



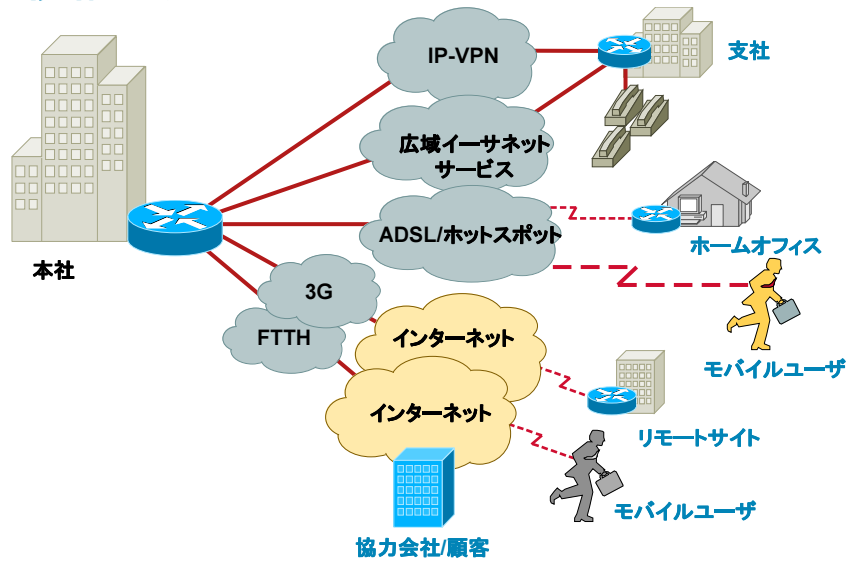
IOSの自動化技術による 運用・管理の最適化



シスコシステムズ合同会社
ソリューションズシステムズエンジニアリング
シニアシステムズエンジニア 生田 和正

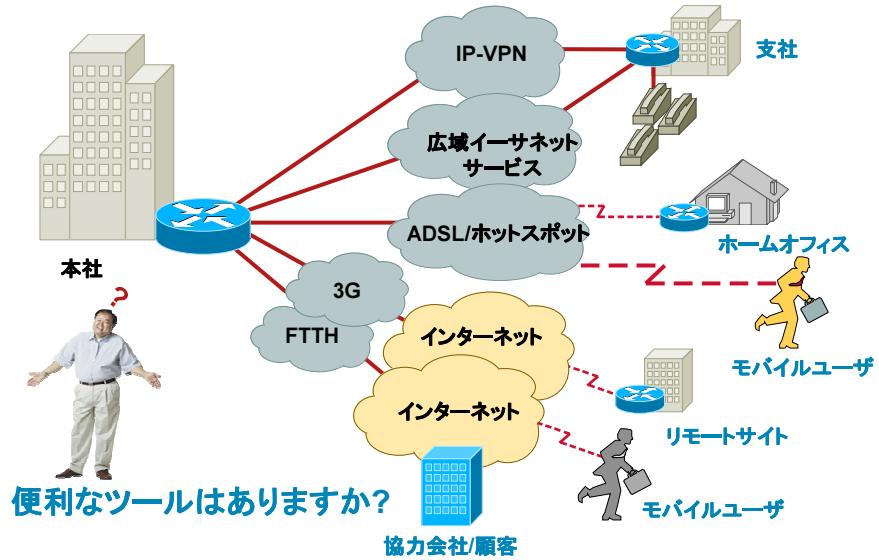
Presentation ID © 2009 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Cisco Public 1

複雑化するネットワークシステム



Presentation ID © 2009 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Cisco Public 2

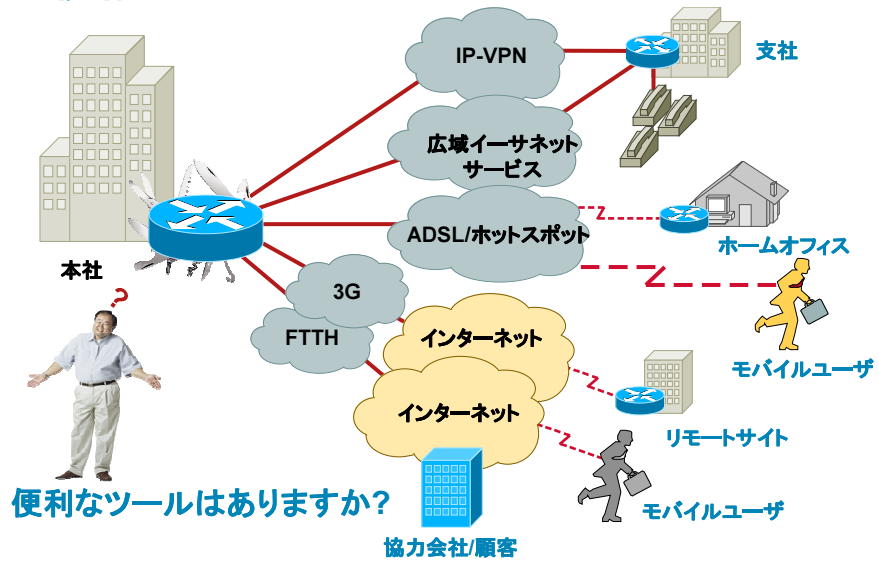
複雑化するネットワークシステム



Presentation ID © 2009 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Cisco Public

3

複雑化するネットワークシステム



Presentation ID © 2009 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Cisco Public

4

ネットワーク自動化の手法

	外部	内部
同期	管理サーバのスケジューラ: ■NMSからのスクリプト(Expect、商用アプリケーション) ■SNMP、XMLなどプロトコルによる制御	機器内部タイマー: CLIコマンド、再起動、Syslog/Trapの発行、メール送信、Tclスクリプトの起動など
非同期	ネットワーク経由外部イベントの取得(Syslog、Trapなど): ■NMSからのスクリプト(Expect、商用アプリケーション) ■SNMP、XMLなどプロトコルによる制御	機器内部イベントの取得: CLIコマンド、再起動、Syslog/Trapの発行、メール送信、Tclスクリプトの起動など

Presentation ID © 2009 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Cisco Public 6

ネットワーク自動化の手法

	外部	単純	内部
同期	管理サーバのスケジューラ: ■NMSからのスクリプト(Expect、商用アプリケーション) ■SNMP、XMLなどプロトコルによる制御		機器内部タイマー: CLIコマンド、再起動、Syslog/Trapの発行、メール送信、Tclスクリプトの起動など
非同期	ネットワーク経由外部イベントの取得(Syslog、Trapなど): ■NMSからのスクリプト(Expect、商用アプリケーション) ■SNMP、XMLなどプロトコルによる制御		機器内部イベントの取得: CLIコマンド、再起動、Syslog/Trapの発行、メール送信、Tclスクリプトの起動など

汎用


特化

柔軟

Presentation ID © 2009 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Cisco Public 6

ネットワーク自動化の手法

	外部	単純	内部
同期	管理サーバのスケジューラ: ■NMSからのスクリプト(Expect、商用アプリケーション) ■SNMP、XMLなどプロトコルによる制御		機器内部タイマー: CLIコマンド、再起動、Syslog/Trapの発行、メール送信、Tclスクリプトの起動など
汎用			
非同期	ネットワーク経由外部イベントの取得(Syslog、Trapなど): ■NMSからのスクリプト(Expect、商用アプリケーション) ■SNMP、XMLなどプロトコルによる制御		機器内部イベントの取得: CLIコマンド、再起動、Syslog/Trapの発行、メール送信、Tclスクリプトの起動など
		柔軟	特化

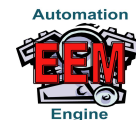


Presentation ID: © 2009 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Cisco Public

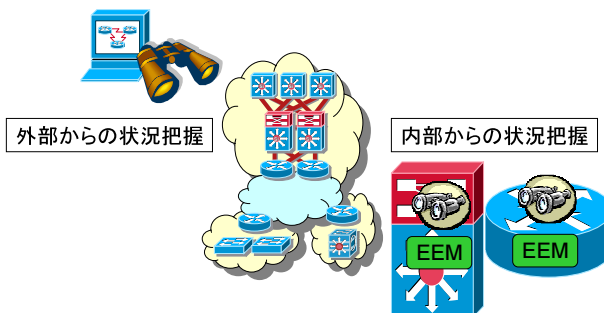
7

IOS EEMの概要と利点

Embedded Event Manager

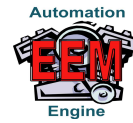


- IOS内で実行されるサービス (In-boxモニタリング) 機能
- イベントをモニターし、イベントを検出すると、アクションを実行
イベント・アクションはあらかじめコンフィグに定義
- イベント・アクションの組み合わせは自由→従来のIOSでは不可能だったロジックを作成可能
- 任意のイベントに基づくプロアクティブな対処が可能



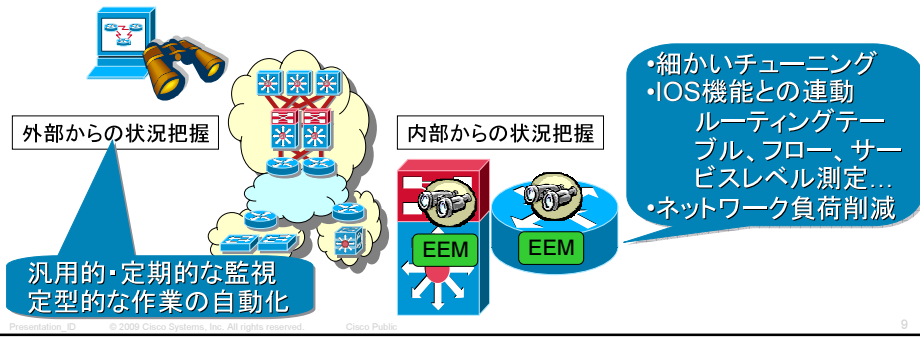
Presentation ID: © 2009 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Cisco Public

8



IOS EEMの概要と利点 Embedded Event Manager

- IOS内で実行されるサービス (In-boxモニタリング) 機能
- イベントをモニターし、イベントを検出すると、アクションを実行
イベント・アクションはあらかじめコンフィグに定義
- イベント・アクションの組み合わせは自由→従来のIOSでは不可能だったロジックを作成可能
- 任意のイベントに基づくプロアクティブな対処が可能



EEMでのイベントとアクション(EEM2.2)

- イベント1：アクション1 でのコマンドライン(CLI)設定が可能
- イベント1：アクションN(時系列) でのCLI設定が可能
- イベント1：ロジックでのTcl設定が可能

アクションとして、Tclスクリプトを起動(Tcl内で、ロジックを記述し、複数のactionを組み合わせる)

		action												
		cli	cns-event	counter	force-switchover	info	mail	policy	publish-event	reload	snmp-trap	syslog	track	
event	application													
	cli													
	counter													
	interface													
	ioswdsystem													
	non													
	oir													
	resource													
	snmp													
	syslog													
timer														
アクションを起動する各トリガー														

起動される各アクション

アイデア次第で、様々な適用例が考えられる！

例 OSPFネイバーダウン時のログ取得

- ルーティングプロトコルとして、OSPFを利用
- OSPFネイバーダウン時のログを取得したい
- 外部サーバからは、タイムリーな情報を得るのが難しい
- EEMを用いてOSPFネイバーダウンを検知し、そのタイミングで各種ログを取得する

Presentation ID

© 2009 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco Public

11

例 OSPFネイバーダウン時のログ取得

▪ Syslog ED

1. ED(Event Detector)の定義

```
event manager applet OSPF_Down_Log01
event syslog pattern ".*OSPF-5-ADJCHG*.Neighbor Down*"
action 1.0 syslog msg "!!!OSPF neighbor down detected!!!"
action 2.0 cli command "en"
action 3.0 cli command "show ip ospf nei de | append
flash:/NDLog.txt"
action 4.0 cli command "show tech | append flash:/NDLog.txt"
action 5.0 cli command "end"
action 6.0 syslog msg "!!!Archived done!!!"
```

2. Actionの定義

Demo

Presentation ID

© 2009 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco Public

12

EEM3.0 – Routing ED

▪ Routing ED

ルーティング(RIB)チェンジに基づくイベントトリガー
様々な属性でRIBの変更・追加・削除を検出

設定イメージ:

```
Router(config-applet)#event routing ?
```

ge	Minimum prefix length to be matched
le	Maximum prefix length to be matched
maxrun	Maximum runtime of applet
ne	The prefix length not to be matched
network	IP network address
protocol	IP routing protocol
type	A routing table entry is added, removed or modified

Presentation ID

© 2009 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco Public

13

EEM3.0 – NetFlow ED

▪ NetFlow ED

トラフィックフローに基づくイベントトリガー
DoS警告や自動アクション、キャパシティ計画への活用
検出できるNFフィールドはNetFlow機能に依存

設定イメージ:

```
Router(config-applet)#event nf event1 field counter packets ?
```

entry-op	Entry Operator
entry-value	Entry Value
exit-op	Exit Operator
exit-rate-interval	Exit Rate Interval
exit-value	Exit Value
long	Total number of packets (64 bit counter)
rate-interval	Rate Interval
replicated	Total number of replicated packets

Presentation ID

© 2009 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco Public

14

IOS Service Diagnostics

- EEM機能を用いたネットワーク問題診断アプローチ
 - 機能ではなく、サービスにフォーカス
 - OSPF、QoS、BGPなど、Cisco TACにて得られた経験に基づくシナリオベース
 - CPU、メモリ、バッファのモニタリングには、ERM(Embedded Resource Manager)を用いたスクリプトを利用
 - プロアクティブな診断
 - 診断結果はメール・シスログにて通知
- 各シナリオに応じたスクリプトセットを提供
- 固定機能ではなく、環境に応じた診断手順にカスタマイズして利用できる
- オプションで、ユーザが実行できる診断メニューウィザードを提供
 - Embedded Menu Manager (EMM) 機能を利用
 - Menu Definition File (MDF)によるメニュー定義

Presentation ID: © 2009 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Cisco Confidential 15

スクリプト共有コミュニティ – Cisco Beyond www.cisco.com/go/ciscobeyond

HOME
CISCO BEYOND
Embedded Event Manager
Browse Scripts
Top Downloads
Latest Scripts
Upload Script
Usage Guidelines

Cisco Beyond - Product Extension Community
Embedded Event Manager (EEM) Scripting Comm

Search: All

EEM is a flexible system
Automate tasks, perform minor development and run scripts in your custom actions using Tcl and shell uploading them here. Download by others for customization and > View Usage Guidelines

What's New?
Cisco IOS Service Diagnostics
Automated and programmable problems
Easy-to-use tools for Small to Medium Enterprises

Cisco IOS Diagnostic Tools for Commercial Networks
Automated Diagnostics for Commercial Networks
The following list contains simple, easy-to-use scripts and applets that allow network engineers managing Commercial Networks to automate common diagnostics and customize complex network tasks.
The scripts and applets use Cisco IOS® Embedded Event Manager (EEM), a powerful device and system management tool integrated into specific Cisco switches and routers. EEM helps customers harness the network intelligence intrinsic to Cisco IOS and gives them the ability to automate common diagnostics and customize complex network tasks.
Requirements:
• Hardware platform: Cisco 1800, 2800, 3800 ISRs
• Cisco IOS® Software Release: Scripts written using Release 12.4(9)T4

サービス診断スクリプトの解説ビデオ

Script Title	Summary	Category
Composite Device Health - Interface Errors Download Script View Video	Tcl script monitors the health of physical interfaces.	Diagnostics
Composite Device Health - Memory Download Script View Video	Tcl script utilizes the Memory Threshold Notifications feature introduced in Releases 12.2(18)S, 12.0(26)S and 12.3(4)T. This feature allows one to mitigate low-memory conditions on a router.	Diagnostics
Power and Temperature Health Download Script	Applet monitors the environmental health of a router as defined as having at least the following components: • Fan operation • Power supply • Temperature operation	Diagnostics

各種スクリプトのダウンロード

Presentation ID: © 2009 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Cisco Confidential 16

まとめ、その他の情報

■ 柔軟なネットワークのチューニング

多種多様なイベント: ルーティング情報、フロー (NetFlow)、ネットワークサービスレベル管理 (IP-SLA)、タイマー、XML-PI、SNMP、オブジェクトトラッキング (EoT)...

EEM: 非同期なイベント検出とアクショントリガー

ESM、EMM、ERM、EoT...

■ 様々な用途・ソリューションへの適用

システム全体の安定性への寄与

痒いところに手が届く

高度なロジックの実装

国内・海外ともに利用が増えている

■ サポートプラットフォームの拡大

主要なルータ、スイッチでサポート

主要なOSでサポート (IOS、IOS-XE、IOS-XR、NX-OS)

Presentation ID

© 2009 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Cisco Public

17

リンク集

■ IOS Embedded Event Manager

<http://www.cisco.com/go/eem>

■ Cisco Beyond スクリプティングコミュニティ

<http://www.cisco.com/go/ciscobeyond>

■ IOS Service diagnostics

<http://www.cisco.com/go/ioscommercial>

http://www.cisco.com/en/US/prod/iosswrel/ps6537/ps6555/ps9421/net_working_solutions_products_genericcontent0900aecd80719ee6.html

■ IOS マネージメント機能まとめ

<http://www.cisco.com/go/instrumentation>

■ IOS 12.4T マネージメント機能設定マニュアル

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/netmgmt/configuration/guide/12_4t/nm_12_4t_book.html

Presentation ID

© 2009 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Cisco Public

18



Presentation_ID © 2009 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Cisco Public 10