

次世代のデータ センタに不可欠な NCPI管理要件

テッド アイブス

White Paper #14

APC[®]
Legendary Reliability™

要約

データセンタの物理インフラの管理は、もはやIT管理アーキテクチャと切り離して考えることはできません。ITマネージャには、TCO (Total Cost of Ownership) を抑制しながら、急激な変化に対応し、要求されるレベルの可用性を実現するために、従来の初歩的な個別設計の管理ソリューションに依存する余裕はもはやありません。このような管理方法は効果的とはいえず、オープンなIT管理基準に基づいたシステムに切り替える必要があります。このホワイトペーパーでは、この点を念頭に置き、ITIL (Information Technology Infrastructure Library) フレームワークの観点から次世代の「ネットワークに必須の物理インフラ」 (NCPI : Network Critical Physical Infrastructure) の管理要件を説明します。

はじめに

NCPIの管理には、サーバ、ストレージ、スイッチ、およびプリンタの管理と同じ戦略を採用することが重要です。システムの可用性を維持し、問題や変化を管理するうえで生じる主要な問題は類似していますが、機器ごとに、その固有の特性に基づく特有の問題を抱えている場合があります。NCPIに必要な管理カテゴリには、インシデント管理、変更管理、キャパシティ管理、および可用性管理などがあります。ITIL (Information Technology Infrastructure Library) フレームワークをデータセンタ運営のあらゆる側面に応用するうえで、上記の戦略を実施することが成功につながります。

このホワイトペーパーでは、ユーザ側の問題の特定および分類に、体系的なアプローチを採用することで、次世代の重要な設備におけるNCPI管理の特質および特性を洞察します。

管理とは

管理について論じるために、まず、「管理」の意味を定義することから始めます。「管理」のテーマは広範にわたり、論理的な枠組みを組み立てずに論じると、すぐに主題から外れてしまいます。顧客および機器の供給業者の多くが、管理のさまざまな側面を理解するうえで参考とするものとしてきたフレームワークの1つに、ITILがあります。

ITILは、英国規格協会が制定し英国商務局が所管する、ITサービスの計画、提供、および管理について定義した一連のガイドブックです。ITILは、規格ではなくフレームワークであり、IT企業が自社のサービスを各社の経営目標に合わせるのに役立つツール、技術、およびベスト プラクティスを提供することを目的としたものです。IT企業は、一般に、各社のビジネス上の問題の解決に最も関連性のある題材をとりあげます。ITILが定義するカテゴリとガイドラインは、ITサービスの管理目的を決定して達成するうえできわめて有益となる可能性があり、HP、IBM、Microsoftなどの多くのITベンダが、業務上のフレームワークのモデルとしてITILを採用しています。

ITILの「サービスサポート」モデルと「サービス提供」モデルは、それぞれ複数のプロセスから構成されています。それらのモデルは入門段階の表現では、単一の組織しか図式化されず、つながりもわずかですが(図1を参照)、ITILのドキュメントを精読すると、すべてのプロセスが無数のプロセスフローを通じて相互に接続されていることが明らかになります。

NCPI

ネットワークに必須の物理インフラ

NCPIは、ITおよび通信のネットワークを支える基盤です。

NCPIには、以下の項目が含まれています。

- 電源
- 冷却
- ラック
- ケーブル配線
- 物理的な保守および火災予防
- 管理システム
- サービス

NCPIの詳細については、APC ホワイトペーパー #117 『ビジネス価値を向上するNCPI (ネットワークに必須の物理インフラ) の最適化』を参照してください。

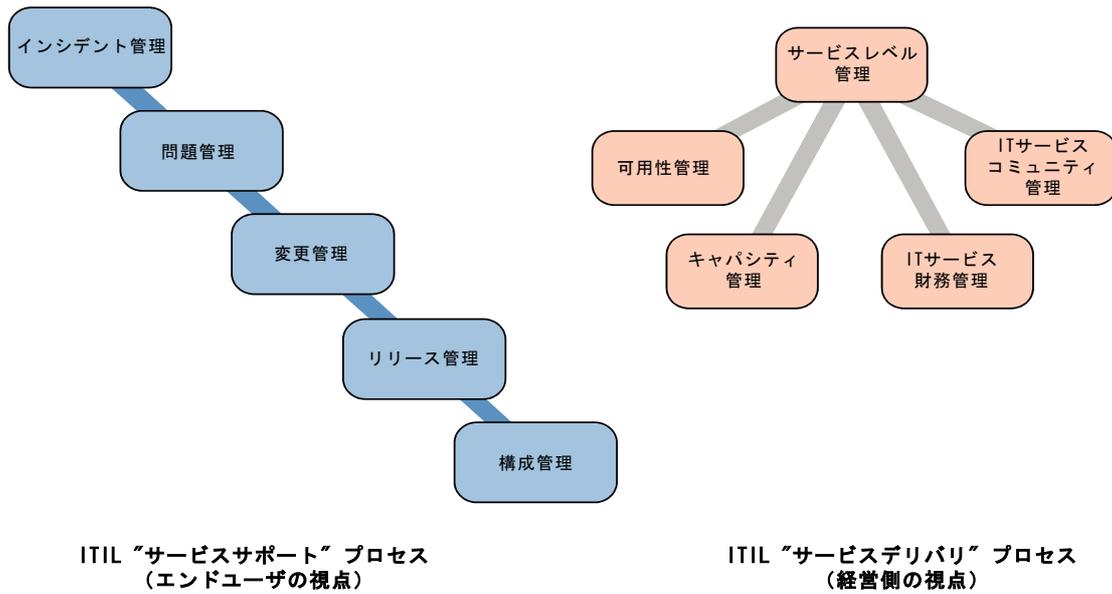


図1 - ITILプロセス

ITILプロセスはすべて何らかの形で関連していますが、すべてのプロセスとフローを完全に分析する必要はありません。NCPI管理に関連性のある必須のプロセスおよびフローを特定することが、データセンタ階層の「基盤(レイヤ0)」で成功を納めるための有力な手段となります。ITILは包含する範囲の広いフレームワークですが、本書ではその詳細な説明は割愛します。ITILの詳細については、www.itil.co.ukを参照することをお勧めします。

このホワイトペーパーでは、NCPIの管理に関しITILで定義された中で最も重要な管理プロセスをとりあげ、主要な問題点と、NCPIの効果的な管理要件について説明します。

NCPI管理の主要なITILプロセス

ITILのほとんどの方法論ではすでに有用な示唆がなされ、関連のあるさまざまなプロセスが述べられていますが、NCPIを管理する際に考慮すべき最も重要なプロセスが図2にまとめてあります。ここからは、各プロセスにおける管理上の主要な課題について説明します。

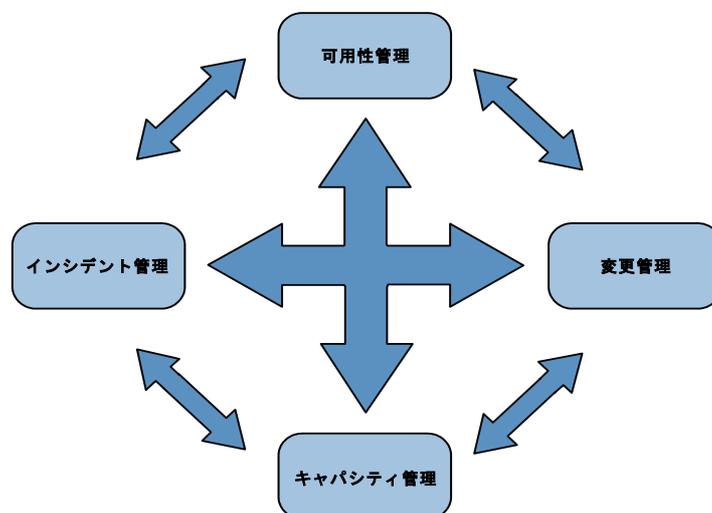


図2 - NCPI管理の主要なプロセス

重要な設備におけるNCPI管理の課題

ITILプロセスモデルを使用する場合の、NCPI層における課題および基本的な問題を4つの表にまとめました。それぞれ、図2の4つの主要なITIL管理プロセスに対応しています。

インシデント管理

このプロセスは、組織とユーザのビジネス活動への影響をできるだけ小さく抑え、ITグループと社内のビジネスプロセスオーナーとの間で協議されたサービスレベル合意書(SLA)内で定義される通常のサービスレベルに可能な限り迅速に反映させることを目的としています。

NCPIは、他のIT機器と同様に監視する必要があります。イベントは、NCPIのインシデント管理システムや、ネットワーク管理または構築管理システムなどの汎用的なインシデント管理ツールを介して、インシデント管理プロセスに組み込まれます。

インシデント管理の課題		
課題	根本的な問題	管理システム要件
問題が物理的に存在する場所および問題の論理的影響を特定する	NCPIIには相互に関連性を持つさまざまなコンポーネントが含まれる。イベントが発生した場合に、原因の特定が困難なことがある（たとえば、メインパネルとラックに搭載されたネットワークスイッチ間のどこかで、電源供給経路上に問題が発生している場合など）。	相互に関連するコンポーネントの関連性を示し、個々のコンポーネント問題が及ぼす影響を特定したシステムレベルの図。
問題解決のオーナーを特定する	NCPIの可用性に関する責務は共有されることが多く、結果として、インシデントを解決するための作業が重複したり、矛盾が生じたりする可能性がある。 担当者、場所、タイミング（日/週）がばらばらである。 NCPIシステムなどの重要なシステムでは、責務のエスカレーションパスが数多く存在する。	通知、インシデント、および解決のオーナーシップを目的として、ユーザ役割を設定して割り当てる機能を提供するシステム。 担当部門に随時に通知し、状況が修正されない場合は必要に応じて通知をエスカレーションする管理ツール。
インシデントの緊急度について優先順位を設定する	優先度の低いインシデントは、非効率的な方法で処理される。これにより、優先度の高いイベントが対処されない場合は、ダウンタイムが発生することがある。 また、（メンテナンス後にバイパス付きのUPSを保守する場合や、コンピュータ室の空調設備フィルタの交換が必要になる場合など）緊急性を要しないが、優先度を高く設定することが必要なイベントもある。	システムの可用性を脅かす個々のイベントの影響、緊急性、優先度をユーザに警告する管理ツール。
システムを通常のサービスレベルに戻すための対策を講じる	NCPIIには、電源から冷却、ネットワークのケーブル配線に至るまで、さまざまなコンポーネントが含まれる。イベントが発生した場合に、すべての問題のトラブルシューティングに必要なあらゆる専門知識を1人の担当者に委ねるのは困難である。	システムを通常の状態に戻すための推奨措置およびガイダンスを提供するシステム。

可用性管理

可用性管理は、可用性および信頼性の要件を実際の性能に基づいて体系的に特定し、必要に応じて改善を施し、組織が正当と認める費用で最適な品質のITサービスを実現し、維持するのを可能にすることを目的とします。

NCPI要件を確定したら、サービスレベルを監視する必要があります。この場合、個々のコンポーネントの故障から生じる潜在的なダウンタイムと、システム全体への影響の把握には特に注意を払います。

可用性管理の課題		
課題	根本的な問題	管理システム要件
可用性評価基準を報告する	可用性評価基準の作成と記録は、困難で時間を要する場合がある。ITと内部的な企業顧客との間で合意されたサービスレベルに基づいて達成度を追跡するために、このような作業が必要となる。	アップタイムとダウンタイムの報告、ダウンタイムの概要情報（NCPIとNCPI以外）、ダウンタイムの原因、システムの冗長性、個々のインシデントへの掘り下げ、インシデントのタイムスタンプと期間、および復旧時間を報告するツール。
今にも起こりそうな故障について詳細な警告情報を受け取る	簡単に対処できるNCPIの問題について、故障が生じるまで気付かないことが多い。	UPSランタイム、分電盤の相ごとの負荷、バッテリーの状態、ラックの温度と湿度に関する、警告しきい値とグローバルしきい値を示すシステム。 理解しやすい方法で提示され、トレーニングや専門知識を必要としない情報。
計画的なダウンタイムの影響を管理し、最小限に抑える	計画的なダウンタイムは多くのデータセンターで必須であるが、計画的なダウンタイムを考慮していないツールは2つのメンテナンスの影響を及ぼす場合がある。 1. 誤ったアラートにより、不適切な対処を講じる場合がある。 2. メンテナンス作業の終了後も、誤ってメンテナンスモードが維持される（UPSのバイパス給電の継続または冷却装置の停止など）。	計画的なメンテナンス時間帯を確保し、その間はアラートを抑制して、対象の時間帯が終了した後に誤って放置されているメンテナンス状態があればユーザに警告するシステム。
データセンターのインフラの可用性を継続的に改善する	ITILは可用性の計画およびインフラについて継続的な改善を推奨しているが、このような高度な可用性を達成するための専門性が欠如していることが多い。	非効率的なランタイムなど、改善の余地がある側面を特定するためのリスク評価の概要情報を提供し、冷却の冗長性の追加、負荷の異なる相への移動、IT機器の異なるラックへの移動といったオプションを提供する管理ツール。

キャパシティ管理

このプロセスは、要求されるITリソースを、内部の企業顧客からの現在および将来の要求に沿って、適切な時期に、適切なコストで提供することを目的としています。電源、冷却、ラックスペース、およびケーブル配線はすべて、キャパシティ管理を必要とするITリソースです。これらのリソースを短期間に追加購入が可能な製品アーキテクチャは、特にTCOの問題に関連して、年単位の指定、設計、購入、および設置を必要とする従来型のアーキテクチャに多く採り入れられています。この側面において、NCPI管理システムは次の課題に対処する必要があります。

キャパシティ管理の課題		
課題	根本的な問題	管理システム要件
データセンタの機器とインフラの変化を監視して記録する	<p>データセンタに機器が追加された場合、既存の電源および空調のキャパシティを超え、ダウンタイムを引き起こすことがある。</p> <p>NCPIシステムは、UPSのバッテリー老朽化に対して注意が必要となる。バッテリー老朽化の程度は、温度や使用状況などの要因に依存する。</p> <p>高い温度や急減な温度変化によっては、（たとえ動作限度内であっても）IT機器が大きな損害を受けることがある。</p>	<p>各分岐回路またはラックの現在の供給電流を監視し、潜在的な過負荷の状況を警告するシステム。</p> <p>いずれかのUPSシステムがランタイムの下限または最大負荷のしきい値を超えた場合に、これを報告し、SLA適合を保証するシステム。</p> <p>温度と湿度をラックレベルで監視し、温度および湿度が異常なレベルに達するおそれがあることを警告するシステム。</p> <p>温度変化の程度を監視し、環境条件の急激な変化によるIT機器の損傷を防ぐためのシステム。</p>
ビジネス上のニーズに対応するために必要なタイミングおよび場所でNCPIのキャパシティを提示する	<p>ITの更新は事実上動的であり、予測が困難である。NCPIのキャパシティ要件は、手遅れになるまで認識されないことが多い。</p>	<p>UPSの負荷、ランタイム、分電、冷却、ラックスペースの利用、およびパッチパネルポートの可用性について傾向分析を行い、しきい値違反の情報を提供して、キャパシティの追加調達や追加配備に必要な通知および情報を事前に適切に伝える管理ツール。</p>
既存の機器および新しい機器の物理的なレイアウトを最適化する	<p>IT機器の変更によってデータセンタのスペース利用が次善の状態になり、結果として資本コストおよび運用コストが増大する場合がある。</p>	<p>電源、ラックスペース、冷却、およびケーブル配線のニーズに対応した、新しいIT機器の最適な配置およびレイアウトを勧告する管理ツール。</p>
データセンタのインフラが徐々に拡大する	<p>データセンタにインフラが追加された場合、新たな対象を監視するためにツールを再構成することが困難になることがある。「データポイント」単位の管理に重点を置いたライセンス方式は費用が法外なものになる。</p>	<p>既存のITインフラ投資を活用し、追加された新しいNCPI機器を経済的で簡単かつ迅速な方法で監視するツール。</p>

変更管理

このプロセスは、予測されるサービス品質への影響を最小限に抑えてインフラを変更する方法および手順に関連したものです。ビジネスアジリティを最適化する際の重要性がますます高まりつつあります。データセンタの予定外の作業に対する予定作業の比率を最大化するには、業務のあらゆる側面において形式化された変動管理プロセスが要求されます。準備、計画、シミュレーション、監査証跡を必要とする変更の例として、サーバの再配置、パッチパネルの再配線、データセンタの気温の高い領域から気温の低い領域への機器の移動などの変更が挙げられます。この側面において、NCPI管理システムは次の課題に対処する必要があります。

変更管理の課題		
課題	根本的な問題	管理システム要件
可用性に影響しないIT機器の追加、移動、変更を実施する	<p>機器を移動すると、以下のような状況が生じることがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ サーキットブレーカが偶発的にトリップする、またはUPSが過負荷状態になる。 ▪ 適切なタイプの電源プラグを使用できない。 ▪ パッチパネルで使用できるデータポートが不足する。 ▪ 冷却が不十分になり、結果としてホットスポットが発生する。 ▪ 室内全体の平均的な空調容量は適切であっても、個々の領域で適切に放熱できなくなる場合がある。 ▪ 活用できるラックスペースが不足する。 	<p>NCPIシステムがIT機器の変更のニーズに確実に対応できるような計画を作成し、既存のNCPIと新しいNCPIの両方を活用する最適化されたレイアウトを勧告する管理ツール。</p> <p>変更の計画、実施、追跡のためのワークフローを推奨するツール。</p>
個々のNCPIコンポーネントのファームウェア変更を実施する	<p>通常の営業時間に行われるファームウェアのアップグレードは、ダウンタイムを発生させ、SLAに適合するパフォーマンスを損なうことがある。</p>	<p>すべてのファームウェアのアップグレードをオフタイムにスケジューリングできるシステム。</p>
ファームウェアのサポートされるリビジョンおよびファームウェアの組み合わせを使用して、すべてのNCPIコンポーネントのメンテナンスを実施する	<p>ファームウェアのアップグレードは、バグの修正だけでなく機能の追加を提供するものであり、システム全体の健全性維持に欠かすことができないが、ネットワーク管理者の責務は重くなる一方であり、特に相互接続するシステムがアーキテクチャ内で通信する複数のコンポーネント（異なるファームウェアを実装）を要求する場合、ファームウェアの正しいリビジョンレベルを把握し続けるのは極めて困難になる。</p>	<p>新たなバグの修正やファームウェアの機能拡張が利用可能になるたびに管理者に通知し、リモートでの大量のアップグレード機能を提供するシステム。</p>
互換性のあるファームウェアリビジョンレベルのスペアを維持する	<p>スペアがモジュール式アーキテクチャ内にスワップされたときに、対応するファームウェアのリビジョン/組み合わせが維持されなくなることもあり、ダウンタイム発生の原因となる。</p>	<p>プロダクション環境にある機器とスペアの適合を保証するNCPI管理ソリューション。スペアのモジュールがスワップされても、問題が生じないようにする。</p>

プロセスへの取り組み

APCの広範な実地経験が示すように、ほとんどの組織はここで説明したすべてのプロセスをさまざまな面で実行しています。その大部分は、以下のような順序で独自の管理戦略を発展させています。

1. インシデント管理システムの実装
2. 可用性の目標の設定および評価
3. キャパシティの長期的な変化の監視と計画
4. 最後に、変更管理プロセスを設定

組織では、一般に、それぞれの管理プロセスを3～6か月で完全に実行してから次のプロセスに移行する、という手順が採用されています。

結論

ITILでその改善に力が注がれている情報技術、アプリケーション、およびプロセスを支えるレイヤとしてNCPIは存在し、合意されたサービス要件の達成に重要な役割を果たしています。オープンなITシステムをベースとし、これに統合される完全な機能を備えたNCPI管理ソリューションは、TCOを抑制する一方で、急激な変化に対応し、要求されるレベルの可用性を実現するために欠かすことができません。

NCPIソリューションを設計、計画、配置、さらに運用する場合は、可用性、インシデント、キャパシティ、および変更の各管理プロセスが適切に対処されるように特に注意する必要があります。ITマネージャがそれぞれのITインフラの可用性と効率性を最大化するという課題を解決し、ビジネス要件の変化に動的に対応できる、より機敏なデータセンタを実現するには、入念な注意と、これらのプロセスの実装を成功させる以外に方法はありません。

参考文献

APC ホワイトペーパー #100 『NCPI(ネットワークに必須の物理インフラ)の管理方法』
「サービスサポート」、「サービスデリバリ」、「ICTインフラ管理」英国商務局、2002

著者について

テッド アイブスは、製品ラインマネージャで、ウエストキングストンにあるAPC本社のデバイス管理部門に勤務しています。

APCのネットワーク管理カードとPowerChuteソフトウェア製品を担当しています。