

# “PATHMANAGER”

## 次世代MPLSパス監視システムのご紹介

---

Intec NetCore, Inc.

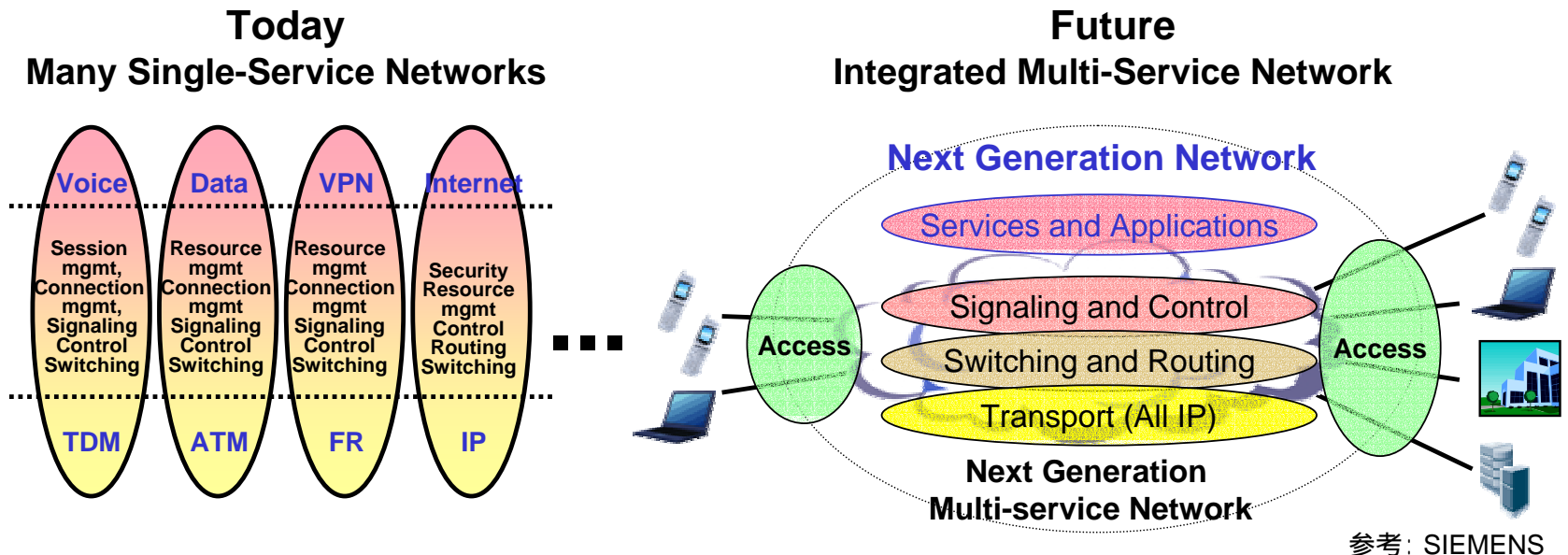
Nov., 2005

1. はじめに (Introduction)
  - 1.1. 次世代ネットワークの方向性
  - 1.2. 次世代ネットワークのアーキテクチャ (概要)
  - 1.3. 次世代バックボーンアーキテクチャとMPLSの役割
2. 次世代ネットワークの運用管理モデル (Operation and Management Model)
  - 2.1. 次世代ネットワークにおける運用管理の「鍵」
  - 2.2. 次世代ネットワークにおける階層型管理の例
  - 2.3. 次世代ネットワークにおける運用管理モデル (概要)
3. MPLSパス管理システムのご紹介 (Proposal)
  - 3.1. MPLSパス管理システムのご紹介
  - 3.2. 運用管理モデルにおける本システムの位置づけ
  - 3.3. MPLSパス監視システムの機能 (概要)
  - 3.4. システム画面例 (1/4 - 4/4)
4. アライアンスによるソリューションの実現 (Solutions)
  - 4.1. 日本HPとのアライアンスによるソリューション例
  - 4.2. イイガとのアライアンスによるソリューション例
5. ご参考 (Appendix)
  - 5.1. 主要メンバ紹介
  - 5.2. 株式会社インテック・ネットコアについて

1. はじめに (Introduction)
  - 1.1. 次世代ネットワークの方向性
  - 1.2. 次世代ネットワークのアーキテクチャ（概要）
  - 1.3. 次世代バックボーンアーキテクチャとMPLSの役割
2. 次世代ネットワークの運用管理モデル (Operation and Management Model)
  - 2.1. 次世代ネットワークにおける運用管理の「鍵」
  - 2.2. 次世代ネットワークにおける階層型管理の例
  - 2.3. 次世代ネットワークにおける運用管理モデル（概要）
3. MPLSパス管理システムのご紹介 (Proposal)
  - 3.1. MPLSパス管理システムのご紹介
  - 3.2. 運用管理モデルにおける本システムの位置づけ
  - 3.3. MPLSパス監視システムの機能（概要）
  - 3.4. システム画面例 (1/4 - 4/4)
4. アライアンスによるソリューションの実現 (Solutions)
  - 4.1. 日本HPとのアライアンスによるソリューション例
  - 4.2. イイガとのアライアンスによるソリューション例
5. ご参考 (Appendix)
  - 5.1. 主要メンバ紹介
  - 5.2. 株式会社インテック・ネットコアについて

## 1.1. 次世代ネットワークの方向性

- NGN = Next Generation (Carrier) Network がキャリア市場の主流
  - 垂直分離から水平統合へのシフト
    - サービス毎に設備・回線・顧客管理を行う垂直モデルからの脱却
    - “All IP” 化による “End-To-End Service Model” の実現
  - サービスとトランスポートの分離がもたらすビジネスインパクト
    - FMC、Triple Play、などのサービスの多様化による利益確保 (Revenue)
    - インフラの統合による設備投資 (CapEx) と運用コスト (OpEx) の圧縮

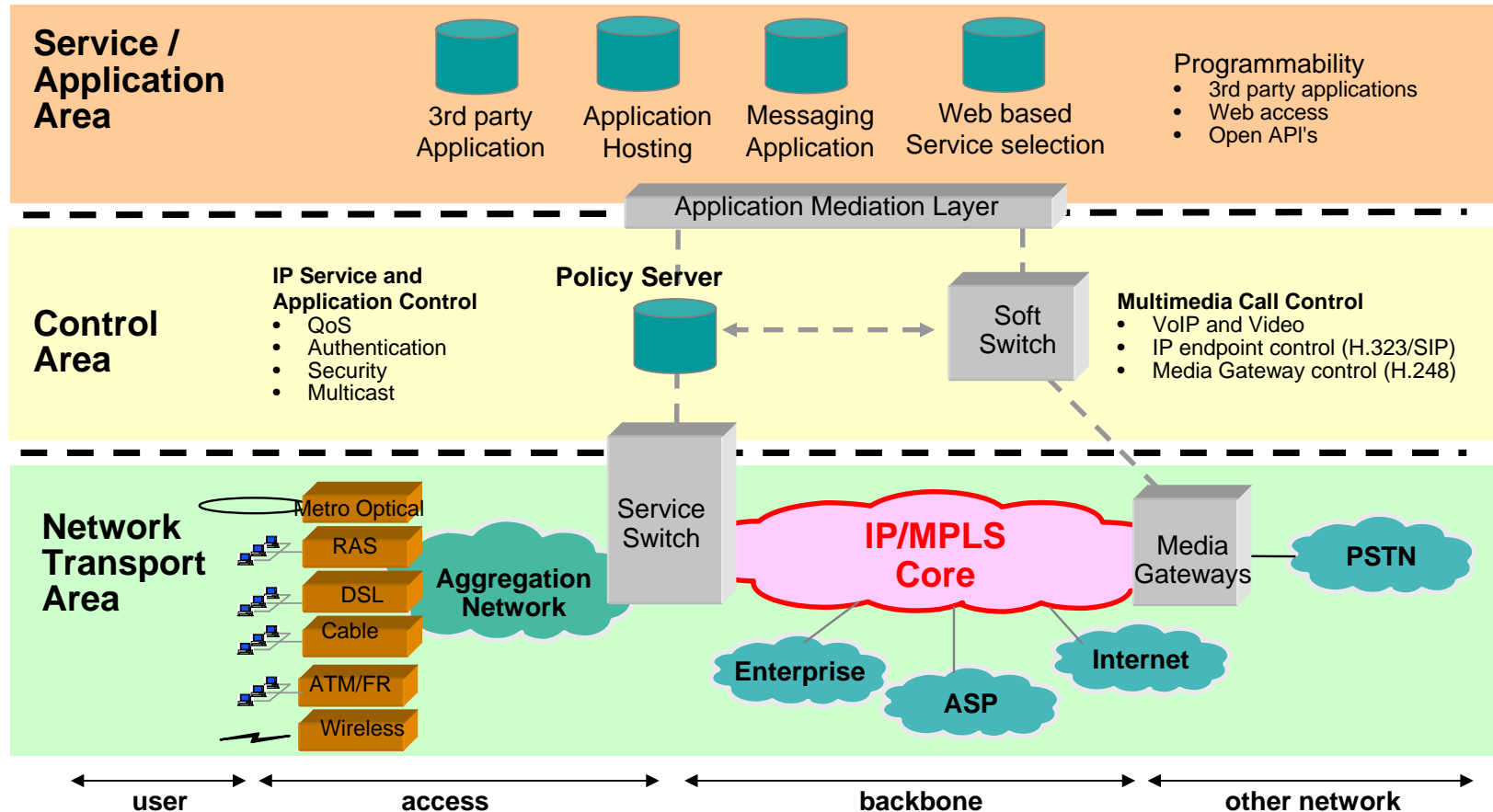


参考: SIEMENS

## 1.2. 次世代ネットワークのアーキテクチャ（概要）

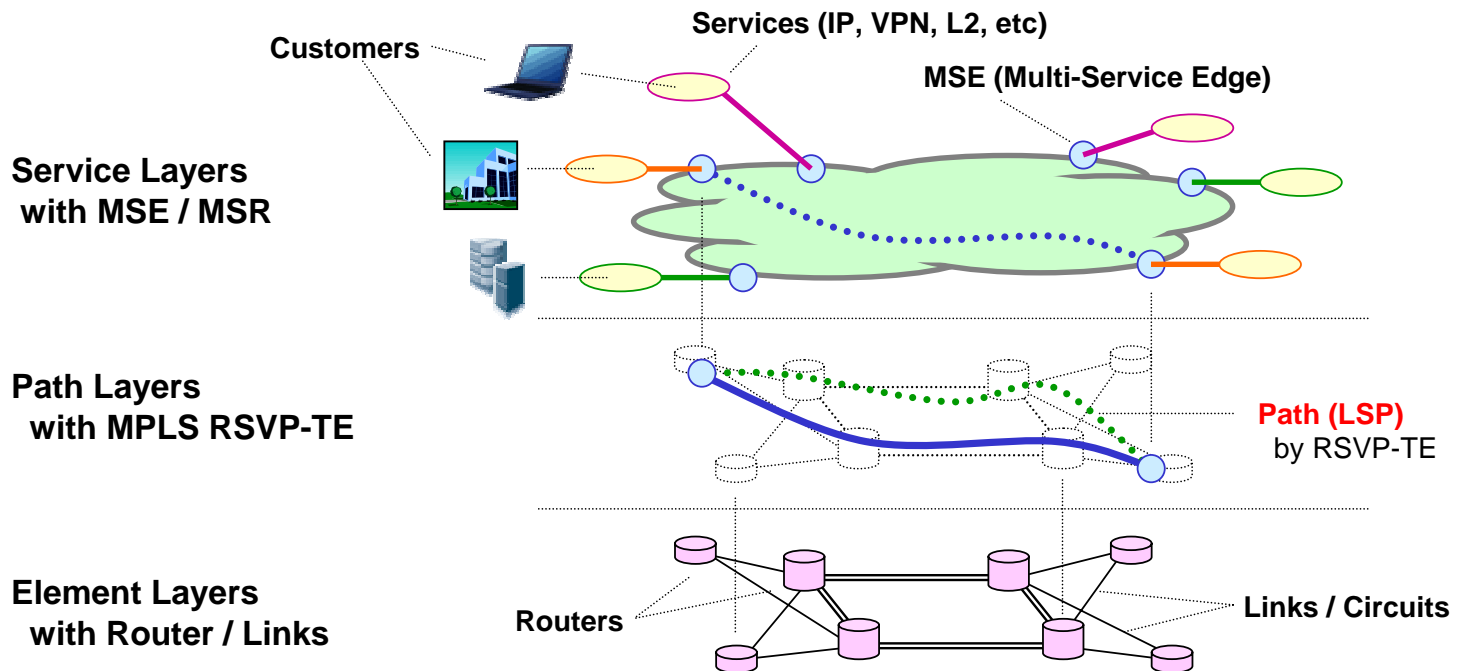
- トランスポートはアクセス+バックボーン
  - 特に、バックボーンは“**IP/MPLS Core**”による統合ネットワーク

参考:TIPHON



# 1.3. 次世代バックボーンアーキテクチャとMPLSの役割

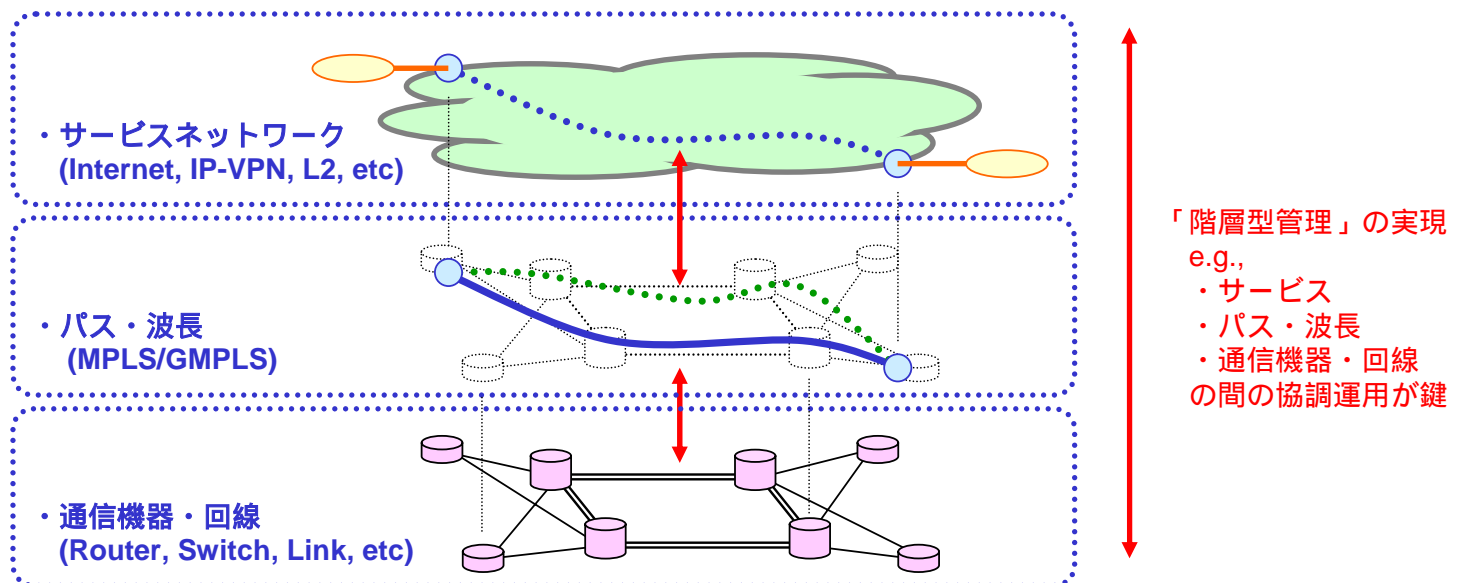
- NGNにおけるバックボーンアーキテクチャ
  - MSE (Multi-Service Edge) でサービスを提供
    - IP, IP-VPN, Ethernet, PWE (L2, ATM, FR, TDM, etc)などを收容
  - バックボーンは MPLS Core で統合    トランスポートの **“All IP”** を実現
    - MPLSを用いてサービス毎に「パス = LSP (Label Switched Path)」を提供
    - MSE 間に RSVP-TE でパスを確立



1. はじめに (Introduction)
  - 1.1. 次世代ネットワークの方向性
  - 1.2. 次世代ネットワークのアーキテクチャ（概要）
  - 1.3. 次世代バックボーンアーキテクチャとMPLSの役割
2. 次世代ネットワークの運用管理モデル (Operation and Management Model)
  - 2.1. 次世代ネットワークにおける運用管理の「鍵」
  - 2.2. 次世代ネットワークにおける階層型管理の例
  - 2.3. 次世代ネットワークにおける運用管理モデル（概要）
3. MPLSパス管理システムのご紹介 (Proposal)
  - 3.1. MPLSパス管理システムのご紹介
  - 3.2. 運用管理モデルにおける本システムの位置づけ
  - 3.3. MPLSパス監視システムの機能（概要）
  - 3.4. システム画面例 (1/4 - 4/4)
4. アライアンスによるソリューションの実現 (Solutions)
  - 4.1. 日本HPとのアライアンスによるソリューション例
  - 4.2. イイガとのアライアンスによるソリューション例
5. ご参考 (Appendix)
  - 5.1. 主要メンバ紹介
  - 5.2. 株式会社インテック・ネットコアについて

## 2.1. 次世代ネットワークにおける運用管理の「鍵」

- ネットワーク各層の協調による「階層型管理」が鍵
  - 次世代ネットワークでの階層構造
    - サービス：サービスネットワークはユーザ・サービスを提供
    - パス：全サービスはMPLS/GMPLSパス (Path/Lambda)上で提供
    - エレメント：パスを構成する通信機器・回線などの管理も必須
  - 階層型管理によるメリットの例
    - ユーザ・サービスの障害 バックボーン障害の原因追求
    - バックボーンの作業に関わる影響範囲の特定、などなど



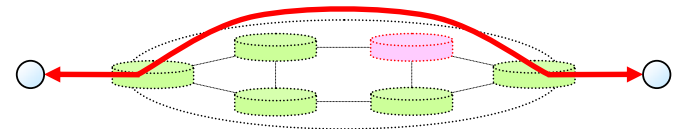


## 2.2. 次世代ネットワークにおける階層型管理の例

- 障害がユーザサービスに与えた影響とその範囲を把握
  - 例えば、機器障害が発生した場合を例にすると
    - エLEMENTでの障害検出（物理的な障害箇所の把握）
    - パスの状態変化を検出（影響のあったパスの把握）
    - ユーザサービスへの影響を検出（影響のあったサービスの把握）
  - 階層型管理では、管理レイヤ間の相関付け (**Correlation**) が鍵

### サービス (Service Management)

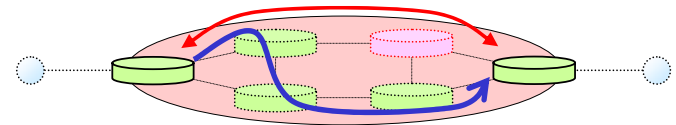
ユーザ情報、およびサービスの状態を保持 ⇒ サービスへの影響を検出  
ユーザ毎に影響範囲を特定



### パス (Path Management)

網内のパスの管理 ⇒ パスの切り替わりを検出  
パス毎に障害範囲と程度を把握

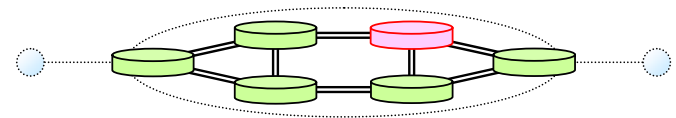
Correlation



### エレメント (Element Management)

ルータ・回線DBなど各要素の状態を保持 ⇒ ルータでの障害を検出  
障害箇所・障害範囲を特定

Correlation

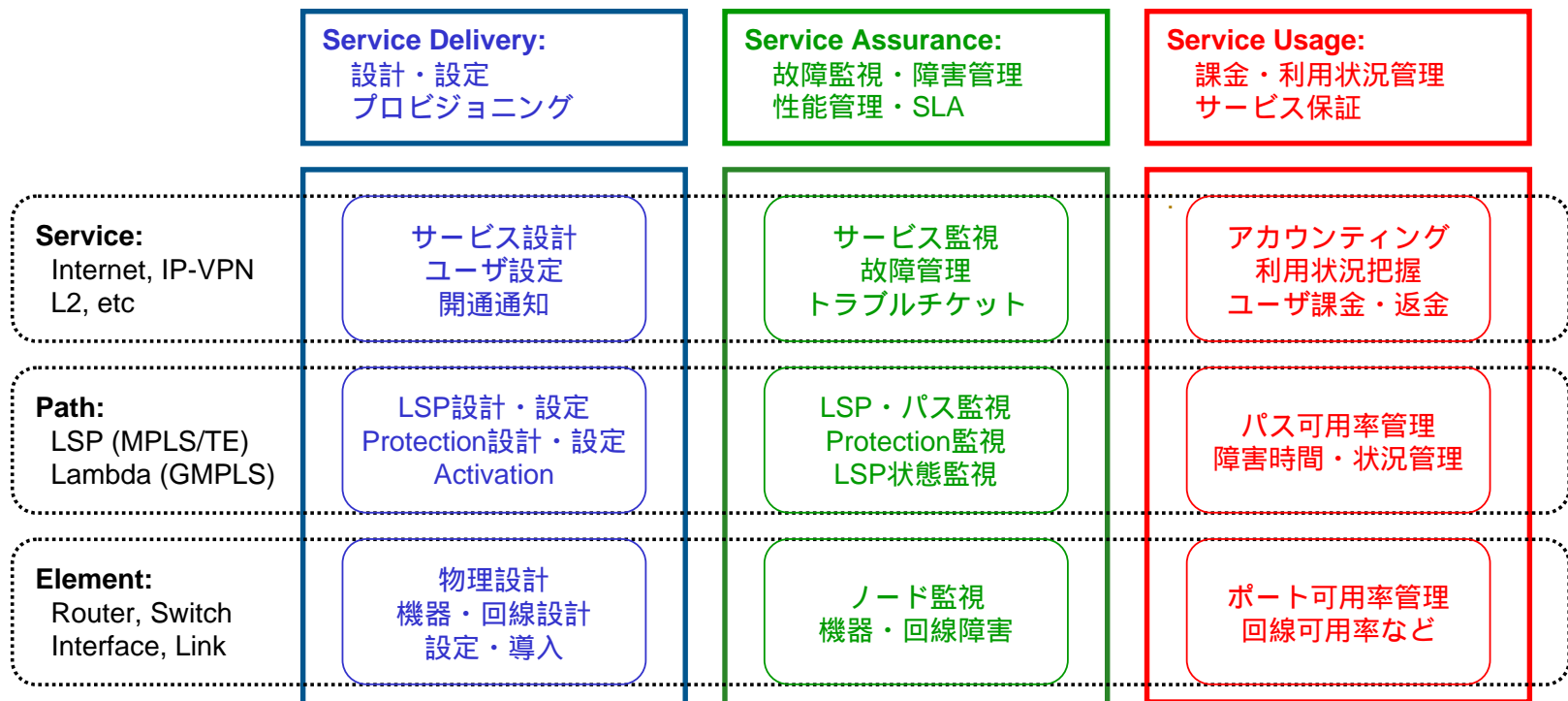


## 2.3. 次世代ネットワークにおける運用管理モデル（概要）

- 階層型の運用管理モデルに基づいた運用管理機能の定義
  - 縦軸に管理レイヤ、横軸に主要機能を定義した機能マトリクスで表現

< 主要機能 > **Service Delivery / Service Assurance / Service Usage**

< 管理レイヤ > **Service / Path / Element**

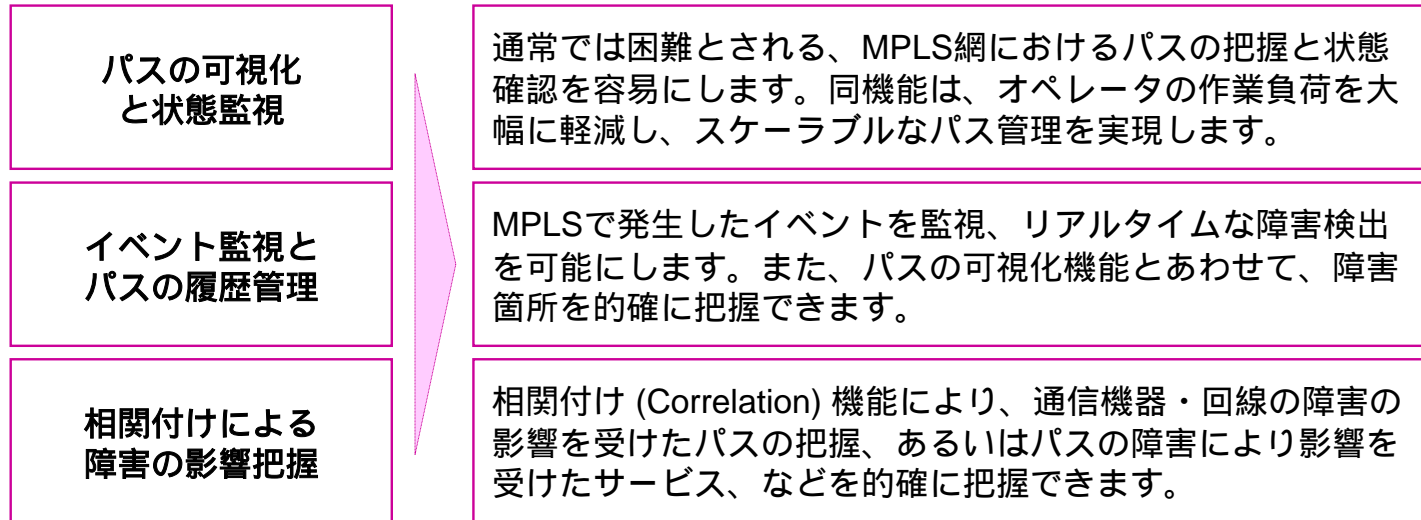


## 本資料の内容（再掲）

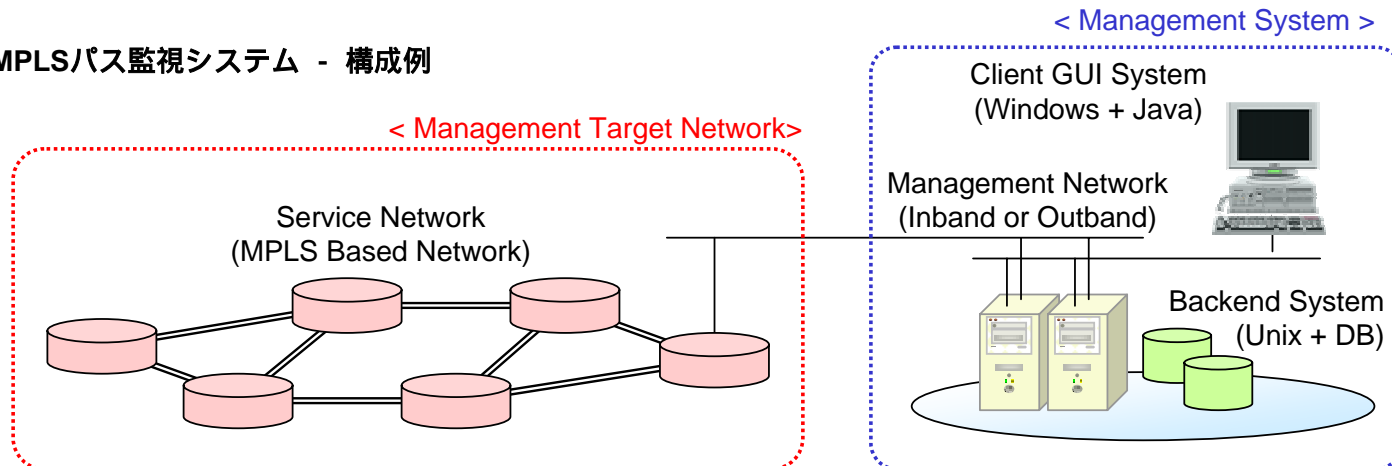
1. はじめに (Introduction)
  - 1.1. 次世代ネットワークの方向性
  - 1.2. 次世代ネットワークのアーキテクチャ（概要）
  - 1.3. 次世代バックボーンアーキテクチャとMPLSの役割
2. 次世代ネットワークの運用管理モデル (Operation and Management Model)
  - 2.1. 次世代ネットワークにおける運用管理の「鍵」
  - 2.2. 次世代ネットワークにおける階層型管理の例
  - 2.3. 次世代ネットワークにおける運用管理モデル（概要）
3. MPLSパス管理システムのご紹介 (Proposal)
  - 3.1. MPLSパス管理システムのご紹介
  - 3.2. 運用管理モデルにおける本システムの位置づけ
  - 3.3. MPLSパス監視システムの機能（概要）
  - 3.4. システム画面例 (1/4 - 4/4)
4. アライアンスによるソリューションの実現 (Solutions)
  - 4.1. 日本HPとのアライアンスによるソリューション例
  - 4.2. イイガとのアライアンスによるソリューション例
5. ご参考 (Appendix)
  - 5.1. 主要メンバ紹介
  - 5.2. 株式会社インテック・ネットコアについて

### 3.1. MPLSパス監視システムのご紹介

- 次世代ネットワークにおけるパス監視機能をご提供



MPLSパス監視システム - 構成例

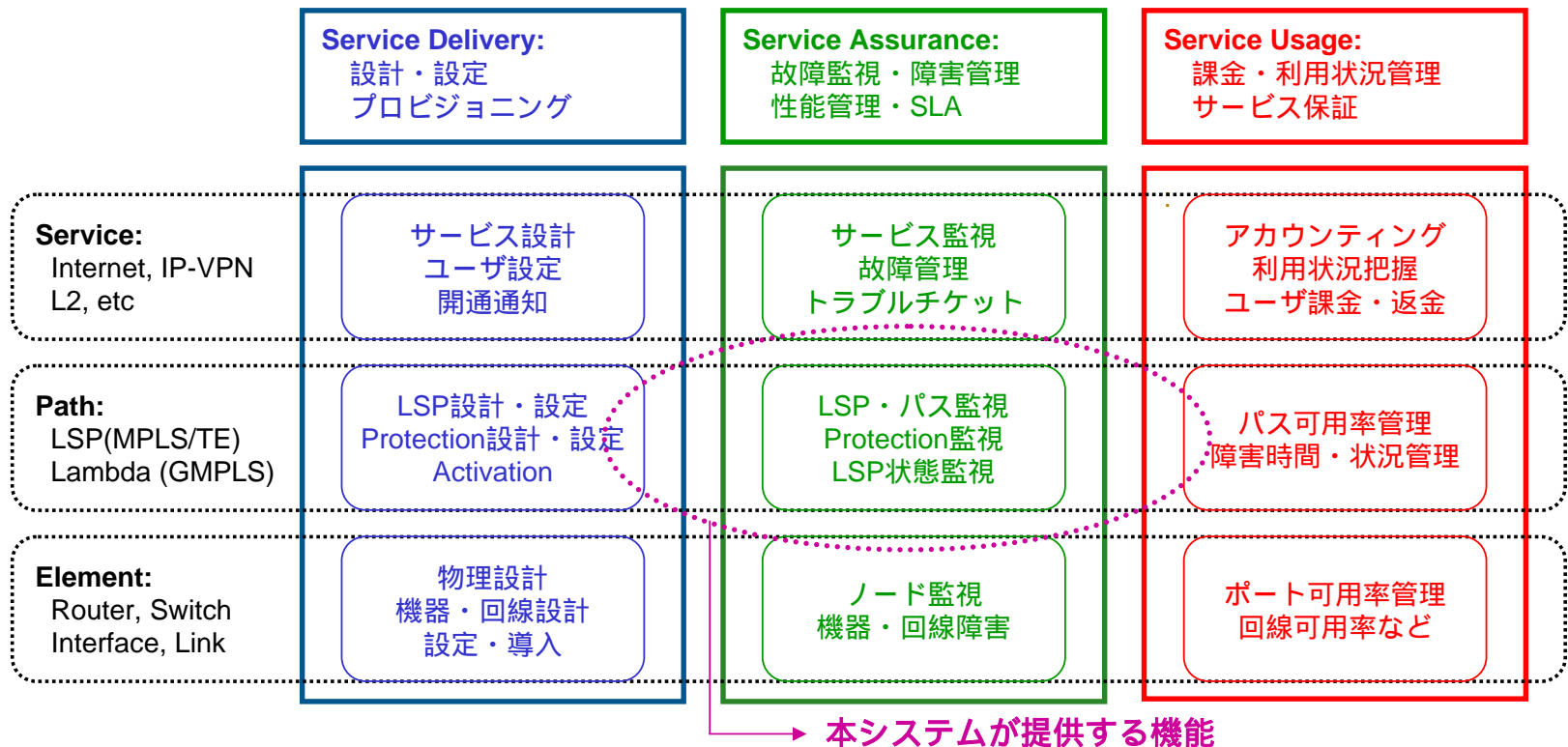


## 3.2. 運用管理モデルにおける本システムの位置づけ

- 階層型運用管理モデルの中で「パス管理」の機能をご提供
  - サービス管理とのAPI (実装中) エlement管理との Correlation 機能もご提供

< 主要機能 > **Service Delivery / Service Assurance / Service Usage**

< 管理レイヤ > **Service / Path / Element**



### 3.3. MPLSパス監視システムの機能（概要）

- MPLSパス監視システム (V2.0) の機能概要

可視化機能	MPLSネットワーク（ノード・リンクを含む）のトポロジ表示
	パスの可視化と状態表示
	バックアップパスの可視化と変更履歴表示
検索機能	条件指定によるパスの検索と表示（可視化）
	全パスの経路表示・全パスの端点接続表示
監視機能	ノード・リンクに関するイベント監視
	パス状態変化、切り替わりのイベント監視
	LDP、経路制御プロトコルのセッション監視
関連情報機能	ノード・リンク障害によるパスへの影響把握
	パス状態変化、切り替わりによるサービスへのイベント通知 (*1)
保守機能	ノード・リンク・パスの登録
	拡張MIB登録
	ユーザ登録、パスワード認証
対応ルータ	Cisco / Juniper (*1)
動作環境	サーバ：FreeBSD / Linux + MySQL / Oracle (*2)
	クライアント：Windows

(\*1) 詳細はお問い合わせください。 (\*2) Oracleは対応予定。 (\*) 本システムの機能の一部は特許出願中。

## 3.4. システム画面例 (1/4)

- 主画面構成

- 監視 (トポロジ表示) 画面、イベント履歴、アクティブイベントリストから構成

The screenshot displays the NetCore MPLS monitoring interface. The main window is titled 'Thales-MPLS 監視画面'. It features a network topology diagram on the left with nodes like kyushu, ishikawa, toyama, sasaboro, notaradachi, kochi, dojima, and okiyama. A red path is highlighted through the network. On the right, there is a list of active events, including RSV-LSP from ishikawa to kyushu and RSV-LSP from ishikawa to notaradachi. Below the topology, there is a table of event history.

No.	レベル	時刻	対象名	タイプ	イベント内容	IPアドレス
12	+	20050702 02:40:23	from-ishikawa-to-dojima	RSVP-LSP	LSPがアップしました	1.104.5
13	+	20050702 02:33:42	toyama.distic.net	ノード	ルータからの応答が回復しました	1.104.6
14	+	20050702 02:33:13	to-ishikawa-primary	RSVP-LSP	LSPがアップしました	1.104.3
15	+	20050702 02:33:13	to-ishikawa-primary	RSVP-LSP	LSP(Path)がアップしました	1.104.3
16	+	20050702 02:33:02	ishikawa-toyama	LDPセッション	LDPセッションがアップしました	1.104.6
17	+	20050702 02:32:48	notaradachi/ishikawa	LDPセッション	LDPセッションがアップしました	1.104.5

<監視 (トポロジ表示) 画面>  
ネットワーク状況を可視化します  
左ダブルクリック:  
詳細表示  
右シングルクリック:  
メニュー表示

<アクティブイベントリスト>  
現在の障害リストを表示します  
左シングルクリック:  
監視画面に障害箇所表示  
左ダブルクリック:  
障害情報表示

<イベント履歴画面>  
過去のイベント履歴を表示します  
左シングルクリック:  
監視画面に障害箇所表示  
左ダブルクリック:  
障害情報詳細表示

### 3.4. システム画面例 (2/4)

- RSVP LSP詳細情報の表示
  - 監視画面でリンクの右クリックから「通過RSVP-LSP一覧...」
  - 監視画面で右クリックから「RSVP-LSP検索」
  - メニューバー「検索」 「RSVP-LSP検索」

The screenshot displays the iNetCore network management interface. The main window shows a network topology with nodes like kyushu, ishikawa, and notenachi. A table below the topology lists various RSVP-LSP sessions and their status.

シリアル	時刻	対象名	タイプ	イベント内容	IPアドレス
10	2005/07/02 04:16:40	from-dajima-to-kyushu-sec	RSVP-LSP	LSPトップレベルの配置が変更されました	194.1
11	2005/07/02 02:40:50	ishikawa-kyushu	LSPセッション	LSPセッションがダウンしました	194.5
12	2005/07/02 02:40:23	from-ishikawa-to-dajima	RSVP-LSP	LSPがアップしました	194.5
13	2005/07/02 02:39:42	kyushu-isth.net	ノード	ルータからの応答が回着しました	194.8
14	2005/07/02 02:35:13	to-ishikawa-primary	RSVP-LSP	LSPがアップしました	194.3
15	2005/07/02 02:35:13	kyushu-isth.net	RSVP-LSP	LSPPATHがアップしました	194.3

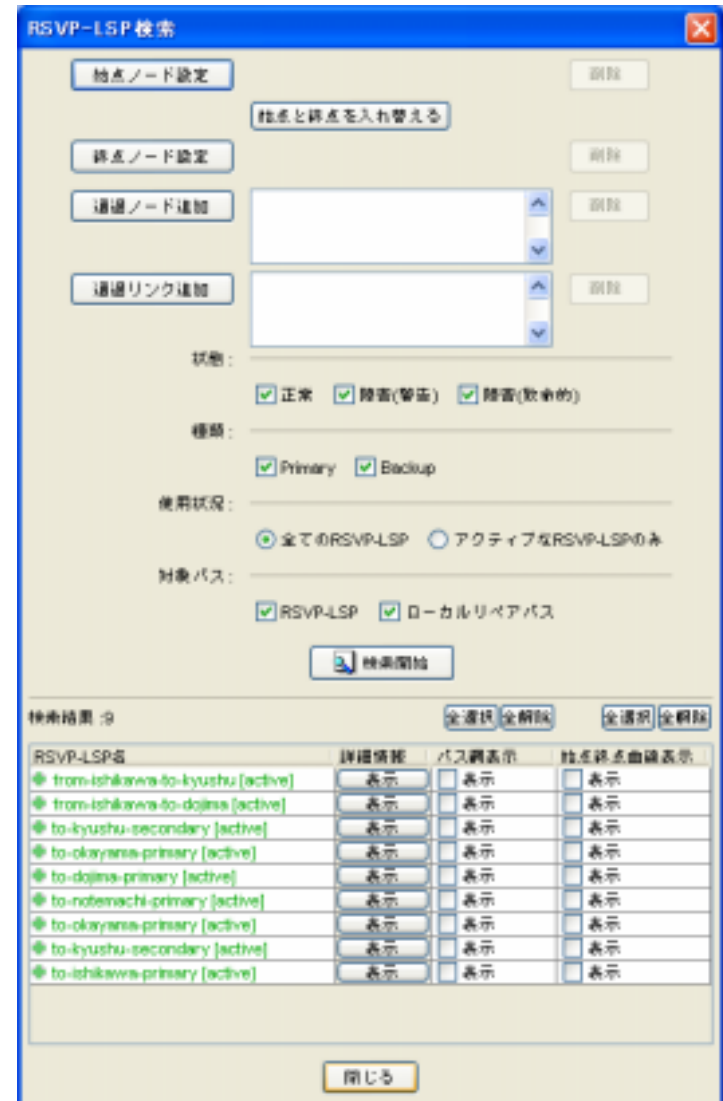
The 'RSVP-LSP詳細情報' (RSVP-LSP Detail Information) window is open, showing the following details for the selected LSP:

- RSVP-LSP名: to-kyushu-secondary
- 始点ノード: notenachi [194.1]
- 終点ノード: kyushu [194.9]
- Tunnel ID: 35878
- LSP名: from-notenachi-to-kyushu
- PATH識別子: to-kyushu-secondary
- ERO: 196.234, 196.238, 196.254
- 設定経路: 196.234, 196.238, 196.254
- 帯域: 0bps
- 設定プライオリティ: 7
- 保持プライオリティ: 7
- 種類: backup
- 使用状況: active
- 同グループRSVP-LSP: to-kyushu-primary
- コメント:
- 障害状態: 正常



### 3.4. システム画面例 (3/4)

- RSVP LSPの検索
  - 監視画面で右クリックから「RSVP-LSP検索」
  - メニューバー「検索」「RSVP-LSP検索」
- 検索結果をクリックすることで監視画面に経路が表示されます。



検索結果: 9

RSVP-LSP名	詳細情報	バス網表示	始点終点曲線表示
from-ishikawa-to-kyushu [active]	表示	<input type="checkbox"/> 表示	<input type="checkbox"/> 表示
from-ishikawa-to-dojima [active]	表示	<input type="checkbox"/> 表示	<input type="checkbox"/> 表示
to-kyushu-secondary [active]	表示	<input type="checkbox"/> 表示	<input type="checkbox"/> 表示
to-okayama-primary [active]	表示	<input type="checkbox"/> 表示	<input type="checkbox"/> 表示
to-dojima-primary [active]	表示	<input type="checkbox"/> 表示	<input type="checkbox"/> 表示
to-notenachi-primary [active]	表示	<input type="checkbox"/> 表示	<input type="checkbox"/> 表示
to-okayama-primary [active]	表示	<input type="checkbox"/> 表示	<input type="checkbox"/> 表示
to-kyushu-secondary [active]	表示	<input type="checkbox"/> 表示	<input type="checkbox"/> 表示
to-ishikawa-primary [active]	表示	<input type="checkbox"/> 表示	<input type="checkbox"/> 表示

### 3.4. システム画面例 (4/4)

- イベントの相関関係表示 (Correlation)
  - イベント詳細表示の「表示」ボタンのクリック
  - 以下はあるノードにおける障害から派生したイベントとして以下を表示
    - リンク（ノード間の回線）
    - RSVP-LSP（ノードを経由するパス）



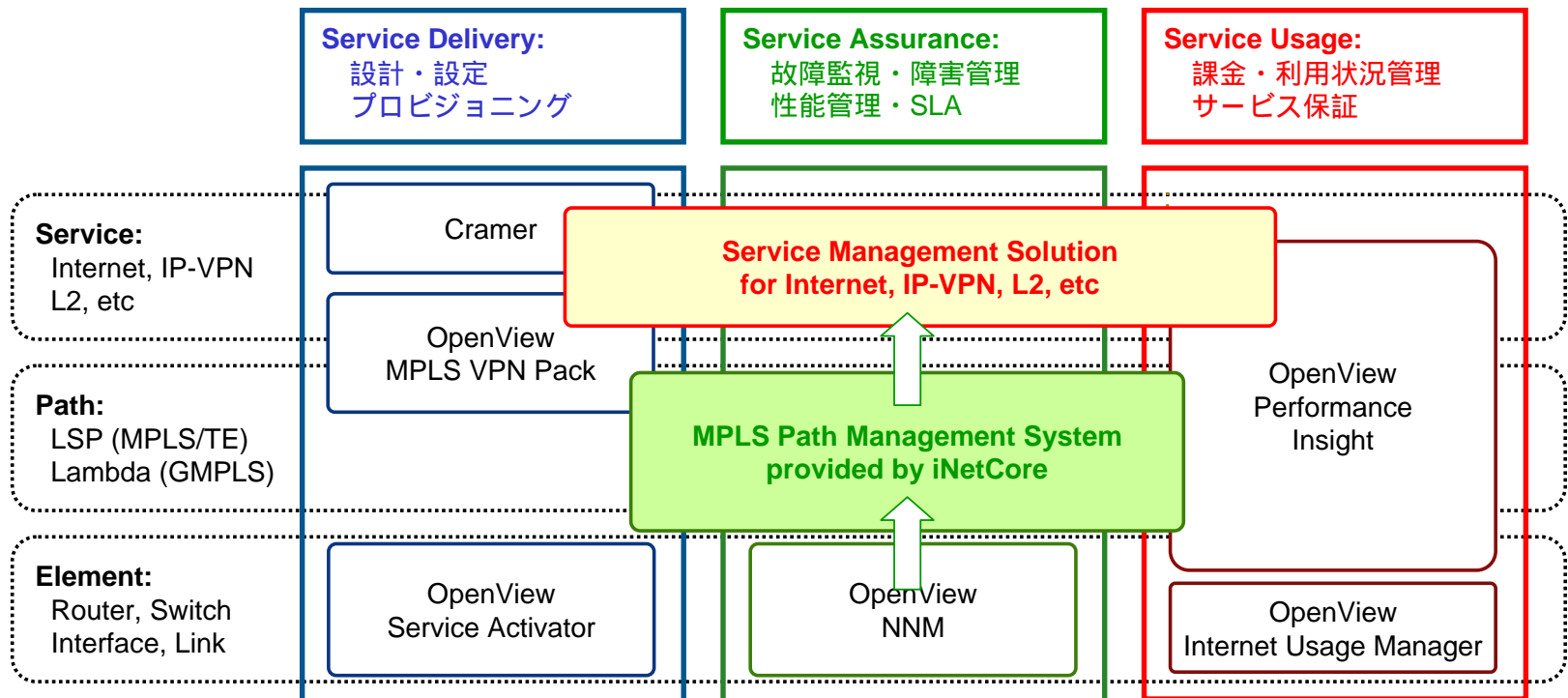
## 本資料の内容（再掲）

1. はじめに (Introduction)
  - 1.1. 次世代ネットワークの方向性
  - 1.2. 次世代ネットワークのアーキテクチャ（概要）
  - 1.3. 次世代バックボーンアーキテクチャとMPLSの役割
2. 次世代ネットワークの運用管理モデル (Operation and Management Model)
  - 2.1. 次世代ネットワークにおける運用管理の「鍵」
  - 2.2. 次世代ネットワークにおける階層型管理の例
  - 2.3. 次世代ネットワークにおける運用管理モデル（概要）
3. MPLSパス管理システムのご紹介 (Proposal)
  - 3.1. MPLSパス管理システムのご紹介
  - 3.2. 運用管理モデルにおける本システムの位置づけ
  - 3.3. MPLSパス監視システムの機能（概要）
  - 3.4. システム画面例 (1/4 - 4/4)
4. アライアンスによるソリューションの実現 (Solutions)
  - 4.1. 日本HPとのアライアンスによるソリューション例
  - 4.2. イイガとのアライアンスによるソリューション例
5. ご参考 (Appendix)
  - 5.1. 主要メンバ紹介
  - 5.2. 株式会社インテック・ネットコアについて

## 4.1. 日本HPとのアライアンスによるソリューション例

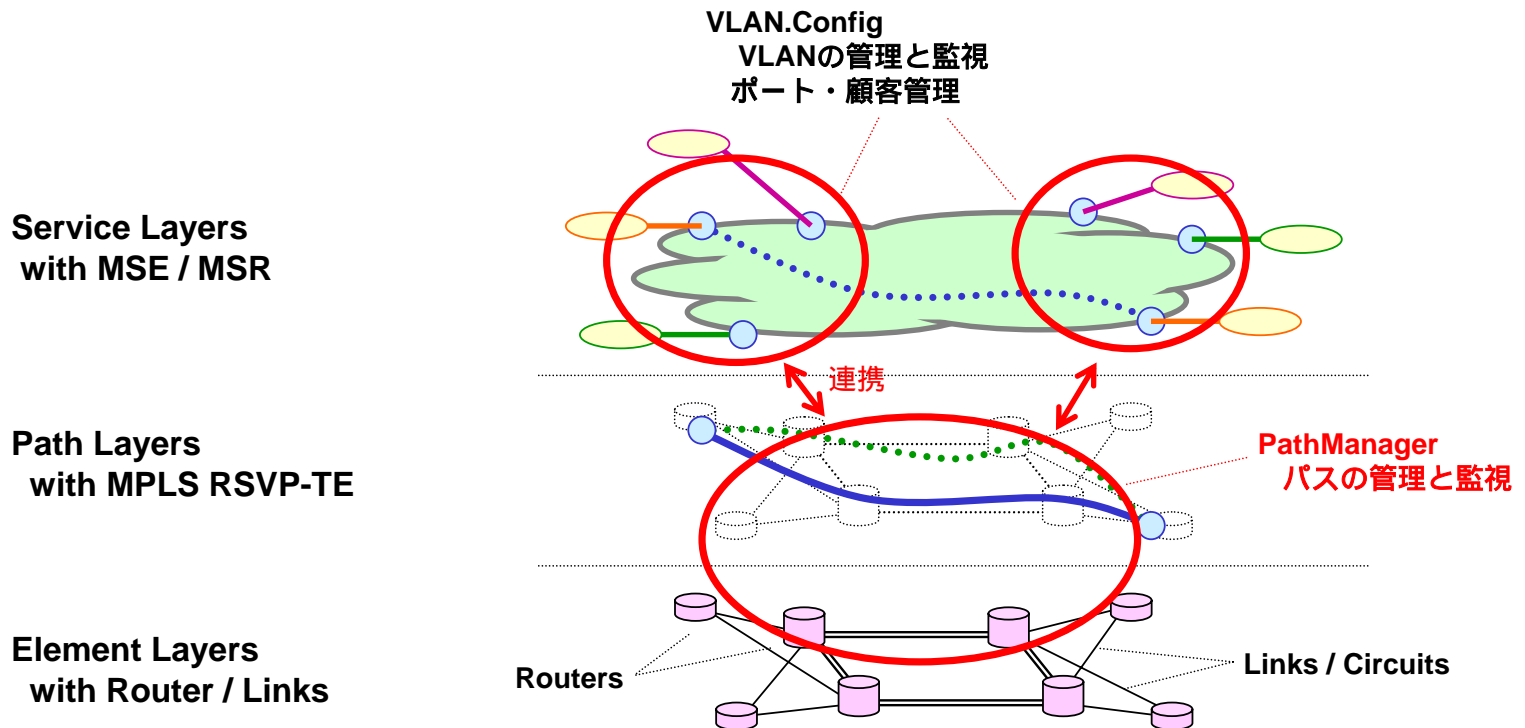


- 日本HP社とのアライアンスによる統合管理ソリューションを実現可能
  - サービス : サービス毎にシステム開発 (HP Japan, Intec, etc)
  - パス : PathManager (Intec NetCore)
  - エlement : OpenView 他、既存システムを利用 (HP Japan, etc)



## 4.2. イイガとのアライアンスによるソリューション例

- MPLS上のイーサネットサービスを管理するソリューションを実現
  - VLAN.Config by iiga
    - VLANの管理（provisioning）と監視（monitoring：予定）
  - PathManager by iNetCore
    - RSVP-TEパスの管理と監視



## 本資料の内容（再掲）

1. はじめに (Introduction)
  - 1.1. 次世代ネットワークの方向性
  - 1.2. 次世代ネットワークのアーキテクチャ（概要）
  - 1.3. 次世代バックボーンアーキテクチャとMPLSの役割
2. 次世代ネットワークの運用管理モデル (Operation and Management Model)
  - 2.1. 次世代ネットワークにおける運用管理の「鍵」
  - 2.2. 次世代ネットワークにおける階層型管理の例
  - 2.3. 次世代ネットワークにおける運用管理モデル（概要）
3. MPLSパス管理システムのご紹介 (Proposal)
  - 3.1. MPLSパス管理システムのご紹介
  - 3.2. 運用管理モデルにおける本システムの位置づけ
  - 3.3. MPLSパス監視システムの機能（概要）
  - 3.4. システム画面例 (1/4 - 4/4)
4. アライアンスによるソリューションの実現 (Solutions)
  - 4.1. 日本HPとのアライアンスによるソリューション例
  - 4.2. イイガとのアライアンスによるソリューション例
5. ご参考 (Appendix)
  - 5.1. 主要メンバ紹介
  - 5.2. 株式会社インテック・ネットコアについて

## 5.1. 主要メンバ紹介



### • 今回の体制の主要メンバ（中川、永見）のご紹介

#### 中川 郁夫（なかがわ いくお）取締役CSO

【専門分野】 IX、MPLS、IPv6、CDN等、ネットワークサービスに関する研究開発および事業化  
ネットワークの品質と信頼性に関する研究開発、次世代ルーティングアーキテクチャの研究開発

【プロジェクト実績】 ルータメーカー向け技術コンサルティング、ネットワークの信頼性向上に関わる技術開発プロジェクト、  
キャリアサービス構築コンサルティング、エンタープライズネットワークコンサルティング、総務省直轄プロジェクト、他

【MPLSに関する実績】 MPLS-IXアーキテクチャ提案・実証実験、キャリアMPLSネットワーク構築に関するコンサルティング、  
キャリア向けMPLSサービスアーキテクチャのコンサルティング、など

【活動】 CRN Forum 幹事、次世代IX研究会幹事、MPLS Japan 2001-2005実行委員、国際大学 GLOCOM フェロー、  
総務省 情報通信審議会情報通信政策部会 次世代IPインフラ研究会 WG委員

【学歴】 1993年 東京工業大学大学院修士課程終了

#### 永見 健一（ながみけんいち）チーフサイエンティスト、博士(工学)

【専門分野】 MPLS、次世代ルーティングアーキテクチャの研究開発、マルチホーム技術に関する研究開発  
キャリアネットワークの運用管理技術の研究開発

【プロジェクト実績】 ルータメーカーコンサルティング、キャリアサービス構築コンサルティング、総務省直轄研究プロジェクト、  
ネットワーク管理システムの開発に関するマネージメント

【MPLSに関する実績】 WIDEプロジェクトLAST-WGチェア、MPLS-IXの研究～実証実験網の構築・運用、  
キャリアMPLSネットワーク構築と運用管理に関するコンサルティング、など

【活動】 WIDE Project セキュリティエリアエリアディレクタ、次世代IX研究会 幹事、MPLS Japan 2001-2005実行委員長  
電子情報通信学会 英文論文誌 編集委員、インターネットアーキテクチャ研究会 幹事

【学歴】 1992年 東京工業大学大学院修士課程終了、2001年 博士(工学)取得

## 5.2. 株式会社インテック・ネットコアについて



株式会社インテック・ネットコアは  
コア技術の研究開発とコア人材の育成を通して  
次世代インターネットに貢献します

会社名：株式会社インテック・ネットコア  
（英文社名：Intec NetCore, Inc.）  
所在地：〒136-0075 東京都江東区新砂1-3-3  
連絡先：03-5665-5069  
設立日：平成14年5月29日  
資本金：5,000万円

役員：  
代表取締役社長 中尾 哲雄（インテック 代表取締役会長）  
専務取締役CTO 荒野 高志  
取締役CSO 中川 郁夫  
取締役 滝澤 光樹（インテック 専務取締役）  
取締役 川合 隆弘（インテックW&G 常務取締役）  
監査役 鈴木 良之（インテック 執行役員）

顧問：  
村井 純 （慶應義塾大学 教授）  
江崎 浩 （東京大学 教授）

