

T1/56K 回線のループバック テスト

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[背景説明](#)

[CSU/DSU でのループバック テストの実行](#)

[CSU/DSU ソフトウェア ループバック](#)

[CSU/DSU ハードウェア ループバック](#)

[ループバック プラグ](#)

[Telco-Assisted ループバック テスト](#)

[ループバック中の診断テスト](#)

[拡張 ping テストの準備](#)

[拡張 ping テストの実行](#)

[関連情報](#)

概要

シリアル回線がアップすべきときにアップしない場合、その回線をトラブルシューティングするための最適な方法はループバック テストを実行することです。ループバック テストでは、回線の一部を切り離して個別にテストできます。ループバック テストを実行する際は、最初にお客様の構内でチャンネル サービス ユニット (CSU) /データ サービス ユニット (DSU) ループバック テストを行います。次に、電話会社またはプロバイダーに関連するループバック テストを行います。

前提条件

要件

このドキュメントに関する固有の要件はありません。

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、Cisco IOS® ソフトウェア リリース 12.0 に基づいています。

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。

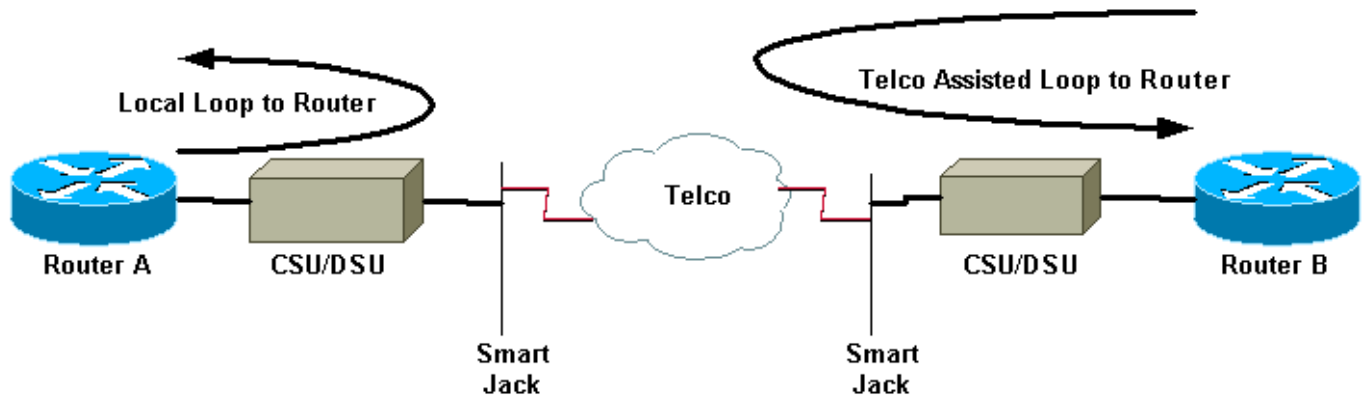
背景説明

シリアルリンクの問題を切り分けるため、2種類のループバックテストを使用できます。ソフトウェアループバックおよびハードウェアプラグループバック。内部 CSU/DSU または外部 CSU/DSU であるかを問わず、ソフトウェアループバックおよびハードウェアループバックは両方とも、ルータに戻す方向で実行できます。

- ソフトウェア ローカル ループバックは通常、Cisco IOS 設定コマンドまたはループバック ボタン (一部の CSU/DSU) によって実行します。
- CSU/DSU に差し込んだループバック プラグまたはケーブルは、ハードウェア ループバックに使用できます。

CSU/DSU ループバックテストにより、ルータ機器、CSU/DSU、および接続ケーブルに障害がないことが実証された場合は、通信事業者または回線プロバイダーと連携してさらにテストを実施します。

次の図に、シリアル回線の問題を正確に切り分けるために実施できる各種ループバックテストを示します。



警告：ループバックテストはすべて、回線の運用に影響を及ぼします。つまり、回線のトラブルシューティングを行っている間は、そのリンクを通じてトラフィックを渡すことはできません。

注：ループバックテストはすべて、High-Level Data Link Control (HDLC; ハイレベル データリンク制御) カプセル化を使用して行われます。

CSU/DSU でのループバックテストの実行

注：上の図の Local Loop to Router を参照してください。

CSU/DSU ではソフトウェアループバックテストとハードウェアループバックテストをどちらも実行できますが、問題を切り分けるためにはループバックプラグを使用するのが効果的です。ルータに対するソフトウェアループバックでは通常、CSU/DSU の DSU 機能だけがループされます。ハードウェアループバックでは CSU/DSU 全体に障害がないことを実証できます。

CSU/DSU ソフトウェアループバック

内部 CSU/DSU では、ソフトウェアループバックは Cisco IOS 設定コマンドを使用して実行します。ほとんどのプラットフォームでは、コマンドは `loopback`、`loopback dte`、または `loopback`

local の形式をとります。これにより、CSU/DSU の内部からルータに回線がループバックするため、回線のその部分が切り離されます。

一次群速度インターフェイス (PRI) または個別線信号方式 (CAS) を使用しているチャネライズド T1 でループバックテストを実行するには、`channel-group T1` コントローラ コマンドを使用する必要があります。チャネライズド T1 の一連のタイムスロットにマップされた 1 つ以上のシリアル インターフェイスを作成するには、このコマンドを使用します。

注: T1 が PRI として設定されている場合は、`channel-group` コマンドを使用する前に、`pri-group` を削除する必要があります。

ローカルの CSU でソフトウェア ループバックを実行したい場合は、コントローラに `loopback local` を設定してください。これらのコマンドを使用する例を示します。

```
Router#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#controller t1 0 Router(config-controller)#no pri-group timeslots 1-24
Router(config-controller)#channel-group 0 timeslots 1-24 speed 64 !--- This automatically
creates a single Serial0:0 interface. Router(config-controller)#loopback local !--- The loopback
local command above is only necessary for software loopbacks. Router(config-controller)#exit
Router(config)#interface serial 0:0 Router(config-if)#encapsulation hdlc !--- Note: All loopback
testing is done with hdlc encapsulation.
```

注: この例では、総帯域幅 1.536Mbps に対して 24 のタイムスロットすべてを使用する、単一の Serial0:0 インターフェイス (最初の 0 はコントローラ、2 番目の 0 はチャネルグループ番号をそれぞれ表します) が作成されます。スーパーフレーム (SF) フレーミングタイプと Alternate Mark Inversion (AMI) ラインコーディングを使用している場合は、`channel-group` コマンドで「`speed 56`」を使用します。SF/AMI では clear-channel DS0s はサポートされていません。

ループバック中に検証する内容については、「[ループバック中の診断テスト](#)」の項を参照してください。

CSU/DSU ハードウェア ループバック

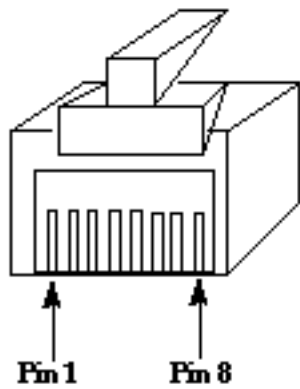
ハードウェア ループバック プラグ テストは、ルータと CSU/DSU 全体に障害があるかどうかを確認する際に使用します。ハードウェア ループバック プラグ テストでルータの問題が検出されなかった場合、問題は回線の他の部分にあります。下記の手順を参照してループバック プラグを作成し、このプラグを CSU/DSU のネットワーク (通信事業者) 側に挿入します。

ハードウェア ループバック テストでは、最初にソフトウェア ループバックの項に記載されているステップを実行します。ただし、コントローラでの `loopback local` の設定は除きます。コントローラで `loopback local` を設定した場合は、処理を行う前に `no loopback local` コマンドを使用して設定を元に戻します。

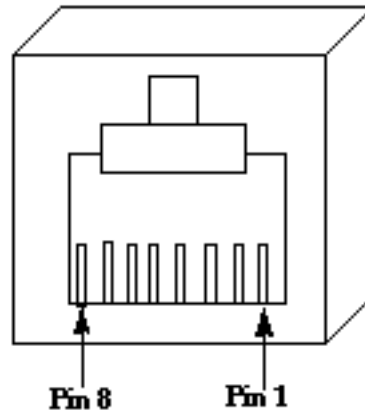
ループバック中に検証する必要がある内容については、「[ループバック中の診断テスト](#)」の項を参照してください。

ループバック プラグ

注: RJ-45 ケーブル プラグのピンには 1 ~ 8 の番号が付いています。プラグの金属ピンを手前に向けた状態で、一番左のピンがピン 1 です。



RJ-45 Jack Plug



RJ-45 Jack Face

T1 CSU/DSU のピン配置は 4 線式 56K CSU/DSU のピン配置とは異なります。T1 CSU/DSU のコネクタは RJ-48C です。4 線式 56K CSU/DSU のコネクタは RJ-48S です。どちらのコネクタも RJ-45 プラグに適合しています。

- T1 CSU/DSU 用のループバックプラグを作成するには、次の手順に従います。ワイヤカッターを使用して、正常な RJ-45 ケーブルを長さが 5 インチ (12.7 cm) のところでコネクタを付けたまま切断します。ワイヤーの被覆をはがします。ピン 1 につながるワイヤとピン 4 につながるワイヤを撚り合せます。ピン 2 とピン 5 のワイヤーをより合せます。残りのワイヤーはそのままにしておきます。
- 56K CSU/DSU 用のループバックプラグを作成するには、次の手順に従います。ワイヤカッターを使用して、正常な RJ-45 ケーブルを長さが 5 インチ (12.7 cm) のところでコネクタを付けたまま切断します。ワイヤーの被覆をはがします。ピン 1 につながるワイヤとピン 7 につながるワイヤを撚り合せます。ピン 2 につながるワイヤとピン 8 につながるワイヤを撚り合せます。残りのワイヤーはそのままにしておきます。

Telco-Assisted ループバック テスト

注: 上の図の「Telco Assisted Loop to Router」を参照してください。

CSU/DSU、ルータ、および回線の両端でこれらを接続するケーブル (外部 CSU/DSU の場合) をテストするため、CSU/DSU テストを使用します。これらのデバイスでの問題を除外できる場合は、通信事業者またはプロバイダーに協力を依頼します。このループバックテストは通信事業者の協力を得て実施されますが、通信事業者が単独でこのテストを行うわけではありません。

注: これらのテストは、通信事業者が回線に対して行う診断または Bit Error Rate Test (BERT) とは異なります。

これらのループバックテストでは、通信事業者のスイッチからお客様の構内ヘループバックの提供を通信事業者に依頼するため、通信事業者の協力が必要です。ループされた回線をルータから監視します。このためには、お客様のルータに最も近い位置にある通信事業者のスイッチで「回線を分割」するように通信事業者に依頼する必要があります。たとえば、通信事業者はお客様の回線が通過する最初の通信事業者のスイッチでループバックを供給し、その回線をお客様のルータにループバックすることが必要となります。このようにして、通信事業者のスイッチクラウドを切り離すことができます。次に、通信事業者の最初のスイッチからお客様の CSU/DSU、SmartJack、およびルータに至る回線の部分だけをテストすることができます。

ループバック中に検証する必要がある内容については、「[ループバック中の診断テスト](#)」の項を参照してください。

この「First Switch」テストが完了し、問題やエラーがまったくないことがお客様によって確認されたら、次は回線のリモート エンドで同じ手順を実施します。リモート エンドは、プロバイダー クラウドのもう一方の側にあるルータです。リモート エンドが Internet Service Provider (ISP) の場合は、このテストを支援してもらうよう、ISP に依頼する必要があります。

両側で「First Switch」をテストします。テスト結果に問題がない場合は、この情報から、通信事業者のクラウド内に問題があることがわかります。通信事業者はこの時点で回線の独自のテストを実施して調査を行います。あるいは、通信事業者はお客様とともに引き続きループバックテストを実行します。通信事業者のクラウドの内側へ一度に 1 台ずつスイッチを戻す方法でこれが行われます。通信事業者は、各スイッチでローカル ルータへのループバックを実行します。

「First Switch」テストによって最初の通信事業者のスイッチとお客様のルータとの間の回線に問題があることが判明した場合、通信事業者は回線のその部分のテストを支援します。お客様の CSU/DSU が接続されている SmartJack と最初の通信事業者のスイッチの間には、診断テストのためにループを実行できる通信事業者の機器がいくつか存在しています。分界点を拡張している場合は、問題が発生する可能性がある領域として分界点を調査する必要があります。分界点が正しく拡張されていないと、回線でエラーが発生する可能性があります。「分界点の拡張」とは、プロバイダーが元の分界点をお客様の機器により近い地点まで拡張することを指します。

[ループバック中の診断テスト](#)

上記のいずれかのループバックを行っているときに実行すべき最適なテストは、拡張 ping です。このテストを実行し、`show interface serial` コマンドによってインターフェイス上のエラーを監視してください。

[拡張 ping テストの準備](#)

拡張 ping テストの準備をするには、次の手順を実行します。

1. `show interface serial` コマンドを使用して、ルータのインターフェイスに HDLC カプセル化が設定されていること、およびインターフェイスでループバックが認識されていることを確認します。出力の先頭の数行の例を次に示します。

```
Router#show interface serial 0 Serial0 is up, line protocol is up (looped) Hardware is HD64570 Internet address is 10.1.1.1, subnet mask is 255.255.255.0 MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec, rely 255/255, load 1/255 Encapsulation HDLC, loopback set, keepalive set (10 sec) ...
```
2. `show running-config` コマンドを使用して、インターフェイスに、他のインターフェイスと共有されていない一意の IP アドレスが割り当てられているかどうかを確認します。上記のシリアル インターフェイスに固有の IP アドレスが割り当てられていない場合は、一意のアドレスを入手してインターフェイスに割り当てます。

```
Router(config-if)#ip address 172.22.53.1 255.255.255.0
```
3. `clear counters` コマンドを使用して、インターフェイス カウンタをクリアします。次に、例を示します。

```
Router#clear counters Clear "show interface" counters on all interfaces [confirm] Router#
```
4. 「[拡張 ping テストの実行](#)」の項の説明に従って、拡張 ping テストを実行します。

[拡張 ping テストの実行](#)

ping コマンドは便利なテストで、Cisco のインターネットワーキング デバイスをはじめ多くのホ

ストシステムで利用可能です。TCP/IP では、この診断ツールはインターネット制御メッセージプロトコル (ICMP) エコー要求とも呼ばれます。

注: ping コマンドは、特に **show interfaces serial** の出力に示される入力エラーの数が多い場合に特に役立ちます。

シスコのインターネットワーキング デバイスでは、多数の ping パケットを連続して送出することを自動化するメカニズムを備えています。

シリアル回線の拡張 ping テストを実行するには、次の手順を実行します。

1. 拡張 ping テストを実行します。このためには、次の手順を実行します。Type: ping
ipTarget address = IP アドレスを割り当てたばかりのローカル インターフェイスの IP アドレスを入力します。Repeat count = 50Datagram size = 1500Timeout = Enter キーを押しますExtended cmds = yesSource Address = Enter キーを押しますType of service = Enter キーを押しますSet Df bit in ip header = Enter キーを押します。Validate reply data = Enter キーを押します。Data pattern: 0x0000Enter キーを 3 回押します。ping のパケット サイズが 1500 バイトであり、すべてゼロの ping (0x0000) を実行していることに注意してください。また、ping の回数指定を 50 に設定しています。つまりこの場合、1500 バイトの ping パケットが 50 回送信されます。次に出力例を示します。Router#ping ip Target IP address: 172.22.53.1 Repeat count [5]: 50 Datagram size [100]: 1500 Timeout in seconds [2]: Extended commands [n]: yes Source address or interface: Type of service [0]: Set DF bit in IP header? [no]: Validate reply data? [no]: Data pattern [0xABCD]: 0x0000 Loose, Strict, Record, Timestamp, Verbose[none]: Sweep range of sizes [n]: Type escape sequence to abort. Sending 50, 1500-byte ICMP Echos to 172.22.53.1, timeout is 2 seconds: Packet has data pattern 0x0000 !!! Success rate is 100 percent (50/50), round-trip min/avg/max = 4/4/8 ms Router#
2. データパターンを変えて拡張 PING テストを繰り返します。次に、例を示します。0x1111 のデータパターンを使用してステップ 1 を繰り返す。0xffff のデータパターンを使用してステップ 1 を繰り返す。0xaaaa のデータパターンを使用してステップ 1 を繰り返す。
3. すべての拡張 PING テストが 100 % 成功したことを確認します。
4. **show interface serial** コマンドの出力を調べて、入力エラーが増えているかどうかを確認します。入力エラーが増加していない場合、ローカル ハードウェア (DSU、ケーブル、ルータのインターフェイスカード) はおそらく良好な状態です。さらに、Cyclic Redundancy Check (CRC; 巡回冗長チェック)、フレーム、またはその他のエラーが起こっていないかを調べます。show interface serial コマンド出力の最後から 5 行目と 6 行目で確認できます。すべての ping が 100% 成功し、なおかつ入力エラーが増加していない場合は、回線のこの部分にある機器はおそらく良好な状態です。次に実行するループバックテストに移動します。
5. インターフェイスからループバックを削除します。そのためには、ループバックプラグを取り外すか、ソフトウェア ループバック コマンドを削除するか、または通信事業者にループバックを削除するように依頼します。次に、ルータを元の設定に戻します。

関連情報

- [インターフェイス コマンドの概要](#)
- [Cisco 2524-2525 をバックツーバックで使用方法](#)
- [T1 のトラブルシューティング](#)
- [シリアル回線の問題に関するトラブルシューティング](#)
- [ISDN PRI ネットワーク モジュールの接続](#)

- [テクニカルサポートとドキュメント - Cisco Systems](#)