

自律運用管理に向けた設定情報管理手法に関する一考察

加藤 清志 大野 允裕 中村 暢達

NEC インターネットシステム研究所

1. はじめに

情報通信サービスの社会インフラ化に伴い、システムの安定運用が必要不可欠となっている。しかし、管理者個人の知識や経験に頼る従来の運用手法には限界があり、設定不良やミスによってサービス品質が維持できないといった事態も発生している。

このような状況を受けて、自動化も視野に入れた体系的な運用管理手法への取組みが進められている。運用管理のベストプラクティスとして近年注目されている ITIL(IT Infrastructure Library)[1]では、体系的な運用のために扱う情報を一元管理することが提唱されており、標準に対応した構成情報を提供する統合運用管理システムが増えつつある。また、異種システムの統合運用を目的として、運用全般の記述を標準化しようとする試みもある[2]。

筆者らは、運用管理コストの低減を目的として、個々の機器設定を自動的に最適化するポリシーベース自律管理システムの研究を進めている[3]。本論文では、システム運用における設定管理の課題と、設定情報の相関を管理する提案手法について述べる。

2. 設定管理の課題

2.1 環境変化への追従

多数のハードウェア/ソフトウェアが連携するシステムでは、個々の構成要素を設定するための管理者負担が大きくなる。管理するシステムに変更がなく、設計時に入念なテストを経て設定された場合であっても、連携する他システムの更新やサービス利用者側のクライアントソフトウェアの更新といった環境変化が発生すると、設定変更が必要となる。また、仮想化技術を用いてシステム構成を動的に変更するような運用形態も増えつつあり、環境変化に対応して随時設定を変更しながらサービス品質を保つような設定管理が必要である。

2.2 運用設定の連動

環境変化への対応では、サービスを提供するため

の設定変更とともに、そのサービスの挙動を監視する運用管理設定も連動して変更しなければならない。統合運用管理システムは、個別に構成要素の監視/制御を行う場合に比べて管理者負担を大幅に低減できるものであるが、システム構成や提供サービスに応じた監視設定が必要となる。サービスの設定と運用監視の設定にずれがあると、障害の誤認や見落としが発生し、結果的にサービス品質を低下させてしまう。現状、サービス提供に直接関わる設定変更は仮想化機構等で支援されているが、運用管理設定は手作業となることが多く、管理者の負担は大きい。

2.3 設定意図理解の支援

当初設計を行った管理者とは異なる管理者が設定変更を行う場合など、複数の管理者間で意図が共有されていないと適切な設定ができない。複数の設定要素が同じ値になっていたとしても、何らかの理由があって一致させたのか、個々に設定した値が偶然一致していたのかは、その設定を行った管理者にしかわからない。このため、一部の値だけを変更するのであっても、当初設定した管理者と同じように全体を理解する必要がある。管理者の負担を低減するためには、設定が行われた時点での設定要素間の関係を、設定変更時に適切に管理者に提示するといった対応が必要である。

2.4 情報構造理解の支援

機器の持つ属性(構成値)との関係が明白な設定では、設定を構成値ではなく構成変数名として記述すれば、機器間で共通した汎用的な設定情報にできる。このような構成変数名としては CIM(Common Information Model)標準などがあるが、広範な機器に対応するために、複雑な構造の多数の構成変数名が規定されており、管理者がそのすべてを理解することが難しい。機器によっては値が定義されない変数もあり、個々の機器に格納されている構成値を調べなければ、どの構成変数名を利用すべきかを決定できない場合もある。このように、手作業で汎用記述を行う場合には、管理者に多くの知識と経験が要求されるため、設定作業の負担は軽減されない。このような設定と構成の関係をシステムが管理し、管理者が理解せずに済むような支援が必要である。

A Configuration Management Method for Policy-based Self-managing System
Kiyoshi KATO, Mitsuhiro OONO and Nobutatsu NAKAMURA
Internet Systems Research Laboratories, NEC Corporation.

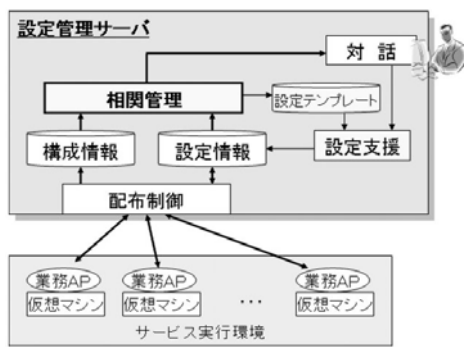


図1 システム構成

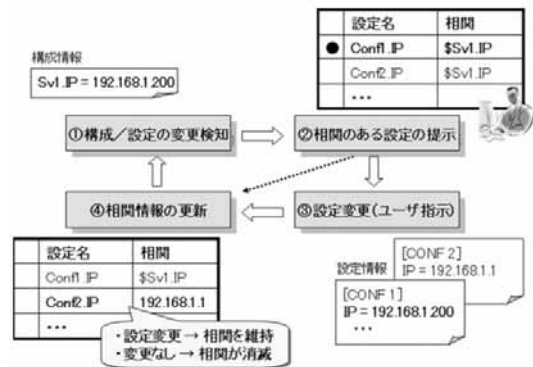


図2 設定変更の流れ

3. 設定情報の相関管理手法

提案する手法は、前述した課題を解決するために、管理者に代わってシステムが設定情報の相関を管理するものである。以下、本手法について説明する。

3.1 設定管理における本手法の位置づけ

設定情報を一元管理し一括修正可能とすることで、設定作業での管理者負担を低減することができる。この場合、管理サーバで汎用の設定情報を作成して個々の機器向けに具体化(解釈)して配布する手法と、個々の機器から実設定を収集して管理サーバで汎化した共通設定にする手法がある。前者は、設定情報を体系化しやすいが網羅性を確保しづらく、後者は、網羅性は確保し易いが体系的な共通設定に汎化するのが難しい。管理者に代わってシステムが自律運用を行うためには両方の手法が必要であるが、現行の運用管理システムでは、前者を採用して必要な部分から順次体系化する方向で進められている。

本研究では、後者の技術の確立を目指し、収集した設定情報の相関関係を抽出する手法の開発を進めている。本手法は、システムを稼働させるために行われた実際の設定に基づいて、どの設定とどの構成値に相関があるかを導出するものである。

3.2 試作システムの動作

試作システム(図1)の設定管理サーバは、サービス提供を行うサーバ群から構成情報と設定情報を収集し、例えば構成値と設定値が同じであることを相関候補として「設定変数名 = 構成変数名」の相関情報レコードを作成する。設定変更時の動作は、構成/設定の変更検知、相関のある設定を管理者に提示、管理者から指示された設定の変更、変更後の設定値に基づいた相関情報の更新、というス

テップとなる(図2)。構成値が変化した時点で変更を行った設定値は相関が維持され、変更しなかったものは値が異なるので相関が消滅する。この繰り返しにより、実設定に合わせて相関関係が常に更新される。新たなサーバが追加された場合など、新規の設定を生成する際には、この相関関係を利用して値を決定する。他の設定値や定数(現在の設定値)も相関候補の対象とすることで、設定情報間の関係やデフォルト値として利用されている値などを抽出することができる。

本手法では、必要に応じて管理者に設定変更を促すことで環境変化への対応を支援できる。また、変更が必要と思われる設定がリストアップされるため、サービスの設定と運用管理の設定を容易に連動させることができ、設定時の意図が把握し易くなる。さらに、この相関関係は管理者の設定変更指示に従って常に更新されるため、構成や設定のすべての構造を理解できない場合でも、必要な設定変更を行うことができる。

4. おわりに

本論文では、設定管理の課題と、提案する設定管理手法について述べた。今後、相関情報を利用した設定の汎化手法の開発を進めるとともに、管理サーバからの設定解釈/配布の手法とあわせて、自律的な設定最適化機構を開発する予定である。

参考文献

- [1] ITIL(IT Infrastructure Library), <http://www.itsmf-japan.org/>
- [2] SML(Service Modeling Language), <http://www.microsoft.com/japan/windowsserversystem/dsi/service/ml.mspx>
- [3] 加藤他, "自律運用管理に向けた障害対処アクション最適化手法に関する一考察", 情処 67 全大, 1C-3, Mar. 2005.