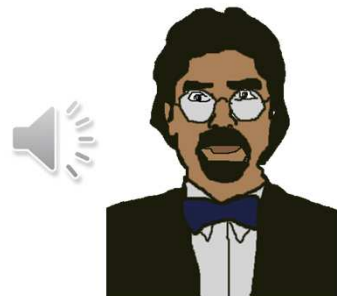


## 情報 I

- 2-1 ネットワークの仕組み
- 2-1-1 コンピュータを使った通信
- 2-1-2 通信方式による分類 回線交換方式
- 2-1-3 通信方式による分類 パケット交換方式
- 2-1-4 クライアント・サーバ client server system
- 2-1-5 ピアツーピア peer to peer (P2P)
- 2-1-6 プロトコル Protocol 情報通信の取り決め
- 2-1-7 TCP/IP Transmission Control Protocol/Internet Protocol
- 2-1-8 IP Internet Protocol
- 2-1-9 ドメイン名
- 2-1-10 ドメインネームシステム Domain Name System (DNS)
- 2-1-11 WWWのしくみとURL
- 2-1-12 電子メール
- 2-1-13 ルーティング
- 2-1-14 ファイアウォールの役割例



## Intro 文化祭たとえ話 と 学習用ネットワーク

クラスの中の分担で  
織田さんのカバンに工作用紙  
羽柴さんのカバンにハサミ  
松平さんのカバンにノリ  
を保管管理していたとすると  
彼らが休むと作業ができない  
…といって全員が各々持っているのも  
費用がかさみバカバカしい  
…個人の所有物は各々が保管管理



普通は クラス備品のボックス棚に  
保管・共有管理  
手の空いているメンバーがいつでも  
だれでも作業可能である  
プロジェクト型の協働ワークでは  
限られたリソースを共有することで  
コストカットや効率化が期待できる

学習用ネットワークでは  
ドキュメントドライブが相当

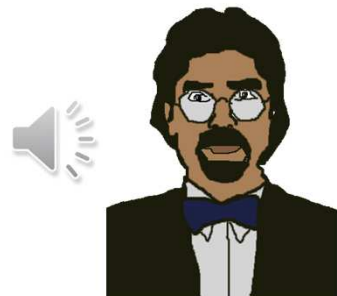


学習用ネットワークでは  
共有ドライブが相当  
ネットワークプリンタ:複数PCで共有



## 2-1-1 コンピュータを使った通信

- 送信側から受信側へ情報を伝えること: **情報通信**
- コンピュータどうしを通信回線で網の目のように結んだもの: **ネットワーク**
- 学校や会社内などの限られた範囲での情報通信ネットワークを**Local Area Network: LAN**
- 離れた場所に存在する複数のLANを相互に接続した形態**Wide Area Network: WAN**
- 世界中のLANやWANが接続され世界規模に発展したネットワーク: **インターネット**
- 光通信回線で用いられる光信号とLAN内の電気信号を変換する**Optical Network Unit: ONU**
- ネットワークどうしを接続するための機器**Router: ルータ**
- インターネットとLANを接続⇒LAN内部の複数のコンピュータがインターネット側と通信
- **コンピュータ1台分のIP(サーバ)** で、インターネット接続可
- LANにつながれた機器どうしを接続するための集線装置: **ハブ・スイッチ**
- 接続ケーブル(LANケーブル、光ファイバケーブルなど)で組むネットワーク: **イーサネット**
- 無線通信で、コンピュータなどの装置とデータのやり取りをするための電波を送受信: **Wi-Fi**
- その他LANのメリット:
  - ①プリンタなど機器共有⇒個々のコンピュータへの機器装備不要⇒コスト削減
  - ②ファイル共有⇒CDやUSBメモリなど不要⇒効率化・ファイル共有





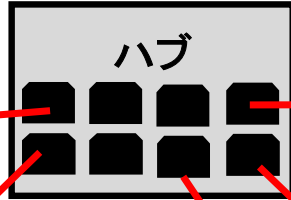
ルータ: 経路制御

ルータ



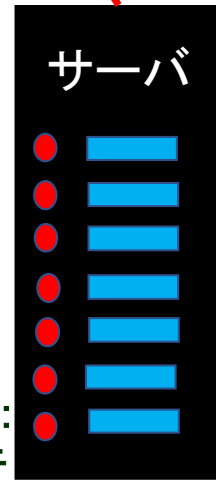
集線装置: 機器接続

ハブ



LANケーブル

サーバ

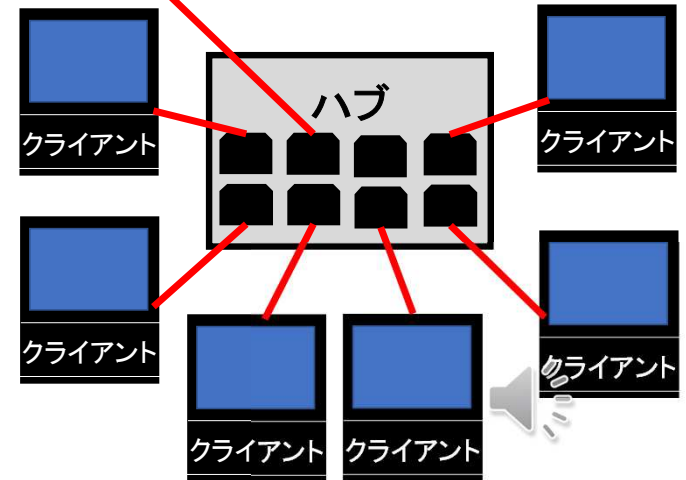
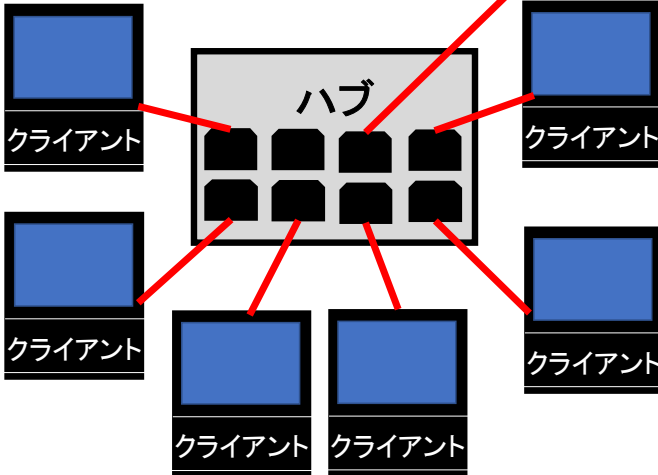
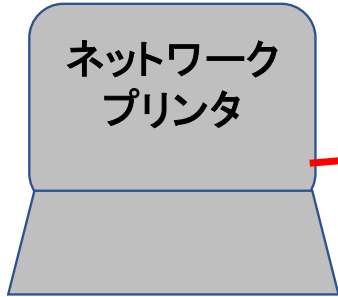


クライアント: サーバ機能・情報の提供を受け、ユーザへの情報提示や入力操作の受け付けを担当

サーバ

- ① **ファイルサーバ**: データ保存、管理
- ② **プロキシサーバ**: クライアントの代行してインターネット接続  
フィルタリング機能
- ③ **ディレクトリサーバ**: 利用者・ネットワーク資源の一括管理

ネットワーク  
プリンタ

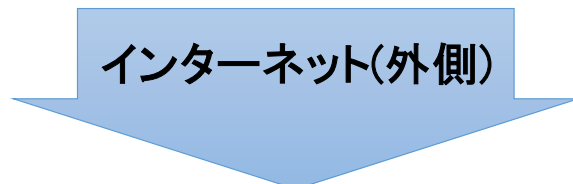


ルータ: 経路制御



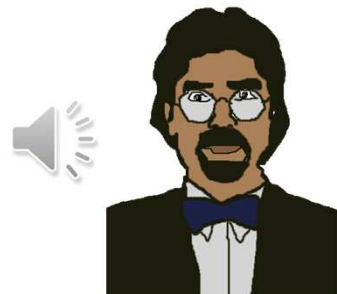
ファイアウォール  
ゲートウェイ

ファイアウォール: ネットワークの境界に設置、内外の通信を中継・監視、外部の攻撃から内部を保護するためのソフトウェアや機器、システム



インターネット・サービス・プロバイダ(ISP)

インターネット: 接続先はリクエスト先のWEBサーバ



## 2-1-2 通信方式による分類 回線交換方式

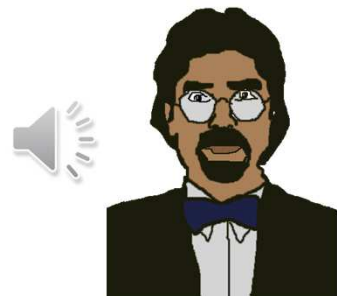
古い固定電話のように通信開始から終了まで物理的な回線を接続し、占有して通信を行う方式

長所:

- ・データを蓄積したり流量・再送等のパケット制御の必要がなく、交換設備の機能が簡便
- ・接続速度や正確さ保証

短所:

- ・複数の端末による伝送路などの共有ができないため、利用効率が悪い
- ・誤り検出した場合に再送信をする仕組みはない…実例としてFAX



## 2-1-3 通信方式による分類 パケット交換方式

情報を小さなデータに分割し、それぞれ受信先と送信元の情報などを付け加えた **パケット** で送り、受信側でバラバラに届いたパケットを組み立てて元の情報に戻す方式

長所:

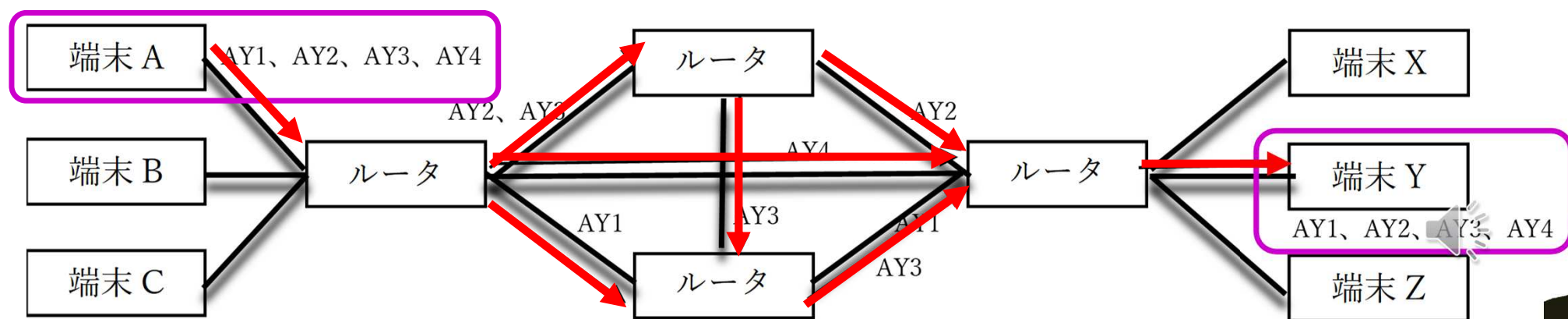
- ・1回線で複数のパケットを送受信可、パケットを別々の回線にバラバラに送ることが可能
- ・ネットワーク障害の場合、別経路でパケットを送ることが可能、送信データは一度蓄積されるため、速度が異なる端末同士でも通信可

短所:

- ・混雑時は伝送効率低下、パケット消失があり得る
- ・パケットにヘッダ情報付与 ⇒ 回線切れやパケット喪失時に自動再送 ⇒ 総通信量が増加

コラム: 1パケットの情報量

1パケット=128バイト ⇒ 8パケット=1KB



→元データを分割してアプリを示すヘッダ(荷札)を付ける(HTTP、SMTP、FTP…)

→順番を示すヘッダ(荷札)を付ける(TCP)

→送信側と受信側のIPアドレスのヘッダを付ける(IP)

→通信手段のヘッダ(荷札)を付ける

→パケットAY1、AY2、AY3、AY4(送信元、送信先、順番)

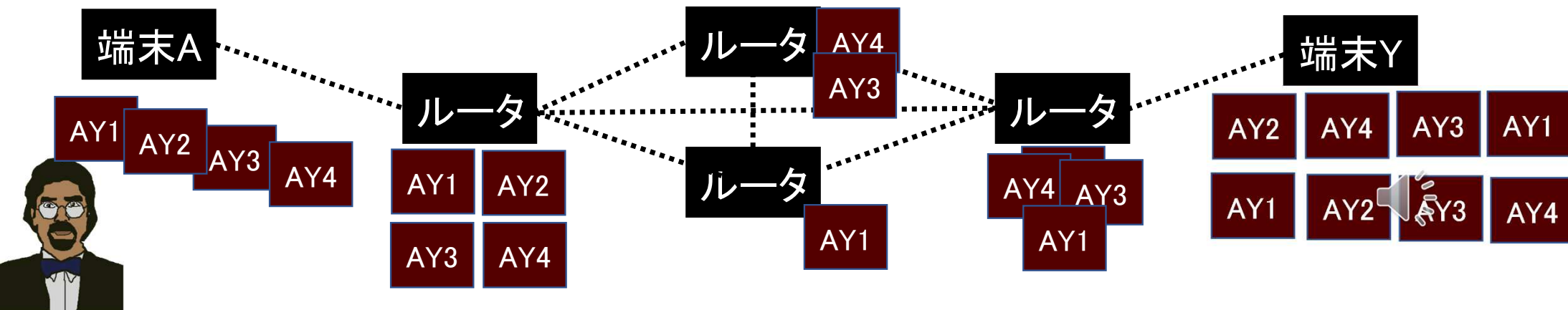
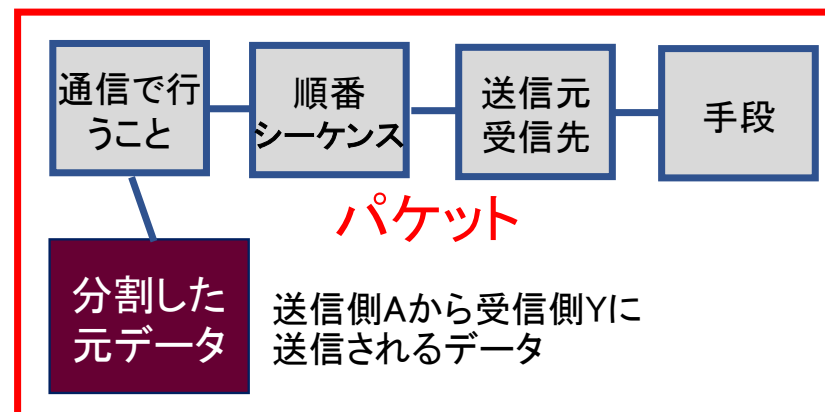
→インターネット上のルータがパケットを中継

→受信側Yにパケットがバラバラで到着 AY2、AY4、AY3、AY1

→TCPで指定された順番(シーケンス)で並べ替え →元データAY1、AY2、AY3、AY4

→受信側はパケットの順序抜けを確認し、欠落パケットを検出。喪失やエラーがある場合は、再送信を要求

→完全であれば受取り確認のパケット(応答パケット)を送信側に返送。一定時間内に応答パケットが送りがえされない場合、送信側はパケットが失われたと判断し、同じパケットを再送する。





## 2-1-4 クライアント・サーバ client server system

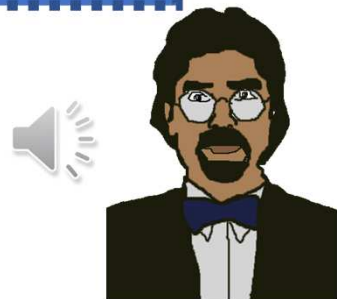
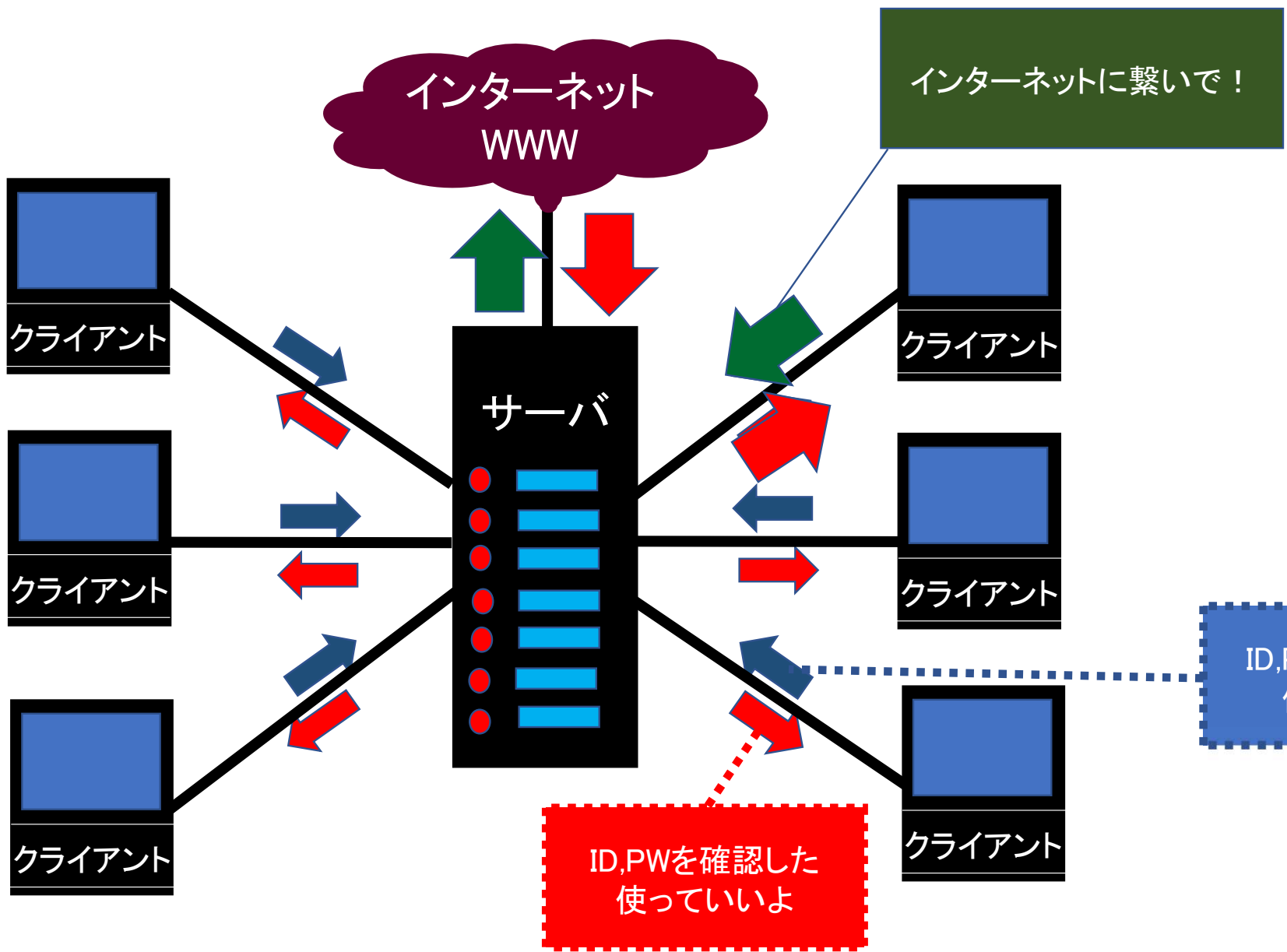
処理を行う時に相手に処理を要求するコンピュータである**クライアントclient**と、その要求を受けるコンピュータである**サーバServer**からなる方式で資源節約、処理の効率化、高度な処理が可能

### 役割と種類

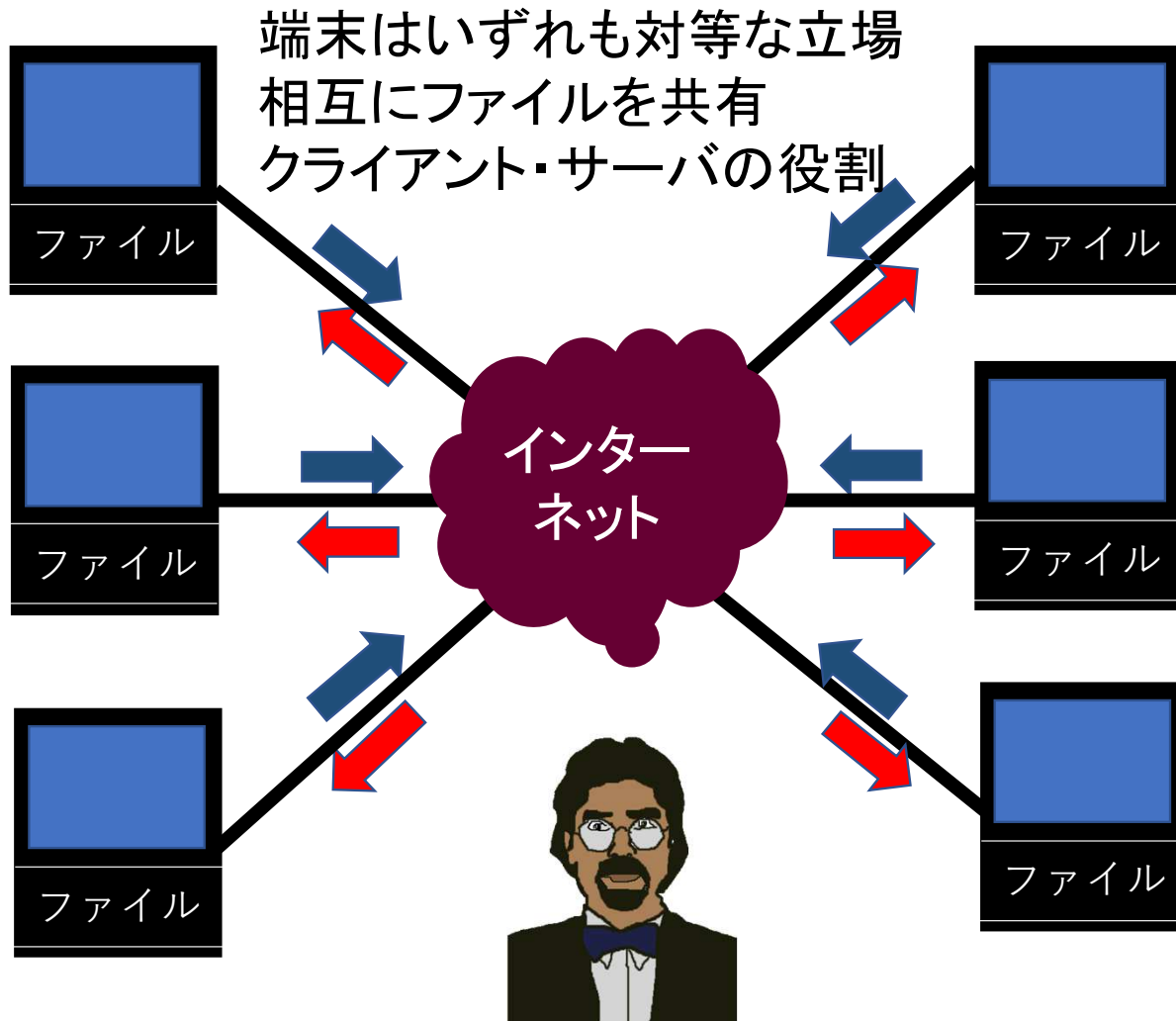
- ①ディレクトリサーバ : ユーザ認証
- ②プロキシサーバ : インターネット接続
- ③プリントサーバ : プリンタ共用
- ④ファイルサーバ : データ保存・管理
- ⑤Webサーバ : 利用者側PCに対しネットワークを通じて情報や機能を提供
- ⑥メールサーバ : メールサーバ: 電子メール配送

**注: ディレクトリサーバやWebサーバなどは、ユーザ認証や権限の割振り、サービス内容を管理する「表」を内蔵する。これが「データベース」で次項の学びへ続くのでR。**





## 2-1-5 ピアツーピア peer to peer(P2P)



端末同士が対等な関係で直に接続し、相互にデータや機能を利用する方式。処理を要求する側がクライアントとなり、要求を受ける側がサーバとなる

特徴: **サーバ不要**のため低コスト 利用者間で直接通信、サーバーダウンによる障害がない⇒インターネット電話などへの活用

セキュリティ上のリスク: ウィルスが仕込まれたファイルがP2Pネットワーク上に流出すると、ネットワーク全体がウイルス感染のリスクにさらされる

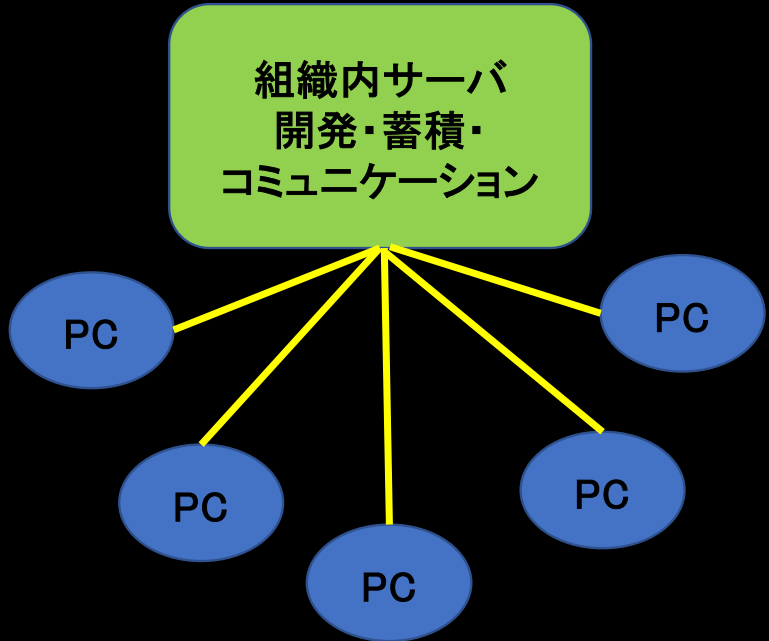
別項で述べる偽造防止・暗号化技術やアルゴリズムやプログラムを伴い、ブロックチェーンの基本構造を成す



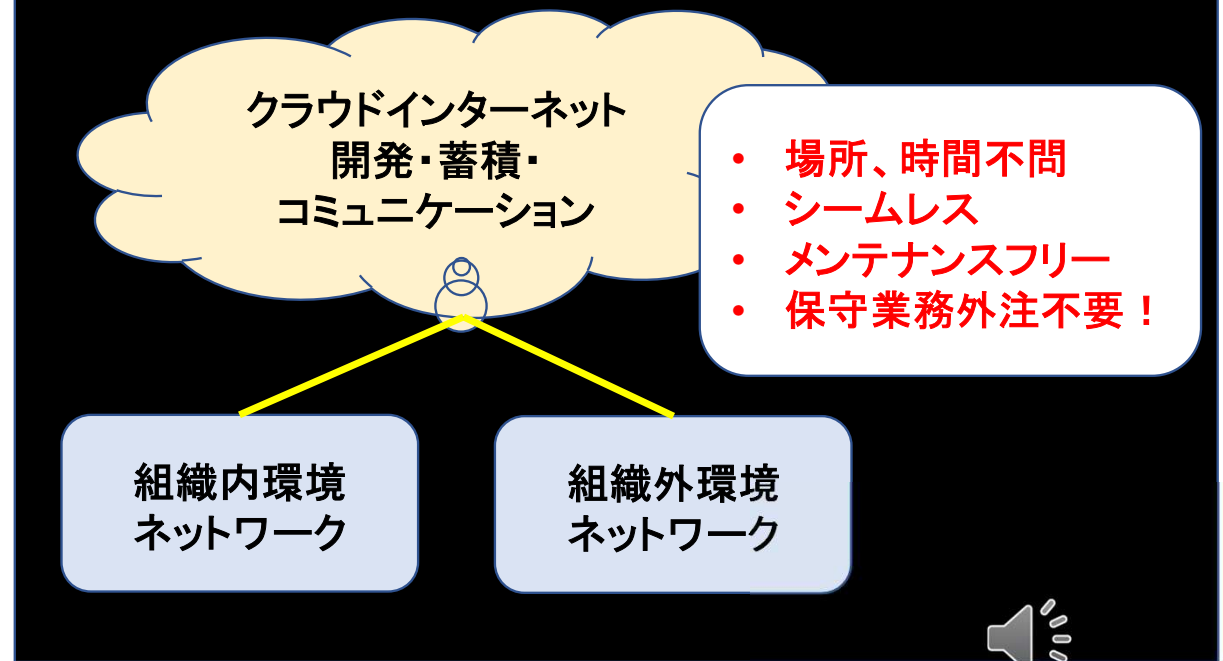
## コラム IT環境の変化⇒クラウド活用(DX)

- 経済産業省:2018年9月「DXレポート～ITシステム「2025年の崖」」発表

従来型IT環境:クライアントサーバ  
従来システム⇒外注⇒維持困難



今後のIT環境:クラウド  
クラウド活用、P to P型(ブロックチェーン)活用





## コラム Web3.0

- Web3.0(現在以降): 個人が情報管理 **P to P** のイメージ
  - NFT: 非代替性トークン⇒価値の担保  
Non-Fungible Token
  - DeFi: 分散型金融(ブロックチェーン利用)  
Decentralized Finance
- 現状は金融機関・政府による金融サービス(貸付・借入、投資、通貨発行)  
⇒管理主体なし
- Metaverseメタバース: 3次元の仮想空間

