

ネットワーク基礎 - 1問1答ガイド

全く何も知らない人のためのネットワーク入門資料

Q1: ネットワークとは何ですか？

A: ネットワークとは、複数のコンピュータ（PC）同士が接続して、情報をやり取りできる仕組みのことです。

人と人のコミュニケーションに例えると

ネットワークは、人と人が言葉で会話するのとよく似ています：

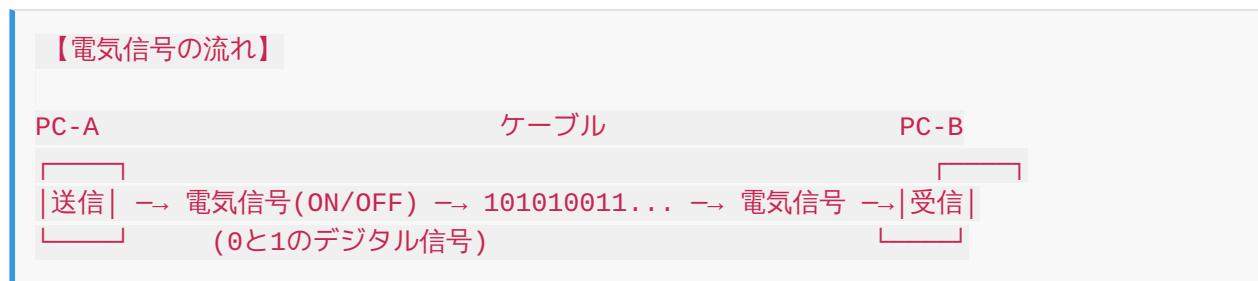


重要なポイント： - 人は「日本語」「英語」などの共通言語が必要 - コンピュータも「共通のルール（プロトコル）」が必要 - お互いが理解できる方法で通信しないと会話が成立しない

Q2: 電気信号とパケットって何ですか？

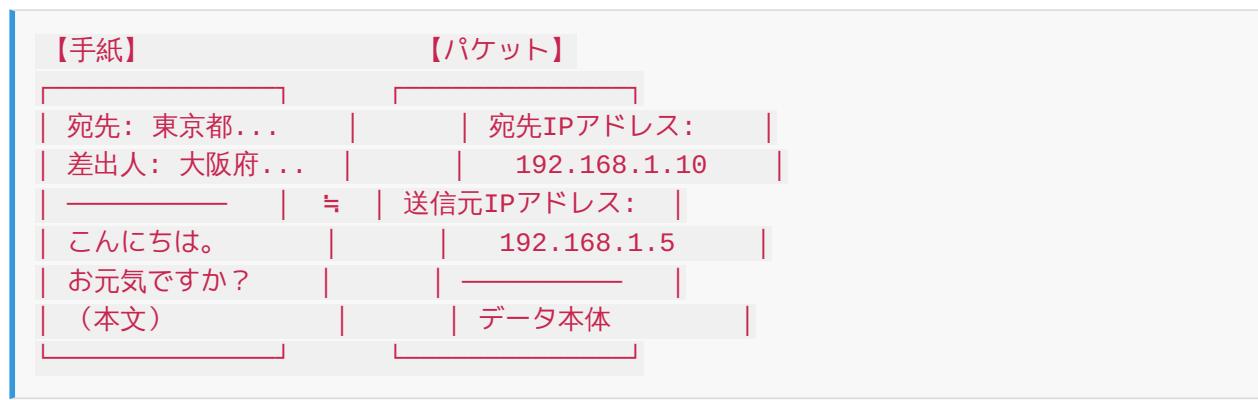
A: コンピュータは、電気信号を使って通信します。この電気信号を意味のある単位にまとめたものがパケットです。

概念的な説明



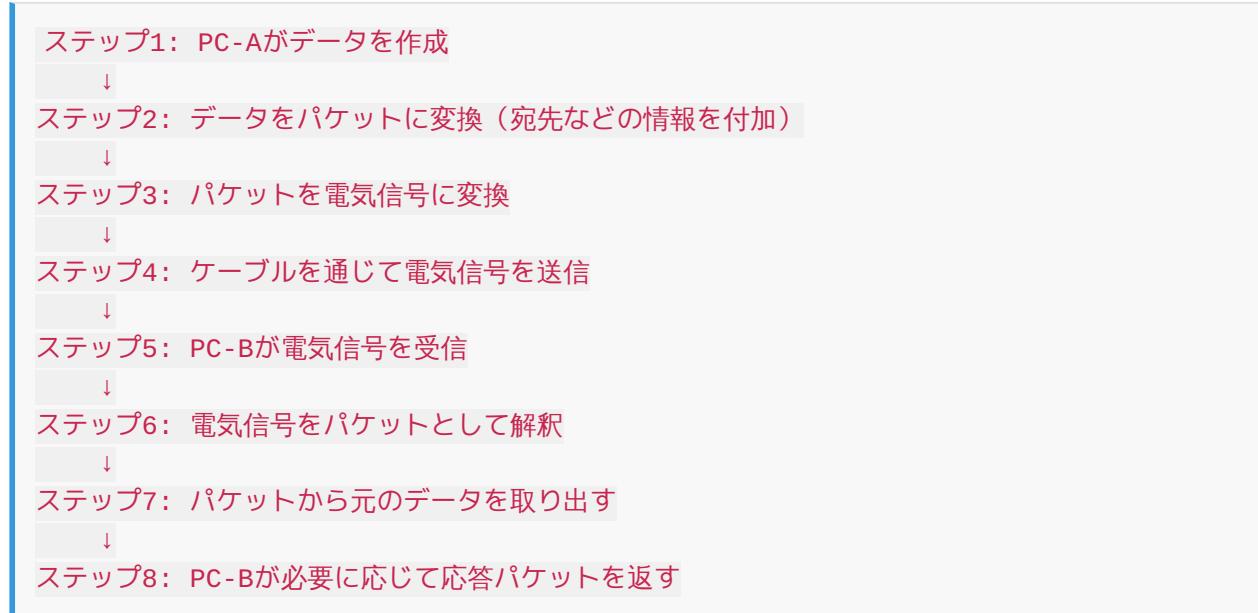
パケットとは？

手紙に例えると分かりやすいです：



パケットの構成要素: 1. ヘッダー (宛先情報) : どこに届けるか 2. データ本体: 実際の情報 3. 送信元情報: どこから来たか

通信の流れ



つまり: ネットワークで「繋がる」とは、 1. 電気信号が物理的に届くこと 2. その信号をパケットとして正しく解釈できること 3. パケットに対して適切に応答できること
この3つが全て成立することです。

Q3: ネットワークの歴史を簡単に教えてください

A: ネットワークは、**軍事研究**から始まり、大学や研究機関に広がり、最終的に一般家庭まで普及しました。

歴史の流れ

【1960年代】 ARPANET（アーパネット）

米国国防総省の研究プロジェクト



目的: 核攻撃でも生き残る分散型ネットワーク

【1980年代】 TCP/IPプロトコルの標準化

→ 異なるコンピュータ同士が通信できる共通ルールができた

【1990年代】 インターネットの商用化

→ 一般家庭でもネットワークが使えるようになった

【2000年代以降】

- 無線LAN (Wi-Fi) の普及
- スマートフォンの登場
- クラウドサービスの発展
- IoT (モノのインターネット)

重要な進化のポイント: - 最初は数台のコンピュータを繋ぐだけ - → 共通ルール (プロトコル) の確立 - → 世界中のコンピュータが繋がるインターネットへ

Q4: IPアドレスとは何ですか？

A: IPアドレスとは、ネットワーク上のコンピュータを識別するための住所のようなものです。

前のQ2で学んだ「パケットには宛先が必要」という話を覚えていましたか？その宛先を指定するのがIPアドレスです。

住所との比較

【現実世界の住所】

東京都渋谷区…



この住所に手紙を配達

【ネットワークのIPアドレス】

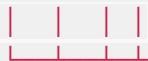
192.168.1.10



このIPアドレスにパケットを配達

IPアドレスの形式

IPv4アドレスの例: 192.168.1.10



→ 4つの数字（0-255）をドットで区切る

ネットワーク内のコンピュータ:

| | |
|--------------------|-----------------|
| PC-1: 192.168.1.10 | ← 各PCに固有のIPアドレス |
| PC-2: 192.168.1.11 | |
| PC-3: 192.168.1.12 | |
| スマホ: 192.168.1.20 | |

IPアドレスの種類

【プライベートIPアドレス】

家庭内・社内ネットワークで使用

例: 192.168.1.x, 10.0.0.x

| | |
|--------------|--|
| 自宅ネットワーク | |
| 192.168.1.10 | |
| 192.168.1.11 | |

【グローバルIPアドレス】

インターネット上で使用（世界で一意）

例: 203.0.113.5

インターネット全体で重複しない

覚えておくこと: - IPアドレス = ネットワーク上の住所 - 同じネットワーク内で重複してはいけない - パケットの送り先・送り元を指定するために必要

Q5: ルーターとは何ですか？どんな役割がありますか？

A: ルーターとは、異なるネットワーク同士を繋ぐ「交通整理係」です。

Q4で学んだIPアドレスを使って、パケットを正しい宛先に届ける役割を持っています。

郵便局との比較

【郵便配達の仕組み】

A市の郵便局

↓ 手紙を転送

中央郵便局（分配センター）

↓ 宛先に応じて転送

B市の郵便局

↓

受取人

【ネットワークのルーター】

ルーターA

↓ パケットを転送

→ インターネット

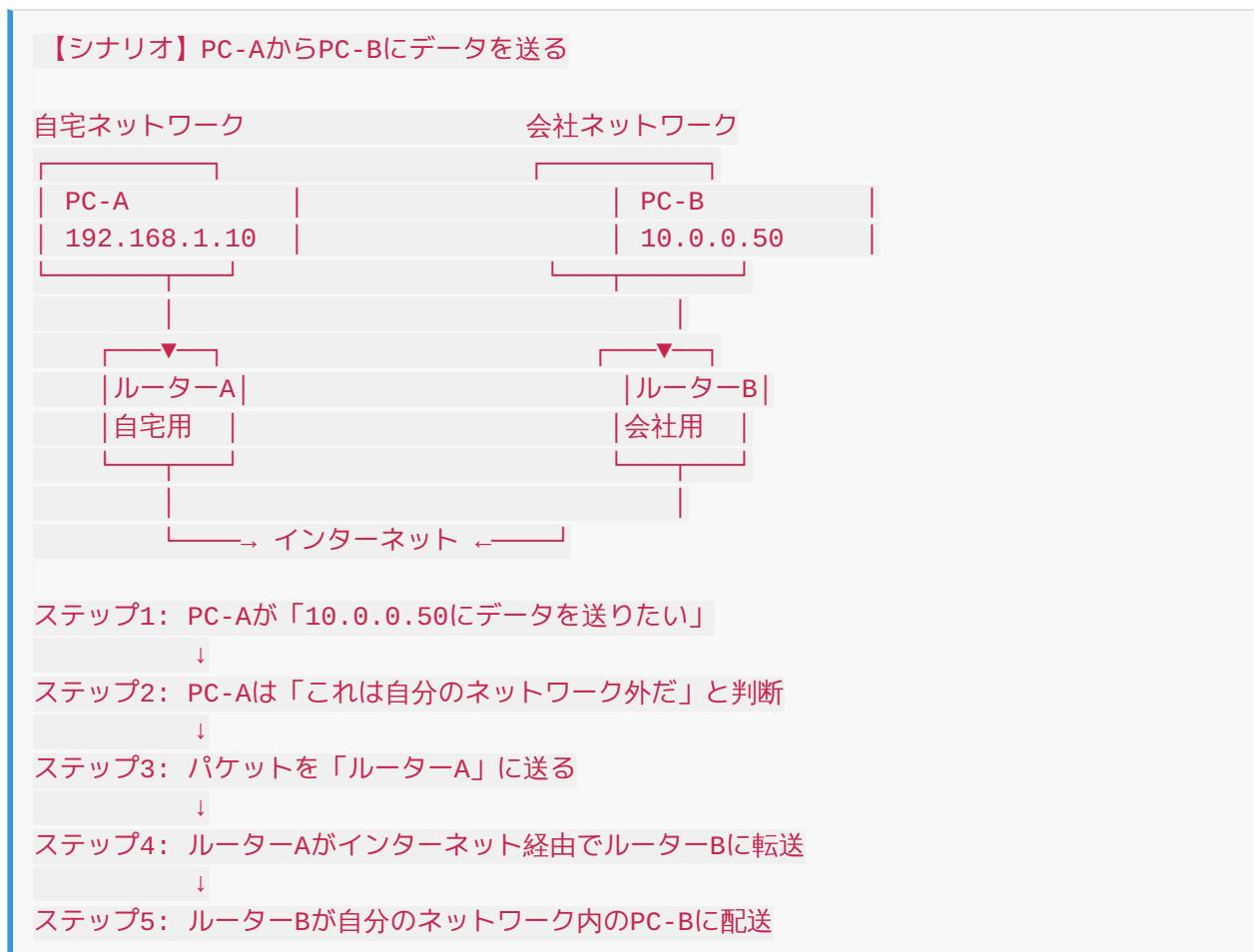
↓ 宛先IPに応じて転送

ルーターB

↓

宛先PC

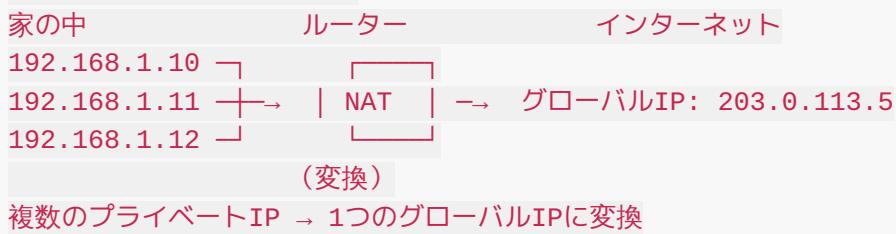
ルーターの具体的な動き



ルーターの主な役割

1. 異なるネットワーク間の橋渡し
2. 家庭内ネットワーク ↔ インターネット
3. ネットワークA ↔ ネットワークB
4. パケットの転送 (ルーティング)
5. 宛先IPアドレスを見て、どこに送るべきか判断
6. 最適な経路を選択
7. **NAT**によるアドレス変換
8. プライベートIPとグローバルIPの変換
9. 複数の機器で1つのグローバルIPを共有

【NAT（ナット）の仕組み】



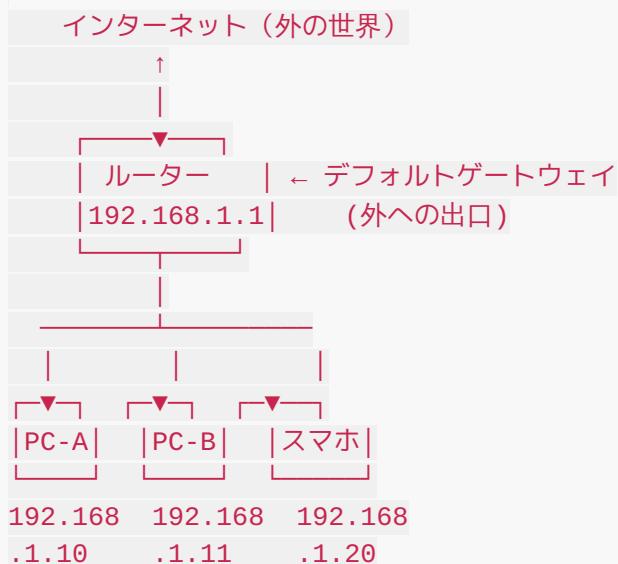
Q6: デフォルトゲートウェイとは何ですか？

A: デフォルトゲートウェイとは、「自分のネットワーク外に出るための出口」です。

Q5で学んだルーターの役割を覚えてますか？デフォルトゲートウェイは、まさにそのルーターのIPアドレスを指します。

具体例で理解する

【あなたの家のネットワーク】



各デバイスの設定:

- IPアドレス: 192.168.1.x (自分の住所)
- デフォルトゲートウェイ: 192.168.1.1 (外への出口)

なぜ必要なのか？

【シナリオ】PC-AがGoogle (8.8.8.8) にアクセスしたい

PC-Aの判断プロセス：

ステップ1：「8.8.8.8に接続したい」



ステップ2：「8.8.8.8は192.168.1.xじゃない」



ステップ3：「これは自分のネットワーク外だ！」



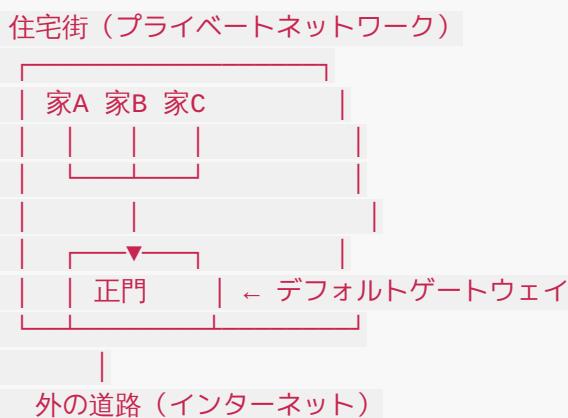
ステップ4：「デフォルトゲートウェイ (192.168.1.1) に送ろう」



ステップ5：ルーターが代わりにインターネットへ転送

道路の出口に例えると

【住宅地のネットワーク】



- 住宅街の中を移動 → 直接行ける
- 住宅街の外に行く → 必ず正門を通る

まとめ: - デフォルトゲートウェイ = 外部ネットワークへの出口 - 通常はルーターのIPアドレス
- 「自分のネットワーク外」へのパケットは全てここに送る

Q7: OSIモデルとは何ですか？

A: OSIモデルとは、ネットワーク通信を**7つの階層（レイヤー）**に分けて整理した概念モデルです。

Q2で学んだ「電気信号」から「データのやり取り」まで、複雑な処理を段階的に理解するための枠組みです。

なぜ階層に分けるのか？

【料理に例えると】

料理を作る工程を分担：

5. 盛り付け担当 | ← 見た目を整える
4. 調理担当 | ← 焼く・煮る
3. 下ごしらえ担当 | ← 切る・洗う
2. 食材調達担当 | ← 買い物
1. メニュー企画担当 | ← 何を作るか決める

各担当は自分の役割だけに集中できる

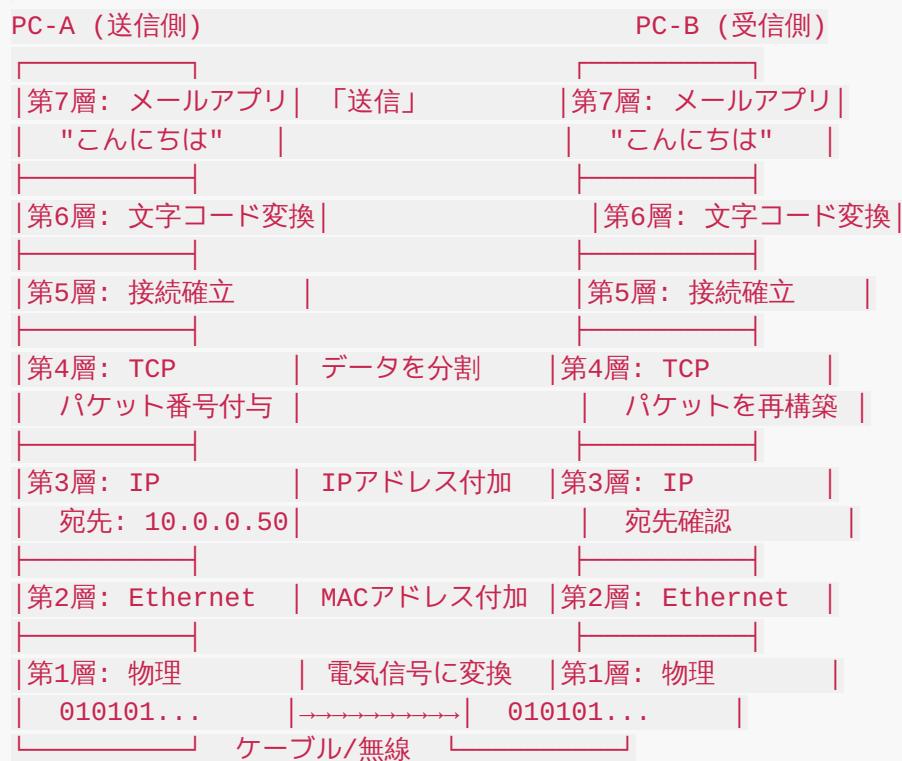
→ 効率的で、問題があれば該当層だけ修正すればいい

OSI 7階層モデル

| 階層 | 名前 | 役割 |
|-----|-------------------------------|----------------------------|
| 第7層 | アプリケーション層 (Application) | ユーザーが使うアプリ (Web, メール等) |
| 第6層 | プレゼンテーション層 (Presentation) | データ形式の変換 (暗号化、圧縮) |
| 第5層 | セッション層 (Session) | 通信の開始・終了管理 |
| 第4層 | トランスポート層 (Transport) | 信頼性のある通信 (TCP, UDP) |
| 第3層 | ネットワーク層 (Network) | 経路選択(ルーティング) (IP) |
| 第2層 | データリンク層 (Data Link) | 直接繋がった機器間通信 (Ethernet) |
| 第1層 | 物理層 (Physical) | 電気信号、ケーブル (0と1の世界) |

実際の通信の流れ

【PC-AからPC-Bにメールを送る例】



【流れ】

送信: 第7層→第6層→...→第1層 (カプセル化: データに情報を付加)

受信：第1層→第2層→…→第7層（デカラセル化：情報を取り出す）

重要な層の具体例

【第1層（物理層）】

0101010110101... | ← 電気信号、光信号

例: LANケーブル、光ファイバー

【第3層（ネットワーク層）】

送信元IP: 192.168.1.10 |

宛先IP: 10.0.0.50 |

データ... |

例: IPプロトコル、ルーター

【第7層（アプリケーション層）】

HTTPリクエスト |

GET /index.html |

例: Webブラウザ、メールソフト

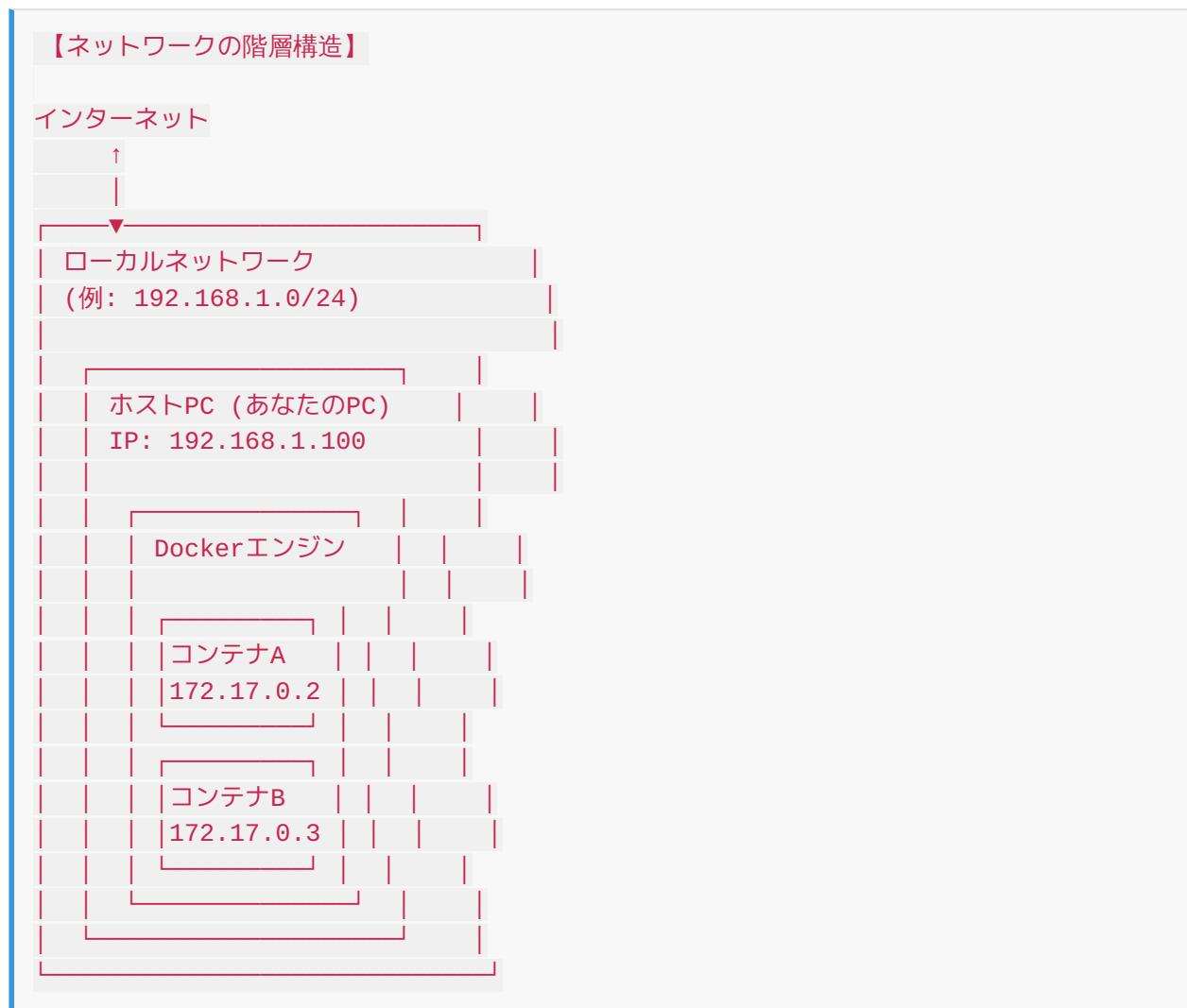
まとめ: - OSIモデル = ネットワーク通信を7階層で整理 - 各階層が独立した役割を持つ - 下の層（物理的）から上の層（アプリ）へと段階的に処理

Q8: Dockerのネットワークとローカルネットワークはどう繋がっているのですか？

A: Dockerのネットワークは、**仮想的なネットワーク環境**で、ホストPC（あなたのPC）のネットワークを通じてローカルネットワークやインターネットに接続します。

これまで学んだ、IPアドレス（Q4）、ルーター（Q5）、デフォルトゲートウェイ（Q6）の知識を組み合わせると理解できます。

全体像

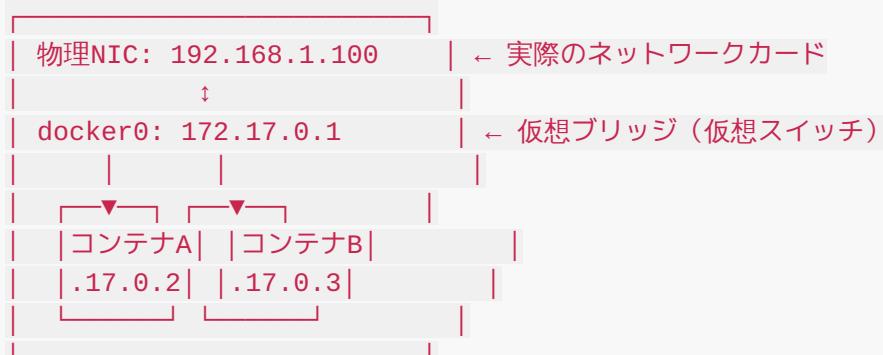


Dockerネットワークの仕組み

【ステップ1】 Dockerがデフォルトで作るネットワーク

Dockerは起動時に「docker0」という仮想ブリッジを作成：

ホストPC



docker0 = 仮想的な「スイッチングハブ」の役割

通信の具体例

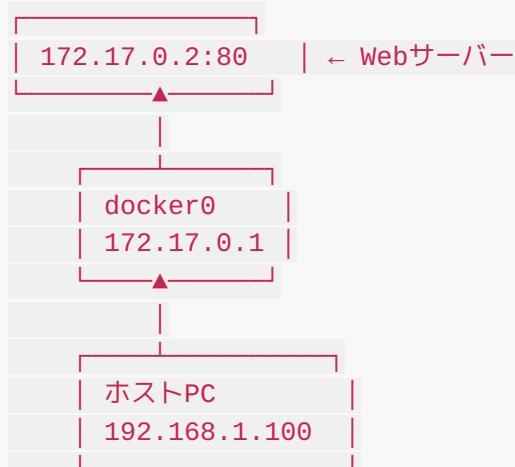
【例1】コンテナAからインターネットにアクセス



NAT (ネットワークアドレス変換) : - Q5で学んだルーターのNATと同じ仕組み - Dockerもホスト内でNATを使う - コンテナのプライベートIP → ホストのIPに変換

【例2】ホストPCからコンテナのWebサーバーにアクセス

コンテナA (Nginxが80番ポートで起動)

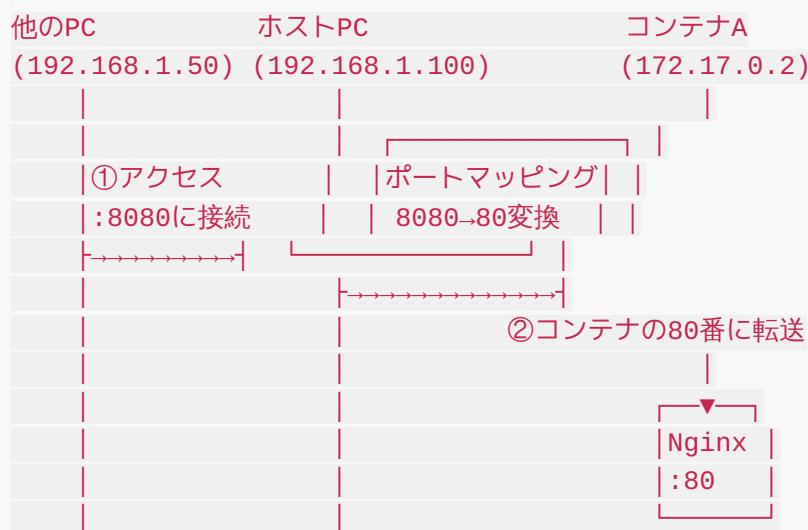


ホストから: `http://172.17.0.2:80`

→ 直接コンテナにアクセス可能

【例3】ローカルネットワークの他のPCからコンテナにアクセス

ポートフォワーディング（ポートマッピング）を使用:



起動コマンド例:

```
docker run -p 8080:80 nginx
```

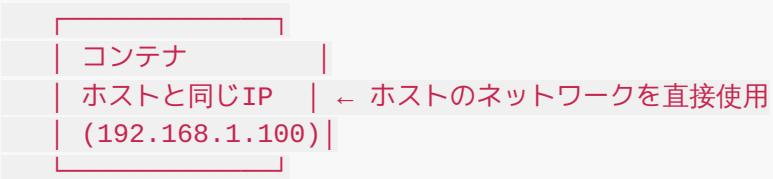
-p 8080:80 = ホストの8080番ポート → コンテナの80番ポートに転送

Dockerネットワークモード

1. ブリッジモード（デフォルト）



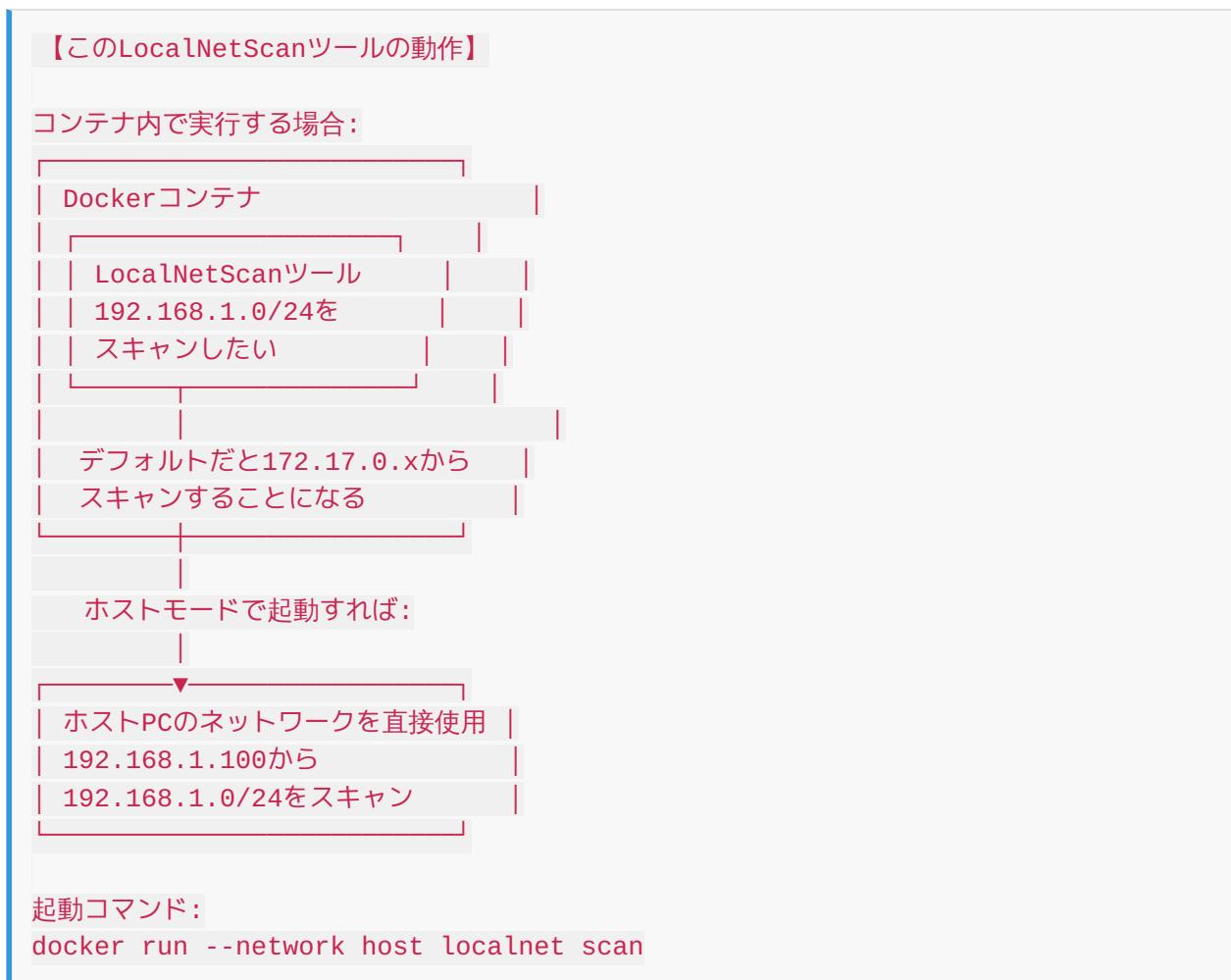
2. ホストモード



3. なしモード



ローカルネットワークスキャンツールとの関係



重要なポイント: 1. Dockerコンテナは仮想的な独立ネットワークを持つ 2. デフォルトでは172.17.0.x のIPアドレスが割り当てられる 3. ホストPCのネットワーク機能 (NAT) を通じて外部と通信 4. ポートマッピングで外部からコンテナにアクセス可能 5. ホストモードを使えばホストと同じネットワークを使用可能

まとめ: すべての概念を繋げる

学んだことの全体像

【階層的な理解】

レベル1: 物理的な接続

- | 電気信号がケーブルを通じて伝わる (Q2)
- | 物理層 (OSI第1層) (Q7)
- | 「これが「繋がる」の土台

レベル2: データの解釈

- | 電気信号をパケットとして解釈 (Q2)
- | IPアドレスで宛先を識別 (Q4)
- | データリンク層、ネットワーク層 (Q7)
- | 「どこに」「何を」送るかを理解

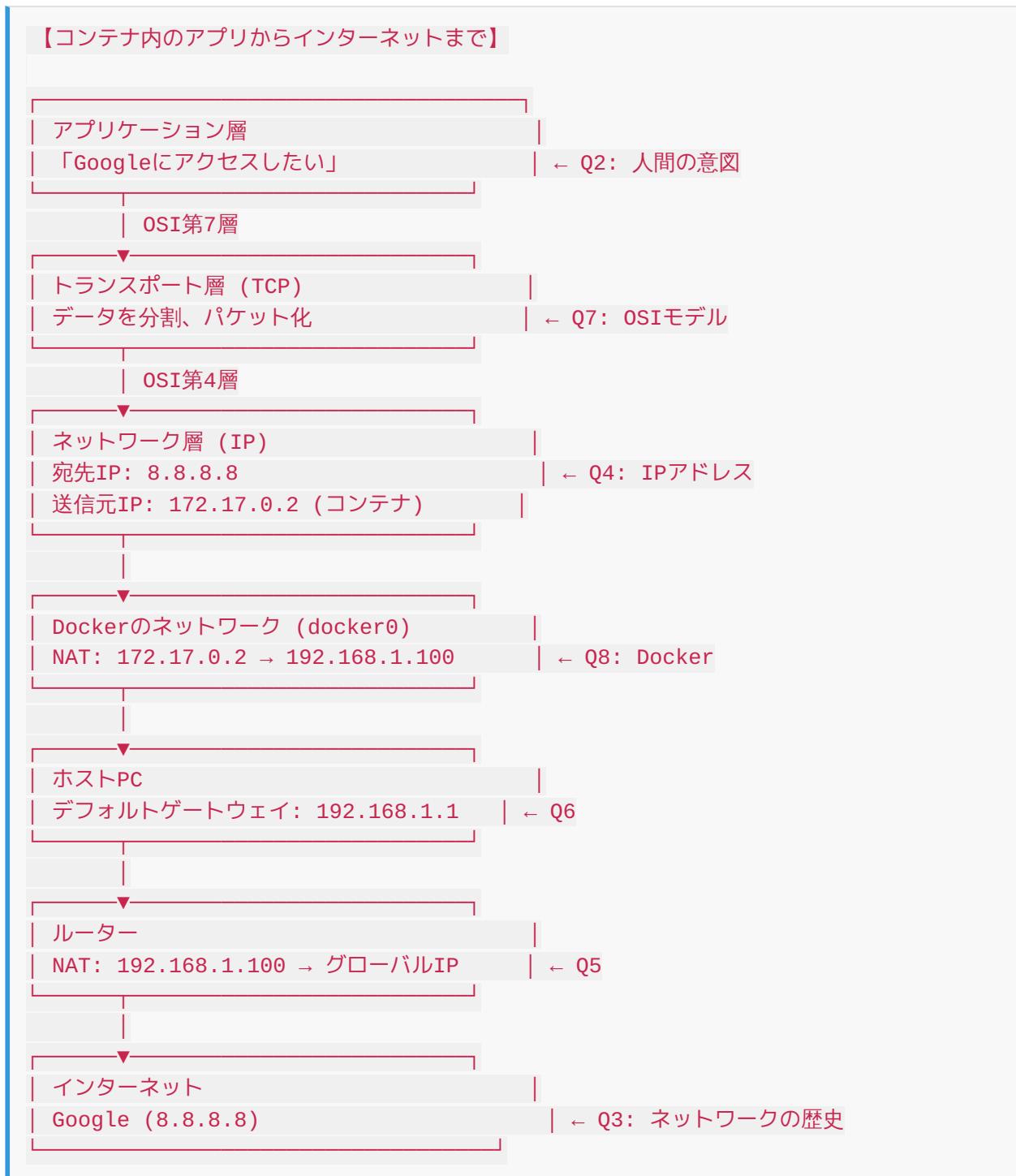
レベル3: ネットワーク間の接続

- | ルーターが異なるネットワークを繋ぐ (Q5)
- | デフォルトゲートウェイで外に出る (Q6)
- | 「自分の家」から「外の世界」へ

レベル4: 仮想化環境

- | Dockerコンテナの仮想ネットワーク (Q8)
- | ホストPCを経由して実ネットワークに接続
- | 「入れ子構造」のネットワーク

最終的な通信フロー図



人間のコミュニケーションとの最終比較



キーワード集

| キーワード | 意味 |
|-------------|-----------------------------|
| ネットワーク | 複数のコンピュータが接続して通信する仕組み |
| 電気信号 | コンピュータが通信に使う0と1のデジタル信号 |
| パケット | ネットワークで送られるデータの単位（宛先情報付き） |
| プロトコル | 通信のルール（人間の「言語」に相当） |
| IPアドレス | ネットワーク上の住所（例: 192.168.1.10） |
| ルーター | 異なるネットワーク同士を繋ぐ装置 |
| デフォルトゲートウェイ | 外部ネットワークへの出口（通常はルーターのIP） |
| NAT | プライベートIPとグローバルIPを変換する技術 |
| OSIモデル | ネットワーク通信を7階層に分けた概念モデル |
| TCP/IP | インターネットで使われる標準プロトコル |
| Docker | アプリを仮想環境（コンテナ）で動かす技術 |
| ブリッジネットワーク | Dockerのデフォルトネットワークモード |
| ポートマッピング | ホストのポートをコンテナのポートに転送する設定 |

さらに学ぶために

1. 実践してみよう
2. `ping` コマンドで他のPCに到達できるか確認
3. `ipconfig` (Windows) や `ip addr` (Linux) で自分のIPアドレスを確認
4. `traceroute` でパケットの経路を見てみる
5. このリポジトリのツールを使おう
6. LocalNetScanでネットワーク内の機器を発見

7. 実際にどんなIPアドレスの機器があるか確認
 8. 次のステップ
 9. サブネットマスクとは？
 10. DNSの仕組み (IPアドレス ⇄ ドメイン名の変換)
 11. ファイアウォールとセキュリティ
 12. VLANによるネットワーク分割
-

作成日: 2025年11月15日 対象: ネットワーク初学者 リポジトリ: LocalNetScan