

# R6. 10. 16 Network ④

金沢工業大学 工学部情報工学科

大城 優賀

前学期の復習！！

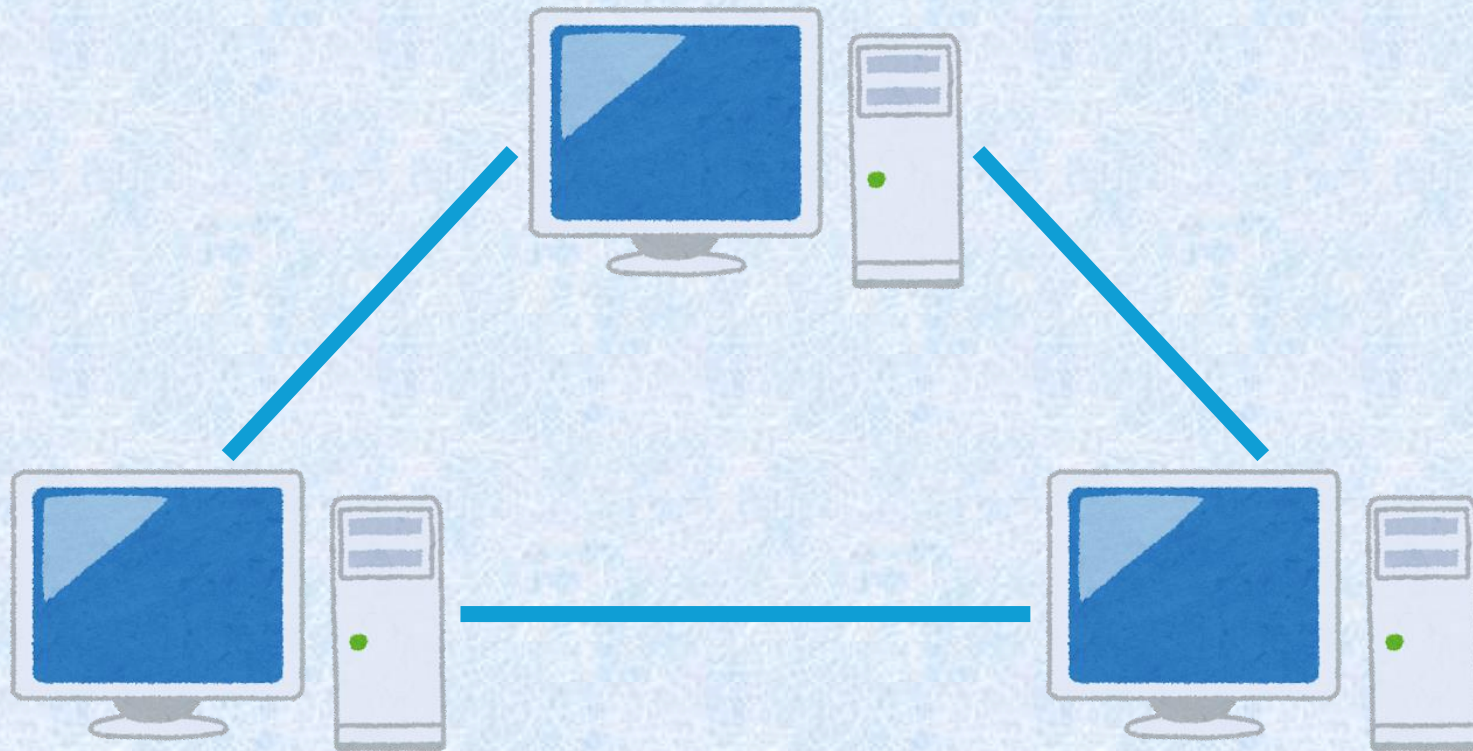
ゆっくり思い出して  
いきましょう

インターネットと  
ネットワークは何が違う？

まずはネットワークとは？

# ネットワークとは

複数のコンピュータを互いに接続して使うこと



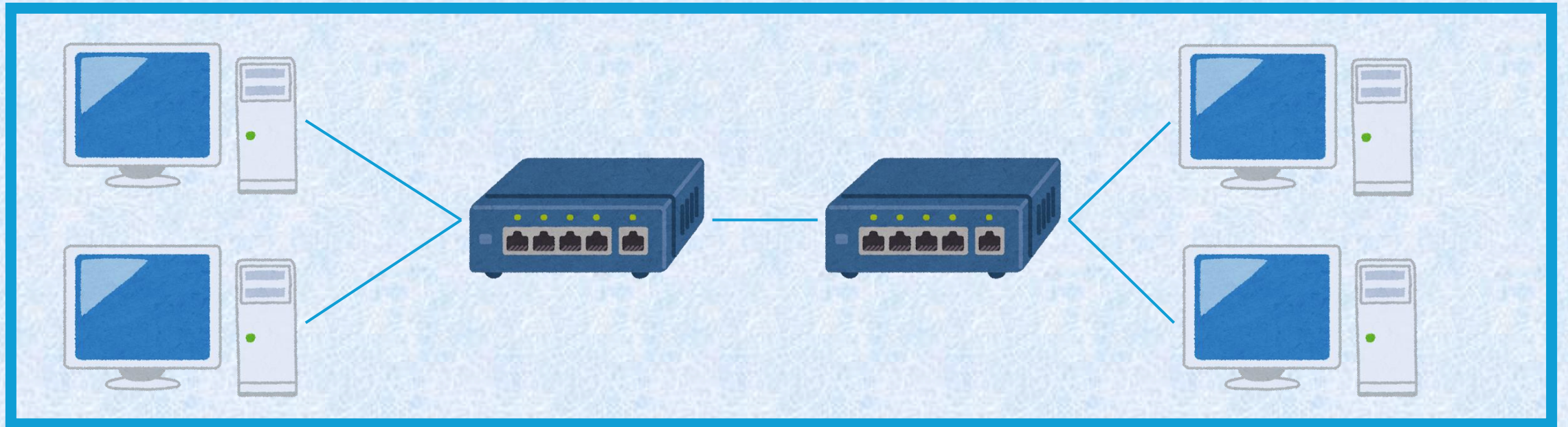


# ネットワークの分類

LAN(ラン) と WAN(ワン)

# ネットワークの分類

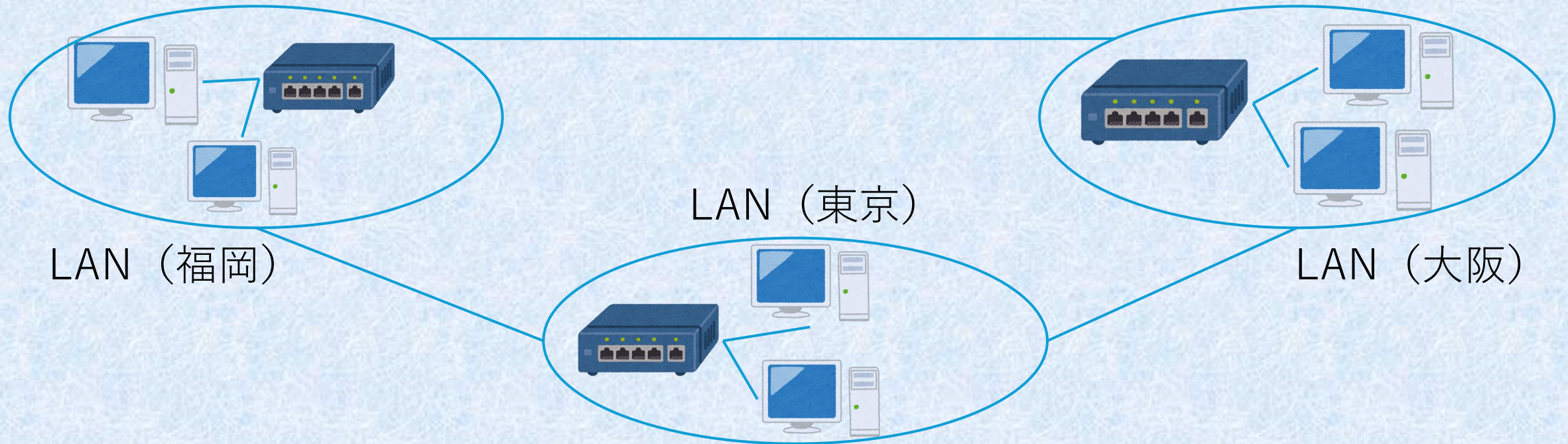
LAN：1つの建物内や学内等の限られた狭い地域のネットワークのこと





# ネットワークの分類

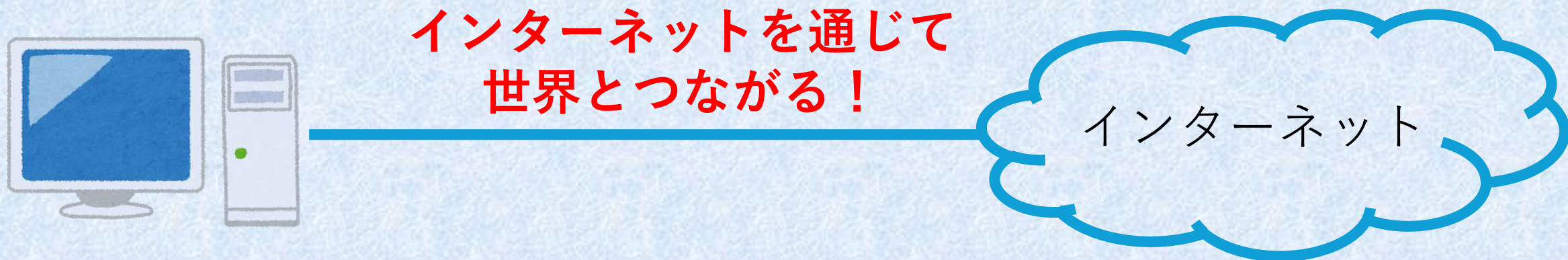
WAN：離れた地域のコンピュータやLAN同士を接続したネットワークのこと



次にインターネットとは？

# インターネットとは

WANを世界規模で実現しているのが、インターネットである（世界規模のネットワーク）



これでインターネットと  
ネットワークの違いに  
ついて理解した

どうやってコンピュータ同士  
は通信できるのか？



# 通信の仕組み

コンピュータ同士が通信できているわけには

「**プロトコル**」と呼ばれる「約束事」を決めているからである

# 通信の仕組み

同じ「**プロトコル**」を用いることで、メーカーやOSが異なるコンピュータ同士でも通信ができる！

# 通信の仕組み



こんにちは

HELLO



プロトコル（共通の言語）を  
決めていないから会話が不成立



こんにちは

こんにちは



プロトコル（共通の言語）を  
決めているから会話が成立

コンピュータ同士の通信は  
複数のプロトコルを  
用いて通信をしている



OSI参照モデルとは？



# OSI参照モデルとは

国際標準化機構（ISO）によって、策定された  
コンピュータネットワークに求められる通信機能  
を7階層に分割、定義したものである

# OSI参照モデル

層	名称	主な役割
第7層	アプリケーション層	アプリケーションごとの規定
第6層	プレゼンテーション層	データフォーマットの交換
第5層	セッション層	通信の管理
第4層	トランスポート層	データ転送の管理
第3層	ネットワーク層	アドレスの管理と経路選択
第2層	データリンク層	データフレームの識別と転送
第1層	物理層	物理的な接続の規定

※これは「モデル」であり、プロトコルの設計や勉強する時のガイドラインである

現在、使われているプロトコル  
はTCP/IPである

TCP/IP とは？



# TCP/IPとは

現在のインターネット通信等で最も利用されているプロトコルである。プロトコル群の総称である中心的な役割を果たすのがTCPとIPの2つのプロトコルであるため、この名称である。

# TCP/IPとOSI参照モデルの対応付け

層	OSI参照モデル名称	TCP/IP	プロトコル
第7層	アプリケーション層	アプリケーション層	HTTP, POP SMTP TELNET, IMAP
第6層	プレゼンテーション層		
第5層	セッション層		
第4層	トランスポート層	トランスポート層	UDP, TCP
第3層	ネットワーク層	インターネット層	IP, ICMP
第2層	データリンク層	ネットワークインターフェース層	Ethernet, PPP
第1層	物理層		

IPアドレスとは？

# まず「IP」とは

OSI参照モデルの第3層ネットワーク層の「IP」は  
パケットを送り届けるためのプロトコルである。  
パケットを目的のコンピュータまで届ける役割が  
ある

# IPアドレスとは

ネットワークに接続するコンピュータにはIPアドレスという識別子が割り当てられている。

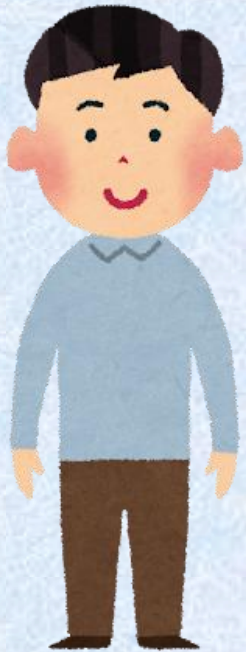
例. 204.56.3.1

郵便物を送るとき住所のようなもの

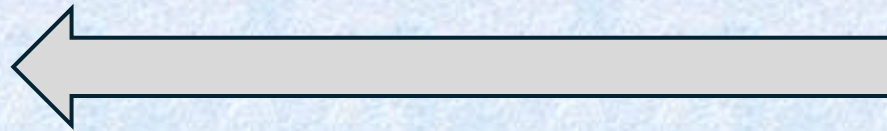


# IPアドレスとは

IPアドレス  
「204. 56. 3. 1」



IPアドレスが  
「204. 56. 3. 1」に  
データを届けよう



# IPアドレスとは

現在多く使われているのがIPv4である

「11001011000000000111000100000000」

このような2進数32桁の数字の列

人間にとってわかりずらい  
普段使っている10進数のほうが  
分かりやすい

# IPアドレスとは

なので、IPアドレスを記述するときは

8桁ずつ4つに分け、2進数から10進数に変換

**11001011|00000000|01110001|00000000**

「203.0.113.0」のようにピリオドで区切る



IPv4アドレスが割り当てられる数  
は $2^{32}$ 、約43億である



インターネットが発達したこと  
により、IPアドレスが  
不足し始めた。

このままだと、使い切る可能性

# 対策として

自宅や社内などの限定されたネットワーク内ではプライベートIPアドレスが各デバイスに割り振ることにした

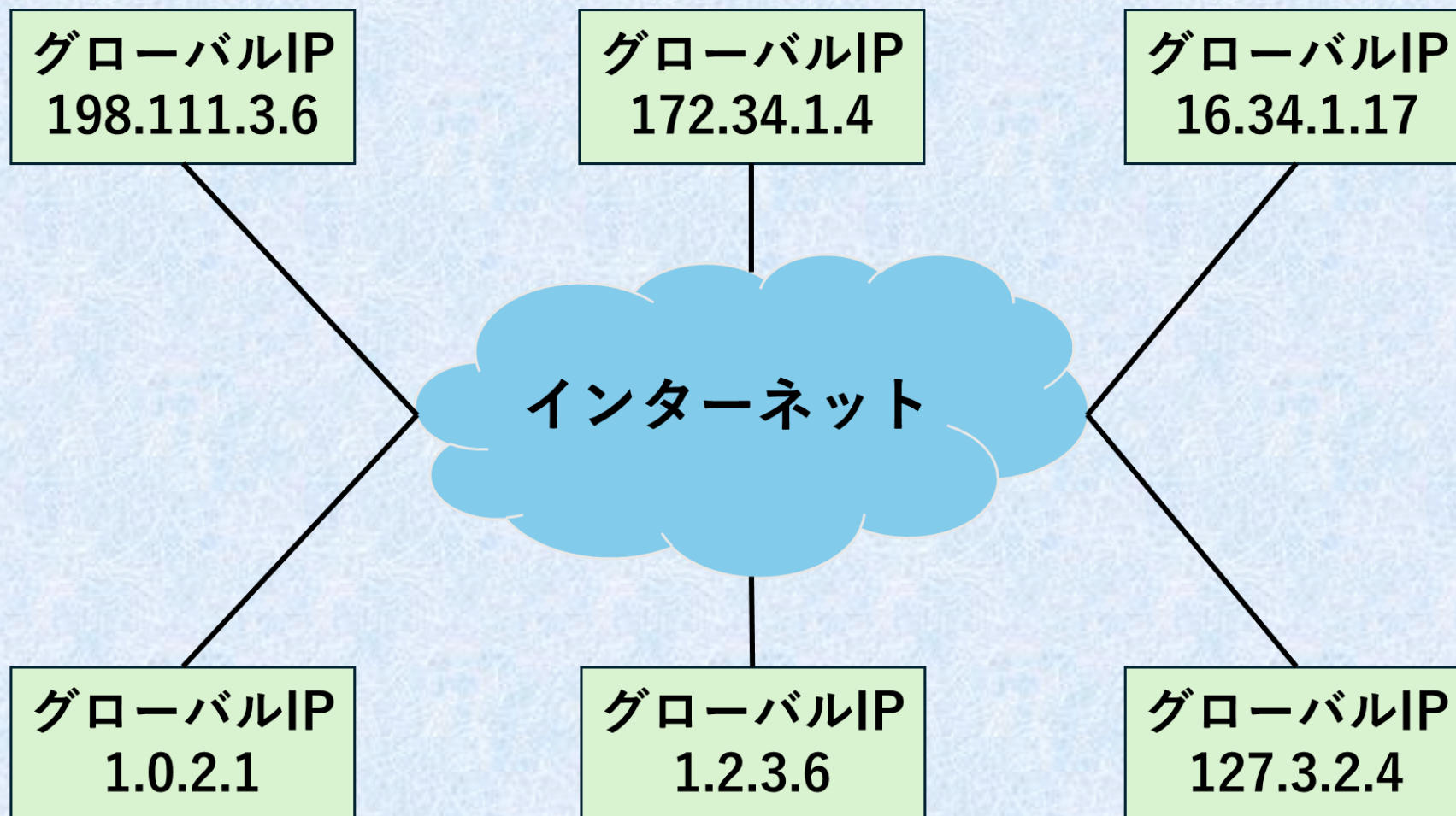
グローバルIPアドレスと  
プライベートIPアドレス  
とは？

# IPアドレスの種類

グローバルIPアドレス：インターネットに接続するとき際に割り当てられるIPアドレス  
世界でユニーク（唯一）である



# グローバルIPアドレス



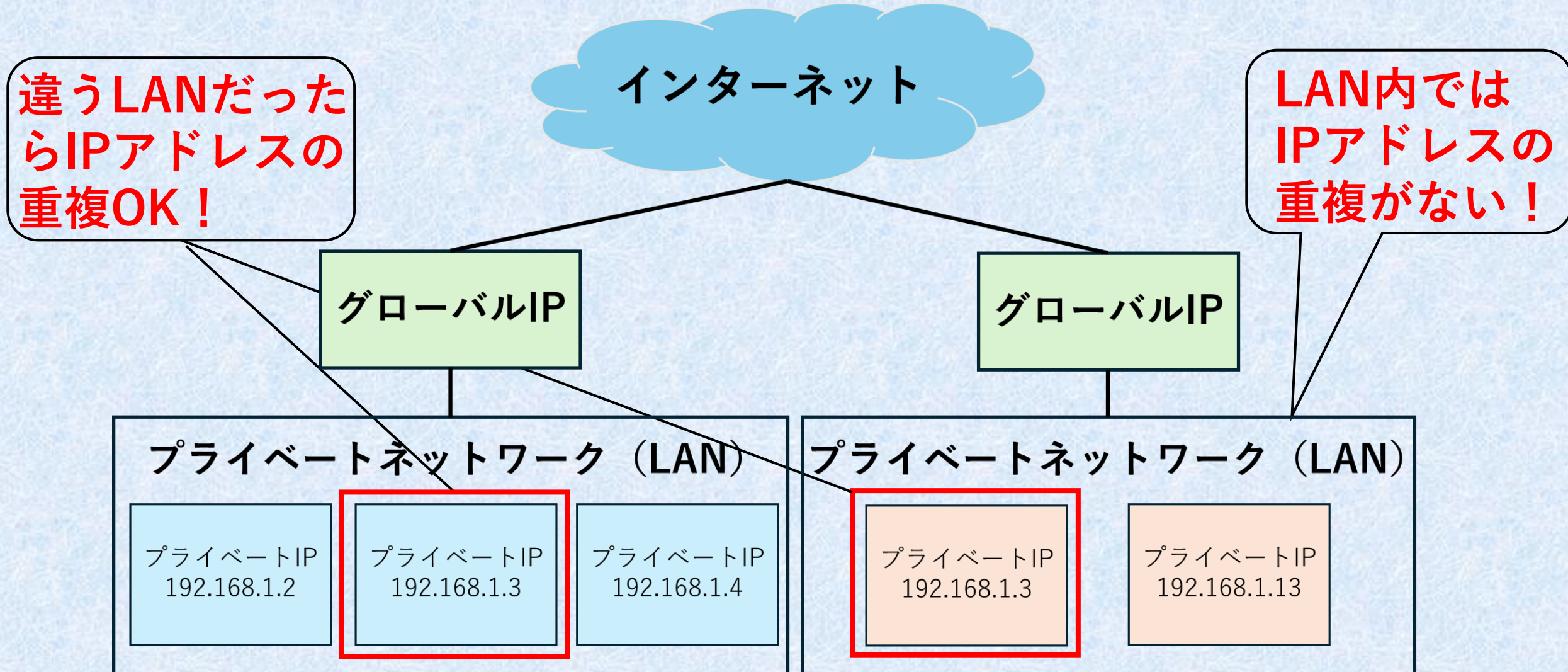
IPアドレスの  
重複がない！

# IPアドレスの種類

プライベートIPアドレス：特定のネットワーク内で割り当てられるIPアドレスのこと。

そのネットワーク内でユニーク（唯一）である

# プライベートIPアドレス



サブネットマスクとは？

# サブネットマスクとは？

ネットワークの範囲を定義するためのもの  
1つの大きなネットワークを小さなネットワーク  
に分割する



# サブネットマスクとは？

IPアドレスはネットワーク部とホスト部に分けることができる

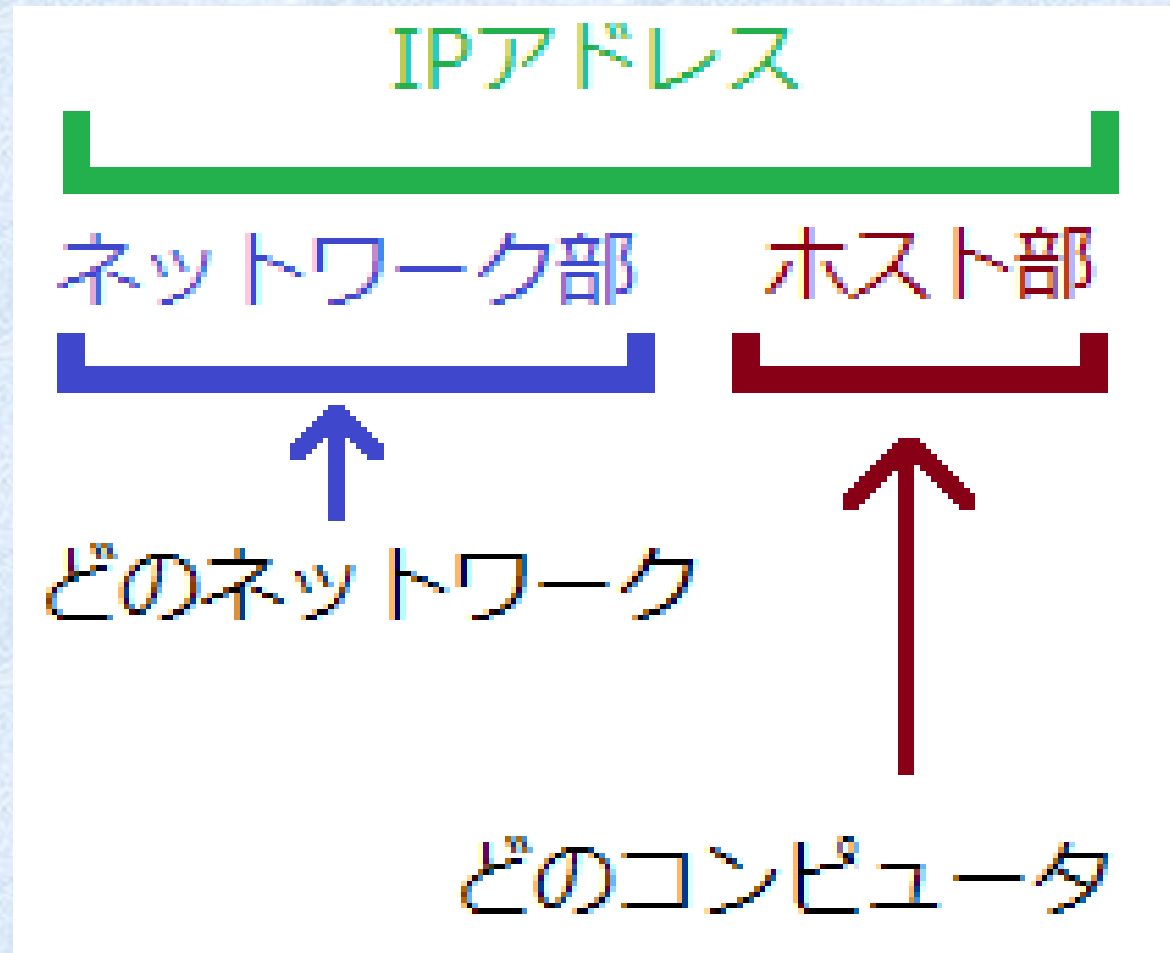
サブネットマスクとはネットワーク部とホスト部を示している

# サブネットマスクとは？

ネットワーク部：「どのネットワークですよ」  
という情報を示している

ホスト部：「どのコンピュータですよ」という  
情報を示している

# サブネットマスクとは？



サブネットマスクとは  
ネットワーク部とホスト部を  
示している

ネットワーク部とホスト部  
に分けてみよう！



# 分けてみよう

IPアドレス「192. 168. 0. 2」

サブネットマスク「255. 255. 255. 0」

まずはIPアドレスを2進数に変換する

IPアドレス「192.168.0.2」  
サブネットマスク「255.255.255.0」

IPアドレスを2進数に変換すると

192   ⇒  11000000

168   ⇒  10101000

0      ⇒  00000000

2     ⇒  00000010

11000000.10101000.00000000.00000010

IPアドレス「192.168.0.2」  
サブネットマスク「255.255.255.0」

サブネットマスクを2進数に変換すると

255     $\Rightarrow$     11111111

0        $\Rightarrow$     00000000

11111111. 11111111. 11111111. 00000000

2進数に変換したIPアドレスと  
サブネットマスクを並べてみると

11000000. 10101000. 00000000. 00000010  
11111111. 11111111. 11111111. 00000000

サブネットマスクの「1」の部分に対応するところがIPアドレスのネットワーク部を示している

11000000. 10101000. 00000000. 00000010

11111111. 11111111. 11111111. 00000000



つまり、IPアドレス「192.168.0.2」は

11000000. 10101000. 00000000. 00000010

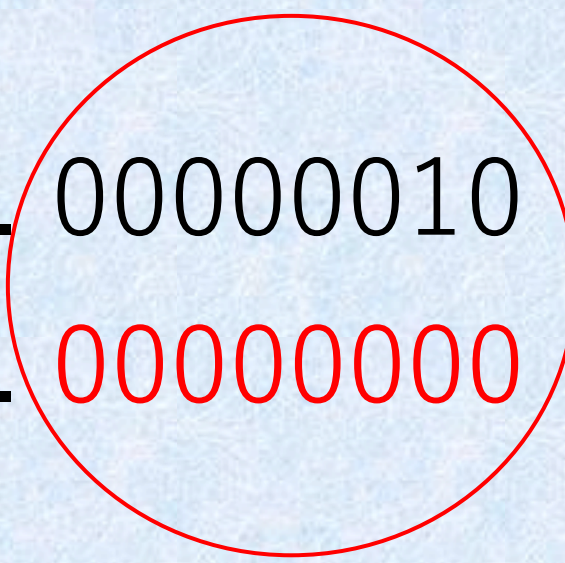
の中の

「11000000. 10101000. 00000000」の部分である

**これが、どのネットワークかを示すアドレス**

残りのサブネットマスクの「0」の部分に対応するところがIPアドレスのホスト部を示している

11000000. 10101000. 00000000. 00000010  
11111111. 11111111. 11111111. 00000000



つまり、IPアドレス「192.168.0.2」は

11000000. 10101000. 00000000. 00000010

の中の

「00000010」の部分である

**これが、どのコンピュータかを示すアドレス**

前学期はここまで学んだ

今から新しい内容！



少し難しいかもしれませんが、  
頑張ってみましょう！

# サブネットマスクとは？

このネットワークでは、割り振ることができる  
コンピュータ数は254台である。

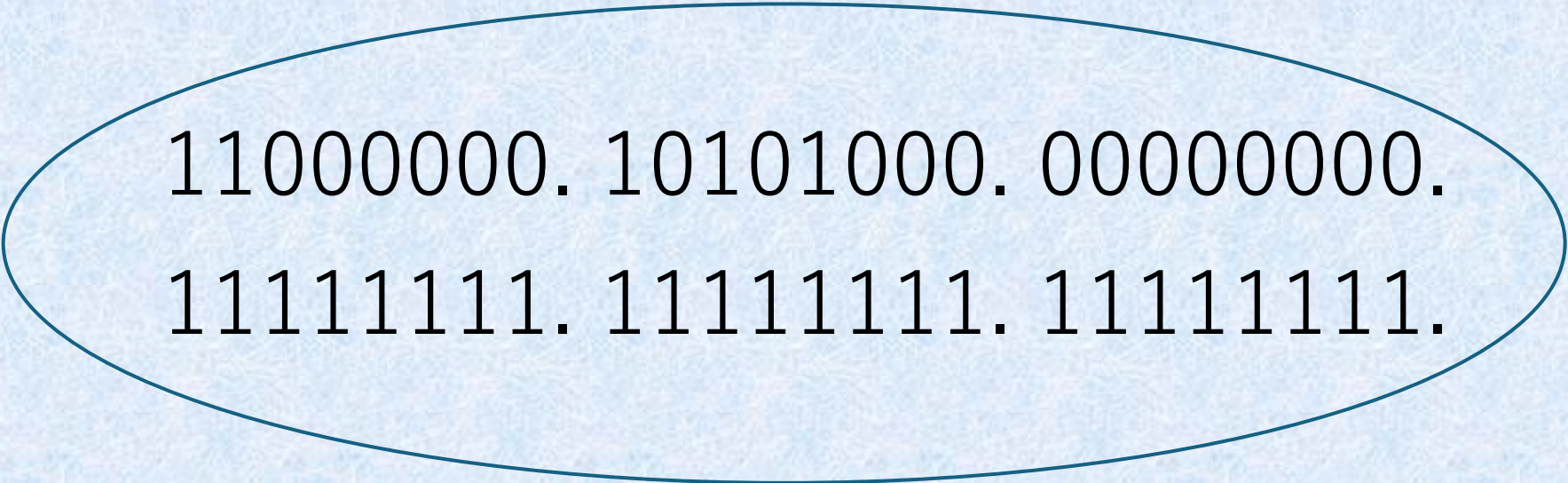
192.168.0.2

11000000.10101000.00000000.00000010

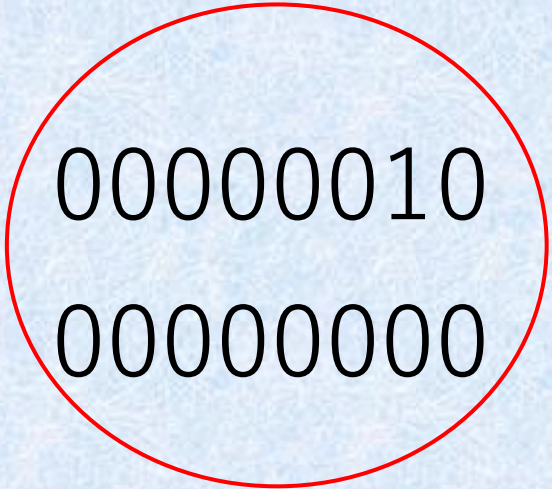
なぜ254台割り振ることが  
できるか??

青丸はどのネットワークを示している (ネットワーク部)

赤丸はどのホストを示している (ホスト部)

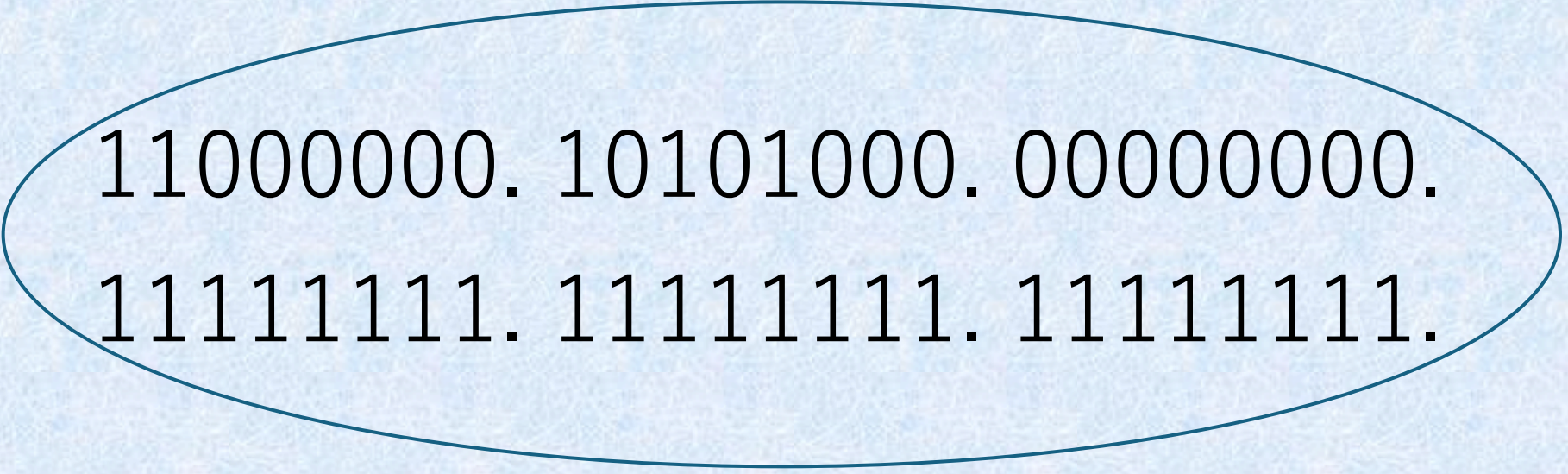


11000000. 10101000. 00000000.  
11111111. 11111111. 11111111.

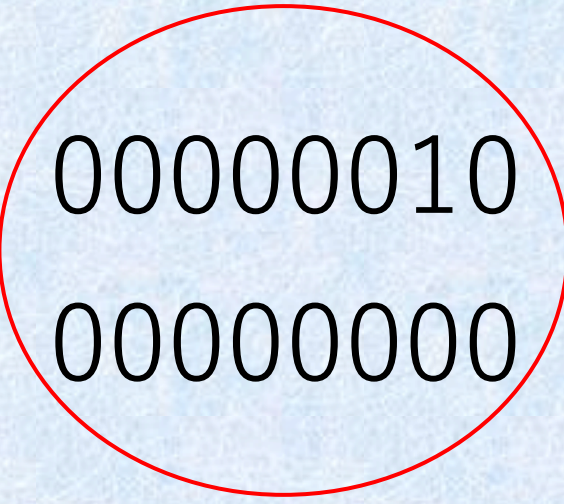


00000010  
00000000

赤丸で囲まれたホスト部に注目！！



11000000. 10101000. 00000000.  
11111111. 11111111. 11111111.



00000010  
00000000



ホスト部に注目すると、8ビットある

1ビットは1と0の2通り表すことができる

8ビットあるので、 $2^8$ で256個 表すことができる

11000000. 10101000. 00000000.

11111111. 11111111. 11111111.

00000010

00000000

実際にコンピュータに  
割り振ることができる数は  
254台！

なぜなら求めた数の中には  
ネットワークアドレスと  
ブロードキャストアドレスが  
含まれているから！！

ネットワークアドレス、  
ブロードキャストアドレス  
とは？

ネットワークアドレス  
とは？



# ネットワークアドレスとは

ホスト部が全部「0」にしたのがネットワークアドレスである。ネットワークそのものを表すアドレス

11000000. 10101000. 00000000. 00000010



11000000. 10101000. 00000000. 00000000

ブロードキャストアドレス  
とは？

# ブロードキャストアドレスとは

ホスト部が全部「1」にしたのがブロードキャストアドレスである。ブロードキャストアドレスにデータを送信するとそのネットワークに所属しているコンピュータ全部に同じデータが送信される。

# ブロードキャストアドレスとは

ホスト部が全部「1」にしたのがブロードキャストアドレスである。

11000000. 10101000. 00000000. 00000010



11000000. 10101000. 00000000. 11111111

なので

割り振ることができる数は

254台となる！



必ず求めたホスト数に2を  
引くことを忘れないように！！

実際に問題を  
解いてみましょう！！

# 練習問題①

**Q1. 割り当てることができるホスト数は？**

IPアドレス：192.168.10.5

11000000.10101000.00001010.00000101

サブネットマスク：255.255.255.192

11111111.11111111.11111111.11000000

# ① 解答 & 解説

**A1. 割り当てられるホスト数は62である**

サブネットマスク：255.255.255.192

11111111. 11111111. 11111111. 11000000

サブネットマスクの「0」に注目、6ビットあるので $2^6$ で64、2を引くことで62である

# 練習問題②

**Q2. ブロードキャスト、ネットワークアドレス  
を求め、10進数表記で示せ**

IPアドレス：192.168.100.45/26

11000000.10101000.01100100.00101101



## ② 解答

**A2.**

**ネットワークアドレス：192.168.100.0**

**ブロードキャストアドレス：192.168.100.63**

## ② 解答 & 解説

IPアドレス：192.168.100.45/26

11000000.10101000.01100100.00101101

ネットワークはホスト部を「0」にする

11000000.10101000.01100100.00000000

A. ネットワークアドレス：192.168.100.0

## ② 解答 & 解説

IPアドレス：192.168.100.45/26

11000000.10101000.01100100.00101101

ブロードキャストはホスト部を「1」にする

11000000.10101000.01100100.00111111

A. ブロードキャストアドレス：192.168.100.63

ネットワーク機器



# リピーター

勢いが弱まった電気信号を増幅/整形する機器

電気信号は伝送距離が長くなるほど減衰する

リピーターを使うことで伝送距離を延ばせる

最近は使われなくなっている

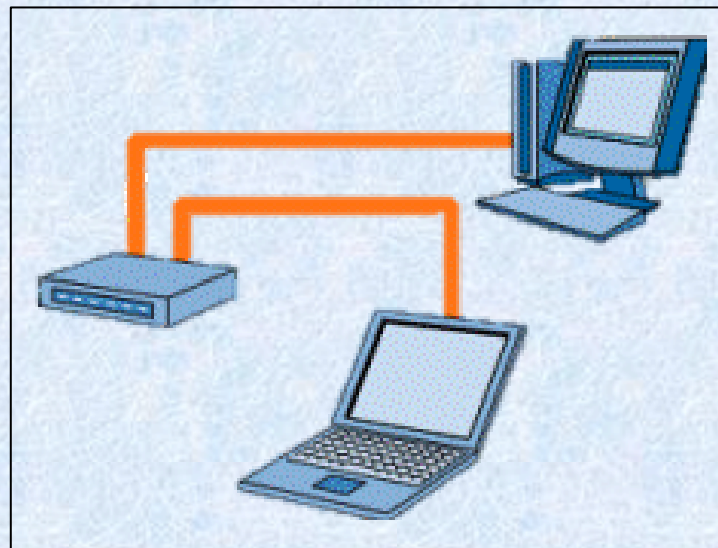




# ハブ

ネットワークを分岐、中継する機器である

2台以上のパソコンでネットワークを構築するとき  
に使用する



# スイッチングハブ

LANケーブルのポートを増設する機器

家庭ではあまり使うことがないが、オフィスではよく使用される

L2スイッチングハブ

L3スイッチングハブなど



# ハブとスイッチングハブの違い

## 伝送方式

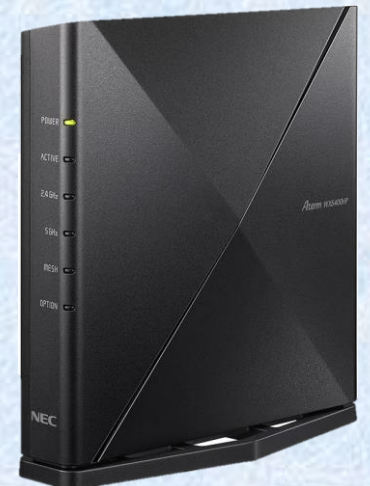
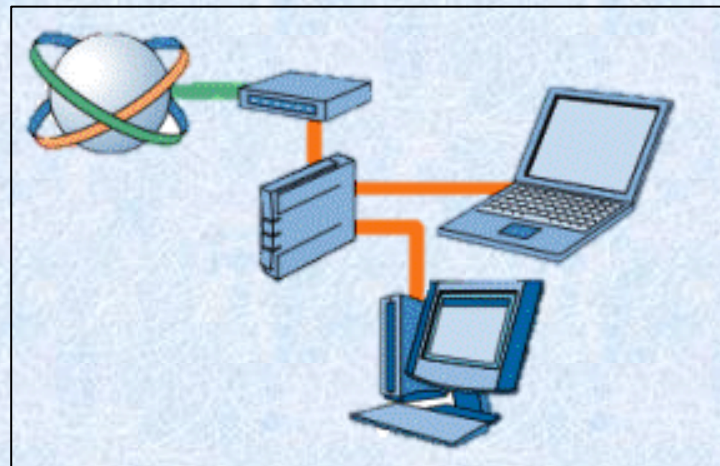
ハブは受け取ったデータをネットワーク上のすべての端末に送信する

スイッチングハブはデータを特定の必要な端末のみに送信する

# ルーター

IPアドレスを元に異なるネットワークへパケット  
を転送する機器である

外部のネットワーク（インターネット）と接続する  
ときに、使用される

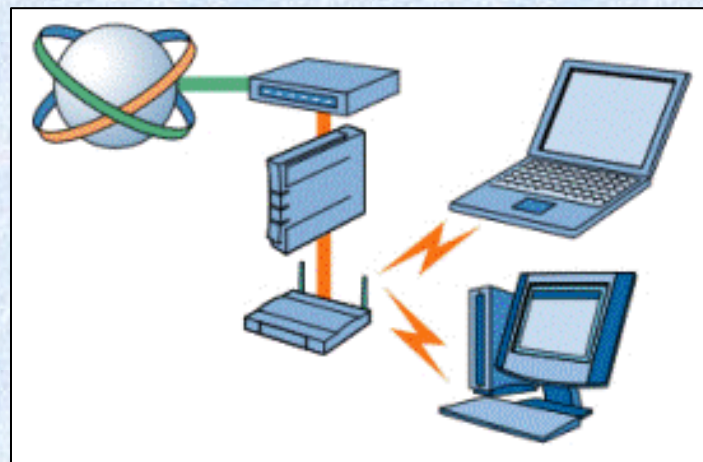




# アクセスポイント

無線LANの環境でネットワークを構築するときに使用する

アクセスポイントは、主にブリッジタイプとルータータイプの2種類ある





# アクセスポイント

ブリッジタイプはハブのようにネットワークを分岐、中継することができる

ルータータイプはルーターのように複数台のパソコンが同時にインターネットに接続することができる

これから  
ハンズオン開始！！

おしまい

ありがとうございました



**アンケートの回答を  
お願いします。**



<https://forms.gle/7KuwxrS4JVHHmENw6>



※次回はLAMケーブル  
必要なので  
持ってきてください!!!