



ISSUとソフトウェアモジュラリティ

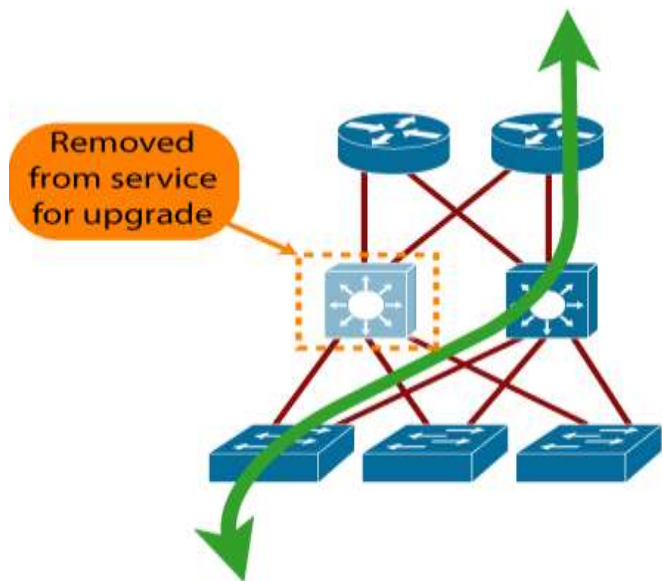


Shishio Tsuchiya

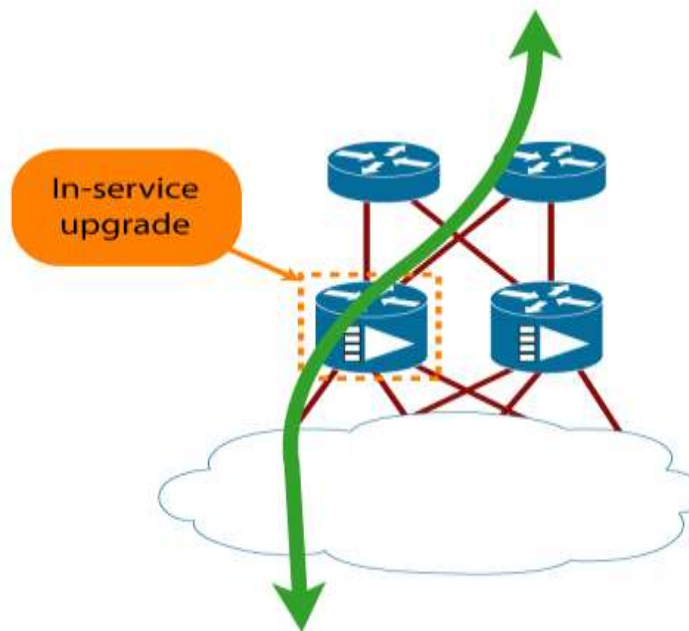
shtsuchi@cisco.com

ISSUとは？

Network Level Resiliency
to Minimize Impact



Upgrades Performed In-Service
to Minimize Impact



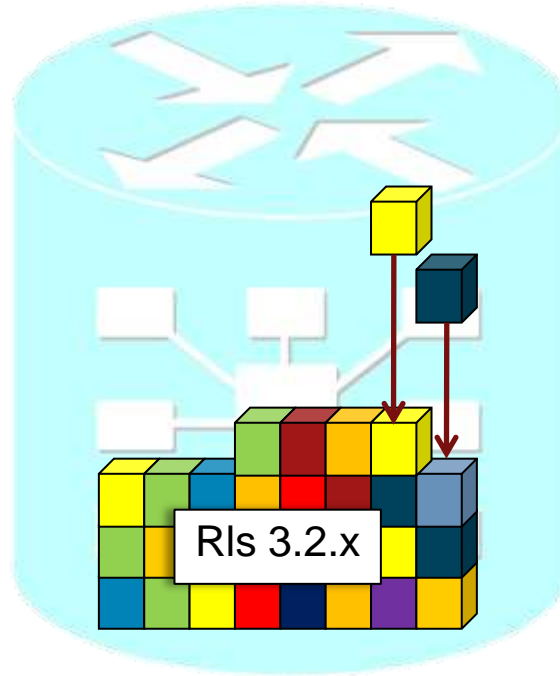
- ISSU(In-service Software Upgrade)とはフルもしくはパッチレベルのアップグレード(またはダウングレード)をシステムダウンタイムを最小にし、サービス稼働中に行う事ができる仕組みである

何が難しいか!?

- 二つのバージョンの間には少しのBugフィックスのみの様な**些細なもの**や、新機能リリースやベースの拡張など**大規模なもの**が含まれる。
- その二つのバージョン間で互換性を持たなければならない
 - 動的なステート
 - アプリケーションの内部的な状態、ルーティングプロトコルの状態
 - レイヤー2の状態
 - 機能的に影響なく、アップデートされ変換されなければいけない。**
 - 静的なステート - コンフィグレーション
 - 新しいコマンドの追加、古いコマンドの廃止、コマンドの変更や修正
 - コマンド自体に変化がないが、内部的な変更
 - コンフィグレーションは、機能の廃止やノンサポートにならない限り、ユーザスクリプトの変更が生じないように変換されなければならない。**

ISSUの種類

SMU Upgrade

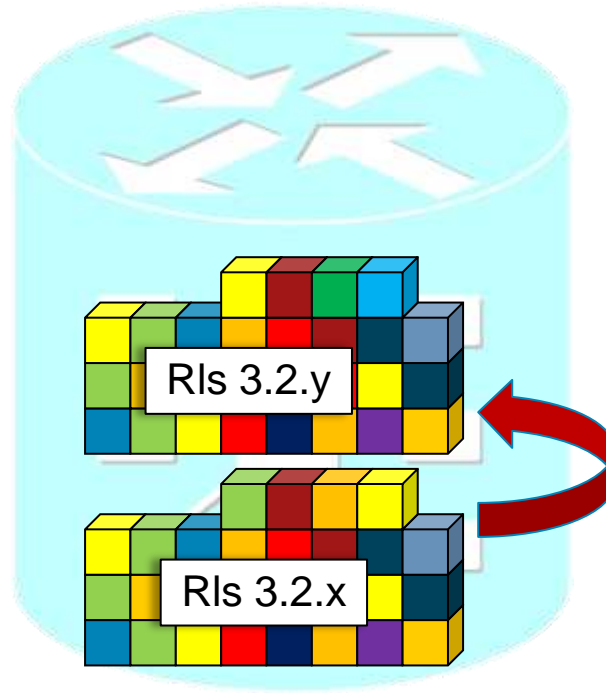


■ SMU Upgrade

SMU(Software Maintenance Unit)レベルでのアップグレード(Patchレベル)
影響は局地化されていて、システム中の他の機能には影響を与えない
Bugフィックスのみを行う。

ISSUの種類

Maintenance Upgrade



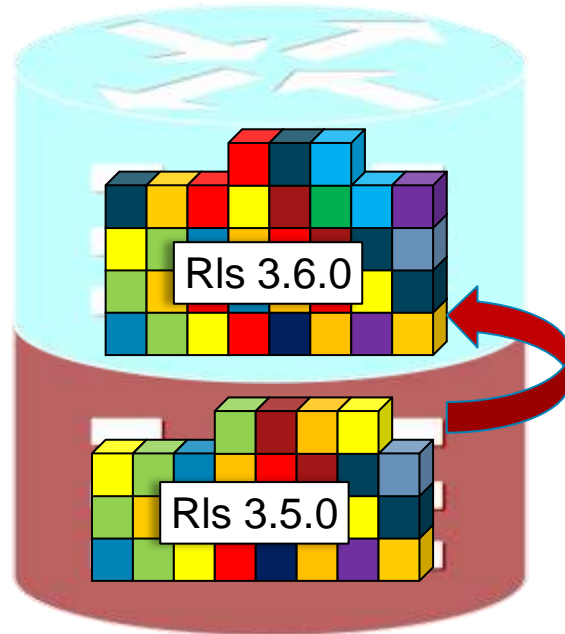
- Maintenance Upgrade 一般的に複数のBugフィックス

3.2.x→3.2.yなど

Bugフィックスが互換性のあるステートチェンジのみや、ステートの変更がないのであれば、Hitlessアップグレードを実現できる

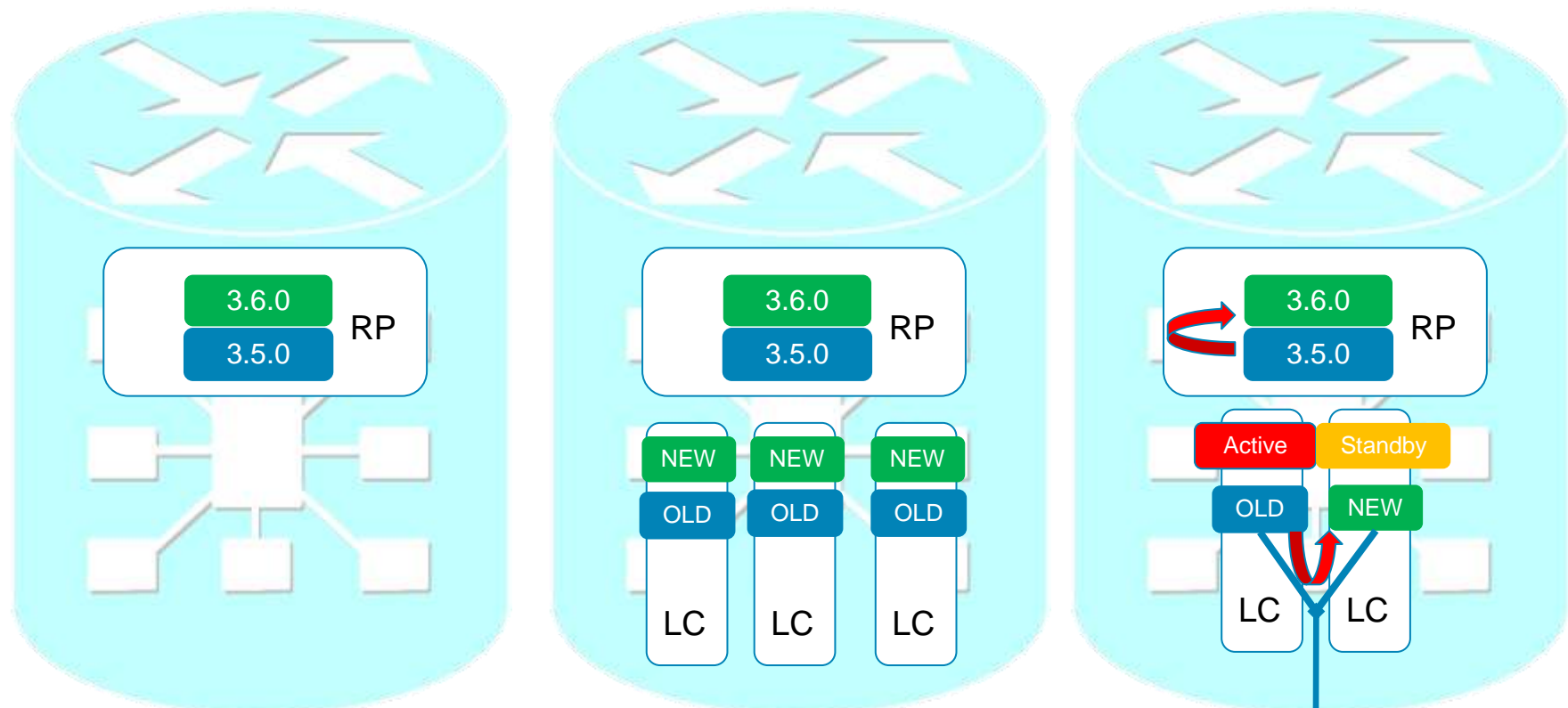
ISSUの種類

Major/Minor Upgrade



- Minor Upgrade 一般的に新機能リリース。
影響は広範囲になる 恐らくステートは変更になる為、変換が必要となる
一般的にHitlessアップデートが要求される。Hardwareのステートに変更があるときは小規模な休止は起こりうる。
- Major Upgrade 一般的にアーキテクチャーの変更
要求事項などはMinor Upgradeと同様

ラインカードイメージ



- Line Cardにもイメージが必要なプラットフォームではアップグレード前に新しいLCイメージをコピーやActive/Standbyを分ける事が可能でYケーブルなどの仕組みが必要。

Cisco's Core Software Infrastructure Portfolio

データセンター



NX OS
ISSU

Nexus

Enterprise Branch

ISR G2



IOS 15M/T

Enterprise Campus
DC, SP Edge

C6K
IOS SX
ISSU

IOS-XE
ISSU
ASR1K

C4K
IOS XE
SG
ISSU

IOS 15S
ISSU*₁
C7600

C3K
IOS SE
C2K

IOS SB
ISSU
C10000

SP
Core & Edge

CRS



IOS-XR
ISSU*₂
ASR9K



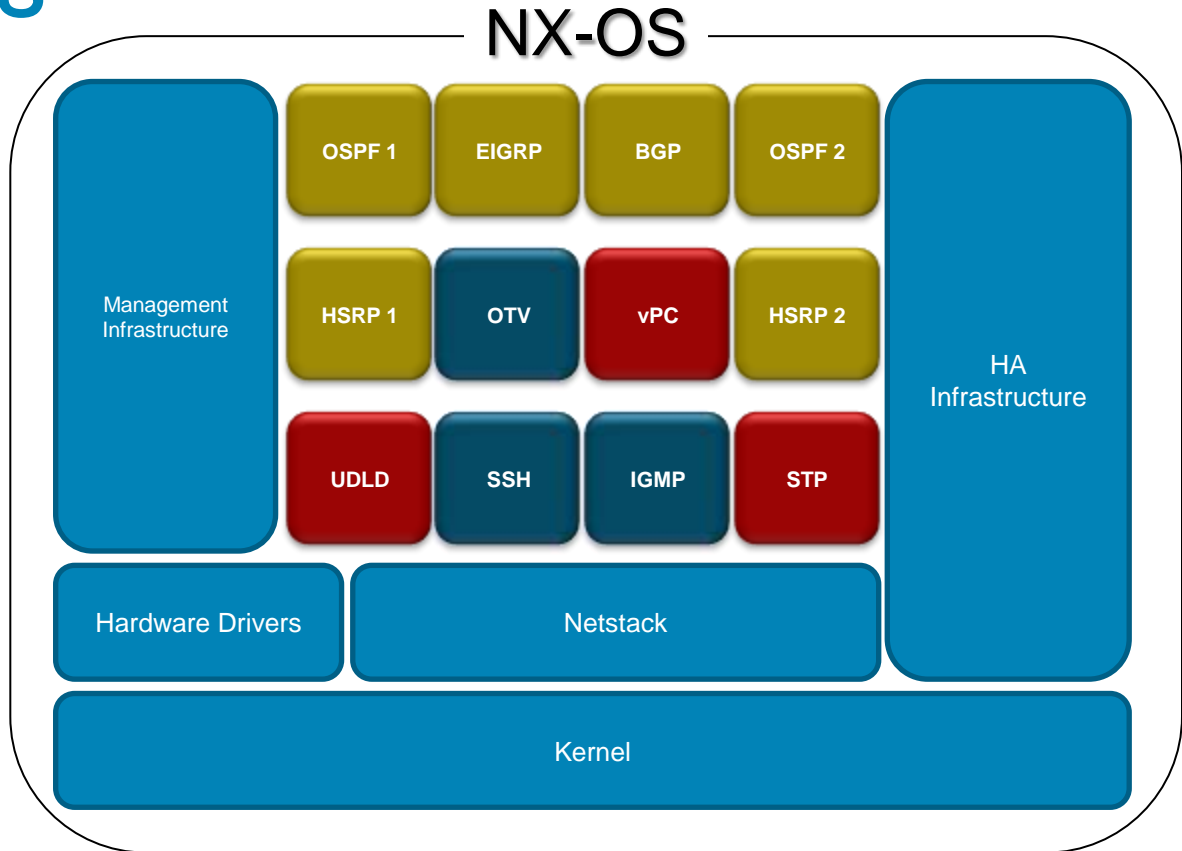
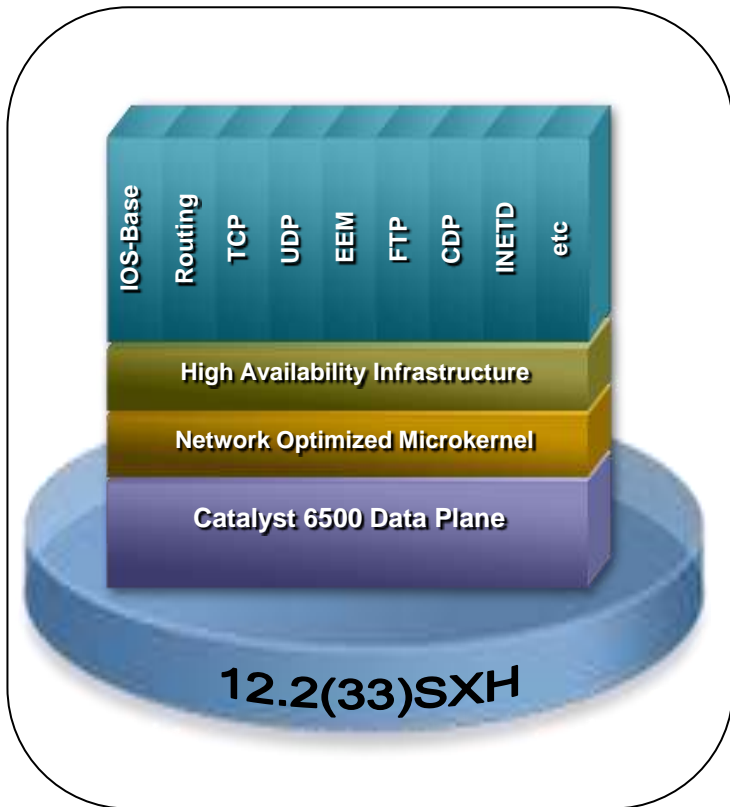
XR12K



*1 PSIRT対応のみのイメージで可能
*2 SMUIによる

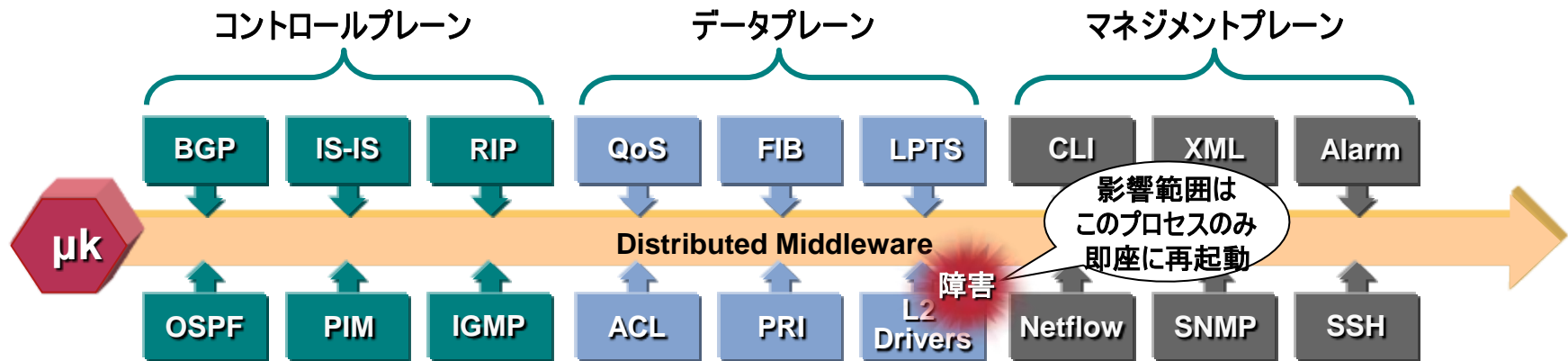
- C4K/C10Kは集中処理
- NXOS/SX/XE/XRではOSのモジュール化を実現

ソフトウェアモジュラリティ IOS SX & NX-OS



- いくつかのサービス毎にプロセスを立ち上げ、HAインフラストラクチャーで管理を行う事で障害箇所の極小化、プロセスの再起動が実現可能

IOS-XRアーキテクチャ



1

プロセスのメモリー違反が発生しても不具合はプロセス内に完全に閉じたものとなる

2

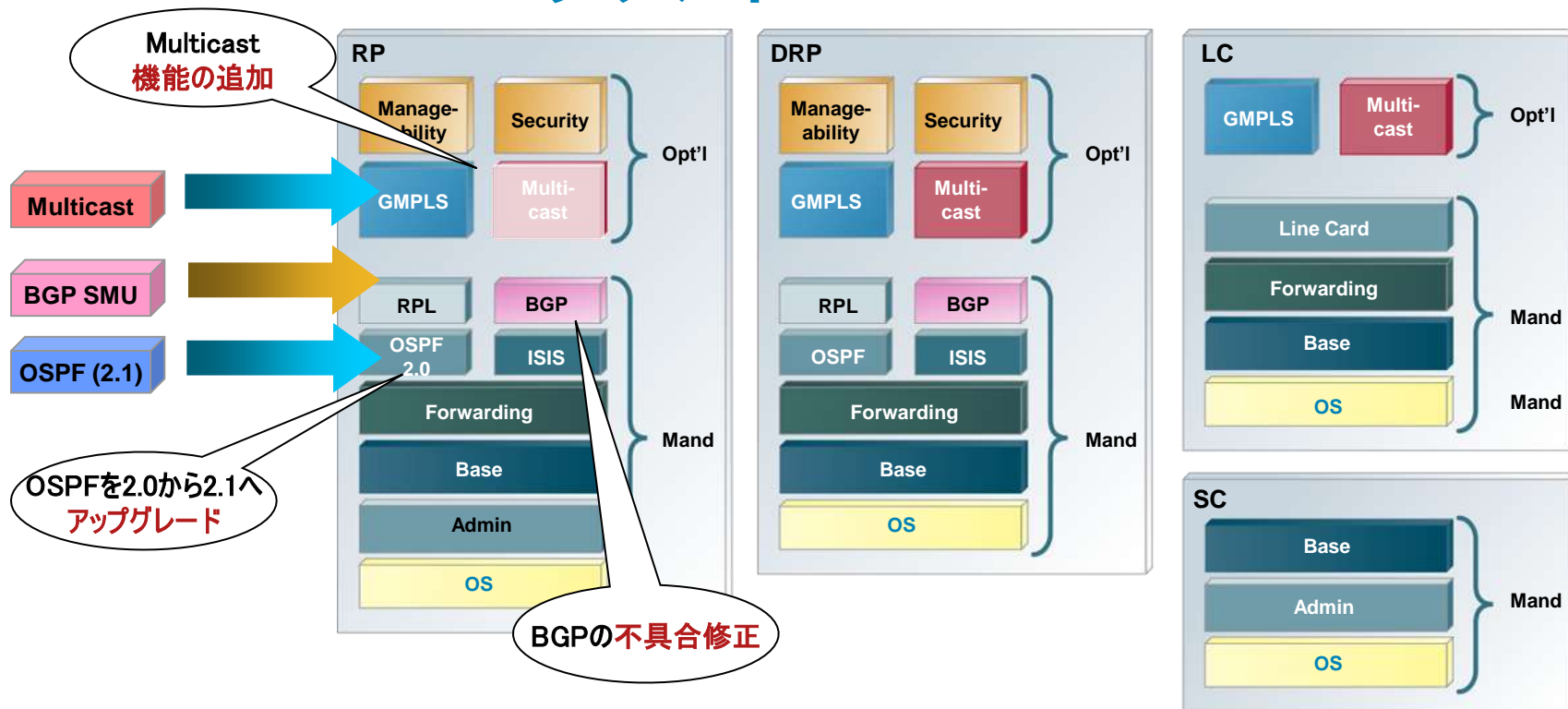
カーネルがシステムマネージャに不具合を通知

3

システムマネージャは、サービスをリスタートし事後解析のためのコアファイルを作成

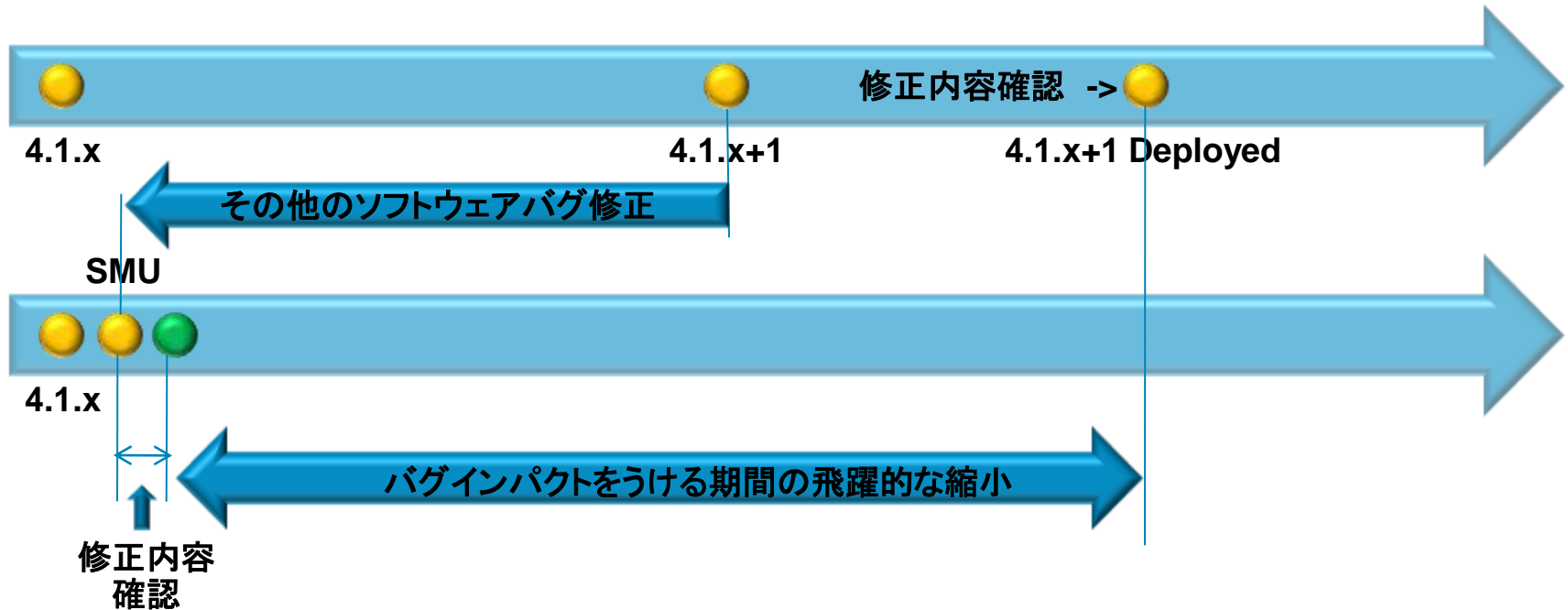
- XRはマイクロカーネル(QNX)を採用
- 個々のアプリケーション、ドライバー、プロトコルの障害からシステムを完全に保護
- モノリシックカーネルではドライバー・ファイルシステムの障害時にはシステムが停止

IOS-XRモジュラリティ



- ルーティングプロトコル毎に一つ以上のプロセス
- **200以上**のプロセスを持つ
- ソフトウェア部分修正はSMU(Software Maintenance Upgrade)により提供可能

IOS-XR SMUソリューション



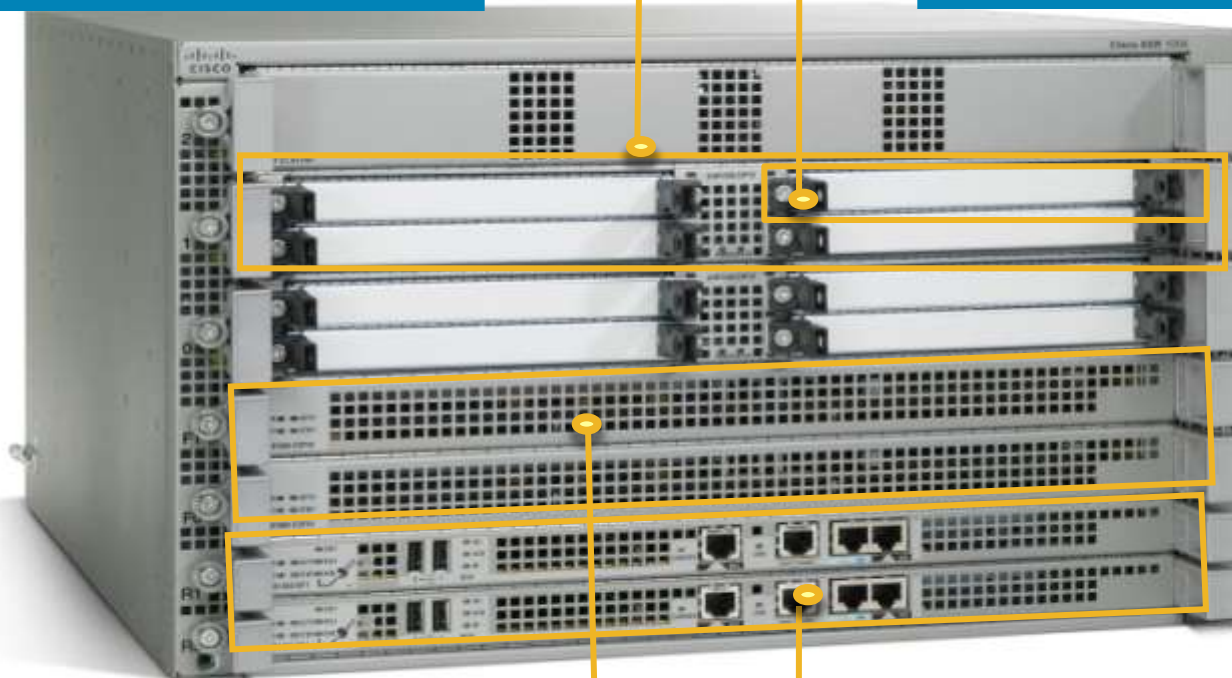
- PSIRTだけではなく、影響の大きい不具合に対して、SMUを提供
- その不具合を修正後すぐにサービスへの反映が可能
- 不具合の影響期間が最少化

ASR 1000 IOS-XE Hardware Overview

ASR 1006 コントロール & フォワーディングプレーン冗長

SIP (SPAインターフェースプロセッサ)
最大4枚のSPAを収容

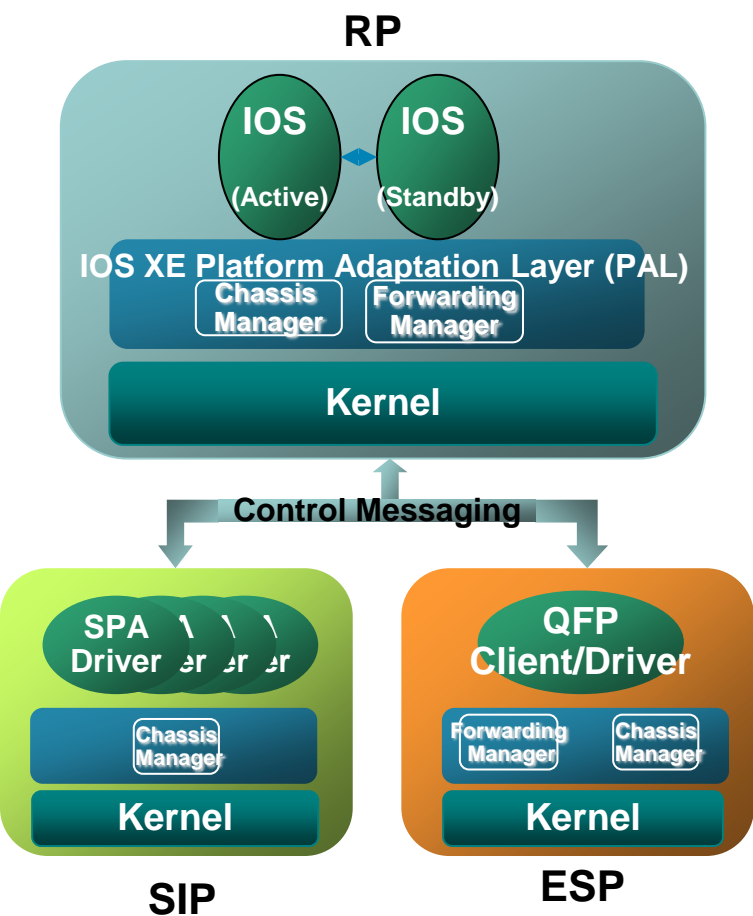
SPAスロット
既存SPAを使用可能



エンベデットサービスプロセッサ
(ESP)冗長
QFP搭載、データプレーンの処理

ルートプロセッサ (RP) 冗長
CPU 1.5 GHz, 最大4GB DRAM

IOS-XEアーキテクチャー

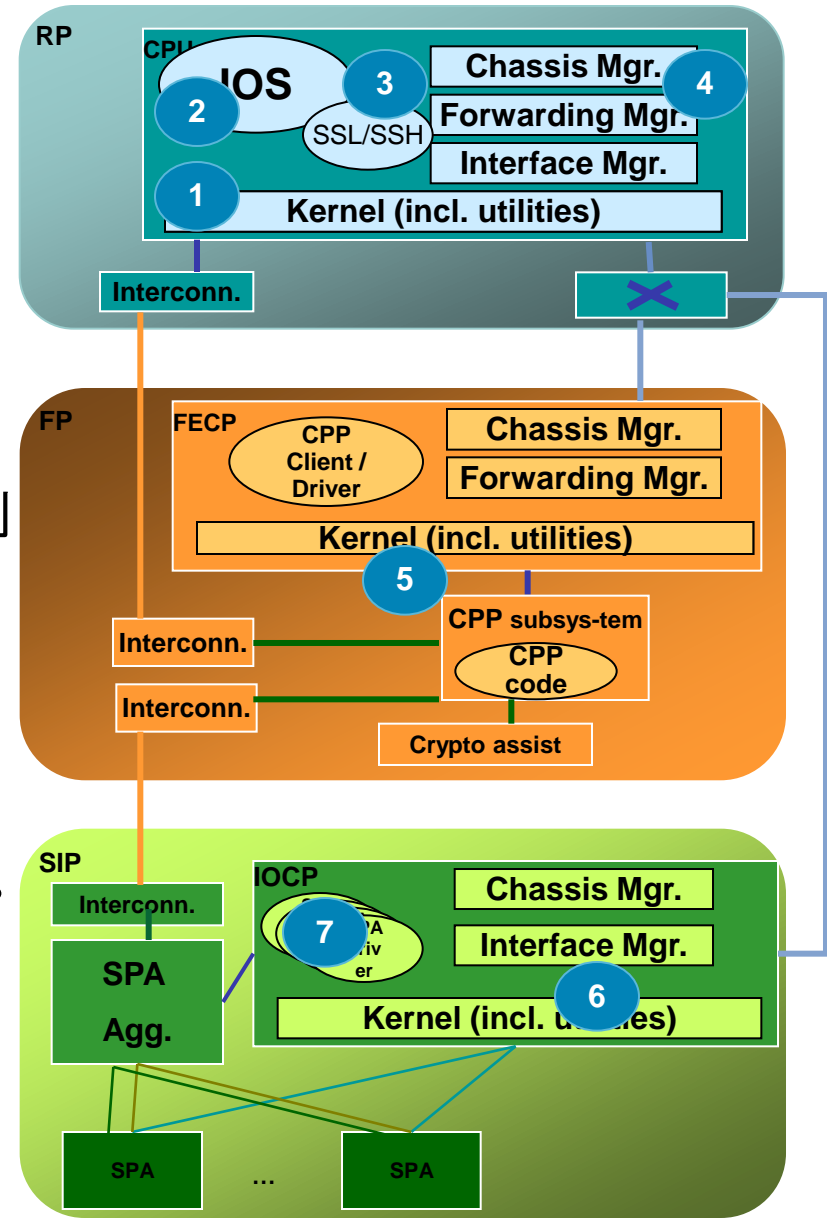


- IOS-XE=IOS+XEミドルウェア+プラットフォームソフトウェア
- 保護されたメモリ上で複数のプロセスを動かしているLinuxカーネルにより、下記を可能にする
 - ✓ 障害分離
 - ✓ それぞれのリスタート
 - ✓ それぞれのソフトウェア(モジュール)でのISSU
- 豊富な機能が要求されるSPブロードバンドアクセスやエンタープライズコアで既存の**IOSの機能**が使用可能
- IOSとHWを分離する事により**柔軟性が向上**

XEソフトウェアコンポーネントとサブパッケージ

XEは一つの統合パッケージに7つのサブパッケージを含んだ形で提供

1. **RPBase** RP OS
2. **RPControl** ミドルウェア (IOSとプラットフォームとのコントロールプレーン)
3. **RPAccess** K9とNon K9 (輸出規制の対応の為)
4. **RPIOS** IOS
5. **ESPBase** ESP OSとコントロールプロセス
6. **SIPBase** SIP OSとコントロールプロセス
7. **SIPSPA Driver** と FPD

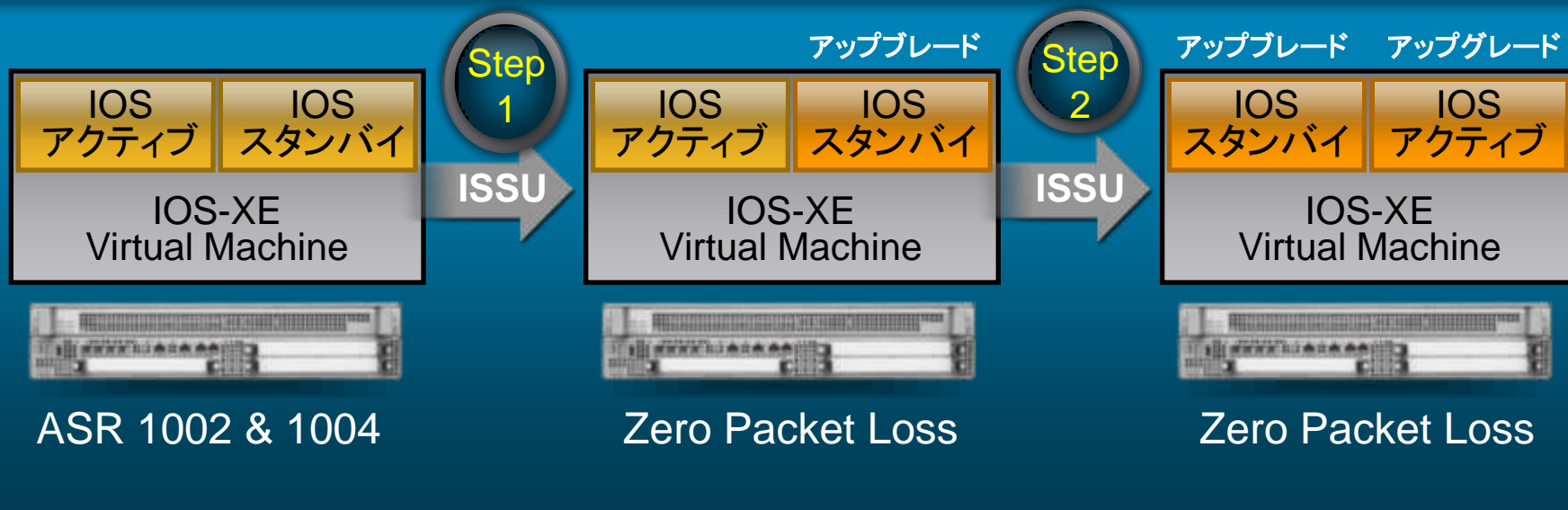


パッケージアップデート中のトラフィックへの影響

| サブパッケージ | ASR1002 & ASR1004 | ASR1006 |
|-----------|--|---|
| RPBase | リブートが必要 トラフィック影響あり | RPスイッチオーバー トラフィック影響なし |
| RPControl | トラフィック影響なし | トラフィック影響なし |
| RPAccess | トラフィック影響なし | トラフィック影響なし |
| RPIOS | トラフィック影響なし | RPスイッチオーバー トラフィック影響なし |
| ESPBase | トラフィックに影響あり | 最小限度の影響<50msec |
| SIPBase | トラフィックに影響あり 一つのSIPをアップグレード 中他は影響なし | トラフィックに影響あり 一つのSIPをアップグレード 中他は影響はなし |
| SIPSPA | トラフィックに影響あり 一つのSPAをアップグレード 中他は影響なし | トラフィックに影響あり 一つのSPAをアップグレード 中他は影響なし |

1002&1004 XE仮想IOSアーキテクチャー

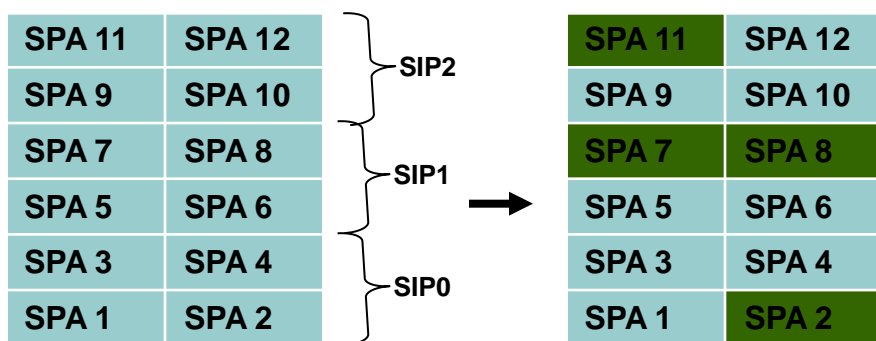
仮想IOSアーキテクチャ



HW冗長なしで無停止でのソフトウェアアップグレードを実現!!

- RP冗長無しで、一つのRPでIOSリダンシーを実現

SIP/SPA Selective アップデート



- ASRではSIP/SPAのアップデートはトラフィックに影響を与える。
- ただし一つのSIP/SPAをアップグレード中他のスロットは影響はなし
- Slotを分けて、アップデートするのも可
- 他のラインリダンシーテクノロジー(GEC/APS etc)と組み合わせてのサービス続行が可

ISSUとソフトウェアモジュラリティ

- ルーティングソフトウェアの細分化(ie.IOS-XR)

不具合ごとにパッチを適用できるのであれば不具合の影響を**最小期間**に抑える事が可能

- オペレーションシステムの細分化(ie.IOS-XE)

システムを細分化する事で必要部分のみのアップグレードが可能
回線借用などのタイミングに合わせ、LCのアップグレードを実施

アップグレード範囲をコントロールする事で、影響顧客を少なくする事ができる

