

運用自動化により効率的な管理を実現する 統合運用管理基盤

長谷川 貴之 平井 真樹

要 旨

クラウドサービスを高品質/低価格で提供するためには、先進的なシステム構成だけでなく、システム基盤自体の運用の効率化・自動化も必要となります。NEC Cloud IaaSにおいて、システム基盤の構成管理機能やアクセス管理機能、自動音声エスカレーション機能や正常性確認機能などによって運用コスト低減やサービス品質向上を実現した、統合運用管理基盤について紹介します。



統合運用管理／運用自動化／構成管理／内部統制／ID管理／アクセス管理

1. まえがき

IaaSが企業情報システムのインフラストラクチャを担うようになりつつある現在、IaaS事業者にはコストを抑えるための効率的な運用と、信頼性の高いサービス提供とが同時に求められます。IaaS基盤の運用では、膨大な数の構成機器やソフトウェアの管理が必要になります。また、高い信頼性を実現するためには、セキュリティと内部統制を確保した運用や、問題が発生した際の迅速な問題個所の特定が必要になります。

クラウド基盤サービス「NEC Cloud IaaS」（以下、NECCI）では、これらの課題を解決するため、統合運用管理基盤としてクラウド基盤の運用管理の品質やセキュリティを高め、かつ効率化するシステムを構築しました。

2. 統合運用管理の業務

これまでのNECでのシステム運用管理業務やサービス提供の経験から、IaaSサービス提供のコスト低減やサービス品質、信頼性の向上に寄与する業務を選別し、システム化による自動化をしました。その業務を以下に挙げます。

- ・ **構成管理（フロア/ラック/機器/VM/ライセンス）**
IaaS基盤の大量の機器を正確に効率よく管理し、迅速

な障害対応やコンプライアンスを確保するため、フロア、ラック、機器、VM（Virtual Machine）の構成管理や関係管理、ライセンス情報や保守契約の管理を行います。

・ **変更/ID/アクセス管理**

システム運用の内部統制を確保するため、システム変更や作業におけるアクセス申請、承認、作業記録や証跡を管理します。基盤機器へのアクセス制御のため、特権IDの管理やシステムへのアクセス申請とログイン履歴とのログ突合を実施します。これらの業務を自動化することにより、効率的に内部犯行を含めたセキュリティリスクを低減することができます。

・ **自動音声エスカレーション/正常性確認**

従来24時間365日の運用体制を構築して実現していた、システム監視アラートに基づくSEへのエスカレーション業務や、正常性確認のオペレーション業務を自動化することにより運用人件費を削減します。

3. 統合運用管理基盤の技術と運用

統合運用管理基盤は、上記の構成管理、変更/ID/アクセス管理、自動音声エスカレーション/正常性確認のシステム化により、IaaSサービス提供の品質向上と効率化を実現

します。具体的な実現方法を以下に述べます。

3.1 構成管理の運用効率化

(1) 活用した技術・ソフトウェア

・構成管理ツール

プロバイダ事業において約7,000ノードを管理している実績のあるツールで、各機器からの情報を一元的に収集して論理・物理の構成情報を紐付けて管理します。

・NetCracker

世界で260社以上への提供実績があるツールで、NECCIでは構成情報の表示とライセンス管理に活用しています。

(2) 構成管理の概要

構成情報は構成管理ツールに収集され、NetCrackerや運用ポータル(NELP)などの構成情報を利用するシステムに配信されます。利用者はNetCrackerや構成管理ツールに登録された構成情報を参照、利用します。構成管理の構成を図1に示します。

(3) 構成情報の収集

構成情報の収集は、NECCIで利用する各種ソフトウェアや管理ツールが保持するデータを自動的に収集し、関係性を考慮して連携させることにより、オペレーター作業の効率化を実現しました。

VMware vCenter、nova、NetApp、iStorageManagerなどの各基盤管理ツールで保持している顧客(テナント)情報、物理リソース情報、仮想リソース情報などの個別の管理情報を構成管理ツールが定期的に取得し、物理リソースと仮想リソースとの関係や仮想リソースとテナントとの関係などで紐付けたデータを自動作成し

て、NetCrackerに送付します。

(4) 構成情報の活用

IaaSやデータセンターの管理者・担当者はNetCrackerのWeb画面で、テナントと機器や機器同士の関係を紐付けた構成情報を参照することができます。ハードウェアやソフトウェアの検索、一覧表示、ファイル出力もできるため、資産の棚卸業務やライセンスの利用状況把握に利用することができます。また、稼働VM数やラック数などの情報を参照して、キャパシティ管理に活用することができます。

(5) 影響テナントの即時把握

基盤機器に障害があった場合は、即時に状況を把握できるようにするために、その障害が影響する可能性があるテナント・ノード(仮想サーバ)・連絡先担当者を一覧にして運用者にメールで通知する機能を作成し、運用を効率化しました。これには構成管理ツールで収集・生成している物理サーバと仮想サーバ、テナントを関連付けた情報を用います。Zabbixでの監視アラートをトリガーに、障害影響テナントの一覧情報を生成してメール通知を行います。

3.2 変更/ID/アクセス管理の運用効率化

(1) 活用した技術・ソフトウェア

・NELP

ITIL (IT Infrastructure Library)に基づいて高品質なITサービスを提供するための運用ポータルであり、ITILを用いたシステム運用管理プロジェクトでの利用実績が高く、ワークフローや月次報告、文書管理など、運用に必要なコミュニケーション管理機能を備えています。

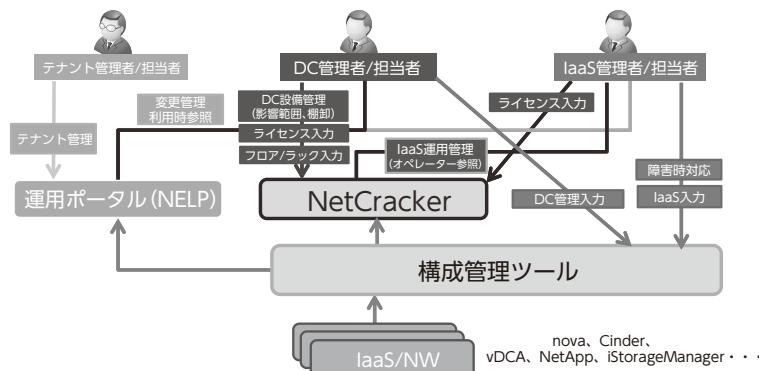


図1 構成管理アプリケーションの構成

・ IAM (ID&アクセス管理)

ID管理、作業申請、承認、確認にかかる作業を省力化するとともに、不正アクセスの検知、防止をする機能を備えます。

ESS REC, ESS AutoAuditor は、作業証跡管理と作業者によるシステムへのアクセス制御の機能を提供するソフトウェアです。SecureMaster はNECCIの基盤サーバのID管理と配信、変更を行います。

・ Logstorage

ログの高速収集・検索・改ざん防止が可能なソフトウェアで、サーバへのアクセスログを収集します。NECCIでは、このソフトウェアの機能のほかに、NELPでのアクセス申請データと収集したログの自動突合機能を作成し、申請外アクセスの検知を行って内部統制の確保に活用しています。

(2) 変更/ID/アクセス管理の概要

ワークフローシステムにより、変更の申請や承認情報を一元管理して、変更管理の運用を効率化しています。各基盤機器にアクセスするためには、ワンタイムIDでゲートウェイサーバを経由する構成にしています。各基盤機器にアクセスするための個人IDの配信、ワンタイムID発行や、アクセスログのチェックなどを自動的に行うことにより、運用を効率化しています。ID/アクセス管理の構成を図2に示します。

(3) 変更管理

申請者はNELPのワークフロー機能を用いて変更申請を行います。申請が承認された後に変更作業を行い、作業完了後にNELPにて変更の結果報告を行います。変更申請の情報は一元管理され、後述のアクセス申請との紐付けもできるため、変更作業の状況を簡単に把握できます。

(4) ID管理

基盤機器を利用する場合、利用者はssh接続を行うための公開鍵と秘密鍵を作成し、NELPに公開鍵を添付してID登録申請を行います。申請が承認されると自動的にNELPとSecureMasterがデータを連携し、ID配信対象の全基盤機器に個人IDを配信します。

(5) アクセス管理

作業者はNELPにてアクセス対象の基盤機器、作業開始終了予定日時などを指定してアクセス申請を行います。申請が承認されると自動的にNELPからESSにデータを連携し、ゲートウェイサーバにログインするためのワンタイムIDを発行します。申請した作業開始日時にゲートウェイサーバのワンタイムIDが有効となり、作業者はシステムへのアクセスが可能となります。作業終了後は確認者がNELPにて結果報告を行うことによりワンタイムIDが無効となり、各機器へのアクセスができなくなります。申請内容とアクセスログが合致

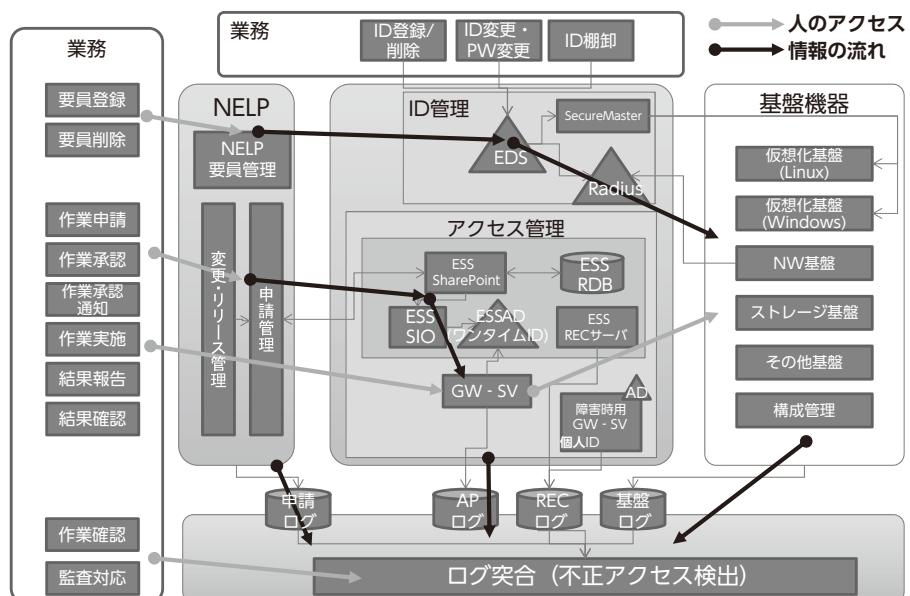


図2 ID/アクセス管理アプリケーションの構成

しているかのチェックを自動で行い（ログ突合）、セキュリティ管理者の運用コストを削減します。

3.3 自動音声エスカレーション/正常性確認

（1）活用した技術・ソフトウェア

・プレミアボイス

APIを用いて、自動での音声（電話）通知の機能を簡単に利用できるクラウドサービスです。クラウド型での提供のため、利用者は電話回線や音声制御設備を所有する必要がなく、オープンなAPI（SOAP）により音声や電話の発呼を制御します。

・Selenium

Webアプリケーションのテストツールです。テストシナリオの作成や、Webブラウザを利用したテストを自動で行えるため、NECCIでは正常性確認のためのツールとして利用します。

（2）自動音声エスカレーション/正常性確認の概要

自動音声エスカレーションは、監視対象サーバで異常を検知した際に、音声による電話通知を自動的に行います。正常性確認は、従来オペレーターなどが手動で行っていたWebサービスの正常性確認業務を自動で実行します。このため、システムの運用において24時間対応のオペレーターを確保する必要がなくなり、運用コストを削減します。自動音声エスカレーション/正常性確認の構成を図3に示します。

（3）自動音声エスカレーションの内容

平日・休日、日中・夜間といった曜日や時間帯別に、ど

の連絡先にどのような順番でエスカレーションを実施するかというエスカレーション設計を、セルフサービスポータルから行います。監視対象サーバで異常を検知した際、登録されたエスカレーション設計に基づいて連絡先を特定し、定義された順序に従ってプレミアボイスにAPIを発行し自動音声連絡を実行します。

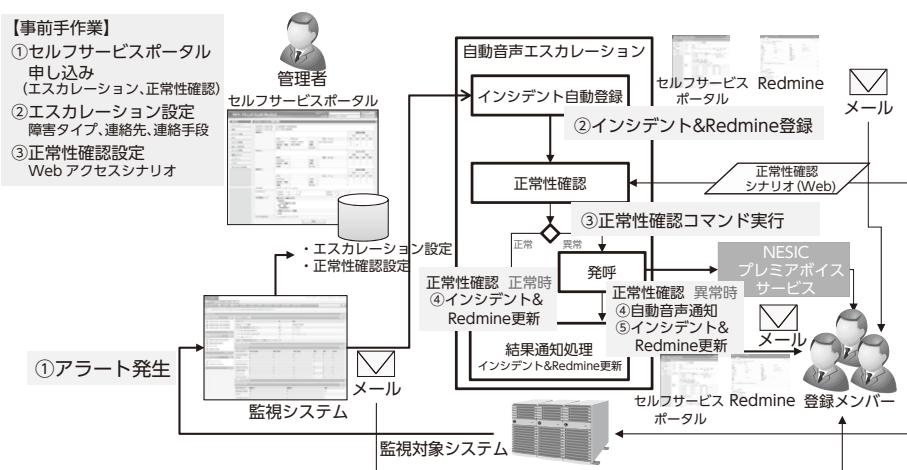
正常性確認と組み合わせた場合は機械的に正常性を確認し、結果に応じて自動電話連絡の実施有無を制御することもできます。エスカレーション結果は連絡先全員にメール通知され、セルフサービスポータルでも確認できるため、関係者で状況を共有することができます。

4. 次世代運用サービス

クラウドサービスの運用では、監視通報や定型オペレーションを担う運用サービス体制を保有しています。

従来は、運用の体制、プロセス、ツールを、お客様ごと、もしくはサービスメニューごとに構築していました。従来の提供形態ではツールやプロセスが自社製でないことも多く、コスト低減や作業効率化などの改善に限界がありました。

この問題を解決するために、次世代運用サービスではサービス体制や運用プロセスを、統合運用管理基盤やセルフサービスポータルを最大限活用できる形に見直しました。人手による作業を大幅に削減し、運用コストやオペレーションの対応速度、品質の改善を図りました。その結果、運用費を約20%削減し、より低価格で高品質なサービスの提供が実現可能となりました。



5. むすび

自動音声エスカレーション及び正常性確認の機能は、NECCIの内部運用効率化に用いただけでなく、その機能を顧客（テナント）にも使っていただけるよう、テナント向けメニューとしてもリリースしました。また、変更 / ID / アクセス管理の機能は、どの企業にとっても内部統制を確立するために有用な機能です。そこでこれらの機能を1つのサーバにすべて詰め込み、NECCIのVMイメージとして利用できるよう、テナント向けのメニューを準備しました。

今回紹介した統合運用管理基盤は、NECCIだけでなく弊社が提供するさまざまなサービスの提供基盤として利用できます。お客様には弊社がこれまでに培ってきたこれらの技術・サービスをぜひ活用いただき、ITシステム運用の効率化を実現していただければと思います。

* VMware vCenterは、米国及びその他の地域におけるVMware, Inc.の登録商標または商標です。

* NetAppは、米国、その他の国、またはその両方におけるNetApp, Inc.の商標または登録商標です。

* Zabbixは、Zabbix SIAの商標です。

* ITILは、AXELOS Limitedの登録商標です。

* ESS REC、ESS AutoAuditorは、エンカレッジ・テクノロジ株式会社の商標または登録商標です。

* Logstorageは、インフォサイエンス株式会社の商標または登録商標です。

* その他記述された社名、製品名などは、該当する各社の商標または登録商標です。

執筆者プロフィール

長谷川 貴之

サービスデリバリ事業部

クラウドプラットフォームサービス部
エキスパート

平井 真樹

サービスデリバリ事業部

クラウドプラットフォームサービス部
部長

NEC 技報のご案内

NEC技報の論文をご覧いただきありがとうございます。
ご興味がありましたら、関連する他の論文もご一読ください。

NEC技報WEBサイトはこちら

NEC技報(日本語)

NEC Technical Journal(英語)

Vol.67 No.2 ICTシステムを担うこれからのクラウド基盤特集

ICTシステムを担うこれからのクラウド基盤特集によせて
NECのクラウド基盤への取り組み

◇ 特集論文

NEC C&Cクラウド基盤 NEC Cloud IaaSのサービス

マルチ環境統合を実現するポータルサービス
多用途環境に対応するハイブリッド型サーバーサービス
多様なネットワーク環境を提供するネットワークサービス
内部統制手法を活用した堅牢なセキュリティサービス
クラウド基盤を支えるデータセンターサービス

NEC C&Cクラウド基盤を支える製品、最新技術

運用の自動化によりトータルコストを最適化する「WebSAM vDC Automation」
運用自動化により効率的な管理を実現する統合運用管理基盤
データセンターのTCO削減に貢献するマイクロモジュラーサーバー及び相変化冷却機構
クラウド環境に適した高信頼基盤を提供するiStorage M5000
データ保存に最適な、優れた圧縮効率と高速性を両立するiStorage HSシリーズ
大規模データセンターの管理自動化をサポートするSDN対応製品 UNIVERGE PFシリーズ
省電力を実現する相変化冷却技術・熱輸送技術

NEC C&Cクラウド基盤の将来技術

低コスト・省電力・低フットプリントを実現するアクセラレータ活用技術
スケールアップにより多種多様なコンピューティングを実現するResource Disaggregated Platform
クラウド環境を対象にしたモデルベース設計支援技術
モデルベースでのサイジングと構成管理によりクラウド上のSIを効率化するクラウド型SI
ビッグデータ分析とクラウド～異常を見抜くインパリヤント分析技術～

導入事例

クラウドで遠隔監視保守システムの安定稼働を実現 全国約1,100基のタワーパーキングの安全を支える
ビジネスの中核を担うシステムをNEC Cloud IaaSへ移行 NECのトータルサポート力を評価
クラウド基盤サービスでグループのIT環境を共通化 ITガバナンスのさらなる強化を目指す

◇ NEC Information

C&Cユーザーフォーラム &iExpo2014

Orchestrating a brighter world 世界の想いを、未来へつなげる。

基調講演

展示会報告

NEWS

2014年度C&C賞表彰式典開催



Vol.67 No.2
(2015年3月)

特集TOP