

バックボーンの構築と ネットワーク設定

情報システム工学実験第3 K (2003)

1

ネットワークの歴史

- 1960年代 オンライン時代の訪れ
- 1970年代 ネットワークの誕生
- 1980年代 LAN/WANの時代
- 1990年代 ~ インターネットの時代
 - インターネットの一般解放
 - 当初, 商業利用は禁止 (90年に加入制限撤廃)
 - PCの普及
 - 本格普及は, ネットワーク標準搭載のWin95

情報システム工学実験第3 K (2003)

2

インターネットの歴史

- 1969年 ARPANETプロジェクト
 - ARPA(Advanced Research Projects Agency)がスポンサー
 - 4ヶ所の大学 研究所を結んだネットワーク
 - UCLA, UCSB(Santa Barbara), University of Utah; SRI (Stanford Research Institute)
 - インターネットの前身
- 1975年 TCP/IP開発
- 1983年 ARPANETがTCP/IPに統一
- 1990年 ARPANET解散

情報システム工学実験第3 K (2003)

3

インターネットの歴史

- 1992年 PCでインターネット
- 1993, 94年 Webブラウザ登場
 - 1993 Mosaic
 - 1994 Netscape
- 1995年 Windows95発売

情報システム工学実験第3 K (2003)

4

ネットワーク・アーキテクチャ

- アーキテクチャ= 憲法
 - 建築様式 建築モデル
- ネットワーク・アーキテクチャ
 - 「コンピュータ間の通信」をどうやって構築するか?
 - 全てのコンピュータ同士がお話できる仕組み
 - プロトコルの体系を規定する
 - あくまで概念

情報システム工学実験第3 K (2003)

5

プロトコル

- 複数のデバイスやコンピュータシステムが互いに通信するための規約
- プロトコル= 法律条文
 - こうしなくちゃいけない
 - こういうものを使って通信しよう
- プロトコルを効率的に開発するために階層化
 - 専門化 (ケーキ屋さんはケーキに専念)
 - コストの低減

情報システム工学実験第3 K (2003)

6

代表的な標準 ネットワーク・アーキテクチャ

- OSI基本参照モデル
 - 7層モデル
- TCP/IPモデル
 - 4層モデル

OSI基本参照モデル

- OSI: Open Systems Interconnection
 - 異なったメーカーのコンピュータが通信できるようにするための,オープン・ネットワーク・アーキテクチャ
- ISOによって提案された成果物
 - ISO:International Organization for Standardization (国際標準化機構)
 - HP: www.iso.ch

TCP/IPモデル

- ARPAが開発され、事実上の業界標準モデル
- 広義のTCP/IP
 - ネットワーク・アーキテクチャ
- 狭義のTCP/IP
 - インターネット標準プロトコル
 - TCP:第4層のプロトコル
 - IP:第3層のプロトコル

OSI基本参照モデル TCP/IPモデル 対応機器 (プロトコル)

| OSI基本参照モデル | 説明 | TCP/IPモデル (プロトコル) | 対応機器 |
|----------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| 7 application layer | 個々のアプリケーションごとの規定 | application layer | |
| 6 presentation layer | データの表現方法(圧縮方式や文字コードなど)についての交換規定 | FTP, HTTP, SMTP, POP3, DNS | アプリケーション ゲートウェイ |
| 5 session layer | 通信開始から終了までの一連の手順についての規定 | | |
| 4 transport layer | データの転送の信頼性についての規定 (2つのプロセス間での通信) | transport layer (TCP, UDP) | サーキットレベル ゲートウェイ |
| 3 network layer | ネットワーク同士間での通信 | internet layer (IP, ARP, ICMP) | ルータ |
| 2 datalink layer | 直結されている機器同士間での通信 | network interface layer | スイッチングハブ |
| 1 physical layer | 電気的な信号伝達方法 | (Ethernet, PPP, ISDN) | リピータハブ, ケーブル |

Ethernetケーブル

Ethernet

- 世界中で稼動しているLAN(Local Area Network)の多くが, Ethernetという方式
- 1973年5月 米Xerox社Palo Alto Research Center (PARC)のRobert M. Metcalfe博士によって発明され, Ethernet と命名された
 - EtherとNet workの合成語
- 1983年, Metcalfe博士らは, IEEE802.3 CSMA/CD (通称Ethernet) という規格成立

Ethernetの種類

- 伝送速度 -10Mbps (bps: bit per second)
 - 10BASE2 - シンワイヤ Ethernet
 - 10BASE5 - 標準 Ethernet
 - 10BASE-T - より対線 Ethernet
 - シールド無し2対のより対線(UTP: Unshielded Twisted-Pair)
- 伝送速度 - 100Mbps
 - 100BASE-TX (より対線)
 - 100BASE-FX (光ファイバ)
- 転送速度 - 1Gbps=1000Mbps
 - 1000BASE-SX: 短波長光ファイバ
 - 1000BASE-LX: 長波長光ファイバ

情報システム工学実験第3K (2003)

13

Ethernetの命名ルール

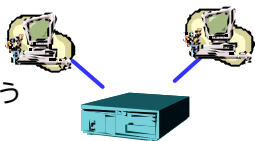
- 10BASE-T =<伝送速度><信号形式><伝送媒体>
- 伝送速度 :10Mbps
- 信号形式 :ベースバンド
 - 信号を変調しないでケーブルに流す
- 伝送媒体 :ツイストペア ケーブル
 - RJ-45 コネクタ
 - 8線式,4組-1組送信,1組受信,2組は使用しない
 - (参考)RJ-11
 - 一般電話用:4線式
 - 多機能電話用:6線式

情報システム工学実験第3K (2003)

14

ストレートケーブル クロスケーブル

- ストレートケーブル
 - 同じピン番号同士
 - パソコンとハブの接続に使う
- クロスケーブル
 - 信号線が入れ違いにつながるように結線
 - パソコン同士,ハブのフロントポート同士の接続に使う



情報システム工学実験第3K (2003)

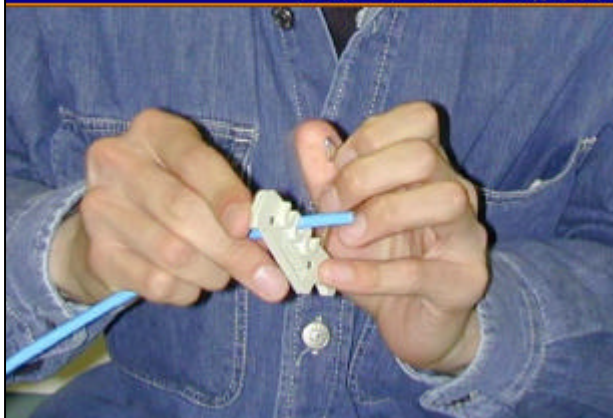
15

ストレートケーブルの作成

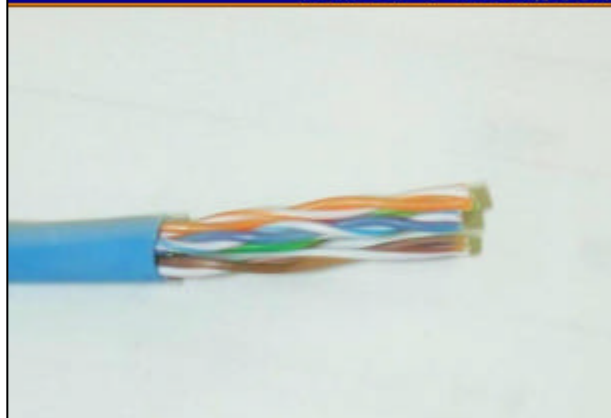
情報システム工学実験第3K (2003)

16

ツイストペアケーブルの作成(1)

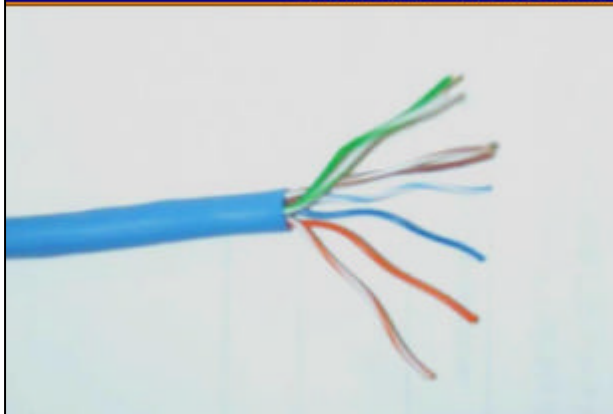


ツイストペアケーブルの作成(2)



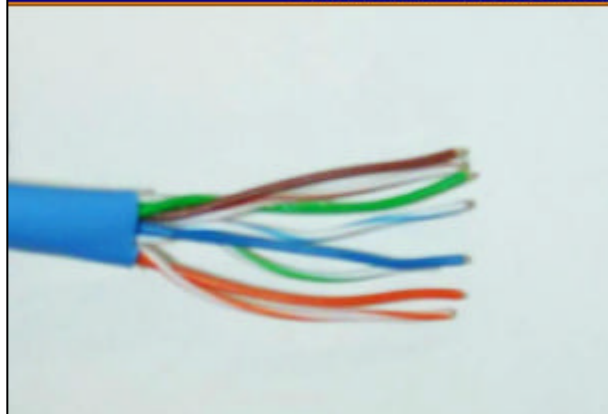
Copyright © 2008 NEC Corporation. All rights reserved.

ツイストペアケーブルの作成(3)



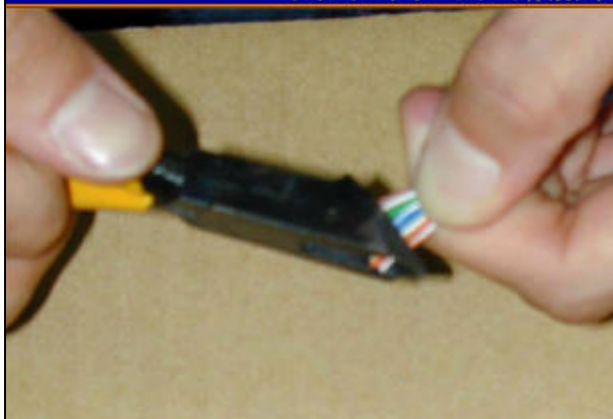
Copyright © 2008 NEC Corporation. All rights reserved.

ツイストペアケーブルの作成(4)



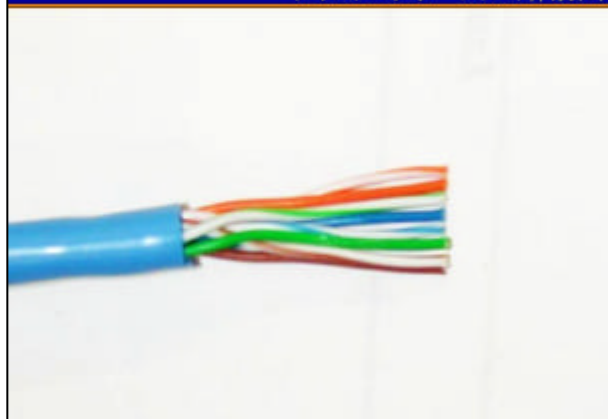
Copyright © 2008 NEC Corporation. All rights reserved.

ツイストペアケーブルの作成(5)



Copyright © 2008 NEC Corporation. All rights reserved.

ツイストペアケーブルの作成(6)



Copyright © 2008 NEC Corporation. All rights reserved.

ツイストペアケーブルの作成(7)



Copyright © 2008 NEC Corporation. All rights reserved.

ツイストペアケーブルの作成(8)



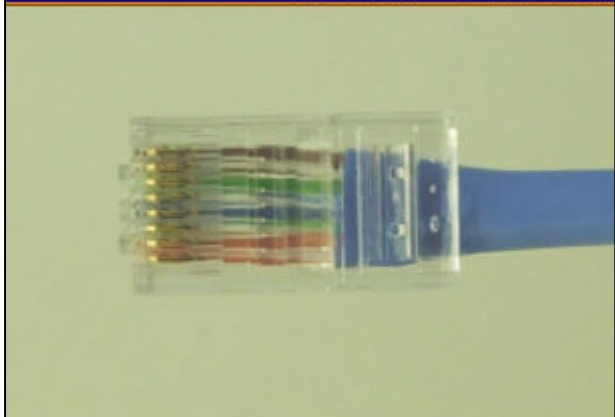
ツイストペアケーブルの作成(9)



ツイストペアケーブルの作成(10)



ツイストペアケーブルの作成(11)



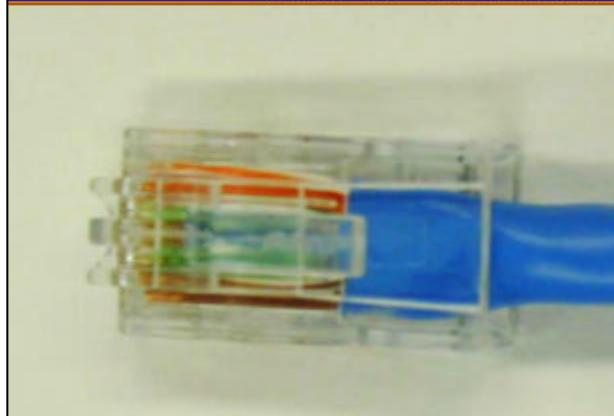
ツイストペアケーブルの試験



ツイストペアケーブルの試験



ツイストペアケーブルの失敗例(1)





LAN間接続装置

- リピータ・ハブ
- ブリッジ
- スイッチング・ハブ
- ルータ
- レイヤ-3スイッチ

今回の内容

- ネットワーク機器の接続とLAN 設定
 - ケーブルの作成 / 接続
 - ルータの設定
 - スイッチング・ハブの設定
 - OSのネットワーク設定

次回のための予習

- パケット
- MACアドレスの形式
- プロトコルタイプ
- Ethernetフレームの形式
- IPヘッダーとIPアドレス
- TCPヘッダーとポート番号
- ...