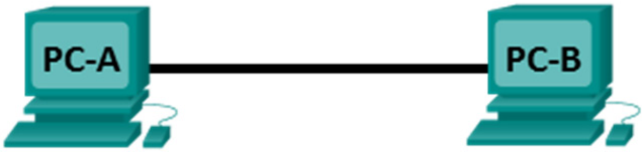
実習 - イーサネット クロスケーブルの構築

トポロジ



アドレッシング テーブル

デバイス	インターフェイス	IP アドレス	サブネット マスク	デフォルト ゲートウェイ
PC-A	NIC	192.168.10.1	255.255.255.0	該当なし
PC-B	NIC	192.168.10.2	255.255.255.0	該当なし

目的

パート 1:イーサネット ケーブル規格とピン割り当ての分析

- 568-A TIA/EIA 規格のイーサネットケーブルを想定して構成図と表を分析します。
- 568-B TIA/EIA 規格のイーサネットケーブルを想定して構成図と表を分析します。

パート 2:イーサネット クロスケーブルの構築

- TIA/EIA 568-A のケーブル端を作成して終端処理を行います。
- TIA/EIA 568-B のケーブル端を作成して終端処理を行います。

パート 3:イーサネット クロスケーブルのテスト

- ケーブル テスタを使用してイーサネット クロスケーブルをテストします。
- イーサネット クロスケーブルを使用して 2 台の PC を接続します。

背景/シナリオ

この実習では、イーサネット クロスケーブルを構築して終端処理し、テストのために、2 台の PC を接続して ping を行います。最初に、TIA/EIA(Telecommunications Industry Association/Electronic Industries Association)の 568-A および 568-B 規格を分析し、イーサネット ケーブルへの適用方法を調べます。次に、イーサネット クロスケーブルを構築し、テストします。最後に、構築したケーブルを使用して 2 台の PC を接続し、それらの間で ping を実行することによってテストします。

注:Cisco 1941 サービス統合型ルータ(ISR)スイッチなどの多くのデバイスで使用可能な自動検知機能では、ストレート ケーブルで類似デバイスが接続されている場合があります。

実習に必要なリソースや機器

- ケーブル 1 本、カテゴリ 5 または 5e ケーブルの長: 0.6 ~ 0. 9 m(2 ~ 3 フィート)
- RJ-45 コネクタ 2 個
- RJ-45 圧着工具

© 2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. This document is Cisco Public.

- ワイヤ カッター
- ワイヤ ストリッパ
- イーサネット ケーブル テスタ（任意）
- PC 2 台（Windows 7、Vista、または XP）

パート 1: イーサネット ケーブル規格とピン割り当てを分析する

TIA/EIA では、LAN ケーブル配線の環境で使用するためのシールドなしツイストペア（UTP）ケーブル規格が指定されています。TIA/EIA 568-A および 568-B では、LAN 設置向けの市販ケーブルの規格が規定されています。これらは組織の LAN ケーブル配線で最も一般的に使用される規格であり、各ピンで使用されるカラー ワイヤが決められています。

クロスケーブルの場合は、片方のプラグの RJ-45 コネクタの 2 番目と 3 番目のペアがもう一端のプラグでは逆になり、送信ペアと受信ペアが逆になります。ケーブルのピン配置は、一方の端は 568-A 規格、他方の端は 568-B 規格とします。クロスケーブルは通常、ハブ間またはスイッチ間の接続に使用されますが、2 台のホストを直接接続してシンプルなネットワークを作成するためにも使用できます。

注：最新のネットワーク デバイスでは、自動検知機能のため、類似デバイスを接続する場合であってもストレート ケーブルが使用されることがよくあります。自動検知を使用すると、送信および受信回線ペアが正しく接続されているかどうかが、インターフェイスによって検出されます。正しく接続されていない場合は、インターフェイスによって接続の一方の端が反転されます。また、自動検知機能は、インターフェイスの速度を最も遅いものに合わせて変更します。たとえば、ギガビット イーサネット（1000 Mbps）ルータ インターフェイスをファスト イーサネット（100 Mbps）スイッチ インターフェイスに接続する場合、接続はファスト イーサネットを使用します。

Cisco 2960 スイッチはデフォルトで自動検知が有効になるため、2 台の 2960 スイッチはクロスケーブルまたはストレート ケーブルを使用して接続できます。一部の古いスイッチの場合は不可能であり、クロスケーブルを使用する必要があります。

さらに、Cisco 1941 ルータのギガビット イーサネット インターフェイスは自動検知型であり、ストレート ケーブルを使用して PC をルータ インターフェイスに直接接続できます（スイッチをバイパス）。一部の古いルータの場合は不可能であり、クロスケーブルを使用する必要があります。

2 台のホストを直接接続する場合は、クロスケーブルを使用することを一般に推奨します。

手順 1: 568-A TIA/EIA 規格のイーサネットケーブルを想定して構成図と表を分析します。

次の表および図では、568-A 規格に使用される 4 組のワイヤ ペアの色分けとピン割り当て、およびその機能を示します。

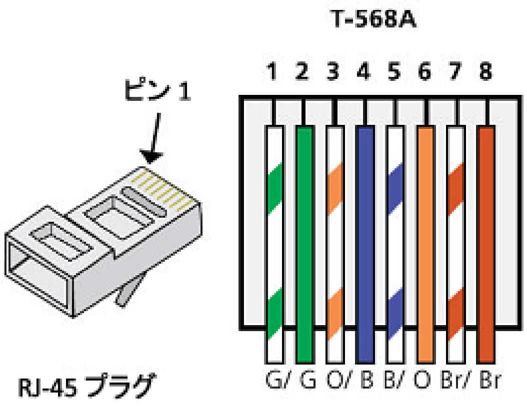
注：100BASE-T（100 Mbps）を使用する LAN 環境では、4 ペアのうちの 2 ペアだけが使用されます。

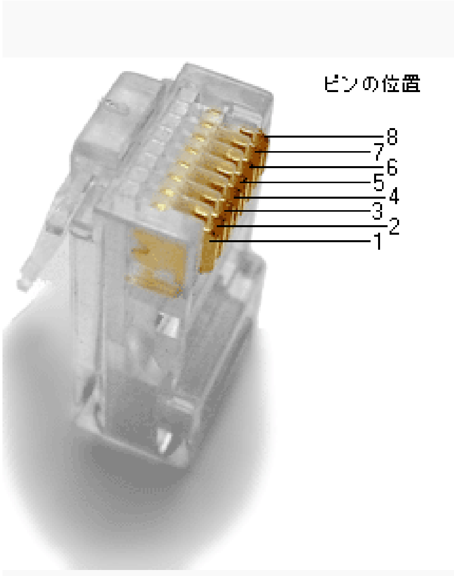
© 2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. This document is Cisco Public.

568-A 10/100/1000Base-TX イーサネット

ピン番号	ペア番号	ワイヤの色	10Base-T 信号 100Base-TX 信号	1000Base-T 信号
1	2	白/緑	送信	BI_DA+
2	2	緑	送信	BI_DA-
3	3	白/オレンジ	受信	BI_DB+
4	1	青	未使用	BI_DC+
5	1	白/青	未使用	BI_DC-
6	3	オレンジ	受信	BI_DB-
7	4	白/茶	未使用	BI_DD+
8	4	茶	未使用	BI_DD-

次の図では、568-A 規格用の RJ-45 ジャックでのワイヤ色とピン割り当てを示します。





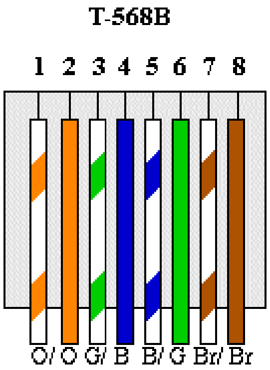
© 2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. This document is Cisco Public.

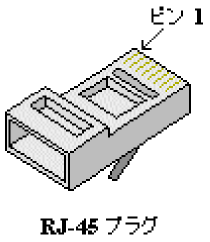
手順 2: 568-B TIA/EIA 規格のイーサネットケーブルを想定して構成図と表を分析します。

次の表と図では、568-B 規格の色分けとピン割り当てを示します。

568-B 10/100/1000-BaseTX イーサネット

ピン番号	ペア番号	ワイヤの色	10Base-T 信号 100Base-TX 信号	1000Base-T 信号
1	2	白/オレンジ	送信	BI_DA+
2	2	オレンジ	送信	BI_DA-
3	3	白/緑	受信	BI_DB+
4	1	青	未使用	BI_DC+
5	1	白/青	未使用	BI_DC-
6	3	緑	受信	BI_DB-
7	4	白/茶	未使用	BI_DD+
8	4	茶	未使用	BI_DD-

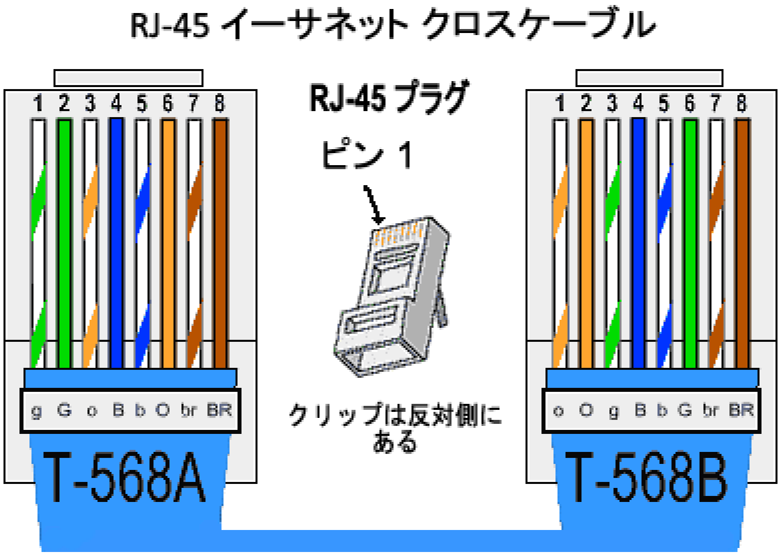




パート 2: イーサネット クロスケーブルを構築する

クロスケーブルには、一方の端の RJ-45 コネクタの 2 番目と 3 番目のペアが、もう一端では逆になります（パート 1、ステップ 2 の表を参照）。ケーブルのピン配置は、一方の端は 568-A 規格、他方の端は 568-B 規格とします。次の 2 つの図では、この概念を示します。

© 2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. This document is Cisco Public.



手順 1: TIA/EIA 568-A のケーブル端を作成して終端処理を行います。

a. 必要なケーブル長を決定します。（インストラクタから必要なケーブル長について指示があります。）

注：実稼働環境でケーブルを作成する場合は、一般的なガイドラインとして、長さを 30.48 cm （12 インチ）だけ長くします。

b. ケーブルを必要な長さに切断し、ワイヤ ストリッパを使って、両端からそれぞれ約 5 cm（約 2 インチ）だけ、被覆を取り除きます。

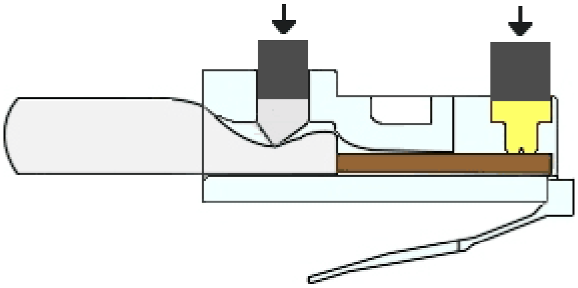
c. 被覆を取り除いたツイスト ケーブルの 4 つのペアをしっかり保持します。ケーブル ペアを 568-A 配線規格の順序で再配置します。必要に応じて図を参照してください。ケーブル内のツイストが保たれるように、できる限り注意します。これにより、ノイズが除去されます。

d. 親指と人差し指を使用して、ワイヤを平らにし、まっすぐにして、そろえます。

e. ケーブル ワイヤがまだ 568-A 規格の正しい順序になっていることを確認します。ワイヤ カッターを使用して、4 つのペアを 1.25 ～ 1.9 cm（1/2 ～ 3/4 インチ）の範囲になるようにまっすぐ切り取ります。

f. RJ-45 コネクタを、下側の突起を下に向けて、ケーブルの端に 置きます。ワイヤを RJ-45 コネクタにしっかりと挿入します。すべてのワイヤが、コネクタの端の適切な位置まで達して見えている必要があります。ワイヤがコネクタの端まで達していない場合は、ケーブルを抜き、必要に応じてワイヤを処理し直してから、ワイヤを再び RJ-45 コネクタに挿入します。

g. すべてが正しくできたなら、ケーブルの付いた RJ-45 コネクタをクリンパに差し込みます。RJ-45 コネクタの接点が絶縁体を通してワイヤをしっかり固定するように十分な力で押し付けて、作成工程を完了します。次の図を参考にしてください。



© 2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. This document is Cisco Public.

手順 2:　TIA/EIA 568-B のケーブル端を作成して終端処理を行います。

他の端について、568-B の色分けを使用してステップ 1a ～ 1g を繰り返します。

パート 3:　イーサネット クロスケーブルをテストする

手順 1:　ケーブルのテスト

多くのケーブル テスタでは、ワイヤの長さとマッピングが調べられます。ワイヤ マップ機能を備えているケーブル テスタは、ケーブルの一方の端のピンが他の端のどのピンに接続されているかを確認します。

インストラクタがケーブル テスタを持っている場合、クロス ケーブルの機能をテストします。テストが失敗した場合は、最初にインストラクタと共にケーブルの終端処理をやり直す必要があるかどうかを確認し、再テストを行います。

手順 2:　イーサネット クロスケーブルを使用し、NIC を通して 2 台の PC を接続します。

a. 実習のパートナーと共同で、アドレス テーブル（図 1 を参照）に示されている IP アドレスの 1 つを PC に設定します。たとえば、自分の PC が **PC-A** の場合は、IP アドレスを **192.168.10.1** および **24 ビット サブネット マスク**に設定する必要があります。パートナーの IP アドレスは、**192.168.10.2** に設定します。デフォルト ゲートウェイ アドレスは空白のままで構いません。

b. 作成したクロス ケーブルを使用し、NIC を通して 2 台の PC を接続します。

c. PC-A のコマンド プロンプトで、PC-B の IP アドレスに対して ping を実行します。

注：ping が成功するためには、Windows ファイアウォールを一時的に無効にしなければならない場合があります。ファイアウォールを無効にした場合は、この実習の最後で再び有効にしてください。

d. 処理を繰り返して PC-B から PC-A に ping を実行します。

IP アドレスおよびファイアウォールに問題がない場合、ケーブルが正しく作成されていれば ping が成功するはずです。

復習

1. ケーブルを作成する上で、一番難しいと思った部分はどこですか。

2. 簡単に既製のケーブルを購入できる場合、ケーブルの作成方法を学習する必要があるのはなぜですか。

© 2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. This document is Cisco Public.