

スケーラビリティ向上を目的とした運用管理システム アーキテクチャの提案*

1 N - 3

磯川 弘実 萱島 信†

(株)日立製作所 システム開発研究所‡

1. はじめに

近年情報システムの実現形態は、IDC (Internet Data Center)に見られるように、従来分散配置していた計算機を一拠点に集約して管理する方式が多くなってきた [1]。このような情報システムを維持するためには、多くの機器を一括して管理できるように、運用管理システムが高いスケーラビリティを持つことが要求される。

従来の運用管理システムでは、スケーラビリティを確保するため、統合マネージャ(以下 TM)とサブマネージャ(以下 SBM)を用いてシステムを階層化する方法が取られていた。この方法は、TM にユーザへの情報提供処理、SBM に管理対象とのインタラクション処理をそれぞれ担当させて、全体として計算機パワーを強化することで、スケーラビリティの確保を図るものである。一般的な従来型運用管理システムのモジュール及び機能構成、ユーザインターフェース画面構成の実現方法を図 1 に示す。

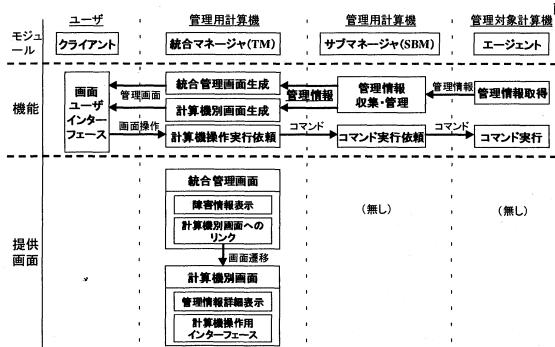


図 1 従来型運用管理システムの構成

しかし、このような従来型運用管理システムでは、管理対象計算機が増えるに従い、TM 計算機で行うユーザ向けの情報提供処理(画面生成処理)が増加する。このため、数千台規模の計算機を統合して管理対象とすることは困難であると考えられる。

そこで、本稿では、数千台規模の管理対象に対応可能なスケーラビリティの向上方式を提案する。

2. 提案方式

前章で述べたように、従来型運用管理システムでは、TM 計算機における画面生成処理の集中がスケーラビ

リティを確保できなくする要因であると考えられる。そこで、TM にかかる負荷を軽減するため、従来 TM が全て処理する必要のあった情報提供機能を、SBM にも持たせ、複数の SBM への窓口として TM を位置付けることにした。これにより、TM の負荷を SBM に分散させることが可能になる。提案方式の機能構成とユーザインターフェース画面構成を図 2 に示す。図 2 中の網掛け部分は、従来方式と変わった点である。

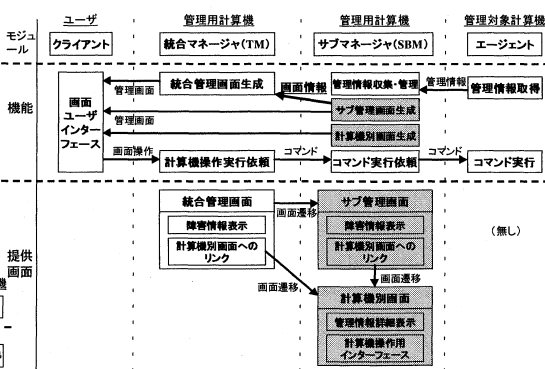


図 2 提案方式による運用管理システムの構成

提案方式の特徴は、以下の通りである。

- (1)HTML 形式による管理画面の生成
ユーザインターフェースである管理画面は、HTML 形式の記述により生成する。
- (2)SBM による情報提供処理の実施
SBM は、管理対象計算機とのインタラクション機能だけでなく、サブ管理画面及び計算機別の画面を生成する機能を持ち、計算機に関する詳細な管理情報を直接ユーザに提供する。
- (3)サブ管理画面再構成による統合管理画面の生成
上記(2)SBM による情報提供処理の実施により、SBM の持っている管理情報は SBM 毎に別々の管理画面で提供される構成となるため、全 SBM の持つ管理情報を網羅した、システム全体の一括把握を実現する機構が別途必要になる。そこで、TM は SBM が作成したサブ管理画面の HTML データを用いて全体を網羅する統合管理画面の作成を行いユーザに提供する。

TM と SBM が行う管理計算機の処理分担の比較を表 1 に示す。提案方式では、“計算機別画面作成”の処理を TM で行う必要が無いため、TM にかかる負荷をより軽減することが可能となった。

* Proposal of a system architecture for scalable management system

† Hiromi ISOKAWA, Makoto KAYASHIMA

‡ Systems Development Lab., Hitachi, Ltd.

表1 従来方式と提案方式の比較

管理計算機の処理	TM と SBM の処理分担 (○: 処理実行)			
	従来方式		提案方式	
	TM	SBM	TM	SBM
(a)管理対象計算機からのポーリング		○		○
(b)フィルタ処理		○		○
(c)SBM からのポーリング	○		○	
(d)計算機別画面生成	○			○
(e)統合情報画面生成	○		○	

表2 処理時間の計測結果

処理項目	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	
処理時間(秒)	従来方式	2.2	0.6	2.9	0.5	2.8
	提案方式	2.2	0.6	2.9	1.4	0.5

この計測結果を基に、図3の一連の処理をポーリング周期内に実行可能な管理対象計算機の最大台数を算出した。ポーリング周期が5,10,15分それぞれの場合の算出結果を、横軸:SBM 台数、縦軸:管理可能台数としてグラフ化したものを、図4に示す。また、周期15分の具体的な管理可能台数の算出値を表2に示す。

3. プロトタイプシステムの開発と評価

3.1 プロトタイプシステムの開発

本提案内容の有効性を検証するため、各種インターネットサーバ及びルータを管理対象とする運用管理システムのプロトタイプを開発した。本プロトタイプは、管理対象のバージョンアップに運用管理システムを素早く対応させる手法[2]や、複数管理者の役割階層に応じて様々な運用管理ビューを提供する手法[3]も併せて実装したものである。

なお、開発したプロトタイプ全体のステップ数は、perl 言語で22Kステップであり、その内、TMは、1.8Kステップであった。TMの主な処理は、SBMのサブ管理画面収集と再構成による統合管理画面生成であるため、TMの開発量は少なく抑えることができた。

3.2 評価

プロトタイプで計測した処理時間を基に、管理可能な計算機の台数を算出することで、スケーラビリティに対する評価を行った。評価は、管理対象計算機からのポーリングと管理画面の生成を周期的に行う運用管理システムに対して行った。従来方式と提案方式でポーリング周期内に処理する内容を時系列で表したものを図3に示す。従来方式では計算機別画面生成処理をTMで行うが、提案方式では複数のSBMで分散して並列に処理する点が特徴である。

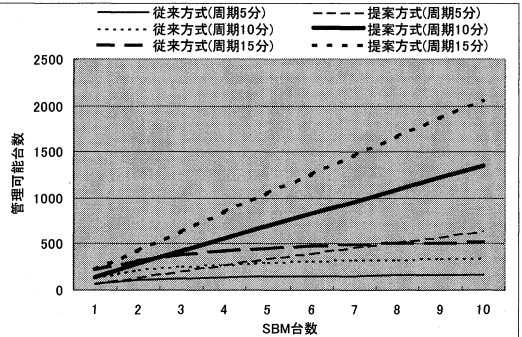


図4 管理可能台数のグラフ

表3 管理可能台数の算出結果の例

SBM 台数 (台)	管理可能台数	
	従来方式	提案方式
3	381	634
10	518	2065

図4のグラフによると、従来方式ではSBMを10台以上増やした場合でも、管理可能台数は550台程度で頭打ちとなり、千台規模の計算機を対象とすることは難しいが、提案方式では可能となると考えられる。

4. まとめと今後の課題

本稿では、運用管理システムのスケーラビリティを向上させるためのアーキテクチャを提案した。本方式では、ユーザへの情報提供処理を分散化することにより、数千台規模の計算機管理ができる見通しを得た。今後は、提案方式の運用管理システムが与えるネットワーク負荷について、その影響を評価することが課題である。

参考文献

- [1] 日経コミュニケーション: データ・センター用途に応じて料金体系を吟味目的特化のサポートも視野に、日経コミュニケーション 2000.8.7, pp.106-114, August 2000.
- [2] 磯川他: インターネットサーバの特徴を考慮したサーバ稼働監視システムの提案, 情報処理学会 分散システム運用技術研究報告 98-DSM-9, pp.1-6, May 1998.
- [3] 磯川他: 多面的ビューを持つインターネットセキュリティ管理支援システムの提案, 情報処理学会 コンピュータセキュリティ研究報告 2000-CSEC-7, pp.7-12, January 2000.

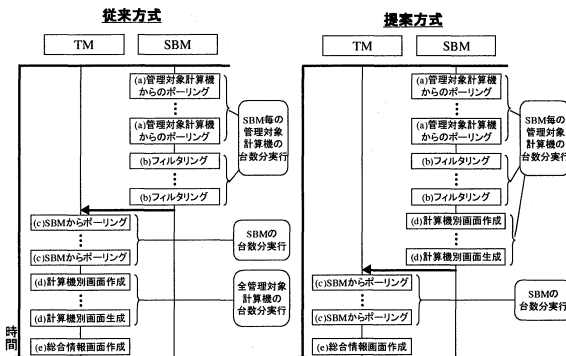


図3 処理内容の内訳

一般的なデスクトップPC (450MHzCPU, 128Mbyteメモリ)を用いて、10M イーサネットのネットワーク環境で計測した各処理項目の処理時間を表2に示す。