

ハイブリッドクラウド環境を サポートする統合監視システム

Integrated Monitoring System to Support Hybrid Cloud Environment

● 松本信博 ● 山田 脩 ● 松林章博 ● 丸山 宏

あらまし

企業内のICTシステムは、従来のオンプレミス型に加えてクラウドサービスを活用したハイブリッドクラウド環境化が進み、複数の場所に存在することが当たり前になった。同時に、企業のICTシステム管理者には、より複雑さを増すICTシステムのインフラを包括的に管理することが求められている。このような背景から、株式会社富士通マーケティングは、クラウド統合監視システムを開発し、クラウドとオンプレミス双方の資産を統合的に管理・監視するクラウドサービスの提供を開始した。本サービスは、高度なスキルや複雑な設定作業を不要とし、運用を効率化するための仕組みや機能を提供することでICTシステム管理者の負荷軽減を実現する。

本稿では、オープンソースソフトウェアを組み合わせたシステム開発、多様なネットワークシステムから監視データを収集するためのセキュアな接続を提供する仕組み、更にパソコン、スマートフォン、タブレットなど、マルチデバイスに対応した統合監視ポータル機能について紹介する。

Abstract

Corporate information and communications technology (ICT) systems are increasingly hybridized to incorporate cloud-based services into existing on-premises infrastructure. Today, it is not unusual for ICT system to be spread across several locations. It makes the ICT infrastructure more complex and demanding for corporate ICT system administrators to manage. Against this background, Fujitsu Marketing Limited has developed an integrated cloud monitoring system, and started a cloud service that allows the administrators to manage and monitor both cloud-based and on-premises assets in an integrated manner. Using the service does not require expert skills or complicated configuration. The service offers systems and functions for enhancing operational efficiency, and in this way it helps to reduce the burden on the ICT system administrators. This paper describes the system development based on a combination of open source software, a connection system to facilitate secure collection of observational data from various networks, and an integrated monitoring portal with multi-device compatibility with personal computers, smartphones and tablets.

まえがき

近年、企業のICTシステムは従来のオンプレミス型の自社環境に限らず、データセンターやクラウドサービスなどの外部の環境を有効活用している。そのため、複数の場所に存在するハイブリッドクラウド環境が当たり前になっており、システムの安定運用のためには、これらを監視するシステムの導入が欠かせない。

従来は、場所ごとに専用の監視システムを導入し、監視対象のサーバをローカルネットワーク内から監視する場合が多かった。一方、統合的に監視するためには、サーバ間のネットワーク構成、セキュリティ対策などを考慮しなければならなかった。このように、監視システムの構成は複雑化しているため、新たなシステムの導入・運用に当たっては、以下の課題が考えられる。

- ・監視システムを設計・運用するための高度なノウハウ・専門スキルの不足。
- ・複数の監視システム導入による構築費用の増加。
- ・管理の複雑化によるシステム運用負荷の増大。

株式会社富士通マーケティング（以下、富士通マーケティング）は、上記の課題を解決するため、クラウドサービスやオープンソースソフトウェア（OSS）を組み合わせ、「クラウド統合監視システム」（以下、本システム）を開発した。本システムの開発に当たっては、以下の点を考慮した。

- ・高度なスキルや複雑な設定作業の排除。
- ・構築費用の低減。
- ・クラウドサービス（SaaS: Software as a Service）として提供。

更に、クラウドサービスに必須の要件として求められるセキュリティ対策⁽¹⁾についても、十分に配慮した。

本稿では、本システムの概要、機能、適用技術、および今後の展望について述べる。

本システムの概要

本システムでは、複数の場所に分散配置されているハイブリッドクラウド環境に対応したクラウド型の統合監視機能を提供する。主な構成要素について以下に述べる。

● システム監視基盤

本システムのシステム監視基盤は、監視情報を一元的に集約する統合監視サーバと、クラウド、データセンター、オンプレミスなどの各監視対象のネットワーク内に配置する監視配信サーバから構成される。統合監視サーバおよび監視配信サーバは、富士通マーケティングが構築・管理しているため、お客様は監視システムを個別に構築する必要はなく、各監視対象サーバに監視エージェントをインストールするだけでよい（図-1）。

監視配信サーバは監視エージェントから監視データを収集し、統合監視サーバへ送信する。統合監視サーバは収集された監視データを分析し、異常時にはシステム管理者へ障害メール通知を行う。

● 統合監視ポータル

統合監視ポータルは、システム監視基盤に集約された監視データをシステム管理者向けに可視化するものである。

具体的には、監視対象サーバの状態を把握できるダッシュボード機能、各種リソース情報のグラフを一画面に表示できるリソースモニター機能、サーバのイベントログ検索機能などを備えている。統合監視ポータルはインターネット経由で利用できるため、事務所や外出先など場所を選ばず、いつでもサーバの状態を把握できる（図-2）。

主な機能

本システムはシステム管理者の業務を考慮し、以下のコンセプトのもとに機能を実装している。

(1) スピーディーな対応

サーバ稼働状態をリアルタイムに把握し、障害時に効率的かつ迅速な初動対応ができること。

(2) 簡単・シンプル

専門的なスキルが不要で、直感的な操作で使えるシンプルな画面インターフェースであること。

以下、本システムの主な機能について説明する。

● 監視機能

(1) 死活監視

ICMP（Internet Control Message Protocol）のPingによる疎通確認を行い、監視対象サーバの生存確認を行う。

(2) リソース監視

サーバリソース情報（CPU、メモリ、ディスク

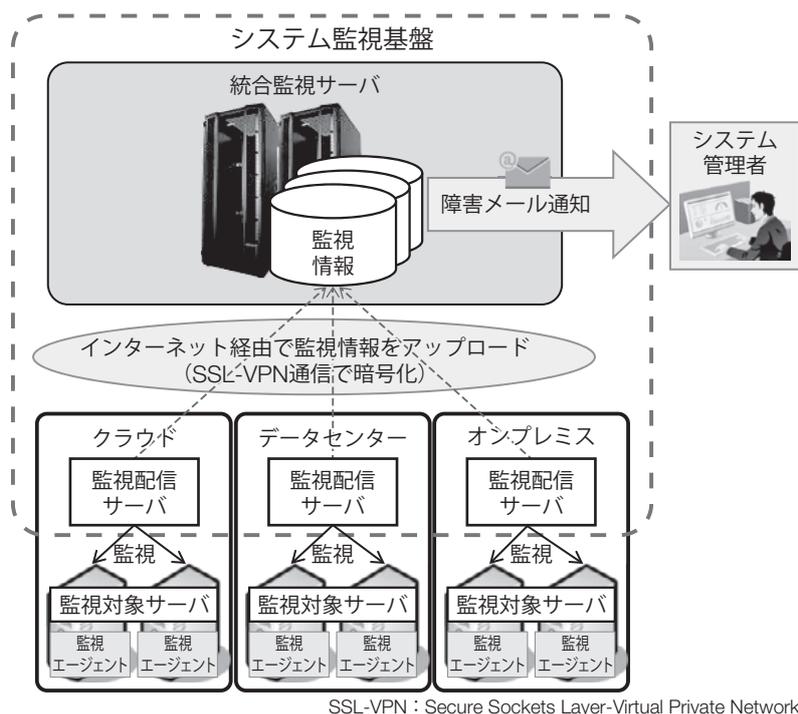


図-1 システム監視基盤

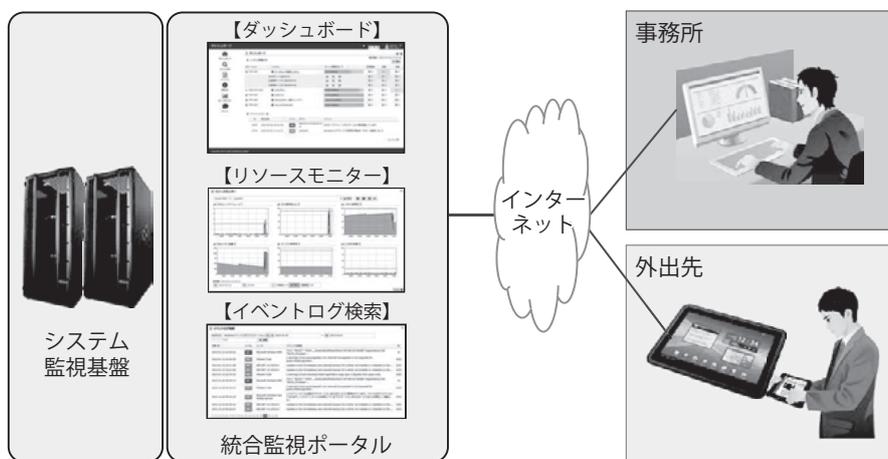


図-2 統合監視ポータル

の使用量)を定期的に収集し、しきい値による異常判定を行う。

(3) ログ監視

OSのイベントログやアプリケーションの個別ログファイルを監視し、特定の文字列を含むログエントリーの発生を検知する。

(4) プロセス・サービス監視

サーバプロセスやサービスの生存監視を行う。

(5) Webアプリケーション監視

HTTPによる疎通確認を行い、ステータスコードと応答時間による異常判定を行う。

これらの監視機能は、OSごとに設計されたテンプレートとして提供しており、システム管理者が別途設計することなく導入可能である。

● 統合監視ポータル機能

(1) ダッシュボード

複数の場所に分散したシステムの稼働状況を一

目で把握できる機能を提供する。ダッシュボード画面(図-3)は、場所、システム単位でサーバの稼働状況が一覧で表示され、異常発生の有無と件数を把握できる。したがって、システム管理者は障害を検出した際にこのダッシュボード画面を確認するだけで、どのサーバで異常が発生しているかを迅速に判断できる。

(2) リソースモニター

リソース監視の情報をリアルタイムに一画面でグラフ表示できる(図-4)。システム管理者は、サー

バにログインすることなくサーバのリソース使用量を確認し、負荷状況を把握できる。

(3) イベントログ検索

ログ監視で収集した情報を画面上に表示し、ログの内容や障害発生時間帯から絞り込み検索できる(図-5)。

システム開発のポイント

富士通マーケティングでは、長期間にわたってクラウドサービスを開発・維持するために、透明



図-3 ダッシュボード画面

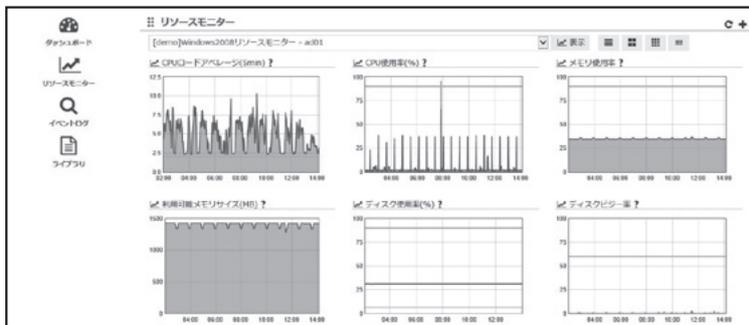


図-4 リソースモニター画面

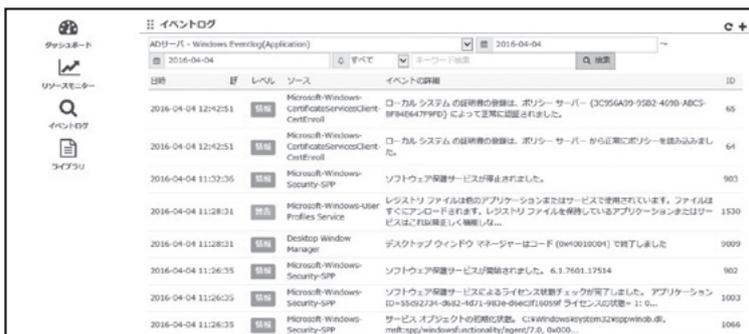


図-5 イベントログ検索画面

性の高いオープンなアーキテクチャーの採用を重視している。本システムの開発においては、OSSを組み合わせてシステム開発を行っている。OSSの採用に当たっては、ドキュメントの豊富さ、安定したリリース実績、コミュニティの活性度、ライセンス形態、商用サポートの有無など、様々な点を考慮した。また、OSS自体のバージョンアップに追従するためソースコードの改変は行わず、必要な機能は追加で開発する方針とした。具体的には、開発生産性と保守性を考慮し、システム監視基盤に既存製品を選定・採用し、統合監視ポータルについては自社で開発した。

システム監視基盤を支える技術

本章では、システム監視基盤の技術について説明する。本システムは、SaaSでの提供を前提とし、システム監視基盤には以下の要件を満たす製品を選定した。

- Web API (Application Programming Interface) によるシステム連携が可能。
- 監視システムの運用自動化が可能。
- インターネットを介したセキュアな監視に対応可能。

本システムの監視基盤として、Zabbix SIA社が開発しているOSSである「Zabbix」を選定した。Zabbixは、GPL (General Public License) v2で提供されている多機能な監視ツールであり、日本国内においても多数の導入実績があることが知られている。²⁾ Zabbixをベースとしたシステム監視基盤を支える仕組みの設計・構築技術の詳細を以下に述べる。

● Web APIを活用したデータ連携

Zabbixの標準機能として、JSON-RPC形式のWeb APIである「Zabbix-API」が用意されている。Zabbix-APIを使うことで、外部アプリケーションから容易にZabbixのほぼ全ての機能を利用可能である。本システムは、統合監視ポータルとのデータ連携にZabbix-APIを利用し、システム監視基盤内部のロジックやデータベースの構造などを意識せず、監視情報などのデータ取得・設定の制御を実現している。

● 監視システムの運用自動化

クラウドサービスで構築された企業ICTシステム

では、運用中に監視対象サーバの追加や削除、またメモリの追加やディスクの増設など、リソースの変更を行うことが一般化している。これらのサーバを効率的に監視するためには、監視の設計および設定を自動化することが重要である。

富士通マーケティングでは、Zabbixのテンプレート機能とローレベルディスクバリアー機能 (LLD機能) を併用し、この問題に対応した。まず、富士通マーケティング内に蓄積されたOSごとの監視ノウハウをベースに、監視項目や異常判定条件式を設計し、テンプレートとして標準化した。更に、監視対象サーバ構成の自動検出と判定をLLD機能により実装した。これにより、監視対象のOS種別によるテンプレートの自動適用、監視対象機器の構成 (CPUコア数、ディスク台数、ネットワークインターフェース数など) に応じた最適な監視設定を動的に投入できる。

以上により、監視対象の状態に応じた動的な監視設定の投入、サーバの環境変更に対する監視設定の自動追従が可能になり、監視システムの運用自動化を実現している。

● インターネットを介したセキュアな監視構成

機密情報を保持するICTシステムの多くは、ファイアウォールなどによってインターネットから直接通信できないネットワーク上に設置され、外部からの脅威を避ける措置が取られる。そのため、本システムのようなクラウド上のシステムと連携するには、専用ネットワークで相互接続を許可するなど、大掛かりな構成を採らなければならない。

富士通マーケティングでは、Zabbixの分散監視機能と、SSL-VPNを組み合わせたシステム構成を採用することにより、インターネット経由でも安全に監視機能を提供する仕組みを実現した。この構成のメリットは、従来のオンプレミス型監視システムと同様の監視通信プロトコルによって監視情報を収集できる点である。そのため、監視エージェントソフトウェアには、Zabbix標準のツールである「Zabbix-Agent」を採用した。

統合監視ポータルを支える技術

本章では、フロントエンドとなる統合監視ポータルの技術について説明する。本システムは、システム管理者が時間や場所を問わず、システムの

状態を直感的に把握できるWebサービスを目指しており、以下の要件を満たす技術を採用した。

- ・迅速な障害対応を支援するため、リアルタイム性や応答性の良いインターフェース。
- ・パソコン、スマートフォン、タブレットなど、マルチデバイスで閲覧可能なWebアプリケーション。

上記の要件に対応するために、本開発において留意した事項や適用した技術を以下に述べる。

● ライブラリを活用したフロントエンド開発

近年のフロントエンドの開発では、JavaScriptライブラリを多用したシングルページアプリケーション構成を実装することが多い。JavaScriptライブラリを多用すると、画面開発の生産性が高くなる反面、ライブラリ管理の煩雑化や、初回アクセス時のネットワーク転送量増加による応答性の悪化が懸念される。この傾向は、回線品質の低いモバイル利用時において特に顕著になる。統合監視ポータルでは応答性を重視するため、リアルタイムでのグラフ描画などに対して、十分に配慮する必要があった。

富士通マーケティングはこの課題を解決するため、JavaScriptの管理に「RequireJS」を採用した。RequireJSを利用することで、アクセス時に必要となるライブラリのみを動的に読み込む仕組みを容易に実装できる。これにより、データ転送が最適化され、高い応答性を維持できる。

● マルチデバイスへの対応

Webアプリケーション開発においては、サポートすべきブラウザの種類や画面サイズなど、考慮すべき点は多岐にわたり、これら全てに対応した開発を行うことは容易ではない。このため、富士通マーケティングはマルチデバイスの画面開発にCSS (Cascading Style Sheets) フレームワーク「Bootstrap」を採用した。Bootstrapでは、各種ブラウザや画面サイズの差異を吸収する仕組みが実装されているため、各種ブラウザに対するWebアプリケーションの個別実装が不要となり、開発生産性が高くなる。

本システムの画面開発においては、デバイスの画面サイズに応じて監視項目欄やグラフの表示を自動的に最適化できるレスポンスデザインを採用し、パソコン、スマートフォン、タブレットへの対応を行った。

今後の展望

本システムは、サーバ監視機能に特化した仕組みにとどまらず、システム管理者の運用効率化を支援する仕組みとして機能強化を検討している。今後のエンハンス計画を以下に述べる。

(1) データの分析・評価を支援する機能

収集した監視データからサーバの負荷状況を評価し、適切なリソースサイジングを支援する。また、過去の監視データとの比較から傾向を分析し、将来的なリソースの不足を検知する。

(2) 高度なWebアプリケーション監視機能

従来のHTTPステータスコード監視に加えて、利用者のブラウザ操作をシミュレートし、利用者の実態に沿ったWebアプリケーション監視を実現する。

(3) 運用管理機能の強化

インシデント管理機能や、ナレッジ管理機能などのシステム管理者業務を支援する。

む す び

本稿では、複数の場所に存在するハイブリッドクラウド環境を効率的に管理するためのクラウド統合管理システムについて述べた。本システムは、クラウドサービスとの親和性が非常に高く、既にSaaSの監視業務で活用され、サービスの安定稼働やシステム管理者の運用効率化に貢献している。

今後も、システム管理者の視点を重視するというコンセプトのもと、サービス利用者の意見・要望を積極的に取り入れ、継続的なシステム強化に努めていく。

参考文献

- (1) 富士通：富士通クラウドセキュリティ対策基準による富士通の取り組みご紹介。
<http://jp.fujitsu.com/solutions/cloud/concept/security-whitepaper/>
- (2) 寺島広大：改訂版 Zabbix統合監視実践入門。技術評論社、2014。

著者紹介



松本信博 (まつもと のぶひろ)

(株) 富士通マーケティング
クラウドサービスビジネス本部
クラウドサービス統括部
クラウドサービスの企画、開発、
運用サポートに従事。



山田 脩 (やまだ しゅう)

(株) 富士通マーケティング
クラウドサービスビジネス本部
クラウドサービス統括部
クラウドサービスの企画、開発、
運用サポートに従事。



松林章博 (まつばやし のりひろ)

(株) 富士通マーケティング
クラウドサービスビジネス本部
クラウドサービス統括部
クラウドサービスの企画、開発、
運用サポートに従事。



丸山 宏 (まるやま ひろし)

(株) 富士通マーケティング
クラウドサービスビジネス本部
クラウドサービス統括部
クラウドサービスの企画、開発、
運用サポートに従事。