

R6. 07. 10 Network ①

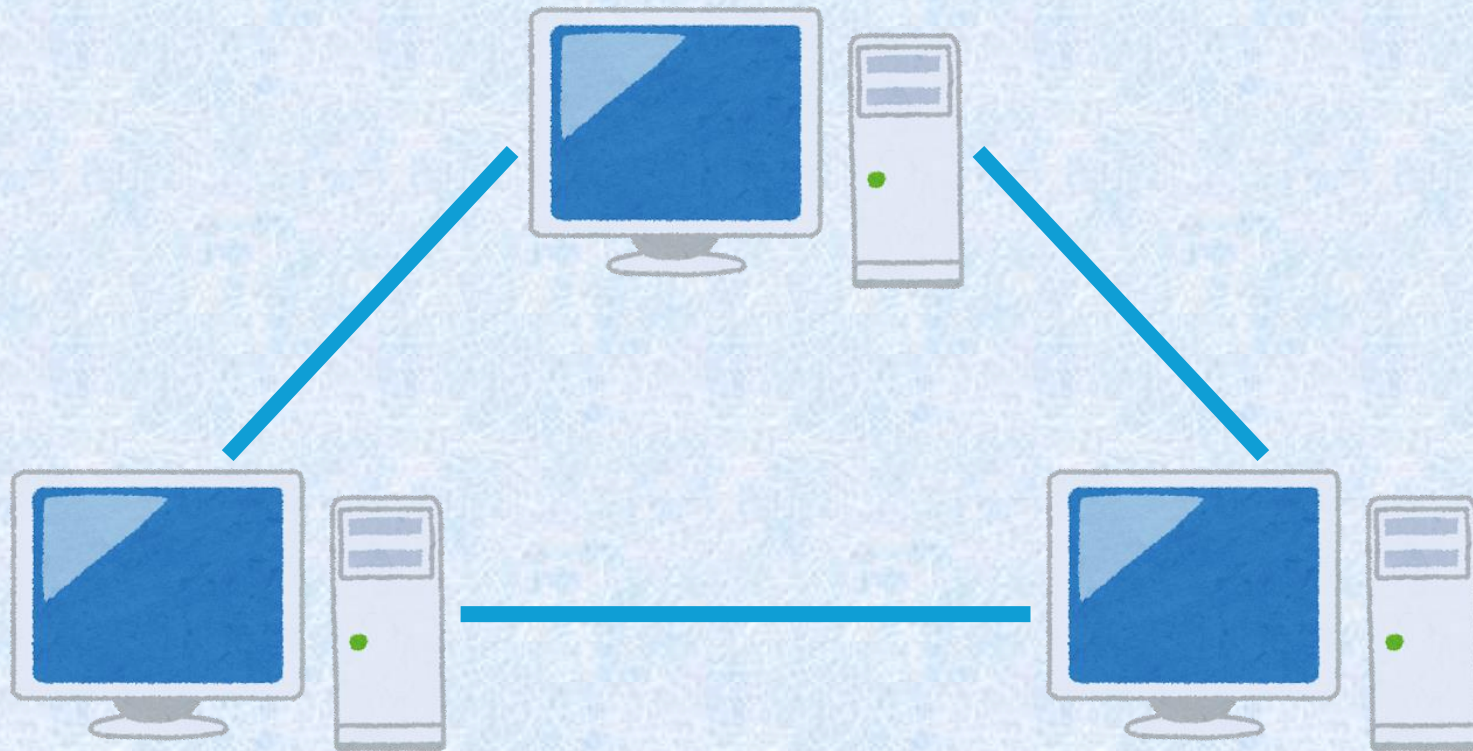
大城 優賀

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

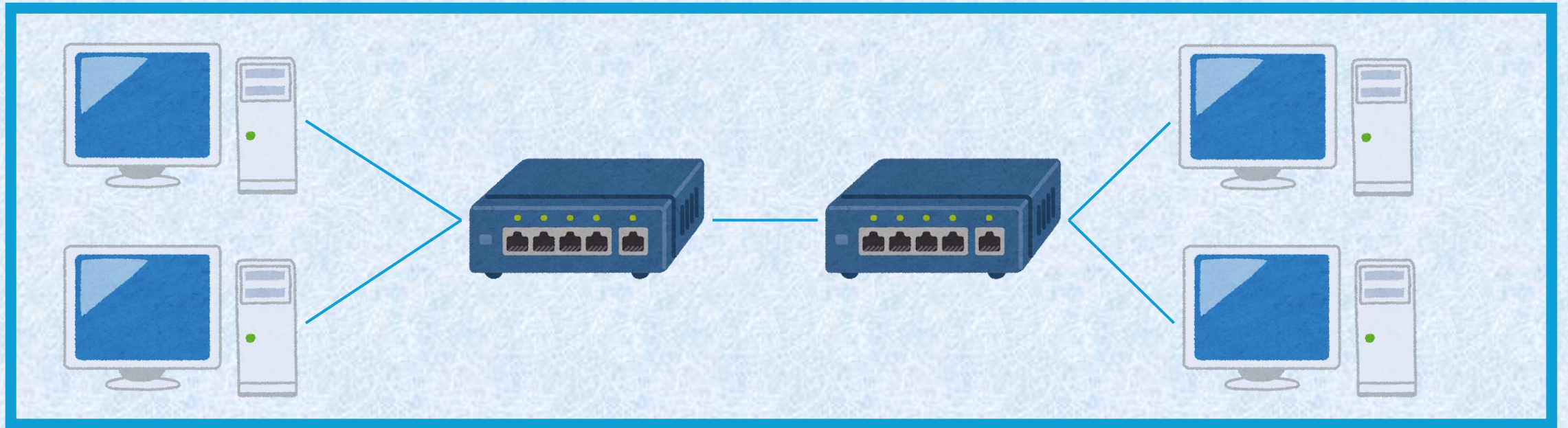


ネットワークの分類

LAN(ラン) と WAN(ワン)

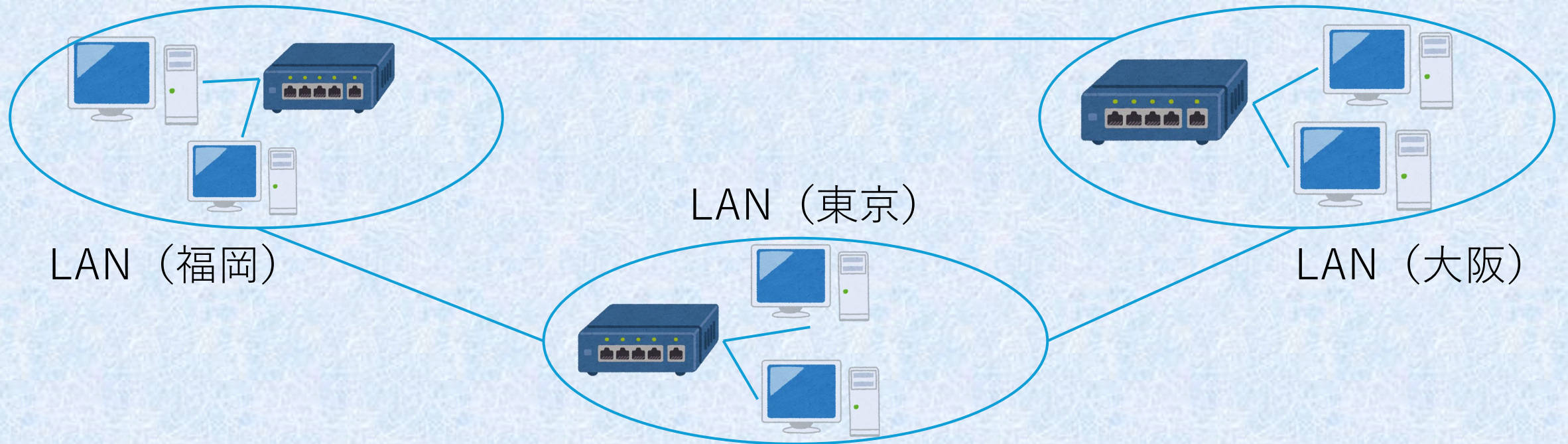
ネットワークの分類

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

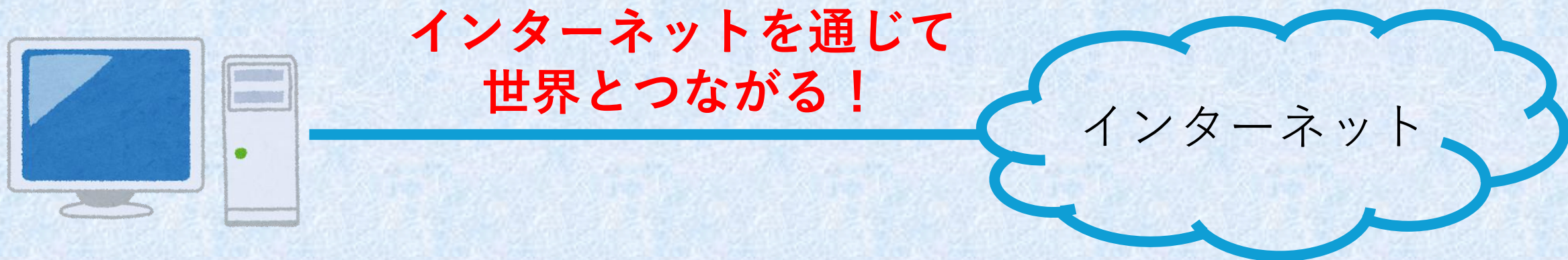
WAN：離れた地域のコンピュータやLAN同士を接続したネットワークのこと



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

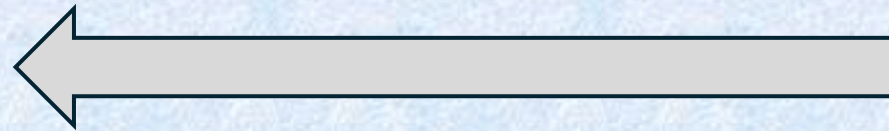
郵便物を送るとき住所のようなもの

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

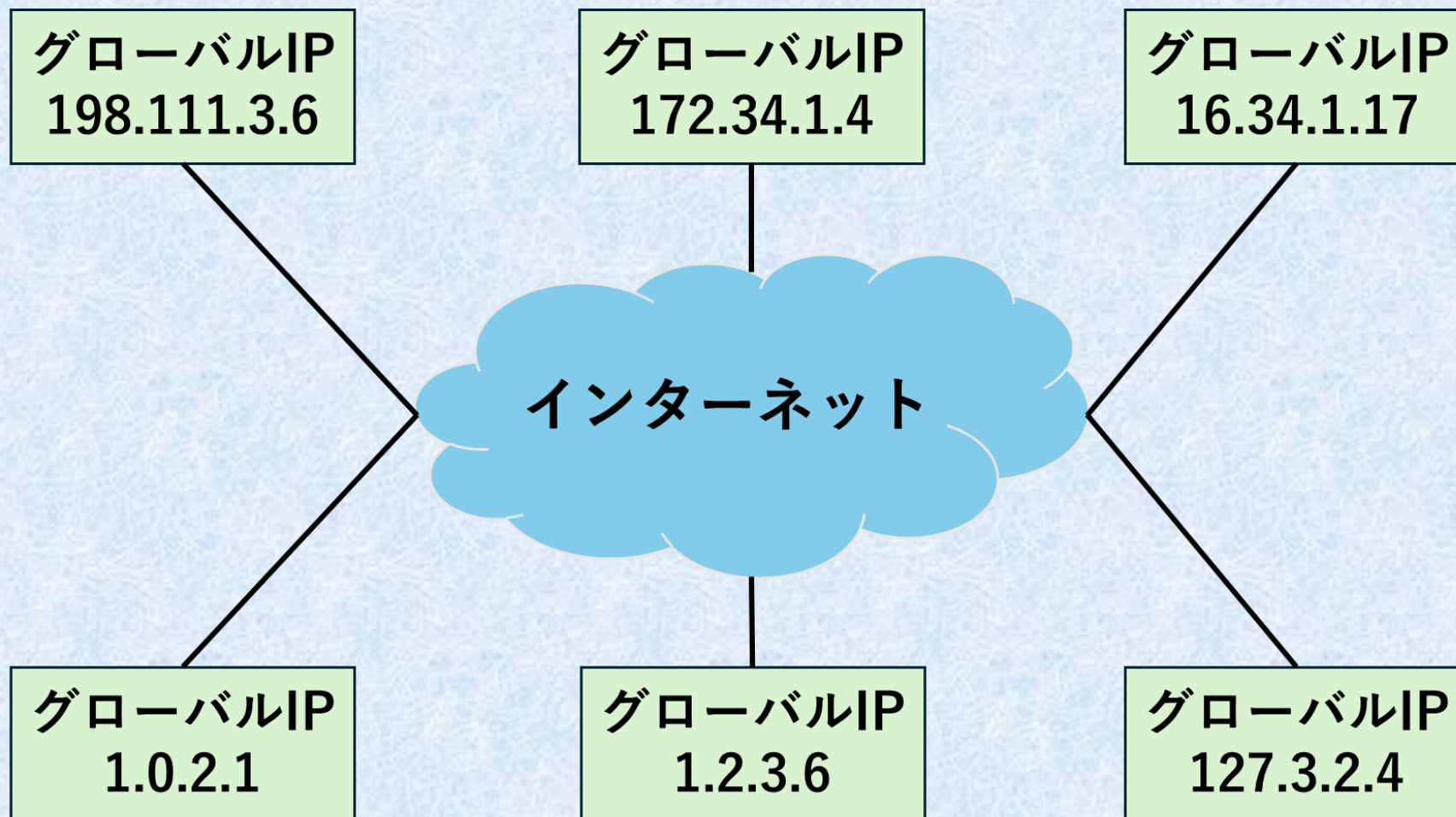
自宅や社内などの限定されたネットワーク内ではプライベートIPアドレスが各デバイスに割り振ることにした

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



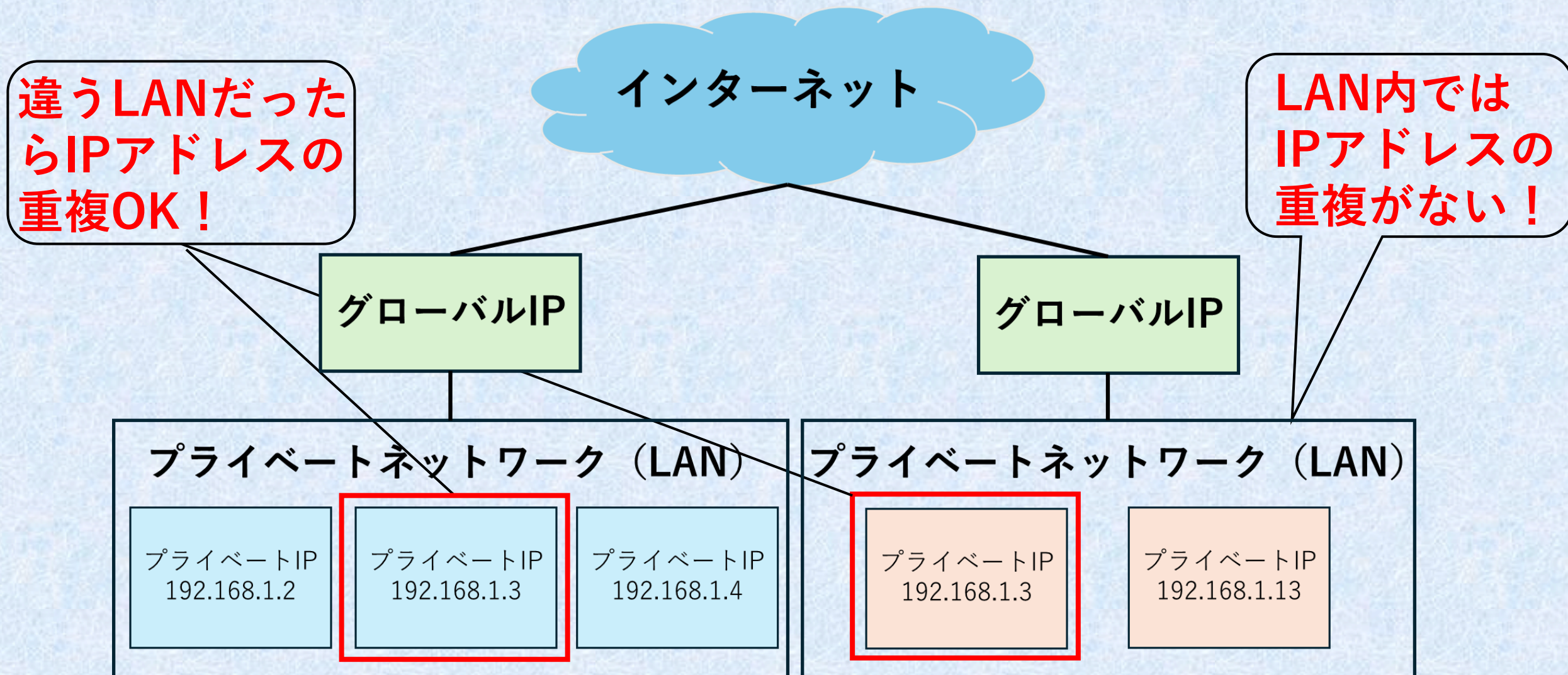
IPアドレスの
重複がない！

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。

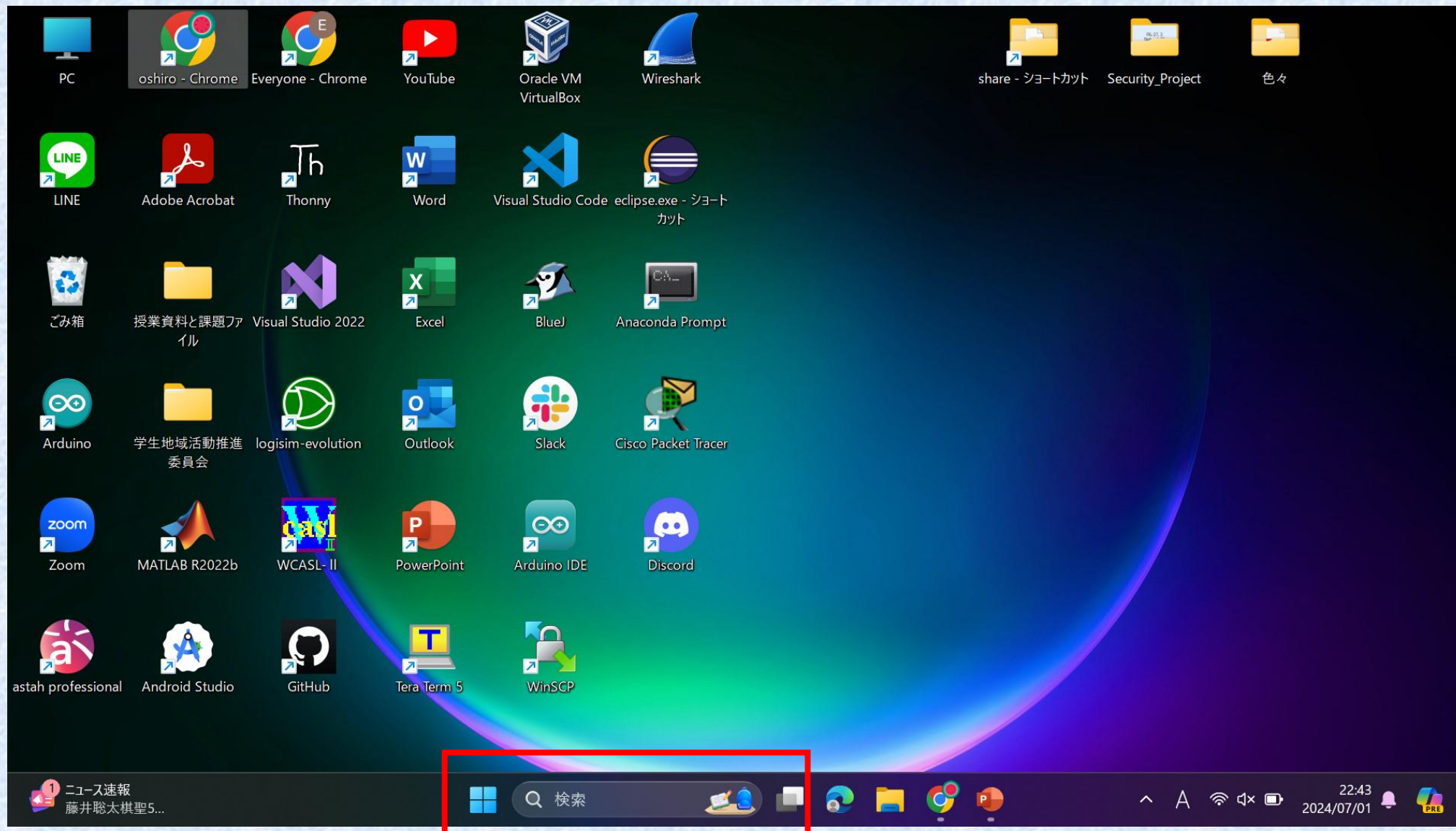
そのネットワーク内でユニーク（唯一）である

プライベートIPアドレス



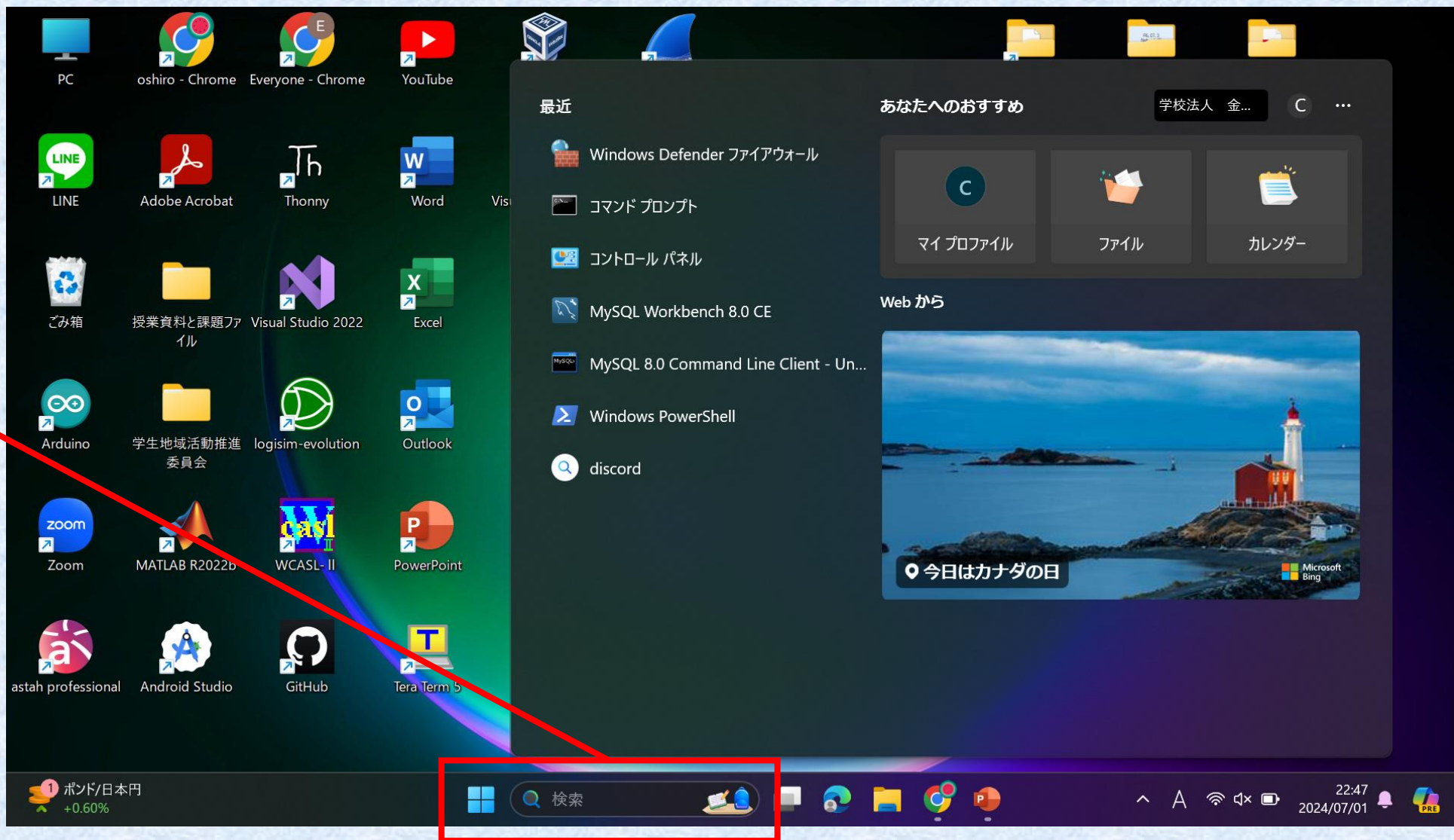
IPアドレスを見てみよう

IPアドレスの見方



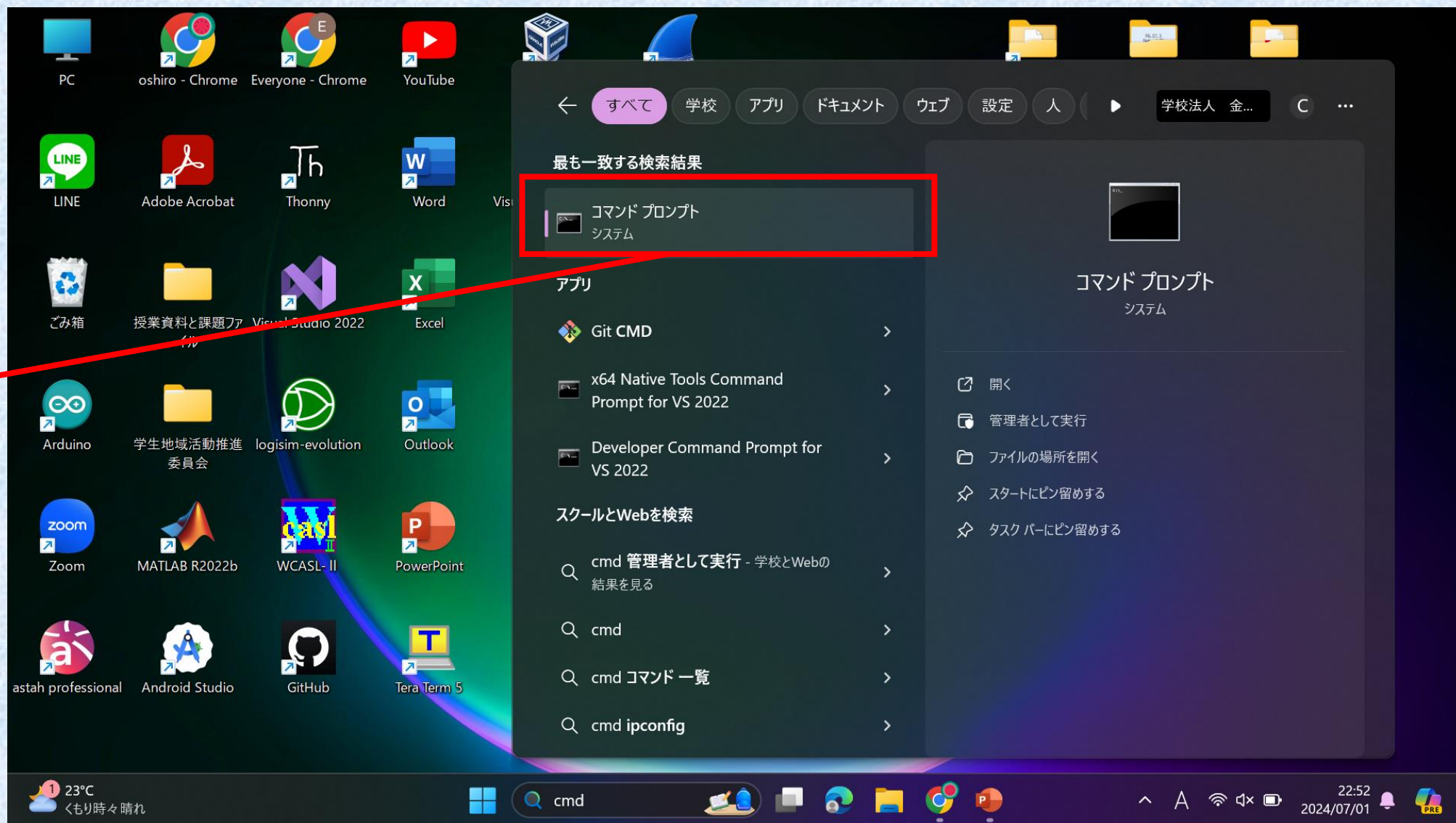
IPアドレスの見方

cmdと入力

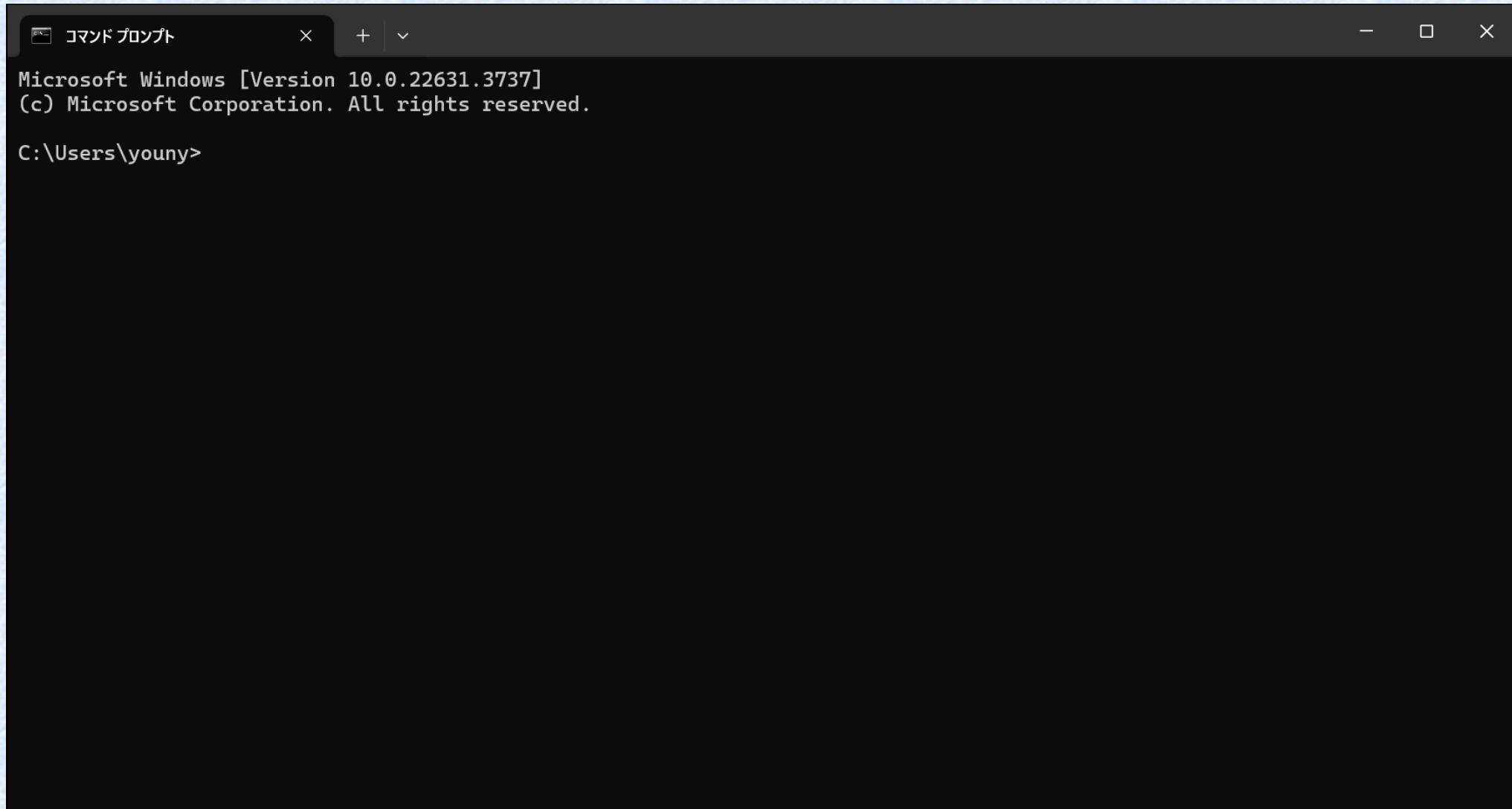


IPアドレスの見方

クリック



IPアドレスの見方



```
コマンド プロンプト
Microsoft Windows [Version 10.0.22631.3737]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\youny>
```

グローバルIPアドレスを見
てみよう

グローバルIPアドレスの見方

```
C:\Users\youny>nslookup
```

上記のコマンド「nslookup」を入力する

「nslookup」を使うことでIPアドレス
やドメイン名を知ることができる

グローバルIPアドレスの見方

```
C:\Users\youny>nslookup www.kanazawa-it.ac.jp
```

金沢工業大学ホームページのドメインである
「www.kanazawa-it.ac.jp」の
IPアドレスを調べる

「nslookup」の後に上記のドメインを入力する

グローバルIPアドレスの見方

```
C:\Users\youny>nslookup www.kanazawa-it.ac.jp  
サーバー: kitns-offload.kanazawa-it.ac.jp  
Address: 202.13.160.201
```

権限のない回答:

```
名前: www.kanazawa-it.ac.jp  
Address: 61.120.101.31
```

工大ホームページのIPアドレスは
「61.120.101.31」であることが分かる

pingコマンドを使ってみよう！

「ping」とは

相手と通信できるか確認するときに

使うコマンド。生きているかどうか確認

OSI参照モデルの第3層「ネットワーク層」に
含まれるプロトコルである「ICMP」を使っている

pingコマンドを使ってみよう

```
C:\Users\youny>ping 61.120.101.31
```

工大ホームページのIPアドレスに向けて
pingを飛ばしてみる

pingコマンドを使ってみよう

```
C:\Users\youny>ping 61.120.101.31
```

```
61.120.101.31 に ping を送信しています 32 バイトのデータ :  
61.120.101.31 からの応答: バイト数 =32 時間 =4ms TTL=61  
61.120.101.31 からの応答: バイト数 =32 時間 =5ms TTL=61  
61.120.101.31 からの応答: バイト数 =32 時間 =5ms TTL=61  
61.120.101.31 からの応答: バイト数 =32 時間 =6ms TTL=61
```

```
61.120.101.31 の ping 統計:
```

```
    パケット数: 送信 = 4、受信 = 4、損失 = 0 (0% の損失)、  
    ラウンドトリップの概算時間 (ミリ秒):  
        最小 = 4ms、最大 = 6ms、平均 = 5ms
```

通信できることが確認された

実際、工大のホームページにアクセスできる

次は自分のIPアドレスを見てみよう

プライベートIPアドレスの見方

```
C:\Users\youny>ipconfig|
```

上記のコマンド「ipconfig」を入力する

「ipconfig」とはIPネットワークの
設定情報を表示するコマンド

プライベートIPアドレスの見方

```
コマンド プロンプト

Wireless LAN adapter ローカル エリア 接続* 1:

    メディアの状態 . . . . .: メディアは接続されていません
    接続固有の DNS サフィックス . . . . .:

Wireless LAN adapter ローカル エリア 接続* 2:

    メディアの状態 . . . . .: メディアは接続されていません
    接続固有の DNS サフィックス . . . . .:

イーサネット アダプター イーサネット 3:

    メディアの状態 . . . . .: メディアは接続されていません
    接続固有の DNS サフィックス . . . . .:

Wireless LAN adapter Wi-Fi:

    接続固有の DNS サフィックス . . . . .:
    リンクローカル IPv6 アドレス . . . . .: fe80::926a:20fe:3932:9b7c%5
    IPv4 アドレス . . . . .: 172.16.30.117
    サブネット マスク . . . . .: 255.255.0.0
    デフォルト ゲートウェイ . . . . .: 172.16.0.1

イーサネット アダプター Bluetooth ネットワーク 接続:

    メディアの状態 . . . . .: メディアは接続されていません
    接続固有の DNS サフィックス . . . . .:

C:\Users\youny>
```

プライベートIPアドレスの見方

Wireless LAN adapter Wi-Fi:

```
接続固有の DNS サフィックス . . . . . :  
リンクローカル IPv6 アドレス . . . . . : fe80::926a:20fe:3932:9b7c%5  
IPv4 アドレス . . . . . : 172.16.30.117  
サブネット マスク . . . . . : 255.255.0.0  
デフォルト ゲートウェイ . . . . . : 172.16.0.1
```

無線でネットに繋がっている人はWi-Fiと
書かれている箇所に注目

プライベートIPアドレスの見方

Wireless LAN adapter Wi-Fi:

```
接続固有の DNS サフィックス . . . . . :  
リンクローカル IPv6 アドレス . . . . . : fe80::926a:20fe:3932:9b7c%5  
IPv4 アドレス . . . . . : 172.16.30.117  
サブネット マスク . . . . . : 255.255.0.0  
デフォルト ゲートウェイ . . . . . : 172.16.0.1
```

赤枠内のIPv4アドレスの隣の数字列が
あなたのパソコンに割り振られた
プライベートIPアドレス

自分のIPアドレスと周りの人のIP
アドレス見比べてみると全員違う
IPアドレス割り振られているはず

IPアドレスの見方

Wireless LAN adapter Wi-Fi:

接続固有の DNS サフィックス	::
リンクローカル IPv6 アドレス	fe80::926a:20fe:3932:9b7c%5
IPv4 アドレス	172.16.30.117
サブネット マスク	255.255.0.0
デフォルト ゲートウェイ	172.16.0.1

「IPv4アドレス」の下の「サブネットマスク」について知りましょう

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

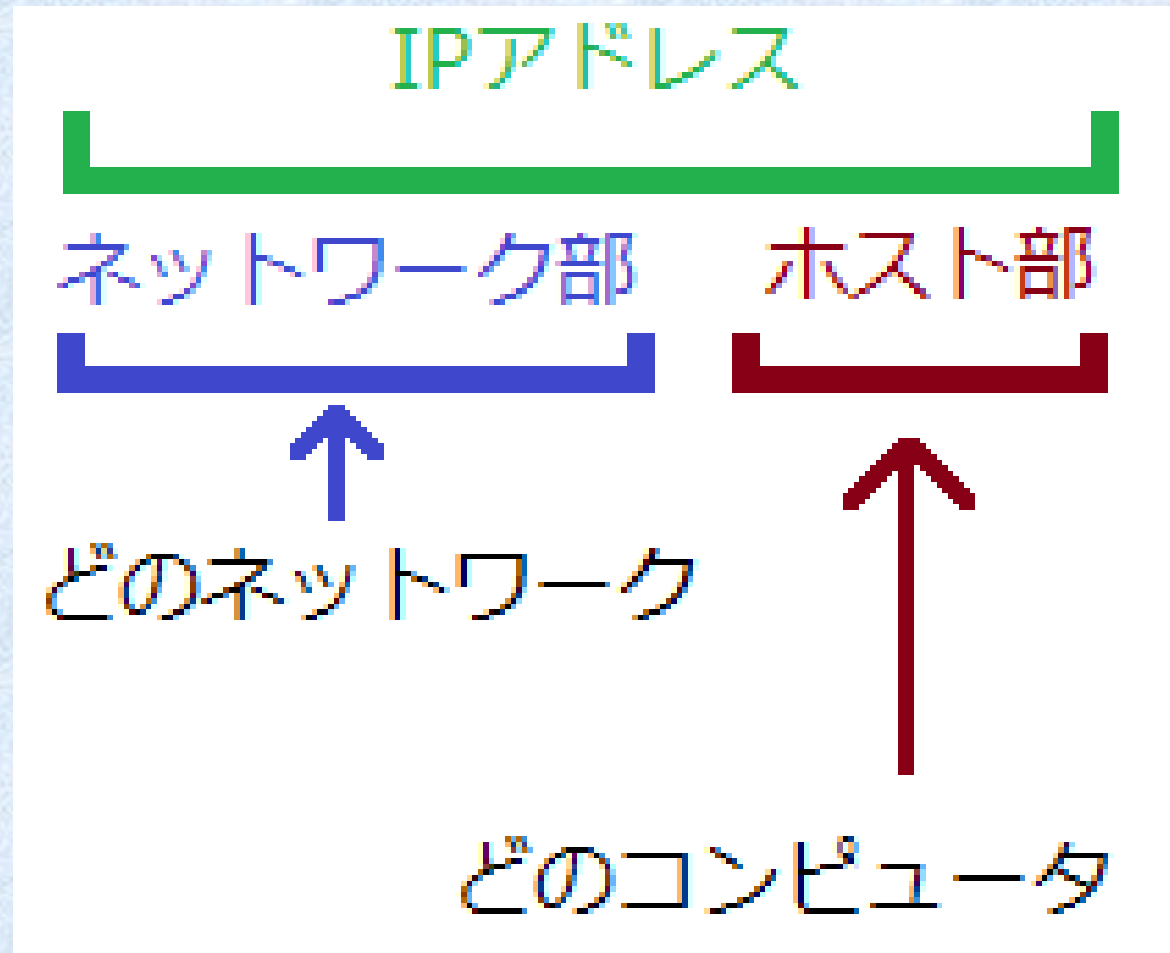
サブネットマスクとはネットワーク部とホスト部を示している

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

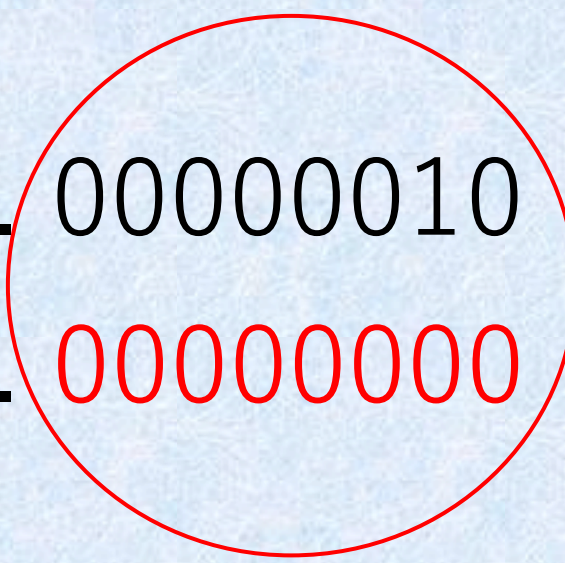
の中の

「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

言い換えれば、
2進数に変換したIPアドレスとサブネットマスク
の論理積（AND）を取ってあげればよい。

11000000.10101000.00000000.00000010

11111111.11111111.11111111.00000000

論理積（AND）取って、

サブネットが「1」のところはIPアドレスと同じ

サブネットが0のところは「0」

論理積（AND）

入力 1	入力 2	出力
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

簡単にネットワークの
解説はこんな感じ

かなり省略して
説明しました

詳しくは後学期の
「情報ネットワーク」
で学びます

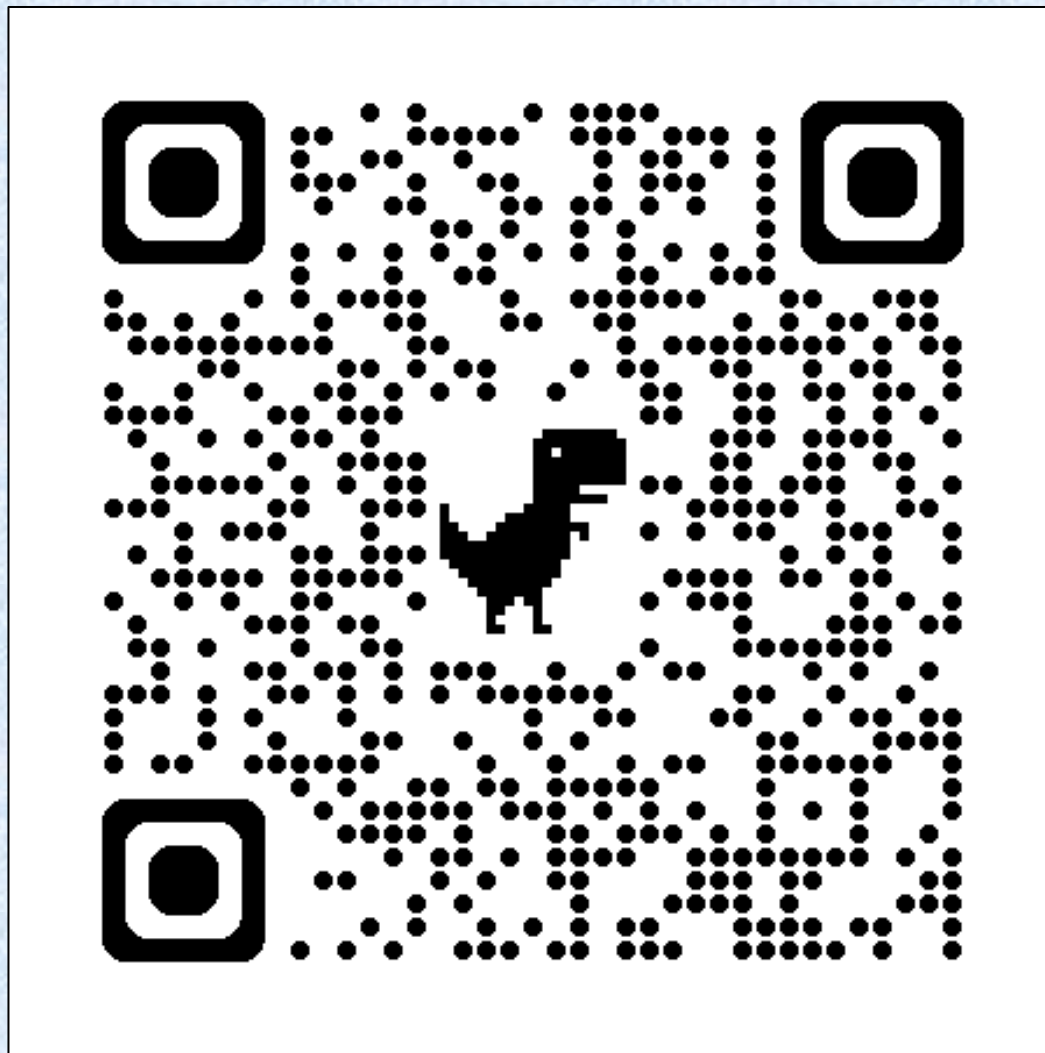
おしまい

ありがとうございました



終わった後で
申し訳ないですが、

**アンケートの回答を
お願いします。**



<https://forms.gle/DBwGLaWaukTQNRho9>