

情報通信ネットワーク特論

TCP/IP (1)

2004/04/15

担当: 加藤

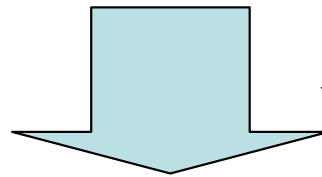
第1章

ネットワークの基礎知識

はじめに

- コンピュータの普及、台数の増加
 - コンピュータを複数台つなぐ事でネットワークを形成

コンピュータネットワークの誕生



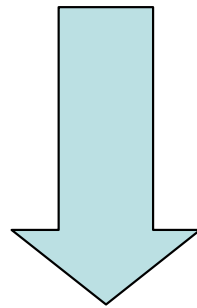
ネットワーク規模の増大

今日のインターネットへと発展

はじめに

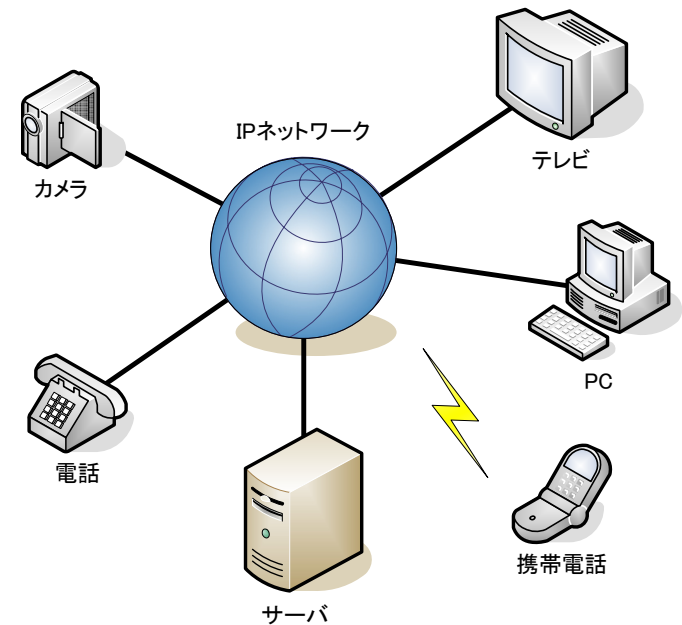
- 接続機器の多様化

- プリンタをはじめとする入出力機器
- 携帯電話、PDA, 電話, etc...



さまざまな通信技術を1つに統合できる応用性

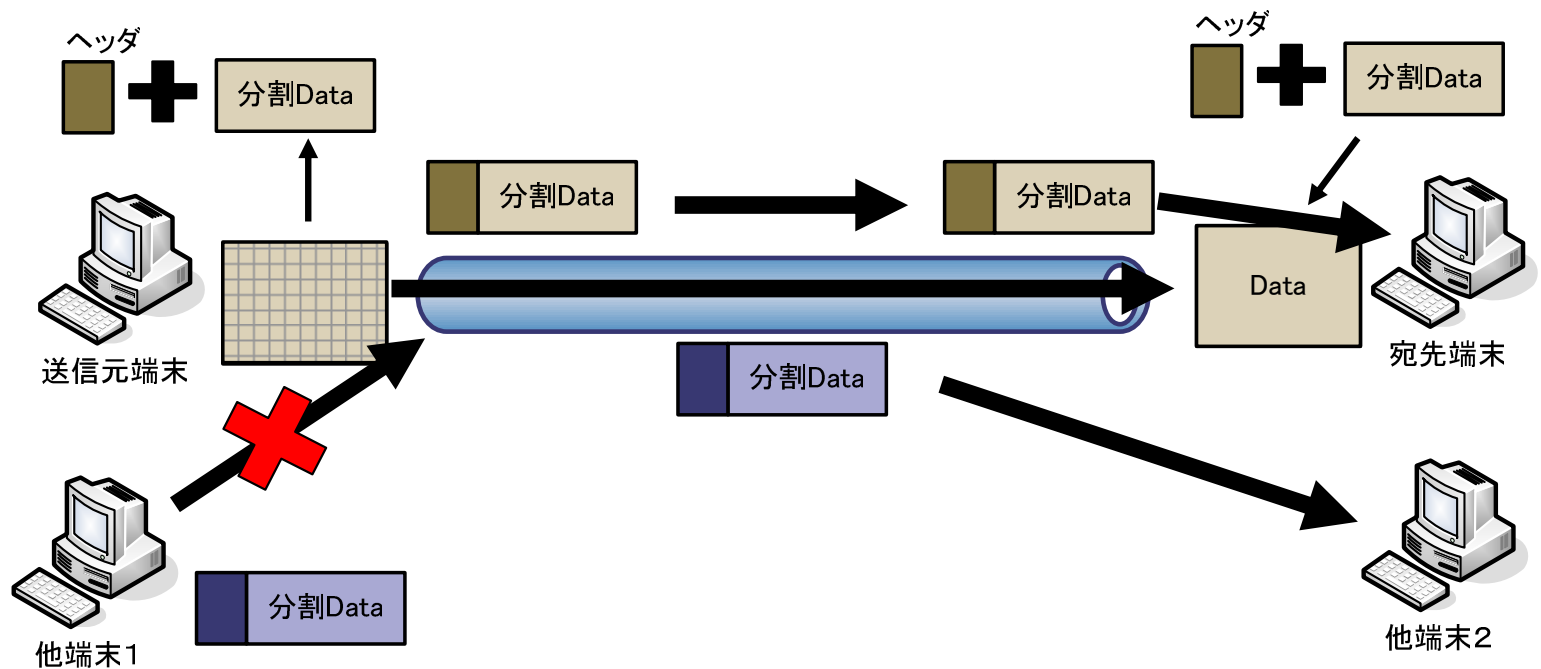
TCP/IPの利用



インターネットにおける通信方法

- パケット交換方式

- 大きなデータをパケットと呼ばれる単位に分割して送信
 - 1つの回線を複数の端末で利用できる。
 - さまざまな経路を通ることができる→障害に強い



プロトコルとは？

- 機器同士が通信する際に用いられる通信ルール
 - 例
 - WEBを閲覧する→HTTP
 - ファイルをやり取りする→FTP
 - 電話回線を用いてインターネットへ接続する
→PPP
- etc...

プロトコルの階層化とOSI参照モデル

- プロトコルの階層化

- 機能ごとに階層化を行い、それぞれについてプロトコルを定義
 - 階層ごとに独立するため、柔軟かつ拡張性の高い機器構成が可能
 - 各階層はヘッダと呼ばれる情報によって分割される。
 - OSI基本モデルでは7層に分割。

7	アプリケーション層
6	プレゼンテーション層
5	セッション層
4	トランスポート層
3	ネットワーク層
2	データリンク層
1	物理層

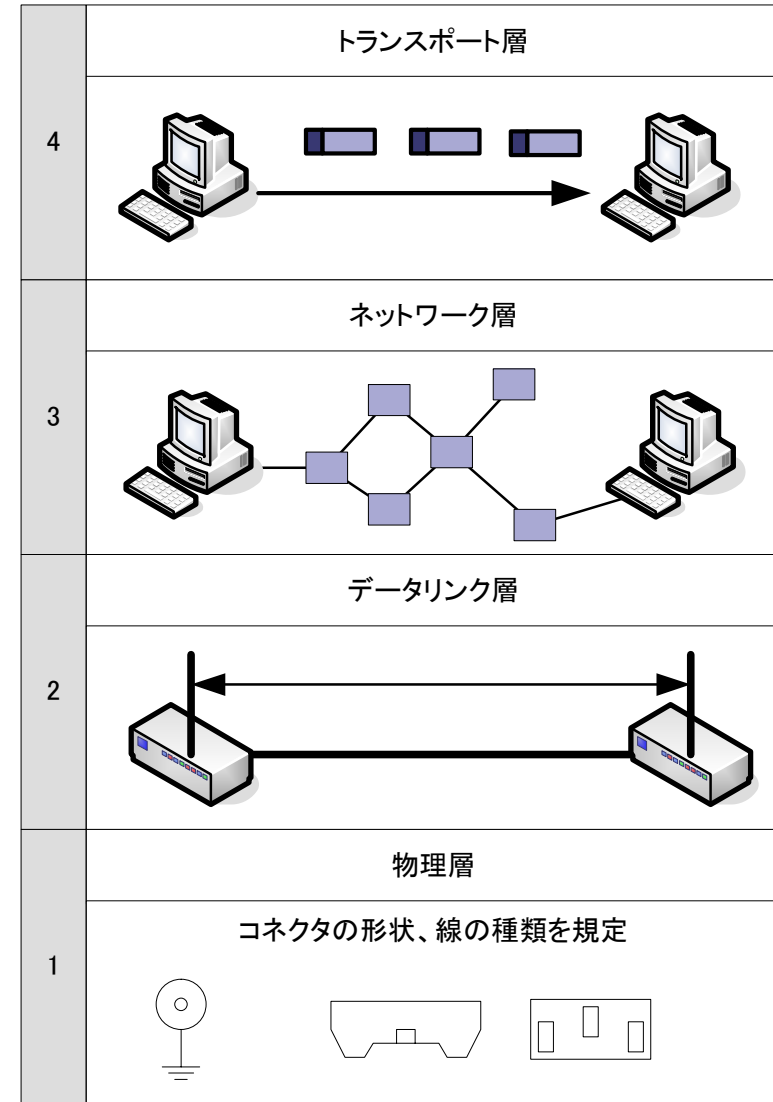
OSI参照モデル

- アプリケーション層
 - WWWやE-mail、telnetなどといった、特定のアプリケーションに関するプロトコル
- プレゼンテーション層
 - 上位層と下位層のデータ形式の違いを変換。また、異なる通信機器間の整合を行う。
- セッション層
 - コネクションの確立及び切断などデータ転送に関するプロトコル



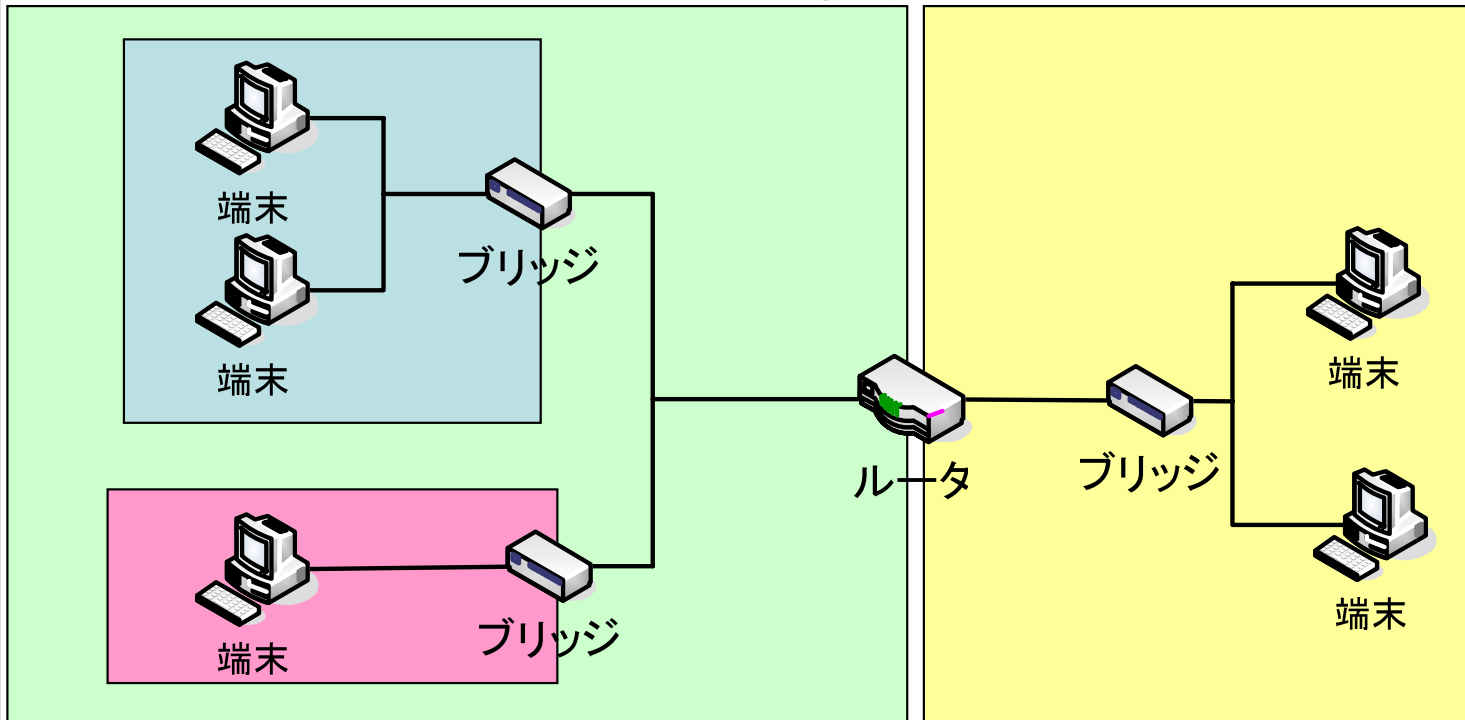
OSI参照モデル

- **トランスポート層**
 - 宛先のアプリケーションに確実に届ける役割。データ転送に信頼性を提供。
- **ネットワーク層**
 - アドレスの体系選択や経路選択を行う。
→ルータ
- **データリンク層**
 - 物理的に接続された機器間におけるデータ転送を行うプロトコル。
→ブリッジ
- **物理層**
 - コネクタやケーブルの形状、及び電圧波形などハード的な取り決め。
→リピータ

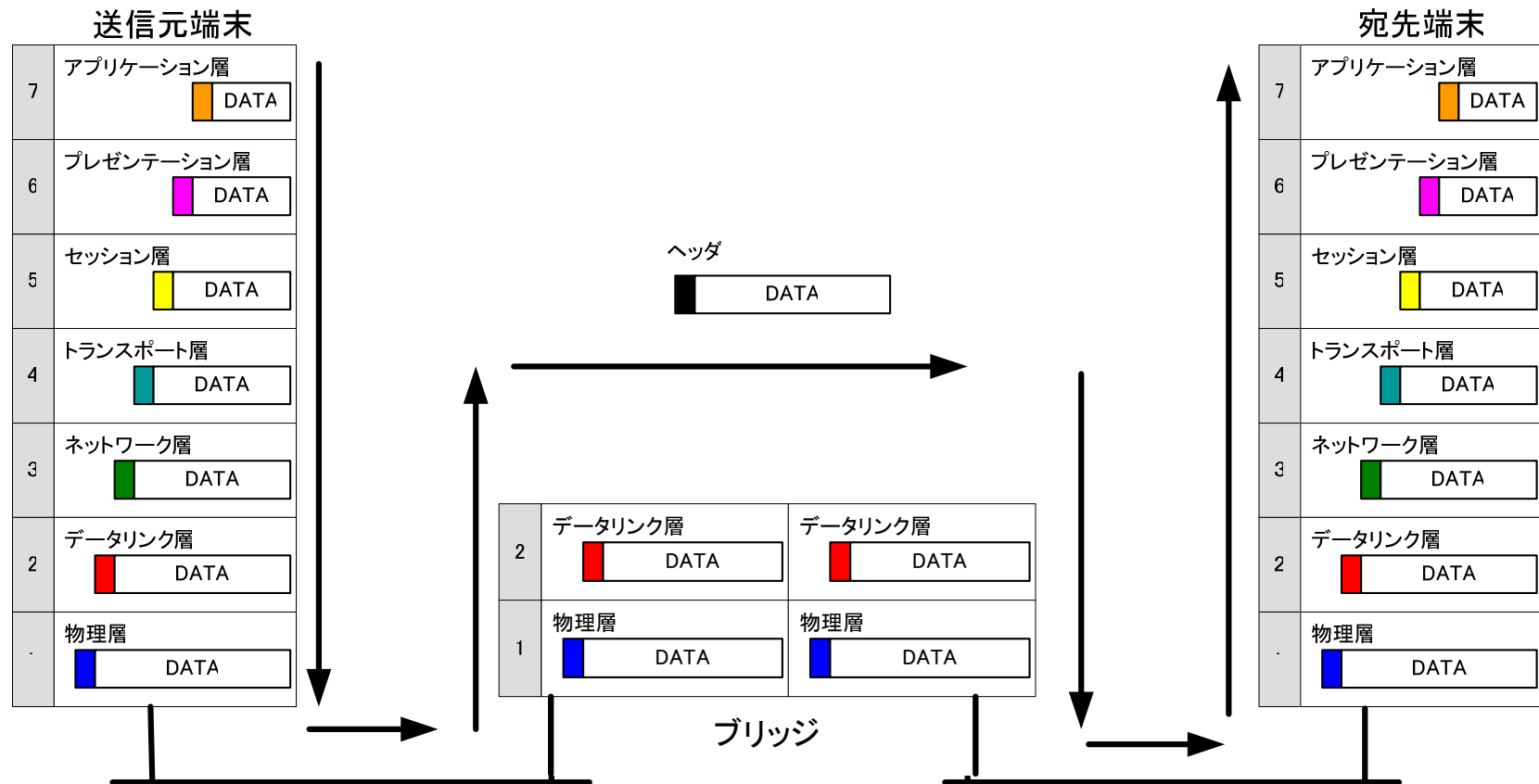


機器の説明

- リピータ
 - 物理層で用いられる機器
 - 減衰した信号の復元
- ブリッジ
 - データリンク層でネットワーク同士を接続
- ルータ
 - ネットワーク層で用いられる機器。
 - ネットワークとネットワークを接続し、パケットを中継



OSI参照モデルにおける通信の流れ



第2章

TCP/IP基礎知識

TCP/IPとは

- ネットワーク層プロトコルであるIPを利用した通信を行う際に用いられるプロトコルの総称

(例)

アプリケーション層プロトコル	...	HTTP,FTP
トランスポート層プロトコル	...	TCP,UDP
ネットワーク層プロトコル	...	IP、ICMP

TCP/IPの仕様書

- TCP/IPのプロトコルはIETF (Internet Engineering Task Force)によって議論され標準化
- RFC (Request For Comments) と呼ばれるドキュメントとして公開
 - RFCは仕様書及び、実装や運用に有力な情報が含まれる。

TCP/IPとOSI参照モデル

- OSIのモデルとTCP/IPのモデルは酷似
 - OSIモデル … 機能別
 - TCP/IP … 実装重視
- プログラムによる分担
 - アプリケーション層
→アプリケーションプログラム
 - транспорт層、インターネット層
→オペレーティングシステム
 - ネットワークインターフェイス層、ハードウェア層
→ネットワークインターフェイス及び、デバイスドライバ



OSI参照モデル



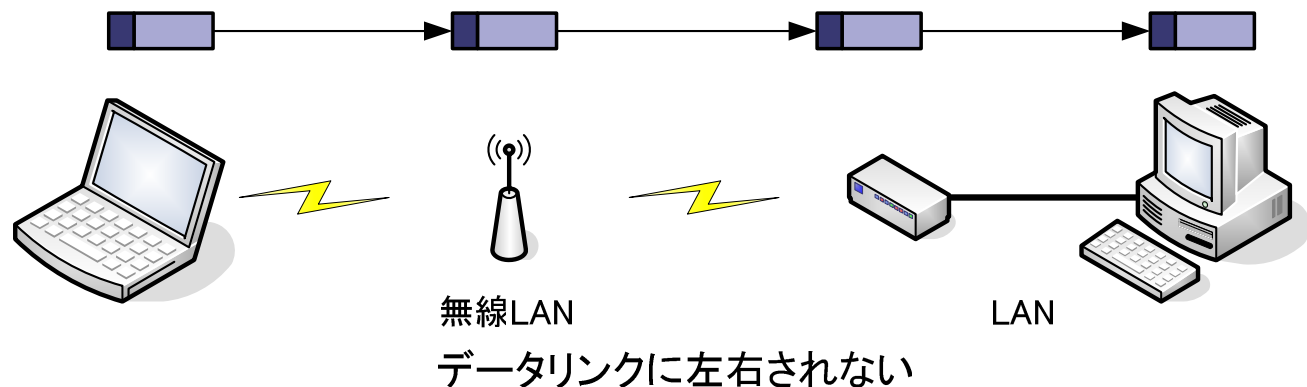
TCP/IPの階層モデル

TCP/IPの階層モデル

- ハードウェア
 - OSIにおける物理層
 - 使用する機器は特に定めていない
 - イーサネットカード、無線LAN,電話網etc...
 - 機器に依存しない通信が可能
- ネットワークインターフェイス層
 - OSIにおけるデータリンク層
 - データリンクを利用して通信するためのインターフェイス
 - OSとハードウェアの橋渡しの機能(デバイスドライバ)

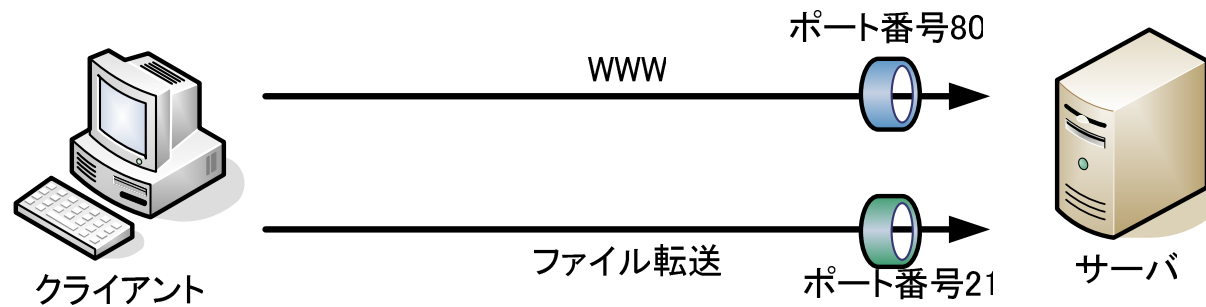
TCP/IPの階層モデル

- インターネット層
 - OSIにおけるネットワーク層
 - IPプロトコルを用いてIPアドレスをもとにパケットを転送
 - インターネットに接続されるルータ、ホストはIPの機能を必ず実装
 - 一般にIP機能はOSに組み込まれることを想定
 - IP (Internet Protocol)
 - ネットワークをまたいでパケットを配送するプロトコル
 - 識別子はIPアドレス
 - ネットワークを構成するデータリンクに影響されない
 - 信頼性は低い



TCP/IPの階層モデル

- トランスポート層
 - OSIにおけるトランスポート層
 - アプリケーション間の通信を実現
 - 識別子としてポート番号を利用



TCP/IPの階層モデル

– TCP (Transmission Control Protocol)

- コネクション型で信頼性が高い
 - 再送機能
 - ネットワーク帯域の有効利用
 - 混雑を和らげる
- コネクションの確立/切断などによりパケットが増大
→少量のデータ転送には向かない

– UDP (User Datagram Protocol)

- コネクションレス型で信頼性が低い
→アプリケーション層において信頼性を確保
- コネクションの確率がないためデータパケットのみ
→少量データ転送やリアルタイム通信に向く

TCP/IPの階層モデル

- アプリケーション層
 - OSIにおけるセッション層以上の上位層
 - セッション層及びプレゼンテーション層の機能はアプリケーション内で実現
 - WWW
 - ブラウザと呼ばれるソフトを通して文章や画像はじめとする情報を提供
 - 電子メール
 - メールアドレスを利用してテキストデータのやり取りを行う。近年テキストのみではなく画像や音楽も添付することが可能
 - プレゼンテーション層の機能

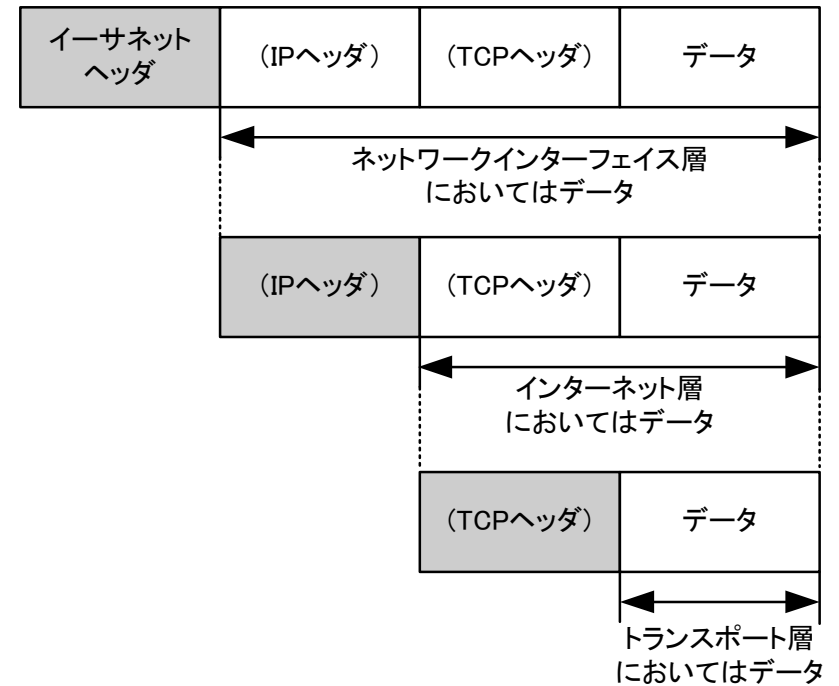
TCP/IPにおける通信の流れ

- パケットフォーマット

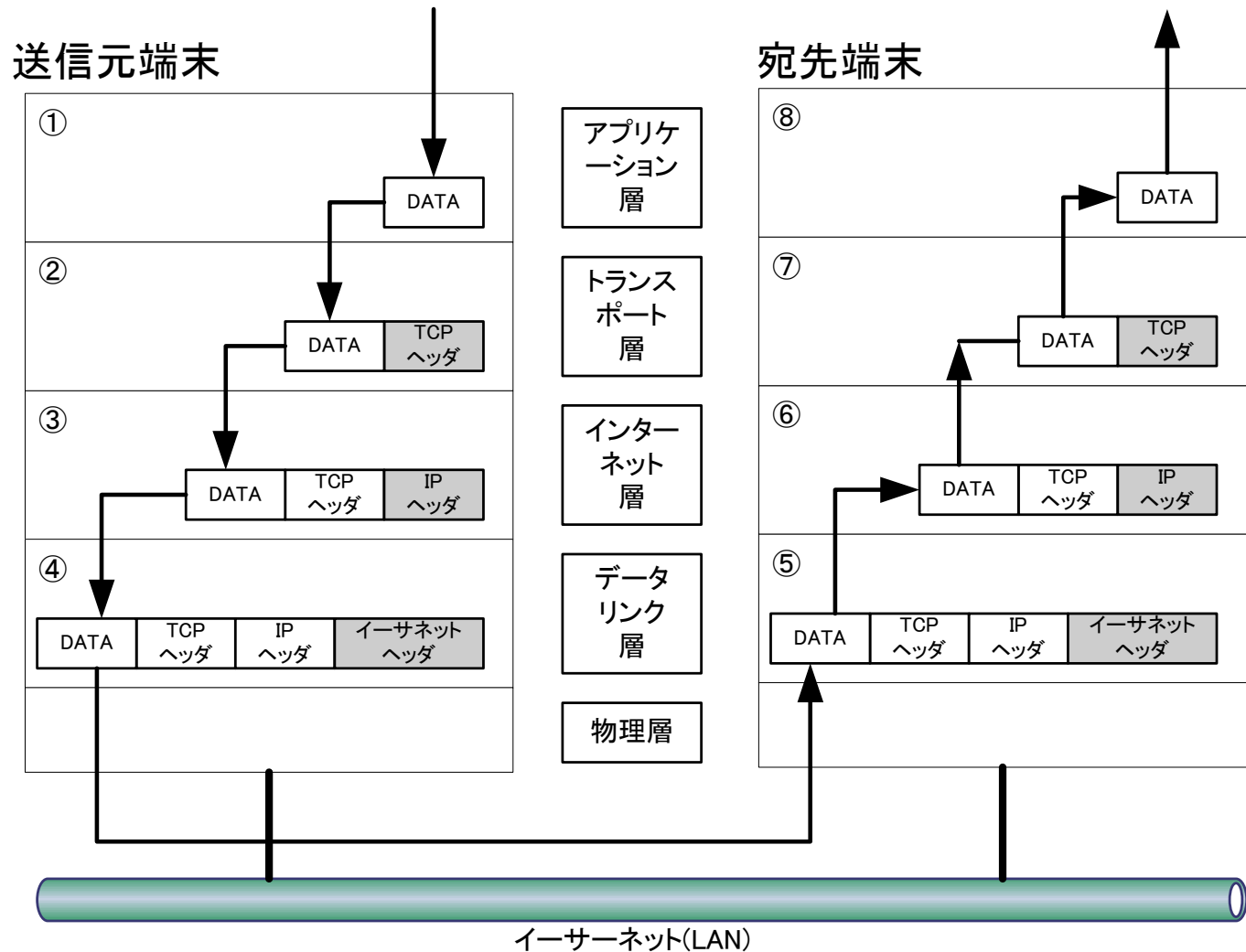
- 下位層においては上位層のパケットヘッダを含んでデータとして受け取る

(例)

- インターネット層においてはTCPヘッダを含んでデータとなる

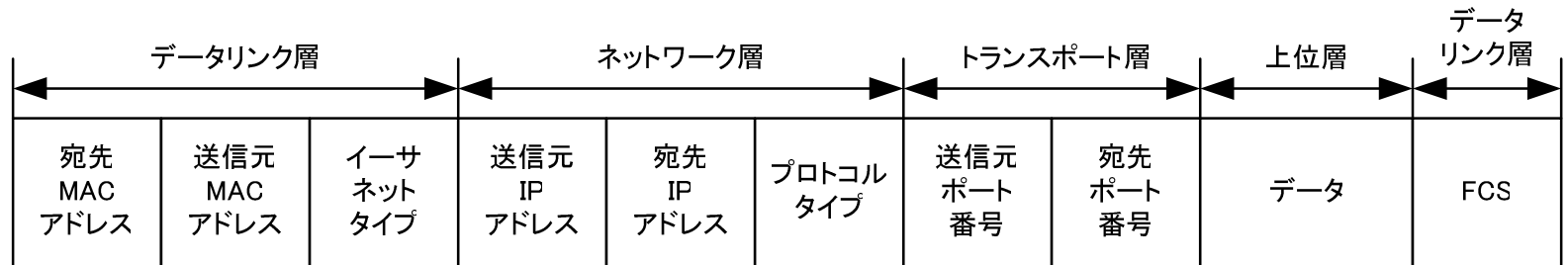


TCP/IPにおける通信の流れ



データリンクを流れるパケットの様子

- パケットフォーマット



– 各ヘッダの最後で次のプロトコルタイプを指定