管理方式を適用するシステムとしてメールサーバ(SMTP, POP, IMAP)を用い、想定事例として次のような設定を考える。

- セキュリティホール等の理由により、メールサーバのソフトウェア更新作業が発生し、使用中のソフトウェアパッケージのファイル更新を行う必要性が生じた
- サービスを提供するクラスタサーバにファイル更新を行うにあたり、運用管理者は自動制御シナリオを作成し、一連の運用管理作業(ファイル更新作業)を行う

4.1.2. 前提条件

- 一度に運用管理するサーバは1台もしくは2台とする
- メールサーバのファイル更新には rpm 形式の postfix パッケージを用いる
- 自動制御シナリオの作成時間は本検証コスト比較からは除外する
- ファイル更新後システム再起動の必要があった場合、それに要する時間を3分とする
- 被験者にはコンピュータの操作が可能で、ファイル更新の手順を理解しているレベルの人物を選定する
- 必要なファイル更新のためのパッケージは管理サーバからクラスタサーバに送信されるものとし、パッケージをダウンロードするのは一度のみとする

4.2. 検証結果

図 3、図 4 に 2 台毎にファイル更新作業を行っ

た時に運用管理に要した作業時間の変化を、本方式適用前後で比較した結果(作業時間の削減率)を示す。

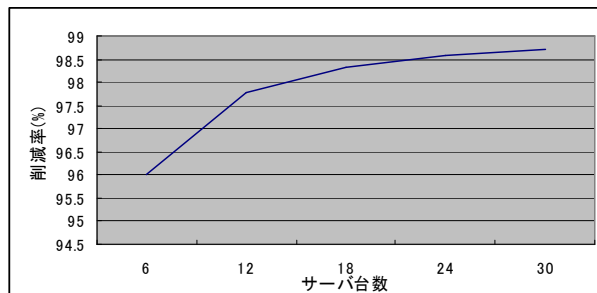


図 3. 作業時間削減率(システム再起動無し)

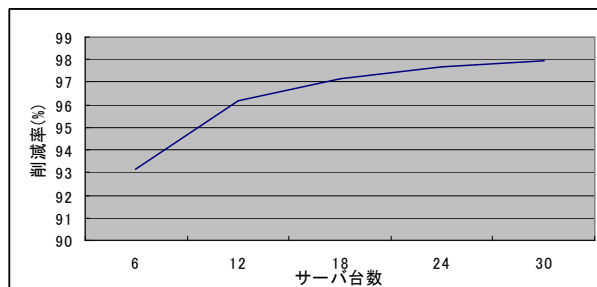


図 4. 作業時間削減率(システム再起動有り)

5. 考察

本稿で提案したサーバ自動管理方式をシステムの運用管理に適用することで、作業時間がどの程度減少するのかという観点から比較を行った。図 3 においては単純にファイル更新のみに要する作業時間を比較した。クラスタ 30 台を想定した場合、本方式適用前では約 250 分(0.6 人日程度)要することが判明した。それに対し、本方式適用後では約 3 分(0.005 人日程度)という結果が得られた。これによりクラスタ 30 台のコスト比較では本方式を運用管理に適用することにより、コストが約 98%削減出来ることが判明した。また図 4 ではシステム再起動を伴う場合のファイル更新作業に要する作業時間を比較したが、この場合もほぼ同様のコストが削減出来ることがわかった。以上により、本稿で提案する方式をシステムの運用管理に適用することは非常に有効であるといえる。

6. まとめ

本稿ではサーバの自動管理という視点からコスト削減を目標とし、その実現方法について述べた。しかしながら、本方式では運用管理を行う際にある程度の知識をもった人間が運用管理者であることを前提としている。今後は誰もが簡単かつ直感的に用いることが出来るような実装を施すことが必要であると考えられる。