

Catalyst スイッチの自動ステート機能の説明と トラブルシューティング

内容

[概要](#)

[はじめに](#)

[表記法](#)

[前提条件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[自動ステートとは](#)

[Catalyst スイッチでの自動ステートの設定](#)

[Catalyst 6000 ネイティブ IOS/Catalyst 4000 Cisco IOS \(スーパーバイザ III および IV\) /Catalyst 3550](#)

[MSFC カードを搭載し CatOS が稼動する Catalyst 6000 ハイブリッド \(SUP IA、 SUP II、 MSFC、 MSFC 2 \)](#)

[RSM/RSFC カードを搭載する Catalyst 5000](#)

[レイヤ 3 モジュールを搭載する Catalyst 4000 \(スーパーバイザ I および II\)](#)

[IOS ベース スイッチでの自動ステート機能のトラブルシューティング](#)

[CatOS ベース スイッチでの自動ステート機能のトラブルシューティング](#)

[関連情報](#)

概要

自動ステート機能とは、スイッチまたはルーティング モジュールの VLAN インターフェイス (レイヤ 3 (L3) インターフェイス) に対して、その VLAN 内で少なくとも 1 つのレイヤ 2 (L2) ポートがアクティブになったときに、up/up ステータスへの移行を通知するものです。

この文書では、自動ステート機能とその特性について説明します。ルータで interface<vlan-id> コマンドを設定すると、このインターフェイスはプラットフォームによって up/down または down/down というステータスになります。この文書では、なぜこの現象が生じるかについて説明します。また、L3 インターフェイスと L2 インターフェイスがアクティブになった後にコントロールプレーンで相互に対話する仕組みについても説明します。

はじめに

表記法

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコ テクニカル ティップスの表記法](#)』を参照してください。

前提条件

このドキュメントに関しては個別の前提条件はありません。

使用するコンポーネント

このドキュメントの内容は、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

このマニュアルの情報は、特定のラボ環境に置かれたデバイスに基づいて作成されました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期（デフォルト）設定の状態から起動しています。実稼動中のネットワークで作業をしている場合、実際にコマンドを使用する前に、その潜在的な影響について理解しておく必要があります。

自動ステートとは

自動ステートは、CatOS および Cisco IOS ベースのスイッチにデフォルトで実装されています。CatOS プラットフォームの中には、特別な場合における冗長性を確保するために、この機能が無効になっているものもあります。IOS ベースのスイッチでは、この機能を無効にすることはできません。

ルータの VLAN インターフェイスが up/up の状態になるには、次の条件を満たしている必要があります。

- VLAN が存在し、スイッチの VLAN データベース上で active のステータスになっていること。
- ルータ上に VLAN インターフェイスが存在し、管理上 down 状態になっていないこと。
- 少なくとも 1 つの L2 (アクセスポートまたはトランク) ポートがあり、この VLAN でリンクが up 状態であること。最新の自動ステート機能を実装すると、Spanning-Tree Protocol (STP; スパニングツリープロトコル) のポートステータスと同期させることができます。VLAN インターフェイスは、L2 ポートがコンバートできるようになった後 (listening-learning から forwarding へ移行した後) に up 状態になります。これにより、ルーティングプロトコルや他の機能によって完全に動作する VLAN インターフェイスとして使用されることを防ぎます。また、この仕組みにより、ルーティングのブラックホールなどの問題の発生も防ぎます。
- 少なくとも 1 つの L2 (アクセスポートまたはトランク) ポートが、VLAN 上でスパニングツリーの forwarding 状態になっていること。

Catalyst スイッチでの自動ステートの設定

このセクションでは、Catalyst スイッチでの自動ステート設定の基本的概要について説明します。

Catalyst 6000 ネイティブ IOS/Catalyst 4000 Cisco IOS (スーパーバイザ III および IV) /Catalyst 3550

これらのスイッチでは、自動ステート機能がデフォルトで有効になっています。自動ステート機能は、STP の状態と同期します。

VLAN インターフェイスのプロトコル回線状態は、対応する VLAN リンクに属する最初のスイッ

チポートが up になり、スパンニングツリーの forwarding 状態のときに up になります。

トラブルシューティングの際にすべての状態のステータスを確認するには、次のコマンドを発行します。

- [sh vlan](#)
- [sh int vlan <vlan-id>](#)
- [sh int <fast / gig> mod/port](#) (L2ポート)
- [sh int <fast / gig> mod/port trunk](#) (L2ポートがトランクの場合)
- [sh spanning-tree vlan <vlan-id>](#)

注：STPと同期した自動ステートは、コード12.1(8a)E以降で導入されました。詳細については、バグ ID CSCdu07244 を参照してください (登録されたお客様のみ)。

注：シャーシにIDSブレード(WS-X6381-IDS=)がある場合、アクティブなL2ポートがなくてもVLANインターフェイスは^{up/up}です。この問題はバグ ID CSCdx84895 (登録された お客様のみ)として 12.1.13E 以降のリリースで解決されています。正しい動作では、STP の forwarding 状態にある L2 ポートがない場合には MSFC インターフェイスが down 状態になります。

[MSFC カードを搭載し CatOS が稼動する Catalyst 6000 ハイブリッド \(SUP IA、SUP II、MSFC、MSFC 2 \)](#)

これらのタイプのスイッチでは、一般的な状態としての up/up ステータスの他に、次の条件を満たしている必要があります。

- ルータの (Multilayer Switch Feature Card (MSFC; マルチレイヤ スイッチ フィーチャ カード)) ポート (15/1、16/1) が trunking モードであること。
- MSFC に対するトランク上で VLAN が許可されていること。

これらのスイッチでは、自動ステート機能はデフォルトで有効にされていますが、無効にすることもできます。自動ステート機能は STP の状態と同期されており、自動ステートが有効にされていない場合はこの動作を変更することはできません。

VLAN インターフェイスに対するプロトコル回線状態は、対応する VLAN リンクに属する最初の L2 ポート (非ルータ ポート。すなわち 15/1 および 16/1 ではないもの) が up になり、スパンニングツリーが forwarding 状態のときに up になります。スイッチ上の管理インターフェイス (sc0) に割り当てられている VLAN には例外事項があります。MSFC にある管理インターフェイス用 VLAN のプロトコル回線状態は常に up になります。スイッチが起動した後、sc0 は常に up である必要があります。ただし、このインターフェイスは管理上、強制的に down 状態にすることができます。

トラブルシューティングの際にすべての状態のステータスを確認するには、次のコマンドを発行します。

- MSFC に対しては、show int vlan <vlan-id> コマンドを発行します。
- スイッチでは、sh vlan、sh port [mod/port](#) (L2ポート)、[sh trunk mod/port \(L2ポートがトランクの場合 \)](#)、および[sh spantree <vlan-id>](#) コマンドを発行します。

自動ステート機能を無効にする

冗長性のあるデュアル MSFC 設定モードでは、自動ステート機能を無効にした方が便利な場合があります。VLAN の双方の MSFC が純粋な L3 ルーティングの目的で使用され、VLAN に L2 ポートが割り当てられていない場合には、無効にする必要があります。専用の L2 ポートを VLAN に

割り当てない状態でインターフェイス VLAN を up/up に維持するために、自動ステート機能を無効にできます。

現在の自動ステート機能の設定を調べるには、次のコマンドを発行します。

```
Switch (enable) sh msfcautostate  
MSFC Auto port state: enabled
```

自動ステート機能を無効にするには、次のコマンドを発行します。

```
Switch (enable) set msfcautostate disable  
Switch (enable) sh msfcautostate  
MSFC Auto port state: disabled  
Switch (enable)
```

注：Catalyst/ハイブリッドスイッチのSTPと同期する自動ステートは、5.5(10)および6.3(1)以降でサポートされています。詳細については、バグ ID CSCdu05914 を参照してください (登録されたお役様のみ)。

注：シャーシにIDSブレード(WS-X6381-IDS=)がある場合、アクティブなL2ポートが存在しないにも関わらず、MSFCインターフェイスはup/upです。これは、バグID [CSCdt75094\(登録ユーザ専用\)](#)の6.2.2、6.3.1以降のリリースで修正されています。正しい動作では、STP の forwarding 状態にある L2 ポートがない場合には MSFC インターフェイスが down 状態になります。

[RSM/RSFC カードを搭載する Catalyst 5000](#)

これらのタイプのスイッチでは、up/up ステータスの一般的な条件の他に、さらに次の条件を満たしている必要があります。

- ルータ (Route Switch Module (RSM; ルート スイッチ モジュール) または Route Switch Feature Card (RSFC; ルート スイッチ フィーチャ カード) ポートが trunking モードであること。
- ルータ トランク上で VLAN が許可されていること。

これらのスイッチでは、自動ステート機能はデフォルトで有効にされており、無効にすることもできます。自動ステート機能は、STP の状態とは同期しません。

VLAN インターフェイスに対するプロトコル回線状態は、対応する VLAN リンクに属する最初の L2 ポートが up になり、セカンド RSM にある他のルータ ポートが trunking モードのときに up になります。セカンド RSM にあるルータが trunking モードである場合、ISL トランク上で VLAN が許可されます。

スイッチ上の管理インターフェイス (sc0) に割り当てられている VLAN には例外事項があります。RSM にある管理インターフェイス用 VLAN のプロトコル回線状態は常に up になります。スイッチが起動した後、sc0 は常に up である必要があります。ただし、このインターフェイスは管理上、強制的に down 状態にすることができます。

注：自動ステート機能が有効で、スイッチ内の特定の VLAN 上にアクティブなポートがない場合、複数の RSM がある場合でも、RSM にあるインターフェイスは up 状態のままになります。これにより、自動ステート機能を無効にしなくても、この VLAN 上にある 2 つの RSM 間にトラフィックが流れます。この動作は Catalyst 6000 ハイブリッド モードでのデフォルトの動作とは異なります。

注：1台のシャーシでのマルチRSMシナリオの自動ステート機能の拡張は、6.1.2で拡張されています(バグID [CSCdr80722](#) (登録ユーザのみ) を参照してください)。複数の RSM によって、スイッチ上の VLAN にある最後の物理的なリンクがダウンした際に、2 つの RSM にあるインターフェイスがダウンするようになります。

トラブルシューティングの際にすべての状態のステータスを確認するには、次のコマンドを発行します。

- RSM に対しては、`show int <vlan-id>` コマンドを発行します。
- スイッチでは、`sh vlan`、`sh port mod/port` (L2ポート)、`sh trunk mod/port` (L2ポートがトランクの場合)、および `sh spantree <vlan-id>` コマンドを発行します。

現在の自動ステート機能の設定を表示するには、次のコマンドを発行します。

```
Switch (enable) sh rsmautostate
```

```
RSM Auto port state: enabled
```

```
Multi-RSM Option: enabled
```

自動ステート機能を無効にするには、次のコマンドを発行します。

```
Switch (enable) set rsmautostate disable
```

```
RSM port auto state disabled.
```

```
Switch (enable) sh rsmautostate
```

```
RSM Auto port state: disabled
```

```
Multi-RSM Option: enabled
```

```
Switch (enable)
```

自動ステート状態にある複数の RSM 機能を無効にするには、次のコマンドを発行します。

```
Switch (enable) sh rsmautostate
```

```
RSM Auto port state: enabled
```

```
Multi-RSM Option: enabled
```

```
Switch (enable) set rsmautosta multirsm disable
```

```
RSM port auto state multiple RSM disabled.
```

```
Switch (enable) sh rsmautostate
```

```
RSM Auto port state: enabled
```

```
Multi-RSM Option: disabled
```

```
Switch (enable)
```

注：複数の RSM の無効化は、自動ステートの付加機能です。この機能を使用するには、自動ステート機能が有効になっている必要があります。

[レイヤ 3 モジュールを搭載する Catalyst 4000 \(スーパーバイザ I および II\)](#)

スイッチの VLAN にある最後の L2 ポートが down 状態になると、その VLAN 上のすべての L3 インターフェイスおよびサブインターフェイスがシャットダウンされます。VLAN 上に sc0 がない場合、あるいは VLAN のインターフェイスおよびサブインターフェイスを備えたシャーシ内に他の L3 モジュールがない場合は、これらのインターフェイスおよびサブインターフェイスは down 状態になります。Catalyst 4000 スーパーバイザ I または II は、L3 モジュールの設定を感知せず、制御もしないことを知っておくことが重要です (これは Catalyst スイッチが外部ルータの設定を感知せず、制御もしないのと同じです)。このため、L3 モジュールが正しく設定されていない場合、自動ステート機能は L3 インターフェイスで正しく動作しません。次のガイドラインを参照してください。

- 自動ステート機能はデフォルトで有効になっています。自動ステート機能を有効または無効にするには、隠しコマンドの [no] autostate disable を発行します。
- 自動ステート機能は、STP の状態とは同期しません。

VLAN インターフェイスに対するプロトコル回線状態は、対応する VLAN リンクに属する最初の L2 ポートが up 状態になったときに up になります。

自動ステート機能によって down または up 状態になった Catalyst 4000 L3 サービス モジュール インターフェイスを調べるには、次のコマンドを発行します。

```
Router#sh autostate entries
Autostate Feature is currently enabled on the system.
```

自動ステート機能を無効にするには、次のコマンドを発行します (これは隠しコマンドです)。

```
Router#autostate disable
Disabling Autostate
Router#sh autostate entries
Autostate Feature is currently disabled on the system.
```

自動ステート機能を再度有効にするには、次のコマンドを発行します。

```
Router#no autostate disable
Enabling Autostate
Router#sh autostate entries
Autostate Feature is currently enabled on the system.
```

IOS ベース スイッチでの自動ステート機能のトラブルシューティング

VLAN インターフェイスが down 状態のときには、次のトラブルシューティング手順を実行します。

1. up/down ステータスにある VLAN インターフェイスの症状は次のとおりです。

```
Corgon-6000#sh int vlan 151
Vlan151 is up, line protocol is down
!--- Line protocol on interface VLAN 151 is down. !--- You need to investigate why this
line protocol is not up !--- (at least one L2 port exists, and there should be a !--- link
up on this VLAN).
```

2. VLAN 151 が VLAN データベース上にあり、active になっていることを確認します。次のコマンドで、スイッチ上にこの VLAN が存在し、active になっていることを示します。

```
Corgon-6000#sh vlan 151 | i 151
151 VLAN151                active      Gi4/10
151 enet 100151            1500      -        -        -        -        0        0
Corgon-6000#
!--- VLAN 151 exists in VLAN database and is active. !--- L2 port Gig4/10 is assigned to
VLAN 151.
```

3. VLAN 151 に割り当てられているインターフェイス gig 4/10 のステータスを確認します。

```
Corgon-6000#sh int gig 4/10
GigabitEthernet4/10 is up, line protocol is down (notconnect)
```

```

Corgon-6000#sh run int gig 4/10
Building configuration...
Current configuration : 182 bytes
!
interface GigabitEthernet4/10
  no ip address
  logging event link-status
  logging event bundle-status
  switchport
  switchport access vlan 151
  switchport mode access
end

```

4. インターフェイス VLAN 151 の回線プロトコルが down 状態になっているのは、ギガビットイーサネットの 4/10 のリンクが接続されていないことが理由です。このインターフェイスのステータスから、このことが分かります。このインターフェイスにデバイスが接続されていないか、またはこのリンクの配線または自動ネゴシエーションに問題があって up 状態になるのを妨げている可能性があります。
5. ギガビットイーサネット 4/10 にデバイスを接続して、このインターフェイスのリンクを up 状態にします。

```

Mar 11 12:10:52.340: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet4/10,changed state to up
Mar 11 12:10:53.156: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet4/10,changed state to up
Corgon-6000#
Corgon-6000#
Corgon-6000#sh int vlan 151
Vlan151 is up, line protocol is down

```

6. VLAN インターフェイスで回線プロトコルが依然として down 状態であることを確認します。この回線プロトコルが up になっていない原因を調べる必要があります。この VLAN 上で少なくとも 1 つの L2 ポートがスパンニングツリーの forwarding 状態になっているようにします。

```

Corgon-6000#sh spanning-tree vlan 151
VLAN0151
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority    32768
            Address    00d0.003f.8897
            This bridge is the root
            Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
  Bridge ID  Priority    32768
            Address    00d0.003f.8897
            Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
            Aging Time 300

```

```

Interface          Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----
Gi4/10             Desg LRN 4           128.202 P2p
Corgon-6000#

```

7. スパンニングツリーのポート ステータスは LRN で、これは learning 状態であることを意味しています。回線プロトコルは down 状態です。これは、このインターフェイスが移行状態 (listening、learning を経て forwarding へ移行) にあるためです。

```

Corgon-6000#
Mar 11 12:11:23.406: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan151,

```

changed state to up

注：GigabitEthernet4/10の回線プロトコルがアップした場合、およびインターフェイスVlan151が30秒に達した場合のログ間のタイムスタンプの違いは、STPでの2xforwarding遅延を表します(listening-> learning-> forwarding)

```
Corgon-6000#sh int vlan 151
Vlan151 is up, line protocol is up
```

8. 回線プロトコルが up 状態になっています。L2 ポートでのスパンニングツリー ポート ステータスを確認します (forwarding である必要があります)。

```
Corgon-6000#sh spanning-tree vlan 151
VLAN0151
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority    32768
             Address    00d0.003f.8897
             This bridge is the root
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
  Bridge ID  Priority    32768
             Address    00d0.003f.8897
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time 300
```

```
Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Gi4/10         Desg FWD 4        128.202 P2p
!--- Verified spanning-tree port status on L2 port !--- is FWN = forwarding.
```

CatOS ベース スイッチでの自動ステート機能のトラブルシューティング

VLAN インターフェイスが down 状態のときには、次のトラブルシューティング手順を実行します。

1. これは MSFC にある VLAN インターフェイスが down/down の状態にあるときの症状です。

```
Topvar-msfc>sh int vlan 151
Vlan151 is down, line protocol is down
!--- Line protocol is down (not administratively down). If so, issue the !--- no shutdown
command under the interface. !--- Line protocol on interface VLAN 151 is down in this
output. !--- You need to investigate why this line protocol is not up !--- (at least one L2
port exists, and there should be a !--- link up on this VLAN).
```

2. VLAN 151 が VLAN データベース上にあり、active になっていることを確認します。次のコマンドで、スイッチ上にこの VLAN が存在し、active になっていることを示します。

```
Topvar (enable) sh vlan 151
VLAN Name                Status      IfIndex Mod/Ports, Vlans
-----
151  VLAN151                active      284      3/1      15/1
```

3. L2ポート3/1および15/1(MSFC)はVLAN 151に割り当てられています。VLAN 15に割り当てられたポート3/1のステータスを確認してください。ポート3/1がトランキングの場合は、sh trunkコマンドを発行して、VLAN 151511115111150が0

```

Topvar (enable) sh port 3/1
Port Name Status Vlan Duplex Speed Type
-----
3/1 disabled 151 auto auto 10/100BaseTX
!--- Since the only port (3/1) is disabled, !--- the line protocol for interface VLAN 151 is
down.

```

4. 次に示すように、ポート 3/1 を有効にします。

```

Topvar (enable) set port enable 3/1
Port 3/1 enabled.
2003 Mar 12 05:42:10 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 3/1 joined bridge port 3/1
Topvar (enable) sh port 3/1
Port Name Status Vlan Duplex Speed Type
-----
3/1 connected 151 a-half a-10 10/100BaseTX

```

5. MSFC にセッションを確立し、VLAN インターフェイスのステータスを再度確認します。

```

Topvar (enable) ses 15
Trying Router-15...
Connected to Router-15.
Escape character is '^]'.

```

```

Topvar-msfc>sh int vlan 151
Vlan151 is down, line protocol is down

```

6. 表示されているように、インターフェイス VLAN 151 の回線プロトコルは依然として down 状態です。この回線プロトコルが up になっていない原因を調べる必要があります。この VLAN 上で少なくとも 1 つの L2 ポートがスパンニングツリーの forwarding 状態になっている必要があります。次に示すように、スイッチを確認します。

```

Topvar (enable) sh spantree 151
VLAN 151
Spanning tree mode PVST+
Spanning tree type ieee
Spanning tree enabled
Designated Root 00-07-4f-1c-e8-47
Designated Root Priority 0
Designated Root Cost 119
Designated Root Port 3/1
Root Max Age 20 sec Hello Time 2 sec Forward Delay 15 sec
Bridge ID MAC ADDR 00-05-00-a9-f4-96
Bridge ID Priority 32768
Bridge Max Age 20 sec Hello Time 2 sec Forward Delay 15 sec
Port Vlan Port-State Cost Prio Portfast Channel_id
-----
3/1 151 listening 100 32 disabled 0

```

```

Topvar (enable)

```

7. スパンニングツリー ポート ステータスはまだ listening の状態です。VLAN インターフェイスの回線プロトコルはまだ移行中で、down の状態です (listening、learning を経て forwarding へ移行)。

```

Topvar (enable) sh spantree 151
VLAN 151
Spanning tree mode PVST+
Spanning tree type ieee
Spanning tree enabled
Designated Root 00-07-4f-1c-e8-47
Designated Root Priority 0

```

```

Designated Root Cost          119
Designated Root Port          3/1
Root Max Age    20 sec  Hello Time 2   sec  Forward Delay 15 sec
Bridge ID MAC ADDR          00-05-00-a9-f4-96
Bridge ID Priority          32768
Bridge Max Age 20 sec  Hello Time 2   sec  Forward Delay 15 sec

```

```

Port                Vlan Port-State    Cost      Prio Portfast Channel_id
-----
3/1                 151 forwarding        100    32 disabled 0
15/1                151 forwarding         4    32 enabled 0

```

Topvar (enable)

8. L2 ポートのスパニングツリー ポート ステータスは forwarding です。この時点でインターフェイス VLAN の回線プロトコルは up である必要があります。次に示すように、回線プロトコルが up であることを確認します。

```

Topvar (enable) ses 15
Trying Router-15...
Connected to Router-15.
Escape character is '^]'.

```

```

Topvar-msfc>sh int vlan 151
Vlan151 is up, line protocol is up
It is up in up/up status as expected.

```

9. インターフェイス VLAN が up/up の状態でも依然として問題が解決しない場合は、ルータポートが trunking モードであり、ルータのトランクで VLAN が許可されていることを確認してください。出力サンプルを次に示します。

```

Topvar (enable) sh trunk 15/1
* - indicates vtp domain mismatch
Port      Mode           Encapsulation   Status           Native vlan
-----
15/1      nonegotiate    isl              trunking         1

Port      Vlans allowed on trunk
-----
15/1      1-1005,1025-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
-----
15/1      1,151

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
-----
15/1      1,151

Topvar (enable)
!--- VLAN 151 is allowed, and is in spanning-tree !--- forwarding state. VLAN 151 is not pruned.

```

関連情報

- [set msfcautostate](#)
- [set rsmautostate](#)

- [Catalyst スイッチのスパニングツリー プロトコル \(STP \) の理解と設定](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント - Cisco Systems](#)