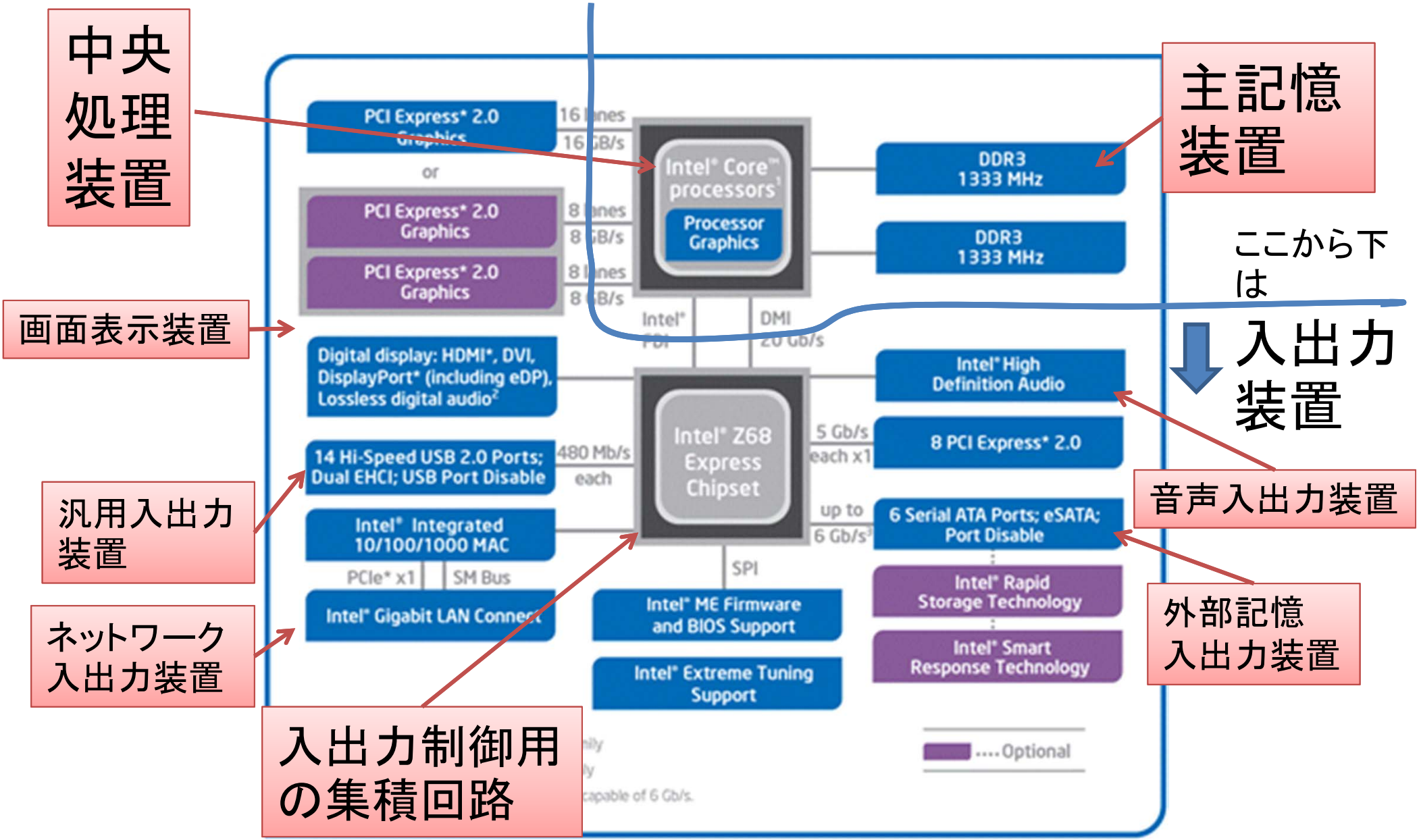
教養教育科目
情報工学概論
インターネット技術入門

森 辰則

mori@forest.eis.ynu.ac.jp

コンピュータのアーキテクチャの例



Intel® Z68 Express Chipset Platform Block Diagram

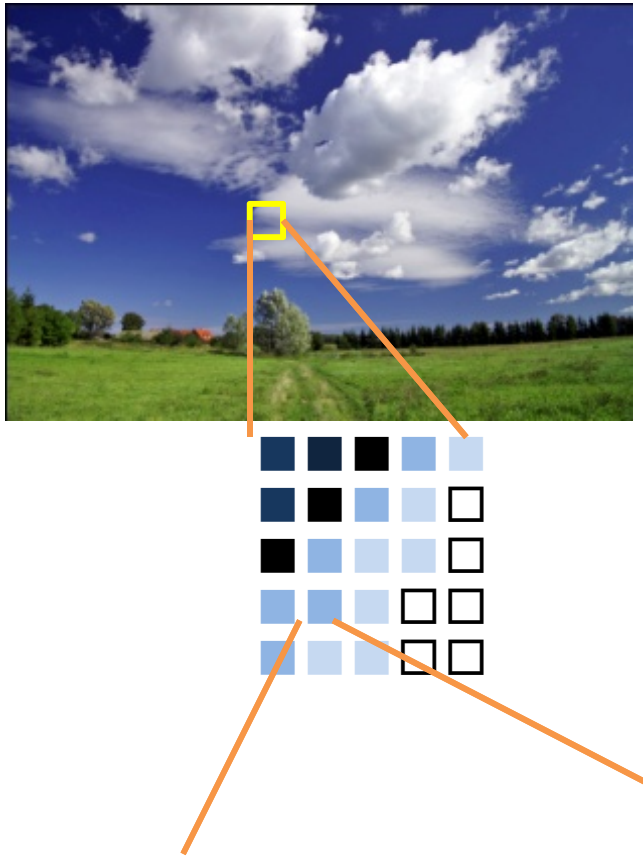
http://www.intel.co.jp/jp/products/Desktop/Chipsets/X58/X58-overview.htm

なぜディジタル量を用いるか

- 通信路を使って電気信号を送る際には、多少なりとも外乱(ノイズ)が混入する
  - ✓アナログ量を送っていても、ディジタル量を送っていても電気信号であることには変わりはない
- アナログ量の場合
  - 信号の中のノイズは元の信号と区別がつかない
    - 送った信号の周波数よりも高い信号成分を除去するなど対処療法
- ディジタル量の場合
  - 0,1の組み合わせなので、<u>符号化に工夫</u>できる。
  - 誤り訂正符号でノイズを消去可能
    - 符号化に際して、余分なbitを持たせることにより、外乱によって生じた誤りを自動訂正できる

情報の表現と符号化 (静止画像の例)

- 画像: 画素情報の列(配列)
- 画素情報:その画素の「色」を符号化したもの
  - RGB形式
    - 1画素をRed, Green, Blue の各色成分の大きさの組み合わせで表現。
    - 各色8bitで成分の大きさを示すなら、1画素あたり24bit
  - YCbCr422形式
    - 2画素を組にし、各画素の輝度情報Yと、両画素に共通の色差成分Cb, Crで表現。
    - 輝度情報は8bit, 色差情報は2画素共通でCb,Crがそれぞれ8bit
    - 1画素あたり 8bit+(8bit+8bit)/2=16bit
- 静止画像全体も最終的にはビット列になる



画像は画素情報の並び

各画素は24bitのデータ

10001110 10110100 11100011

R成分 G成分 B成分

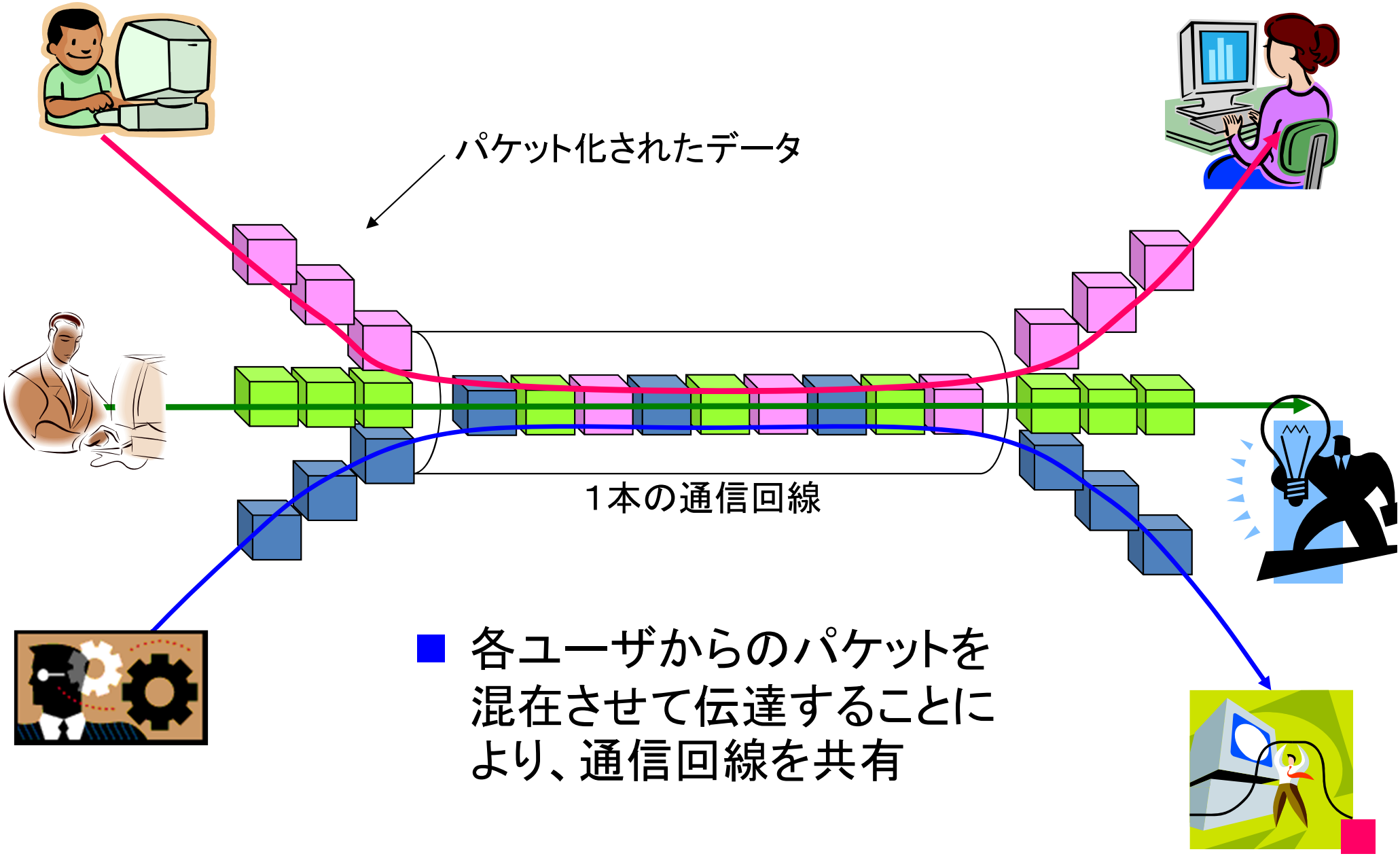
利用者の視点から見たインターネット(1/2)

- インターネット(Internet)
  - 世界最大のコンピュータネットワーク
    - 様々な規模のネットワークが相互接続された「ネットワークのネットワーク」
    - inter+net
  - 様々な種類の情報を流通させる「公道」
    - 特定のサービスを指し示す名前ではない！！
  - より詳細な技術については次回以降で紹介

インターネットにおける「資源」の「名前付け」

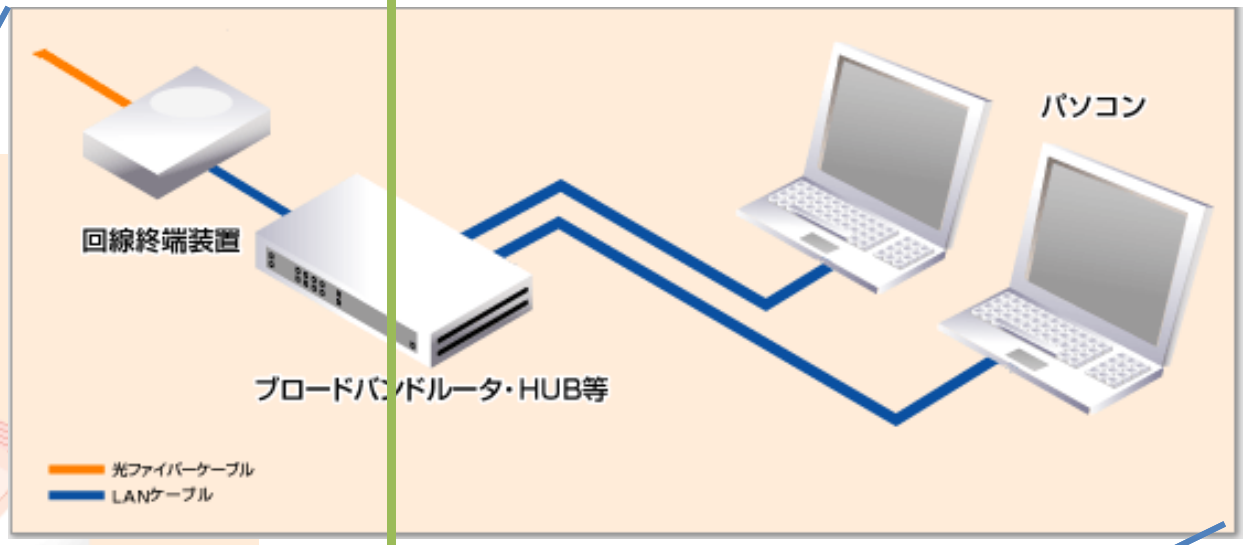
- 「資源」＝利用価値のあるモノ・情報・サービス
- 「名前付け」＝インターネット内で有る特定のコンピュータやサービス、情報を一意に指定する仕組み。
- コンピュータの名前付け
  - **IPアドレス** (Internet protocol address)
    - プロトコル(Protocol): あるサービスを実現するために取り決められた通信規約。各種通信手順、通信するデータなどを規定する(次回以降で解説予定)。
    - IP (Internet Protocol): インターネット上の通信において基盤となるプロトコル。
  - **ドメイン名**
- サービスの名前付け
  - **ポート番号**。特定のサービス(正確にはプロトコル)に結び付けられた番号と考えても良い。
- 情報の名前付け
  - **URL** (Uniform Resource Locator)
  - より一般的な概念であるURI (Uniform Resource Identifier)

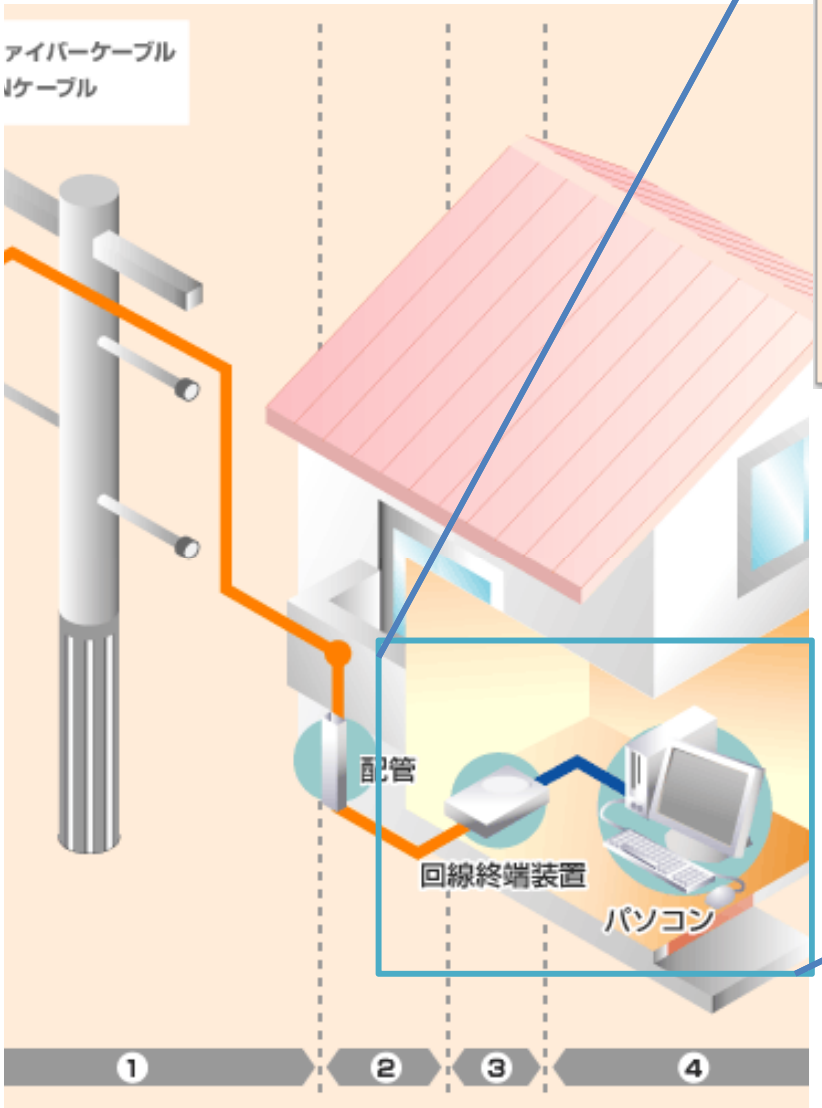
パケット通信による回線の共有化



- 各ユーザからのパケットを混在させて伝達することにより、通信回線を共有

二つのネットワーク
(光ファイバー接続の場合)





ISP側の
ネットワーク
イーサネットの
規格

家庭内
LAN
イーサネットの
規格

- イーサネットによる二つのネットワークが存在
- 両者はイーサネットの通信としては独立している
- ルータが両ネットワーク間の通信を担当(イーサネットの規格ではない)

A) プロトコル(1)

- ネットワーク上の計算機同士がどのようなやり取りで情報を交換するかについて決めた規則.
- コンピュータ同士が連絡をとるために喋る「言葉(の文法)」に対応．通常以下のものを規定している.
  - メッセージ(=送信する情報)の形式
  - メッセージを受け取った時の(コンピュータの)動作

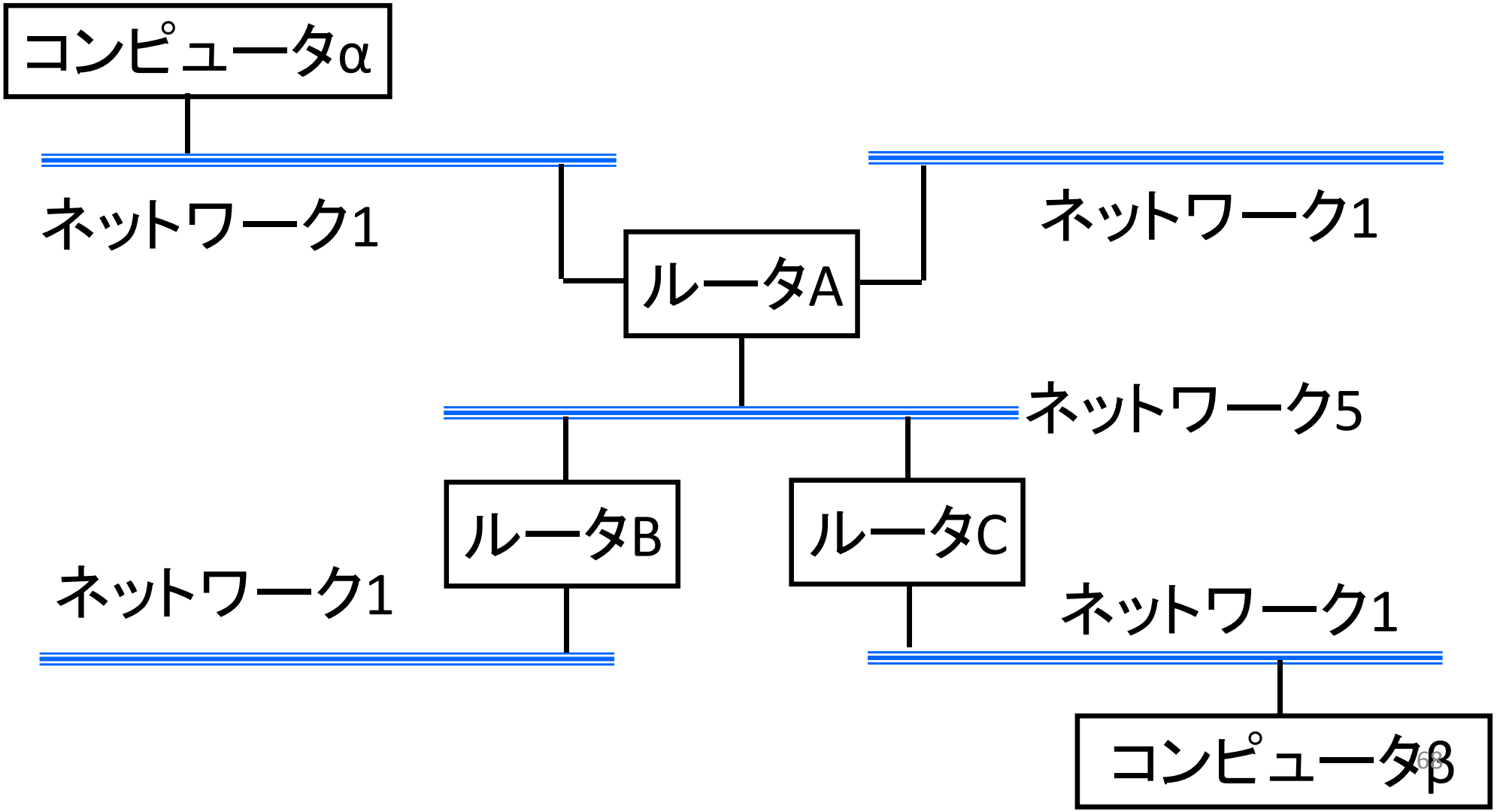
Web経由での
配布資料用
画像非表示

B)通信目的に応じたソフトウェア

- ある「プロトコル」を「理解」し、「喋る」プログラム
  - 複数のプロトコルを同時に使うプログラムもある
- 同じプロトコルを「喋る」プログラム同士で通信し，目的のことをなす．
  - 例えば，電子メールを利用するためのプログラムは電子メールをやりとりするためのプロトコルを使って電子メールを送信/受信する.

問題設定

- コンピュータαがコンピュータβと通信をしたい.
  コンピュータαではどのような情報が必要か?



コンピュータαで必要な情報

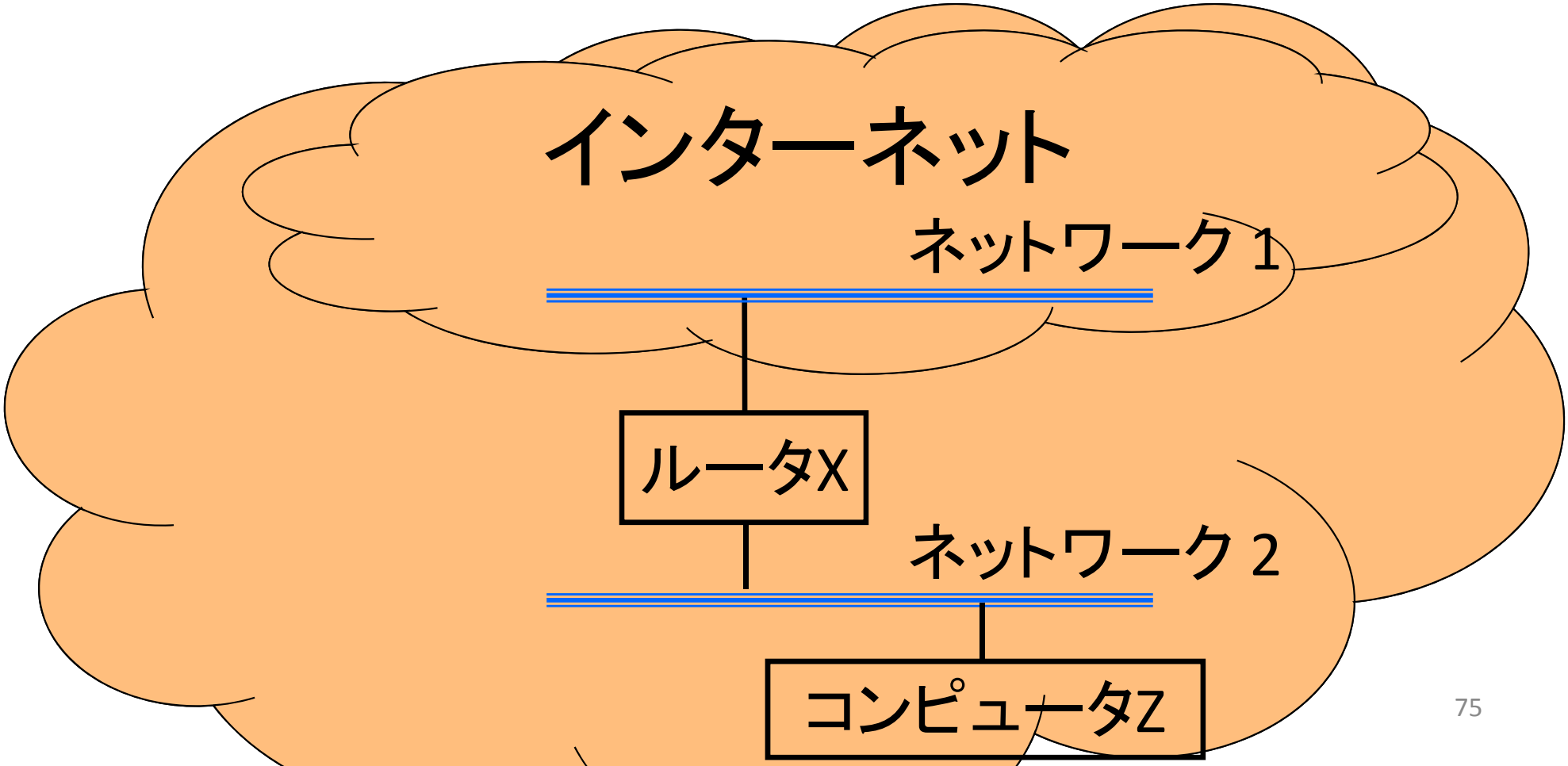
- コンピュータβを指定する方法
  - 他のコンピュータとβを区別するために,「世界中で唯一つの名前」をつける.
- コンピュータβに行きつく方法
  - コンピュータαからのネットワーク1以外への通信はルータA(ルータ=ゲートウェイ)がやってくれる
    - ネットワーク1内はEthernet等のLANの機能でできる。
  - 以下の組み合わせ
    - ルータ(ゲートウェイ)の名前
    - いま通信したいコンピュータが自分のネットワーク(ネットワーク1)にあるのか，それ以外のネットワークにあるのかを区別する方法

設定すべき情報

- ネットワークを使用する前に，使用するコンピュータに以下に示す情報を設定しなければならない．
  - IPアドレス(使用するコンピュータの)
  - DNSサーバのIPアドレス
  - ゲートウェイ(ルータ)のIPアドレス (コンピュータを接続するネットワークの)
  - サブネットマスク (コンピュータを接続するネットワークの)
- ネットワークを管理者に相談すること
  - インターネットプロバイダと契約する場合には，これらの情報が知らされるか，あるいは，接続時に自動設定されるようになっているはず．

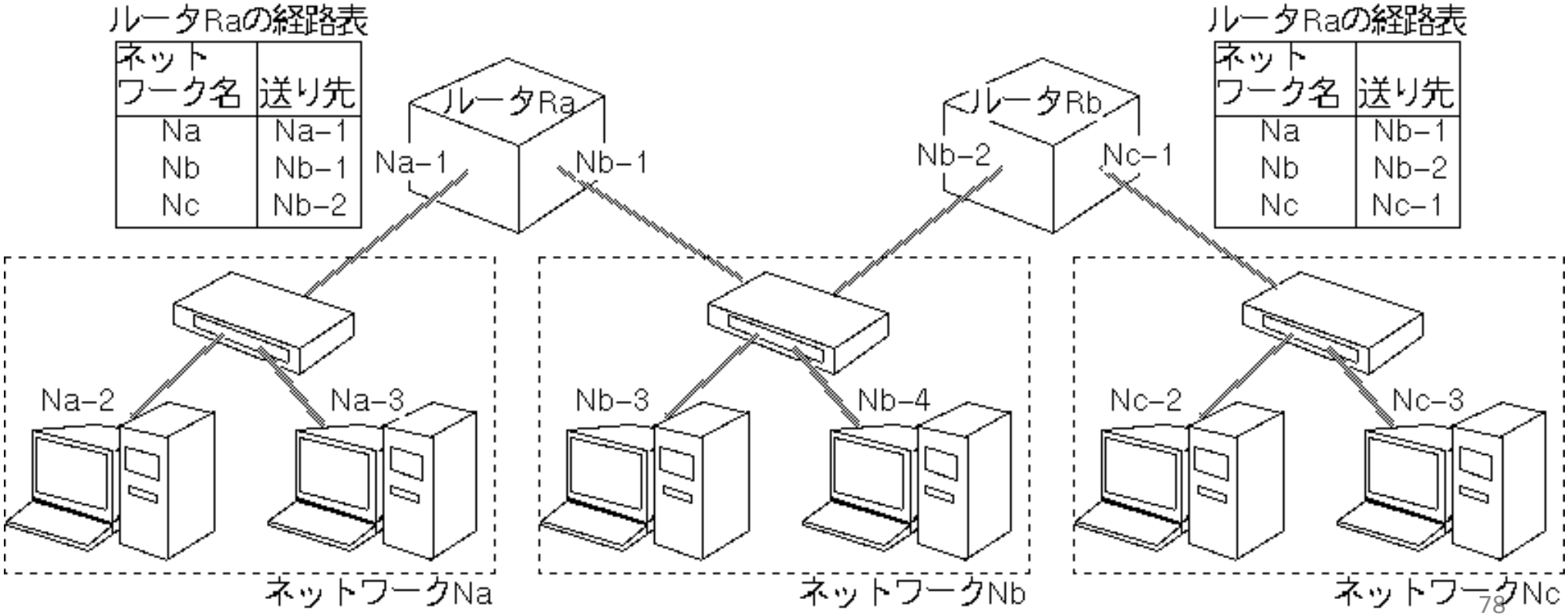
連鎖網モデル

- すでにインターネットの一部になっているネットワーク1に、
- 新しいネットワーク2をルータXにより接続すると、
- その新しいネットワーク2もインターネットの一部になれる



ルータの働き(2)

- 経路制御のためにルータは経路表(ルーティングテーブル)を管理する．経路表は「ネットワーク名」と「送出する接続口」の関係を表にしたもの。



ネットワーク名	送り先
Na	Na−1
Nb	Nb−1
Nc	Nb−2

ネットワーク名	送り先
Na	Nb−1
Nb	Nb−2
Nc	Nc−1

演習

- この教室にいる、友人に封筒に入ったチョコレートを渡したい。ただし、
  - 授業中なので歩いて友人のところに行くことはできない。
  - 友人と携帯電話により電子メールのやりとりはできる。
  - この教室にいる学生さんは、すべて
    - 前後左右の人にのみ物を渡すことができる。また、簡単のために、すべての席が埋まっているとする。
    - 自分の席の位置(前から何列目か、右からいくつ目か)を知っている
    - 授業中なのでしゃべってはいけない。
- このとき、次のこと考えてみよう。
  - 封筒の表(おもて)にはなんと書くか？
    - 事情の分からない周りの学生さんにもわかるように書かないと届かない。ここでは、「周りの学生さんは書かれていることしかできない」とする。たとえば、簡単な計算程度はできるが、「渡す方向を自分で判断して渡す」など、「どう判断したらよいか」が書かれていない場合は行動できない。
  - 封筒の表に書いてある情報を元に、各々の学生さんはどのような動作をすることを期待するか。
  - ルータの仕組みと上記の方法はどこが同じで、どこが異なるか。