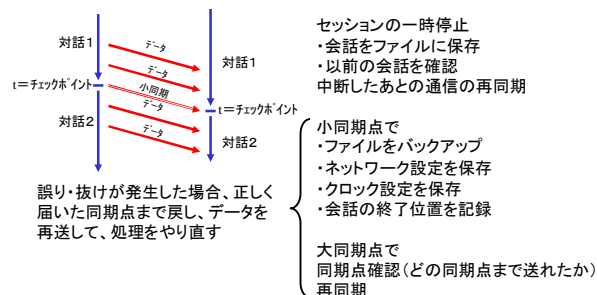


### 第11回 TCP/IPのアプリケーションプロトコル

セッション層、プレゼンテーション層、アプリケーション層  
授業で参照した教科書の図表  
表4.2, 図4.7, 図14.1, 表13.1, 図14.2~14.9, 図13.4

### 参考: セッション層の同期とチェックポイント



### データの圧縮(プレゼンテーション層)

- 電話の音声帯域 0.3kHz~3.4kHz
  - 標本化周波数 8kHz, 8bit量子化
  - $8\text{bit} \times 8000 = 64000\text{bps} = 64\text{Kbps}$
  - $64\text{Kbps} \rightarrow 32\text{Kbps} / 16\text{Kbps}$ に圧縮
- 音声の符号化(予測符号化技術)
  - 現在の信号を過去の信号で予測。その差分を伝送
  - ADPCM: Adaptive Differential PCM
- 静止画像の符号化
  - JPEG
- 動画の符号化
  - MPEG1: 1.5Mbps(CD-ROM)
  - MPEG2: 10Mbps(DVD)
  - MPEG4: 数10Kbpsにも対応(インターネット)

### IPアドレスとドメイン名

- IPアドレス
  - コンピュータが通信相手を一意に特定: (例 133.43.28.1)
- ドメイン名
  - 人間がわかりやすいコンピュータの名前: (例 www.ce.nihon-u.ac.jp)
- 日本大学(本部)WWWサーバ
  - FQDN www.ce.nihon-u.ac.jp
  - IPアドレス 133.43.255.56
- 日本大学工学部WWWサーバ
  - FQDN www.ce.nihon-u.ac.jp
  - IPアドレス 133.43.28.1
- URLの指定方法: どちらでも同じ内容にアクセス可
  - FQDN http://www.ce.nihon-u.ac.jp/
  - IPアドレス http:// 133.43.28.1/

### DNS(Domain Name System)

- DNS: ドメイン名を管理するシステム
  - ポート番号は53、トランスポート層には、UDPを使用
  - 注: フォルダ名は、Domain Namesだが、DNSの方が、一般的
- IPアドレスとFQDNを対応させる
  - 正引き... FQDN  $\rightarrow$  IPアドレス
  - 逆引き... IPアドレス  $\rightarrow$  FQDN
- ドメイン名空間およびリソースコード
  - 木構造のドメイン名およびデータ(アドレス)
- ネームサーバ
  - 上記を保持し、自動配信するためのサーバ。
- リゾルバ
  - ネームサーバから情報を引き出すためのクライアント

### 参考: ルートネームサーバ

- 世界中で13個(日本には1個)
- 設置場所などは秘密
  - 2007年10月24日にL.ROOTサーバのIPアドレス変更
- 同一IPアドレスのサーバを複数台設置して、負荷分散しているらしい。
- A.ROOT-SERVERS.NET. 5w6d16h IN A 198.41.0.4
- H.ROOT-SERVERS.NET. 5w6d16h IN A 128.63.2.53
- C.ROOT-SERVERS.NET. 5w6d16h IN A 192.33.4.12
- G.ROOT-SERVERS.NET. 5w6d16h IN A 192.112.36.4
- F.ROOT-SERVERS.NET. 5w6d16h IN A 192.5.5.241
- B.ROOT-SERVERS.NET. 5w6d16h IN A 128.9.0.107
- J.ROOT-SERVERS.NET. 5w6d16h IN A 192.58.128.30
- K.ROOT-SERVERS.NET. 5w6d16h IN A 193.0.14.129
- L.ROOT-SERVERS.NET. 5w6d16h IN A 199.7.83.42
- M.ROOT-SERVERS.NET. 5w6d16h IN A 202.12.27.33
- I.ROOT-SERVERS.NET. 5w6d16h IN A 192.36.148.17
- E.ROOT-SERVERS.NET. 5w6d16h IN A 192.203.230.10
- D.ROOT-SERVERS.NET. 5w6d16h IN A 128.8.10.90

参考:メール本文の構成

From: bar@sender.nihon-u.ac.jp  
To: foo@dest.nihon-u.ac.jp  
Reply-to: bar @ sender.nihon-u.ac.jp  
Date: Mon, 26 Sep 04 14:25:30 JST  
Subject: test

← 空行

This is a test mail.  
Lectures in computer network  
number 10 application protocol

ヘッダ

メッセージヘッダのキーワード(一部)

フィールド名	役割
Date	メッセージ作成日時
From	送信者の氏名とメールアドレス
Reply-To	メールの返信先メールアドレス
To	宛先の氏名とメールアドレス
Cc	カーボンコピー先の氏名とメールアドレス
Subject	メールのタイトル
Received	メールのトレース情報

本文

メッセージは、文字から構成される  
空行を挟んでヘッダと本文に分かれる  
本文は、メッセージそのもの  
ヘッダは、メッセージに関する情報  
キーワード+「:」で始まる  
必須キーワード(From、Toなど)とオプション(Subjectなど)がある

MIME

- メールは、ASCII文字のみを扱うように設計されている
  - 日本語文字、画像、音声等も転送できるようにしたい
- 各種データをASCIIに変換する規則(プレゼンテーション層に相当)
  - **MIME**: Multipurpose Internet Mail Extensions
    - バイナリデータをASCII文字列に変換
    - ヘッダでメッセージのタイプや符号化方法を指定
- 日本語テキストの例  
Content-Type: Text/Plain; charset=ISO-2022-JP  
日本語のメール
- 画像の例  
Content-Type: Image/Jpeg  
Content-Transfer-Encoding: base64  
LS0tGRyYWZlLW5ndHJhbnMudHJhbnN5YXRvcj5vcmluCVN1bnB0b3YgMTUgMTY6MzI6NDYg  
MTk5OAAoKygaWQndHJhbnMlU3VudE5vdAA5NSAAxNTosNDos1NCAsOTk4CkBAIC0xLDggKzEs  
MTI6QEAKICNyZXYgMDEuMDA5MDRKEludGVybmV0LURyYWZlICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAg