



## IP SLA QFP タイムスタンプ

このモジュールでは、IP サービス レベル契約 (SLA) UDP ジッター動作の IP SLA QFP タイムスタンプ機能を設定する方法について説明します。この新しいプローブおよびレスポンド構造により、より正確なネットワーク パフォーマンス測定が可能になります。

- [機能情報の確認 \(1 ページ\)](#)
- [IP SLA QFP タイムスタンプの前提条件 \(1 ページ\)](#)
- [IP SLA QFP タイムスタンプの制限事項 \(2 ページ\)](#)
- [IP SLA QFP タイムスタンプに関する情報 \(2 ページ\)](#)
- [IP SLA QFP タイムスタンプの設定方法 \(5 ページ\)](#)
- [IP SLA QFP タイムスタンプの設定例 \(14 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(15 ページ\)](#)
- [IP SLA QFP タイムスタンプに関する機能情報 \(16 ページ\)](#)

### 機能情報の確認

ご使用のソフトウェアリリースでは、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。最新の機能情報および警告については、「[Bug Search Tool](#)」およびご使用のプラットフォームおよびソフトウェア リリースのリリース 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、機能情報の表を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコ 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 にアクセスするには、[www.cisco.com/go/cfn](http://www.cisco.com/go/cfn) に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

### IP SLA QFP タイムスタンプの前提条件

- IP SLA QFP タイムスタンプ機能が動作するためには、レスポンドとプローブが設定されているデバイスがともに、QFP タイムスタンプをサポートしている Cisco ソフトウェア イメージを実行している必要があります。

- 一方向遅延を正確に測定するには、NTP などによる送信元デバイスとターゲット デバイスとの間のクロック同期が必要です。送信元デバイスおよびターゲット デバイスで NTP を設定するには、『*Network Management Configuration Guide*』の「Performing Basic System Management」の章の作業を実行します。
- IP SLA アプリケーションを設定する前に、**show ip sla application** コマンドを使用して、ご使用のソフトウェア イメージでサポートされている動作タイプを確認してください。

## IP SLA QFP タイムスタンプの制限事項

- 送信者またはレスポンドのデバイスをリポートした後、SNTP が FP クロックを RP クロックに同期するまで、転送プロセッサ (FP) およびルートプロセッサ (RP) の時刻が正確でない場合があります。デバイス FP と RP の時刻が安定する前に動作が実行されるのを回避するには、UDP ジッター動作を開始する前にリポート後に数分待機します。
- IP SLA UDP ジッター動作によって報告される一方向遅延の値は、NTP 同期レベルによって決まります。デバイスが同期されていても、デバイスの NTP オフセット値が大きいと、一方向値が正しくない場合があります。オフセット値が大きくなりすぎた場合は、一方向値が報告されない場合があります。また、デバイスの NTP オフセット値は変動する場合がありますので、これらの変更は報告される一方向値に反映されます。
- 送信元デバイスに最適化されたタイムスタンプの場所を設定し、ターゲット IP SLA Responder が設定されているデバイスが最適化されたタイムスタンプの場所をサポートしていない場合、IP SLA 動作は失敗します。
- IP SLA QFP タイムスタンプは、Cisco CSR 1000v または Cisco ISRV ではサポートされていません。

## IP SLA QFP タイムスタンプに関する情報

### IP SLA UDP ジッター動作

IP サービス レベル契約 (SLA) UDP ジッター動作は、VoIP、Video over IP、またはリアルタイム会議などのリアルタイムトラフィックアプリケーションのネットワーク適合性を診断します。

ジッターとは、パケット間の遅延のばらつきを意味します。複数のパケットが発信元から宛先に連続的に送信される場合 (たとえば 10 ミリ秒間隔で)、ネットワークが理想的に動作していれば、宛先は 10 ミリ秒間隔でパケットを受信します。しかし、ネットワーク内に遅延 (キューイング、代替ルートを介した受信など) が存在する場合、パケット間の到着遅延は、10 ミリ秒より大きい場合も、10 ミリ秒より小さい場合もあります。この例を使用すると、正のジッター値は、パケットの到着間隔が 10 ミリ秒を超えていることを示します。パケットが 12 ミリ秒間隔で到着する場合、正のジッターは 2 ミリ秒です。パケットが 8 ミリ秒間隔で到着する場合、

負のジッターは2 ミリ秒です。Voice over IP (VoIP) など遅延に影響されやすいネットワークでは、正のジッター値は望ましくありません。0 のジッター値が理想的です。

しかし、IPSLAUDPジッター動作の機能は、ジッタのモニタリングだけではありません。UDPジッター動作にはIP SLA UDP 動作によって返されたデータが含まれているため、UDPジッター動作は多目的データ収集動作に使用できます。IP SLA が生成するパケットは、シーケンス情報を送受信するパケット、および送信元および動作ターゲットからのタイムスタンプを送受信するパケットを搬送します。UDPジッター動作は、この情報に基づいて次のデータを測定できます。

- 方向別ジッター (送信元から宛先へ、宛先から送信元へ)
- 方向別パケット損失
- 方向別遅延 (一方向遅延)
- ラウンドトリップ遅延 (平均 RTT)

データの送信と受信でパスが異なる場合もあるので (非対称)、方向別データを使用すれば、ネットワークで発生している輻輳や他の問題が発生している場所を簡単に突き止めることができます。

UDPジッター動作は、合成 (シミュレーション) UDP トラフィックを生成して機能します。非対称プローブは、方向ごとのカスタム定義パケットサイズをサポートしており、それを使用して、異なるパケットサイズを要求パケット (送信元デバイスから宛先デバイスへ) および応答パケット (宛先デバイスから送信元デバイスへ) で送信できます。

UDPジッター動作は、指定された頻度  $F$  で、送信元デバイスから宛先デバイスに、サイズ  $S$  の  $N$  個の UDP パケットを  $T$  ミリ秒間隔で送信します。それに応じて、サイズ  $P$  の UDP パケットが宛先デバイスから送信元デバイスに送信されます。デフォルトでは、ペイロードサイズが 10 バイト ( $S$ ) のパケットフレーム 10 個 ( $N$ ) を 10 ミリ秒 ( $T$ ) ごとに生成し、60 秒 ( $F$ ) ごとに動作を繰り返します。次の表に示すように、これらのパラメータは、指定した IP サービスを最適にシミュレートできるようにユーザ設定可能です。

表 1: UDPジッター動作パラメータ

UDPジッター動作パラメータ	デフォルト	コンフィギュレーションコマンド
パケット数 (n)	10 パケット	<code>udp-jitter num-packets</code>
要求パケット単位のペイロードサイズ (S)	10 バイト	<code>request-data-size</code>

UDP ジッター動作パラメータ	デフォルト	コンフィギュレーションコマンド
応答パケット単位のペイロードサイズ (P)	デフォルトの応答データサイズは、設定している IP SLA 動作のタイプによって異なります。  (注) <b>response-data-size</b> コマンドが設定されていない場合、応答データサイズ値は要求データサイズ値と同じです。	<b>response-data-size</b>
パケット間隔 (ミリ秒単位) (T)	10 ミリ秒	<b>udp-jitter interval</b>
動作を繰り返すまでの経過時間 (秒単位) (F)	60 秒	<b>frequency (IP SLA)</b>

IP SLA 動作は、合成 (シミュレーション) ネットワークトラフィックを生成して機能します。1 つの IP SLA 動作 (たとえば IP SLA 動作 10) は、動作の存続期間の間、指定された頻度で繰り返されます。

## QFP タイムスタンプ

IP SLA UDP ジッターは、ラウンドトリップ時間、一方向遅延、ジッター、およびパケット損失などのメトリックを測定するための、最も広く利用されている IP SLA 動作です。測定の精度は、パケットが送信者とレスポンドの間で移動し戻る間に、タイムスタンプが取得される場所によって異なります。

通常、IP SLA 動作のタイムスタンプは、ルートプロセッサ (RP) の IP SLA プロセスで取得されます。タイムスタンプは、RP で発生したスケジューリング遅延の影響を受けるので、このタイムスタンプの場所が不正確で一貫性のない測定につながります。QFP タイムスタンプは、RP から Cisco Packet Processor (CPP) にタイムスタンプの場所を移動します。

ただし、一方向遅延を測定するには、送信元デバイスとターゲットデバイスのクロックを同期する必要があります。デバイスの CPP クロックは外部のクロックソースと直接同期することができないため、RP クロックが外部のクロックソースと同期され、SNTP を使用して RP とフォワーディングプロセッサ (FP) のクロックが同期されます。RP-FP 同期の精度は十分ではありません。この問題に対処するために、QFP タイムスタンプ機能の拡張 UDP ジッタープローブで RP と CPP 両方のタイムスタンプが保存されます。RTT とジッターの計算には CPP タイムスタンプが使用され、一方向計算は引き続き RP タイムスタンプに基づきます。そのため、一方向遅延を正確に測定するには、NTP などによる送信元デバイスとターゲットデバイスとの間のクロック同期が必要です。一方向遅延値は RP タイムスタンプを使用して計算され、CPP タイムスタンプに基づく予測補正アルゴリズムを適用して修正されます。

QFP タイムスタンプには、拡張 UDP プローブと拡張レスポンドが含まれています。UDP プローブと IP SLA Responder が設定されているデバイスは共に、QFP タイムスタンプと最適化

されたタイムスタンプの場所をサポートする Cisco ソフトウェア イメージを実行している必要があります（より正確な RTT 測定のため）。UDP ジッター動作が、最適化されたタイムスタンプの場所をサポートしていないデバイス上のレスポンスを対象としている場合、IP SLA プローブは失敗します。

## IP SLA QFP タイムスタンプの設定方法

### 宛先デバイスでの IP SLA Responder の設定



(注) Responder では、同じ送信元に対して固定ポートを設定しないでください。Responder が同じ送信元に対して固定ポートを設定すると、パケットが正常に（タイムアウトまたはパケット損失の問題が発生せずに）送信されたとしても、ジッター値はゼロになります。

#### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. 次のいずれかを実行します。
  - **ip sla responder**
  - **ip sla responder udp-echo ipaddress ip-address port port**
4. **exit**

#### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Device# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	次のいずれかを実行します。 • <b>ip sla responder</b> • <b>ip sla responder udp-echo ipaddress ip-address port port</b> 例：	（任意）送信元からの制御メッセージに応じて、シスコデバイスにおける IP SLA Responder 機能を一時的にイネーブルにします。 （任意）送信元でプロトコル制御がディセーブルである場合にのみ必須です。指定の IP アドレスおよび

	コマンドまたはアクション	目的
	Device(config)# ip sla responder 例 : Device(config)# ip sla responder udp-echo ipaddress 172.29.139.132 port 5000	ポートで、IP SLA Responder の機能をイネーブルにします。 • プロトコル制御は、デフォルトでイネーブルになっています。
ステップ 4	<b>exit</b> 例 : Device(config)# exit	(任意) グローバル コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。

## 送信元デバイスの UDP ジッター動作の設定とスケジューリング

次のいずれかの作業のみを実行します。

- [送信元デバイスでの基本 UDP ジッター動作の設定](#)
- [追加特性を指定した UDP ジッター動作の設定](#)

### QFP タイムスタンプを指定した基本 UDP ジッター動作の設定

送信元デバイスで QFP タイムスタンプを指定した UDP ジッタープローブを設定するには、次の作業を実行します。

#### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ip sla** *operation-number*
4. **udp-jitter** {*destination-ip-address* | *destination-hostname*} *destination-port* [**source-ip** {*ip-address* | *hostname*}] [**source-port** *port-number*] [**control** {**enable** | **disable**}] [**num-packets** *number-of-packets*] [**interval** *interpacket-interval*]
5. **frequency** *seconds*
6. **precision** *microseconds*
7. **optimize** **timestamp**
8. **end**
9. **show ip sla configuration** [*operation-number*]

#### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 :	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • パスワードを入力します (要求された場合)。

	コマンドまたはアクション	目的
	Device> enable	
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Device# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>ip sla operation-number</b> 例： Device(config)# ip sla 10	IP SLA 動作の設定を開始し、IP SLA コンフィギュレーション モードに移行します。
ステップ 4	<b>udp-jitter</b> { <i>destination-ip-address</i>   <i>destination-hostname</i> } <i>destination-port</i> [ <b>source-ip</b> { <i>ip-address</i>   <i>hostname</i> }] [ <b>source-port</b> <i>port-number</i> ] [ <b>control</b> { <b>enable</b>   <b>disable</b> }] [ <b>num-packets</b> <i>number-of-packets</i> ] [ <b>interval</b> <i>interpacket-interval</i> ] 例： Device(config-ip-sla)# udp-jitter 172.29.139.134 5000	IP SLA 動作を UDP ジッター動作として設定し、UDP ジッター コンフィギュレーション サブモードを開始します。  • 送信元デバイスと宛先デバイスの両方で IP SLA 制御プロトコルをディセーブルにする場合のみ <b>control disable</b> キーワードの組み合わせを使用します。
ステップ 5	<b>frequency seconds</b> 例： Device(config-ip-sla-jitter)# frequency 30	(任意) 指定した IP SLA 動作を繰り返す間隔を設定します。
ステップ 6	<b>precision microseconds</b> 例： Device(config-ip-sla-jitter)# precision microseconds	QFP タイムスタンプを有効にします。
ステップ 7	<b>optimize timestamp</b> 例： Device(config-ip-sla-jitter)# optimize timestamp	(任意) Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの場合のみ。cpp UNIX 時間よりも正確な CPP ティックを有効にします。  (注) Responder が cpp ティックをサポートしていない場合、IP SLA 動作は失敗します。
ステップ 8	<b>end</b> 例： Device(config-ip-sla-jitter)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 9	<b>show ip sla configuration</b> [ <i>operation-number</i> ] 例 : Device# show ip sla configuration 10	(任意) すべての IP SLA 動作または指定した IP SLA 動作に関する設定値を、すべてのデフォルト値を含めて表示します。

## QFP タイムスタンプと追加特性を指定した UDP ジッター動作の設定



- (注)
- UDP ジッター動作には大量のデータが含まれるため、IP SLA UDP ジッター動作では IP SLA 履歴機能 (統計情報の履歴バケット) はサポートされていません。つまり、次のコマンドは UDP ジッター動作ではサポートされていません: **history buckets-kept**、**history filter**、**history lives-kept**、**samples-of-history-kept**、および **show ip sla history**
  - UDP ジッター動作の統計情報保存時間は、IP SLA で使用される MIB (CISCO-RTTMON-MIB) によって 2 時間に制限されます。**history hours-of-statistics hours** グローバルコンフィギュレーションを使用して、これより大きな値に設定しても、保持される期間が 2 時間を超えることはありません。ただし、Data Collection MIB を使用して動作の履歴データを収集することはできます。詳細については、「CISCO-DATA-COLLECTION-MIB」 (<http://www.cisco.com/go/mibs>) を参照してください。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ip sla** *operation-number*
4. **udp-jitter** {*destination-ip-address* | *destination-hostname*} *destination-port* [**source-ip** {*ip-address* | *hostname*}] [**source-port** *port-number*] [**control** {**enable** | **disable**}] [**num-packets** *number-of-packets*] [**interval** *interpacket-interval*]
5. **precision** *microseconds*
6. **optimize** *timestamp*
7. **history distributions-of-statistics-kept** *size*
8. **history enhanced** [**interval** *seconds*] [**buckets** *number-of-buckets*]
9. **frequency** *seconds*
10. **history hours-of-statistics-kept** *hours*
11. **owner** *owner-id*
12. **request-data-size** *bytes*
13. **history statistics-distribution-interval** *milliseconds*
14. **tag** *text*
15. **threshold** *milliseconds*
16. **timeout** *milliseconds*
17. 次のいずれかを実行します。
  - **tos** *number*



- **traffic-class** *number*
- 18. flow-label** *number*
- 19. verify-data**
- 20. vrf** *vrf-name*
- 21. end**
- 22. show ip sla configuration** [*operation-number*]

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Device# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>ip sla</b> <i>operation-number</i> 例： Device(config)# ip sla 10	IP SLA 動作の設定を開始し、IP SLA コンフィギュレーション モードに移行します。
ステップ 4	<b>udp-jitter</b> { <i>destination-ip-address</i>   <i>destination-hostname</i> } <i>destination-port</i> [ <b>source-ip</b> { <i>ip-address</i>   <i>hostname</i> }] [ <b>source-port</b> <i>port-number</i> ] [ <b>control</b> { <b>enable</b>   <b>disable</b> }] [ <b>num-packets</b> <i>number-of-packets</i> ] [ <b>interval</b> <i>interpacket-interval</i> ] 例： Device(config-ip-sla)# udp-jitter 172.29.139.134 5000	IP SLA 動作を UDP ジッター動作として設定し、UDP ジッタ コンフィギュレーション サブモードを開始します。 • 送信元デバイスとターゲットデバイスの両方で IP SLA 制御プロトコルをディセーブルにする場合のみ <b>control disable</b> キーワードの組み合わせを使用します。
ステップ 5	<b>precision microseconds</b> 例： Device(config-ip-sla-jitter)# precision microseconds	QFP タイムスタンプを有効にします。
ステップ 6	<b>optimize timestamp</b> 例： Device(config-ip-sla-jitter)# optimize timestamp	(任意) Cisco ASR 1000 シリーズ ルータのみに対し、IP SLA のタイムスタンプの場所を最適化します。

	コマンドまたはアクション	目的
		(注) ターゲット IP SLA Responder が設定されているデバイスが最適化されたタイムスタンプの場所もサポートしていない場合、IP SLA 動作は失敗します。
ステップ 7	<b>history distributions-of-statistics-kept</b> <i>size</i> 例：  Device(config-ip-sla-jitter)# history distributions-of-statistics-kept 5	(任意) IP SLA 動作中にホップ単位で保持する統計情報の配信数を設定します。
ステップ 8	<b>history enhanced</b> [ <i>interval seconds</i> ] [ <i>buckets number-of-buckets</i> ] 例：  Device(config-ip-sla-jitter)# history enhanced interval 900 buckets 100	(任意) IPSLA 動作に対する拡張履歴収集をイネーブルにします。
ステップ 9	<b>frequency</b> <i>seconds</i> 例：  Device(config-ip-sla-jitter)# frequency 30	(任意) 指定した IP SLA 動作を繰り返す間隔を設定します。
ステップ 10	<b>history hours-of-statistics-kept</b> <i>hours</i> 例：  Device(config-ip-sla-jitter)# history hours-of-statistics-kept 4	(任意) IP SLA 動作の統計情報を保持する時間数を設定します。
ステップ 11	<b>owner</b> <i>owner-id</i> 例：  Device(config-ip-sla-jitter)# owner admin	(任意) IP SLA 動作の簡易ネットワーク管理プロトコル (SNMP) 所有者を設定します。
ステップ 12	<b>request-data-size</b> <i>bytes</i> 例：  Device(config-ip-sla-jitter)# request-data-size 64	(任意) IP SLA 動作の要求パケットのペイロードにおけるプロトコル データ サイズを設定します。
ステップ 13	<b>history statistics-distribution-interval</b> <i>milliseconds</i> 例：  Device(config-ip-sla-jitter)# history statistics-distribution-interval 10	(任意) IP SLA 動作で維持する各統計情報の配信間隔を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 14	<b>tag</b> <i>text</i> 例 : Device(config-ip-sla-jitter)# tag TelnetPollServer1	(任意) IP SLA 動作のユーザ指定 ID を作成します。
ステップ 15	<b>threshold</b> <i>milliseconds</i> 例 : Device(config-ip-sla-jitter)# threshold 10000	(任意) IPSLA 動作によって作成されるネットワーク モニタリング統計情報を計算するための上限しきい値を設定します。
ステップ 16	<b>timeout</b> <i>milliseconds</i> 例 : Device(config-ip-sla-jitter)# timeout 10000	(任意) IP SLA 動作がその要求パケットからの応答を待機する時間を設定します。
ステップ 17	次のいずれかを実行します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>tos</b> <i>number</i></li> <li>• <b>traffic-class</b> <i>number</i></li> </ul> 例 : Device(config-ip-sla-jitter)# tos 160 例 : Device(config-ip-sla-jitter)# traffic-class 160	(任意) IPv4 ネットワークに限り、IP SLA 動作の IPv4 ヘッダーの ToS バイトを定義します。 または (任意) IPv6 ネットワークに限り、サポートされている IP 動作に対する IPv6 ヘッダーのトラフィック クラス バイトを定義します。
ステップ 18	<b>flow-label</b> <i>number</i> 例 : Device(config-ip-sla-jitter)# flow-label 112233	(任意) IPv6 ネットワークに限り、サポートされている IP SLA 動作に対する IPv6 ヘッダーのフローラベル フィールドを定義します。
ステップ 19	<b>verify-data</b> 例 : Device(config-ip-sla-jitter)# verify-data	(任意) IPSLA 動作が各応答パケットに対してデータ破壊の有無をチェックするようにします。
ステップ 20	<b>vrf</b> <i>vrf-name</i> 例 : Device(config-ip-sla-jitter)# vrf vpn-A	(任意) IP SLA 動作を使用して、マルチプロトコル ラベル スイッチング (MPLS) パーチャルプライベート ネットワーク (VPN) 内をモニタリングできるようにします。
ステップ 21	<b>end</b> 例 :	特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
	Device(config-ip-sla-jitter)# end	
ステップ 22	<b>show ip sla configuration</b> [ <i>operation-number</i> ] 例 : Device# show ip sla configuration 10	(任意) すべての IP SLA 動作または指定した IP SLA 動作に関する設定値を、すべてのデフォルト値を含めて表示します。

## IP SLA 動作のスケジューリング

### 始める前に

- スケジュールされるすべての IP サービス レベル契約 (SLA) 動作がすでに設定されている必要があります。
- 複数動作グループでスケジュールされたすべての動作の頻度が同じでなければなりません。
- 複数動作グループに追加する 1 つ以上の動作 ID 番号のリストは、カンマ (,) を含めて最大 125 文字に制限する必要があります。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. 次のいずれかのコマンドを入力します。
  - **ip sla schedule** *operation-number* [**life** {**forever** | *seconds*}] [**start-time** {[*hh:mm:ss*] [*month day* | *day month*] | **pending** | **now** | **after** *hh:mm:ss*}] [**ageout** *seconds*] [**recurring**]
  - **ip sla group schedule** *group-operation-number* *operation-id-numbers* { **schedule-period** *schedule-period-range* | **schedule-together**} [**ageout** *seconds*] **frequency** *group-operation-frequency* [**life** {**forever** | *seconds*}] [**start-time** {*hh:mm* [*:ss*] [*month day* | *day month*] | **pending** | **now** | **after** *hh:mm* [*:ss*]}]
4. **end**
5. **show ip sla group schedule**
6. **show ip sla configuration**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 : Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • パスワードを入力します (要求された場合)。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例 : <pre>Device# configure terminal</pre>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	次のいずれかのコマンドを入力します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ip sla schedule</b> <i>operation-number</i> [<b>life</b> {<b>forever</b>   <i>seconds</i>}] [<b>start-time</b> {[<i>hh:mm:ss</i>] [<i>month day</i>   <i>day month</i>]}   <b>pending</b>   <b>now</b>   <b>after</b> <i>hh:mm:ss</i>] [<b>ageout</b> <i>seconds</i>] [<b>recurring</b>]</li> <li>• <b>ip sla group schedule</b> <i>group-operation-number</i> <i>operation-id-numbers</i> { <b>schedule-period</b> <i>schedule-period-range</i>   <b>schedule-together</b> } [<b>ageout</b> <i>seconds</i>] <b>frequency</b> <i>group-operation-frequency</i> [<b>life</b> {<b>forever</b>   <i>seconds</i>}] [<b>start-time</b> {<i>hh:mm</i> [:<i>ss</i>] [<i>month day</i>   <i>day month</i>]}   <b>pending</b>   <b>now</b>   <b>after</b> <i>hh:mm</i> [:<i>ss</i>]}]</li> </ul> 例 : <pre>Device(config)# ip sla schedule 10 life forever start-time now</pre> <pre>Device(config)# ip sla group schedule 10 schedule-period frequency</pre> <pre>Device(config)# ip sla group schedule 1 3,4,6-9 life forever start-time now</pre> <pre>Device(config)# ip sla schedule 1 3,4,6-9 schedule-period 50 frequency range 80-100</pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 個々の IP SLA 動作のスケジューリングパラメータを設定します。</li> <li>• 複数動作スケジューラ用に IP SLA 動作グループ番号と動作番号の範囲を指定します。</li> </ul>
ステップ 4	<b>end</b> 例 : <pre>Device(config)# end</pre>	グローバル コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<b>show ip sla group schedule</b> 例 : <pre>Device# show ip sla group schedule</pre>	(任意) IP SLA グループ スケジュールの詳細を表示します。
ステップ 6	<b>show ip sla configuration</b> 例 : <pre>Device# show ip sla configuration</pre>	(任意) IP SLA 設定の詳細を表示します。

## トラブルシューティングのヒント

- IP SLA 動作が実行中でなく、統計情報が生成されていない場合は、動作の設定に **verify-data** コマンドを追加して (IP SLA コンフィギュレーション モードで設定)、データ検証をイネーブルにします。データ検証をイネーブルにすると、各動作の応答で破損の有無がチェックされます。通常の動作時に **verify-data** コマンドを使用すると、不要なオーバーヘッドがかかるので注意してください。
- IP SLA 動作に関する問題をトラブルシューティングするには、**debug ip sla trace** コマンドと **debug ip sla error** コマンドを使用します。

## 次の作業

トラップを生成する目的 (または別の動作を開始する目的) で、IP SLA 動作に予防的しきい値条件と反応トリガーを追加するには、「予防的しきい値モニタリングの設定」の項を参照してください。

operation)

IP SLA 動作の結果を表示し、内容を確認するには、**show ip sla statistics** コマンドを使用します。サービス レベル契約の基準に対応するフィールドの出力を確認し、サービス メトリックが許容範囲内であるかどうかを判断します。

## IP SLA QFP タイムスタンプの設定例

### 例：QFP タイムスタンプを指定した UDP 動作の設定

次の例では、2つの動作が QFP タイムスタンプと最適化されたタイムスタンプの場所を指定した拡張 UDP ジッター動作として設定されています。動作 2 は、最初の動作の 5 秒後に開始します。



- (注) レスポンダが設定されているデバイスは、最適化されたタイムスタンプの場所をサポートしている必要が (も) あり、そうでないとプローブが失敗します。

送信元 (送信者) デバイス側 :

```
ip sla 1
  udp-jitter 192.0.2.134 5000 num-packets 20
  request-data-size 160
  tos 128
  frequency 30
  precision microseconds      !enables QFP time stamping
  optimize timestamp          !configures optimized time stamp location
ip sla schedule 1 start-time after 00:05:00
ip sla 2
  udp-jitter 192.0.2.134 65052 num-packets 20 interval 10
  request-data-size 20
```

```

tos 64
frequency 30
precision microseconds
optimize timestamp
ip sla schedule 2 start-time after 00:05:05

```

宛先（レスポнда）デバイス側：

```
ip sla responder
```

## その他の参考資料

### 関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
Cisco IOS コマンド	『Cisco IOS Master Command List, All Releases』
Cisco IOS IP SLA コマンド	『Cisco IOS IP SLAs Command Reference』

### MIB

MIB	MIB のリンク
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CISCO-RTTMON-MIB</li> <li>• IPV6-FLOW-LABEL-MIB</li> </ul>	<p>選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィーチャセットに関する MIB を探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><a href="http://www.cisco.com/go/mibs">http://www.cisco.com/go/mibs</a></p>

### シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>★枠で囲まれた Technical Assistance の場合★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><a href="http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html">http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html</a></p>

## IP SLA QFP タイムスタンプに関する機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、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。

プラットフォームのサポートおよびシスコ 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 にアクセスするには、[www.cisco.com/go/cfn](http://www.cisco.com/go/cfn) に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 2: IP SLA QFP タイムスタンプに関する機能情報

機能名	リリース	機能情報
IP SLA QFP タイムスタンプ	Cisco IOS XE Release 3.7S	<p>この機能では、IP SLA UDP ジッター動作の精度を高めるために、IP SLA Cisco パケットプロセッサ (CPP) のタイムスタンプを有効にできます。</p> <p>Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでのみ、この機能は、より正確な RTT を測定するためのタイムスタンプの場所の最適化もサポートしています。</p> <p>次のコマンドが導入または変更されました。<b>optimize timestamp、precision microseconds、show ip sla configuration</b></p>