

情報 I

- 2-1 ネットワークの仕組み
- 2-1-1 コンピュータを使った通信
- 2-1-2 通信方式による分類 回線交換方式
- 2-1-3 通信方式による分類 パケット交換方式
- 2-1-4 クライアント・サーバ client server system
- 2-1-5 ピアツーピア peer to peer (P2P)
- 2-1-6 プロトコル Protocol 情報通信の取り決め
- 2-1-7 TCP/IP Transmission Control Protocol/Internet Protocol
- 2-1-8 IP Internet Protocol
- 2-1-9 ドメイン名
- 2-1-10 ドメインネームシステム Domain Name System(DNS)
- 2-1-11 WWWのしくみとURL
- 2-1-12 電子メール
- 2-1-13 ルーティング
- 2-1-14 ファイアウォールの役割例



2-1-6 プロトコル 情報通信の取り決め

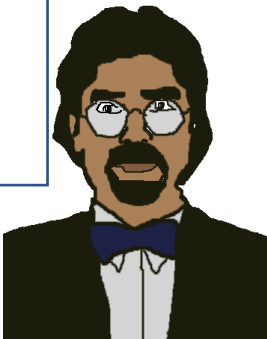
- 通信に必要な手順や情報の表現と形式などに関するとり決め: **プロトコル**
- インターネットのプロトコル: **TCP/IP** 次表の4階層

データに付加する通信規約

- ・手 段 HTTP(HTTPS), SMTP, FTP
- ・パケット順 TCP
- ・受信確認 TCP
- ・送信側受信側の情報 IP
- ・通信方法 イーサネットEthernet(有線)、WI-FI(無線)

送信元 IP

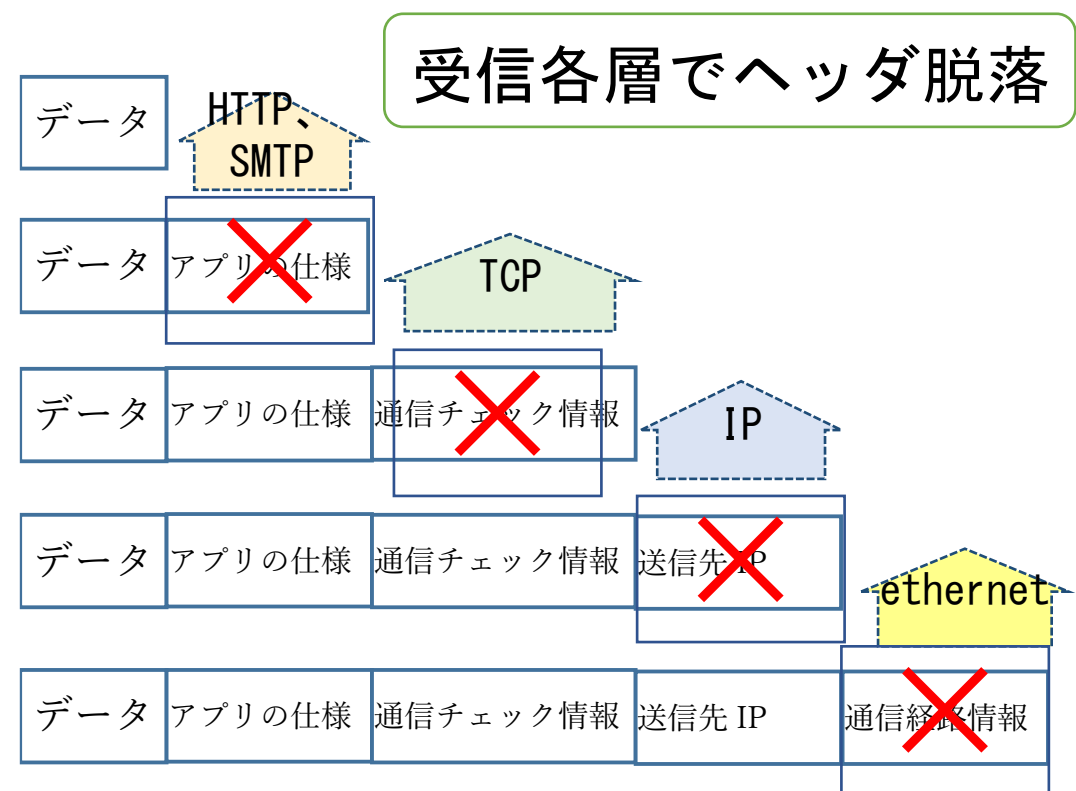
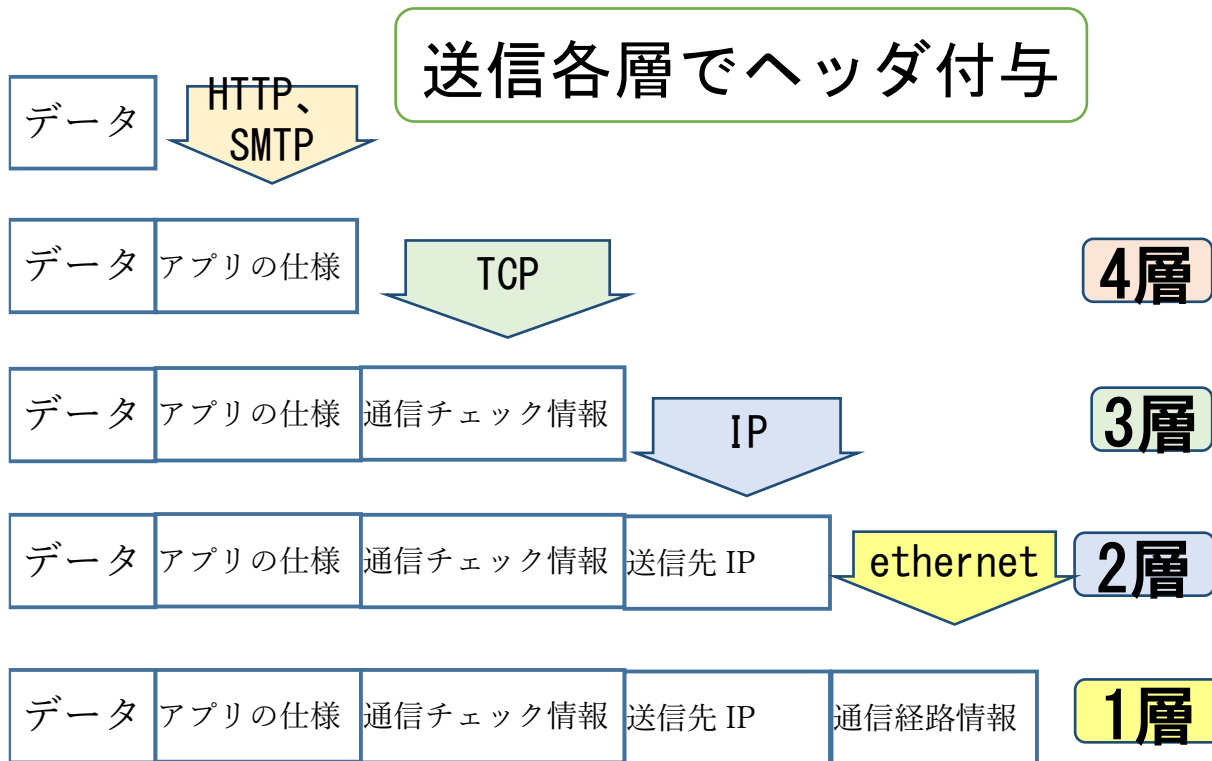
送信先 IP



2-1-7 TCP/IP Transmission Control Protocol/Internet Protocol



名称	階層	機能	例
アプリケーション層	第4層	クライアントの通信用応用ソフト(ブラウザ、メールソフト)は、4層のプロトコルに従ってクライアントとサーバ間で処理を実行	ウェブ HTTP メール送信 SMTP メール受信 POP ファイル転送 FTP
トランスポート層	第3層	送信データにTCPヘッダが付加される。送信側と受信側のポート番号やパケット順番の番号など	TCP
インターネット層	第2層	送信側と受信側のコンピュータなどの装置IPアドレスを示すIPヘッダ付加	IP
ネットワークインタフェース層	第1層	通信手段の物理仕様＝装置間の通信に使用するマックアドレス、通信媒体(電流、光、電波など)、信号(情報表現や通信速度)	イーサネットヘッダ、Wi-Fi(IEEE 802.11)



符号化



インターネット



通信エラー(ノイズによる情報の変化、混雑時にルータが情報を捨てる、人やウイルスが情報改ざん)⇒コンピュータやネットワークが検出訂正⇒訂正できない場合再送信

冗長ビット、パリティ検査

通信エラー検出訂正のため、送信データのビットにつける余分なビット:(**冗長ビット**)

送信側

データ0⇒00で送信
データ1⇒11で送信

データ01で受信⇒エラー
データ10で受信⇒エラー

受信側

ビット列の中に1が偶数個あるか奇数個あるかを示す冗長ビットを(**パリティビット**)といい、これを用いた誤りの検出を(**パリティ検査**)という。例:データ8bit中の1が奇数個なら末尾に1、偶数個なら末尾に0を追加するものとする

送信側

0 1 0 1 0 0 0 1 1

⇒

0 1 0 1 1 0 0 1 1

エラー発見

受信側

0 1 0 0 1 0 0 0 0

⇒

0 1 0 0 0 0 0 0 0

エラー発見

喪失パケットの検出と再送

ネットワーク通信では、パケットの(**シーケンス番号**)をもとに喪失パケットを検出しパケットを受けとった受信側は(**応答パケット**)を送り返す。これが一定時間内に送信側に届かない場合、送信側がそのパケットを(**再送**)する。



パリティビット:ビット列に追加して受信データの正誤を確認

8ビット毎にパリティビットを設定, 1の個数が奇数のときパリティビットを「1」、偶数のときパリティビットを「0」
→送信データ中の1の個数は偶数。

合計9ビットの受信データ中に1が偶数個あればデータは正しく, 1が奇数個あればデータに誤りがある

元データ 8bit に 1 が奇数個の場合 (下図緑網掛け部)

0	1	0	1	0	0	0	1	1:パリティビット
---	---	---	---	---	---	---	---	-----------

1 の合計個数 = 4

受信データ

0	1	0	1	1	0	0	1	1:パリティビット
---	---	---	---	---	---	---	---	-----------

1 の合計個数 = 5

元データ 8bit に 1 が偶数個の場合 (下図緑網掛け部)

0	1	0	1	0	0	1	1	0:パリティビット
---	---	---	---	---	---	---	---	-----------

1 の合計個数 = 4

受信データ

0	1	0	1	0	0	0	1	0:パリティビット
---	---	---	---	---	---	---	---	-----------

1 の合計個数 = 3



2-1-8 IP Internet Protocol

- ・インターネット上のコンピュータが持つ固有の番号:(**IP**)アドレス
これを互いに認識して通信を行う。
- ・ **Internet Protocol version4** (**IPV4**) 規格 ⇒ 32ビット構成 ⇒ 8ビット
ずつ区切り、0~255の4つの10進数で表現
IPアドレス32ビット ⇒ 2^{32} = 約43億個接続 ⇒ 不足
- ・ **Internet Protocol version6** (**IPV6**) 規格
IPアドレス128ビット ⇒ 2^{128} = 約340澗 = 3.4×10^{36} 個接続
インターネット上に同じIPアドレスはなく、これを(**グローバル**) IPという
例: 133.11.52.1
- ・ 枯渴を避けるためLAN内では(**プライベート**) IPが使われている。
例: 192.168.10.1



2-1-9 ドメイン名

- IPアドレスは数字の羅列で人間にとって分かり難いので、人間が覚えやすい名前に付け替えたものを(ドメイン名)という。ドメイン名は一般に右側から、国別コード、組織区分、組織名、ホスト名で構成され、「.」で区切られている。なお、国別コードや組織区分がないものもある。

構成要素	ホスト名	組織名	組織区分	国別コード
	<u>www</u>	<u>kantei</u>	<u>go</u>	jp
	www.kantei.go.jp			

(ac) — 大学・教育機関など

Ad — JPNIC会員ネットワーク

(co) — 一般企業

(ne) — ネットワークサービス

(go) — 政府機関

gr — 任意団体

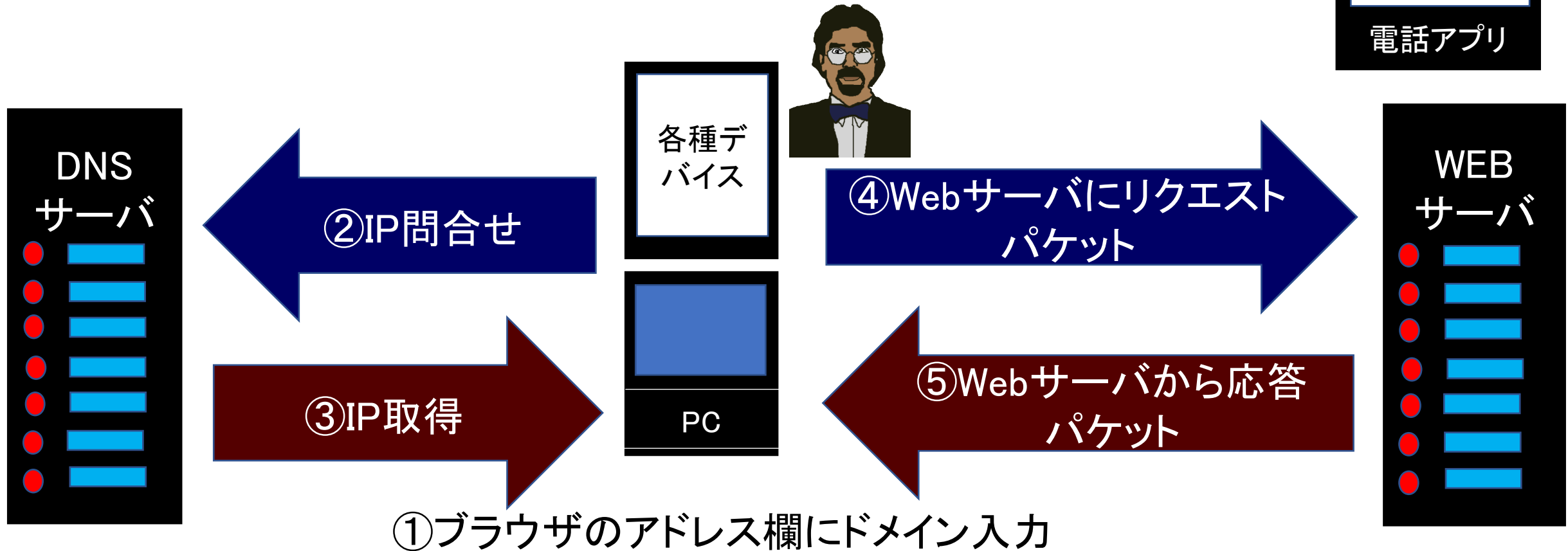
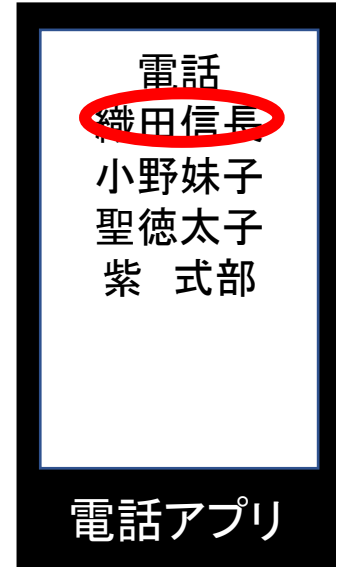
(ad) — 非営利法人

(ed) — 学校など



2-1-10 ドメインネームシステム **Domain Name System:DNS**

- コンピュータ間の通信にドメイン名は直接利用不可
- ➡ユーザが指定したドメイン名をIPアドレスに変換する必要があり、担うのがDNSサーバであり、ドメイン名とIPアドレスの対応表を保管する





2-1-11 WWWのしくみとURL

- インターネットのサービス⇒ **World Wide Web**(**WWW**)や電子メールなどがある
- Webページ閲覧サービス⇒**Hyper Text Transfer Protocol**(**HTTP**)が使われている。
- Webページ⇒他のWebページや動画・画像・音声などのデータへの関連付け(**ハイパーリンク**)を可能とし、ハイパーテキスト形式で、**Hyper Text Markup Language**(**HTML**)言語を使用
- WebページはWebサーバ上に置かれており、閲覧に使う応用ソフトは browser (**ブラウザ**) を利用する。ブラウザでは、 **Uniform Resource Locator**(**URL**)で Webページの場所を指定する。例 : <http://www.kantei.go.jp>
- 1つのまとまりをもったWebページの集まり⇒(**Webサイト**)、その入口にあたるページを、トップページという。
- インターネット上のHTMLで公開されるテキストデータを「多くのメディア」で「**ホームページ**」と表現するが、これは誤りである。**ホームページ**とは**ブラウザで最初に開かれるページのこと**であり、**ユーザが任意に設定するWeb ページ**のこと