



ハイ アベイラビリティの概要

Cisco High Availability (HA; ハイ アベイラビリティ) により、ネットワークのどの場所でも発生する障害からの高速回復が可能になり、ネットワーク規模での保護が実現されます。Cisco HA を使用すると、ネットワークのハードウェアおよびソフトウェアが連携し、中断からの高速回復が可能となるため、ユーザおよびネットワーク アプリケーションへの障害の透過性が保証されます。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの独自のハードウェアおよびソフトウェア アーキテクチャは、あらゆるネットワーク イベント時にルータのアップタイムを最大化するように設計されているため、すべてのネットワーク シナリオで最大アップタイムと復元力が実現します。

このガイドでは、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ独自の HA の特徴について説明します。このマニュアルには、HA に関する総合的な説明は記載されていません。また、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ上と同様に設定され、実装されている他のシスコ ルータで使用できる HA 機能の説明も掲載していません。この章のほかに、Cisco IOS 機能に関する資料およびマニュアルを参照して、複数のシスコ プラットフォームで使用でき、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ上でも同様に動作する HA 機能に関する情報を入手してください。

この章で紹介する機能情報の入手方法

ご使用のソフトウェア リリースで、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報と注意事項については、ご使用のプラットフォームとソフトウェア リリースに対応したリリース ノートを参照してください。このモジュールで説明される機能に関する情報、および各機能がサポートされるリリースの一覧については、「[ハイ アベイラビリティの機能情報：概要](#)」(P.9) を参照してください。

プラットフォーム サポートと Cisco ソフトウェア イメージ サポートに関する情報を入手するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

内容

ここでは、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ上のさまざまな HA の特徴について説明します。内容は、次のとおりです。

- 「[Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ上のハードウェア冗長性について](#)」(P.2)
- 「[Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ上のソフトウェアの冗長性](#)」(P.4)

- 「Route Processor Redundancy」 (P.5)
- 「ステートフル スイッチオーバー」 (P.6)
- 「IPsec フェールオーバー」 (P.6)
- 「双方向フォワーディング検出」 (P.7)

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ上のハードウェア冗長性について

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの一部のモデルでは、同じ Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ内でのハードウェア冗長性を、次の方法により実現します。

- 同一の Cisco ASR 1000 シリーズ ルータで 2 つのルート プロセッサ (RP) を許可
- 同一の Cisco ASR 1000 シリーズ ルータで 2 つの Enhanced Services Processor (ESP) を許可

次のハードウェアでは、ハードウェアの冗長性はサポートされません。

- SPA Interface Processors (SIP; SPA インターフェイス プロセッサ) : SIP のアップグレードを完了するには、SIP をリロードする必要があります。トラフィックは少しの間中断されます。
- Shared Port Adapter (SPA; 共有ポート アダプタ) : SPA ソフトウェア サブパッケージのアップグレードを完了するには、SPA をリロードする必要があります。SPA に対するトラフィックは少しの間中断されます。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ上のハードウェア冗長性により、次の利点が得られます。

- フェールオーバー オプション : プロセッサに障害が発生した場合、スタンバイ プロセッサがただちにアクティブ プロセッサとなり、遅延がほとんどまたはまったく発生しません。フェールオーバーは同じルータ内で完全に実行されるため、2 台めのスタンバイ ルータは必要ありません。
- ダウンタイムなしのアップグレード : In Service Software Upgrade (ISSU) のような機能を使用すると、アクティブ プロセッサで通常動作を継続しながら、スタンバイ プロセッサでソフトウェアのアップグレードを処理できます。

現時点では、ハードウェアの冗長性は Cisco ASR 1006 ルータだけで使用できます。

表 14 に、ハードウェア冗長性の概要を示します。

表 14 ハードウェア冗長性について

ハードウェア	Cisco ASR 1001 ルータ上でのデュアルハードウェア構成のサポート	Cisco ASR 1002 ルータ上でのデュアルハードウェア構成のサポート	Cisco ASR 1004 ルータ上でのデュアルハードウェア構成のサポート	Cisco ASR 1006 ルータ上でのデュアルハードウェア構成のサポート	フェールオーバー動作
ESP	No	No	No	Yes	アクティブ ESP でハードウェアまたはソフトウェアのイベント（ハードウェア障害、活性挿抜 [online insertion and removal; OIR]、または手動の切り替えなど）が発生してトラフィックを転送できなくなった場合、スタンバイ ESP が設定されていれば、スタンバイ ESP は、中断をほとんど発生させることなく（200 ミリ秒未満）、アクティブ ESP に切り替わります。
ルート プロセッサ	No	No	No	Yes	アクティブ RP でハードウェア障害、ソフトウェア障害、活性挿抜、または手動での切り替えなどのイベントが発生してトラフィックを転送できなくなった場合、スタンバイ RP が設定されていれば、スタンバイ RP はただちにアクティブ RP になります。
SPA	No	No	No	No	SPA では、スタンバイ設定は使用できません。SPA で障害が発生すると、その SPA はダウンして、トラフィックを転送できなくなります。 SPA のシャットダウン イベントが発生しても、ルータ上のその他すべての SIP および SPA は通常どおりに動作を続けます。
SIP	No	No	No	No	SIP では、スタンバイ設定は使用できません。SIP で障害が発生すると、その SIP 内のすべての SPA はダウンして、トラフィックを転送できなくなります。 SIP のシャットダウン イベントが発生しても、ルータ上のその他すべての SIP および SPA は通常どおりに動作を続けます。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ上のソフトウェアの冗長性

具体的な内容は、次のとおりです。

- 「ソフトウェア冗長性の概要」(P.4)
- 「Cisco ASR 1002 または 1004 ルータ上での 2 番目の IOS プロセス」(P.5)
- 「SSO 認識プロトコルおよびアプリケーション」(P.6)

ソフトウェア冗長性の概要

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでは、IOS がオペレーティング システム内の多数のプロセスの 1 つとして稼働しています。この点は、Cisco IOS 内ですべてのプロセスが実行されている従来の Cisco IOS とは異なります。Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ上でのプロセスとして動作する IOS の詳細については、「プロセスとしての IOS」(P.8) を参照してください。

このアーキテクチャにより、Cisco IOS ソフトウェアを稼働するその他のプラットフォームでは使用できないソフトウェアの冗長性が実現します。スタンバイ IOS プロセスを、アクティブ IOS プロセスと同じ RP 上で使用することができます。IOS 障害が発生すると、このスタンバイ IOS プロセスへの切り替えが行われます。また、ISSU アップグレードのスタンバイ IOS プロセスとして、サブパッケージソフトウェアのアップグレードにも使用できる場合があります。

Cisco ASR 1006 ルータでは、スタンバイ RP 上だけで 2 番目の IOS プロセスを実行できます。デュアル RP ハードウェア冗長構成をサポートする Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでは、同一の RP 上で 2 つの IOS プロセスを実装できません。これは、2 番目の RP がスタンバイ IOS プロセスをサポートできるためです。ソフトウェア冗長性の概要を表 15 に示します。

表 15 ソフトウェア冗長性の概要

ルータ	同一 RP 上で 2 つの IOS プロセスのサポート	スタンバイ RP 上で 2 番目の IOS プロセスのサポート	説明
Cisco ASR 1001 ルータ ¹	Yes	該当なし	Cisco ASR 1001 ルータでは、1 つの RP だけがサポートされます。そのため、1 つの RP 上でデュアル IOS プロセスが稼働します。
Cisco ASR 1002 ルータ	Yes	該当なし	Cisco ASR 1002 ルータでは、1 つの RP だけがサポートされます。そのため、1 つの RP 上でデュアル IOS プロセスが稼働します。
Cisco ASR 1004 ルータ	Yes	該当なし	Cisco ASR 1004 ルータでは、1 つの RP だけがサポートされます。そのため、1 つの RP 上でデュアル IOS プロセスが稼働します。
Cisco ASR 1006 ルータ	No	Yes	Cisco ASR 1006 ルータでは、2 番目の RP がサポートされているため、2 番目の IOS プロセスはスタンバイ RP 上だけで稼働します。

1. Cisco ASR 1001 ルータ上で ESP または SIP などの重要なプロセスが失敗すると、シャージ全体がリロードされます。

Cisco ASR 1002 または 1004 ルータ上での 2 番目の IOS プロセス

Cisco ASR 1002 または 1004 ルータでは、Route Processor Redundancy (RPR) および Stateful Switchover (SSO) を使用して、IOS プロセス間の切り替えを実行できます。ただし、Cisco ASR 1002 または 1004 ルータでは、デフォルトで 2 番目の IOS プロセスを使用できないため、ユーザが RPR および SSO を設定する必要があります。

表 15 では、Cisco ASR 1002 および 1004 ルータの 2 番目の IOS プロセスで使用可能なソフトウェアの冗長性について簡単にまとめます。

表 16 Cisco ASR 1002 および 1004 ルータのソフトウェア冗長性のオプション

ルータ	デフォルトの HA 設定	2 GB または DRAM によるオプション	4 GB または DRAM によるオプション
Cisco ASR 1002 ルータ	なし	なし	なし、RPR、SSO
Cisco ASR 1004 ルータ	なし	なし	なし、RPR、SSO

Cisco ASR 1002 または 1004 ルータ上の統合パッケージは、ISSU を使用してアップグレードできます。サブパッケージについては、デュアル IOS プロセスを使用している場合、ISSU を使用していくつかのサブパッケージだけを個別にアップグレードできます。デュアル RP セットアップで ISSU を使用したサブパッケージのアップグレードについては、「[Route Processor Redundancy](#)」(P.5) を参照してください。

Route Processor Redundancy

RPR を使用すると、スタンバイ RP を設定することができます。RPR を設定する場合、スタンバイ RP はブートアップ時に Cisco IOS ソフトウェアをロードし、スタンバイ モードで自身を初期化します。アクティブ RP で重大なエラー イベントが発生した場合、システムはスタンバイ RP に切り替えて、アクティブ RP として自身を再度初期化します。このイベントでは、システム全体がリポートされるため、RPR によるスイッチオーバーは、Nonstop Forwarding/Stateful Switchover (NSF/SSO) など、その他の HA スイッチオーバー機能に比べて速度が遅くなります。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでは、RPR を使用して、Cisco ASR 1002 または 1004 ルータ用の単一の RP 上で 2 番目の IOS プロセスをイネーブルにすることもできます。2 番目の IOS プロセスの詳細については、「[Cisco ASR 1002 または 1004 ルータ上での 2 番目の IOS プロセス](#)」(P.5) を参照してください。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでは、RPR で次の機能を導入しています。

- アクティブ RP とスタンバイ RP 間、またはアクティブ IOS とスタンバイ IOS 間での startup-config の同期。ただし、実行コンフィギュレーションでの変更は、RPR を使用して同期できません。
- ウォームリロード：ウォームリロード機能により、ユーザはストレージからイメージを読み込まずにルータをリロードできます。つまり、ルータはメモリに以前保存されたコピーから読み取りと書き込みのデータをリストアするため、フラッシュからメモリにソフトウェアをコピーしたり、イメージを自身で圧縮解除したりすることなく、実行を開始します。

ほとんどの場合、スイッチオーバーおよびアップグレードでのダウンタイムは、RPR よりステートフルスイッチオーバー (SSO) を使用した場合の方が少ないことに留意してください。SSO をどうしても使用できない場合にだけ、RPR を使用してください。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでは、RPR はサポートされますが、RPR+ はサポートされないことに注意してください。

ステートフル スイッチオーバー

SSO 機能では、プロセッサの 1 つをアクティブ プロセッサとして確立し、もう一方の RP をスタンバイ プロセッサとして指定してから、これらのプロセッサ間でクリティカル ステート情報を同期化することにより、プロセッサの冗長性を実現しています。SSO では、2 つのプロセッサ間の最初の同期化のあと、RP のステート情報をデュアル プロセッサ間でダイナミックに維持します。

SSO は、NSF と連携すると、さらに威力を発揮します。SSO により、デュアル プロセッサは常にステートを維持できます。また、スイッチオーバーが発生すると、NSF によってスイッチオーバーがシームレスに実行されます。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでは、SSO を使用して、Cisco ASR 1002 または 1004 ルータ用の単一の RP 上で 2 番目の IOS プロセスをイネーブルにすることもできます。2 番目の IOS プロセスの詳細については、「[Cisco ASR 1002 または 1004 ルータ上での 2 番目の IOS プロセス](#)」(P.5) を参照してください。

ほとんどの場合、スイッチオーバーおよびアップグレードでのダウンタイムは、RPR より SSO を使用した場合の方が少ないことに留意してください。SSO をどうしても使用できない場合にだけ、RPR を使用してください。

NSF/SSO の詳細については、『[Cisco Nonstop Forwarding](#)』マニュアルを参照してください。

SSO 認識プロトコルおよびアプリケーション

SSO によってサポートされるライン プロトコルとアプリケーションは、SSO 認識である必要があります。機能やプロトコルが、RP スイッチオーバーを経ても、一部または全体が問題なく動作し続ける場合、その機能やプロトコルは SSO 認識です。SSO 認識プロトコルおよびアプリケーションのステート情報をアクティブからスタンバイに同期することにより、これらのプロトコルおよびアプリケーションでの SSO が実現されます。

SSO 非認識のプロトコルおよびアプリケーションの場合、ステートをダイナミックに作成しても、スイッチオーバー時に失われるため、スイッチオーバーの際に再初期化と再起動が必要になります。

ルータ上のどのプロトコルが SSO 対応であるかを確認するには、**show redundancy client** または **show redundancy history** コマンドを使用します。

IPsec フェールオーバー

IPsec フェールオーバーは、カスタマーの IPsec ネットワークの合計稼働時間（または可用性）を増やす機能です。従来、これは元の（アクティブな）ルータに加えて冗長（スタンバイ）ルータを使用することで実現されています。アクティブ ルータが何らかの理由で使用できなくなると、スタンバイ ルータは、IKE および IPsec の処理を引き継ぎます。IPsec フェールオーバーは、ステートレス フェールオーバーおよびステートフル フェールオーバーの 2 種類のカテゴリに分類されます。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの IPsec は、ステートレス フェールオーバーのみをサポートします。ステートレス フェールオーバーは、ホット スタンバイ ルータ プロトコル (HSRP) のようなプロトコルを使用して、プライマリからセカンダリへのカットオーバーを行い、さらにアクティブおよびスタンバイの VPN ゲートウェイを許可して、共通の仮想 IP アドレスを共有することができます。

双方向フォワーディング検出

Bidirectional Forwarding Detection (BFD) は、すべてのメディア タイプ、カプセル化、トポロジ、およびルーティング プロトコルの転送パス障害を高速で検出するように設計された検出プロトコルです。高速転送パス障害検出に加えて、BFD はネットワーク管理者に整合性のある障害検出方法を提供します。ネットワーク管理者は BFD を使用することで、さまざまなルーティング プロトコルの HELLO メカニズムにより、変動速度ではなく一定速度で転送パス障害を検出できるため、ネットワーク プロファイリングおよびプランニングが容易になります。また、再収束時間の整合性が保たれ、予測可能になります。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでは、IPv4 スタティック ルート用の BFD と Border Gateway Protocol (BGP; ボーダー ゲートウェイ プロトコル) 用の BFD がサポートされます。

BFD の詳細については、『[Bidirectional Forwarding Detection](#)』 マニュアルを参照してください。

その他の参考資料

関連資料

関連項目	参照先
双方向フォワーディング検出	『IP Routing BFD Configuration Guide, Cisco IOS XE Release 3S』
ハイ アベイラビリティ コンフィギュレーション	『High Availability Configuration Guide, Cisco IOS XE Release 3S』
ソフトウェア アップグレード プロセスの設定	『Software Upgrade Process Configuration Guide』
Cisco IOS コマンド	『Cisco IOS Master Commands List, All Releases』

標準

標準	タイトル
なし	—

MIB

MIB	MIB のリンク
なし	<p>選択されたプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィチャセットに対応する MIB を検索してダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。</p> <p>http://www.cisco.com/go/mibs</p>

RFC

RFC	タイトル
なし	—

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>右の URL にアクセスして、シスコのテクニカル サポートを最大限に活用してください。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。</p>	<p>http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html</p>

ハイ アベイラビリティの機能情報：概要

表 17 に、このモジュールで説明した機能をリストし、特定の設定情報へのリンクを示します。

プラットフォームのサポートおよびソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェア イメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィーチャ セット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 表 17 は、ソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースだけを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 17 ハイ アベイラビリティの機能情報：概要

機能名	リリース	機能情報
ハイ アベイラビリティの概要	Cisco IOS XE 2.1S	この機能は、Cisco IOS XE Release 2.1S で、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータに導入されました。

