

ICT ホスティングサービスにおける構成管理の果たす役割

Role Played by Configuration Management in ICT Hosting

山口 信彦

要約 ICT ホスティングサービスを提供するには、サービスとしての特性とホスティングサービスの技術基盤の構成要素を定義し、正確な構成情報を維持することが必要である。これらの構成管理を実施するにあたり、総合的な IT 資産管理と ITIL に則した運用管理プロセスを実現する構成管理システムを設計実装した。

ICT ホスティングサービスでは、基盤部分の構成情報のみをとっていても膨大な数の構成アイテムがあり、構成管理をデータベースとして維持、管理することが必須である。さらに、自動化されたシステム実装としてのプロビジョニング機能も持ちえている。

Abstract It is necessary to define the specific quality of services and infrastructure components, also to maintain the suitable configuration information in order to provide the ICT hosting services. To build up the ICT hosting service platform, we implemented the configuration management system which includes IT assets management and operation management systems in accordance with ITIL.

There are a huge amount of components, even though only a basic part in the ICT hosting service. Therefore, it is mandatory to use some tools such as a data base to maintain these components. In addition, the tools should have any provisioning function to operate the components.

1. はじめに

システム情報を管理する構成管理とは、一般的にはサーバ機器、ネットワーク機器等の物理的な構成要素の管理と、ソフトウェアプロダクトおよびアプリケーションの管理である。構成管理情報の利用目的は、障害箇所の把握、システムの増強等のキャパシティー計画、システムリリースを行うための基礎データとしての利用が一般的である。IT 運用管理のガイドラインとして広く利用されている ITIL^{*1}にも構成管理の手法がある。ITIL v2^{*2}では、構成管理情報は単にシステム情報として利用されるだけではない。各種の問い合わせを管理するインシデント管理、障害の既知情報を記録する問題管理、システム等に対する変更やリリースを行う上での判断材料や作業材料を管理する変更管理・リリース管理の情報を収集し記録する管理手法であり、さらに SLA 情報の取得や、キャパシティー計画の材料として利用される管理情報となる。加えて ITIL v3^{*3}の構成管理は、Ver2をさらに拡大した考え方であり、資産管理や技術的ナレッジのみならず、ビジネスの情報として、スタッフの経験や、マーケティング要素の強い顧客データも整理の対象となっている。

日本ユニシスの ICT ホスティングサービスの構成管理を設計実装する上で、もっとも重要視したのが仮想環境の構成管理である。システム情報を管理するとしても、物理的な構成要素を管理する手法だけでは、ICT ホスティングサービスが持つ仮想環境を管理することができない。

本稿では、仮想環境の構成要素の管理を、物理環境と関連付けることにより設計し、さらに仮想環境の構成管理情報を利用したリリース管理および展開管理としてのプロビジョニングの設計と実装について説明する。

2. 構成管理について

ICT ホスティングサービスの基盤環境としての構成管理の要素は大きく三つに分類される。

- ・ システムリソース構成管理要素
- ・ 資産管理要素
- ・ ライセンス要素

以下にそれぞれの説明を記述する。

2.1 システムリソース構成管理要素

ICT ホスティングサービスのシステム構成要素は、大きくサーバ、ネットワーク、ストレージの三つに区分している。システムリソース構成管理は、サーバ、ネットワーク、ストレージの物理機器の構成と、ホスティングサービスとして提供する上でのサーバ、ネットワーク、ストレージの仮想構成との連携を持った構成管理を有する。加えて、プロビジョニングにて必要なデータの保持、プロビジョニングを実行した結果を反映する機能を有する。

まずサーバについてだが、ICT ホスティングサービスにおいては物理サーバ自体もサーバの集約技術を利用している。基本となる筐体に多数の物理サーバを利用し、物理サーバに対して仮想サーバが構成される設計となっている。サーバのシステムリソース構成管理には、

- ・ 基本筐体と物理サーバの構成情報
- ・ 物理サーバに対する仮想サーバの割り当て構成情報
- ・ 仮想サーバの CPU、メモリ、ディスクの構成情報

があり、物理と仮想の構成を紐付けることが可能である。

ネットワークのシステムリソース構成管理は、基本的な物理構成と、セグメント情報、VLAN 情報、ロードバランサ情報を予め一纏めにした仮想ネットワークセグメントセットを持つことにより、以下に記す仮想構成情報を管理する。

- ・ 仮想ネットワークセグメントセットの構成情報
- ・ セグメントに対する IP アドレス構成情報
- ・ グローバル IP アドレス構成情報

これにより複雑なネットワーク構成情報を簡素化でき、プロビジョニング時に必要なネットワーク構成も複雑な処理なしに割り当てることが可能となった。

ストレージのシステムリソース構成管理は、

- ・ 物理ストレージサーバと個々のストレージボリュームの構成
- ・ ストレージキャパシティーの構成

のみであり、最小限に留めている。ストレージを細分化して顧客に提供するよりも、顧客側で自由に管理できるようにしているためである。顧客側で自由に変更できる部分は顧客主体で管理できるように整理して設計しているため、顧客にとっては利便がよく、管理面からみても効率のよい構成管理が可能となった。

2.2 資産管理要素

資産管理として重要視している構成要素は、ホスティングサービスとして用意しているシステムがある時点において利用されているか、まだ利用されていないかである。利用の有無により経理的な区分が違ってくる。

2.3 ライセンス要素

OS等、おもにソフトウェアのライセンス要素の構成管理が必要である。ソフトウェアライセンスはソフトウェアベンダ毎に期間や形態が違う。各ライセンス形態に即した構成管理が必要である。

3. プロビジョニングについて

プロビジョニングとは、サーバ、ネットワーク、ストレージ等の設備を、必要になったときにすぐに利用できるようにすることを指すキーワードである。共有や支給、提供、配置、準備、用意といった意味を表す「provision」という英単語が元になって派生した言葉であり、ITの世界でも必要なリソースをすぐに使えるようにすることを表す言葉として使われるようになった。

情報システムを構築する際には、事前に処理量や負荷を予想するが、必ずしも予想通りにはならない。事前の予想を超えた大量の利用があると、用意しておいたシステムが処理しきれなくなり、ユーザのレスポンスが遅くなるなどの問題が発生する。運用中のシステムを増強するのは簡単ではなく、稼働中のシステムに物理的な機器を増強するには「ホットプラグ」等の技術が必須となる。しかも、すぐに利用しない設備を事前に用意しておくのは不経済であり、ユーザ企業としては簡単に準備できるものではない。

物理的な設備を利用せずとも、システム構築や増強等を実施する技術として「仮想化」がある。物理的な構成上に、物理環境と一見切り離された個別の環境としての仮想的なシステムを構築する。

ICTホスティングサービスでは、システムを論理的に分割する仮想化技術を利用し、サーバ、ネットワーク、ストレージ等のシステムをユニット化した形で仮想的に顧客に提供する。特に、ICTホスティングサービスでは、プロビジョニングの考え方を拡張しており、単に「事前の準備」を行うだけでなく、「事前の準備によって可能になる迅速なサービス提供」を行っている。これにより、顧客はシステムの構築や準備等を考慮せずとも、利用したいときに迅速に利用できる。仮想化技術に対しては、ストレージ、サーバについての議論が主流であるが、ICTホスティングサービスでは、ネットワークも含めたユニットとして仮想化環境を提供する。サーバ、ネットワーク、ストレージの各仮想化技術については、本特集号に収録されている他の論文にその詳細な説明を譲る。

4. プロビジョニングと構成管理の関係について

構成管理情報を利用したリリース管理および展開管理の自動化を実装した。リリース管理および展開の管理が、自動化されたプロビジョニングとなっている。構成情報を基に、必要となるシステムのプロビジョニングパラメータを抽出する。図1にプロビジョニングパラメータと構成情報の関連を記す。サーバ、ネットワーク、ストレージの各情報は物理構成情報と関連を

っており、さらに顧客マスタの情報も紐付けられており、どのシステムをどの顧客が利用しているかを明確にした。これらの情報が構成管理データベースとして格納されている。

構成管理データベースから顧客要求に沿ったプロビジョニングパラメータを生成する。実際にプロビジョニングパラメータを抽出するロジックは、サーバ、ネットワーク、ストレージ毎に異なるように実装されている。これにより、顧客からのシステムの変更が生じても対応でき、サーバ、ネットワーク、ストレージのそれぞれに固有のプロビジョニングパラメータを自動的に抽出することを可能にしている。

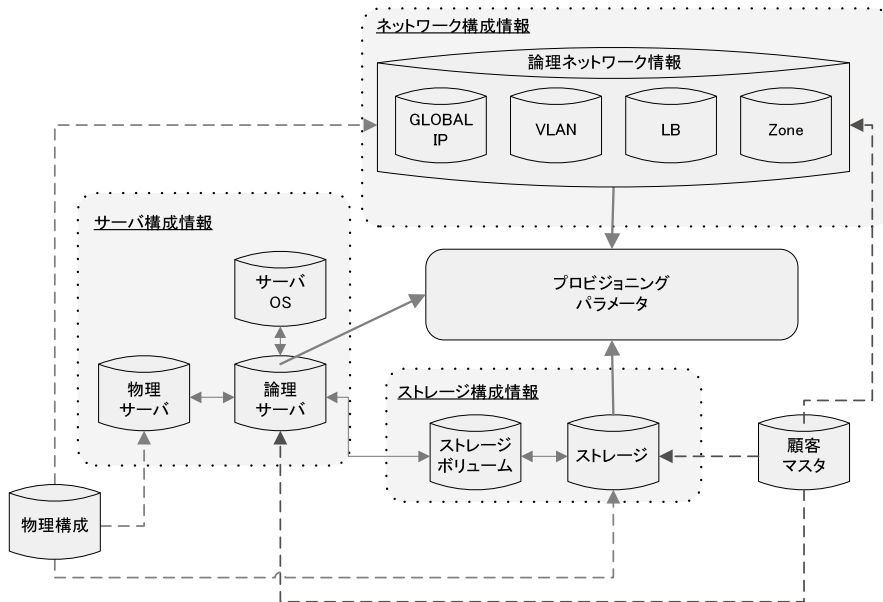


図1 プロビジョニングパラメータと構成情報の関連図

5. プロビジョニングの自動化について

プロビジョニングパラメータから実際にシステムを切り出す処理を行う。このシステム切り出しをICTホスティングサービスでは自動化処理として実装した。これにより、手作業によるオペレーションミス撲滅、実装の迅速化、なによりエンジニアなどのヒューマンリソースの調達が必要ないことによる作業コストの低減が可能となった。

5.1 システム構成

自動化プロビジョニングを実施するために、機能別にシステムを構成し（図2）、それらを全体のフローとして構築した。

- ・ 構成管理システム：構成管理および顧客要求を入力管理するためのシステム
- ・ ワークフローシステム：プロビジョニングパラメータを解釈し、順序性を持った形でシステム構築のコントロールを行う。プロビジョニング後はシステム構築結果として構成管理システムへ反映するデータを送る。ストレージの作成においては、ストレージサーバ自体が管理機能を有しているため、ワークフローシステムから直接作成指示を出す。

- ・ ネットワーク管理システム：ネットワークを作成するシステム。ワークフローシステムからの指示により、ネットワーク機器に対してコマンド等を発行する。
- ・ サーバ管理システム：サーバを作成するシステム。ワークフローシステムからの指示により、サーバを作成する。OS インストールファイルの保持管理も実施し、要求に応じた形のサーバを作成する。

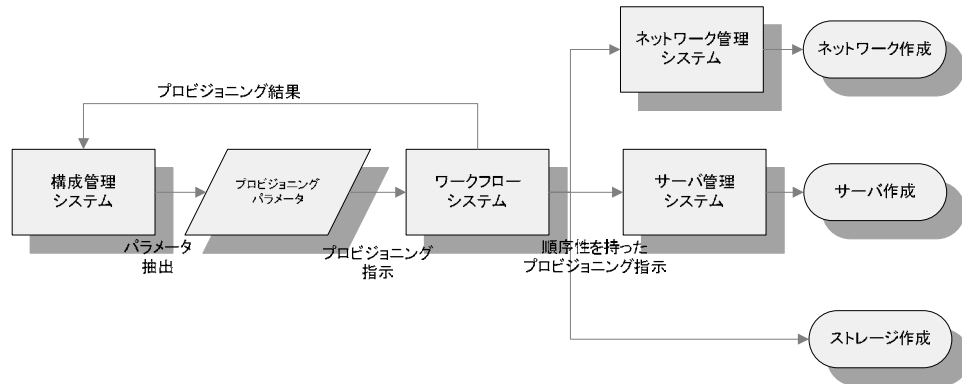


図2 システムの構成図

5.2 プロビジョニングパラメータのファイルについて

構成管理システムからワークフローシステムへプロビジョニングパラメータをファイルとして渡している (図3)。受渡しファイルとして、当初は CSV ファイルを利用し、データはカンマデリミタ保存としていた。サービス開始当初は実装までの早さを目指していたので、簡素な

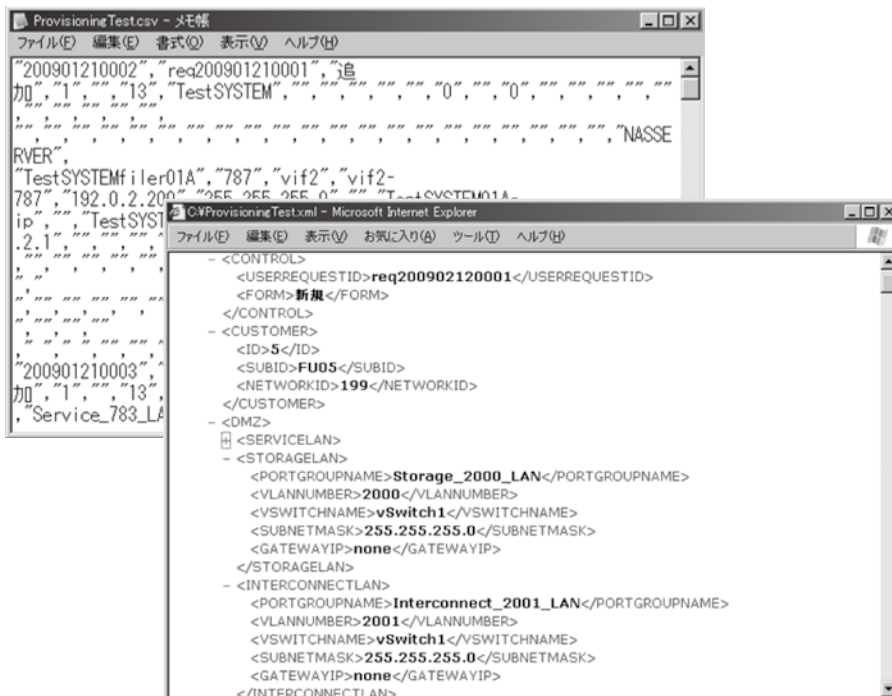


図3 プロビジョニングパラメータファイル

CSV ファイルはすばやく実装でき、効果を挙げた。しかし、CSV ファイルはデータの順序性に意味があるため、変更や追加等に対応が非常に困難である上に、障害が発生した場合にも、パラメータデータの障害箇所を人が特定することが困難であった。これらのネックを解消すべく、パラメータ受渡しファイルを改善し、XML ファイルを利用することとした。XML ファイルは、データの順序性ではなく、タグごとに意味を持つため、サービスの変更、追加、削除にも変更箇所のみの修正で対応することが可能となった。さらに、ワークフローシステムでデータの意味を解釈できるので、設計段階での各データの重要性や関連性が明確になり、ワークフローシステム内でのデータの整合性を確保することが可能となった。

5.3 パラメータファイルの構造について

ICT ホスティングサービスでは、プロビジョニングで作成するシステムは、固定化した同じシステムではない。顧客からの要求に応じた形のシステムを作成する必要がある。当然、顧客毎にサーバ、ネットワーク、ストレージの要求が違う。

顧客の要求を自動プロビジョニングするために、要求されるケースを個別部品構造として設計した。

パラメータファイルである XML ファイルの 1 ファイルは〈ROOT〉でくくることで構造体を作ることとし (図 4)、〈ROOT〉直下に親となる構造を置く。基本情報を GENERAL として扱い、ファイルのコントロール情報、システム名等の個々の案件毎の情報、およびシステムのネットワークの基本構造を持つ。

親となる構造は、個別部品として扱えるようにし、プロビジョニング管理番号を付与し管理可能とした。親構造の処理可能な部品は、追加、変更等の処理が可能となっている。これにより、たとえば、WEB サービス等のネットサービスを複数回作成したい場合は、親情報となっている NW_SERVICE の構造を複数回繰返し、ファイル内に記述する。サーバを複数個作成したい場合も同様に、SERVER 構造を複数回繰返しファイル内に記述することにより、サーバを複数個実装する。

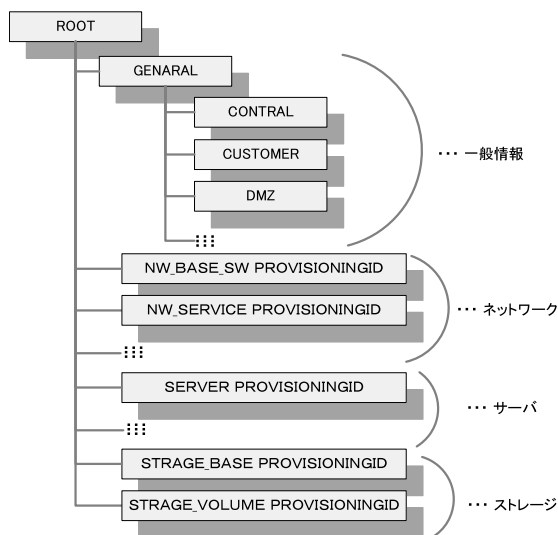


図 4 パラメータファイルの構造図

実際に複数回実行した場合や、追加でサーバ等を作成する処理はワークフローシステムがコントロールすることで可能となる。

5.4 ネットワークの自動プロビジョニングについて

ネットワークの自動プロビジョニングを可能とするために、ネットワークを作成するフローを設計した(図5)。フロー処理としては、新規 or 追加の判断、ネットワークの構成パターンの判断、基本ネットワーク作成、各種サービスの作成、運用管理ネットワークの作成、ファイアウォールの作成、ロードバランサの作成、VPNの作成を行い、顧客の要求に合ったネットワークを構築する。さらに、これらは追加変更が可能のように設計されている。顧客がネットワーク環境を利用する際、顧客が行うシステムの導入前後のテスト等にて、ネットワークのコンフィグレーションの追加変更が必要になることが予想されるためである。ネットワークフローの設計の勘所としては、顧客要求の取り込みが可能、自動作成可能、追加変更可能を併せ持ち、ネットワーク機器に対してコンフィグレーションを実装できるフローを整理し、設計したことである。

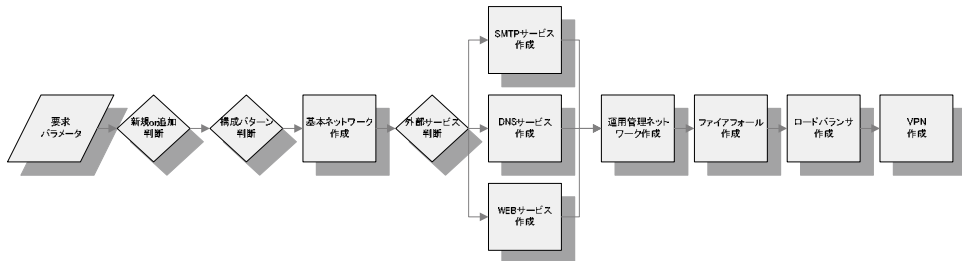


図5 ネットワーク作成フロー図

5.5 サーバの自動プロビジョニング処理について

サーバの自動プロビジョニングでは、複数種類を複数台連続作成可能とすることを方針としていた。これは、顧客の要求のスピードに合わせるためである。実施に顧客が要求するサーバの利用台数は複数台であり、さらに、ICT ホスティングサービスでは大規模顧客からの要求にも応えることができるように設計実装されている。

ここで作成されるサーバは仮想サーバである。この仮想サーバを作成するフロー(図6)は、手作業にてOSを導入する場合の流れと非常に近くなる。ただし、仮想サーバを作成する前に物理サーバの設定が必要であり、ネットワーク環境構築内で仮想サーバと物理サーバのシステム的な紐付けをおこなう。実装の勘所は、手作業ならGUI画面を利用すれば簡単な操作でも、すべてコマンドを利用し実装することにあった。



図6 サーバ作成フロー図

5.6 ストレージの自動プロビジョニング処理について

ストレージの自動プロビジョニングでは、ストレージボリュームを複数個同時に作成可能と

することを方針とした。共有ストレージであれば、ひとつだけのストレージ領域であっても、領域内を分割して利用することが可能であるが、顧客がシステムを管理する上では複数ストレージボリュームが必要となることに対応している（図7）。

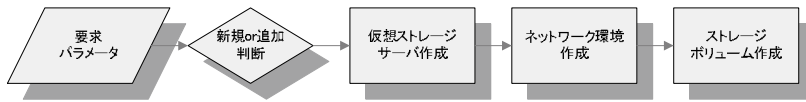


図7 ストレージ作成フロー図

6. おわりに

構成管理システムと、リリース管理および展開管理としてのプロビジョニング、およびプロビジョニングの自動化について設計実装を行い、ICTホスティングサービスを提供する基盤環境として一定の効果を挙げた。今後は構成管理システムからリリース管理および展開管理で実装した技術を、プロビジョニングだけでなくシステム運用作業の管理へと展開していくことにより、ICTホスティングサービスのさらなる自動化、そして無人化へ取り組んでいきたい。

日本ユニシスにとってICTサービスは新しい事業分野への挑戦であり、ICTホスティングサービスはその先駆けとなっている。本システム群の設計実装には、いままでの習慣に囚われることのない柔軟性や迅速性が求められた。プロジェクトに関わったメンバには多くの困難があったが、一人一人の技術力だけでなく、実行力があって初めて実装が可能であった。この場を借りて関係各位に深く感謝したい。

- * 1 ITIL Information Technology Infrastructure Library の略称。英国商務局（OGC: Office of Government Commerce）が、ITサービス管理・運用規則に関するベストプラクティスを調和的かつ包括的にまとめた一連のガイドブックのこと。ITサービス管理を実行する上での業務プロセスと手法を体系的に標準化したもので、ITに関する社内規則や手順などの設定・見直しを行う際のガイドラインとして活用される。
- * 2 ITIL v2 1999年から2001年に掛けてまとめられたガイドライン。サービスサポート、サービスデリバリー、セキュリティ管理、ビジネスの観点、ICTインフラストラクチャ管理、アプリケーション管理、サービスマネジメント導入計画立案の7冊の書籍から成り立つ。
- * 3 ITIL v3 v2での不整合の修正と、より全体最適化を目指す視点で再構築された。サービスストラテジ、サービスデザイン、サービストランジション、サービスオペレーション、継続的サービス改善の5冊の書籍から成り立つ。

執筆者紹介 山口 信彦 (Nobuhiko Yamaguchi)

日本ヒューレット・パッカード株式会社にてアウトソーシング事業に従事した後、2006年日本ユニシス(株)に入社。S-BITS共同開発プロジェクトに参画、S-BITS共同OSの運用設計および運用部隊の立ち上げをする。現在、ICTサービス本部サービス商品企画部に所属し、次世代iDCの設計構築を担当する。

