

ネットワーク システム管理 #04

たかさきこうや
1限 (09:00-10:45)

先週のおさらい

- LANケーブルに関する話
 - コネクタ形状(RJ-45/8P8C)
 - UTPとSTP / ケーブル規格(カテゴリー)
 - PCとスイッチ
- IPアドレス
 - サブネットマスク
 - デフォルトゲートウェイ
 - ネットワークアドレス
 - ブロードキャストアドレス

1

2

先週の課題 1

- IPアドレスとサブネットマスク(10進数表記)から、自動的に
 - 2進数でのIPアドレス
 - 2進数でのサブネットマスク
 - サブネットマスク長
 - 2進数でのネットワークアドレスとブロードキャストアドレス
- …を出す。そのうえで以下を出す
 - 10進数でのネットワークアドレス
 - 10進数でのブロードキャストアドレス

3

IPアドレスの計算

- 192.168.20.100 という IPアドレスを使っている、とする
- 2進数に書き換えると以下の通り
- 11000000 10101000 00010100 01100100
- それぞれ「8ビット」なのだから、「8桁あるはず」
- ※頭の0をつけ忘れてはいけない
- ※何故なら「最初から決まった桁数を用意すること」がこの類の計算には肝要なので…

4

サブネットマスク

- 255.255.255.0 を2進数に直すと、
- 11111111 11111111 11111111 00000000
- ※桁数は大事

5

ネットワークアドレス

- IPアドレス
11000000 10101000 00010100 01100100
- サブネットマスク
11111111 11111111 11111111 00000000
このサブネットマスクで「0」の部分
IPアドレスについて全部「0」にすると以下の通り
- 11000000 10101000 00010100 00000000
- これを10進数に書き換えると
192.168.20.0 ←これがネットワークアドレス

6

ブロードキャストアドレス

- IPアドレス
11000000 10101000 00010100 01100100
- サブネットマスク
11111111 11111111 11111111 00000000
このサブネットマスクで「0」の部分
IPアドレスについて全部「1」にすると以下の通り
- 11000000 10101000 00010100 11111111
- これを10進数に書き換えると
192.168.20.255 ←これがブロードキャストアドレス

7

サブネットの例

- 255.255.240.0 (11111111 11111111 11110000 00000000) /20
- 255.255.248.0 (11111111 11111111 11111000 00000000) /21
- 255.255.252.0 (11111111 11111111 11111100 00000000) /22
- 255.255.254.0 (11111111 11111111 11111110 00000000) /23
- 255.255.255.128 (11111111 11111111 11111111 10000000) /25
- 255.255.255.192 (11111111 11111111 11111111 11000000) /26
- 255.255.255.224 (11111111 11111111 11111111 11100000) /27
- 255.255.255.240 (11111111 11111111 11111111 11110000) /28
- 255.255.255.248 (11111111 11111111 11111111 11111000) /29
- 255.255.255.252 (11111111 11111111 11111111 11111100) /30

9

/20 を計算してみよう

- 11111111 11111111 11110000 00000000 (/20=255.255.240.0)
- 11000000 10101000 00010100 01100100 (192.168.20.100)
- 11000000 10101000 00010000 00000000 (192.168. .)
- 11000000 10101000 00011111 11111111 (192.168. .)

11

ネットマスクを変える

- 昔は、ネットマスクは255.0.0.0、255.255.0.0、255.255.255.0の3種類しかネットマスクは存在しなかった
- が、1600万台、6万5千台、256台のネットワークのいずれかしか選べない、というのは具合が悪い
- そこで、32ビットのどこで区切ってもサブネットが作れるようにした
- 11111111 11111111 11111111 10000000 (/25)とすれば128台のPCが接続できるサブネットが作れる
- ※ $2^7=128$

8

ただし

- いずれであっても「先頭はネットワークアドレス」「末尾はブロードキャストアドレス」となる
- …となると/31や/32は使えない…はずだが、ごく限定的な手法で利用することは出来る
 - ここでは割愛
- 試しに、IPアドレス「192.168.20.100」のサブネットが/20だった場合、/27だった場合の「ネットワークアドレス」と「ブロードキャストアドレス」を求めてみよう

10

/27 を計算してみよう

- 11111111 11111111 11111111 11100000 (/27=255.255.255.224)
- 11000000 10101000 00010100 01100100 (192.168.20.100)
- 11000000 10101000 00010100 01100000 (192.168.20.)
- 11000000 10101000 00010100 01111111 (192.168.20.)

12

デフォルトゲートウェイ

- 自分の属するネットワークの出口のアドレス
 - 192.168.0.0~192.168.0.255 のというネットワークの場合、**192.168.0.1**が**192.168.0.254**に置かれることが多い
 - 文化的な違いであることが多い
 - 勿論それ以外のIPアドレスでも構わない
- これがないと、外と通信ができない
- その実態は「ルータ」

13

ルータ

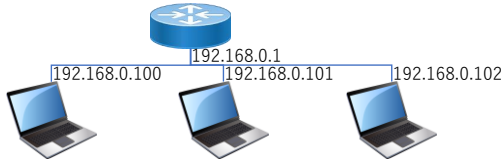
- 通信を仲立ちするための機械
- 複数のケーブルで、複数のネットワークが接続できる
- こんなアイコンで表現されることが多い
 - Cisco(シスコ)という会社が無料で公開しているアイコン



14

ネットワーク図の例

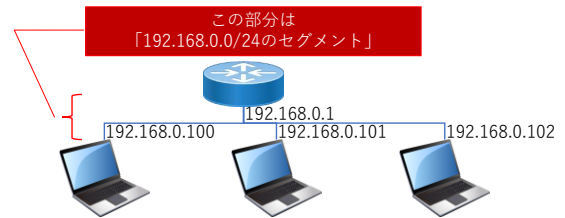
- 以下のような接続図を書いたりする
- IPアドレスは、NIC(Network Interface Card)に付与される、ということ**を強く意識すると良い**



15

セグメント

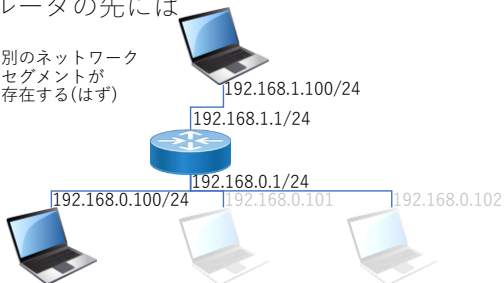
- あるサブネットワークのことを「セグメント」と呼ぶ



16

ルータの先には

- 別のネットワークセグメントが存在する(はず)



17

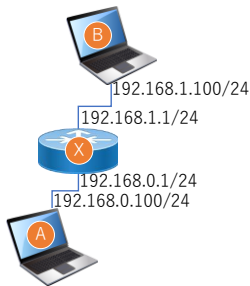
ルータは複数の足を持つ

- 中央の機械(ルータ)は、IPアドレスを二つ持っており、192.168.1.0~192.168.1.255 のネットワークに192.168.1.1として
- 192.168.0.0~192.168.0.255 のネットワークに192.168.0.1として直接接続している

18

ルータとゲートウェイ

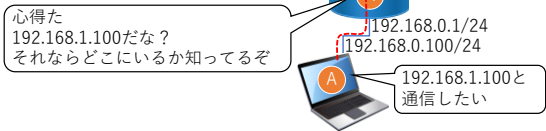
- 「ルータX」は、Aから見てもBから見ても、それどころか他の誰から見ても「ルータX」
- PC Aから見た時、「192.168.0.1」はデフォルトゲートウェイ
- PC Bから見た時、自分のデフォルトゲートウェイは「192.168.1.1」であり、「192.168.0.1」はそうではない



19

PC AがPC Bと通信したい場合

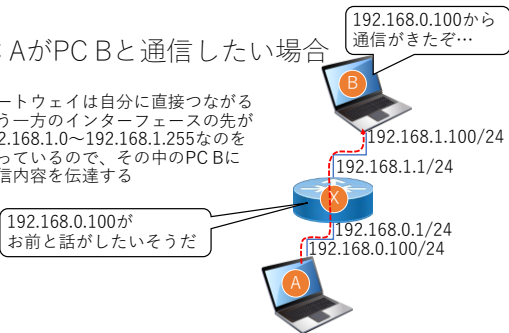
- PC Aのデフォルトゲートウェイは「192.168.0.1」
- PC BのIPアドレスは「192.168.0.0~192.168.0.255」ではない
- →だからゲートウェイに通信を投げる



20

PC AがPC Bと通信したい場合

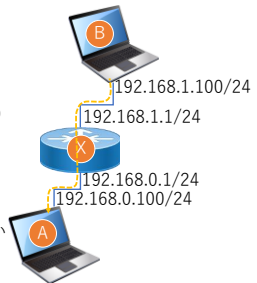
- ゲートウェイは自分に直接つながるもう一方のインターフェースの先が192.168.1.0~192.168.1.255なのを知っているので、その中のPC Bに通信内容を伝達する



21

よくある誤解

- PC Bは受け取った通信をPC Aに返す必要がある
- PC Bにもまた(PC Aに通信が戻ってこれるための)デフォルトゲートウェイが設定されている必要がある
 - この場合は、PC Bのデフォルトゲートウェイは192.168.1.1である必要がある
 - 勝手に来た道を帰ったりはしない



22

PC A(192.168.0.100)は

- どうやって、PC B (192.168.1.100)が「自分のネットワークの仲間か、そうではないか」を判断するのか?
- →サブネットマスクを使う

23

自分と相手のアドレスを2進数に直す

- 192.168.0.100
 - 1100 0000 1010 1000 0000 0000 0110 0100
- 192.168.1.100
 - 1100 0000 1010 1000 0000 0001 0110 0100
- このとき、両者进行比较すると
 - 1100 0000 1010 1000 0000 0001 0110 0100
 - 1100 0000 1010 1000 0000 0001 1100 1000
- この部分(アドレス部分の先頭23桁まで)は同じだが、24桁目が違う

24

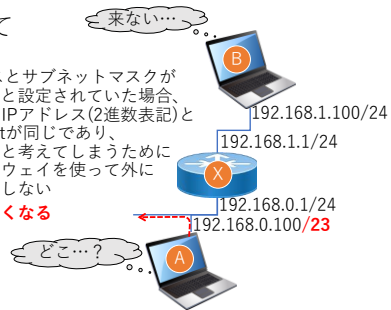
もし、PC Aの

- サブネットマスクが、/24であるなら
- 「IPアドレスの先頭24個の箱の中身が同じ相手は、同じネットワーク」
- 「そうでない相手は、違うネットワーク (なのでデフォルトゲートウェイ宛てに通信する)」と判断する
- 従って、192.168.0.100/24 と 192.168.1.100/24 は「別のネットワークに所属」している、とみなす

25

もし間違っ

- PC AのIPアドレスとサブネットマスクが 192.168.0.100/23 と設定されていた場合、通信相手 (PC B) のIPアドレス (2進数表記) と比較して先頭23bitが同じであり、同じネットワークと考えてしまうためにデフォルトゲートウェイを使って外に通信を投げようとする
- 結果、**通信できなくなる**

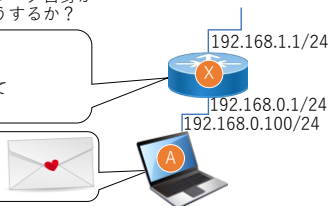


26

では、もし

- ルータが受け取った通信の宛先アドレスを、ルータ自身が知らなかったらどうするか？

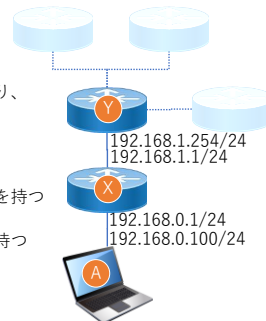
宛先 : 192.168.2.200

って、私直接つながって
ないんですけど...送信元 : 192.168.0.100
宛先 : 192.168.2.200

27

大抵の場合ルータは

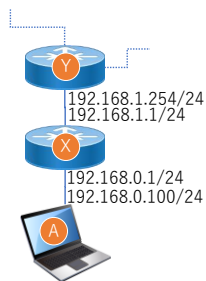
- 末端のネットワークではない限り、単体では存在しない
- さらに上流のルータが存在する
- 上流になればなるほど高機能になり、多くのネットワークインターフェースを持つ
- また、ルータ自身も「デフォルトゲートウェイ」を持つ



28

経路情報

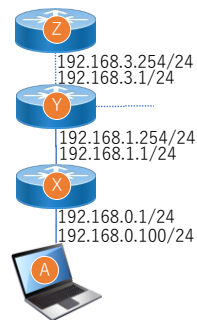
- Xは、「自分より下のルータ」が存在しないので、デフォルトゲートウェイとして「192.168.1.254」が設定されている
- この場合、宛先が(自分が直接接続する)「192.168.0.0/24」「192.168.1.0/24」のいずれでもない場合はデフォルトゲートウェイである「192.168.1.254」に投げる



29

通信のバケツリレー

- Yは、「自分より下のルータ」としてXが存在するので、宛先が「192.168.0.0/24」の時は「192.168.1.1」に投げればその先に届く
- 自分が直接接続するネットワーク (「192.168.1.0/24」など) の場合直接投げる
- それ以外の時は、さらに自分の上流のデフォルトゲートウェイ (192.168.3.254) に投げる



30

通信と経路の話は

- いずれ改めてやります

31

IPv4による通信ですが…

- グローバルIPアドレスは全部で43億個
- 既に、全世界の人口に足りてない！
 - 今、世界人口は65億ぐらい？
- どうする？
- そこで、偉い人たちは考えた
 - 1) IPアドレスを増やす？
 - 2) 今あるIPアドレスをどうにかする？

32

方策その1: IPアドレスを増やす

- 実は、IPv6というのがある
 - Internet Protocol Version 6
 - 厳密に言うと、増やすのではなく「数の多いアドレスを新規に採用してそれを使う」
 - 現在のIPアドレスを、携帯電話の電話番号の桁数を増やすようにして増やせるわけではない
- 2^{32} のIPアドレスを、 2^{128} に拡張した
 - IPv4とIPv6は、お互いに互換性はない

33

現行のIPアドレスとの比較

- 今のIPアドレスを定義している「IP (インターネット・プロトコル)」という規格は IP Version 4
- 通称 IPv4(アイビーブイフォー or アイビーブイヨン)
- 2011年初頭に枯渇した
- ※ IPアドレス割当の総元締めのところの在庫がなくなった

34

良くある勘違い

- IPv4→IPv5→IPv6→IPv7という風にバージョンが上がって進化している わけではない
 - IPv6が、IPv4の後継として最も相応しかったから選ばれただけ
 - IPv5やらIPv7やらは、実験のために使われた
 - 恐らく今後は使われない
- IPv6の後継バージョンがもし出現するとしたら、IPv10以降になる
 - 僕らが生きている間にはあり得ない…

35

IPv6

- 実はジリジリと普及している
- 自宅が気づかぬうちにIPv6化している人もいるかも
- DoCoMoのスマホでネットにつなぐと高確率でIPv6
- フレッツ光NextとかもIPv6が降ってきたりする
- ipconfigコマンドを実行して「IPv6アドレス」というのが振られていた人はIPv6対応
- 先頭が2001: か、240?: だと確定

36

IPv6のアドレス表記

- 2001:0012:3456:789a:0000:0000:000b:cdef
- という場合に
- 16進数で4桁ずつ(16 bit = 2byte)を、「:」で区切って8つ書く
- 16x8 = 128 bit (IPv4は32 bit)
- ≒ 340,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000
- 澗 溝 穰 稔 垓 京 兆 億 万 一
- 340澗(かん)

37

IPv6アドレスの短縮

- 2001:0012:3456:789a:0000:0000:000b:cdef
- とにかく長いので、「:」で区切られたブロックのそれぞれの先頭「0」は省略できる
- ⇒ 2001:12:3456:789a:0000:0000:b:cdef
- 更に、「:」と「:」で区切られた「すべて0」の部分は丸ごと(1回だけ)短縮できる
- ⇒ 2001:12:3456:789a::b:cdef

38

基本的にIPv6アドレスは

- 「贅沢使い」ができるので、連番で付与したりはしない
 - MACアドレスから自動的に付与したりすることも多い
 - 特に、後半64bitは割り当てられた側が贅沢に使う
- 暗記できるような数字ではないので、暗記しない
- サブネットマスクもIPv4ほどには細かく区切らない

39

でも全然IPv6に置き換わらないじゃん

- 次第に基幹部分は置き換わっている…
- 末端部分(各組織内部)は、IPv4でも良いのであまり置き換えが進んでない
- 理由は後述
- とは言え、まあ、おっしやる通り人類はもうしばらくIPv4を捨てられないでしょうね…

40

方策その2 : NATP

- 世の中には、ブロードバンドルータというものが売られている
 - ブロードバンドルータを使うと、家庭で何台でもインターネットに接続できる、という触れ込みで売られている
- それらの機械は、NAPTという機能が搭載されている
- NAT、IPマスカレードという名称のこともあるが概ね同じものを指す

41

NAPTとは？の話をする前に…

- 実は、IPv4アドレスには、「特殊な用途のもの」がある
 - ネットワークアドレス
 - ブロードキャストアドレス
- これらの他に、普通にインターネットに繋がるIPアドレスとしては使えないものがある
 - 「ループバックアドレス」
 - 「プライベートIPアドレス」
 - 他にもあるが割愛

42

ループバックアドレスとは？

- 常に自分自身を指すアドレス
- 全てのホストは、「127.0.0.1」というIPアドレスを使って通信をすることが出来る
 - もっと正確に言うくと、127.0.0.0/8 は全て自分を指す
 - 127.0.0.0~127.255.255.255 までは、どれでも「自分自身」として扱ってよい
 - ただし、127.0.0.1 だけを使う実装も多い

43

プライベートIPアドレス

- インターネットに「直接」繋がらないことを条件に、誰でも使ってよいと定められたIPアドレス
 - 10.0.0.0 ~10.255.255.255
 - 172.16.0.0 ~172.31.255.255
 - 192.168.0.0~192.168.255.255
- ⇨対義語は「グローバルIPアドレス」
- このアドレス群を使って、**うまいことやるのが「NAPT」**

44

NAPT(NAT)の目指すところ

- 既に枯渇してしまっていて、残りの資源を大事に使っていきしかかない貴重なグローバルIPアドレスを効率よく使うことを念頭に置く
- NAPTというのは Network Address and Port Translation の略(NATは Network Address Translation)

45

NAPTの仕組み

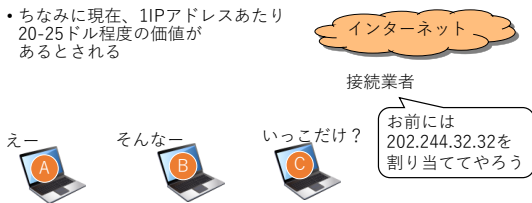
- インターネットに繋がりたいコンピュータをあなたは3台持っていた、とする
- インターネットに接続するには、「接続業者」(インターネットサービスプロバイダ)と契約し、接続のためIPアドレスの割当を受ける必要がある



46

IPアドレスは貴重な資源

- でも、IPv4アドレスは貴重なので、そうそう簡単に個人に割り当ててくれたりしない
- ちなみに現在、1IPアドレスあたり20-25ドル程度の価値があるとされる



47

そこで

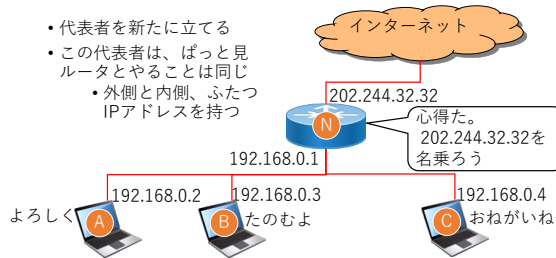
- ひとつのIPアドレスを、複数のホストで共有する方法が考えられた



48

NAPTは

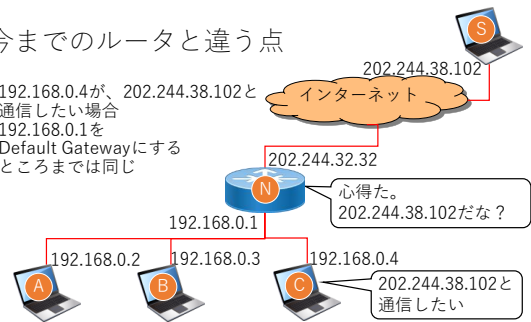
- 代表者を新たに立てる
- この代表者は、ばつと見ルータとやることは同じ
 - 外側と内側、ふたつIPアドレスを持つ



49

今までのルータと違う点

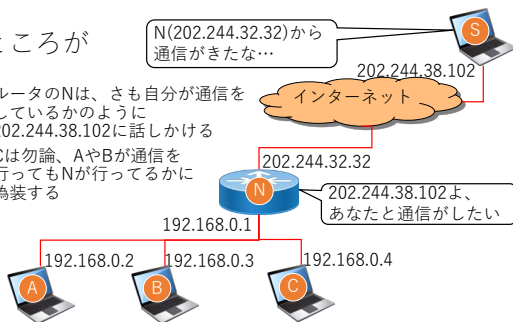
- 192.168.0.4が、202.244.38.102と通信したい場合
192.168.0.1をDefault Gatewayにするところまでは同じ



50

ところが

- ルータのNは、さも自分が通信をしているかのように202.244.38.102に話しかける
- Cは勿論、AやBが通信を行ってもNが行ってるかに偽装する



51

つまりNAT(NAPT)とは

- Network Address Translationの名のとおり、その外側と内側の間で、通信の中身を書き換え(translation)してしまう技術
- ただし、NATの内側から通信を始めることは出来るが、NATの外側から通信を始めてAやBやCと通信を行うことは「できない」
- ということは、「それぞれ別のNATの内側にいる」端末同士は、直接通信をすることができない

52

従って

- 自宅でNAPT機能を搭載したルータを使っている人は、何処かのサイトにアクセスしても、NAPT対応ルータの「外側」のIPアドレスしか記録されない
- そしてここまで話して気づいた人もいるだろうけれど「皆さんの自宅は、大体NAPT」

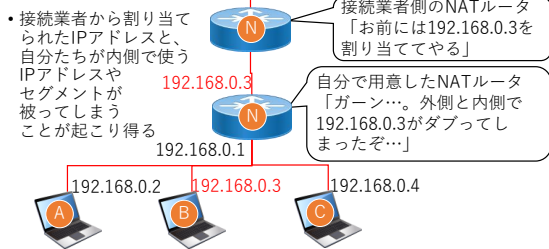
53

キャリアグレードNAT

- さて、IPv4アドレスはすいぶん前に枯渇した
- 新しくマンションとかを建てると、今頃はマンションにタダでインターネット環境が付いてくる
 - 正確には管理費から利用料を払ってたりするが
- でも、数百戸とか数千戸のマンションを作っちゃったりすると全ての家庭にグローバルIPアドレスを配ることは(金銭的に)できない
 - そこで、接続業者が、プライベートIPアドレスを配ることになる

54

すると



55

こうなると当然

- NATは「自分の外側に居る192.168.0.0/24と、自分の内側に居る192.168.0.0/24が区別できなくなる」ので、通信ができない
- そこで、プライベートIPアドレス帯とは別に100.64.0.0/10という広大な空間が定義された
- これを用いてユーザにIPアドレスを配布するNAT技術を指して**キャリアグレードNAT**と呼ぶ
- プロバイダからグローバルIPアドレスではないIPアドレスが配布されている場合、これであることが多い
 - 当然これらのIPアドレスもインターネットに直接接続はできない

56

さて、そうやって

- ネットワークに出てって通信をするに際し思うことがある
- 「ぼくらって、ネットを使ってなにかするときに、そんなにIPアドレスを日常的に使っていったっけ??？」
- あんまり目にするのではないと思う

57

だいいち

- 他のコンピュータと通信をするたびに、通信相手のIPアドレスを調べるのは面倒くさい
 - 大体、携帯だって、今日相手の番号なんか暗記して入力したりはしない
- じゃあどうする？
- もう少し**便利な方法**を使おう
 - 便利な方法ってなに？

58

それをみんなはもう知っている

- CUCのホームページや、Yahooのホームページを訪問するために、みんなはどうしてる？
- アドレス、って打つよね？
 - この辺にさ
 - いまどきそんなもの打たないってのも、まあ分かるけれど…



59

インターネットのアドレス

- とかラジオのパーソナリティが言ってるアレ
- <https://www.cuc.ac.jp/>
- <https://www3.cuc.ac.jp/~kohya/>
- なんて感じに表記される
 - 正しくは「URL(URLアドレス)」
- この「www.cuc.ac.jp」の部分は、実は「便利な方法」

60

www.cuc.ac.jp

- これは、実はホストの名前
 - CUCの学内で、WWWに関するサービスを受け持っているコンピュータ
- 無論、「インターネットに繋がっているホスト」なので、一意なグローバルIPv4アドレスがついている
- この名前のことを「ドメイン名」と言う
 - 「ホスト名」と言うこともある

61

ドメイン名(Domain Name)

- Domain=区域、領域
- www.cuc.ac.jpというと、
 - cuc.ac.jpに属する
 - wwwというコンピュータ
- という意味になる
 - wwwの部分ホスト名、cuc.ac.jpの部分をドメイン名という人もいる

62

つまり

- みんなが、メールアドレスやURLアドレスで使っている「アドレス」は、分かりやすくIPアドレスにつけられた名前
 - みんなも、携帯電話に番号を登録するとき分かりやすい名前をつけませんか？
 - しかも、それがカブらないようにつけませんか？
- でも、みんなが勝手に名前をつけていたら、誰でも
https://www.cuc.ac.jp/
でCUCのホームページにアクセス出来るようにはならない

63

DNS

- そこで、IPアドレスとホスト名の対応付けを管理する仕組みが必要になる
- 「DNS」(ドメインネームシステム)
- 詳しくはまた今度
- 今日は、この「DNS」が、IPアドレスとホスト名を対応付ける様を見ておこう！

64

コマンドプロンプトを起動

- > nslookup www.cuc.ac.jp
- と打ってみよう
 - Server: ほにゃらら
 - Address: xxx.xxx.xxx.xxx
 - とかいって出て来る
 - 先頭の2行は、今は気にしなくても良い

```
Microsoft Windows [Version 10.0.18363.1139]
(c) 2019 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\kkoehya>nslookup www.cuc.ac.jp
Server: 202.244.38.102
Address: 202.244.38.102

権限のない回答:
名前: bay.cc.cuc.ac.jp
Address: 202.244.38.102
Aliases: www.cuc.ac.jp

C:\Users\kkoehya>
```

65

すると

- www.cuc.ac.jp というホストに付与されたIPアドレスが出て来る

```
Microsoft Windows [Version 10.0.18363.1139]
(c) 2019 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\kkoehya>nslookup www.cuc.ac.jp
Server: 202.244.38.102
Address: 202.244.38.102

権限のない回答:
名前: bay.cc.cuc.ac.jp
Address: 202.244.38.102
Aliases: www.cuc.ac.jp

C:\Users\kkoehya>
```

66

でも良く見ると

- bay.cc.cuc.ac.jp というホストのIPアドレスが出てきているようですが…？
- 実は世間のみんなに分かりやすいように、bay.cc.cuc.ac.jp に www.cuc.ac.jp というあだ名をつけてみんなにアクセスして貰うため！
 - クラスの委員長は「委員長」って名前じゃないでしょ？

67

だから

- https://202.244.38.102/ と入力しても、https://bay.cc.cuc.ac.jp/ と入力しても、目的のサイトに繋がる
- ただし、世の中にはこれでは繋がらないサイトもいっぱいある



68

保護されていない接続

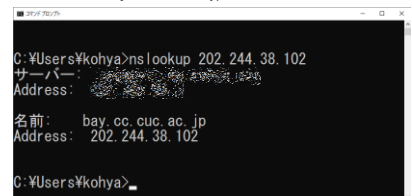
- って出たけどこれなに？
- → bay.cc.cuc.ac.jp に接続しに行ったけど、中身は(本来は) www.cuc.ac.jp なので、「内容と接続先が合っていないけど大丈夫？」という趣旨のエラー
- 普段は、このエラーが出たら減多なことがない限り接続しない方が吉



69

逆に

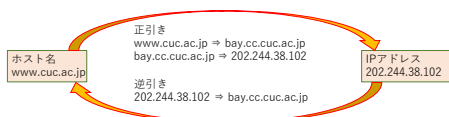
- > nslookup 202.244.38.102
- と打つと、そのIPアドレスは bay.cc.cuc.ac.jp のものだよと出て来る



70

「名前をひく」ということ

- ホスト名からIPアドレスを知ること「正引き」
- IPアドレスからホスト名を知ること「逆引き」という



71

よくある勘違い

- 名前解決の『正引き』で似たような名前であることと、それが似たようなIPアドレスを持っているかどうかは、イコールではない
- 逆に言えば、www.cuc.ac.jp というホスト名に割り当てるIPアドレスは、まったく違うものに変えることができる
 - 正引きで登録されているIPアドレスを書き換えればよい
- ホスト名は、インターネット上で、任意のIPアドレスに紐づけることが可能

72

インターネット上でお引越し

- するなら…
- 1. 今借りているサーバとは別の新しいサーバを契約する
- 2. 別の新しいサーバにコンテンツを全部コピーする
- 3. 正引き情報を書き換える
- 4. 今まで借りていた古いサーバとの契約を切る
- という流れになる

73

本日の「お題」はありません

- 先週の「課題」についての質問は今から受けまず
- とは言え、半分まではできてはるはず
 - 10進数を2進数に置き換える(必ず8桁にする)
 - 2進数を、桁ごとに抜き出す
 - もしネットマスクが1ならそのまま、0なら特定の数字に変える
- 残りは以下の通り
 - ネットマスクの1の数を数え、サブネットマスク長に入れる
 - セルにバラバラに入っている0か1を8文字連結する
 - 連結した2進数を10進数に戻す

74

「もし～なら」

- IT業界ではよく出てくる言い回し
- プログラミング言語で言うところの「if」
- 「もし降水確率が60%以上なら、傘を持って出よう」的なことは普段からみんなしててでしょ？
- そして、Excelの関数にもこの「if」が存在する

75

=if(真偽判定, 真の場合, 偽の場合)

- If関数、というものがある
- If(A1="1", "○", "×")
- と書けば、
- 「A1セルの値=1」が成り立つなら○を表示
- 「A1セルの値=1」が成り立たないなら×を表示
- という動きをさせられる

76

プログラミング言語の場合

- if(条件Aが真){
 条件Aの時のふるまい
}else if(条件Bが真){
 条件Bの時のふるまい
}else if(条件Cが真){
 条件Cの時のふるまい
}else{
 A,B,Cのいずれにも合致しなかった場合のふるまい
}
- みたいなことができる

77

Excelの場合

- =if(A1>=90,"S", if(A1>=80,"A", if(A1>=70,"B", if(A1>=60,"C","F"))))
- みたいに、if関数を入れ子構造にすることで実現するか
- =ifs(A1>90,"S",A1>=80,"A",A1>=70,"B",A1>=60,"C",TRUE,"D")
- という風にifs関数で条件と結果の羅列を書くかする
- もちろん、各教員は(たぶん)、皆さんの成績をつけるときにこういう表計算操作をしている(はず)

78