



# ネットワーク

---

1年情報

## コンピュータネットワーク

(ネットワーク)

- コンピュータやスマートフォン、その他さまざまな情報機器をつないで、通信できるようにしたシステム

コンピュータネットワークには・・・

### ①有線LAN

直接ケーブルでつなぐ

### ②無線LAN

電波を通して接続する

→無線LANにおいて規格に従って接続性が保証された機器に使われる名称を（③ **wifi** ）という。

※wifi-Allianceという会社が認めたもの



図2 海底ケーブル

海をこえてデータをやりとりするときに使われている

## ①イーサネット (LANケーブル)

有線LANで最もよく用いられている規格

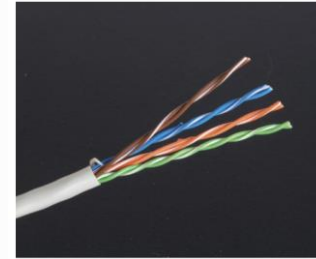


図3 ツイストペアケーブル

## ②ハブ

コンピュータなどの情報機器をケーブルで接続する装置

通信速度は、用いるハブやケーブルなどの規格によって決まる



図2 ハブ

## ③ルーター

「異なるネットワーク間をつなぎ、互いに通信ができるようにするための機器」

## ④アクセスポイント

●アクセスポイントは（① **Wi-Fiの電波を飛ばす機能** ）を持つ機器のこと

アクセスポイントを通じてPCなどは電波を拾うことができる

アクセスポイントはLANを形成できるが（②**インターネットには接続できない**）

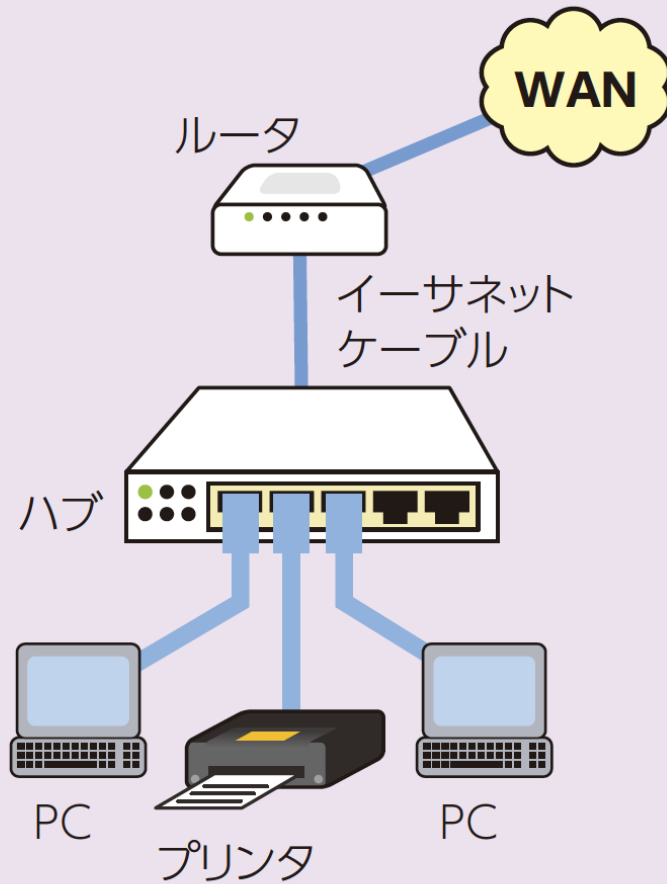
●ルーターとは③（ **インターネットに直接繋ぐための機器** ）

最近ではアクセスポイントの機能を搭載しているルータが多い

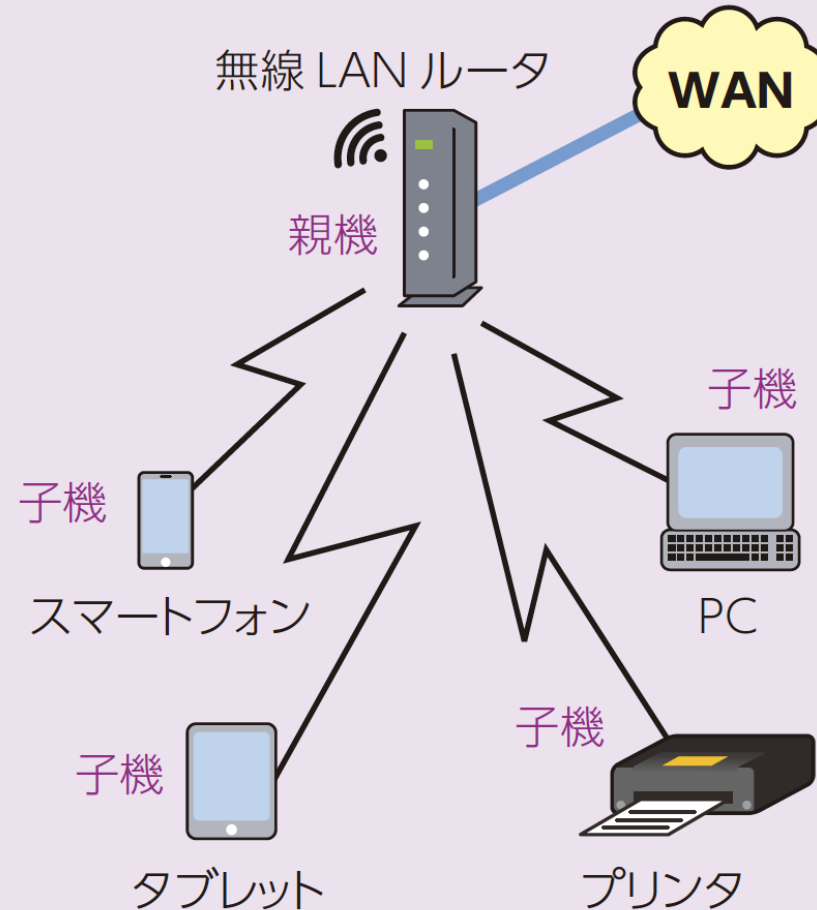
# コンピュータネットワーク図

5

(a) 有線 LAN (イーサネット)



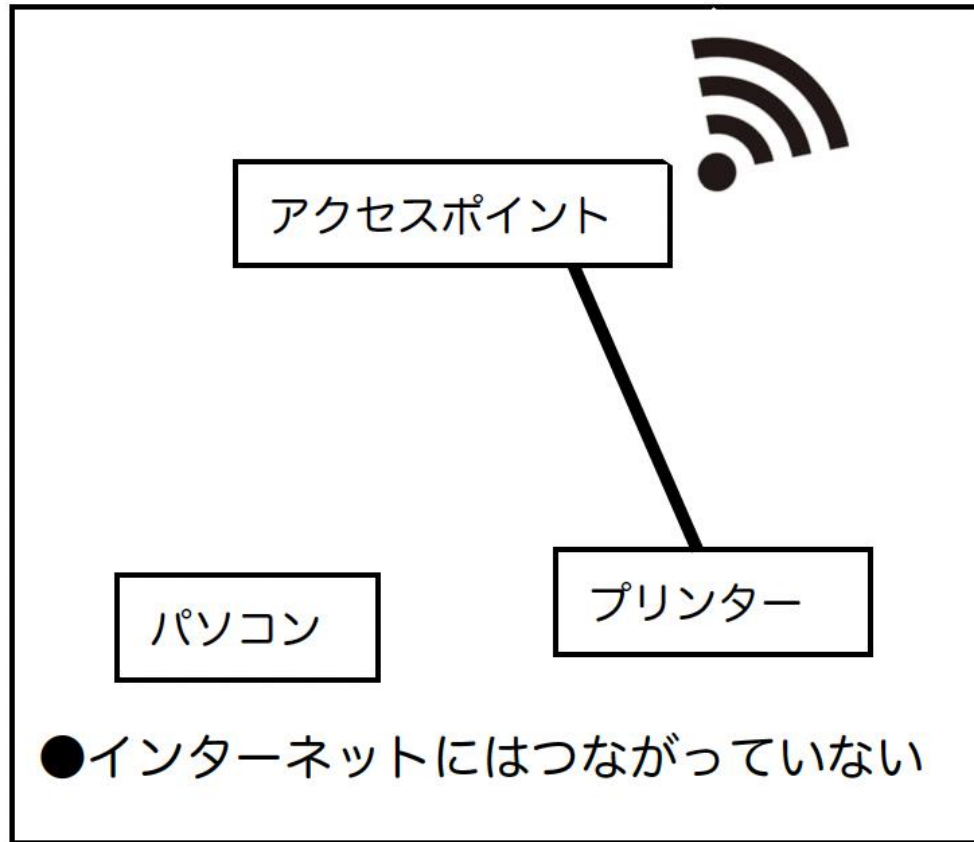
(b) 無線 LAN (Wi-Fi)



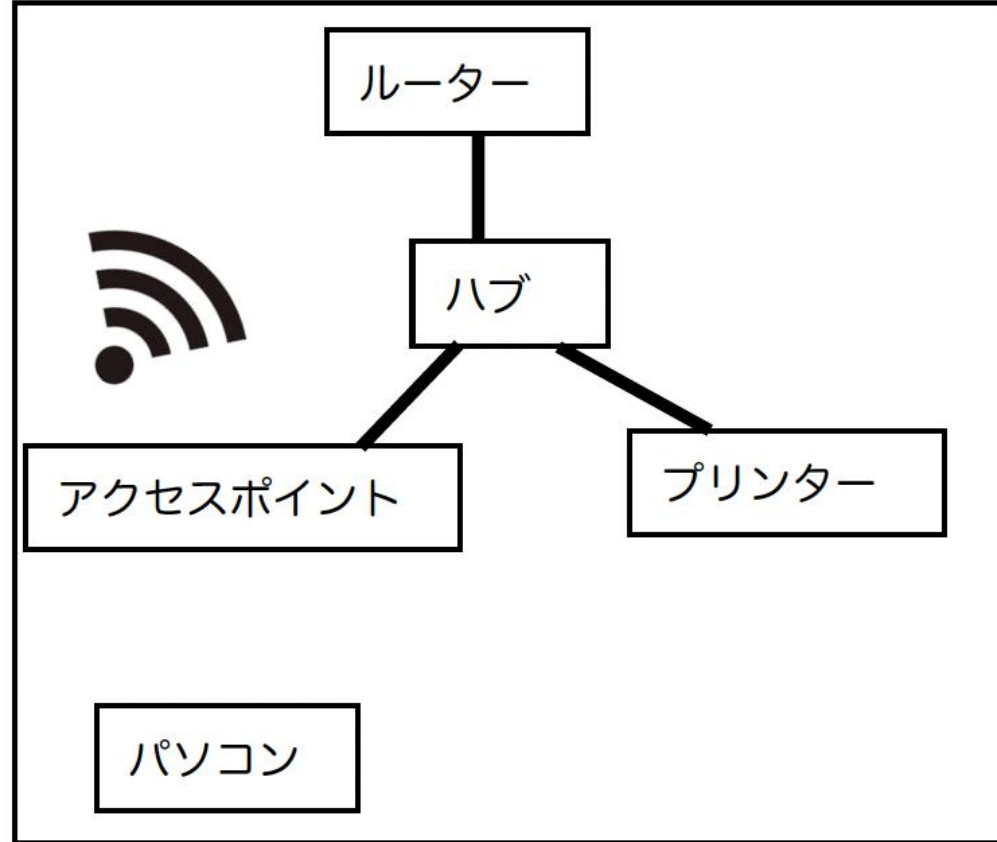
# コンピューターネットワーク図②

6

アクセスポイント ネットワーク図



ルーター ネットワーク図



# 有線LANが光っている意味は？

7



オレンジ色  
(みんなから見て右側)

データを送受信しているときに点滅します



緑色  
(オレンジ色)

ネットワークに正常に接続され、  
使用可能なときに点灯します







# コンピュータネットワーク

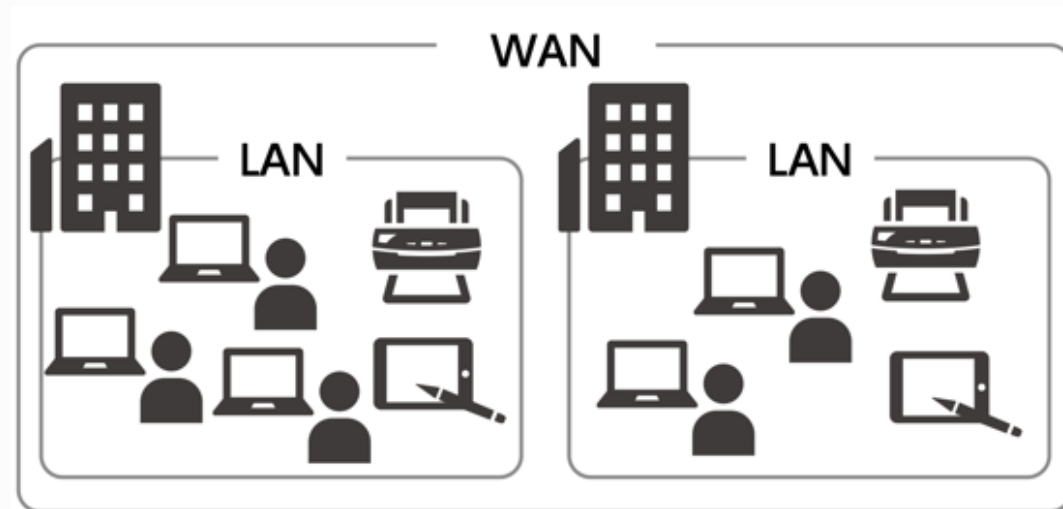
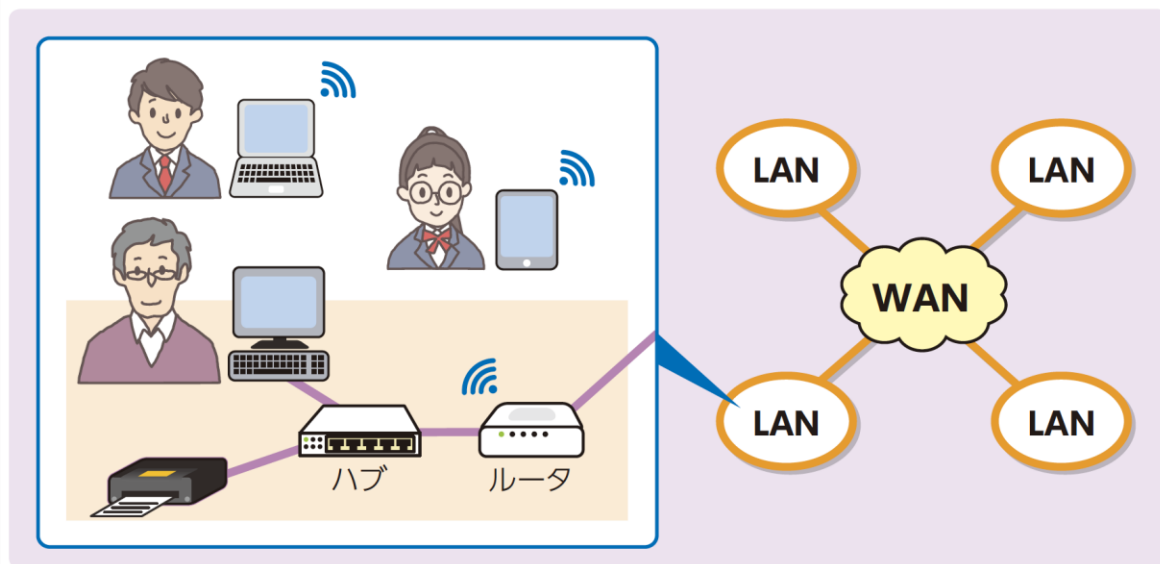
9

## ① LAN 限られた範囲（ローカルエリア）で利用されるネットワーク

WANに比べて通信が安定していて高速

## ② WAN 広い地域で利用されるネットワーク

基幹となるネットワークには光ファイバが用いられている



## ●情報通信の速度

1秒間に何ビットのデータを転送できるかによって表現し、その単位を**bps (bits per second)**で表現する。

伝送時間＝データ量÷伝送速度（通信速度）

※伝送速度は**100%**だとは限らない！

# 伝送速度計算



最大通信速度(伝送速度)が20Mbpsのスマホで10MBの動画データを伝送するのにかかる時間を計算しなさい。ただし、この時の伝送効率は100%とする。

- 手順① 10MBをビット量に直す→ (① 80Mb )
- 手順② ①÷伝送速度→ (② )

答え 80÷2=40 4秒

伝送速度が20Mbps、伝送効率が80%である通信回線において10MBのデータ量を転送するのにかかる時間を計算しなさい。

手順①  $20\text{Mbps} \times 80\% \rightarrow$  (① 16Mbps )

手順② 10MBをビット量に直す  $\rightarrow$  (② 80Mb )

手順③ ①  $\div$  伝送速度

答え  $80 \div 16 = 5$  5秒



表3 インターネットプロトコルスイート

名称	階層	機能	プロトコルの例
アプリケーション層	第4層	「ウェブページを見る」、「電子メールを送る」などのインターネットの各サービスに応じたプロトコルを選び、通信したいデータに対し、各プロトコルに従った情報を追加する。	HTTP (エイチティーティーピー, <a href="#">HyperText Transfer Protocol</a> ), SMTP (エスエムティーピー, <a href="#">Simple Mail Transfer Protocol</a> )
トランスポート層	第3層	アプリケーション層でつくられたデータに対し、正しくデータを送信・受信するための情報を追加して、通信された内容が正しく届いたかどうかをチェックし、誤ったデータや不足したデータがあれば再送などの処理を行う。	TCP (ティーシーピー, <a href="#">Transmission Control Protocol</a> )
インターネット層	第2層	送信先の情報機器がどこにあるかを見つけ、トランスポート層でつくられたデータに対し、送信先の住所にあたる情報 (IP アドレス, ▶ p.132) を追加する。	IP (アイピー, <a href="#">Internet Protocol</a> )
ネットワーク インタフェース層	第1層	インターネット層でつくられたデータに対し、通信機器に関する情報や通信線を通る信号 (電流や光の強弱) などの情報を追加する。 処理されたデータは電気や光の信号に変換され、通信ケーブルでつながれた情報機器に送信・受信される。	イーサネット ( <a href="#">ethernet</a> )

1.5Mビット/秒の回線を用いて12Mバイトのデータを転送するのに、必要な伝送時間は何秒か。ここで、伝送路の伝送効率 $50\%$ とする

手順① 1.5Mビット/秒の伝送効率 $50\%$ → (① 0.75Mbps )

手順② 12MBをビット量に直す→ (② 96Mb )

手順③ ①÷伝送速度

答え  $96 \div 0.75 = 128$  128秒

## WAN

## 広い地域で利用されるネットワーク

基幹となるネットワークには**光ファイバ**が用いられている

〈WANの回線の種類〉

### 専用線

- 拠点を直接つなぐ方式
- 大量のデータを安定した性能で通信するのに用いられる

### 回線交換

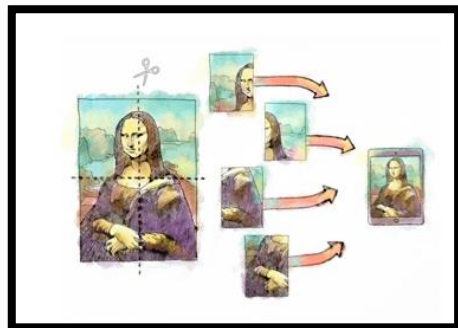
- 回線を複数の利用者が共有する方式
- 交換機が回線を切りかえてつなぐ

### パケット交換

- 回線を複数の利用者が共有する方式
- データをパケットとよばれる小さな単位に分割して、個別に宛先などをつけて送る

## 利 点

- ・ 情報を細かいパケットに分割して送るので、1つのパケットを送る時間は短く、いつでも通信を切ったり、つないだりできる。
- ・ 一部のパケットが正常に届かなかった場合、そのパケットだけ送り直せばよく、すべてのデータを再度送る必要はない。
- ・ ネットワークが混雑しても、少しずつデータを送ることはでき、まったく通信できなくなる可能性は小さい。





ルータcは・・・

ルータa、ルータb、コンピュータD、コンピュータE への4つの通信回線につながっている

送信先ごとにどの通信回線に転送するかという情報  
(経路制御表 (ルーティングテーブル)) をもっている

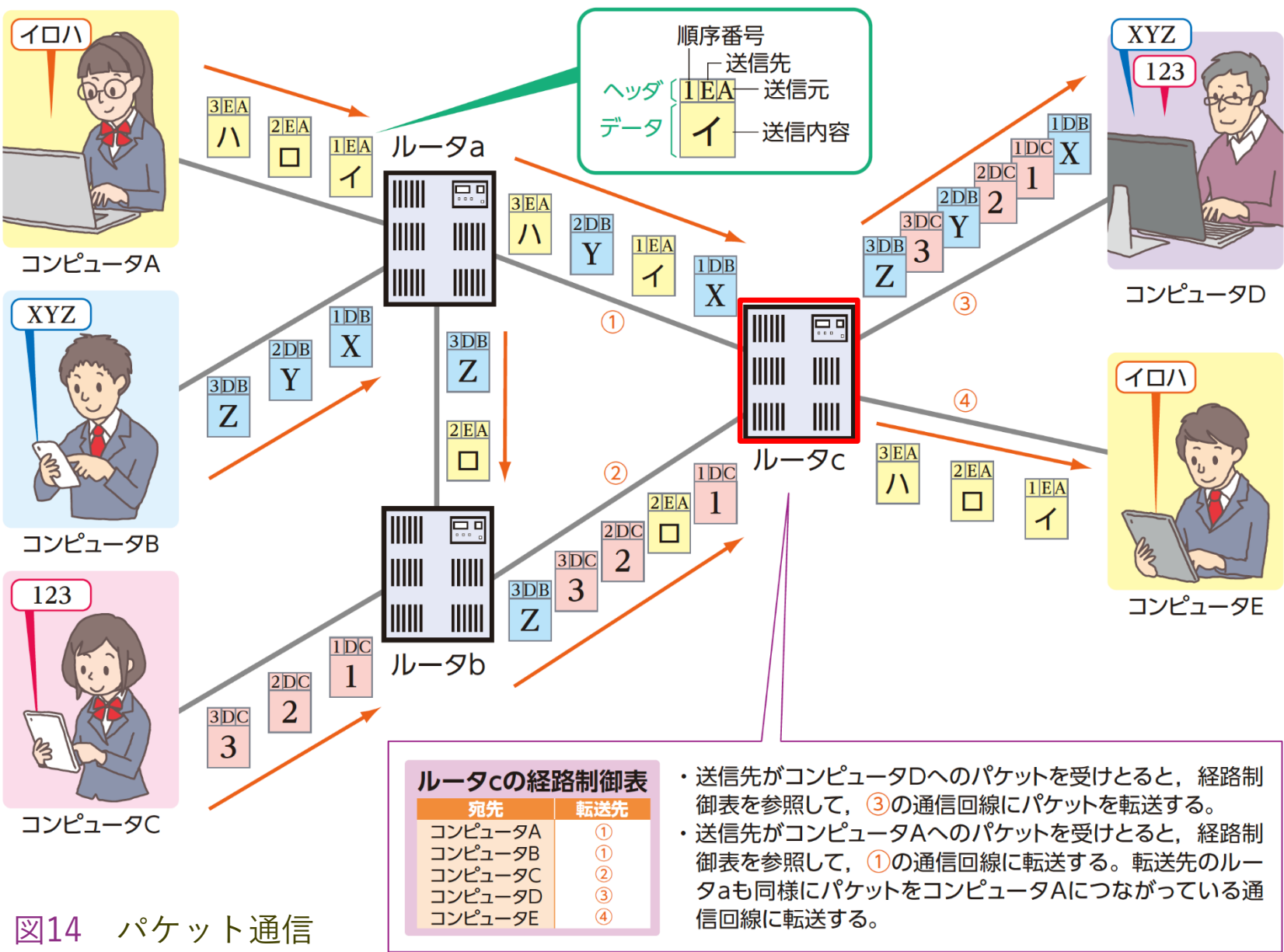


図14 パケット通信

〈 8 ビットごとにパリティビットをもたせた場合〉

8 ビットの中に含まれる 1 の数が

- 奇数のとき → パリティビットを ③1
- 偶数のとき → パリティビットを ④0



9 ビットのデータを受けとったとき

- 1 が偶数個 → 正しい
- 1 が奇数個 → 誤りがある

(a) もとのデータで「1」が奇数個の場合

もとのデータ…「1」の数 : 3 (奇数)

0	1	0	1	0	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

「1」の数 : 4 (偶数)

パリティビット

通信後

0	1	0	1	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

「1」の数 : 5 (奇数)

誤り発生!

(b) もとのデータで「1」が偶数個の場合

もとのデータ…「1」の数 : 2 (偶数)

0	1	0	0	1	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

「1」の数 : 2 (偶数)

パリティビット

通信後

0	1	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

「1」の数 : 1 (奇数)

誤り発生!

3を参考にして次のビットの列について、正しく通信されたかどうか○か×で判定せよ。

(1) 011000101



(2) 111011000



(3) 101011110



次の8ビットのデーターにパリティビットを追加するとどうなるか。

(1) 00111011

(2) 00011000

1の数が奇数なので

001110111

1の数が偶数なので

000110000