

オペレーティングシステム

第11回(2009.06.25)

OSとOSI7層モデル/OSと国際標準

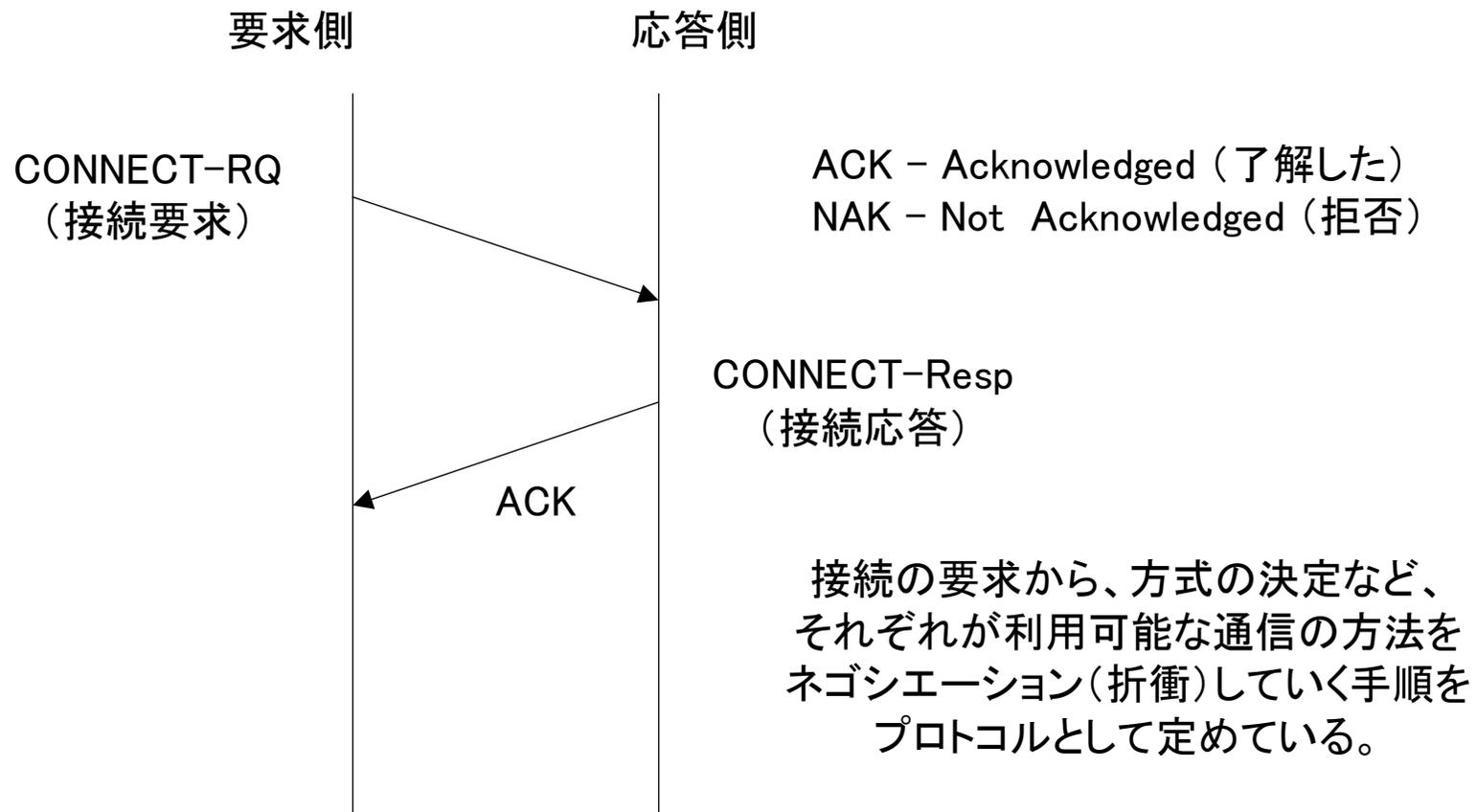
ISOのOSI

- ISO: International Standard Organization
 - 国際標準化機構
 - 世界標準を制定する機関
- OSI: Open Systems Interconnection
 - 異機種間電子計算機相互接続
 - 通信規約に準拠したコンピュータは、相互に接続できる。
 - 現在は当たり前になったが、1990年代からの技術

プロトコルって何？

- 元は、「国際儀礼」を指す言葉
 - プロトコール(伸ばす)⇒外交儀礼
 - プロトコル⇒通信規約
 - 儀礼:この約束事に従っていれば、相手に対して失礼に当たらない。
 - …… 儀礼であって、中身は別物
- 「通信規約」
 - この手順に従っていれば、相手の計算機と接続できる。
 - …… 中身がスパムであっても、手順が合えばいい

プロトコルの例



OSIの7層モデル

OSI参照モデル(Wikipediaから)

7	アプリケーション層	HTTP, SMTP, SNMP, FTP, Telnet, AFP, X.500
6	プレゼンテーション層	SMTP, SNMP, FTP, Telnet, AFP
5	セッション層	NetBIOS, NWLink, DSI, ADSP, ZIP, ASP, PAP, 名前付きパイプ
4	トランスポート層	TCP, UDP, SPX, NetBEUI, RTMP, AURP, NBP, ATP, AEP
3	ネットワーク層	IP, ARP, RARP, ICMP, DHCP, IPX, NetBEUI, DDP, AARP
2	データリンク層	イーサネット, トークンリング, アークネット, PPP, フレームリレー
1	物理層	RS-232, RS-422(EIA-422, TIA-422), 電話線・UTP, ハブ, リピータ, 無線, 光ケーブル

層(レイヤ)の多層化

- 上位層から渡されたデータは、下位層では中身については一切関与しない。
- 送信時は、各層で「一まとめ」にしたデータが、次々と下へ渡されていく。
- 受信時は、逆の流れになる。

上位層
(例:プレゼンテーション層)



中間層
(例:セッション層)



下位層
(例:トランスポート層)



プロトコルヘッダ
(接続相手の、
対応層へのメッ
セージ)

物理層

- 電気信号や、光の信号を接続するための規格
 - 電圧レベル、パルス幅など
- コネクタのピンの数、コネクタ形状の規定等。
- 信号の識別パターンなどを定めている。
- 物理層ではデータの内容については一切関知しない。

データリンク層

- 接的(隣接的)に接続されている通信機器間の信号の受け渡し。
- 物理層の信号を制御し、上位(ネットワーク層)への接続インターフェースを提供する。
 - どの層でも、上位層が下位層の機能を利用することで、より高度な機能を実現
 - LANカードや、リピータなど
 - リピータ: 信号増幅だけ行う機械



ネットワーク層

- ルート選択と、データ中継を行う機能を提供
- IP (Internet Protocol) は、ネットワーク層の規約
- サービス品質 (通信の品質) を、ネゴシエーションする。
 - データの遅延レベルの許容度
- パケットレベルで、異なるルートを通ることもある。

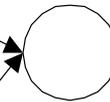
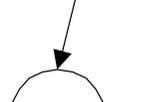
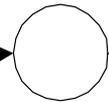
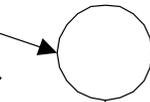
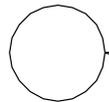
ルーティング

トランスポート層で、パケットの順番を保障する

もしもし

私は

山田です



私は

もしもし

山田です

もしもし

私は

山田です

私は

もしもし

山田です

ネットワーク層では、空いてる回線を選んでパケットを送る

受信データは、パケットの順番がバラバラ

リピータとハブ、ブリッジ、ルータ

- Repeater、ハブは、物理層のレベルで、信号増幅などを行う。
- ブリッジは、データリンク層レベルの中継器
 - MACブリッジ: Media Access Control ブリッジ
- ルータは、ネットワーク層レベルの中継で、ルータを経由すると事実上全世界と接続できる。

トランスポート層

- TCP (Transmission Control Protocol)
 - しばしばTransport Control Protocolと間違える
- ネットワーク層の機能を使って、データ伝送を制御する
- Peer to Peer (接続している相手どうし)のレベルで、接続品質を保証
 - パケットの再送要求
 - 配送順序の保障
 - ネットワークの輻輳回避など

輻輳って何？

- ネットワーク上で多量のトラフィックが発生し、通常の送受信が困難な状態になること
- 「交換がパンクしている」
 - 元旦の午前0時
 - 大規模災害が発生した時
 - 人気イベントの予約受付開始直後
- 「ふくそう」と読む

セッション層

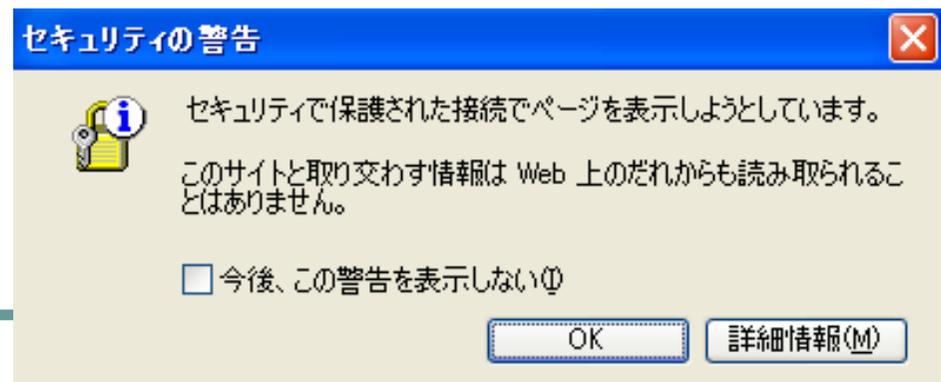
- 通信プログラム間の通信の開始から終了までの手順を管理する。
 - データ送信の「パケット」は、それぞれが一単位
 - セッションは「対話」
 - 一連の「会話」がセッション、「会話」の中の個々の「発言」が、トランスポートレベルの「パケット」になる。
- RPC (Remote Procedure Call)
 - 遠隔手続き呼び出し
 - 「処理(手続き)」の開始から終了までをセッションとする。

セッションって何？

- アプリケーション(プログラム)から見た時に、「一区切り」となる「接続状態」
 - 例: Webサイトを訪れたユーザがサイト内で行なう一連の行動をまとめて1セッションという。
 - 同一のユーザが短時間の間に何ページ読み込もうと、セッションは1である。
 - 同一のユーザでも、ある程度間隔が開いた場合は、新しいセッションとしてカウントする。
- セッションID
 - セッションに番号をつけて、「接続相手」を識別する。

プレゼンテーション層

- データの「表現」を管理する。
 - 文字コードの違いを吸収する。
 - EUCで送信されたデータを、shift-JISで表示する。
 - 暗号化/復号化の処理を行う。
 - 実際には、送信経路でパケットを読めないように暗号化されていても、ユーザプログラムはそれをほとんど意識しない。



文字コードと標準

- 多言語のサポート
 - 伝送されている文字がどの言語系のコードか?
 - 文字コードの設定が誤っていると、まるで意味を持たない。
- 国際標準 ⇒ JIS
 - 世界各国のコードが定義されている。
- 教科書:P202
 - JIS X 0208: 漢字の標準コード

アラビア語 (ASMO 708)
アラビア語 (DOS)
アラビア語 (Windows)

バルト言語 (ISO)
バルト言語 (Windows)

中央ヨーロッパ言語 (DOS)
中央ヨーロッパ言語 (ISO)
中央ヨーロッパ言語 (Windows)

簡体字中国語 (GB18030)
簡体字中国語 (GB2312)
簡体字中国語 (HZ)

繁体字中国語 (Big5)

キリル言語 (DOS)
キリル言語 (ISO)
キリル言語 (KOI8-R)
キリル言語 (KOI8-U)
キリル言語 (Windows)

ギリシャ語 (ISO)
ギリシャ語 (Windows)

ヘブライ語 (DOS)
ヘブライ語 (ISO-Logical)
ヘブライ語 (ISO-Visual)
ヘブライ語 (Windows)

日本語 (EUC)

トルコ語 (ISO)
トルコ語 (Windows)

Unicode (UTF-8)

ユーザー定義

ベトナム語 (Windows)

西ヨーロッパ言語 (ISO)
西ヨーロッパ言語 (Windows)

様々な日本語コード

- EBCDIC
 - 7ビットコード系で、IBM系のメインフレームで使用されていた。(⇒ほとんど使われなくなった)
- ASCII (American Standard Code for Information Interchange)
 - 7ビットコード系で、パソコン用に規定された。
 - ASCIIを8ビット系の拡張する形で、日本語化
 - JISコード
 - Shift-JIS
 - EUC-JP (Extended Unix Code)
 - Unicode (UTF-8など)
 - ツールなどで相互に変換できる。WEBページにタグを埋め忘れると、時々化ける。

ロケールの問題

- Locale : ロケール
 - Time- Zone
 - アメリカなどは、複数のタイムゾーンが存在する。
 - 文字コード
 - 一つの国の中で一つの文字コードとは限らない
- コンピュータがネットワークで接続されることによって発生する問題
 - 時刻： どの時刻で記録するか？
- プレゼンテーション層
 - 翻訳できるものは翻訳している。

アプリケーション層

- 個々の通信サービスを提供する。
 - 最もユーザにとって身近な「層」
 - DNS Domain Name System
 - FTP File Transport Protocol
 - HTTP Hypertext Transfer Protocol
 - SMTP Simple Mail Transfer Protocol
 - Telnet
 - などなど
- OSIで実現可能な機能が、ユーザから直接見える「層」であり、「ユーザインターフェース」
 - さらに、アプリケーション層の機能を利用するプロトコルもある。

まとめ

- OSIは、異機種間のデータ通信を可能とする国際標準である。
- OSIで定める機能は、実質的にOSに組み込まれている。
 - 実際には、複数のレイヤを一つのモジュールとしてプログラムする場合もある
- 様々な種類、レベルの「通信規約」(プロトコル)が、規定されている。
- インターネット接続で使われるTCP/IPは、OSIのトランスポート層、ネットワーク層の規約である。
- アプリケーション層の提供する機能で、メール、ブラウザ、ファイル転送など様々な処理が実現されている。