



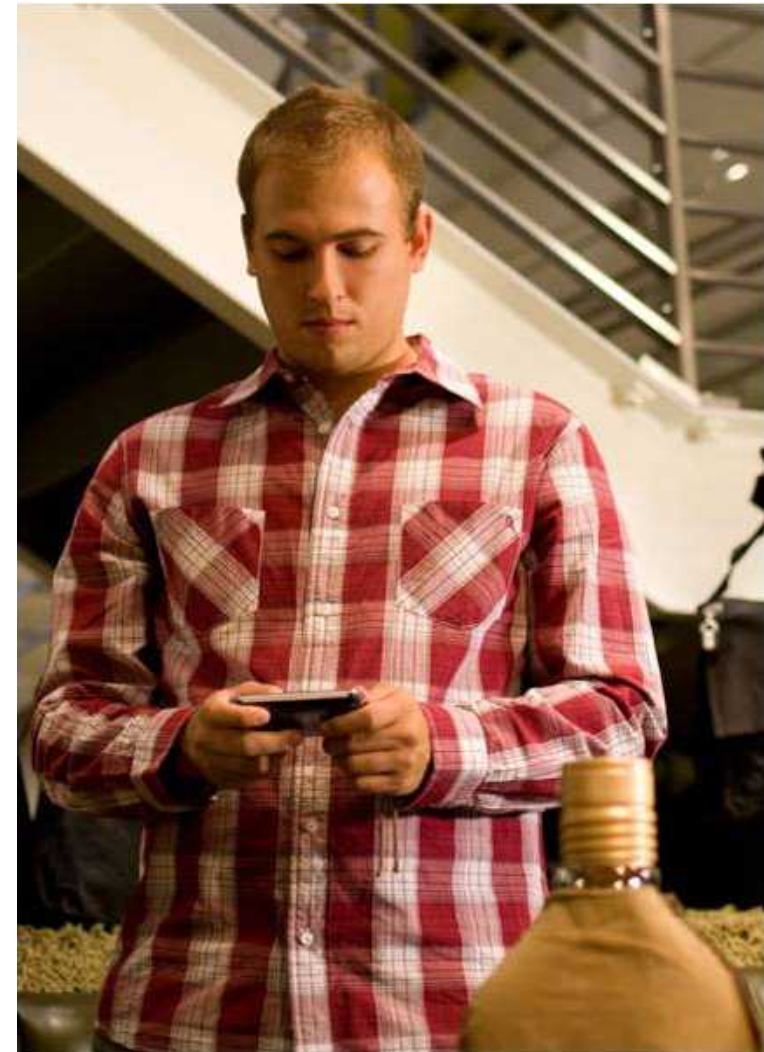
## 現場で役立つ運用管理機能 IOS Operation Tips.

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  
生田 和正 [kikuta@cisco.com](mailto:kikuta@cisco.com)



# Agenda

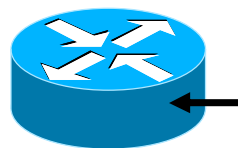
1. はじめに
2. IOSのコンフィギュレーション管理  
Configuration Replace and Rollback
3. IOSイメージのロードおよびメンテナンス  
Warm reload and Warm upgrade
4. その他の便利なツール  
IOSコマンドスケジューラ  
IOSコンフィギュレーションdiffユーティリティ
5. まとめ



## 本セッションで扱う“管理機能 (Device instrumentations)” について

- 機能拡張は見過ごされがち、何が新しいのかわからない
- どう使えるのかわからない
- 管理機能はあまり変わっていないのでは？
  
- 多くの改善・改良が行われている
- アドバンスドテクノロジーと並行して、IOS基本機能も同時に進化
- 標準搭載された便利機能

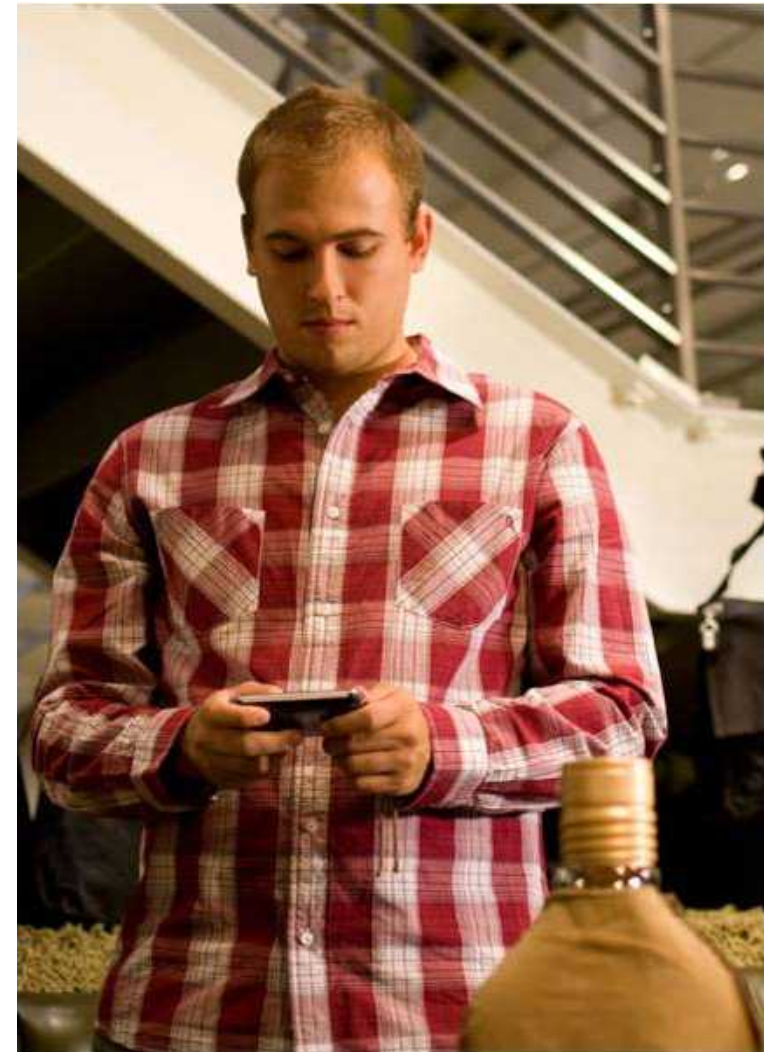
細かい対応バージョンは本資料には含まれません



この中の話  
C1812J, C8XX, ...

# Agenda

1. はじめに
2. IOSのコンフィギュレーション管理  
Configuration Replace and Rollback
3. IOSイメージのロードおよびメンテナンス  
Warm reload and Warm upgrade
4. その他の便利なツール  
IOSコマンドスケジューラ  
IOSコンフィギュレーションdiffユーティリティ
5. まとめ



## Configuration Archive / Replace / Rollback

- **Config archive機能**

複数世代のIOS Configを保存、管理

- **Config replace機能**

running configを、保存された別のconfigファイルと交換 (replace)

**copy flash:/base.cfg running** と **configure replace flash:/base.cfg** の違い

変更部分 (diff) だけを適用、効率的かつ安全な切り戻しが可能

- **Config rollback機能 (time based rollback)**

疑わしいConfig変更は自動的に切り戻す

commitの考え方

# Configuration Archive 設定

最大Config Archive数  
(1 ~ 14)

Config変更をすべて記録

Config Archive保存パス  
(ネットワークパス指定可能)

```
archive
log config
  notify syslog
  path flash:/archive/Router
  maximum 14
write-memory
time-period 1440
```

write memory または copy run start コマンドで同時にarchive configも実施

毎時間のスナップショット(分単位)

スナップショットのconfig取得コマンド

```
Router#archive config
```

## Configuration Archive 確認

### アーカイブされた設定情報の確認

```
Router#show archive
There are currently 13 archive configurations saved.
The next archive file will be named flash:/archive/Router-13
Archive #  Name
0
1      flash:/archive/Router-1
2      flash:/archive/Router-2
3      flash:/archive/Router-3
4      flash:/archive/Router-4
5      flash:/archive/Router-5
6      flash:/archive/Router-6
7      flash:/archive/Router-7
8      flash:/archive/Router-8
9      flash:/archive/Router-9
10     flash:/archive/Router-10
11     flash:/archive/Router-11
12     flash:/archive/Router-12 <- Most Recent
13
14
```

# Configuration Rollback

## -Time based Rollback-

demo1

Timed rollback機能: 指定時間以内にconfirmされない場合、設定変更に失敗したとみなし切り戻しを行う

```
Router#configure replace flash:/baseconfig time 120
Timed Rollback: Backing up to flash:/archive/Router-20
```

```
This will apply all necessary additions and deletions
to replace the current running configuration with the
contents of the specified configuration file, which is
assumed to be a complete configuration, not a partial
configuration. Enter Y if you are sure you want to proceed. ? [no]: yes
Total number of passes: 0
Rollback Done
```



カウントダウンタイマ開始

<--設定変更作業-->



設定変更が正常に行われた場合、confirm可能。何らかの原因でconfirmできないままタイマーが終了すると、設定変更失敗とみなし、切り戻しが行われる。

```
Router#configure confirm
```

# Configuration Rollback

## -Configuration Replace-

Timed rollback機能: 切り戻り時には、差分 (diff) が表示され適用される  
いわゆる流し込みではない

```
Router#Timed Rollback: rolling to:flash:/archive/Router-24
```

```
!Pass 1
```

```
!List of Commands:
```

```
interface FastEthernet0  
  ip address 10.210.201.113 255.255.255.0  
end
```



確認された差分

```
Total number of passes: 1
```

```
Rollback Done
```

```
Oct 18 21:40:17.999: Rollback:Acquired Configuration lock.
```

```
Oct 18 21:40:21.155: %PARSER-3-CONFIGNOTLOCKED: Unlock requested by process '15'
```

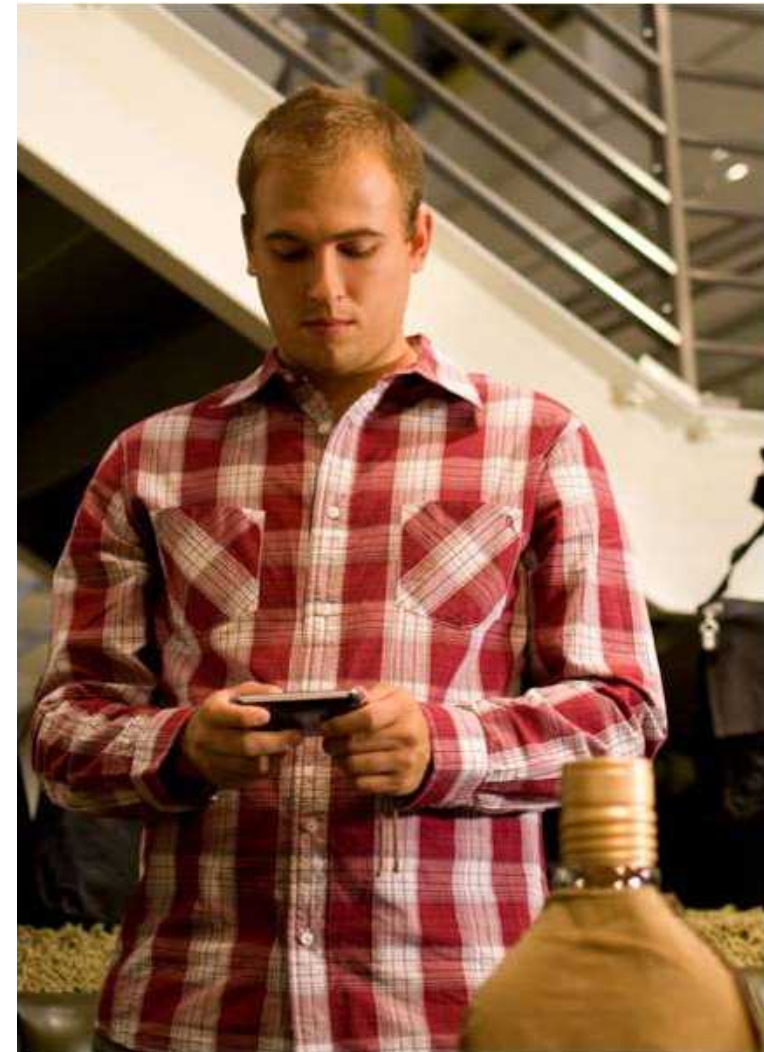
```
. Configuration not locked.
```

## Configuration Replace and Rollback 注意事項

- メモリは、現在の config と置き換えられる config 両方を保持できるだけの十分な空きが必要
- 物理 IF 行は running config から削除できない
  - サブコマンド (ip address/subnetなど) はリプレース対象となる
- 特定のIOSコマンドは、ルータが再起動されない限り完全には削除されない
- TFTP による Archive config はセキュリティリスクがあるため、FTP or RCP 使用を推奨

# Agenda

1. はじめに
2. IOSのコンフィギュレーション管理  
Configuration Replace and Rollback
3. IOSイメージのロードおよびメンテナンス  
Warm reload and Warm upgrade
4. その他の便利なツール  
IOSコマンドスケジューラ  
IOSコンフィギュレーションdiffユーティリティ
5. まとめ



## Warm Reload

- Warm reload と Cold reload
  - Warm reload
    - ROMMONの介入がない再起動
  - Cold reload
    - 従来のreloadコマンド
    - フラッシュからRAMへイメージをコピー、ROMMONがハンドリング
- Warm reload有効化
  - IOSブート直後のメモリ状態をスナップショットとして取得しておく
- 注意点
  - ハードウェア構成変更時はCold reloadが必要
  - 初期設定時には再起動(cold reload)が必要
  - Cold reloadよりもメモリを消費

`warm-reboot`

# Warm Upgrade

- Warm reloadの拡張
- アップグレード対象IOSイメージの解凍・メモリ展開を、動作中のIOSが行い、新しいイメージへ制御を引き継ぐ
- ROMMONステージの介入はなし
- 計画IOSアップグレード時のダウンタイムが削減される  
注意: ダウンタイムがゼロになるわけではない
- ネットワークブートには特に有効  
新しいIOSの解凍時は通信を継続
- Warm Upgrade失敗時には、Cold reloadとなりROMMONへ引き継がれる
- (オプション) 新しくロードされるIOSのデジタル署名の確認

# Warm Upgrade

## Syntaxの確認

```
Router# reload [/verify | /noverify]  
[warm [file url]]  
[in [hh:]mm | at hh:mm [month day | day month]]
```

デジタル署名の確認

ファイルの指定

## コマンド実行例

```
Router#reload warm file tftp:c2800nm-entbasek9-mz.124-15.T1.bin
```

## Warm Upgrade適用

```
C2821-A#reload warm file ?
flash: device:file name to load
ftp: device:file name to load
http: device:file name to load
http: device:file name to load
pram: device:file name to load
rcp: device:file name to load
scp: device:file name to load
tftp: device:file name to load

C2821-A#reload warm file fla
C2821-A#reload warm file flash:c2800nm-entbasek9-mz.124-15.T1.bin

System configuration has been modified. Save? [yes/no]: yes
Building configuration...
[OK]
Proceed with reload? [confirm]

Decompressing the image : #####
##### [OK]

*Oct 29 02:04:10.787: %SYS-5-RELOAD: Reload requested by console. Reload Reason:
Reload Command.
```

```
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=44ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=71ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=12ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=64ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=25ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=9ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=40ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=23ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=25ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=90ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=89ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=137ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=11ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=14ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=514ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=229ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=41ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 10.100.1.20: bytes=32 time=4ms TTL=254
```

## 通常のアップグレード

```
C2811-B#
C2811-B#
C2811-B#relo
C2811-B#relo
Proceed with

*Oct 29 02:00:39.731: %SYS-5-RELOAD: Reload requested by cisco on console. Reload Reason: Reload Command.

System Bootstrap, Version 12.4(13r)T, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 2006 by cisco Systems, Inc.

Initializing memory for ECC
.
c2811 platform with 262144 Kbytes of main memory
Main memory is configured to 64 bit mode with ECC enabled

Upgrade ROMMON initialized
program load complete, entry point: 0x8000f000, size: 0xcb80

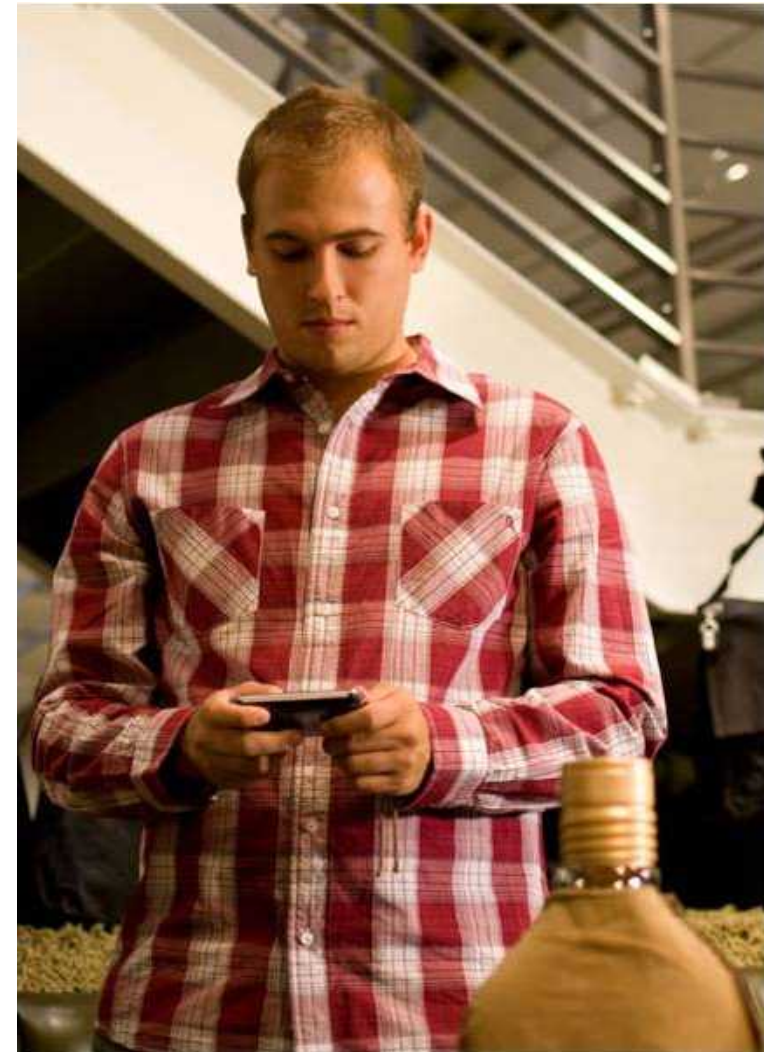
program load complete, entry point: 0x8000f000, size: 0x1d11aac
Self decompressing the image : #####
```

```
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=3ms TTL=254
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=3ms TTL=254
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=3ms TTL=254
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=3ms TTL=254
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=3ms TTL=254
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=3ms TTL=254
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=642ms TTL=254
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=37ms TTL=254
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=10ms TTL=254
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=3ms TTL=254
Reply from 10.100.1.13: bytes=32 time=4ms TTL=254
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
```



# Agenda

1. はじめに
2. IOSのコンフィギュレーション管理  
Configuration Replace and Rollback
3. IOSイメージのロードおよびメンテナンス  
Warm reload and Warm upgrade
4. その他の便利なツール  
IOSコマンドスケジューラ  
IOSコンフィギュレーションdiffユーティリティ
5. まとめ



## Command Scheduler (Kron) 概要

- EXEC コマンドを定期的もしくは指定時間に実行
- コマンド実行は完全に自動化
- KronによるTclスクリプト実行も可能

```
kron policy-list tclpolicy1  
cli tclsh flash:/getdiag.tcl
```

- インタラクティブなコマンド (reloadなど) は未サポート  
設定しても実行時に失敗する

## Command Scheduler 設定例1

- ポリシーで”show clock”, “show ip ospf neighbor”, “show ip ospf neighbor detail” の出力を、Flashに毎分追記するよう定義

### policy-listの定義(コマンドリスト)

```
kron policy-list ospfstate
cli show clock | append flash:/ospfstate.log
cli show ip ospf nei | append flash:/ospfstate.log
cli show ip ospf nei de | append flash:/ospfstate.log
```

### occurrenceの定義(タイマー)

```
kron occurrence 1minOspf in 1 recurring
policy-list ospfstate
```

## Command Scheduler 設定例2

- ポリシーで”show interface” 出力をTFTPサーバに出力するよう定義

```
kron policy-list writeshowint  
cli show interface | redirect tftp://10.1.1.1/router.showint
```

```
kron occurrence showint-occur at 21:40  
recurring  
policy-list writeshowint
```

Note:1つのPolicy-listには複数のコマンドを設定することが可能

Note:1つのOccurrenceには複数のポリシーを設定することが可能

## Contextual Configuration Diff Utility

- 二世代の設定を比較して差分を表示する機能
- 追加、削除、変更が行われた設定行を出力
- アクセスリストやコミュニティリストのような順序変更も比較、反映

# Contextual Configuration Diffs

## Startup vs. Running Config

```
Router#show archive config differences nvram:startup-config system:running-config
```

Contextual Config Diffs:

```
+ip http server  
+tacacs-server host 172.18.123.33  
+tacacs-server directed-request  
-no ip http server  
-logging 192.168.0.254
```

running-configにあり、  
startup-configにない設定

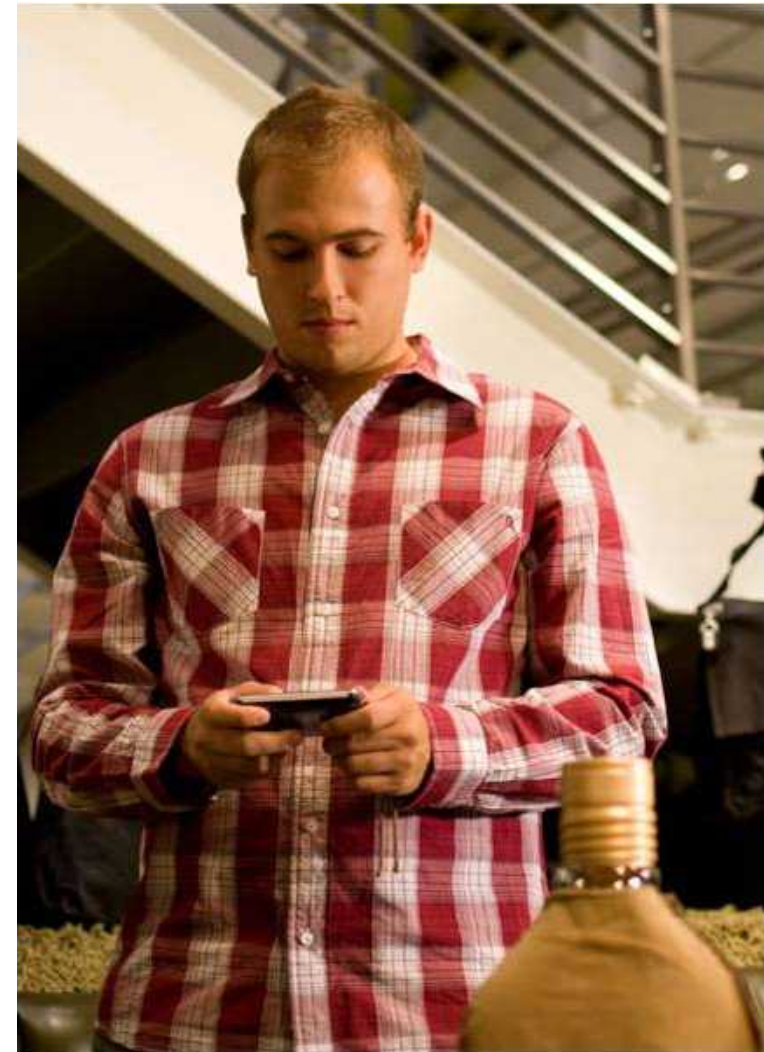
startup-configにあり、  
running configにない設定

```
Router#show archive config incremental-diffs flash:/archive/1812JW_A-37  
!List of Commands:  
hostname Router  
interface FastEthernet0  
  description Networkers Uplink  
  ip address 10.210.201.113 255.255.255.0  
end
```

- diffの増分を表示、常にrunning configと比較される

# Agenda

1. はじめに
2. IOSのコンフィギュレーション管理  
Configuration Replace and Rollback
3. IOSイメージのロードおよびメンテナンス  
Warm reload and Warm upgrade
4. その他の便利なツール  
IOSコマンドスケジューラ  
IOSコンフィギュレーションdiffユーティリティ
5. まとめ



## まとめ



- Cisco IOSの強化された基本オペレーション
- コンフィギュレーションの高度な管理
- IOSの再起動、バージョンアップ時間の短縮
- IOSコマンドのタイマーによる自動運転
- コンフィギュレーションのDiff表示
  
- 必要に応じてご利用ください

## リンク

- Cisco IOS Configuration Fundamentals Configuration Guide, Release 12.4T  
[http://www.cisco.com/en/US/partner/docs/ios/fundamentals/configuration/guide/12\\_4t/cf\\_12\\_4t\\_book.html](http://www.cisco.com/en/US/partner/docs/ios/fundamentals/configuration/guide/12_4t/cf_12_4t_book.html)
- Configuration Replace and Configuration Rollback  
[http://www.cisco.com/en/US/partner/docs/ios/fundamentals/configuration/guide/cf\\_config-rollback\\_ps6441\\_TSD\\_Products\\_Configuration\\_Guide\\_Chapter.html](http://www.cisco.com/en/US/partner/docs/ios/fundamentals/configuration/guide/cf_config-rollback_ps6441_TSD_Products_Configuration_Guide_Chapter.html)
- Warm Upgrade  
[http://www.cisco.com/en/US/partner/docs/ios/fundamentals/configuration/guide/warm\\_upgrade\\_ps6441\\_TSD\\_Products\\_Configuration\\_Guide\\_Chapter.html](http://www.cisco.com/en/US/partner/docs/ios/fundamentals/configuration/guide/warm_upgrade_ps6441_TSD_Products_Configuration_Guide_Chapter.html)
- Warm Reload  
[http://www.cisco.com/en/US/partner/docs/ios/fundamentals/configuration/guide/warm\\_reload\\_ps6441\\_TSD\\_Products\\_Configuration\\_Guide\\_Chapter.html](http://www.cisco.com/en/US/partner/docs/ios/fundamentals/configuration/guide/warm_reload_ps6441_TSD_Products_Configuration_Guide_Chapter.html)
- Contextual Configuration Diff Utility  
[http://www.cisco.com/en/US/partner/docs/ios/fundamentals/configuration/guide/cf\\_config-diff\\_ps6441\\_TSD\\_Products\\_Configuration\\_Guide\\_Chapter.html](http://www.cisco.com/en/US/partner/docs/ios/fundamentals/configuration/guide/cf_config-diff_ps6441_TSD_Products_Configuration_Guide_Chapter.html)

