



# シャーシ間セッションリカバリ

この章では、シャーシ間セッションリカバリ（ICSR）を設定する方法について説明します。製品アドミニストレーションガイドには、システム上での基本サービスの設定例と手順が示されています。以下で説明する手順を実行する前に、それぞれの製品管理ガイドの説明に従って、サービスモデルに最適な設定例を選択し、そのモデルに必要な要素を設定する必要があります。

VPC-SIのコンテキストでは、シャーシはハイパーバイザ内でVPC-SIを実行するように設定されたサーバです。ICSRは、同様に設定された別のサーバで実行されているVPC-SIインスタンスに対してフェールオーバー保護を提供します。



**重要** ICSRは、別個のライセンスを必要とするライセンス供与されたシスコの機能です。特定のライセンス要件の詳細については、シスコのアカウント担当者にお問い合わせください。ライセンスのインストールと確認の詳細については、「ソフトウェア管理操作」の「ライセンスキーの管理」の項を参照してください。

この章では、次の項目について説明します。

- [概要（1ページ）](#)
- [ICSRの運用（7ページ）](#)
- [ICSRの設定（10ページ）](#)
- [ICSR運用のトラブルシューティング（27ページ）](#)
- [オペレーティングシステムの更新（28ページ）](#)

## 概要

ICSR機能は、サブスクリバのサービスを中断することなく、継続的なコール処理を可能にする最も高い可用性を提供します。ICSRにより、オペレータは冗長性を確保するためにゲートウェイを設定することができます。ゲートウェイで障害が発生した場合、ICSRはその障害を迂回してセッションを透過的にルーティングできるため、ユーザエクスペリエンスが維持されます。ICSRでは、セッション情報と状態も維持されます。

システムは、同じ StarOS リリースで ICSR をサポートする 2 つのインスタンス間で ICSR をサポートしています。複数のサービスタイプが使用されている VM の組み合わせでは、ICSR をサポートするサービスのみが ICSR を使用できます。

ICSR は、サイト/行/ラック/ホストの停止や主要なソフトウェア障害に冗長性を提供できます。重複しないホストとネットワーク インターコネクト上で 2 つのインスタンスを実行する必要があります。ICSR は、同じように設定されている VPC-DI インスタンスまたは VPC-SI インスタンスの間でのみサポートされます。

VPC-SIL2 と L3 の両方の ICSR をサポートします。

ICSR は冗長仮想シャージを使用して実装されます。各 VPC-SI インスタンスの仮想シャージは、プライマリとバックアップとして設定されます。1 つはアクティブで、もう 1 つはスタンバイです。両方の仮想シャージが同じ AAA サーバに接続されています。チェックポイントの期間タイマーは、アクティブシャージからスタンバイシャージにサブスクライバデータが送信されるタイミングを制御します。コールトラフィックを処理しているアクティブシャージがアウトオブサービスになると、スタンバイシャージはアクティブ状態に移行し、サブスクライバセッションを中断せずにコールトラフィックの処理を続行します。

仮想シャージは、サービス冗長性プロトコル (SRP) リンクと呼ばれる独自の TCP ベースの接続を介して、どちらがアクティブであるかを判別します。SRP リンクは、プライマリシャージとバックアップシャージのアクティブな CF 間で Hello メッセージを交換するために使用され、適切なシステム運用のために維持する必要があります。詳細については、「セッションリカバリ」の章を参照してください。

ICSR ライセンスは、次のサービスに対して現在サポートされています。

- GGSN ゲートウェイ GPRS サポートノード
- P-GW Packet Data Network Gateway
- S-GW サービングゲートウェイ
- SAE-GW System Architecture Evolution ゲートウェイ

ICSR の L2TP アクセスコンセントレータ (LAC) 機能は、次のプロトコルおよびサービスでサポートされています。

- eGTP 拡張 GPRS トンネリングプロトコル
- GGSN ゲートウェイ GPRS サポートノード
- P-GW Packet Data Network Gateway
- SAEGW System Architecture Evolution ゲートウェイ

ICSR の L2TP アクセスコンセントレータ (LAC) 機能は、次のサービスでサポートされていません。

- PMIP プロキシモバイル IP

ICSR の L2TP ネットワークサーバ (LNS) 機能は、どのサービスでもサポートされていません。



(注) LAC の ICSR サポートには、個別の LAC のライセンスとシャーシ間セッションリカバリのライセンスが必要です。



(注) 特定のサービスが ICSR をオプションとしてサポートしているかどうかを確認するには、シスコのアカウント担当者にお問い合わせください。

## シャーシ間の通信

SRP リンクがアウトオブサービスになる状況では、どのシャーシがセッションを処理するかを決定するために優先順位スキームが使用されます。次の優先順位スキームが使用されます。

- route modifier
- chassis priority
- MIO/UMIO/MIO2 MAC address

## チェックポイントメッセージ

詳細については、付録の「ICSR のチェックポイントイング」を参照してください。

## SRP CLI コマンド

### Exec モード CLI コマンド

Exec モードの **srp** CLI 設定コマンドを使用して、SRP 機能を有効または無効にしたり、開始することができます。次の表に、これらのコマンドの一覧と簡単な説明を示します。詳細については、『*Command Line Interface Reference*』の「*Exec Mode Commands (D-S)*」の章を参照してください。

表 1: *srp* CLI コマンド

コマンド	説明
<b>srp disable nack micro-chkpt-cmd</b>	アクティブシャーシから完全なチェックポイントをトリガーする可能性があるスタンバイシャーシからの NACK メッセージの送信を無効にします。完全なチェックポイントを送信すると、SRP の帯域幅が増加します。このコマンドは、継続的に障害が発生している特定のマイクロチェックポイントの NACK 機能を無効にします。

コマンド	説明
<b>srp initiate-audit manual-with-sync</b>	ICSR シャーシ間の強制監査を開始します。この監査により、2つの ICSR ピアが同期され、スケジュール済みまたは予定外のスイッチオーバーイベントの前に不一致が識別されます。
<b>srp initiate-switchover</b>	アクティブから非アクティブへの強制スイッチオーバーを実行します。このコマンドをアクティブシャーシで実行した場合、アクティブシャーシを非アクティブ状態、非アクティブシャーシをアクティブ状態に切り替えます。下記の注を参照してください。
<b>srp reset-auth-probe-fail</b>	認証プローブモニタの障害情報を 0 にリセットします。
<b>srp reset-diameter-fail</b>	Diameter モニタの障害情報を 0 にリセットします。
<b>srp terminate-post-process</b>	スイッチオーバー後の処理を強制的に終了します。
<b>srp validate-configuration</b>	アクティブシャーシの設定を検証します。
<b>srp validate-switchover</b>	予定済みの SRP スwitchオーバーの準備がアクティブシャーシとスタンバイシャーシの両方で整っていることを検証します。



**重要**

リリース 20.0 以降の場合、ICSR は手動スイッチオーバーを許可する前に、両方のシャーシでセッションマネージャの接続を確認します。アクティブシャーシ内の1つ以上のセッションマネージャがスタンバイシャーシに接続されていない場合は、スイッチオーバーは開始されません。セッションマネージャの数が一致していないことを通知するメッセージが画面に表示されます。**force** キーワードを使用すると、不一致があってもスイッチオーバーを開始できます。**show checkpoint statistics verbose** コマンドの出力では、ピアシャーシに接続されていないインスタンスについては「peer conn」列のセッションマネージャインスタンス（「smgr inst」）に「Ready」が示されません。

## show コマンド

Exec モードの **show srp** コマンドは、SRP 機能に関連するさまざまな情報を表示します。次の表に、これらのコマンドの一覧と簡単な説明を示します。これらのコマンドの詳細については、『*Command Line Interface Reference*』の「*Exec Mode show Commands (Q ~ S)*」の章を参照してください。

表 2: *show srp* コマンド

コマンド	説明
<b>show srp audit-statistics</b>	外部監査の統計情報を表示します。
<b>show srp call-loss statistics</b>	スイッチオーバー中に失われたコールの履歴を表示します。
<b>show srp checkpoint statistics</b>	セッションの冗長性データ（セッションマネージャ、現在のコールリカバリレコードなど）の統計情報のチェックポイントを表示します。
<b>show srp info</b>	サービス冗長プロトコル情報（コンテキスト、シャージの状態、ピア、接続状態など）を表示します。
<b>show srp monitor</b>	SRP モニタ情報を表示します。
<b>show srp statistics</b>	SRP 統計情報（送信された hello メッセージ、設定の検証、リソースメッセージ、スイッチオーバーなど）を表示します。

**show srp** コマンドの出力の詳細については、*Statistics and Counters Reference* を参照してください。

## AAA モニタ

AAA サーバは、認証プローブメカニズムを使用してモニタされます。認証プローブが有効な応答を受信した場合、AAA サーバは稼働していると考えられます。AAA サーバの設定で指定された **max-retries count** に達した場合、AAA サーバは停止していると考えられます。設定済みの AAA サーバのいずれも認証プローブに応答しない場合、SRP はスイッチオーバーを開始します。AAA プローブは、アクティブシャージでのみ実行されます。



**重要** AAA モニタリング障害によるスイッチオーバーのイベントは、非リバーティブです。

新しくアクティブになったシャージが設定済みの AAA サーバのモニタに失敗した場合、次のいずれかが発生するまでアクティブシャージのままになります。

- 手動スイッチオーバー。
- 別の非 AAA 障害イベントによって、システムがスイッチオーバーする。
- CLI コマンドを使用して AAA 障害フラグをクリアし、シャージをスタンバイに切り替えられるようにする。

## BGP の連携動作

サービス冗長プロトコルは、アドバタイズされたループバック/IP プールルートのルート修飾子値を調整するメカニズムを介して、復元可能なスイッチオーバー動作を実装します。ルート修飾子値の初期値は、設定されたシャーシのロールによって決定され、通常の動作値よりも大きい値に初期化されます。これにより、SRP リンク障害や SRP タスク障害が発生した場合でも、ルーティングドメイン内では適切なシャーシが優先されるようになります。



**重要** ICSR では、SRP 検証の失敗を回避するために、アクティブシャーシとスタンバイシャーシで **busyout ip pool** コマンドを 同じ順序 で設定する必要があります。

アクティブシャーシとスタンバイシャーシは、現在のルート修飾子値を共有します。BGP は、ループバックルートと IP プールルートをアドバタイズするときに、ルート修飾子を自律システム (AS) パスのプリペンドカウントに変換します。アクティブシャーシは常により小さいルート修飾子を持つため、AS パス属性の前により小さい値が付加されます。これにより、ルーティングドメイン内ではこのルートが優先されます。

SRP リンク上の通信が失われ、冗長ペアのシャーシが両方ともアクティブであると主張している場合、以前にアクティブだったシャーシが引き続き優先されます。これは、より小さい AS パスを BGP ルーティングドメインにアドバタイズしているためです。スイッチオーバーイベントが発生すると、ルート修飾子が増分されます。ロールオーバーを回避するために、ルート修飾子を初期値にリセットするタイミングはしきい値によって決まります。

## 要件

ICSR の設定には、次のものがが必要です。

- 同じサービスタイプに対して同じように設定された VPC-SI インスタンス。サービスは、SRP によってアクティブ化されたループバック インターフェイスでバインドされている必要があります。両方のインスタンスが同一のハードウェアを備えている必要があります。
- 3 つのコンテキスト：
  - **冗長性**：プライマリシャーシとバックアップシャーシの冗長性を設定します。
  - **送信元**：指定された `nas-ip-address` の AAA 設定は、HA にバインドされたインターフェイスの IP アドレスであるか、または同じコンテキスト内で設定されたコアネットワークサービスである必要があります。
  - **接続先**：PDN へのモニタリングとルーティングを設定します。
- ボーダー ゲートウェイ プロトコル (BGP)：ICSR はルート修飾子を使用してシャーシの優先順位を決定します。



**重要** ICSR は、ライセンス供与されたシスコの機能です。これらの手順を使用する前に、各シャージに適切なライセンスがあることを確認します。これを行うには、両方のシャージにログインし、**show license information** コマンドを実行します。「シャージ間セッションリカバリ」を探します。シャージにライセンスがない場合は、シスコのアカウント担当者にお問い合わせください。

スイッチオーバーをトリガーするために、RADIUS プロトコルおよび Diameter のプロトコルをモニタできます。

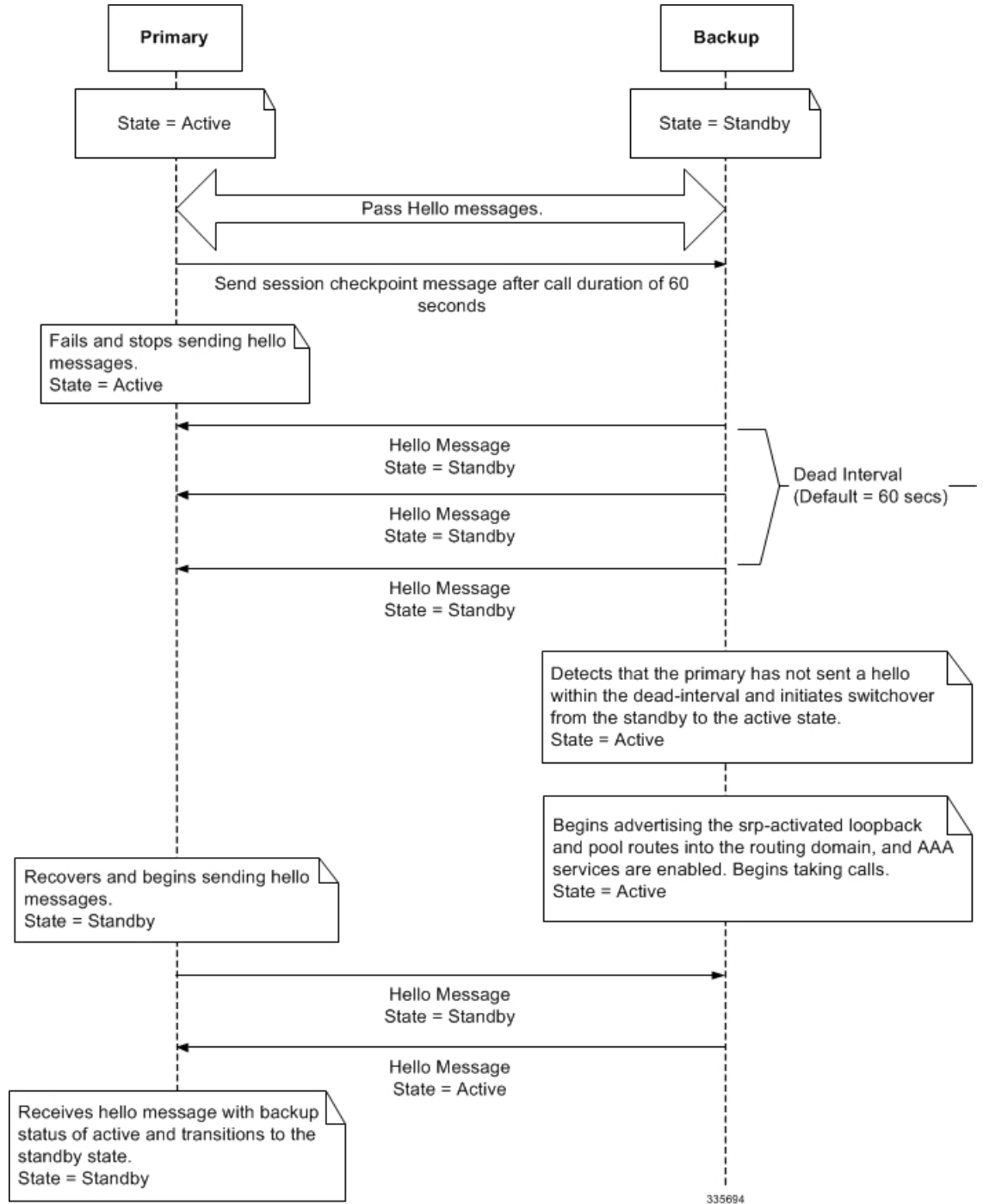
次の図は、ICSR のネットワークを示しています。

## ICSR の運用

このセクションには、ICSR の運用フローが表示されます。

次の図は、プライマリ障害による ICSR プロセスフローを示しています。

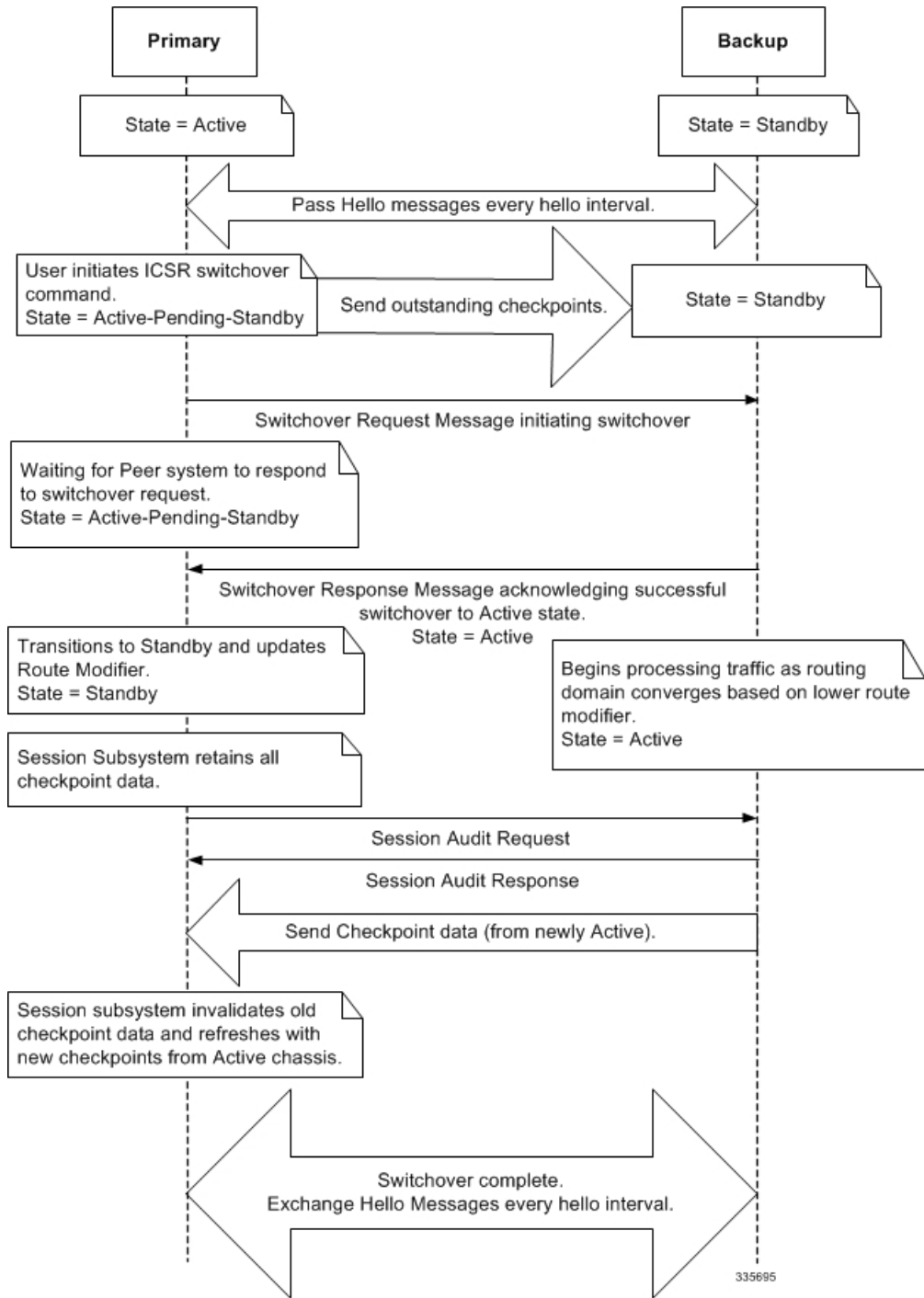
図 1: ICSR プロセスフロー (プライマリ障害)



次の図は、手動スイッチオーバーによる ICSR プロセスフローを示しています。



図 2: ICSR プロセスフロー (手動スイッチオーバー)



## シャーシの初期化

StarOS が各 VPC-SI 仮想シャーシ上で同時に初期化されると、シャーシは設定されたピアに Hello メッセージを送信します。ピアは応答を送信し、シャーシ間の通信を確立し、設定情報を含むメッセージを送信します。

初期化中に、両方の仮想シャーシが同じモードで誤設定されている場合（両方ともアクティブ（プライマリ）または両方ともスタンバイ（バックアップ））、最も高い優先順位を持つシャーシ（ICSR の **priority** コマンドで設定した最も小さい数字）がアクティブになり、もう一方のシャーシはスタンバイになります。

シャーシの優先順位が同じ場合は、StarOS がアクティブ 2 つの MAC アドレスを比較し、高い MAC アドレスを持つシャーシがアクティブになります。たとえば、VPC-SI インスタンスの MAC アドレスが *00-02-43-03-1C-2B* と *00-02-43-03-01-3B* の場合、最後の 3 つのオクテットセット（最初の 3 つのセットはベンダーコード）が比較されます。この例では、*03-1C-2B* と *03-01-3B* が左から右に比較されます。両方の MAC アドレス内の最初のオクテットのペアが同じであるため、次のペアが比較されます。*01* は *1C* よりも低いため、MAC アドレス *00-02-43-03-1C-2B* を持つ VPC-SI 仮想シャーシがアクティブになり、もう一方のシャーシはスタンバイになります。

## シャーシの動作

この項では、シャーシがどのように通信し、サブスクリバセッションを維持し、シャーシのスイッチオーバーを実行するかについて説明します。

### シャーシ通信

### シャーシスイッチオーバー

## ICSR の設定



**重要** ICSR の設定は、プライマリシャーシとバックアップシャーシで同じである必要があります。各シャーシに異なるサービス冗長性プロトコル（SRP）の設定がある場合、セッションリカバリ機能は機能せず、アクティブシャーシがアウトオブサービスになったときにセッションをリカバリできません。

この項では、各シャーシ上の基本的な ICSR の設定方法を説明します。追加のパラメータとオプションを設定するコマンドについては、『*Command Line Interface Reference*』を参照してください。



**重要** *StarOS* の 17.0 よりも前のリリースでは、L2TP コールをサポートするシャーシに ICSR を設定しないください。

次に説明する手順は、下記のを前提としています。

- シャーシは、コアネットワークサービスを使用してインストールおよび設定されている。サービスの設定に関する詳細情報と手順については、それぞれの製品のアドミニストレーションガイドを参照。
- さらに、IP アドレスプールは **SRP** によってアクティブ化されている必要がある。
- AAA サーバがインストールされ、設定されており、両方のシャーシでアクセス可能であること。  
AAA サーバの設定の詳細については、『*AAA Interface Administration and Reference*』を参照。
- BGP ルータがインストールされ、設定されていること。BGP サービスの設定の詳細については、「ルーティング」を参照。

プライマリシャーシやバックアップシャーシに ICSR を設定するには、次のようにします。

- ステップ 1 [サービス冗長性プロトコル \(SRP\) コンテキストの設定 \(11 ページ\)](#) の設定例を適用して、SRP コンテキストを設定します。
- ステップ 2 [ICSR の送信元コンテキストの変更 \(23 ページ\)](#) の設定例を適用して、コアネットワークサービスの送信元コンテキストを変更します。
- ステップ 3 [ICSR の接続先コンテキストの変更 \(24 ページ\)](#) の設定例を適用して、コアネットワークサービスの接続先コンテキストを変更します。
- ステップ 4 オプション：[スタンバイシステムでのバルク統計情報収集の無効化 \(25 ページ\)](#) の設定例を適用して、スタンバイシステムでバルク統計情報収集を無効にします。
- ステップ 5 [プライマリ設定とバックアップ設定の確認 \(25 ページ\)](#) の説明に従って、プライマリシャーシおよびバックアップシャーシの設定を確認します。
- ステップ 6 「設定の確認と保存」の説明に従って、設定を保存します。

## サービス冗長性プロトコル (SRP) コンテキストの設定

ICSR と連携するようにシステムを設定するには、次のようにします。

- ステップ 1 [SRP コンテキストの作成とバインド \(12 ページ\)](#) の設定例を適用して、シャーシ冗長性コンテキストを作成し、プライマリシャーシの IP アドレスにバインドします。VPC-DI インスタンスの場合、これはプライマリ VPC-DI インスタンス内のアクティブな CF の IP アドレスとなります。

- ステップ2 [SRP コンテキストパラメータの設定 \(13 ページ\)](#) の設定例を適用し、優先順位、シャーシモード、hello 間隔、dead 間隔、およびピア IP アドレスを使用してシャーシ冗長性コンテキストを設定します。
- ステップ3 [SRP コンテキストのインターフェイスパラメータの設定 \(19 ページ\)](#) の設定例を適用し、シャーシ間通信のインターフェイスパラメータ（インターフェイス名、IP アドレス、およびポート番号を含む）を使用して SRP コンテキストを設定します。
- ステップ4 [SRP 設定の確認 \(22 ページ\)](#) の説明に従って、SRP コンテキストの設定を確認します。
- ステップ5 「設定の確認と保存」の説明に従って、設定を保存します。

## SRP コンテキストの作成とバインド

次の例を使用して SRP コンテキストを作成し、プライマリシャーシの IP アドレスにバインドします。



**重要** ICSR は 2 つのシャーシ上に設定されます。両方のシステム上で冗長性コンテキストを必ず作成してください。CLI コマンドは両方のシステムで実行する必要があります。続行する前に、両方のシャーシにログインします。常に、プライマリシャーシで設定の変更を最初に行います。この設定を開始する前に、プライマリとして設定するシャーシを特定し、そのログインセッションを使用します。



**重要** ICSR は 2 つの VPC-DI インスタンス上に設定されます。両方のシステム上で冗長性コンテキストを必ず作成してください。CLI コマンドは両方のシステムで実行する必要があります。続行する前に、両方のアクティブ CF にログインします。常に、プライマリ VPC-DI インスタンスのアクティブ CF で設定の変更を最初に行います。この設定を開始する前に、プライマリとして設定する VPC-DI を特定し、そのログインセッションを使用します。

```
configure
context srp_ctxt_name [-noconfirm]
  service-redundancy-protocol
    bind address ip_address
  end
```

注：

- ICSR は個別のコンテキストで設定および維持する必要があります。
- 必ず、ローカル IP アドレスをプライマリシャーシにバインドしてください。バックアップシャーシを設定するときは、必ずローカル IP アドレスをバックアップシャーシにバインドしてください。

## SRP コンテキストパラメータの設定



**重要** CLI コマンドは、両方の VPC インスタンスで実行する必要があります。続行する前に、両方のアクティブ CF にログインします。最初にプライマリ VPC インスタンスで設定の変更を行います。

### 基本パラメータ

この設定では、シャーシモードと優先順位が割り当てられ、プライマリシャーシとバックアップシャーシ間の冗長性リンクも設定されます。

```
configure
context srp_ctxt_name
  service-redundancy-protocol
    chassis-mode { primary | backup }
    priority priority
    peer-ip-address ip_address
    hello-interval dur_sec
    dead-interval dead_dur_sec
  end
```

注：

- ICSR は個別のコンテキストで設定および維持する必要があります。
- バックアップシャーシにシャーシモードを割り当てる場合は、**backup** キーワードを必ず入力します。
- **checkpoint** コマンドは、シャーシが既存のコールセッションを指していることを確認するまでに待機する時間を設定します。チェックポイントは、IMS (VoLTE) や非 IMS セッションに設定できます。チェックポイントは、障害が発生した場合に実行を再開するために使用できる現在のアプリケーションの状態のスナップショットです。デフォルトの設定は 60 秒です。
- この優先順位によって、両方のシャーシが同じシャーシモードで誤って設定されている場合に、どのシャーシがアクティブになるかが決定されます (シャーシの初期化 (10 ページ) を参照)。優先順位の高いシャーシの方が小さい番号になります。各シャーシに異なる優先順位を割り当てるようにしてください。
- バックアップシャーシの IP シャーシを **peer-ip-address** として、プライマリシャーシに入力します。プライマリシャーシの IP アドレスを **peer-ip-address** として、バックアップシャーシに割り当てます。
- **dead** 間隔は、**hello** 間隔の 3 倍以上にする必要があります。たとえば、**hello** 間隔が 10 の場合、**dead** 間隔は 30 以上にする必要があります。**hello** 間隔とデッド間隔が適切に設定されていない場合、システムパフォーマンスに重大な影響が及びます。オプションの **delay-interval** コマンドを使用すると、コンフィギュレーションファイルのロード後のある一定の時間間隔にわたって、デッド間隔の開始を遅延させることができます。

## SRP 冗長性、AAA ガートタイマー、Diameter ガードタイマー

ガードタイマーを使用すると、再起動やタスクの再起動といったローカルの障害が発生しても、ICSR イベントが中断することはありません。

**guard timer** コマンドは、SRP サービスのモニタリングのための `edundancy-guard-period` と `monitor-damping-period` を設定します。

**configure**

```

context context_name
  service-redundancy-protocol variable
    guard-timer { aaa-switchover-timers { damping-period seconds |
guard-period seconds } | diameter-switchover-timers { damping-period
seconds | guard-period seconds } | srp-redundancy-timers { aaa {
damping-period seconds | guard-period seconds } | bgp { damping-period
seconds | guard-period seconds } | diam { damping-period seconds |
guard-period seconds } }
  end

```

注：

- **aaa-switchover-timers**：ネットワークのコンバージ中に AAA の障害（post ICSR switchover）が発生した場合に、バックツーバックの ICSR スイッチオーバーを防止するタイマーを設定します。
  - **damping-period**：guard-period 内のモニタリング障害による ICSR スイッチオーバーをトリガーする遅延時間を設定します。
  - **guard-period**：local-failure-recovery と network-convergence のタイマーを設定します。
- **diameter-switchover-timers**：ネットワークのコンバージ中に Diameter の障害（post ICSR switchover）が発生した場合に、バックツーバックの ICSR スイッチオーバーを防止するタイマーを設定します。
  - **damping-period**：guard-period 内のモニタリング障害による ICSR スイッチオーバーをトリガーする遅延時間を設定します。
  - **guard-period**：local-failure-recovery と network-convergence のタイマーを設定します。
- **srp-redundancy-timer**：システムがローカルの card-reboot/critical-task-restart の障害からリカバリされている間に、ICSR スイッチオーバーを防止するタイマーを設定します。
  - **aaa**：ローカル障害に続いて AAA のモニタリングの障害が発生する。
  - **bgp**：ローカル障害に続いて BGP のモニタリングの障害が発生する。
  - **diam**：ローカル障害に続いて Diameter のモニタリングの障害が発生する。

## SRP メッセージの DSCP マーキング

SRP 制御およびチェックポイントメッセージの個別の DSCP マーキングを有効にすることができます。**dscp-marking** コマンドは、SRP 制御およびチェックポイント（セッションメンテナンス）メッセージの DSCP マーキング値を設定します。

```
configure
context context_name
  service-redundancy-protocol
    dscp-marking { control | session } dscp_value
```

注：

- *dscp\_value* は次のようになります。
  - **af11** : Assured Forwarding Class 1 Low (ホップごとの動作)
  - **af12** : Assured Forwarding Class 1 Medium ドロップ PHB
  - **af13** : Assured Forwarding Class 1 High ドロップ PHB
  - **af21** : Assured Forwarding Class 2 Low ドロップ PHB
  - **af22** : Assured Forwarding Class 2 Medium ドロップ PHB
  - **af23** : Assured Forwarding Class 2 High ドロップ PHB
  - **af31** : Assured Forwarding Class 3 Low ドロップ PHB
  - **af32** : Assured Forwarding Class 3 Medium ドロップ PHB
  - **af33** : Assured Forwarding Class 3 High ドロップ PHB
  - **af41** : Assured Forwarding Class 4 Low ドロップ PHB
  - **af42** : Assured Forwarding Class 4 Medium ドロップ PHB
  - **af43** : Assured Forwarding Class 4 High ドロップ PHB
  - **be** : ホップ単位のベストエフォート型動作 (デフォルト)
  - **cs1** : クラスセクタ 1 PHB
  - **cs2** : クラスセクタ 2 PHB
  - **cs3** : クラスセクタ 3 PHB
  - **cs4** : クラスセクタ 4 PHB
  - **cs5** : クラスセクタ 5 PHB
  - **cs6** : クラスセクタ 6 PHB
  - **cs7** : クラスセクタ 7 PHB
  - **ef** : 低遅延トラフィック用の Expedited Forwarding (EF; 完全優先転送)

## スイッチオーバー移行の最適化

複数の SRP 設定オプションがあります。これにより、VoLTE トラフィックのサポートにおいて、アクティブゲートウェイからスタンバイゲートウェイ（主に P-GW）への移行時間が短縮されます。



### 重要

これらの機能には、機能拡張をサポートするために、更新された ICSR ライセンスが必要です。詳細については、シスコのアカウント担当者にお問い合わせください。

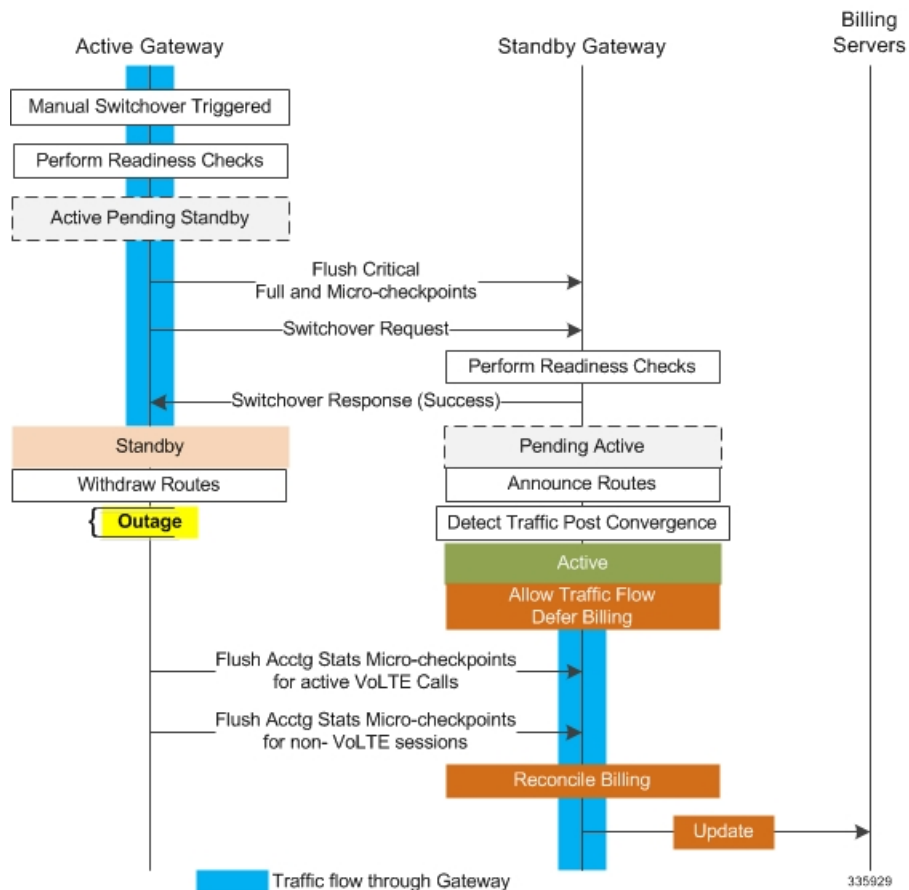
### ICSR スイッチオーバー時の非 VoLTE トラフィックの許可

ICSR フレームワークは、課金情報を調整する前に、新しくアクティブになったゲートウェイ上で VoLTE トラフィックを有効にし、アカウントングが重要ではないと判断された場合に新しくアクティブになったゲートウェイとの通信を有効にすることで、VoLTE トラフィックのスイッチオーバーの中断を軽減します。

この機能は、データセッションや IMS/e911 のデフォルトのベアラートラフィックなど、他のすべてのトラフィックに拡張され、すべての非 VoLTE データトラフィックに対して次の ICSR 機能が提供されます。

- スイッチオーバーが発生すると、新しくアクティブになったゲートウェイは、ゲートウェイがアクティブになった時点ですべてのトラフィックを転送します。
- 課金サーバとの外部通信は保留されています。次のトラフィックフロー図参照してください。
- 新しくアクティブになったゲートウェイは、以前のアクティブなゲートウェイから課金関連のチェックポイントング情報をすべて受信すると、外部課金サーバ OCS（オンライン課金システム）または OFCS（オフライン課金システム）と通信する前に課金データを調整します。

図 3: コールフロー：非 VoLTE データ停止の削減





SRP コンフィギュレーションモードの **switchover allow-all-data-traffic** CLI コマンドを使用すると、スイッチオーバーの移行中にすべてのデータトラフィック（VoLTE および非 VoLTE）が許可されます。このコマンドは、P-GW で有効になっている場合、**switchover allow-volte-data-traffic** コマンドを上書きします。

```
configure
context context_name
service-redundancy-protocol
switchover allow-all-data-traffic
```



**重要** この機能を有効にするには、**switchover allow-all-data-traffic** コマンドを両方のシャージで実行する必要があります。

SRP コンフィギュレーションモードの **switchover allow-volte-data-traffic** CLI コマンドは、ICSR スイッチオーバーの移行中に VoLTE データトラフィックを許可します。

```
configure
context context_name
service-redundancy-protocol
switchover allow-volte-data-traffic [ maintain-accounting ]
```

注：

- **maintain-accounting** が有効になっている場合、VoLTE コールのアカウンティング精度が維持されます。VoLTE アカウンティングの統計情報がフラッシュされた後、アクティブなゲートウェイで VoLTE データが許可されます。

### すべてのデータトラフィックの許可

SRP コンフィギュレーションモードの **switchover allow-all-data-traffic** コマンドを使用すると、スイッチオーバーの移行中にすべてのデータトラフィック（VoLTE および非 VoLTE）が許可されます。このコマンドは、P-GW で有効になっている場合、**switchover allow-volte-data-traffic** コマンドを上書きします。この機能により、スイッチオーバー中のデータトラフィックの停止を短くします。



**重要** この機能を有効にするには、この CLI コマンドがアクティブシャージとスタンバイシャージの両方で実行されている必要があります。

フラッシュおよび内部監査中は、すべてのデータトラフィックがアクティブシャージで許可されます。フラッシュが完了すると、課金情報はバックグラウンドで調整されます。

### 早期にアクティブへの移行を許可

SRP コンフィギュレーションモードの **switchover allow-early-active-transition** コマンドを実行すると、ICSR スイッチオーバー中にアクティブ状態への早期の移行が可能になります。デフォルトでは、この機能はディセーブルになっています。

このコマンドは、計画されたスイッチオーバー時のデータ停止時間をさらに短縮するために、**allow-all-data-traffic** または **allow-volte-data-traffic**（アカウンティングの維持オプションは指定しない）コマンドと組み合わせて使用します。停止時間とは、ICSR スイッチオーバーを開始してから、新しくアクティブになったシャーシがデータの処理を開始するまでの時間です。



**重要** このコマンドを有効にする前に、両方の ICSR シャーシで上記のコマンドのいずれかを有効にする必要があります。

### 失敗したコールの監査後における ICSR の正常なクリーンアップ

セッションリカバリまたは ICSR イベント後のゲートウェイ（P-GW/S-GW/GGSN/SAE-GW）の監査中に、内部または外部でサブスクライバセッションに関連する重要な情報が矛盾していると思われる場合、ICSR は関連するセッション情報をローカルで消去します。

外部ゲートウェイ（ピアノード）はこのセッションの消去を認識していないため、UEセッションは他のノードで維持される場合があります。これにより、ゲートウェイの外部のリソースが占有され、VoLTE コール用の UE に到達できなくなります。

この機能を有効にすると、失敗したコールの ICSR 監査のために正常なクリーンアップが行われます。外部シグナリングは、セッションを消去する前にセッションの終了をピアに通知します。ゲートウェイは、セッションの削除を外部ピアに通知しようとします。ローカルゲートウェイへの外部ノードには、S-GW、P-GW、SGSN、MME、AAA、PCRF および IMSA が含まれます。

監査エラーは、セッション情報が欠落しているか不完全であることが原因で発生する可能性があります。したがって、情報が使用可能なピアのみに通知されます。

グローバルコンフィギュレーションモードの **require graceful-cleanup-during-audit-failure** CLI コマンドは、正常なクリーンアップの機能を有効または無効にします。

#### configure

```
require graceful-cleanup-during-audit-failure [ del-cause non-ims-apn
{ system-failure | none } ]
```

### スイッチオーバー制御の停止時間の最適化

ICSR フレームワークは、完全なチェックポイント統計情報のフラッシュ、ネットワークコンバージェンス、および内部監査に関連する制御停止時間を最小限に抑えます。

次のアクティビティによって消費される時間は、スイッチオーバー時の制御停止時間に影響します。

- **クリティカルフラッシュ**：アクティブから保留中への移行中に、すべての `sessmgrs` が保留中の重要な FC をフラッシュします（完全なチェックポイント）。この間、アクティブシャーシはすべての制御パケットをドロップします。この段階で制御シグナリングが許可されている場合は、制御メッセージタイプに基づいてコールが切断され、アカウンティング情報が失われます。

- **ネットワークコンバージェンス**：ルートを更新し、新たにアクティブになったシャーシに制御およびデータを送信するのにかかる時間が含まれます。制御メッセージは、移行中にドロップされます。
- **アカウンティングフラッシュ**：このフラッシュの段階で、シャーシ間でデータカウントが同期されます。フラッシュ中に制御シグナリングが許可されている場合、コールは制御メッセージタイプに基づいて切断される可能性があり、スイッチオーバー前に存在したコールについてはアカウンティング情報が失われます。
- **監査**：コールリソースの同期によってコールがクリアされる可能性があるため、監査中に新しいコールは許可されません。

**switchover control-outage-optimization** CLI コマンドは、監査が完了するとすぐに、アカウンティングのフラッシュ中に新しいコールを許可します。この SRP コンフィギュレーションモードコマンドは、ICSR スイッチオーバー後の制御トラフィック（コールセットアップ、変更、削除）の迅速な復元を可能にします。

```
configure
context context_name
service-redundancy-protocol
switchover control-outage-optimization
end
```

## SRP コンテキストのインターフェイスパラメータの設定

この手順では、SRP コンテキスト内の IP アドレスとポート番号を使用して通信インターフェイスを設定します。このインターフェイスはシャーシ間通信をサポートします。



**重要** CLI コマンドは、両方のシャーシで実行する必要があります。続行する前に、両方のシャーシにログインします。常に、プライマリシャーシで設定の変更を最初に行います。

```
configure
context vpn_ctxt_name [-noconfirm]
interface srp_if_name
ip-address { ip_address | ip_address/mask }
exit
port ethernet slot_num/port_num
description des_string
medium { auto | speed { 10 | 100 | 1000 } duplex { full | half } }
no shutdown
bind interface srp_if_name srp_ctxt_name
end
```

## SRP チェックポイントメッセージングエラーに対する NACK 生成の設定

スタンバイシャーシからの NACK メッセージングの有効化

ICSR シャーシ間の SRP リンクでは、トランスポート（TCP）レベルの再送信がサポートされています。SRP の設定では、スタンバイシャーシでチェックポイントを確実に受信できるよう

にするために、オプションのアプリケーションレベルのチェックもサポートされています。チェックポイントの受信と適用が失敗すると、NACK メッセージがアクティブシャーシに送信されます。

この機能が有効になっていて、スタンバイシャーシが正常に適用されなかったマイクロチェックポイント (MC) の受信に回答して NACK を送信した場合、スタンバイシャーシは別の NACK を送信します。マクロチェックポイント (FC) が受信されない場合、スタンバイシャーシは 10 分間により多くの NACK (設定可能、デフォルトは 3) を送信します。FC が受信されて適用されるか、または設定された最大応答数に達するまで、NACK は送信され続け、10 分のリセットが行われます。

障害が発生した MC または FC への応答として、10 分間に NACK を送信する回数を指定することもできます (デフォルトは 3)。

SRP コンフィギュレーションモードの **checkpoint session** コマンドで **nack** キーワードを使用すると、スタンバイ ICSR シャーシのチェックポイントメッセージの障害に応じて、NACK メッセージの生成を有効にすることができます。



**重要** **nack** キーワードは、特別な ICSR 最適化機能のライセンスが購入およびインストールされている場合にのみ表示されます。詳細については、シスコのアカウント担当者にお問い合わせください。

```
configure
  context context_name
    service-redundancy-protocol variable
      checkpoint session nack { macro | micro } [ max-response number
    ]
    no checkpoint session nack { macro | micro }
  end
```

注：

- **max-response** は、障害が発生した MC または FC への応答として、10 分間に NACK が送信された回数で、0 ~ 65535 の整数で表されます (デフォルトは 3)。

SRP コンフィギュレーションモードの **checkpoint session** コマンドの **periodic-interval** キーワードを使用すると、アクティブシャーシとスタンバイシャーシ間のマクロチェックポイント (FC) の送信間隔を設定できます。



**重要** **eriodic-interval** キーワードは、特別な ICSR 最適化機能のライセンスが購入およびインストールされている場合にのみ表示されます。詳細については、シスコのアカウント担当者にお問い合わせください。

```
configure
  context context_name
    service-redundancy-protocol variable
      checkpoint session periodic-interval minutes
```

```
default checkpoint session periodic-interval
no checkpoint session periodic-interval
end
```

## NACK メッセージングの選択的無効化

NACK メカニズムは、スタンバイシャーシで ICSR チェックポイント障害が発生した場合に、NACK メッセージを送信します。スタンバイシャーシから送信されたすべての NACK がアクティブシャーシからの完全なチェックポイントをトリガーします。

マイクロチェックポイントが継続的に失敗し、NACK を送信している場合、アクティブシャーシは完全なチェックポイントを送信し続けます。これにより、SRP の帯域幅が増加します。

CLI コマンドを使用すると、オペレータは特定のマイクロチェックポイントに対する NACK メッセージを選択的に無効にしたり、再度有効にしたりできます。

Exec モード **srp disable nack micro-chkpt-cmd** は、スタンバイシャーシからの NACK の送信を無効にします。

```
srp disable nack micro-chkpt-cmd chkpt_number
```

*chkpt\_number* は、無効にするチェックポイント番号を 1～255 の整数として指定します。**show srp checkpoint info** コマンドの出力からチェックポイント番号 (CMD ID) を取得できます。

**srp enable nack micro-chkpt-cmd** コマンドを使用して、マイクロチェックポイントを再度有効にすることができます。

```
srp enable nack micro-chkpt-cmd chkpt_number
```

## LZ4 圧縮アルゴリズムの設定

必要に応じて、SRP メッセージングペイロードの LZ4 圧縮アルゴリズムを有効にすることができます。zlib アルゴリズムはデフォルトのままになります。

LZ4 は非常に高速な無損失圧縮アルゴリズムであり、マルチスレッドアプリケーションに対して直線的なスケーラビリティを備えています。

SRP コンフィギュレーションモードの **checkpoint session** コマンドの **compression** キーワードを使用すると、LZ4 圧縮アルゴリズムの使用を有効にすることができます。



### 重要

**compression** キーワードは、特別な ICSR 最適化機能のライセンスが購入およびインストールされている場合のみ表示されます。詳細については、シスコのアカウント担当者にお問い合わせください。

次のコマンドシーケンスは、LZ4 圧縮の使用を有効にします。

```
configure
context context_name
service-redundancy-protocol
checkpoint session compression lz4
end
```

LZ4圧縮は、両方のシャーシがLZ4を使用して設定されている場合にのみ有効です。いずれかのシャーシにzlib（デフォルト）が設定されている場合、圧縮アルゴリズムはzlibに戻ります。このアルゴリズムは、最初のソケットの確立時にのみネゴシエートされます。同意すると、TCPソケット接続がリセットされるまでネゴシエーションは行われません。

## スタンバイの ICSR シャーシによる同期時間の短縮

SRP データベースを同期するためのデフォルトの方法では、アクティブなセッションマネージャとスタンバイセッションマネージャの間に TCP 接続が確立されるたびに、10 秒間の遅延が必要です。TCP 接続が確立されると、ハートビートメッセージが両方の ICSR シャーシ間で 3 秒ごとに交換されます。スタンバイシャーシは、データを受け入れる準備が整うまで、アクティブなシャーシから7つのハートビートメッセージを待機します。これにより、スタンバイシャーシでのセッションマネージャデータベースの同期が大幅に遅延する可能性があります。

セッションマネージャデータベースを同期するためのアグレッシブな方式を有効にすると、次のシナリオでのリカバリ時間が短縮されます。

- スタンバイセッションマネージャのクラッシュ
- スタンバイシャーシでのパケット処理カードの障害
- スタンバイシャーシの再起動
- SRP 接続の一時的な損失とリカバリ

アグレッシブな方式は、ICSR シャーシ間で交換されるハートビートメッセージの数とハウスキューピング情報の量を削減します。

SRP コンフィギュレーションモードの **standby database-recovery aggressive** コマンドを使用すると、SRP データベースの通常またはアグレッシブな復元を選択できます。

次のコマンドシーケンスは、アグレッシブリカバリモードを有効にします。

```
configure
  context context_name
    service-redundancy-protocol
      standby database-recovery aggressive
    end
```

このコマンドのデフォルト形式は、SRP データベースリカバリの通常モードを復元します。

## SRP 設定の確認

各シャーシで **show SRP info** コマンド（Exec モード）を実行して、SRP コンテキストが作成され、適切に設定されていることを確認します。

注：

- 間隔は、30～1440 の範囲で15で割り切れる整数で指定されます（デフォルトは45分）。完全なチェックポイントを送信する間隔の範囲は、30分～24時間（1440分）です。

## ICSR の送信元コンテキストの変更

コアサービスの送信元コンテキストを変更するには、次のようにします。

- ステップ1 ボーダーゲートウェイプロトコル (BGP) のルータの AS パスを追加し、[BGP ルータとゲートウェイアドレスの設定 \(23 ページ\)](#) の設定例を適用して、コアネットワークサービスが設定されている送信元コンテキストのゲートウェイ IP アドレス、ネイバー IP アドレス、リモート IP アドレスを設定します。
- ステップ2 [BGP 用の SRP コンテキストの設定 \(23 ページ\)](#) の設定例を適用して、BGP ネイバーコンテキストと IP アドレスを使用してサービス冗長性コンテキストを設定し、BGP リンクアクティビティをモニタします。
- ステップ3 [BGP 設定の確認 \(24 ページ\)](#) の手順に従って、BGP コンテキストの設定を確認します。
- ステップ4 「設定の確認と保存」の説明に従って、設定を保存します。

### BGP ルータとゲートウェイアドレスの設定

BGP コンテキストとネットワークアドレスを作成するには、次の例を使用します。

```
configure
context source_ctxt_name
router bgp AS_num
network gw_ip_address
neighbor neighbor_ip_address remote-as AS_num
end
```

注：

- *source\_ctxt\_name* は、コアネットワークサービスが設定されているコンテキストです。

### BGP 用の SRP コンテキストの設定

次の例を使用して、SRP コンテキストでの BGP コンテキストと IP アドレスを設定します。

```
configure
context srp_ctxt_name
service-redundancy-protocol
monitor bgp context source_ctxt_name neighbor_ip_address
end
```

*neighbor\_ip\_address* は、IPv4 のドット付き 10 進表記または IPv6 のコロンで区切られた 16 進表記で入力できます。コンテキストごとに、IPv4 アドレスまたは IPv6 IP アドレスとして複数の IP アドレスを追加できます。

ICSR フェールオーバーは、コンテキスト内のすべての BGP ピアがダウンしたときにトリガーされます。

必要に応じて、コンテキスト内に SRP ピアグループを設定できます。ICSR フェールオーバーは、グループ内のすべてのピアで障害が発生した場合に発生します。このオプションは、IPv4 と IPv6 のピアの組み合わせが複数ペアの VLAN に分散され、ピアグループのすべてのメンバーによって IPv4 または IPv6 の接続が失われる展開で役立ちます。

コンテキスト内の SRP ピアグループの設定例（「PGWin」）を次に示します。

```
monitor bgp context PGWin 10.1.1.16 group 1
monitor bgp context PGWin 10.1.1.17 group 1
monitor bgp context PGWin 69.2.215.0 group 2
monitor bgp context PGWin 69.2.215.1 group 2
monitor bgp context PGWin 2001:4333:201:1102:103:2a1:: group 3
monitor bgp context PGWin 2001:4333:201:1102:103:2a1:0:1 group 3
```

上記の設定例では、グループ 1、2、または 3 のすべてのアドレスで接続を失った場合、ICSR フェールオーバーが発生します。

詳細については、『*Command Line Interface Reference*』と「*Service Redundancy Protocol Configuration Mode Commands*」の章の **monitor bgp**、**monitor diameter**、および **monitor authentication-probe** の各コマンドの説明を参照してください。

## BGP 設定の確認

**show srp monitor bgp** コマンド (Exec モード) を入力して、BGP 設定を確認します。

## ICSR の接続先コンテキストの変更

コアサービスの接続先コンテキストを変更するには、次の手順を実行します。

- 
- ステップ 1 BGP ルータを追加し、[接続先コンテキストでの BGP ルータとゲートウェイアドレスの設定 \(24 ページ\)](#) の設定例を適用してコアネットワークサービスが設定されている接続先コンテキストのゲートウェイ IP アドレス、ネイバー IP アドレス、リモート IP アドレスを設定します。
  - ステップ 2 BGP ネイバーコンテキストと IP アドレスを使用してサービス冗長性コンテキストを設定し、[接続先コンテキスト用の BGP の SRP コンテキストの設定 \(25 ページ\)](#) の設定例を適用して BGP リンクアクティビティをモニタします。
  - ステップ 3 [サブスライバをデフォルトモードに設定 \(25 ページ\)](#) の手順に従って、サブスライバモードを **default** に設定します。
  - ステップ 4 [接続先コンテキストでの BGP 設定の確認 \(25 ページ\)](#) の手順に従って、BGP コンテキストの設定を確認します。
  - ステップ 5 「設定の確認と保存」の説明に従って、設定を保存します。
- 

## 接続先コンテキストでの BGP ルータとゲートウェイアドレスの設定

BGP コンテキストとネットワークアドレスを作成するには、次の例を使用します。

```
configure
context dest_ctxt_name
router bgp AS_num
network gw_ip_address
neighbor neighbor_ip_address remote-as AS_num
end
```

注：



- *AS\_num* は、この BGP ルータの自律システムのパス番号です。

## 接続先コンテキスト用の BGP の SRP コンテキストの設定

次の例を使用して、SRP コンテキストでの BGP コンテキストと IP アドレスを設定します。

```
configure
  context srp_ctxt_name
    service-redundancy-protocol
      monitor bgp context dest_ctxt_name neighbor_ip_address
    end
```

## サブスクリイバをデフォルトモードに設定

サブスクリイバのモードをデフォルトに設定するには、次の例を使用します。

```
configure
  context dest_ctxt_name
    subscriber default
  end
```

## 接続先コンテキストでの BGP 設定の確認

`show srp monitor bgp` コマンド (Exec モード) を入力して、BGP 設定を確認します。

## スタンバイシステムでのバルク統計情報収集の無効化

システムからのバルク統計情報の収集は、スタンバイ動作モードのときに無効にすることができます。



**重要** この機能が有効になっていて、システムがスタンバイ状態に移行すると、保留中の累積統計データが最初の機会に転送されます。その後、システムがスタンバイ状態から抜け出すまで、追加の統計情報の収集は行われません。

スタンバイシステムでバルク統計情報収集を無効にするには、次の例を使用します。

```
configure
  bulkstat mode
    no gather-on-standby
  end
```

この手順を両方のシステムで繰り返します。

## プライマリ設定とバックアップ設定の確認

この項では、プライマリシステムとバックアップシステムの ICSR 設定の比較方法について説明します。

**ステップ1** 各システム（Exec モード）で **show configuration srp** コマンドを入力します。

**ステップ2** 両方のシャーシの SRP 設定情報が同じであることを確認します。

出力は次のようになります。

```
config
  context source
    interface haservice loopback
      ip address 172.17.1.1 255.255.255.255 srp-activate
    #exit
    radius attribute nas-ip-address address 172.17.1.1
    radius server 192.168.83.2 encrypted key 01abd002c82b4a2c port 1812
    radius accounting server 192.168.83.2 encrypted key 01abd002c82b4a2c port 1813
    ha-service ha-pdsn
      mn-ha-spi spi-number 256 encrypted secret 6c93f7960b726b6f6c93f7960b726b6f hash-algorithm
md5
  fa-ha-spi remote-address 192.168.82.0/24 spi-number 256 encrypted secret 1088bdd6817f64df
  bind address 172.17.1.1
  #exit
#exit
context destination
  ip pool dynamic 172.18.0.0 255.255.0.0 public 0 srp-activate
  ip pool static 172.19.0.0 255.255.240.0 static srp-activate
#exit
context srp
  service-redundancy-protocol
#exit
#exit
```

## サブスクリバ状態管理の監査プロセスの設定

この監査は、2つの ICSR ピアが同期していることを確認し、スケジュール済みまたは予定外のスイッチオーバーイベントの前に不一致を識別します。

**ステップ1** SRP コンテキストモードを開始し、**service-redundancy-protocol** コマンドを入力します。

**ステップ2** **audit daily-start-time** コマンドを入力します。毎日の開始時刻を時間と分で指定します。たとえば、06 00 の開始時刻は、監査が 6:00 AM に開始されることを示しています。

**ステップ3** **audit periodicity** コマンドを入力します。SRP 監査統計情報を生成する間隔を、60 ~ 1440 の整数として分単位で指定します。たとえば、90 の周期は、指定された開始時間以降に、SRP 監査統計情報が 90 分ごとに生成されることを示します。デフォルト = 60 です。

設定シーケンスの例を次に示します。

```
config
  context srp
    service-redundancy-protocol
      audit daily-start-time 06 00
```

```
audit periodicity 90
end
```

## ICSR 運用のトラブルシューティング

### SSD

StarOS は、Exec モードの一連の **show** コマンドの結果を出力する ICSR 固有の **show support details** (SSD) コマンドをサポートしています。このミニ SSD によって、アクティブとスタンバイのシャージ間で ICSR のタイミングに関する問題をデバッグする際のキャプチャ時間を短縮し、問題の迅速な解決を助長します。

**show support details icshr** コマンドは、次の **show** コマンドの出力を含むミニ SSD を生成します。

- show srp info
- show srp checkpoint statistics
- show srp checkpoint statistics verbose
- show srp checkpoint statistics debug-info
- show srp checkpoint statistics sessmgr all
- show srp checkpoint statistics sessmgr all debug-info
- show srp checkpoint statistics ipsecmgr all
- show srp checkpoint statistics sessmgr all write-list-stats
- show srp checkpoint info
- show srp monitor
- show srp monitor all
- show srp monitor diameter debug
- show srp statistics
- show srp call-loss statistics
- show srp audit-statistics
- show session subsystem facility sessmgr all debug-info

SSD の出力は、**/flash** またはシャージ外に保存できるファイルに転送できます。詳細については、『*Command Line Interface Reference*』を参照してください。

### show srp details

Exec モードの **show srp details** コマンドは、ICSR/SRP の問題をトラブルシューティングするために TAC 担当者が使用する包括的な情報を表示します。

## オペレーティングシステムの更新

ICSR システム上のオペレーティングシステム (StarOS™) の更新は、スタンバイモードの間にシステムごとに個別に実行されます。スタンバイシステムが更新されている間、アクティブなシステムがコールセッションを処理するため、トラフィックの中断は最小限に抑えられます。

一般的な更新手順は次のとおりです。

1. StarOS のソフトウェアイメージをダウンロードし、アクティブとスタンバイの両方のシステムにコピーまたは転送します。
2. 両方のシステムで現在実行中の設定を保存します。
3. スタンバイ バックアップ システムを最初に更新します。
4. スタンバイ バックアップ システムがアクティブになるように、アクティブなプライマリシステムから SRP スイッチオーバーを開始します。
5. スタンバイ プライマリ システムを更新します。
6. スタンバイ プライマリ システムがアクティブになるように、アクティブなバックアップシステムから SRP スイッチオーバーを開始します。

次に、StarOS のアップグレードプロセスを完了するために必要なすべての手順を詳しく説明した、4 つのパートから成るフローチャートを示します。



---

**注意** MIO/UMIO/MIO2 機能でデマルチプレクサを有効にすると、システム内のリソース割り当てが変更されます。これは、ICSR 設定内の StarOS バージョン間のアップグレードまたはダウングレードに直接影響を与えます。ICSR 展開をアップグレードまたはダウングレードする前に、Cisco TAC に連絡して手順についてのサポートを受けてください。

---

図 4: ICSR ソフトウェアアップグレード: パート 1

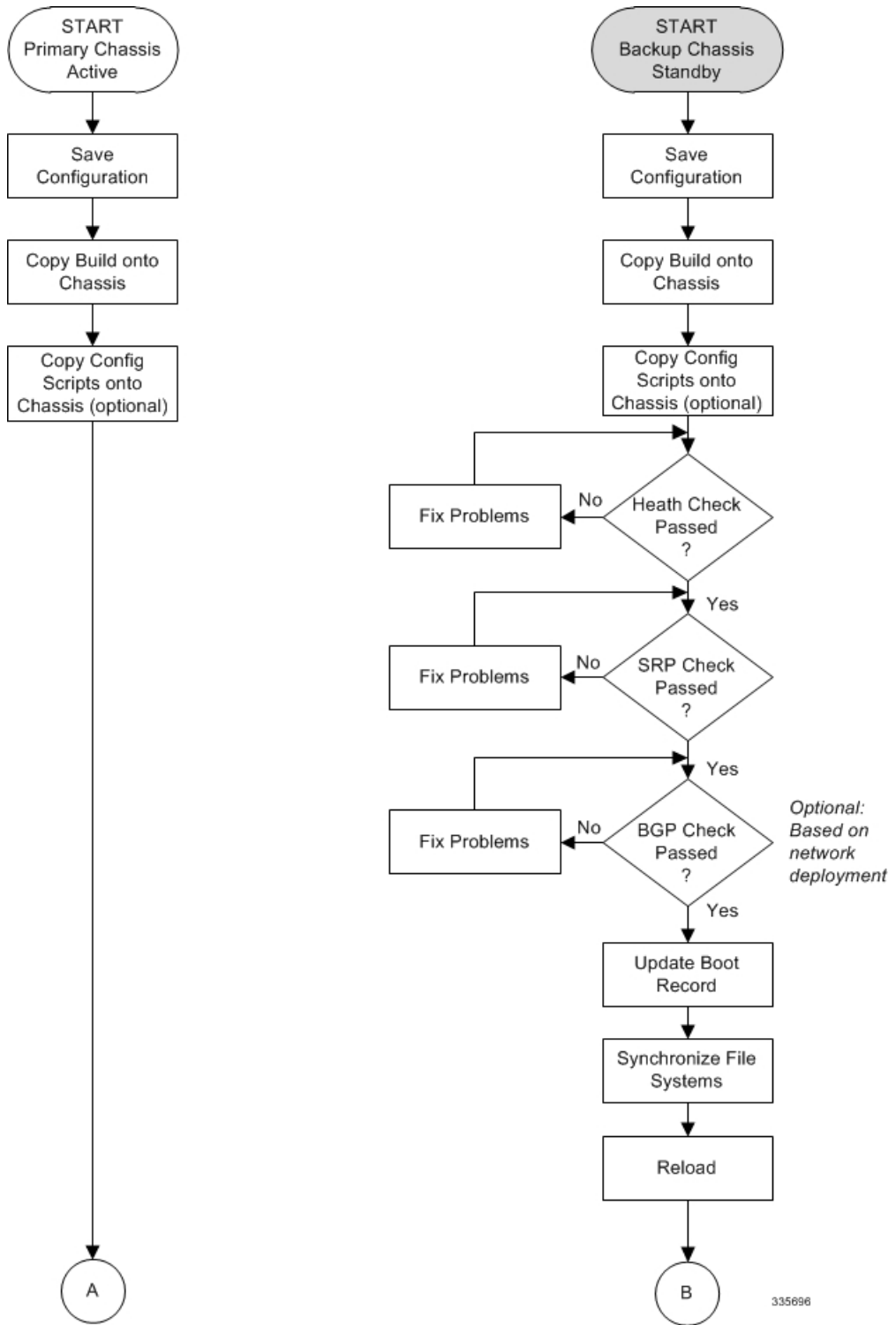


図 5: ICSR ソフトウェアアップグレード : パート2

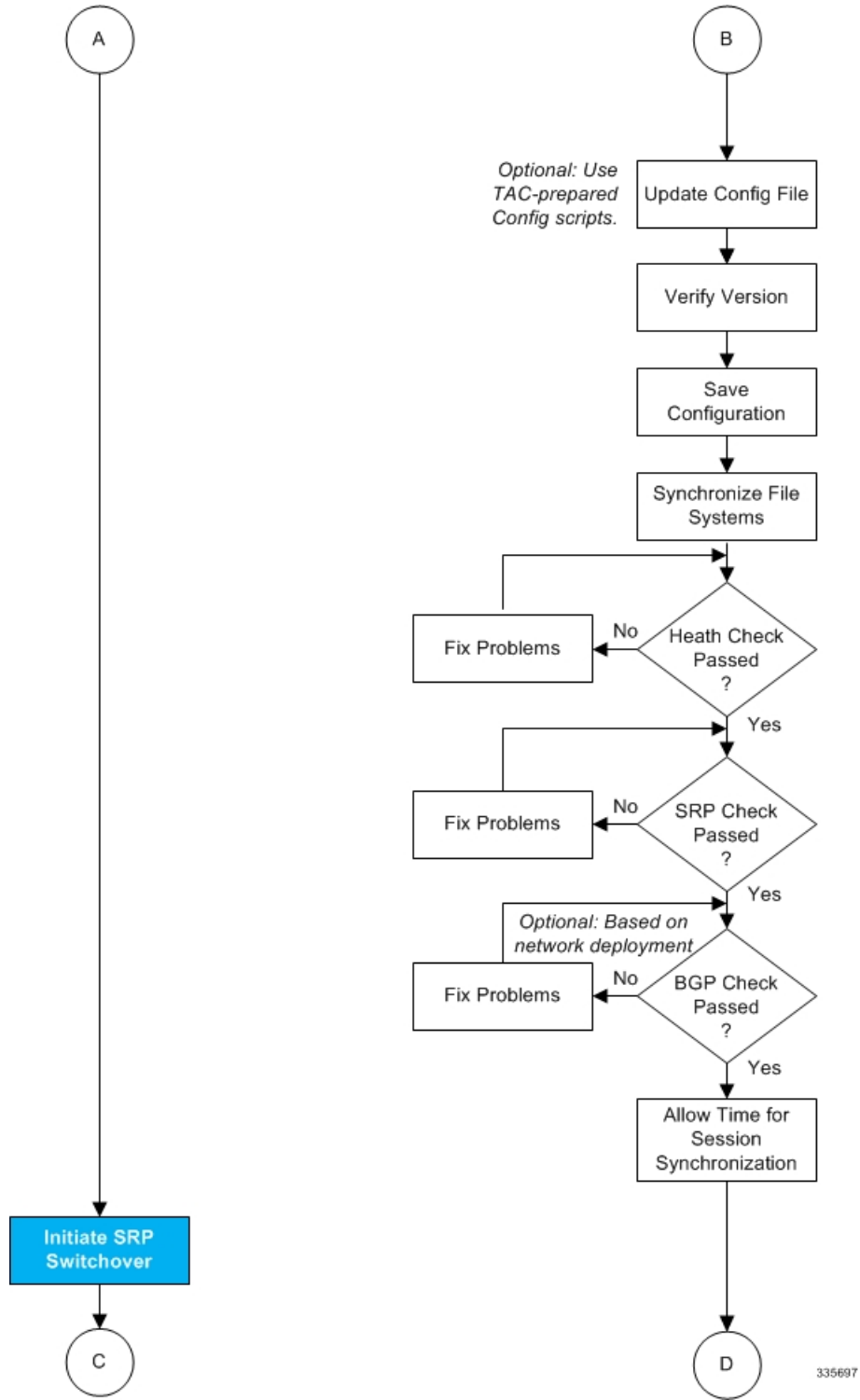


図 6: ICSR ソフトウェアアップグレード: パート3

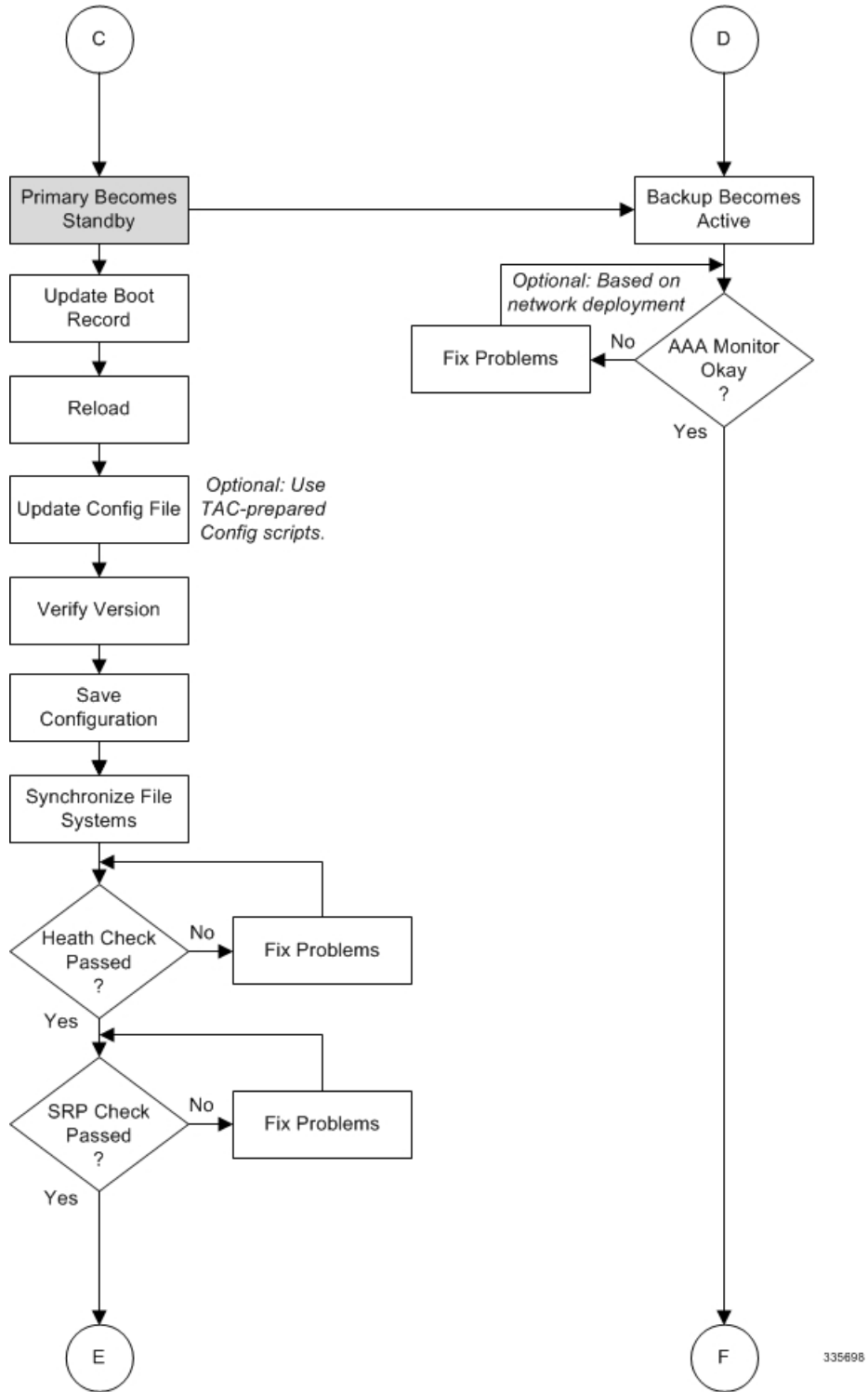
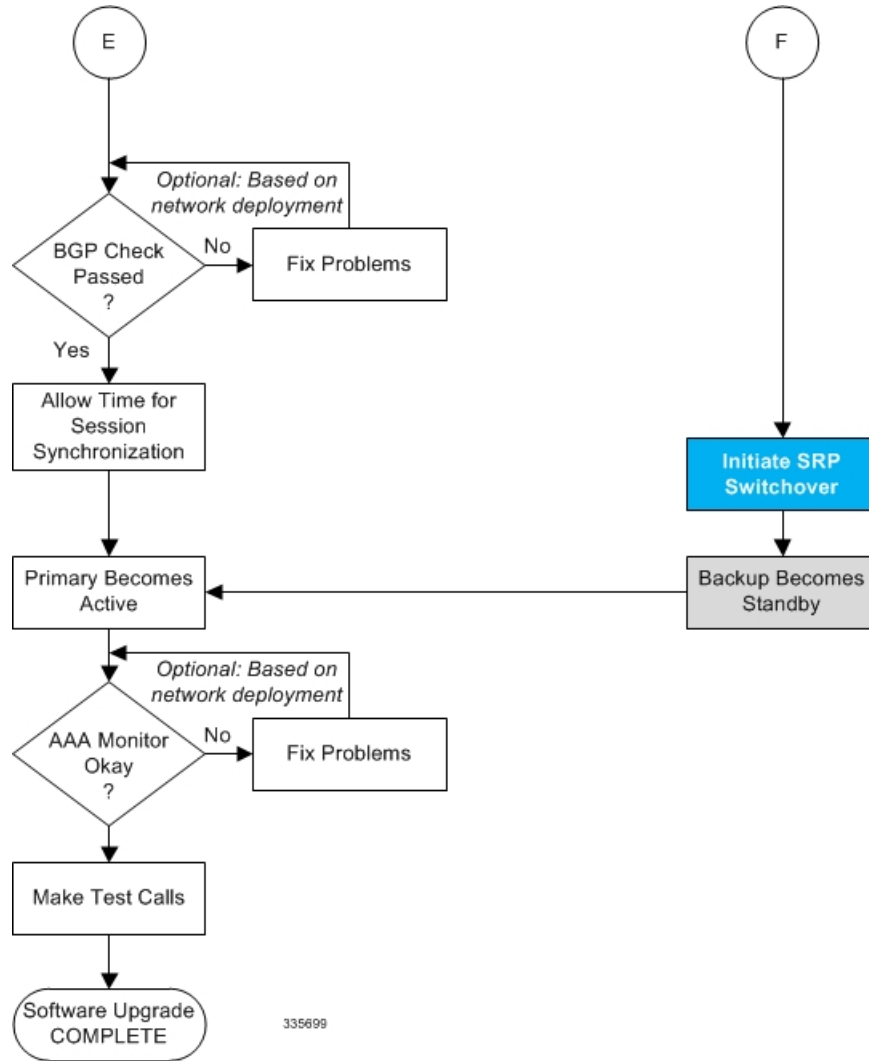


図 7: ICSR ソフトウェアアップグレード : パート 4



## 両方の ICSR システム

プライマリ（アクティブ）とバックアップ（スタンバイ）の両方の ICSR システムで、次に説明するタスクを実行します。

### StarOS イメージのダウンロードと転送

**ステップ 1** 次の Exec モードのコマンドを入力して、新しいオペレーティングシステムのイメージファイルに対応するために、**/flash** デバイスに十分な空き領域があることを確認します。

```
[local]host_name directory /flash
```



**ステップ 2** シスコのサポートサイトとダウンロードファシリティへのアクセスは、ユーザ名とパスワードで制御されています。**/flash** デバイスにアップロードできるネットワークの場所またはローカルドライブにソフトウェアイメージをダウンロードします。

**ステップ 3** 次のいずれかの方法を使用して、新しいオペレーティングシステムのイメージファイルを **/flash** デバイスに転送します。

- a) **copy** コマンドを使用して、ネットワークの場所またはローカルドライブからファイルをコピーします。  

```
[local]host_name copy from_url to_url [-noconfirm]
```
- b) システムへのアクセス権を持つ FTP クライアントを使用して、ファイルを **/flash** デバイスに転送します。FTP クライアントは、バイナリモードを使用してファイルを転送するように設定する必要があります。
- c) システムへのアクセス権を持つ SFTP クライアントを使用して、ファイルを **/flash** デバイスに転送します。

**ステップ 4** 次の Exec モードのコマンドを実行して、イメージファイルが **/flash** デバイスに正常に転送されたことを確認します。

```
[local]host_name directory /flash
```

**ステップ 5** **show version /flash/image\_filename** コマンドを実行して、ビルド情報を確認します。次に例を示します。

```
local]host_name show version /flash/image_filename.bin
```

- (注) CRC エラーは、上記のコマンドの出力に表示されます。エラーが表示された場合は、ビルドを確認し、シャーシに再転送します。正しいイメージバージョンとビルドの説明が表示されていることを確認します。

## スタンバイ ICSR システム

バックアップ ICSR またはスタンバイ ICSR システムで、次に記述するタスクを実行します。

### 正常性チェックの実行

正常性チェックは、ソフトウェアの更新を処理するためのシステムの準備状況を確認する Exec モードの一連の **show** コマンドです。

**ステップ 1** **show card table all |grep unknown** を実行します。出力は表示されません。

**ステップ 2** **show card table |grep offline** を実行します。出力は表示されません。

**ステップ 3** **show resources |grep Status** を実行します。出力に「Within acceptable limits」と表示されます。

**ステップ 4** **show alarm outstanding** を実行します。ソフトウェア更新の実行を妨げる可能性のある問題の有無を出力で確認します。

## SRP チェックの実施

サービス冗長性プロトコル (SRP) のチェックは、ICSR システムステータスのモニタリングメカニズムが動作可能であることを確認します。

**ステップ 1** `show srp monitor all` を実行します。

**ステップ 2** ソフトウェア更新の実行を妨げる可能性のある問題の有無を出力で確認します。

## BGP チェックの実施

ボーダー ゲートウェイ プロトコル (BGP) のチェックは、BGP を使用して冗長シャーシ間通信をサポートする場合にのみ必要です。これらのチェックは、コンテキストごとおよびサービスタイプごとに実行されます。

**ステップ 1** 各 BGP 対応コンテキストに対して、`show ip bgp summary` を実行します。BGP ピアが接続されており、IPv4 および IPv6 ピアが稼働していることを確認します。すべての BGP 対応コンテキストに対してこの手順を繰り返します。

**ステップ 2** `show service_name all |grep "Service Status:"` を実行します。サービスを「開始」する必要があります。シャーシで実行されているすべてのサービスに対して手順を繰り返します。

## ブートレコードの更新

最近ダウンロードしたソフトウェアイメージ (.bin) ファイルの新しい起動スタックエントリを追加する必要があります。

**ステップ 1** Exec モードの `show boot` コマンドを実行して、`boot.sys` ファイルに 10 未満のエントリがあることと、高い優先順位のエントリが使用可能である（最小で起動スタックに優先順位 1 のエントリがない）ことを確認します。

**ステップ 2** 次のグローバルコンフィギュレーションコマンドを入力して、新しいオペレーティングシステムイメージファイルと現在使用されている CLI 設定ファイルで構成される新しいファイルグループの新しい起動スタックエントリを作成します。

```
[local]host_name(config)# boot system priority number image image_url /flash/filename config
                        cfg_url /flash/filename
```

**ステップ 3** <N-1> 方式を使用して、このエントリに次に高い優先順位を割り当てます。この場合、優先順位番号は、現在の最高の優先順位よりも 1 つ小さい値を割り当てます。

優先順位 1 が使用されている場合は、既存のエントリの数字を再割り当てし、少なくともその優先順位 1 を使用できるようにします。

`boot.sys` ファイルに含めることができる起動スタックエントリの最大数は 10 です。起動スタックにすでに 10 個のエントリがある場合は、これらのエントリのうち少なくとも 1 つを削除する必要があります（通常

は優先順位が最も低いエントリ)。また、必要に応じて、他のエントリの一部またはすべての番号を再割り当てしてから続行します。起動スタックエントリを削除するには、**no boot system priority** コマンドを使用します。

**boot system priority** コマンドの使用方法については、このガイドの「新しい起動スタックエントリの追加」の項を参照してください。

## ファイルシステムの同期

次の Exec モードコマンドを入力して、ローカルファイルシステムを同期します。

```
[local]host_name# filesystem synchronize all
```

## StarOS の再起動

次のコマンドを入力して、StarOS を再起動します。

```
[local]host_name# reload [-noconfirm]
```

システムが再起動すると、以前に設定した新しい起動スタックエントリを使用して、新しいオペレーティングシステムのソフトウェアイメージとそれに対応する CLI コンフィギュレーションファイルがロードされます。

システムが再起動したら、CLI セッションを確立し、**show version** コマンドを入力して、アクティブなソフトウェアバージョンが正しいことを確認します。

**PDSN** のオプション：アップグレード中に IP プール共有プロトコルを使用している場合は、『*PDSN Administration Guide*』の「*Configuring IPSP Before the Software Upgrade*」を参照してください。

## 設定ファイルの更新

新しいオペレーティングシステムの機能によっては、コンフィギュレーションファイルの変更が必要になる場合があります。これらの変更は、手動で行うことも、Cisco TAC に用意されたカスタムスクリプトによって容易に行うこともできます。更新されたコンフィギュレーションファイルを保存する前に、必要な変更を行います。

## ソフトウェアバージョンの確認

システムが正常に起動したら、Exec モードの **show version** コマンドを実行して、新しい StarOS バージョンが実行されていることを確認します。

Exec モードの **show build** コマンドを実行すると、StarOS ビルドのリリースに関する追加情報を表示できます。

## 設定ファイルの保存

Exec モードの **save** 設定コマンドを使用して、現在の実行時設定を **/flash** デバイスとシャーシ外の場所（外部メモリデバイスやネットワーク URL）に保存します。シャーシ外コピーが、障害が発生した場合に使用できるフォールバック用のロード可能な設定ファイルとなります。

## 更新プロセスの完了

スタンバイ セカンダリ シャーシのアップグレードプロセスを完了するには、次のタスクを繰り返します。

- [ファイルシステムの同期 \(35 ページ\)](#)
- [正常性チェックの実行 \(33 ページ\)](#)
- [SRP チェックの実施 \(34 ページ\)](#)
- [BGP チェックの実施 \(34 ページ\)](#)

## セッションの同期の待機

次の手順に進む前に、ICSR シャーシ間で実行されるシステム同期の時間を割り当てます。

- 
- ステップ 1** 両方のシャーシで **how session recovery status verbose** コマンドを実行します。このコマンドの出力にエラーが表示されない場合にのみ、次の手順に進みます。
  - ステップ 2** スタンバイシャーシで **show srp checkpoint statistics |more** を実行します。
  - ステップ 3** アクティブシャーシで **show subs summary |grep Total** を実行します。
  - ステップ 4** アクティブシャーシのサブスライバの数と、スタンバイシャーシの現在の事前に割り当てられたコール数 (Current pre-allocated calls:) を比較します。これらは同様 (5% 以内) である必要があります。システムが同期を完了するまで数分間待ちます。
- 

## プライマリシステム (Primary System)

プライマリ (アクティブ) ICSR システムで次に説明するタスクを実行します。

### SRP スイッチオーバーの開始

SRP スイッチオーバーでは、プライマリシャーシがスタンバイモードになり、バックアップシャーシがアクティブになります。セカンダリシャーシが、アップグレードされたソフトウェアとのセッションを処理するようになりました。

- 
- ステップ 1** プライマリシャーシで、**srp initiate-switchover** コマンドを実行します。既存のすべてのセッションは、バックアップシャーシに移行され、新しいセッション要求の処理が開始されます。スイッチオーバープロセスが完了するのを許可します。
  - ステップ 2** プライマリシャーシで、**show srp info** コマンドを実行します。スイッチオーバーが完了すると、シャーシの状態は [Standby] を示します。
  - ステップ 3** バックアップシャーシで、**show srp info** コマンドを実行して、スイッチオーバーが完了していることを確認します。スイッチオーバーが完了すると、シャーシの状態は [Active] を示します。
-

## 新しくアクティブになったシステムでの AAA モニタステータスの確認

ネットワーク展開で AAA サーバとの通信が必要な場合は、新しくアクティブになったシステムにログインし、AAA モニタチェックを実行します。システムが AAA サーバと通信できないことを示す SNMP トラップ (**starSRPAAAUnreachable**) が存在するかどうかを確認します。

- 
- ステップ 1** Exec モードコマンドの **show snmp trap history |grep starSRPAAAUnreachable** を実行します。
- ステップ 2** このコマンドの出力がないか、または (イベントタイムスタンプに基づいて) 最新の SNMP トラップ通知がないはずです。
- ステップ 3** アクティブなシステムが 1 つ以上の AAA サーバと通信できない場合、詳細については「[AAA モニタ](#)」を参照してください。
- 

## ソフトウェア更新の実行

バックアップ (スタンバイ) システムにログインし、次のタスクを繰り返してバックアップ (スタンバイ) システムのアップグレードプロセスを実行します。

- [ブートレコードの更新 \(34 ページ\)](#)
- [StarOS の再起動 \(35 ページ\)](#)
- [設定ファイルの更新 \(35 ページ\)](#)
- [ソフトウェアバージョンの確認 \(35 ページ\)](#)
- [設定ファイルの保存 \(35 ページ\)](#)
- [ファイルシステムの同期 \(35 ページ\)](#)
- [正常性チェックの実行 \(33 ページ\)](#)
- [SRP チェックの実施 \(34 ページ\)](#)
- [BGP チェックの実施 \(34 ページ\)](#)
- [セッションの同期の待機 \(36 ページ\)](#)

## SRP スイッチオーバーの開始

この SRP スイッチオーバーは、プライマリシステムをアクティブモードにして、バックアップシステムをスタンバイに戻します。プライマリシャーシが、アップグレードされたソフトウェアとのセッションを処理するようになりました。

- 
- ステップ 1** バックアップシャーシで、**srp initiate-switchover** コマンドを実行します。既存のすべてのセッションは、新しいセッション要求の処理を開始するプライマリシャーシに移行されます。スイッチオーバープロセスが完了するのを許可します。
- ステップ 2** バックアップシステムで、**show srp info** コマンドを実行します。スイッチオーバーが完了すると、シャーシの状態は [Standby] を示します。
- ステップ 3** プライマリシステムで、**show srp info** コマンドを実行して、スイッチオーバーが完了していることを確認します。スイッチオーバーが完了すると、シャーシの状態は [Active] を示します。
-

## テストコールの実施

シャージの状態が確認され、サブスクリイバが移行されたら、新しい発信テストを実行してコールが成功したことを確認します。

## フォールバック手順

以前の設定とソフトウェアビルドに戻すには、管理者権限を持つユーザが次の手順を実行します。

---

**ステップ 1** Exec モードの **show boot** コマンドを実行します。表示される最上位の最小番号のエントリは、新しいソフトウェアビルドが搭載された新しい設定である必要があります。2 番目の最上位エントリはバックアップ設定である必要があります。

**ステップ 2** 最上位の起動エントリ **n** を削除し、管理カード間で設定を同期します。

```
[local]host_name# config
[local]host_name(config)# no boot system priority n
[local]host_name(config)# end
[local]host_name# filesystem synchronize all
```

**ステップ 3** システムを再起動して、以前の設定をロードします。

```
[local]host_name# reload
```

**ステップ 4** の説明に従って、正常性チェックを実行します。 [正常性チェックの実行 \(33 ページ\)](#)

---