

データセンタ・オートメーションの技術報告

Technical Report on Data Center Automation

池 田 敬

要 約 日本ユニシスの iDC 構築においては、複雑化し、増加する iDC 内の IT 機器を安全に効率よく提供するための工夫が必要となる。iDC を利用する顧客のニーズにすばやく対応するために、iDC 運用に長けた要員を多く配置することは、運用コスト増となり、昨今の景気後退および CO₂ 削減義務に逆行しているものとする。COBIT の IT 成熟度では、IT 運用の目標到達点はレベル 5 = 最適化が必要とされ、iDC において“最適化 = 自動化、仮想化”がまさに必要である。

iDC の日々の運用を自動化することで得られるメリットは、作業の標準化、作業品質の均一化ができることである。また、仮想化することで、iDC の消費電力を抑え、iDC の利用敷地面積を少なくすることが可能である。現在の iDC 運用の中で変更管理、障害監視、リリース管理などを行う上で、様々な iDC 管理ソリューションソフトウェアを駆使し、各ソリューションソフトウェアに初期構築で運用スペシャリストのノウハウを注入後自動化、仮想化したことにより、構築、変更作業にヒューマン・リソースを費やさずに短時間で顧客に iDC リソースを提供可能とした。今後は、仮想化技術に管理製品を追従させ、いっそうの自動化を検討し、作業者を問わず作業品質を一律にすることが目標となる。

Abstract Building an iDC of Nihon Unisys requires some kinds of efforts to provide securely and efficiently more complicated and increasing IT equipment within its iDC. The author thinks that deploying plenty of technically-proficient personnel of iDC operation in order to respond quickly to customer's requirements not only results in increased operational costs, but also opposes the moves towards the current recession and CO₂-reduction obligation. As for the concept of the IT maturity level of COBIT, the goal of IT operations requires level 5 (Optimized) in COBIT, which means that iDC operation certainly requires the optimization or the automation and virtualization.

The benefit that can be gained from the automation of daily iDC operations is the possibilities of the standardization of work and the equalized quality of work. And also, the virtualization can make the electric power consumption of iDC cut and the space occupancy of iDC reduced. We made full use of solution software for IT management performing the change and release management, monitoring functions, etc during the current iDC operations. These solution software offers the same works as the iDC specialists performs. Some of our customers could be provided the iDC resources without spending the human resource during IT construction and the change works in a short time. The future goals of our iDC are as follows:

- Making the management products follow the latest virtualization technology
- Studying further automation
- Making the quality of works consistent regardless of workers

1. は じ め に

顧客にとって、内部統制の観点からの IT 統制が必須となってきた。統制をしながら、IT サービスを拡充しなければならないが、統制管理、早期のサービス展開などを考えると、顧客側では、なかなか進めていくことができないのが現状である。この状況において、iDC サービスを利用する顧客は増加する見込みがある。iDC サービスは、顧客にとってのサービス展開を加速するために必要なサービスとなる。iDC サービスに要求されるものとしては、顧客の問題点である IT 統制、サービスの早期リリース、サービス品質などであり、それらをカバーしつつ運営しなければならない。日本ユニシスの iDC サービス構築実績を基に、「自動化」、「仮想化」、「統制」を実施する必要性、実現方法について記述する。

2. IT 管理について

2.1 IT 管理の成熟度

内部統制で話題となった IT 管理であるが、現状、どのようなレベルに位置しているかを認識する必要がある。COBIT^{*1} の IT 管理の成熟度を段階で表したものが表 1 である。一般企業においては、表中のレベル 3 もしくは 4 という段階であり、まだまだ顧客で IT 管理が成熟されているとは言いがたい。しかし、顧客は自社の環境と同レベルの IT 管理を行っている iDC に興味を示すことは考えられない。そのため、iDC では先端的な IT 管理ソリューションを駆使し、COBIT で示すレベル 5 である「最適化」を目指す必要がある。

表 1 COBIT IT 成熟度レベル

レベル5：最適化 (Optimized)	運用が継続的改善されており、統合され、ワークフローが自動化されている。これにより品質と有効性を改善するツールが提供され、企業の迅速な環境適応に貢献している。
レベル4：管理 (Managed)	手続の順守状況をモニタリング、測定でき、プロセスが効果的に機能していないと判断された場合に対処が可能である。プロセスの改善が常時図られており、優れた実践基準を提供している。自動化やツールの活用は、限定的または断片的に行われている。
レベル3：定義 (Defined)	手続は標準化および文書化されている。ただし、このプロセスに従うかどうかの判断は個人に委ねられ、プロセスからの逸脱はほとんど発見されない。手続自体は、既存の実践基準を正式化しただけのものであり最適化されてはいない。
レベル2：反復可能 (Repeatable)	同じ仕事に携わる複数の要員において同等の手続が行われる段階にまで、プロセスが進歩している。標準的な手続に関する正式な研修や周知は行われておらず、実行責任は個人に委ねられている。個人の知識への依存度が高く、そのため、誤りが発生しやすい。
レベル1：初歩的 (Initial)	対応が必要な問題の存在について認識している。ただし、標準化されたプロセスは存在せず、対応は、個人的に、または場合に応じて場当たり的に行われている。総合的な管理方法は体系化されていない。
レベル0：存在しない (Non-Existent)	識別可能なプロセスが完全に欠落している。企業は、対応すべき問題が存在することすら認識していない。

2.2 最適化（＝自動化、統制）、仮想化の必要性

最適化、仮想化された IT 環境で得られるものは、図 1 で示すコスト、ハードウェア、品質のメリットを確保することであり、顧客の求めるところである。iDC での各作業（変更、監視など）が IT スペシャリストの属人的な運用で一元管理されている状態では、作業品質の均一化や早期サービス立ち上げができなくなってしまう。そのような属人的な IT 運用から脱却す

ることで、常時、IT スペシャリストが IT 運用を実施する必要がなくなり、オペレータによる運用と IT スペシャリストの運用が同じものとなる。また、反復単純作業などもシステム化されることにより、ヒューマン・リソースの低減が見込める。

ハードウェア増加は、仮想化技術の進歩により解消することが可能であり、ハードウェアコスト面のみならず、世界的にも問題視されている「電気使用量増加による CO₂ 排出量の増加」にも対応することができる。

品質においても、作業手順がシステム化されることにより、「誰」が行っても標準的な作業が実施可能なため、作業ミスなどが発生せず、高品質を保つことが可能となる。

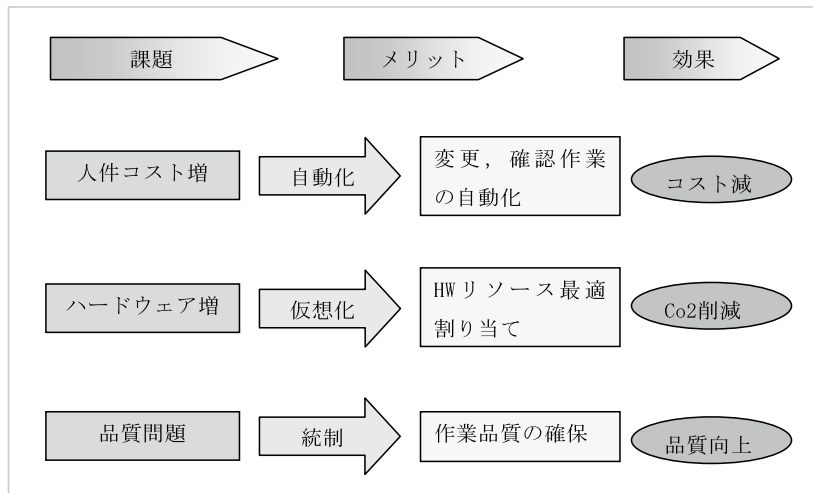


図1 最適化、仮想化によるメリット

2.3 実現する IT 管理ソリューション・ソフトウェア概念

自動化、仮想化を iDC サービスで実現するための要素を図2に示す。IT 運用のワークフローが制御するソフトウェアは、構成、インシデント管理、変更管理（サーバ、ネットワーク）、障害監視などの管理ソフトウェアに対し、変更作業・情報収集することを“人を介し”，もしくは“スケジューリングにより”実施する。運用フローは人が考え、日々の作業を統制化、簡素化することを目的とする。

・ IT 運用のワークフロー

中核にある IT 運用ワークフロー（各作業における手順）はシステム上、統制されたものでなければならない。

・ 構成、インシデント管理

iDC 環境を資産、構成の観点から管理し、それらを管理している機器のインシデントも一元的に管理しなければならない。

・ 変更管理（サーバ、ネットワーク）

iDC 環境のサーバ機器、ネットワーク機器の変更処理において、IT 運用ワークフローから変更作業を実施することを主な役割とする。また、その他としては、各機器のインベントリ情報を定期的に収集する。

- ・ 障害監視

iDC 環境の各機器の障害を検知することを目的としており、各機器のインフラ関連の障害を自動的に原因追求する。

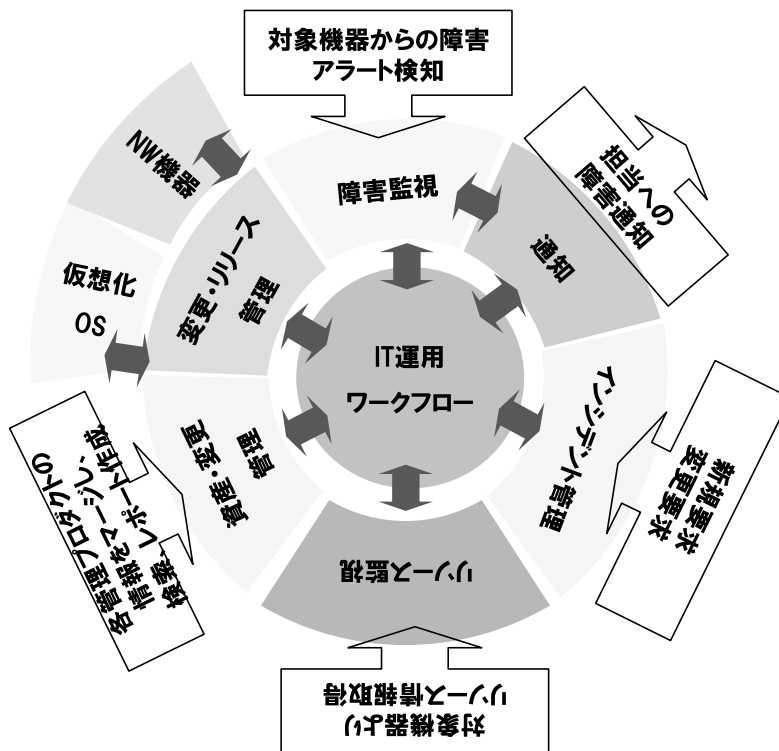


図2 ICT ソリューション・ソフトウェア概念図

3. iDC 運用設計（初期）

3.1 iDC 運用の自動化適用範囲

iDC 運用の初期段階では、早期に iDC サービスを展開するために図3で示す部分の自動化を実施する。

今までの IT 運用とは異なり、自動化する上では、初期段階においてシステム化を行う必要がある。手順書を作成し、実施する今までの運用に比べるとリリースにはある程度の時間が必要となる。しかし、その後の日々の運用では作業時間を短縮できる。

3.2 iDC 運用のワークフローについて

iDC 運用において数多くの IT 運用ワークフローが必要となる。

- ・ 顧客からの新規要求における構築作業（オペレータによる起動）
- ・ 顧客のサーバのバックアップを実施する処理（スケジューリング起動）
- ・ 障害監視より構成・資産管理（CMDDB）に機器ごとに格納処理（イベント起動）

図4では、新規プロビジョニングを実施する場合のワークフローの概要を示している。図中には、今までの運用と現在の自動化運用の違いを表している。

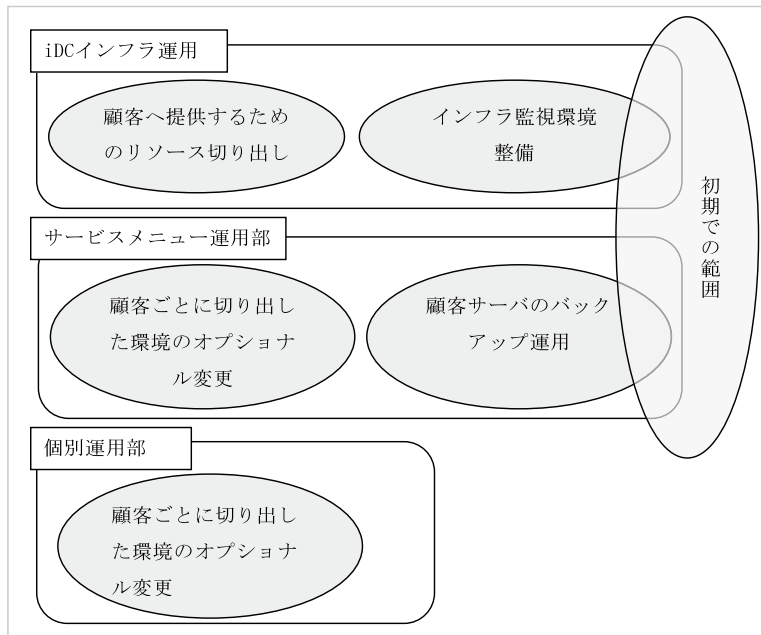


図3 IT運用範囲

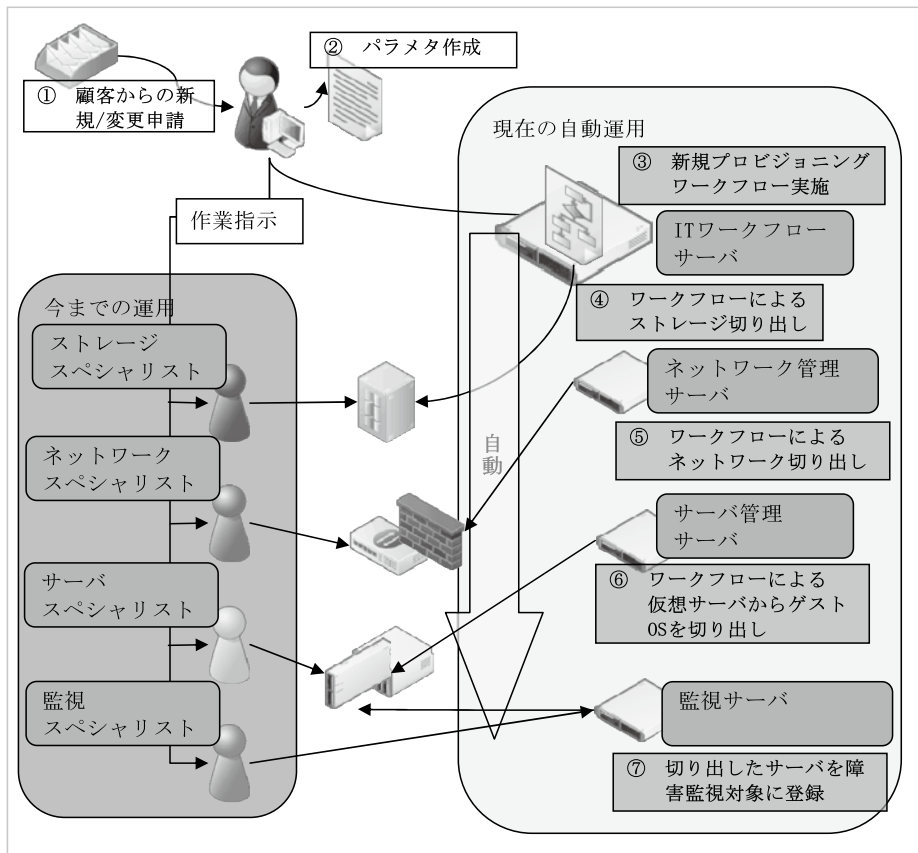


図4 新規プロビジョニング例

図4の各処理の詳細を以下に記述する。

① 顧客からの新規/変更申請

サービス・メニューにより顧客の要求にあった構成を選択し、必須条件などをヒアリングにおいて検討する。

② パラメタ作成

顧客の要求にあった構成を iDC 環境に作成するため、必須なパラメタ（内外 IP アドレス、メモリーサイズ、ディスクサイズ、負荷分散装置の有無など）を作成する。

③ 新規プロビジョニング実行

顧客の要求にあったパラメタをもとにプロビジョニングを開始する。

④ ストレージ切り出し

プロビジョニングでは、まずリソースの確保として、ストレージ部（OS 格納領域、データ格納領域）をパラメタ値に従い、各ストレージより作成する。

⑤ ネットワーク切り出し

ストレージ切り出しと並行処理で、ネットワーク・リソース（仮想ファイアウォール、仮想負荷分散装置、ネットワーク経路、外部アクセス VPN 設定・ユーザ作成など）をパラメタ値に従い各ネットワーク機器に作成する。

⑥ 仮想サーバのゲスト OS 切り出し

ストレージ、ネットワークのリソースが切り出された後に、パラメタ値に従って仮想サーバの設定を行い、ゲスト OS 導入のための事前準備設定を行う。そして、ネットワーク・ブートにより複数のゲスト OS を一斉に導入し、また顧客の要求した多種プラットフォーム OS を要求にあった構成で作成する。

⑦ 障害監視対象に登録

プロビジョニングの最後の処理として、作成できた各種の顧客サーバ群を障害・リソース監視を行うソリューション・ソフトウェアに登録し、監視対象とする。

3.3 iDC 運用設計時の問題点

iDC 運用構築において、今回、iDC 運用設計時の問題となった点とそれへの対応方法を以下に記述する。

- － iDC において、ハウジング/ホスティング・サービスを管理するため、当初、管理ソフトウェアは仮想化に特化した製品選定を行わないことを方針とした。そのため管理ソフトウェアを提供するベンダーでは、まだ仮想化の新技术をターゲットとした検証テストの実施が不十分であったので、仮想化サーバを対象とした処理に多数の不具合が発生した。

→対応：製品側で早急な対応ができなかったため、回避策として各管理ソリューション・ソフトウェアのカスタマイズ機能により自動化処理を実施した。回避策と並行し、ベンダー側には早急に恒久対応させるべく情報提供を行った。

- － iDC において、最新鋭のアプライアンス機器を選定したため、管理ソフトウェアで未対応となり、管理対象にできない、もしくは、機器登録を手動で行わなければならない管理ソリューション・ソフトウェアがあった。また、最新鋭のアプライアンス機器がために機能が実装されていないことにより、管理対象とできない不具合が発生した。

→対応：通常では、各アプライアンス機器の情報取得によりトポロジーマップを生成するが、最新鋭のアプライアンス機器はトポロジーマップを生成するための情報を採取できないため、手動にてトポロジーマップを生成することで問題を回避した。恒久対応のために、管理されるベンダー側と管理するベンダー側の双方をひき合わせ、よりスムーズな情報交換を促している。

4. iDC 運用設計（継続）

4.1 ワークフローの追加

新規のiDC 立ち上げでは、どのようなサービスを提供すべきか、どのような要求が顧客より多く寄せられるかが未知数であるため、初期段階で運用が十分なレベルにならない。そのため、柔軟に追加ワークフローを作成し、各作業をより自動的に運用する方針でiDC 管理を継続する必要がある。

IT 運用ルールが自動的に実現するものではなく、IT 運用ルールは、人間の考えにより成り立ち、日々の運用が定められたIT 運用ルールに沿っているかを確認し、より自動化したIT 運用管理を心がけていく必要がある。そのためには、図5に示す継続的な運用が重要である。

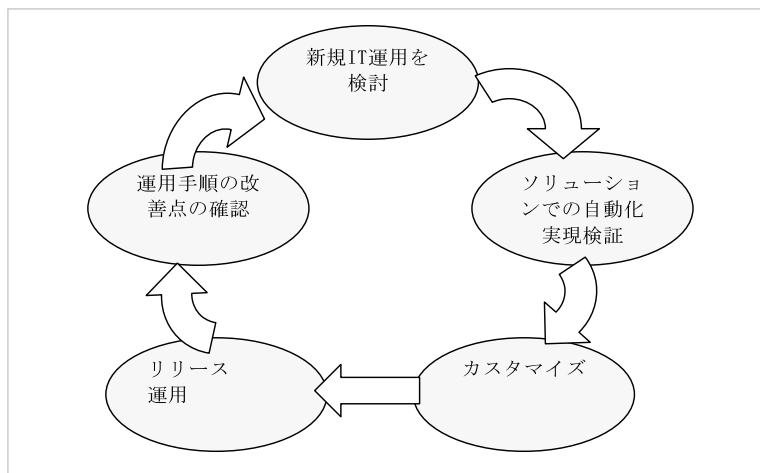


図5 IT 運用ルールの継続性サイクル

4.2 iDC 運用の継続体制

今後、iDC 環境をさらに自動化し、安定稼働させるためには、図6で示すような各部門において、サービスの検討、効率的な運用ルールの設計、機器選定と管理ソリューション・ソフトウェアのノウハウ蓄積、および日々の運用における改善点の確認をシームレスに実施することが必要である。その結果、よりよいiDC サービスによる利用顧客の増加、先進的なiDC の実現が可能と考える。

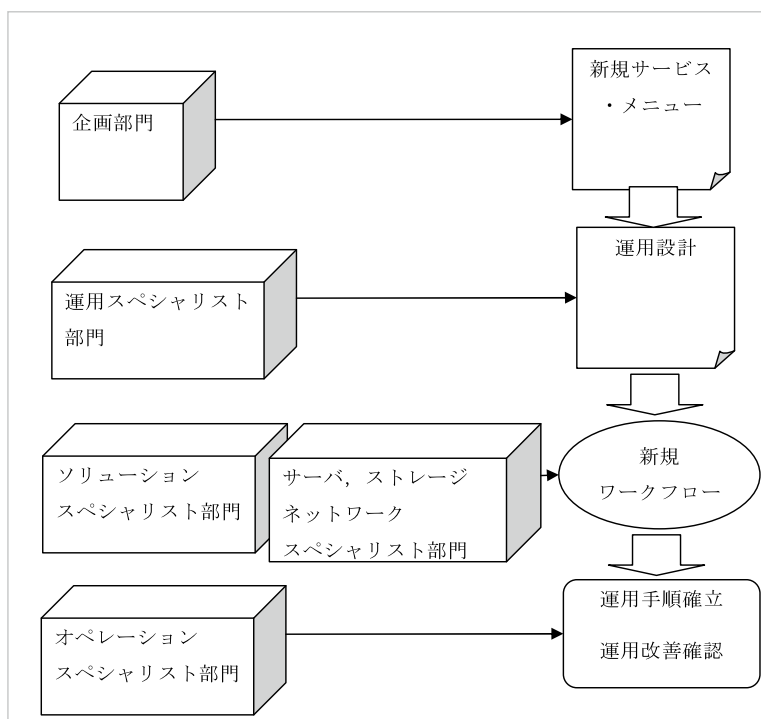


図6 iDC 継続体制図

5. お わ り に

本稿では、日本ユニシスのデータセンタである MiF 基盤の iDC 環境の自動化、仮想化、統制を構築する上での考慮点、利用ソリューション・ソフトウェア概要、今後の継続性、課題について報告した。IT 運用において、現在の定義では最適化が目標となっているが、最適な環境に整えるには各ハードウェア製品、管理ソリューション・ソフトウェアの進歩が不可欠である。しかし、最終的に製品選定、運用ルールの作成、カスタマイズ、運用の改善点の確認は人手により行うべきと考える。

* 1 COBIT® は、米国及びその他の国で登録された情報システムコントロール財団 (Information Systems Audit and Control Foundation) および IT ガバナンス協会 (IT Governance Institute) の商標である。COBIT の内容に関する記述は、ISACA および ITGI に著作権がある。

執筆者紹介 池 田 敬 (Satoshi Ikeda)

1990 年日本ユニシス(株)入社。Unix の通信ソフトウェア主管部を経て、1998 年より日本ユニシスソフトウェア (USK) に出向し、顧客の Web システム作成、2000 年より日本ユニシスに戻り、DCP の代替ソフトウェアである「2200 ゲートウェイ」を開発、2002 年よりユニアデックスに転籍し、オープン系 IT 管理ソフトウェアをベースとしたサポート業務を実施、現在に至る。

