

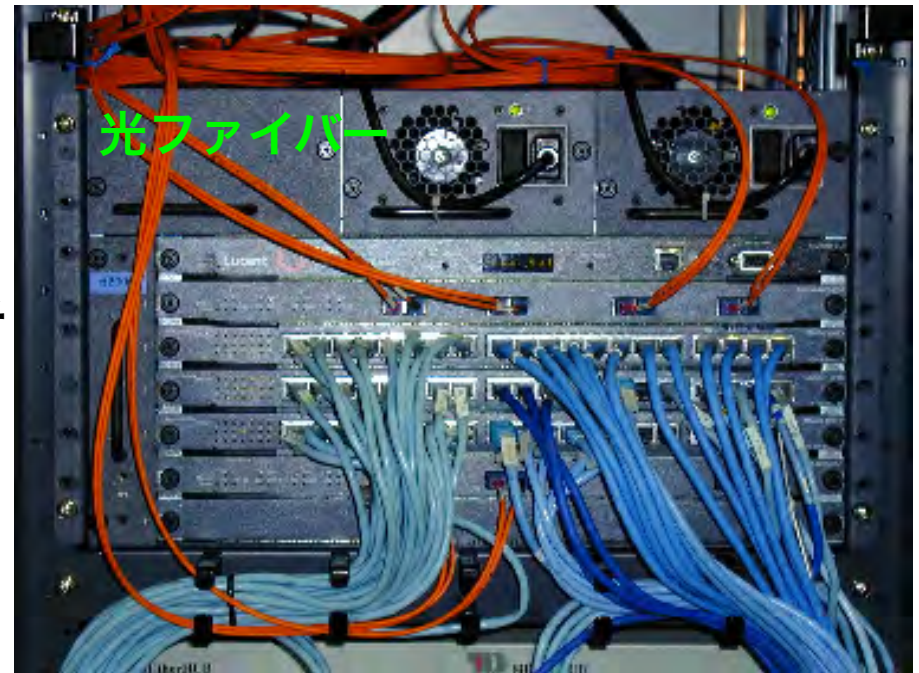
インターネットの概要

大東文化大学 水谷正大

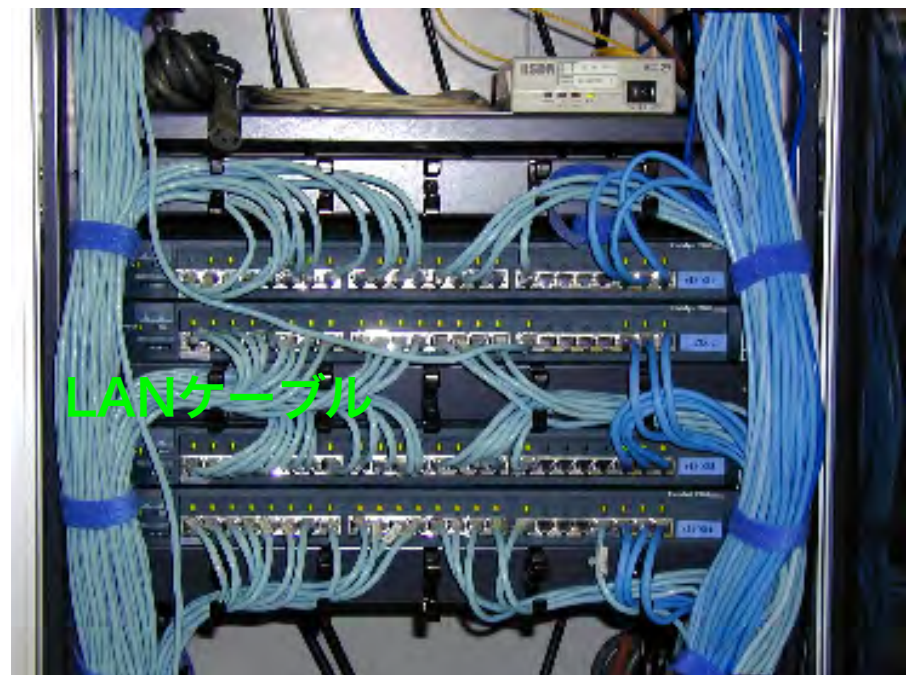
ネットワーク接続機器



ギガビットスイッチ



Ethernetスイッチ

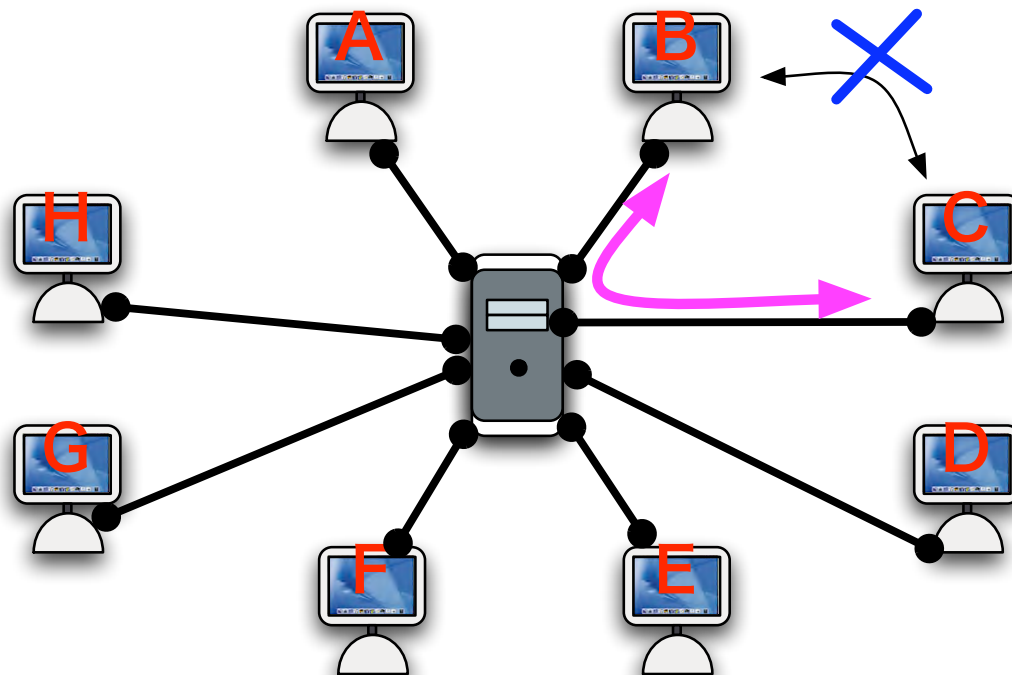


管理形態からみた ネットワークの形態

- 集中型ネットワーク
 - 銀行オンラインシステム
 - コンビニエンスストアの売り上げ管理
- 分散ネットワーク
 - 冗長性が必要なネットワーク
 - 災害や戦時など回線切断障害に強くしたい
 - インターネット

集中型ネットワーク

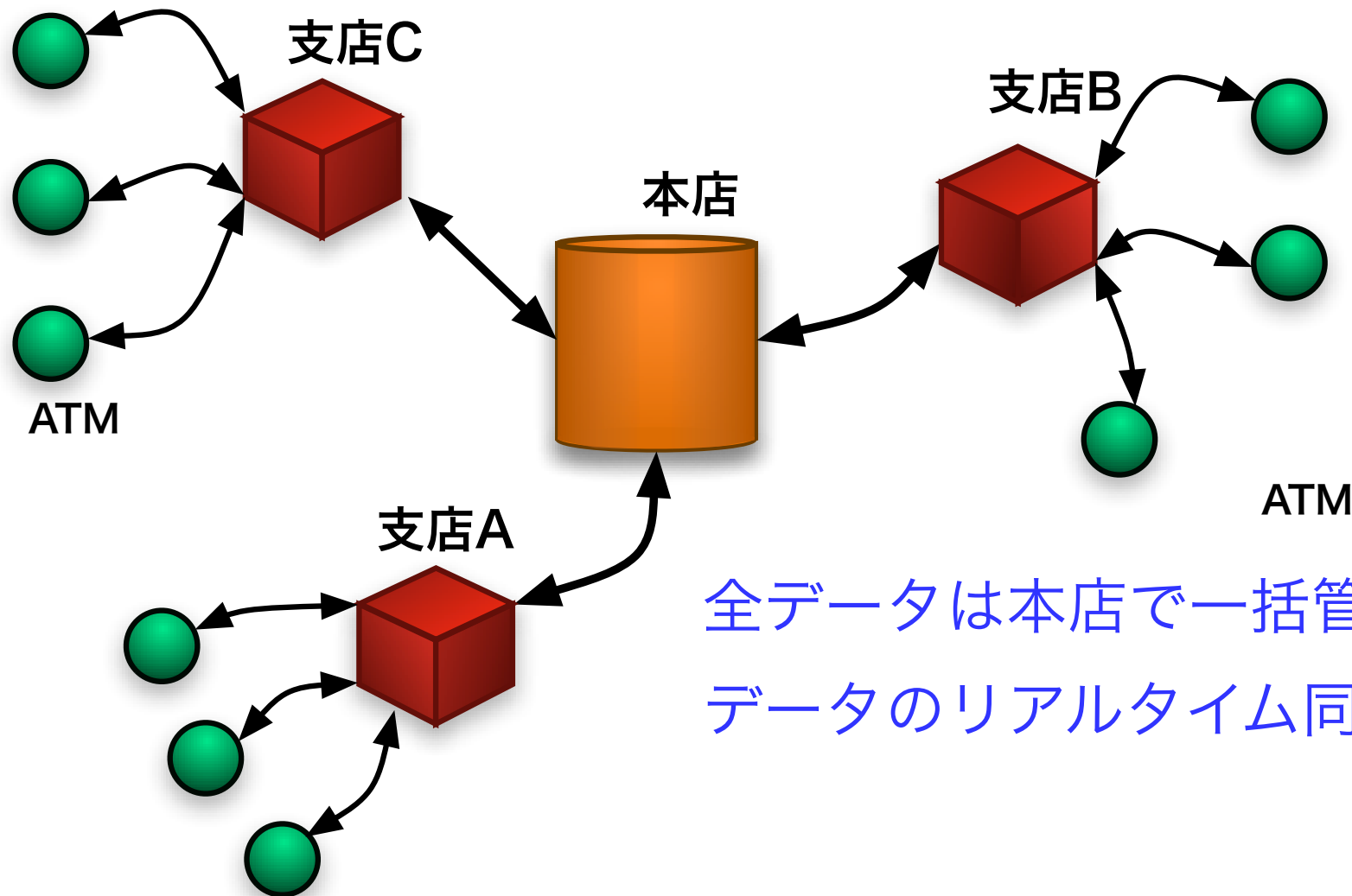
- 中心コンピュータは端末を支配
 - 端末は中心コンピュータに従属
- 端末同士の直接通信はできない
 - 中心コンピュータを経由



端末BとCの通信は
中心を通じて行う

集中型ネットワークの典型

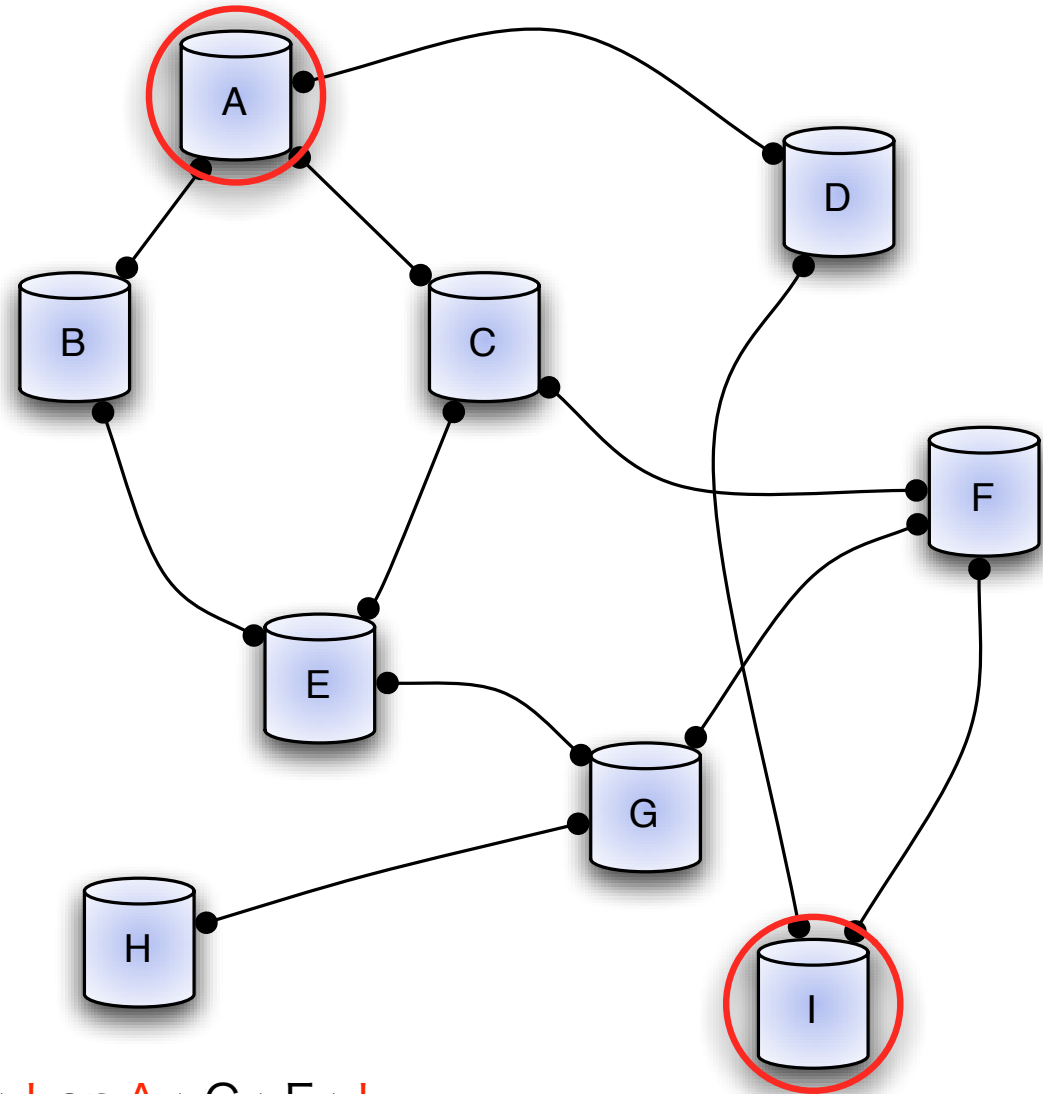
銀行オンラインシステム



分散型ネットワーク

- 全体を支配するコンピュータがない
- 接続されたコンピュータは互いに直接通信可能

各コンピュータは互いに独立に管理されている



AからIへの経路：A->D->I or A->C->F->I

IからAへの経路：I->F->G->E->C->A

ネットワーク形態の特徴比較

- 集中型ネットワーク
 - 閉鎖的(Closed)
 - 拡張には高いコスト
 - 高いセキュリティの維持が可能
- 分散型ネットワーク
 - 開放的(Open)
 - 拡張性に富む
 - セキュリティの実現は工夫が必要

インターネット (The Internet)

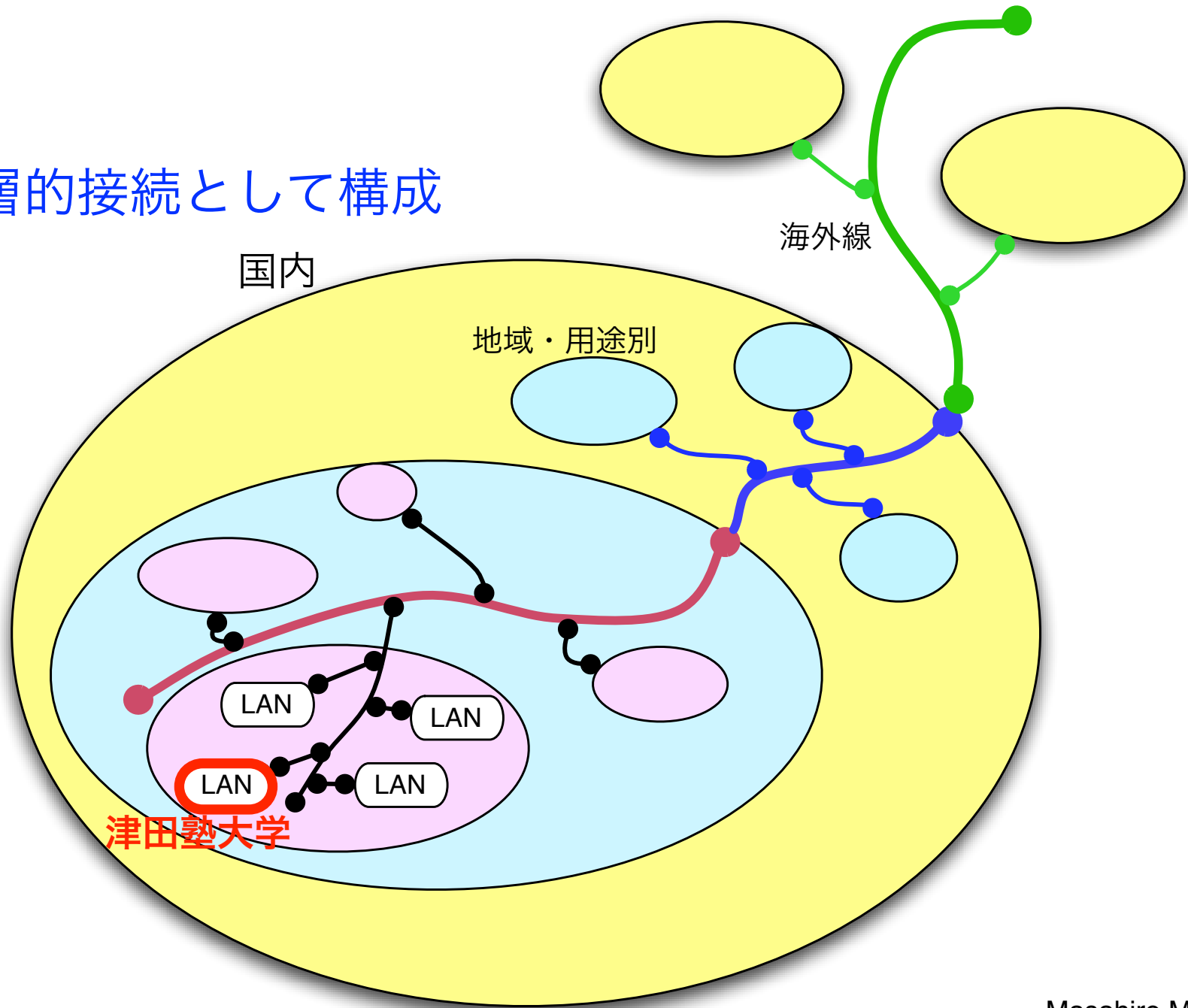
- ネットワークを単位とする **メタ** ネットワーク
- ネットワークの **分散** ネットワーク
- ネットワークを階層的に接続として発展
- 規模：地域・国家を越えたネットワークへ
- **通信方式**：TCP/IPというプロトコル体系

LAN(Local Area Network)

- 構内(局所)ネットワーク
 - Localは相対的な用語
 - 「LANとしての大学」「教室内のLAN」
- 多数のコンピュータを接続する技術
- LAN同士を結合して大きなLANにする
 - ネットワークのネットワーク化
 - LANをインターネットに接続する

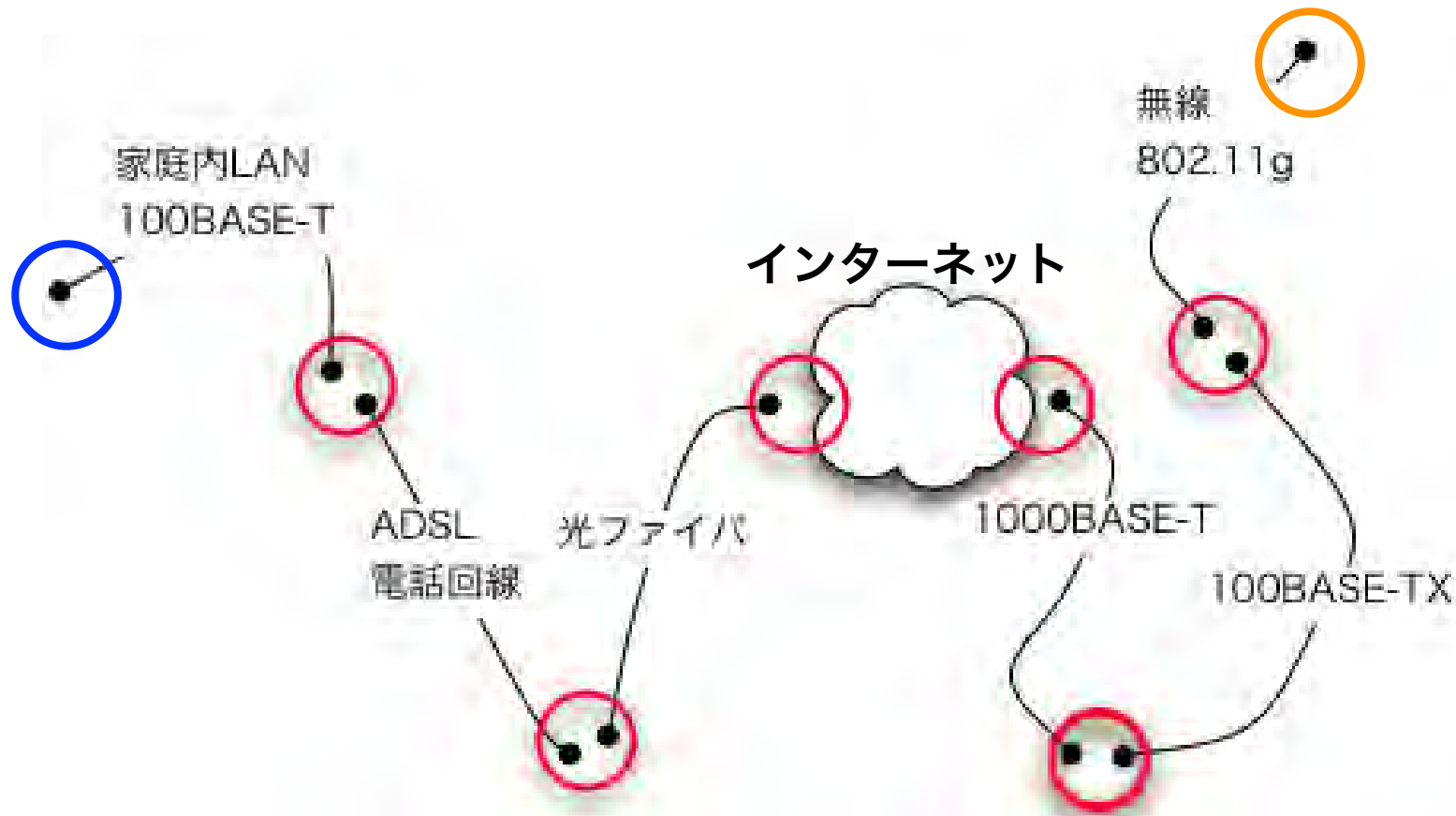
インターネットの概念図

LANの階層的接続として構成



LAN同士を接続したインターネット通信

- コンピュータ、信号方式や伝送メディアの差異を吸収し、両端末をどのように繋げて
- 安定した通信を実現しているか？

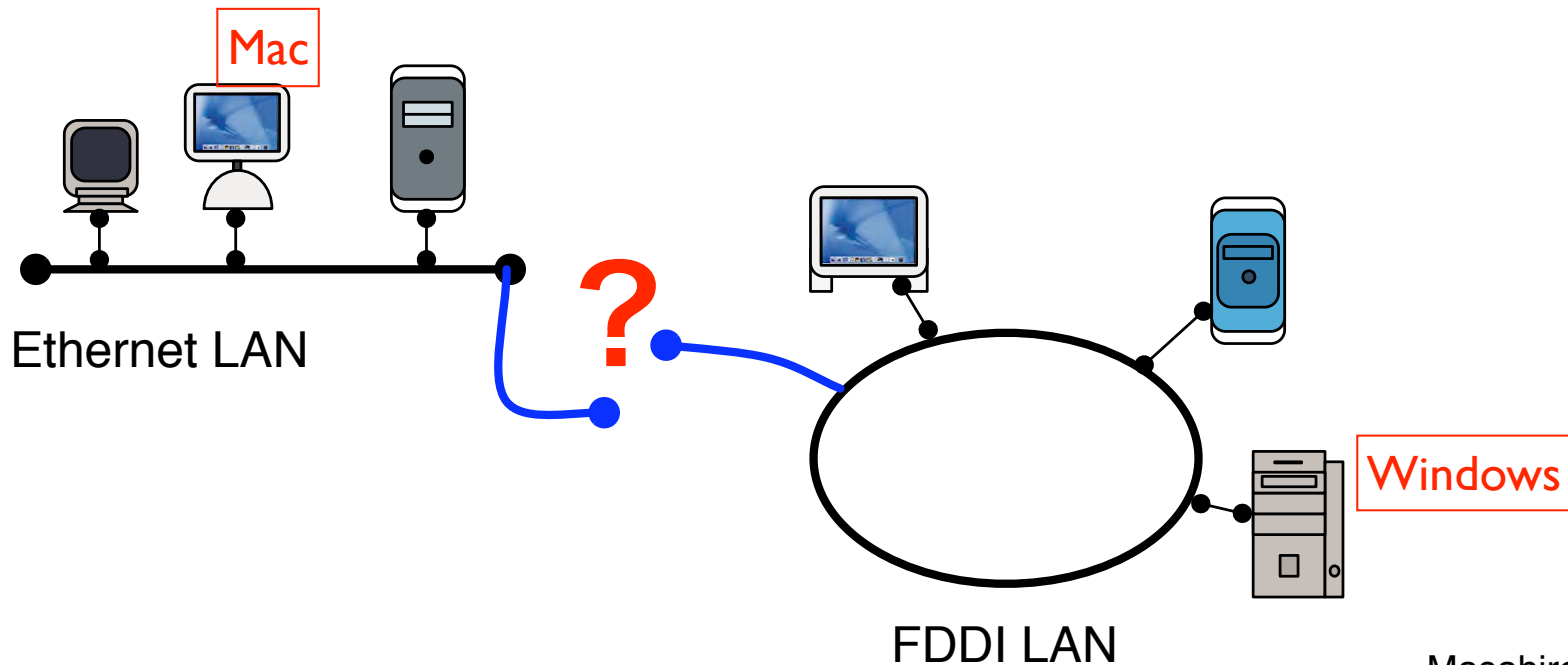


差異の発生

- コンピュータ機器
- コネクタ形状
- 光ファイバ、電線
- LAN方式
- 符号化方式
- などなど

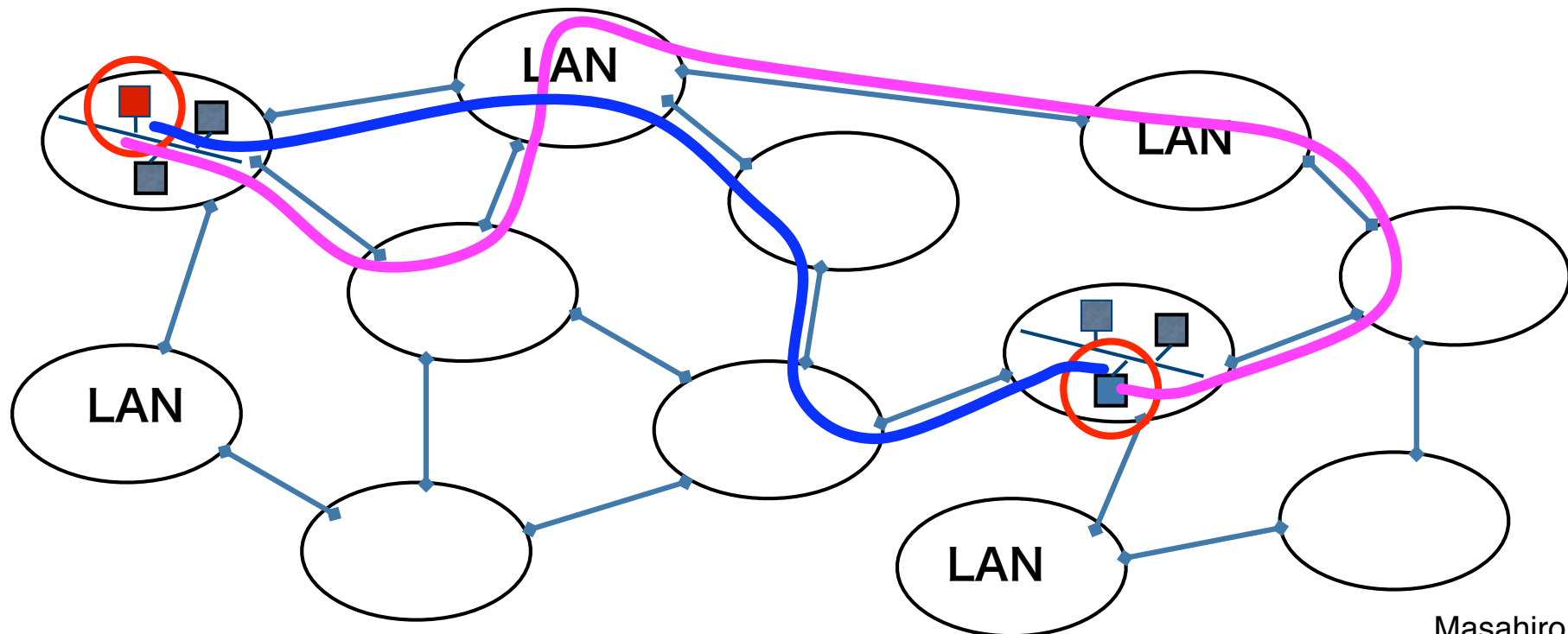
LAN間通信の課題(1)

- コンピュータの差異をどうする？
- 通信速度の異なるLANを接続するには？
- LAN構成技術の異なるLAN間でのデータ受け渡しは？



LAN間通信の課題(2)

- 複数の経路を持つネットワーク内で、パケットを目的の相手先マシンへどう届けるか？
- コンピュータ同士の一対一通信の実現
- データ損失のない通信品質の維持



通信の約束事の問題

要するに.....

- インターネットにコンピュータを接続して
- 個々のコンピュータ同士を識別し
- 互いにメッセージを確実にやりとりする

ということは、

- ネットワーク通信に係わる機器の通信規約の問題である

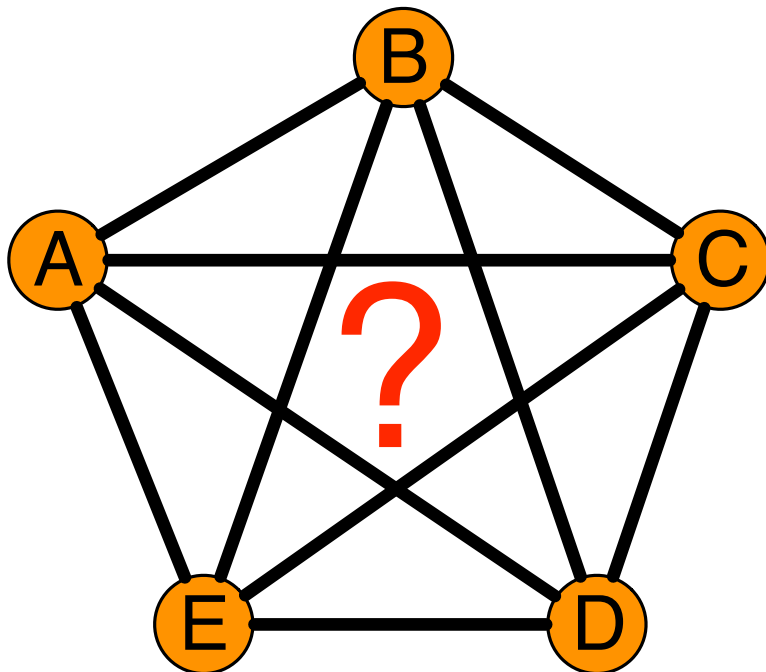
→ TCP/IP

TCP/IPプロトコルスーツ(1)

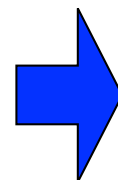


通信回線の効率的利用

- 複数のコンピュータが同時に通信したい
- 通信回線は非常に高価
- でも、他のマシンによる話中で待ちたくない



5台のマシンA,B,C,D,Eが
同時に通信するためには
10本のラインが必要？



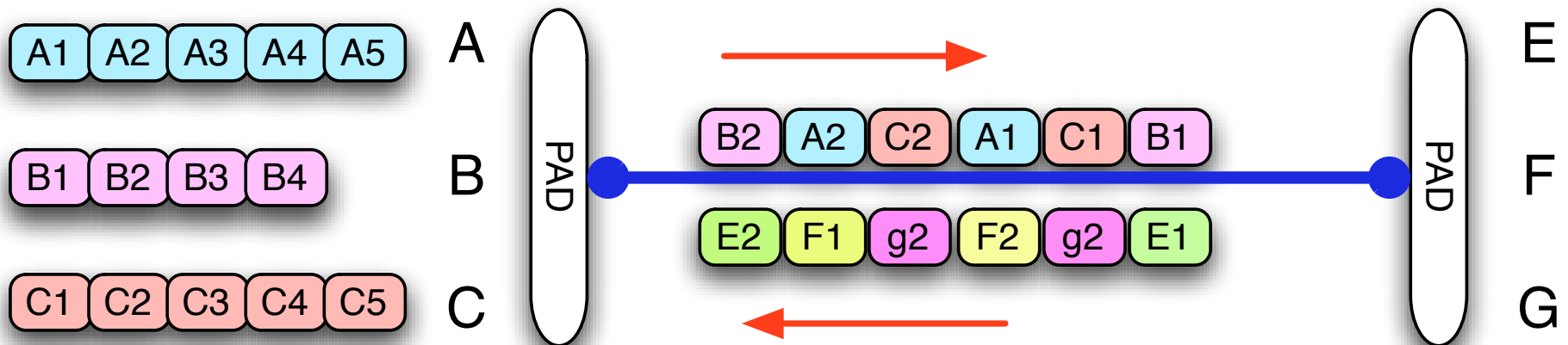
パケット通信

パケット通信

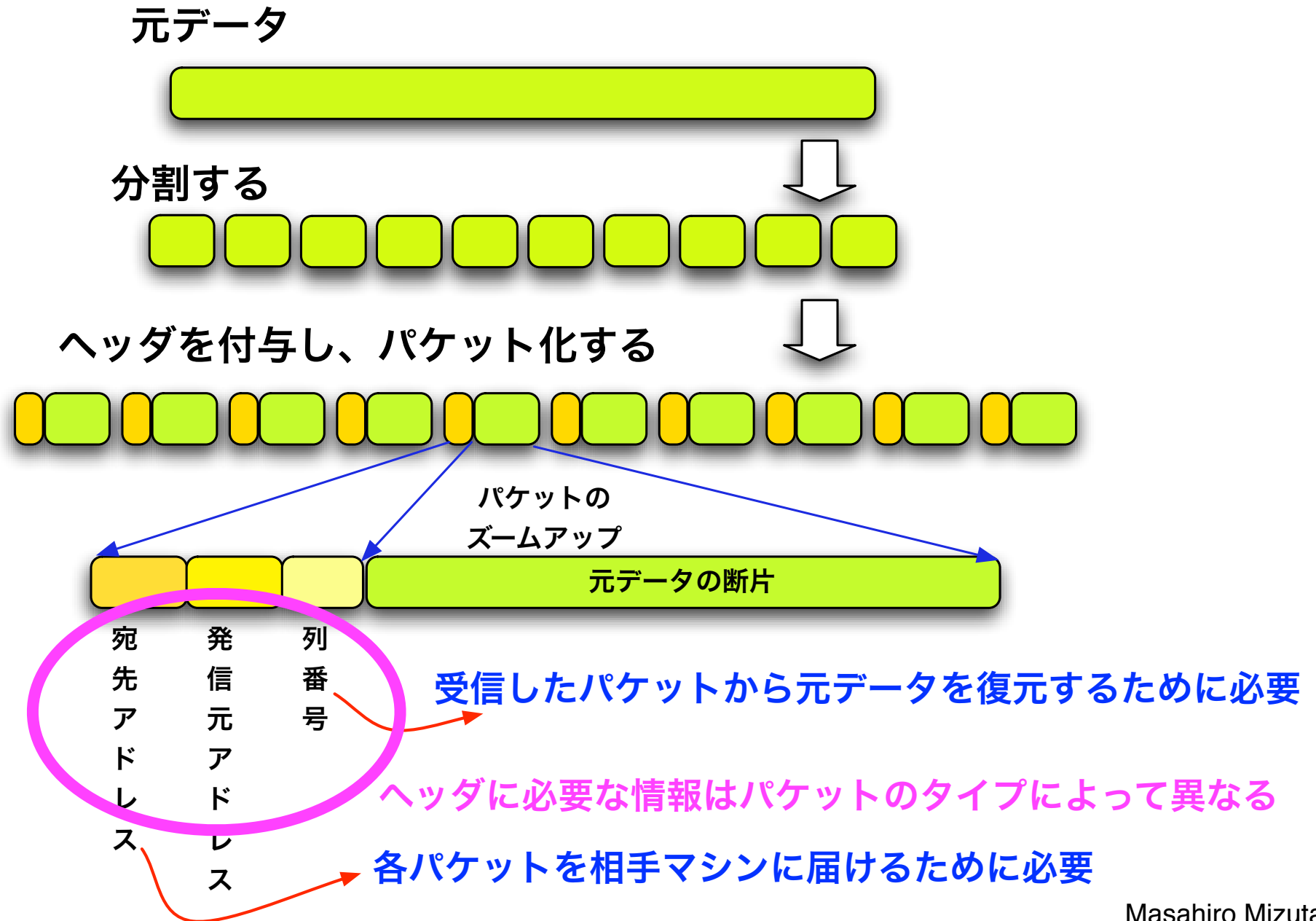
- 1本の通信回線を多くの人と共同利用する
 - **PAD**（パケットアセンブラ・ディスアセンブラ）装置を使う
 - 回線混雑時にはPADからの待機信号によって制御
- 情報を**パケット**に分割して転送する
 - パケットデータに**ヘッダ**をつけて流す
 - ヘッダには宛先、送信元、列番号などを付与
- 柔軟な**経路**選択が可能
 - 迂回路を設け、途中に障害が出ても他の回線で代替

パケット通信の特徴

- 通信回線を共有できる
 - 各通信者は自分専用線のように利用できる
- 送受信側に通信・品質の責任がある
 - データの分解と再現は両端点マシンの責任
 - 回線はただのデータの通り道
- ヘッダ付与のための通信量の余分は増分あり

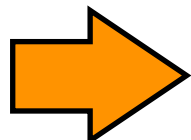


データの packets 化



パケット通信を実現する規約

- **IP**(Internet Protocol)
 - **IPパケット**として目的のコンピュータに届ける
 - 全コンピュータを一意的に識別する住所付け
 - IPアドレス、経路制御
- **TCP**(Transmission Control Protocol)
 - **TCPパケット**から元データを復元
 - 不良パケットを再送要求する

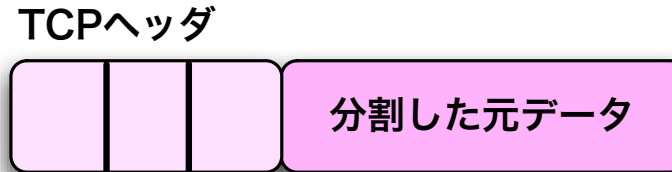
 **TCP/IP**: IPとTCPを根幹とする通信規約体系

パケットには目的に応じたタイプがあり、積み上げて利用する

パケットはパケットに載せて

[セグメント]

TCPパケット

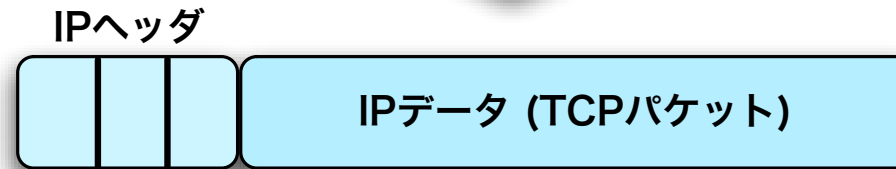


ポート番号
列番号

IPパケットのデータ部に
TCPパケットを載せる

[データグラム]

IPパケット



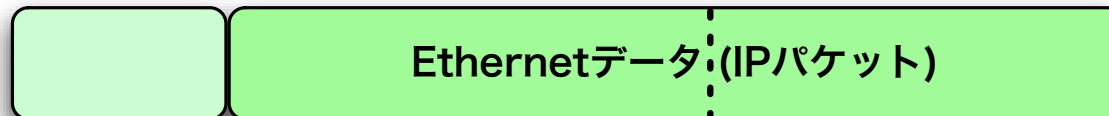
発信元IPアドレス
宛先IPアドレス

Ethernetフレームのデータ部に
IPパケットを載せる

[フレーム]

Ethernetパケット

Ethernetヘッダ



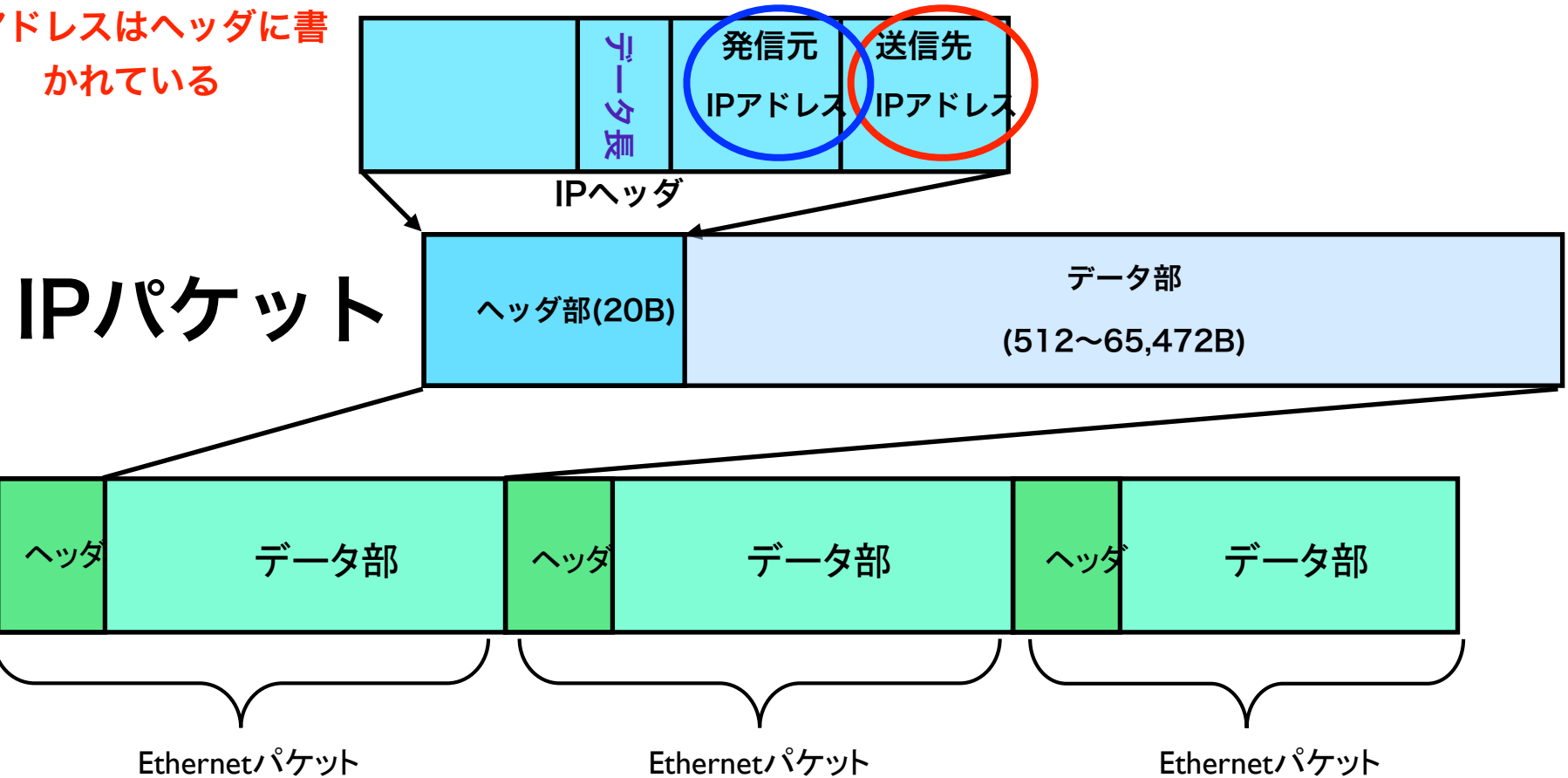
元データの容量

コンピュータ側
の仕事

ネットワーク側
の仕事

IPパケットの構造

IPアドレスはヘッダに書
かれている



IPパケットはネットワークインターフェイス層で伝送されるパケット形式（Ethernetなど）が運ぶ

IPヘッダの構造

IP v4の場合

0	8	16	24	31
Version (バージョン)	IHL (ヘッダ長)	Type of Service (サービスタイプ)	Total Length (IPパケット長)	
Identification (識別子)		Flags (フラグ)	Fragment Offset (フラグメントオフセット)	
Time To Live (生存時間 TTL)	Protocol (上位プロトコル種別)		Header Checksum (ヘッダチェックサム)	
Source Address (送信元IPアドレス)				
Destination Address (宛先IPアドレス)				
Options (オプション)			Padding (パディング)	

TCP/IPプロトコルスーツ(2)

