

帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

コンピュータ概論(10) インターネット

中野秀男
帝塚山学院大学非常勤講師
大阪市立大学名誉教授、堺市情報セキュリティアドバイザー

1 コンピュータ概論 インターネット 2021/6/23

1

今日の話

- ▶ コンピュータ概論で使う図
 - ▶ Everything Over IP
- ▶ 第10章:インターネット
 - ▶ インターネットの仕組み
 - ▶ TCPとUDP
 - ▶ インターネットアプリケーション
 - ▶ World Wide Web



2 コンピュータ概論 インターネット 2021/6/23 帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

2

Everything over IP

メール	ウェブ	動画や音声	Twitter Facebook LINE	Next?
TCP(インターネットを使うアプリの共通の規則)				ポート番号
IP(インターネットに繋がるネットワークの通信規則)				IPアドレス
いろいろなネットワーク(有線、無線)				
パソコン	携帯電話	スマホ タブレット	組み込み 機器	ロボット

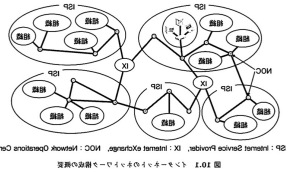
3 コンピュータ概論 インターネット 2021/6/23 帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

3

10.1.1 ネットワーク構成

▶ 10.1.1 インターネットのネットワーク構成と通信の仕組み

- ▶ (1) ネットワーク構成 図10.1 p.155
 - ▶ ISP: Internet Service Provider: ISPにはAS番号
 - ▶ IX: Internet eXchange
 - ▶ BGP: Border Gateway Protocol



4

10.1.1 パケット通信

▶ 10.1.1 インターネットのネットワーク構成と通信の仕組み

- ▶ (2) パケット通信 図10.2 p.156
 - ▶ ヘッダ
 - ▶ ペイロード
 - ▶ 送信元
 - ▶ 宛先
 - ▶ ルーティング



5

10.1.2 IPパケット

▶ 10.1.2 IPパケット 図10.3 p.157

```


Traceroute to stanford.edu (171.67.215.200), 64 hops max, 52 byte packets
 1 172.31.23.254 (172.31.23.254) 3.954 ms 4.149 ms 3.224 ms
 2 172.31.1.254 (172.31.1.254) 2.105 ms 2.031 ms 2.076 ms
 3 203.181.241.97 (203.181.241.97) 3.236 ms 2.974 ms 3.194 ms
 4 tezukayama-gu-pw-sinet.ad.jp (150.99.199.162) 97.980 ms 113.201 ms 95.740 ms
 5 osaka-gm-gp-e-1-7-ad.s5.sinet.ad.jp (150.99.199.161) 82.586 ms 87.768 ms 77.081 ms
 6 150.99.91.213 (150.99.91.213) 87.620 ms 128.433 ms
 7 150.99.91.103 (150.99.91.103) 109.240 ms
 8 150.99.92.5 (150.99.92.5) 300.159 ms 279.572 ms 220.777 ms
 9 cenicpr1-lo-jnb-782.isanca.pacificwave.net (207.231.240.129) 301.432 ms 187.481 ms 221.783 ms
10 hpr-sdg-hpr3--lax-hpr3-100ge.cenic.net (137.164.25.89) 205.362 ms 306.542 ms 205.093 ms
11 hpr-tri-hpr3--riv-hpr3-100ge.cenic.net (137.164.25.92) 307.993 ms 306.874 ms 307.197 ms
12 hpr-oak-agg8--tri-hpr3-100ge.cenic.net (137.164.25.85) 271.546 ms 281.224 ms 306.964 ms
13 hpr-svl-hpr3--oak-agg8-100ge.cenic.net (137.164.25.94) 259.963 ms 306.625 ms 307.280 ms
14 hpr-stan--svl-hpr3-100ge.cenic.net (137.164.27.61) 307.566 ms 224.371 ms 275.041 ms
15 woa-west-rtr-vl2.sunet (171.64.255.132) 310.146 ms 288.757 ms 222.968 ms
16 * * *
17 web.stanford.edu (171.67.215.200) 204.380 ms 220.040 ms 291.486 ms

```

6

10.1.3 IPアドレスとコンピュータ

- ▶ 10.1.3 IPアドレス
 - ▶ (I) IPアドレスとコンピュータ
 - ▶ 図10.4 p.158
 - ▶ IPアドレス
 - ▶ コンピュータのネットワークインタフェースに割り当てられている番号



7 コンピュータ概論 インターネット 2021/6/23 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

7

10.1.3 IPアドレスの表記方法

- ▶ 10.1.3 IPアドレス
 - ▶ IPv4では32ビット
 - ▶ Stanford.edu 171.67.215.200
 - ▶ ネットワーク部: 組織に割り当てられた数字
 - ▶ ホスト部: 組織にあるコンピュータに割り当てる数字

 - ▶ クラスA: 0nnnnnnn hhhhhhhh hhhhhhhh hhhhhhhh
 - ▶ クラスB: 10nnnnnn nnnnnnnn hhhhhhhh hhhhhhhh
 - ▶ クラスC: 110nnnnn nnnnnnnn nnnnnnnn hhhhhhhh
 - ▶ n: ネットワーク部, h: ホスト部

8 コンピュータ概論 インターネット 2021/6/23 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

8

10.1.3 特別なアドレス

- ▶ 10.1.3 IPアドレス
 - ▶ (4) ネットワークアドレスとブロードキャストアドレス

 - ▶ ブロードキャスト アドレス
 - ▶ 110nnnnn nnnnnnnn nnnnnnnn 11111111


 - ▶ 110nnnnn nnnnnnnn nnnnnnnn nnnnnhhh
 - ▶ 192.1.1.0/29
 - ▶ 000 ネットワークアドレス
 - ▶ 001 ルーター
 - ▶ 010-110 割当ができるIPアドレス
 - ▶ 111 ブロードキャストアドレス

9 コンピュータ概論 インターネット 2021/6/23 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

9

10.1.3 IPアドレスの割り当て

- ▶ 10.1.3 IPアドレス
 - ▶ (5) IPアドレスの割り当て
 - ▶ サブネットマスク
- ▶ 10nnnnnn nnnnnnnn hhhhhhhh hhhhhhhh
- ▶ 10nnnnnn nnnnnnnn ssssssss hhhhhhhh
 - ▶ sはサブネット部
- ▶ DHCP: Dynamic Host Configuration Protocol

▶ 10 コンピュータ概論インターネット 2021/6/23  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

10

10.1.3 IPアドレスの分類

- ▶ 10.1.3 IPアドレス
- ▶ (7) IPアドレスの分類
 - ▶ グローバルIPアドレス
 - ▶ プライベートIPアドレス
 - 10.0.0.0/8
 - 172.16.0.0/12
 - 192.168.0.0/16
 - ▶ ローカルホストアドレス
 - ▶ マルチキャストアドレス





▶ 11 コンピュータ概論インターネット 2021/6/23  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

11

10.1.3 IPアドレスの枯渇問題

- ▶ 10.1.3 IPアドレス
 - ▶ (8) IPアドレスの枯渇問題とIPv6
- ▶ IPアドレスは128ビット




▶ 12 コンピュータ概論インターネット 2021/6/23  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

12

10.1.4 ルーティング

- ▶ 10.1.4 ルーティング 図10.9 p.162
 - ▶ 静的経路制御
 - ▶ 動的経路制御: RIP, BGP



13 コンピュータ概論 インターネット 2021/6/23 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

13

10.2.1 TCP/IP階層モデル

- ▶ 10.2.1 TCP/IPの階層モデル 図10.10 p.163

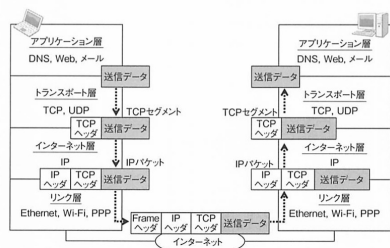


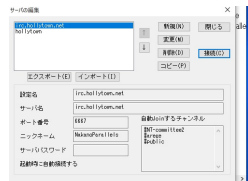
図 10.10 TCP/IPの階層モデルと通信データの内容

14 コンピュータ概論 インターネット 2021/6/23 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

14

10.2.2 TCP(ポート番号とアプリ間通信)

- ▶ 10.2.2 TCP
 - ▶ (1) ポート番号とアプリケーション間通信 図10.11 p.164
 - ▶ 回線の確立
 - ▶ パケットの特徴
 - ▶ 届くかどうかわからない
 - ▶ 順番に届くかどうかわからない
 - ▶ Well Known Port Number
 - ▶ メール(SMTP): 25
 - ▶ ウェブ(HTTP): 80




15 コンピュータ概論 インターネット 2021/6/23 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

15

10.2.2 TCP(通信手順)

- ▶ 10.2.2 TCP
 - ▶ (2) TCPの通信手順 図10.12 p.165
 - ▶ 接続要求
 - ▶ データ送信
 - ▶ 再送要求
 - ▶ 切断要求
 - ▶ 状態遷移があるプロトコル




16 コンピュータ概論インターネット 2021/6/23 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

16

10.2.3,4 UDP, UDPとTCPの比較

- ▶ 10.2.3 UDP
- ▶ 10.2.4 TCPとUDPの比較




17 コンピュータ概論インターネット 2021/6/23 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

17

10.3.1,2 ホスト名、ドメイン名、DNS

- ▶ 10.3 インターネット・アプリケーション
 - ▶ 10.3.1 ホスト名とドメイン名
 - ▶ .com, .net, .org, .edu, .gov
 - ▶ .kyoto, .coop
 - ▶ 10.3.2 DNS 図10.13 p.168
 - ▶ tezuka-gu.ac.jp
 - ▶ ac.jp
 - ▶ jp
 - ▶ .





18 コンピュータ概論インターネット 2021/6/23 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

18

10.3.3 電子メールシステム

- ▶ 10.3.3 メール配信システム 図10.14 p.168
 - ▶ (1) メールアドレス
 - ▶ (2) メールの配信




▶ 19 コンピュータ概論インターネット 2021/6/23  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

19

10.4 ウェブ

- ▶ 10.4 World Wide Web
 - ▶ 10.4.1 HTTP
 - ▶ (1) URL
 - ▶ (2) HTTPの通信手順 図10.15 p.169
 - ▶ 10.4.2 HTMLとWebブラウザ
 - ▶ 10.4.3 マルチメディア
- ▶ HTTP: Hyper Text Transfer Protocol: ポート番号は80
- ▶ HTTPSはポート番号443のセキュリティチャンネルに
- ▶ URL: Uniform Resource Locator

▶ 20 コンピュータ概論インターネット 2021/6/23  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

20
