



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

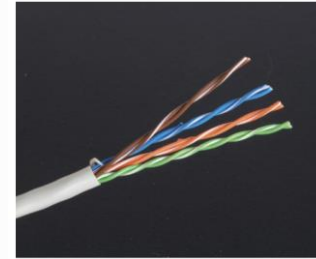


図3 ツイストペアケーブル

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**）

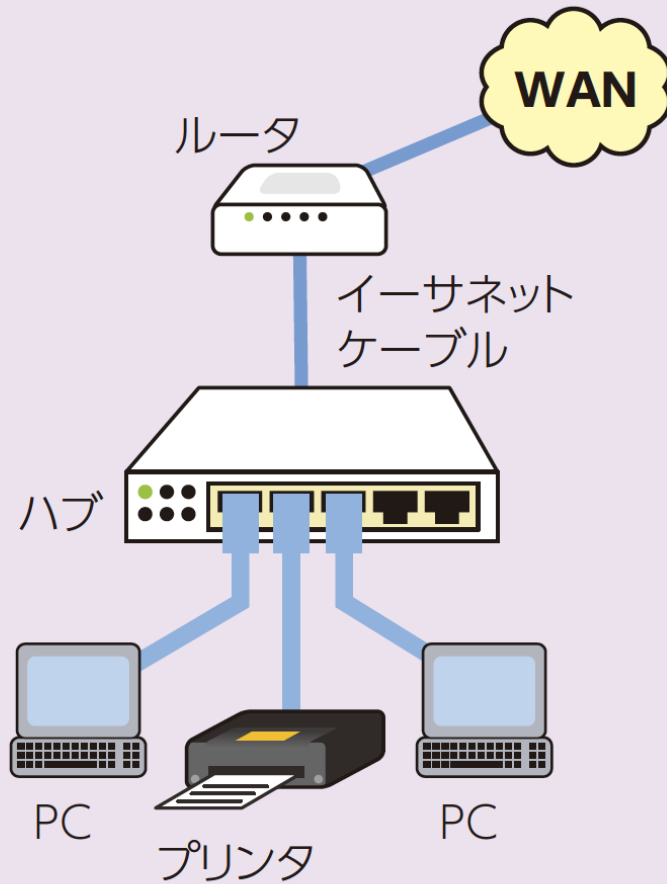
●ルーターとは③（ **インターネットに直接繋ぐための機器** ）

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

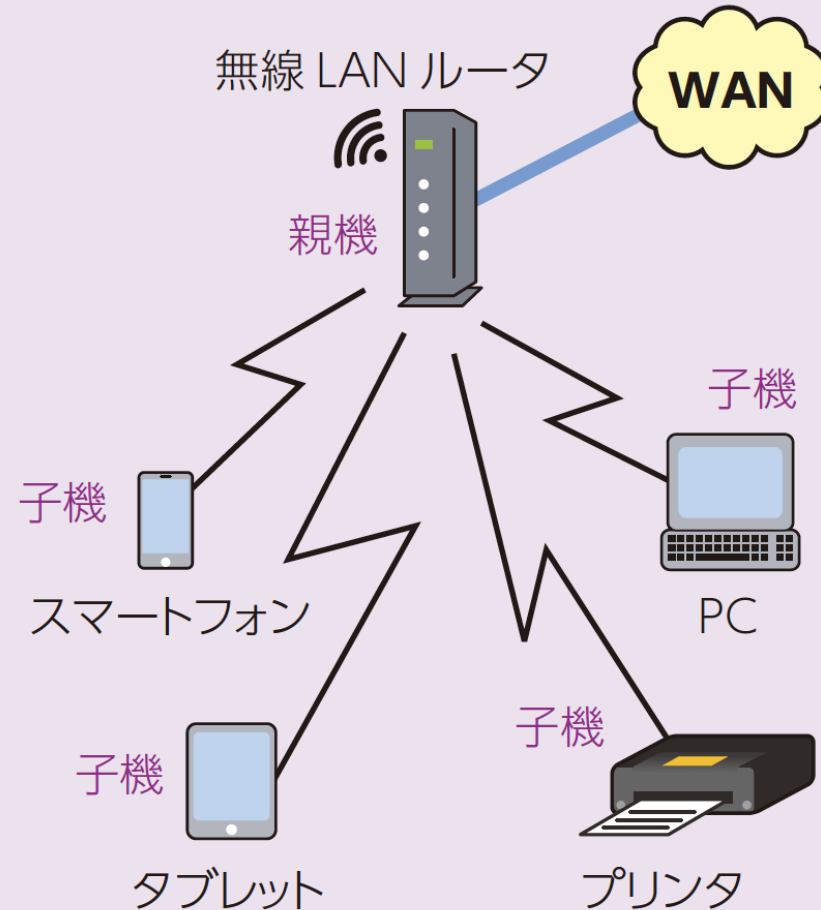
コンピュータネットワーク図

5

(a) 有線 LAN (イーサネット)



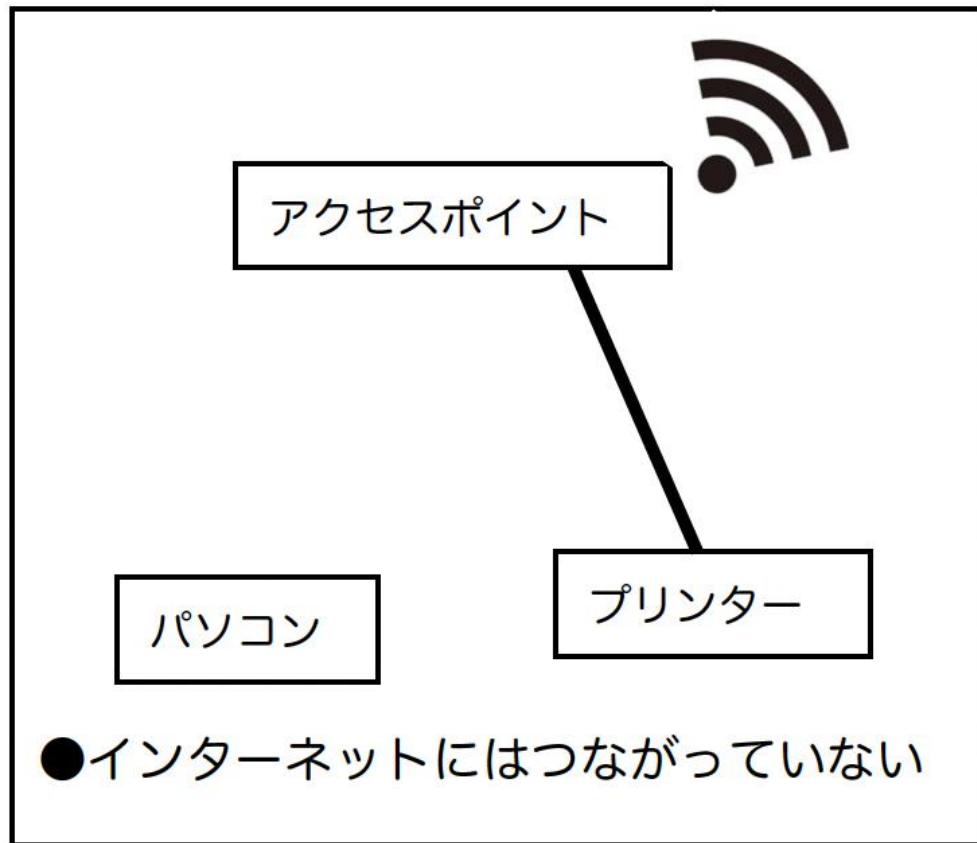
(b) 無線 LAN (Wi-Fi)



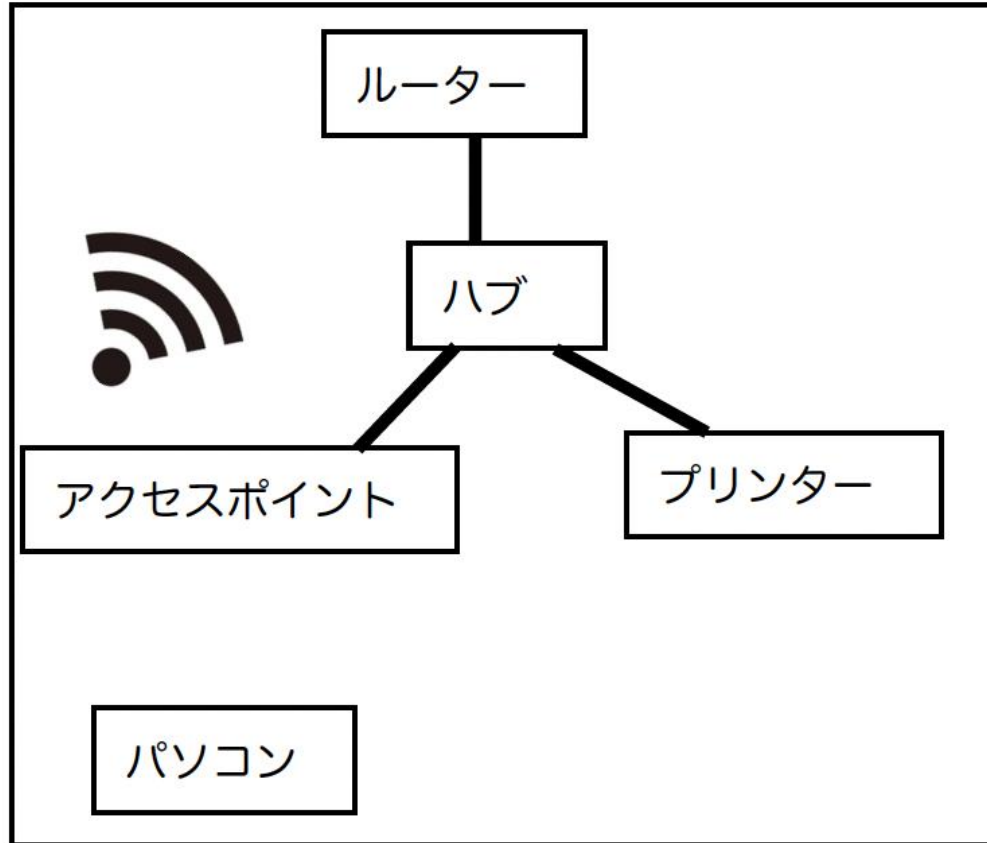
コンピューターネットワーク図②

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

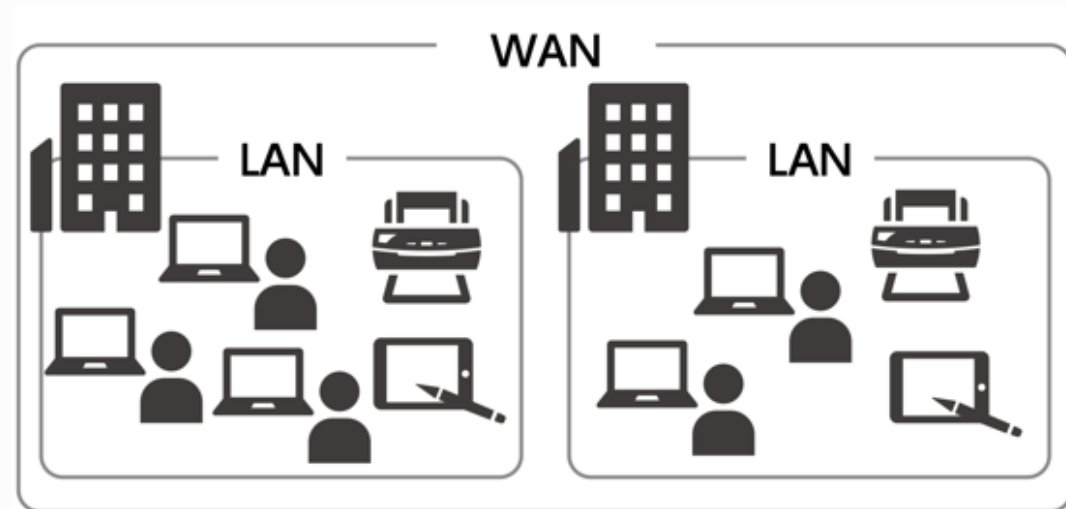
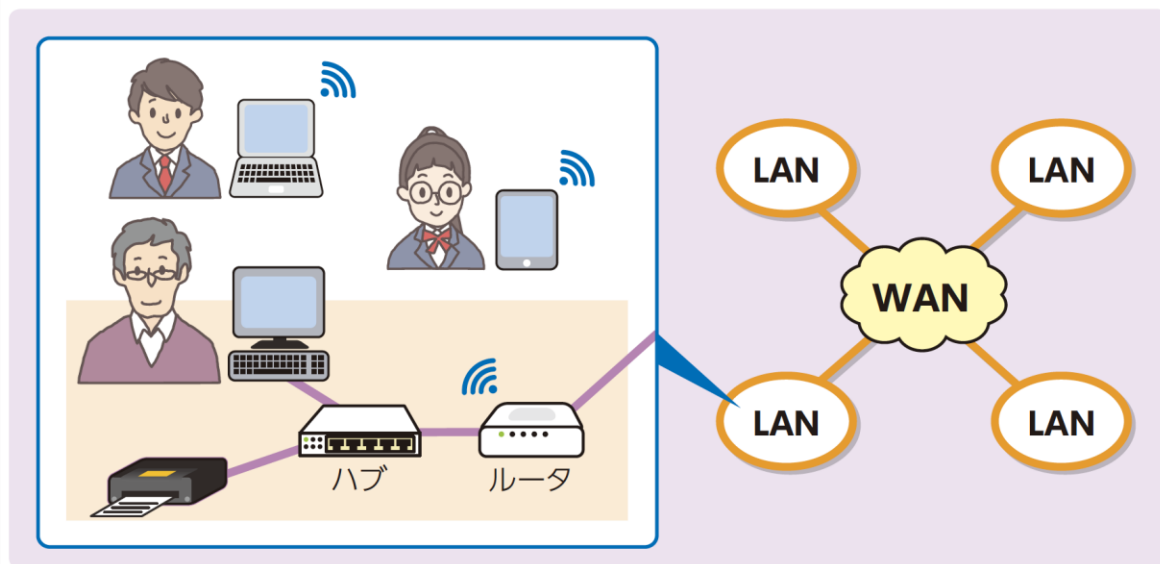
9

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, HyperText Transfer Protocol), SMTP (エスエムティーピー, Simple Mail Transfer Protocol)
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, Transmission Control Protocol)
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, Internet Protocol)
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 (ethernet)

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

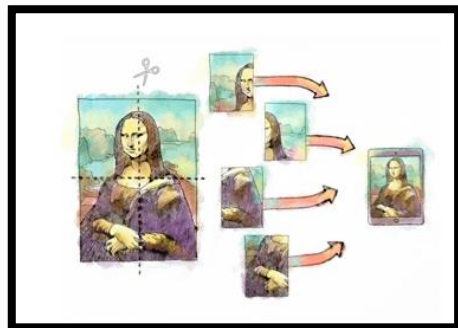
- 回線を複数の利用者が共有する方式
- 交換機が回線を切りかえてつなぐ

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

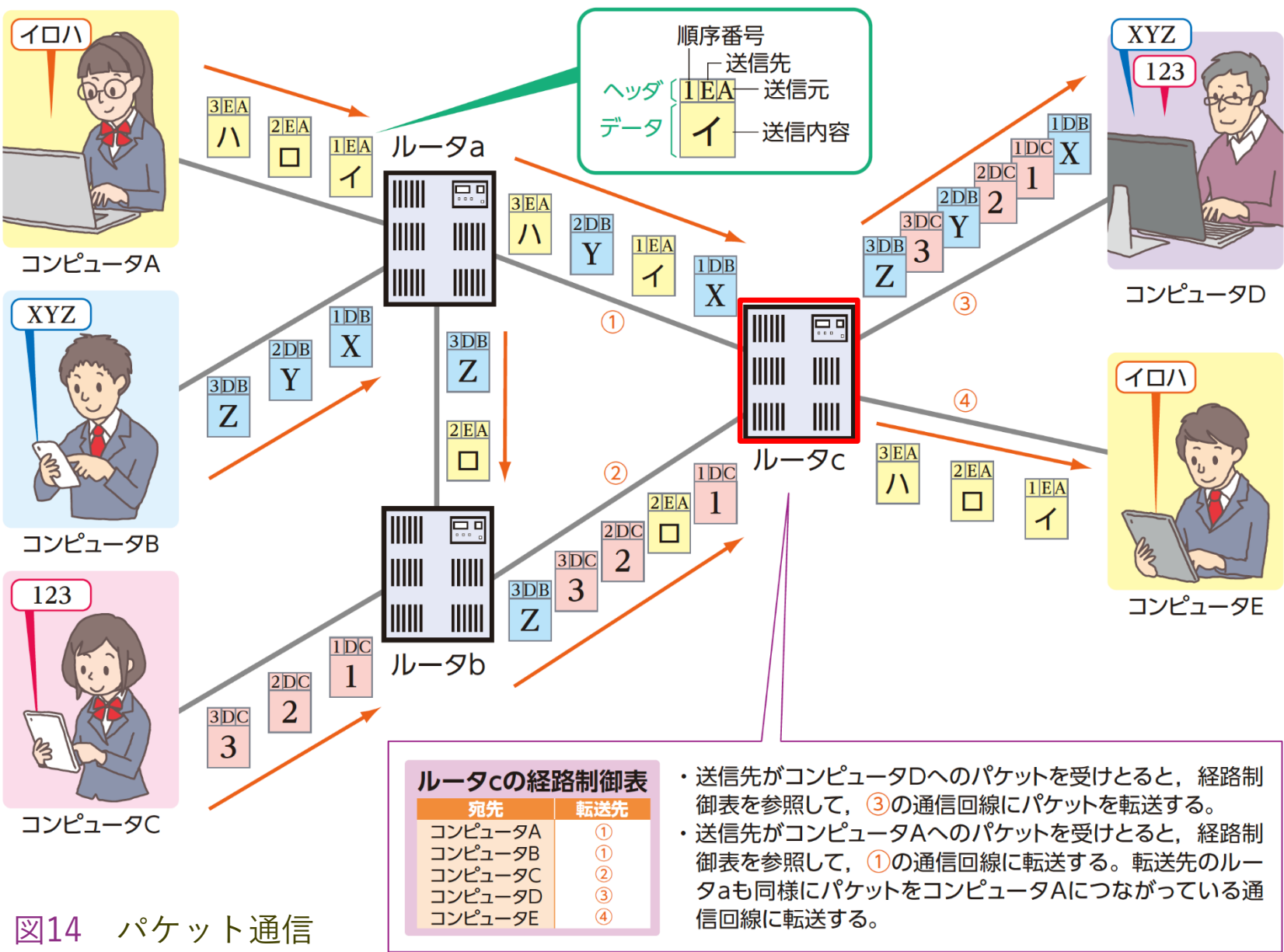


図14 パケット通信

〈 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

00111011**1**

1の数が偶数なので

00011000**0**