

# でTCP/IP に入門してみる

高良 力樹

2023/06/06

# TCP/IPとは

---

**T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol / **I**nternet **P**rotocol

- ・インターネット通信規則の**デファクトスタンダード**
- ・さまざまなプロトコル（HTTP / DHCP / FTP など）を含めた総称
- ・IPアドレスやポート番号など、とにかくさまざまな階層の構成を規定している

# 方法がバラバラだと通信に支障がある

---

会話



English



日本語



インターネット



IPX



TCP



# 全ての規格が揃って通信は成功する

---

会話



日本語 ——— 日本語



インターネット



TCP ——— TCP



# この規則がTCP/IPというやつ

---

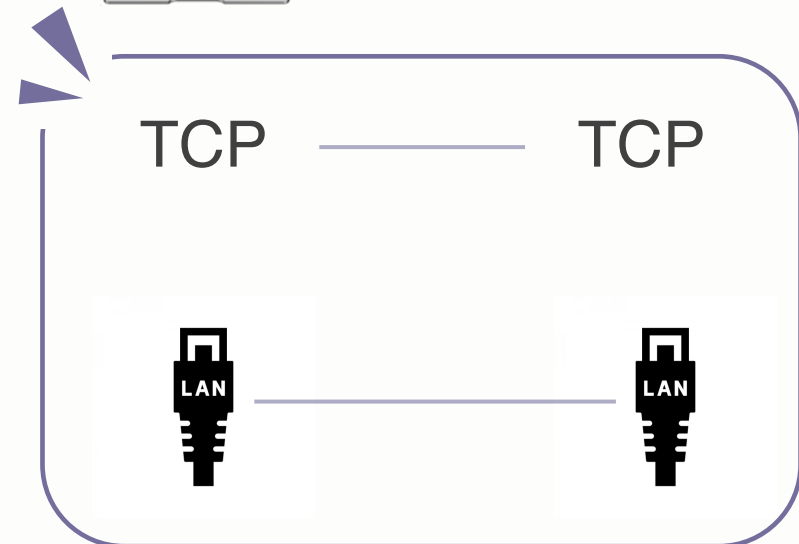
会話



日本語 ———— 日本語



インターネット



# TCP/IPを理解すると何がいいか

---

## 通信がどう働いているかが分かる

- ・ ファイル設定やエラー対処への能力が増える
- ・ そこそこ遭遇するがよく分からない単語（ポートやMACアドレスなど）が理解できる
- ・ サーバーを管理するとき非常に役立つ
- ・ セキュリティ知識の素地になる



# 今回はipアドレスを通して体感してみる

---

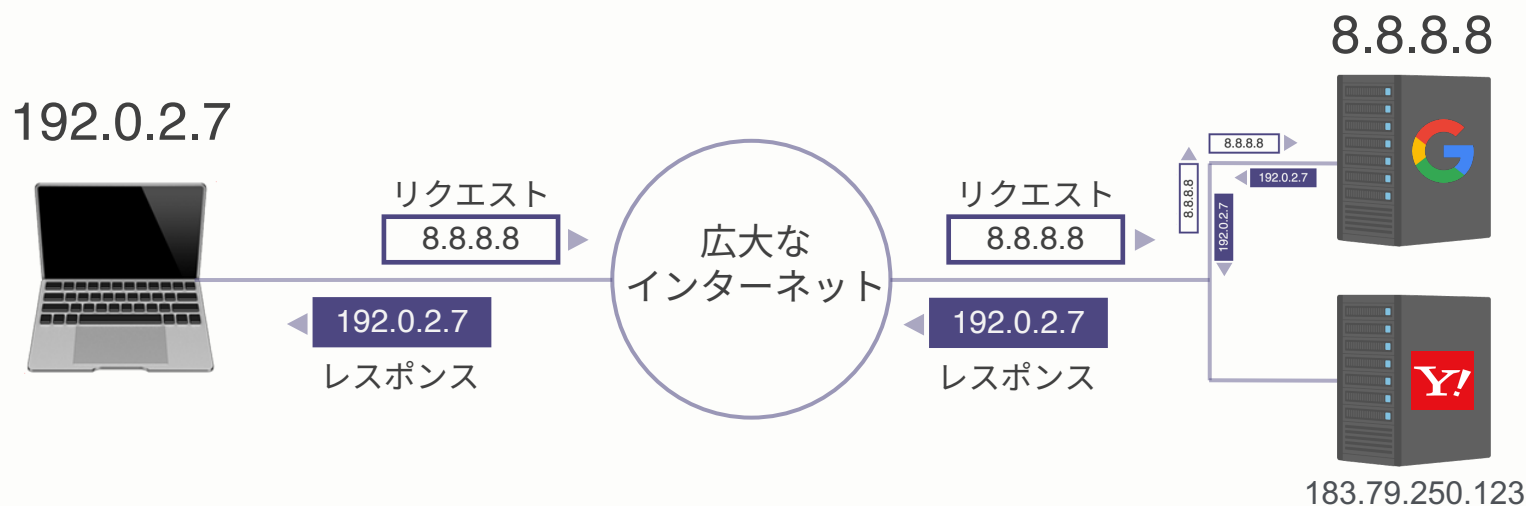
## **T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol / **I**nternet **P**rotocol

- ・ インターネット通信規則のデファクトスタンダード
- ・ さまざまなプロトコル（UDP / DHCP / FTP など）を含めた総称
- ・ **IPアドレス**やポート番号など、とにかくさまざまな階層の構成を規定している

# IPアドレスは送り先の住所

住所がわかるのでモノ (データ) を正しい相手に届けられる

ex.) googleのサーバーにある情報が欲しい





# TCP/IPで規定されるIPアドレスとは

---

8ビットの列（1オクテット）が4つ並んで住所を示す

11000000. 00000000. 00000010. 00000111



192.0.2.7/24

ネットワーク部

特定のグループみたいなもの

ホスト部

PCごとの固有の値

※他にもクラスやサブネットなどの概念があるが割愛

# 演習：googleのサーバーと通信してみよう

---

インターネットに繋がった状態でpingコマンドを使う

- `ping -c 3 8.8.8.8` とターミナルに打ち込む
  - リクエストを送る  
回数のオプション
  - googleのサーバーの  
アドレス

## 演習：自分のIPアドレスを見てみよう

---

PCのNIC（Network Interface Controller）ごとにipアドレスが割り振られている

- `ip address show` で確認可能

# 演習：パケットキャプチャしてみよう

---

pingコマンドでの通信をキャプチャリングしてみる

- `sudo tcpdump -tn -i any icmp` で確認可能

時刻非表示 /  
ipアドレスを表示

全NICを  
キャプチャ

icmpプロトコルの  
通信が対象

# ここまでで分かったこと

---

## IPアドレスを使った通信が成功した

- ・インターネットでは決まったプロトコルで通信している
- ・IPアドレスもそれらプロトコルの一つ
- ・IPアドレスはインターネット上での住所的なモノ

## 最後の演習として…

---

DNSサーバーを使った  
名前解決を体験してみよう！

# DNSサーバーが行う名前解決とは

---

## ドメイン名がどのIPアドレスに対応するか調べること

ex.) ドメイン名「amazon.com」のページを表示する

amazon.comに  
アクセスしよう



クライアント

PCは2進数のIPアドレスは分かるが  
文字列は分からない

# DNSサーバーはIPアドレスを返す

これでPCはドメイン名に対応したIPアドレスがわかる

ex.) ドメイン名「amazon.com」のページを表示する

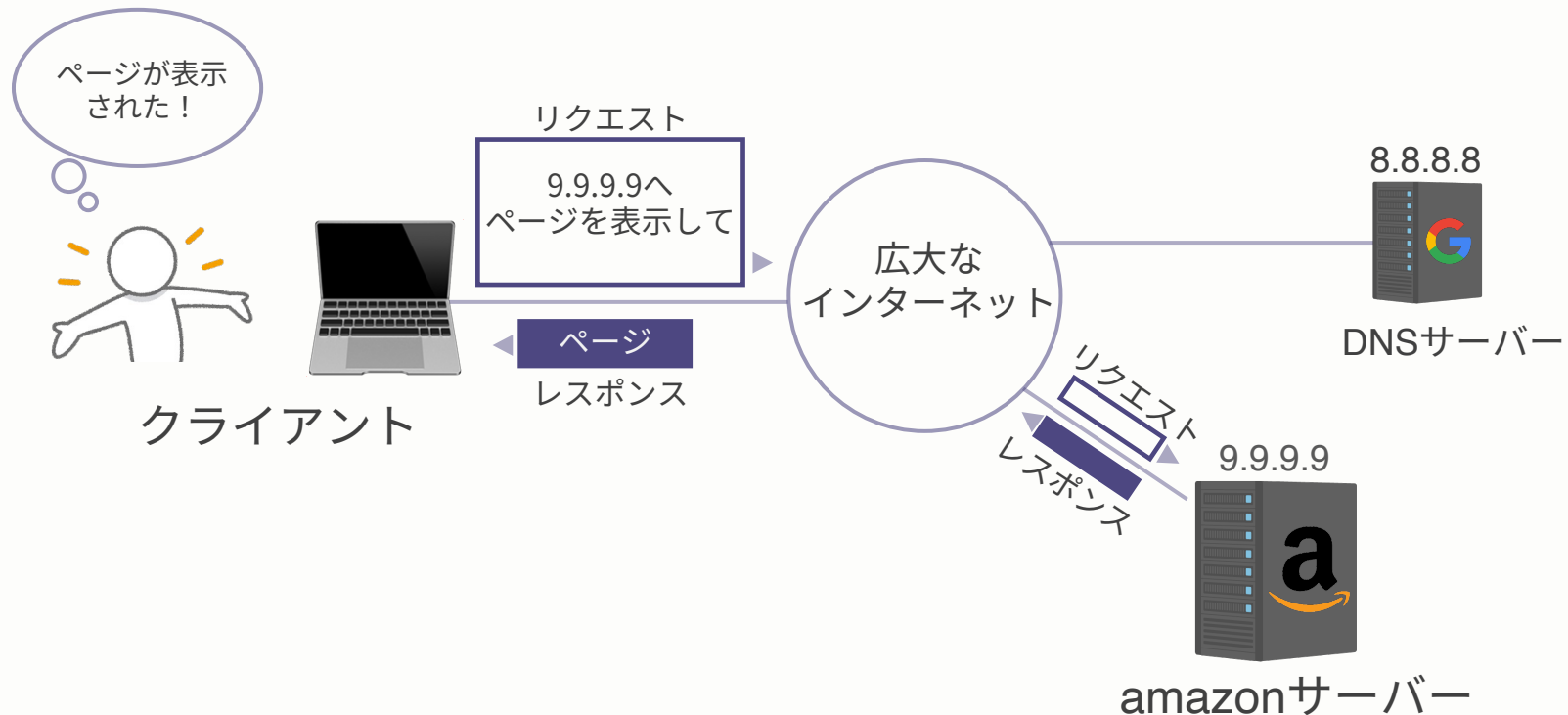




# 返ってきたIPアドレスを用いて通信

明示されたIPアドレスのサーバーへ通信する

ex.) ドメイン名「amazon.com」のページを表示する



# 演習：DNSサーバーを使った名前解決

---

まずターミナルウィンドウを2つ開く

- 一方のターミナルでコマンドを実行して放置

```
sudo tcpdump -tnl -i any "udp and port 53"
```

DNSプロトコルが通信に使う  
UDPの53番ポートを対象にする

- もう一つの方でgoogleのDNSサーバーを使って名前解決

```
dig +short @8.8.8.8 example.org
```

簡易表示

DNSサーバーの  
アドレス

対象のドメイン

# 演習：DNSサーバーを使った名前解決

---

まずターミナルウィンドウを2つ開く

- 一方のターミナルでコマンドを実行して放置

```
sudo tcpdump -tnl -i any "udp and port 53"
```

DNSプロトコルが通信に使う  
UDPの53番ポートを対象にする

- もう一方でgoogleのDNSサーバーを使って名前解決

```
dig +short @8.8.8.8 example.org
```

簡易表示

DNSサーバーの  
アドレス

対象のドメイン

# 演習：DNSサーバーを使った名前解決

---

まずターミナルウィンドウを2つ開く

- 一方のターミナルでコマンドを実行して放置

```
sudo tcpdump -tnl -i any "udp and port 53"
```

DNSプロトコルが通信に使う  
UDPの53番ポートを対象にする

- もう一方でgoogleのDNSサーバーを使って名前解決

```
dig +short @8.8.8.8 example.org
```

簡易表示

DNSサーバーの  
アドレス

対象のドメイン

# TCP/IPを用いた通信の一端に触れた

---

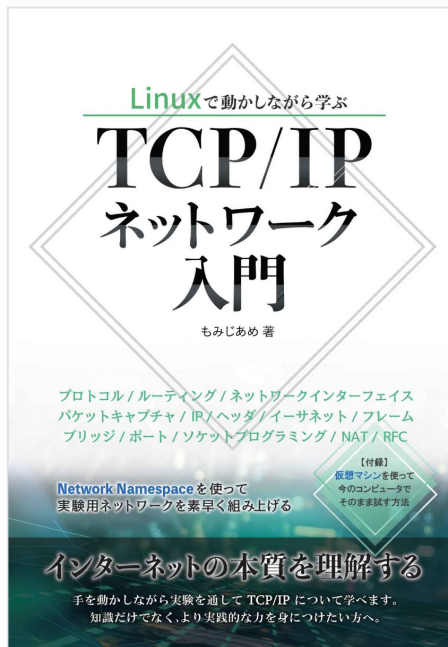
- MACアドレスは何をしているのか？
- IPアドレスはどうやって割り振られているか？
- 同じアプリ同士でどうやって正確な通信をしているか？

etc.

興味を持ってくれれば嬉しいです

# 参考文献

---



2021/1/20

NextPublishing Authors Press



2019/12/1

オーム社