

第2回4 / 24 (CS2・5限・荒井)

ネットワークプランニング

ネットワークの基礎と作図ソフト

(作図ソフトの紹介は次週)

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

2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

1

クラス分けと授業時間変更について

- CS1:前半;4限@026教室(大竹)
→ 後半;5限@026教室(荒井)
- CS2:前半;5限@022教室(荒井)
→ 後半;4限@022教室(大竹)
- 前半は5月末日までを予定
- 「コンピュータ応用演習II」も同様に変更
 - 前半;CS1:4限NW, 5限演習II
CS2:4限演習II, 5限NW
 - 後半は逆転

2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

2

○ ネットワークの基礎1 (高校 + αレベル)

- 1707 通信プロトコル(パケット) -

- (1)プロトコル
 - コンピュータ同士がデータ通信を行うために定められた規約のことを「プロトコル」と言います。プロトコルでは情報のフォーマットや情報通信するための手順、誤り検出の方法など、情報を正確にスピーディに送るためのさまざまなデータ通信のルールが決められています。
- (2)パケット
 - 「パケット」とは「小包」という意味です。コンピュータ同士の通信では、通信するデータを一定の大きさに切り分け、それに送り先の住所(アドレス)やデータの形態、データの大きさ、送り主などの情報を書き込んだヘッダをつけたものをパケットと言います。
- (3)TCP/IP
 - TCP/IPは、インターネットの標準プロトコルとして最も普及しているプロトコルです。狭義にはTCPとIPと言う二つのプロトコルを指しますが、実際にはアプリケーションレベルまでの多くのプロトコルを含んでおり、それらを総称してTCP/IPと言うことが多いようです。最近では、LANをはじめ、幅広く使われています。
- (4)アプリケーション層とトランスポート層
 - アプリケーション層は、データの受発信を行なうための様々なプロトコルが、その一つ下のトランスポート層には、TCPとUDPと言うプロトコルが用意されています。TCPは、確実にデータが送られているかを確認しながら通信を行う機能を、またUDPは、手順を簡略化し、高速に通信を行うためのプロトコルです。
- (5)インターネット層とネットワークインタフェース層
 - インターネット層では受け取ったパケットに、送り主や送り先の住所であるIPアドレスなどを書き込んだIPヘッダを付け足し、送り先への最短ルートも決めます。ネットワークインタフェース層では、物理的な接続や、データを送るための制御手順などを規定します。

2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

3

○ ネットワークの基礎2 (高校 + αレベル)

- 1709 IPアドレスの意味とルーティングのはたらき -

- (1)IPアドレスとは
 - IPアドレスとは、インターネットに接続されているコンピュータの住所にあたるものです。インターネット上に数千万台のコンピュータが接続されていますが、それらの一台一台に重複しないIPアドレスが割り当てられています。
- (2)IPアドレスの構造と割り当て
 - IPアドレスは、32ビットの2進数で、0から255までの4つの10進数を、ピリオドで区切って使います。理論的に42億9496万7296個のIPアドレスを割り振ることができますが、実際にはもっと少ない数になってしまいます。
- (3)ルータの役割
 - ルータは、ネットワークとネットワークを接続する装置です。TCP/IPネットワーク(インターネットなど)では、パケットのIPアドレスを見てデータの伝送ルートを決め、該当するネットワークにパケットを転送します。
- 「情報機器と情報社会のしくみ」を参照
 - <http://kyoiku-gakka.u-sacred-heart.ac.jp/youhou-kiki/sozai/1000.html>

2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

4

OSI参照モデルとカプセル化(1章1-1)

- 通信の機能を7つの階層に分けたモデル
 - 下位ほど物理的、上位ほどソフト的
- 通信プロセス;
 - 送信するには最上位のアプリケーション層のデータを次々と下位の層に渡して、カプセル化していく。受け取る際には逆に非カプセル化。

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

2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

5

OSI7階層の役割・上位層(1章1-2)

- 各層でそれぞれ決められた役割がある (@IT [詳説 TCP/IP プロトコル](#) + α)
- 第7層アプリケーション層
 - アプリケーション間でのデータのやり取りを規定する。各アプリケーションに特化したプロトコルが存在する。
 - 例えば、電子メールの送受信用のプロトコル
- 第6層プレゼンテーション層
 - データの表現方法を規定する。
 - 例えば、圧縮や暗号化など
- 第5層セッション層
 - セッション(通信の開始や終了など)の手順を規定する。
 - 例えば、複数の通信を行う際の交通整理など

2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

6

OSI7階層の役割・下位層(1章1-2)

- 第4層トランスポート層
 - 各コンピュータ上で実行されている、2つのアプリケーション間での通信方法を規定する。信頼性のある通信を提供する。上位層のアプリケーションを識別するためにポート番号が割り振られている。
- 第3層ネットワーク層
 - ネットワーク上の2つのコンピュータ間での通信方法を規定する。論理アドレスを使用して伝送経路の選択をする。
- 第2層データリンク層
 - 1つのネットワーク媒体に接続された複数のコンピュータの間でデータを伝送する方法を規定する。物理アドレスを使用してデータフレームを転送。
- 第1層物理層
 - コンピュータのデータとネットワーク媒体上を流れる電気的な信号を変換する方法を規定する。またコネクタやケーブルの形状など。

2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

7

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/icd/root/08/5798908.html>

2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

8

TCP/IPとOSI参照モデル(2)

- L7:アプリケーション層 [各アプリケーションが実装するプロトコル]
↑ (OSI: セッション層・ プレゼンテーション層・ アプリケーション層)
- L4:トランスポート層 [TCP/UDP]
↑ (OSI: トランスポート層)
- L3:ネットワーク層 [IP] ← (OSI: ネットワーク層)
- L2:ネットワークインタフェース層 [イーサネットなど]
↑ (OSI: 物理層・ データリンク層)

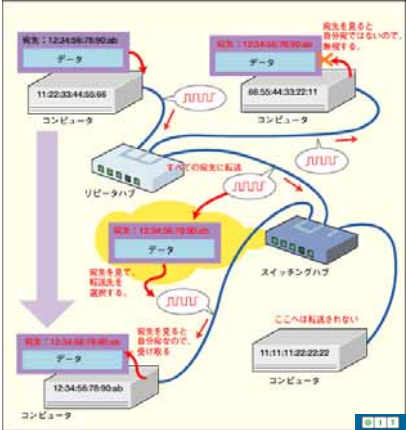
2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

9

イーサネット(1章2-1)

- イーサネットとは、TCP/IPのネットワークインタフェース層(L2)での具体的な規格
 - Xerox社とDEC社が考案
- IEEE 802.3委員会によって標準化
- アクセス制御にはCSMA/CDを採用
- パケット方式



2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

<http://www.cs.t-kougei.ac.jp/hif/lecture/network/tcpip03/tcpip03.html>

CSMA/CD方式(1章2-1)

- 媒体アクセス制御方式の一つでイーサネットで採用
- Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection; キャリア検知多重アクセス / 衝突検出
- キャリアを確認しながら、複数の装置が同時に媒体をアクセス
- データの衝突が発生する可能性があり、これを検出したら再送信
 - 衝突 = コリジョン、衝突を通知する信号 = ジャム信号
- #いわゆる「早い者勝ち」方式で、「たまたま失敗したら再度チャレンジ」!

2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

11

イーサネットの種類(1章2-1)

- イーサネットには複数の規格がある
 - ケーブルの種類、通信速度、トポロジーなどが違う
- 代表的なイーサネット
 - 10Base5、10Base2
 - バス型、同軸、10Mbps
 - 100BaseTX
 - スター型、UTP、100Mbps
 - ファーストイーサと呼ばれる
 - 100BaseFX
 - Point to Point型、光ファイバ、100Mbps

2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

12

ネットワークポロジの種類 (1章2-1)

- ポイントツーポイント型
 - ノードとノードを直接接続
- バス型
 - 一本のバスに、ノードをぶら下げる
- スター型
 - 一つのノードを中心にスター型に接続
- リング型
 - リング(輪)状のネットワークにノードを接続

2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

13

IPアドレス、MACアドレス (1章1-2,2-1)

- いずれも端末を識別するためのアドレスだが、利用する層が違う
- IPアドレスは、TCP/IPにおけるIP層(ネットワーク層)での識別で利用
 - 論理アドレスなどとも呼ばれる
 - 各端末に割り振る固有のID番号で、ネットワーク上で一つ
 - 4オクテッドからなる数値
 - 例; 192.168.0.23
- MACアドレスは、イーサネット(TCP/IPのNW-IF層に相当)での識別で利用
 - ハードウェアアドレス、物理アドレスなどとも呼ばれる
 - 各NIC(Ethernetカード)に固有のID番号で、世界に一つ
 - 48bit(24bitのベンダーID+24bitのシリアル番号)
 - 例; 00-0C-F1-AA-80-47

2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

14

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

2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

15

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/ftwin2k/network/tcpip003/tcpip03.html>

2006/04/24

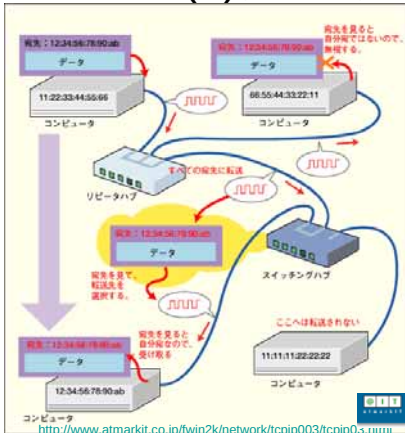
第2回ネットワークプランニング(荒井)

16

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。
- ブロードキャストドメインは分割できない



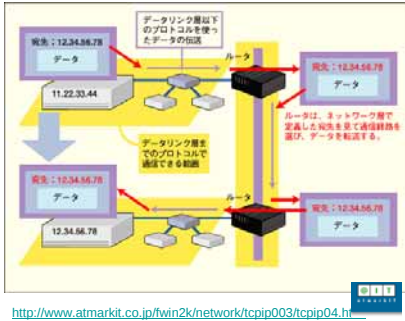
第2層ネットワークデバイス(2)(1章2-2)

- 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。

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。



ブロードキャストとネットワーク単位(1章2-2)

- ブロードキャスト
 - ネットワーク上の全てのノード(端末)宛てに送信する通信
 - 通常の通信は特定のノードに対してパケットを送信するが、ブロードキャストは不特定の全てのノードに対して一斉送信
- セグメントとコリジョンドメイン、ブロードキャストドメイン
 - セグメントは、ネットワークの論理的な構成単位で、ネットワークセグメントとも言い、スイッチングハブやルータなどが境界となる。
 - コリジョンドメインとは衝突が発生する可能性のある範囲のネットワークを言い、スイッチングハブやルータなどが境界となる。
 - ブロードキャストドメインとはブロードキャストが届く範囲のネットワークを言い、ルータなどが境界となる。

ここまでのまとめ

- ネットワークの基礎
 - プロトコル、パケット、IPアドレス、ルーティングなど
- ○ OSI参照モデルとTCP/IP(1章1-1, 1-2)
- ○ イーサネット(1章2-1)
- ○ ネットワークデバイス(機器)(1章2-2)
 - 教科書: 1章2-2例題(p32)で不明なところはないかな?

• まだまだ続くよ。。

2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

21

● 小テスト: ネットワークデバイス

- 教科書参照不可、資料・ノート・WEB参照可
 - 他人の力を使っては絶対駄目ですよ!
- 10分間弱
- 教科書: 1章2-2例題(p32)を参照してください

2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

22

○ 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.mspx>
 - 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、保存、印刷
- ネットワーク図の描き方
 - 「ネットワーク」詳細
 - 試してみよう
 - イーサネット、HUB、PC、ルーター、ネットワーク図
- 保存と再開(開く)

2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

23

以上で本日はおしまい

- お疲れ様でした
- ちょっと大変でしょ! でも頑張れば大丈夫
 - きちんと理解するように努力してね
 - 表面的な言葉だけを覚えても殆ど役に立たないよ
 - 授業をよく聞く、復習することが大事!
 - 予習までは必要ないとおもうけど、
 - 教科書の例題、問題をきちんと解こう!
 - WEBで色々調べてみよう
- 小テストもしくは課題提出は原則として毎回のようにするので、休まないようにね! では、がんばろう!!!

2006/04/24

第2回ネットワークプランニング(荒井)

24