

第4回5 / 8 (CS2・5限・荒井) ネットワークプランニング

ネットワーク図の作図と小規模LANの構成例

本資料は授業後(数日以内)にWEBで閲覧できるようにします

2006/05/08

第4回ネットワークプランニング(荒井)06

1

今日の予定

- Visioによる作画
- TCP/IPとイーサネット、及びハブ、スイッチの復習
- 同室内数台規模のLAN
- 同室内20台規模のLAN
- スイッチを利用したLANのデータの流れ
- 異なる2部屋での20台規模のLAN

2006/05/08

第4回ネットワークプランニング(荒井)06

2

Visioの基本的な使い方

- Visioは「直感的な操作と効果的なビジュアル化で情報にインパクトと価値を持たせる」資料を作成するためのツール
 - <http://www.microsoft.com/japan/office/visio/prodinfo/default.msp>
 - 作図ソフトであり、インテリジェントCADではない
 - よって、論理的に不可能な設計図も作成可能
- 一般的な使い方
 - 立ち上げ、図面種類、図形(ステンシル)の利用と変形、その他
- ネットワーク図の描き方
 - 「ネットワーク;詳細ネットワーク図」における図形の使い方。
 - 試してみよう
 - イーサネット、HUB、PCによる簡単な構成のネットワーク作図
- 保存と再開(開く)

2006/05/08

第4回ネットワークプランニング(荒井)06

3

Visio練習

- 最後に提出のため、まず最初に名前を！
 - 右上に大きく、学籍番号と名前をテキストツールで。
- 1つの作図は、およそ4分割内で。
 - 今日の演習課題は全部で三つ(A,B,C)
- (A)P56設問2と同じネットワーク図を描いてみよう
 - PC x 2 - ハブ - スイッチ - スイッチ - ルータ - コンソール | - サーバ

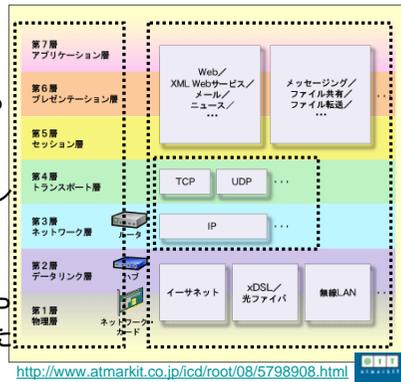
2006/05/08

第4回ネットワークプランニング(荒井)06

4

[復習] TCP/IPとOSI参照モデル(1)

- TCP/IP は ARPAnet (アメリカの国防総省の関連組織DARPAが設計) から発展したプロトコル
- Unixで一般的に利用(カリフォルニア大学バークレイ校により1981年頃より)できるようになった。
- OSI参照モデルは仕様ではなく指針であり、TCP/IPはこれを参照して作られた実際のプロトコル



<http://www.atmarkit.co.jp/ict/root/08/5798908.html>

2006/05/08

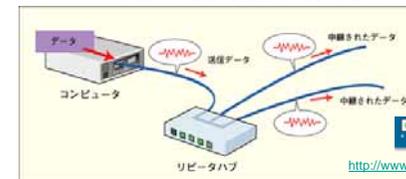
第4回ネットワークプランニング(荒井)06

5

[復習]第1層ネットワークデバイス

(1章2-2)

- 第1層(物理層):リピータ、ハブ
 - 単に電気信号を中継するので、ノイズはノイズのまま送り出してしまう。
 - リピータは、電気信号を増幅するケーブル延長装置で、10Base5,10Base2で使用。
 - ハブは、集線装置・中継装置で複数のLANケーブルを挿し込む。
 - リピータとして働くので、リピータハブとも呼ばれる。



<http://www.atmarkit.co.jp/win2k/network/tcpip003/tcpip03.html>

2006/05/08

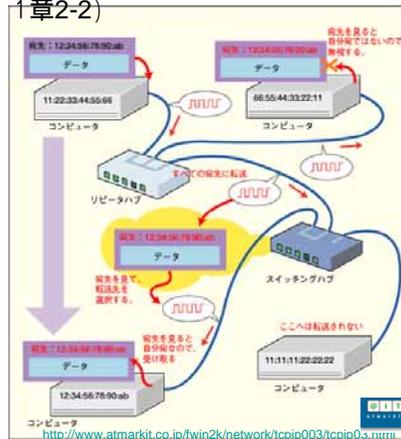
第4回ネットワークプランニング(荒井)06

6

[復習]第2層ネットワークデバイス(1)

(1章2-2)

- 第2層(データリンク層):ブリッジ、スイッチ
 - 一度データをバッファに溜め込み解釈して中継する。よって、コリジョンにより破壊されたフレームを取り除くことができ、コリジョンドメインがここで分割される。
 - フロッドキャストドメインは分割できない



<http://www.atmarkit.co.jp/win2k/network/tcpip003/tcpip03.html>

2006/05/08

第4回ネットワークプランニング(荒井)06

7

[復習]第2層ネットワークデバイス(2)

(1章2-2)

- ブリッジは、フレームヘッダを解釈し、データリンク層の宛先であるMACアドレスにより、宛先と送信元を識別する。
 - 最低2口のポートを有し、片側から片側へ中継する。
 - ラーニングブリッジ(MACアドレス学習ブリッジ)が一般的になり、ある口(ポート)に接続しているノードのMACアドレスを覚え、不要なパケットは流さない。
- スイッチは、ハードウェアにより高速に動作する。一般的に2つの中継ではなくハブのように集線装置を兼ね、スイッチングハブと呼ばれる。

2006/05/08

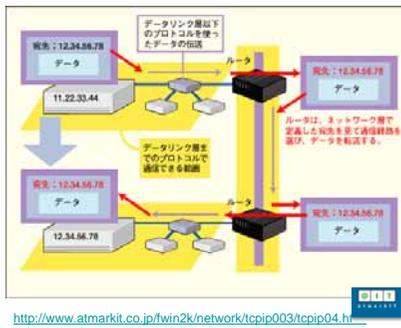
第4回ネットワークプランニング(荒井)06

8

[復習]第3層ネットワークデバイス

(1章2-2)

- 第3層(ネットワーク層):ルータ
 - ネットワークとネットワークを接続する装置
 - パケットヘッダにある宛先アドレスを調べ、ルーティングテーブルを参照して、宛先までの経路を決定し、中継する。



<http://www.atmarkit.co.jp/win2k/network/tcpip003/tcpip04.html>

2006/05/08

第4回ネットワークプランニング(荒井)06

9

[復習]ネットワークデバイスの種類

(1章2-2)

- 層によって利用するネットワークデバイス(機器)(ネットワーク接続機器)が違う。
- 第1層(物理層):リピータ、ハブ
- 第2層(データリンク層):ブリッジ、スイッチ
- 第3層(ネットワーク層):ルータ

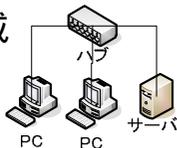
2006/05/08

第4回ネットワークプランニング(荒井)06

10

一つのセグメントのLAN構成

- ルータは不要(あってはいけない)
 - 複数の端末(PCなど)を接続するには、ハブ、スイッチが必要
- 数台端末@同室内でのLAN構成
 - ハブ1台とUTPケーブル
 - 使用するハブのポート数分だけ、端末を接続可能



2006/05/08

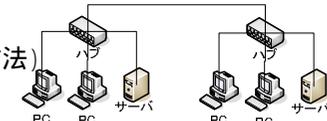
第4回ネットワークプランニング(荒井)06

11

複数台のハブ構成

20台程度の端末@同室内でのLAN構成

- ハブのスタック接続
 - ハブ同士を専用の方法で接続
 - 1台のハブとみなすことができる
 - LANポートを使用しなくて済む
- カスケード接続(一般的な接続方法)
 - 12portハブ×2台
 - 2台合計のport数は24port
 - しかしハブ間を接続するのに2port使うので、22台分の端末しか接続できない。
 - ハブ間の接続
 - <http://www.planex.co.jp/product/hub/kino/infoeh.shtml>
 - クロスケーブル
 - カスケードポート(HUB接続ポート):ストレートケーブル
 - MDI/MDI-X自動識別機能のあるHUB:ストレートケーブル



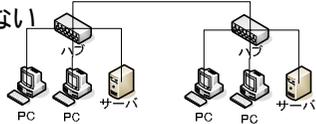
2006/05/08

第4回ネットワークプランニング(荒井)06

12

少し離れた数台 × 数台のLAN構成

- 先の複数台ハブと構成は同じ
- ハブ間のケーブルを長くするだけ
- ハブは何段も接続してはいけない
- ループを作らないように！



• パケットの流れ

- リピータハブは電気信号の増幅だけ
- よって、全てのパケットは、全ての端末に流れてしまう。
 - 例えば同じハブに接続されているPC同士の通信でも、別のハブに接続しているPCにもデータは流れる
- 全体がコリジョンドメインであり、ブロードキャストドメイン

2006/05/08

第4回ネットワークプランニング(荒井)06

13

ハブ2台をカスケード接続したLAN構成のVisio作画

- 2台のハブをカスケード接続したネットワーク図をVisioで描いてください。
 - ハブはカスケードポートがないものとし、
 - 各ケーブルがストレートかクロスかを分かるように。
 - 各HUBには、{PC 2台 + サーバ1台}
- (B) Visioによる作画

2006/05/08

第4回ネットワークプランニング(荒井)06

14

スイッチの役割(1章2-2)

- スイッチは第2層(レイヤー2; データリンク層)で動作する
 - 一般的には集線装置を兼ねるスイッチングハブ
 - ハブの段数の制限がなくなる
- 末端はハブ、中はスイッチ、中央はルータというのが一般的な構成
 - 近年スイッチが非常に安価になったので、末端でもリピータハブではなくスイッチングハブを使用するようになった
- ブロードキャストドメインとコリジョンドメインについて
 - スイッチは、不要なパケットを中継しない
 - よってコリジョンドメインの境界となる
 - 勿論コリジョンが全くおきなくなるわけではない
 - ネットワークを分割するわけではないので、ブロードキャストドメインは分割しない

2006/05/08

第4回ネットワークプランニング(荒井)06

15

スイッチによるデータの流れ(参考;5章2-1)

- 一般的なスイッチでは、ラーニングブリッジ
- MAC アドレス学習(MAC address learning)
 - ラーニングブリッジの特徴的なサービスの1つ。
 - 受信パケットのMACアドレスを記憶することにより、同じアドレスの付された後続パケットが、そのMACアドレスを持つブリッジインターフェイスにだけ転送されるようにする。
 - 一方、認識されていない宛先へのパケットは全ブリッジインターフェイスに向けて送出する。
 - この手法により、接続されたLANのトラフィックを最小限に抑えることができる。
 - MACアドレス学習はIEEE 802.1で定義されている。

2006/05/08

第4回ネットワークプランニング(荒井)06

16

ハブ2台をスイッチにより接続したLAN構成とVisio作画

- スイッチを中心に、ハブ2台を接続してみよう。
 - 端末は前(B)と同じとする
- ブロードキャストドメインとコリジョンドメインがわかるようにしてください。
- (C) Visioによる作画

2006/05/08

第4回ネットワークプランニング(荒井)06

17

上記3つのLANの違いについて

- コリジョンドメインはなるべく小さくして、ネットワーク上に流れる通信量を少なくする工夫が必要。
- 配線になるべく無駄がなく、
- コストがなるべく安くなり、
- 変更にも柔軟に対応できる、
- ネットワークトポロジを構成するのがよい。

2006/05/08

第4回ネットワークプランニング(荒井)06

18

ここまでのまとめ

- Visioによる作画
- TCP/IPとイーサネット、及びハブ、スイッチの復習
- 同室内数台規模のLAN
 - ハブによるネットワーク構成
- 同室内20台規模のLAN
 - 複数台のハブによるネットワーク構成
- スイッチを利用したLANのデータの流れ
- 異なる2部屋での20台規模のLAN
 - 複数台のハブによるネットワーク構成
 - + スイッチを中心としてネットワーク構成
 - まだ少し続くよ。。

2006/05/08

第4回ネットワークプランニング(荒井)06

19

提出物: Visioによる作画の提出

- 今までの(A)~(C)の3つのLANが書かれたものを印刷して提出
 - (A) 練習としてP56設問2
 - (B) ハブ2台をカスケード接続したLAN
 - (C) ハブ2台をスイッチにより接続したLAN
- 名前が書いてあるかどうか確認
- どれが(A)(B)(C)が分かるように
- **宿題**; 2進法と16進法の計算(1章4-1)
 - 教科書を読んで復習(過去のいくつかの授業で学習済み)しておいてください。

2006/05/08

第4回ネットワークプランニング(荒井)06

20