

IPネットワークの運用管理

IP Network Operation Management

あらまし

ネットワークの多様化，規模拡大などの要因に対して「いかに短期・低コストで品質の良いオペレーション支援環境を提供できるか」がネットワーク運用管理に課せられた使命である。

本稿では，富士通のIPネットワーク運用管理の取組みを基本方針，基本構造モデル，製品体系として示す。また，具体的な製品事例としてSystemWalkerとFLEXRシリーズを取り上げ，各製品の位置付け，特徴，最新の開発状況について紹介する。

Abstract

The mission of network operation management is to quickly and inexpensively provide a high-quality operation support environment to cope with challenges such as a diversifying and expanding network. This paper describes Fujitsu's approach to IP network operation management in terms of Fujitsu's basic policy, basic structural model, and product series. This paper also describes the positioning, features, and latest development status of two example IP network operation management systems: SystemWalker and FLEXR.



阿部弘彰（あべ ひろあき）

ソフト開発統括部オープンネットワーク開発部 所属
現在，IP網向け装置管理ソフトウェアの開発に従事。



川村信宏（かわむら のぶひろ）

ソフト開発統括部オープンネットワーク開発部 所属
現在，キャリア向けIP運用管理ソフトウェアの開発に従事。



佐久間淳一（さくま じゅんいち）

運用管理ソフトウェア事業部第三開発部 所属
現在，運用管理ソフトウェアの開発に従事。

ま え が き

インターネットの急速な普及に伴い、従来独立に構築されていた音声・データ網がIP技術のもとに集約され、ISP(Internet Service Provider)およびASP(Application Service Provider)向けの多数のサービスが商用化されつつある。また、キャリアビジネスも従来の線貸しからIP基幹ネットワークによる付加価値を持ったビジネスへと移行が急速に進んでいる。

このような市場動向に対し、サービスの多様化に即応できるネットワーク運用管理システム(以下、OSS： Operation Support System)への要求が拡大している。

これらの製品は、信頼性の高いTMN(Telecommunication Management Network)標準の管理階層モデルの中に位置付けられ、IPネットワークの最適運用、信頼性の確保、サービス品質の保証、サービス開通期間の短縮などを目指した製品である。

本稿では富士通のIP網管理への取組み、および代表的な製品事例の紹介を行う。⁽¹⁾

富士通のIP網運用管理への取組み

従来の音声・データ網向けオペレーションにおいては、キャリアやベンダ固有の仕様要件も多く、とくにNE(Network Element)に関わる以下の二つの視点の相互接続性保証のために大きな投資が伴っていた。

- ・マルチベンダNE間
- ・マルチベンダNEとOSS間

一方、IP網においてはある意味で上記の相互接続性は自明のこととして、サービスの多様性、ネットワークの規模拡大などの要因に対して、いかに短期・低コストで品質の良いサービスを提供できるかが重要となる。

以下では富士通のIP網管理に向けた取組み方針、実現のための運用管理フレームワーク、および現在構築を進めている富士通OSS製品体系を示す。

取組み方針

上記の要件に対応するために富士通は以下の方針のもとに、よりサービス指向を強めたIP網運用管理を目指している。

- (1) オーダ発生からサービス開通までのサービス稼働期間の短縮と、サービス品質に応じた価格設定機能など運用管理の充実
- (2) End-to-Endでのサービス品質の保証
- (3) ネットワーク性能予測、設備計画サポートの充実
- (4) 他社製品も活用したトータルソリューションの実現

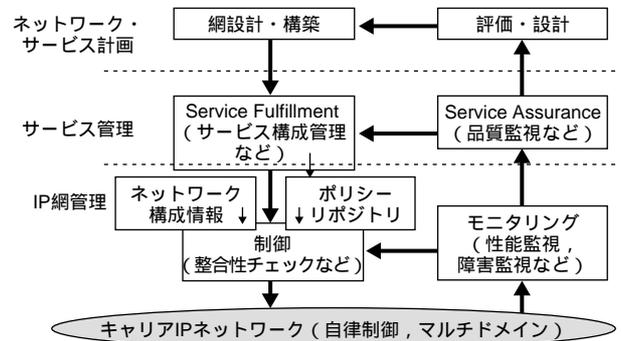


図-1 キャリアIP網運用管理フレームワーク
Fig.1-Management framework for carrier IP network.

IP網管理のフレームワーク

上記の方針実現のために、TMN標準に沿ったOSS管理の基本構造モデルをIPサービス・機器の特性に応じた管理形態に拡張する必要がある。IP網における運用管理のフレームワークを図-1に示す。

IPネットワークの管理階層は、以下の三つに分類され、必要なフレームワークを提供する。

(1) ネットワーク・サービス計画層

IPネットワークから得られる情報をもとにした網設計や構築を行う。

(2) サービス管理層

IPネットワークに対して、設定されるサービス構成および品質監視などのサービス管理を行う。

(3) IP網管理層

IPネットワークに直接アクセスし、ネットワーク上の各種情報の管理やモニタリングを行う。

上記管理層によるIP網運用管理フレームワークを用いて、IPネットワークの自律制御やマルチドメインに対応した管理(監視・制御)を実現するとともに、網設計結果やカスタマ要求に基づくポリシーの生成とIPネットワークへの設定を行う。

富士通のOSS製品体系

OSS製品マップを図-2に示す。

図中OSS製品は、TMN標準の管理階層モデルに従ってSML(Service Management Layer), NML(Network Management Layer), EML(Element Management Layer)の3層に階層化される形で配置されている。

各レイヤ間はCORBA(Common Object Request Broker Architecture)アーキテクチャを用いて相互のデータ共有を可能とするとともに、Naming Serviceを用いた機能分散・負荷分散を可能とする。また、SML上の各製品は、ワークフローエンジンにより、有機的に関係付けられ、

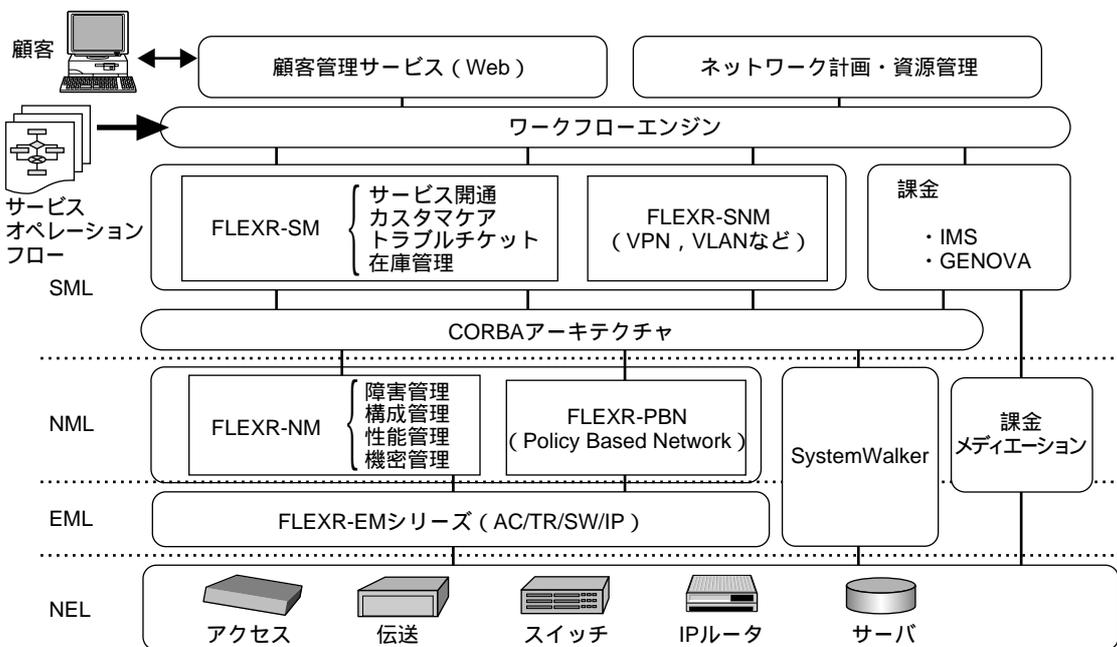


図-2 富士通OSS製品マップ
Fig.2-Fujitsu OSS product map.



図-3 PSMに基づくSystemWalker管理体系
Fig.3-SystemWalker management structure based on PSM.

エンドユーザへのきめ細かなサービス要求を短期に実現することができる。

製品紹介

以下では、OSS製品マップを構成する製品群の中から特にSystemWalkerとFLEXRを事例に製品概要を紹介する。

SystemWalker

統合運用管理ツールSystemWalkerは、エンタープライズ環境における運用管理製品として国内企業7,800社を超える実績を持つ。SystemWalkerはPSM(Policy-based Systems Management)を基本コンセプトとし、ネット

ワーク、サーバ、ストレージ、アプリケーションを含めITシステムを構成するあらゆる要素を統合集中管理するのに必要な機能を体系立てて提供している(図-3)。

最新のV5では、インターネットビジネスを支える運用管理として、「業務の視点」でシステム全体の稼働状況を集中管理する機能を強化した。IPネットワークに対しては、「サービスの視点」でネットワークの稼働状況をとらえ、この稼働状況に応じて最適の運用を実現するよう、SystemWalker/IP PolicyMGR(IP policy manager)とSystemWalker/IP NetMGR(IP Network manager)を中心に、キャリアやISPの規模に対するスケーラビリティ、信

信頼性を持つことを目標に強化を進めている(図-4)。

【SystemWalker/IP PolicyMGR】

SystemWalker/IP PolicyMGRは、IPネットワークの稼働情報を判断し、最適なネットワークポリシーの設定を指示する機構を提供する。運用ポリシーは統一的に設定され、一元管理される。この運用ポリシーに基づいて、監視ポリシーの生成、稼働状況の判断、ポリシーの再計算、新ポリシーの配布設定から成る一連のサイクルを自動的に実現することにより、目的としたサービスレベルを保証する運用をサポートする(図-5)。

【SystemWalker/IP NetMGR】

SystemWalker/IP NetMGRは、ISPに代表される大規模なIPネットワークを対象に、サービスの視点で運用管理

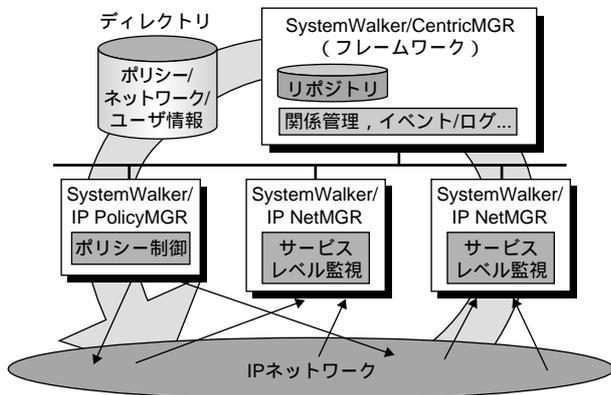


図-4 IPネットワークの管理
Fig.4-IP network management architecture.

する機能を提供する。管理対象の規模や収集する情報量に応じてサーバを並列配置できるスケーラビリティ、待機バックアップや動的切替えが可能な高可用性、SLA (Service Level Agreement)を想定した情報収集・自動レポート機能が特徴である。

すでに富士通FENICSのIPバックボーンネットワークの運用に採用され、2万個規模のIPに対する監視・レポートを行っている(図-6)。

FLEXR

FLEXRシリーズは、キャリアオペレーション向けOSS製品群であり、すでに伝送・交換・アクセス網を中心にNMLおよびEMLを対象レイヤとするマネージャ製品が実現されている。以下では、IPネットワーク運用管理製品として、2001年度中の製品化に向けて開発を進めているFLEXR-EM/IP, FLEXR-PBN, FLEXR-SNMの3製品、および国内キャリアでも最大級のネットワークオペレーションを対象に開発を進めているFLEXR-SMについて概説する。

【FLEXR-EM/IP】

FLEXR-EM/IPは、大規模IP網を対象とする遠隔保守を目的に開発中の装置管理システム(Element Manager)である。大規模IP網では、2重化・^{ふくそう}輻輳制御・アクセス権制御などの信頼性、マルチベンダ機器を含めた機種追加や網間の相互接続に耐え得るスケーラビリティが求められる。FLEXR-EM/IPはこれらの要件を、オブジェクト指向設計, CORBA, Java, SNMP(Simple Network

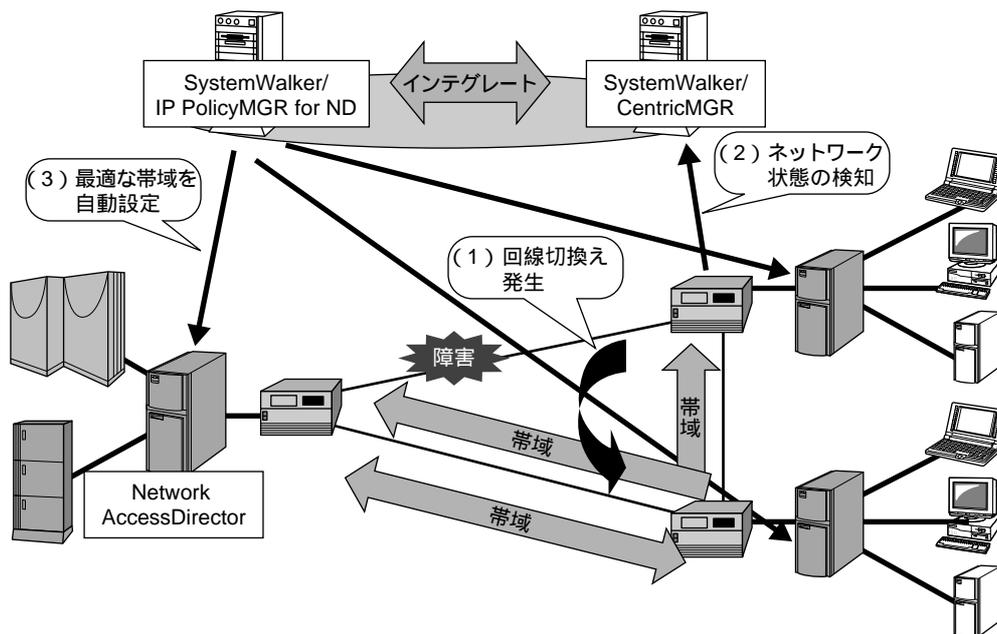


図-5 SystemWalker/IP PolicyMGRの適用例
Fig.5-Example for applying SystemWalker/IP PolicyMGR.

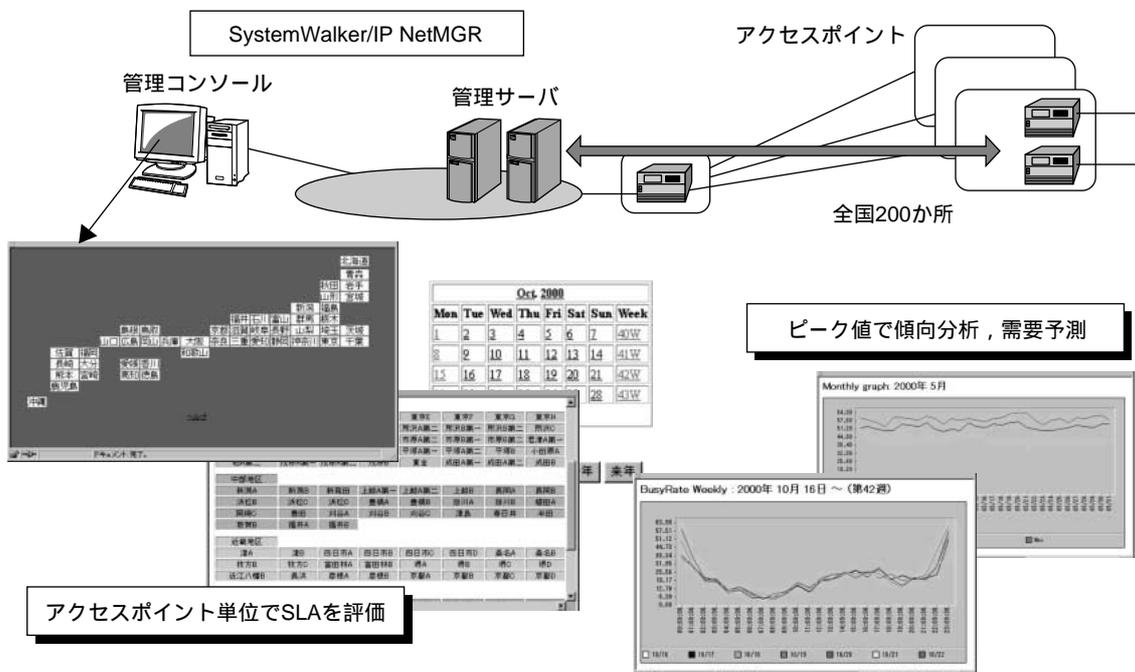


図-6 SystemWalker/IP NetMGRの適用事例
Fig.6-Example for applying SystemWalker/IP NetMGR.

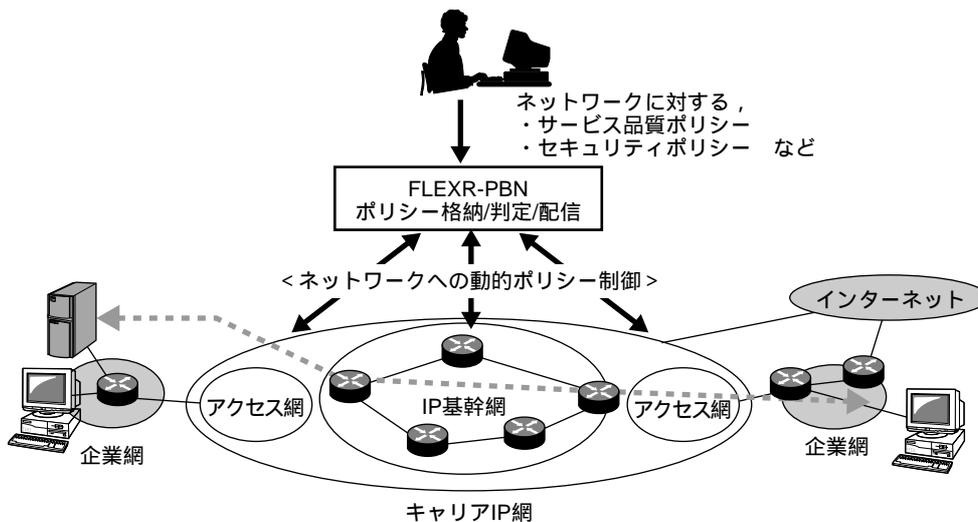


図-7 FLEXR-PBN(Policy Based Network)
Fig.7-FLEXR-PBN(Policy Based Network)

Management Protocol), データベースなどの基盤技術を駆使して実現している。

【FLEXR-PBN】

FLEXR-PBNは、キャリアIPネットワーク上のネットワーク機器に対して通信サービスの品質やセキュリティ維持といった、ネットワークに対する統一的なルール(ポリシー)を網の状態に応じて動的に設定可能とするポリシー管理機能を提供する(図-7)。

FLEXR-PBNでは、システムやネットワークごとに異なるポリシー制御内容および制御対象機器に対応するためモジュール構造を取っており、ポリシー種別や制御機器種別に応じた処理モジュールを組み合わせることにより、あらゆるグレードの網や機器に対応可能とする機構となっている。

【FLEXR-SNM】

FLEXR-SNMはVPN(Virtual Private Network)サービス

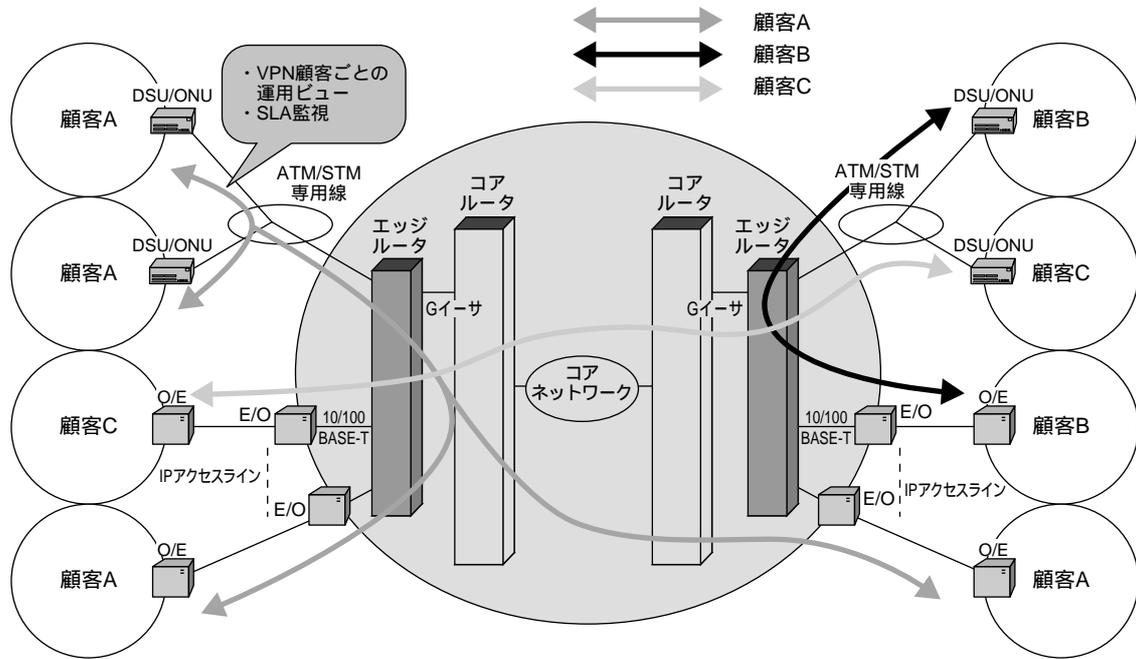


図-8 FLEXR-SNM : IP-VPN運用管理
Fig.8-FLEXR-SNM : IP-VPN management.

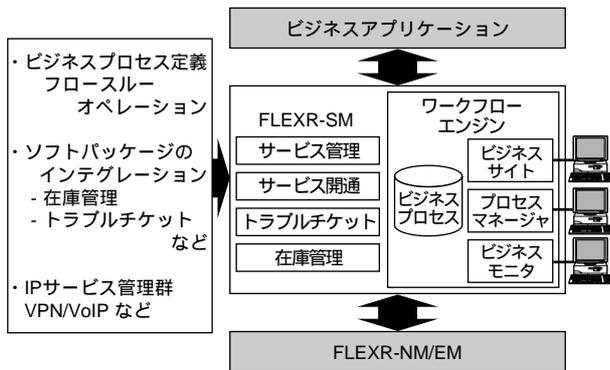


図-9 FLEXR-SM(Service Management)
Fig.9-FLEXR-SM(Service Management)

およびサービスが提供されるエンドユーザごとの運用形態(ビュー)を提供する(図-8)。

ここで言うエンドユーザは、個人ユーザのみならずISP (Internet Service Provider) またはASP (Application Service Provider) などのキャリアIP基幹網を使用してサービスを提供する事業者にとっての契約者も含まれる。FLEXR-SNMにより、各サービス形態に応じたSLAの管理やFLEXR-PBNとの連携によるサービス品質の設定が可能となる。

【FLEXR-SM】

FLEXR-SMは、サービスオーダー受領からサービス開通 (Service Activation)、エンドユーザとの間のトラブル管理

(トラブルチケット)、在庫管理などオペレータの業務をサポートする。ワークフローエンジンがオペレーションの流れに応じて対応する業務アプリケーションを呼び出す。これにより、顧客によって異なるサービスの種類やオペレーション形態についても、柔軟にかつ短期にオペレーション環境を構築できる(図-9)。

む す び

キャリアネットワーク運用管理をOSS市場の動向、富士通の取組み方針および製品紹介を交えて、その対応状況について述べた。IPネットワーク上でキャリアおよびISPのビジネス展開が急速に進む中、OSS製品への要求も多様化している。

紹介した製品の各開発部門間での素材技術、ソフト資産の相互活用を行い、今後とも市場の要求にいち早く対応していきたい。また、OSS製品マップで紹介した各階層における製品をシームレスに結合させ、さらにオープンなインターフェース公開によりきめ細かなサービスを提供することで、お客様がIPネットワーク上で展開しようとするビジネスサービスの開始を短期間で実現できるよう積極的にサポートしていきたい。

参考文献

- (1) 伊勢田 衛平ほか：ネットワークオペレーション技術。FUJITSU, Vol.48, No.5, p.413-417(1997)。