

コンピュータネットワーク  
第1回  
～コンピュータとインターネットの歴史～

静岡理工科大学  
情報学部 コンピュータシステム学科  
幸谷 智紀

<https://na-inet.jp/compnet/>

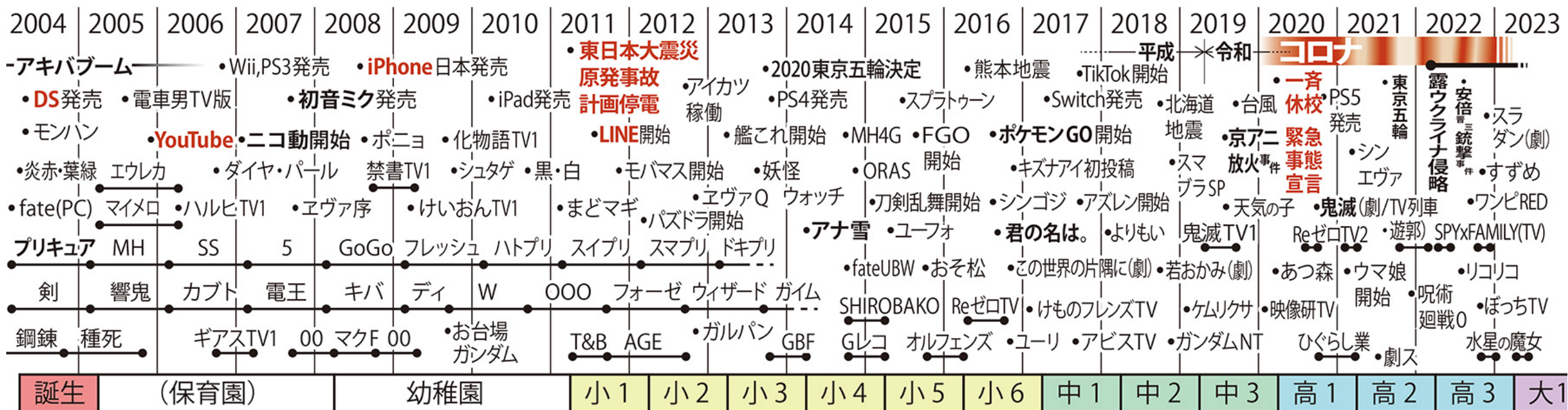
# 自己紹介(1/2) 組織におけるネット環境

- 1969年(昭和44年)生まれ
- 1987年4月 - 1992年3月 東京理科大学 BITNET
- 1992年4月 - 1994年3月 日本大学大学院 SUN SparcStation on Ethernet(1～10Mbps)
- 1994年4月 - 1999年3月 ポリテクカレッジ石川 10BASE + 64～128kbps 専用線接続
- 1999年4月 - 静岡理工科大学 Across→中部電力  
→TOKAI+SINET

# 自己紹介(2/2) プライベートなネット環境

- 自宅有線ネット: OCN(NTT) → Commufa(中部電力) 100Mbps (best effort)
- 携帯電話(無線キャリア): Tuka → AU (KDDI) 4G接続メイン
- 外部向けサーバ: NA-INET.JP (個人所有ドメイン)
- NTT PC Communication → さくらインターネット
  - na-inet.jp
  - cs-tklab.na-inet.jp
  - cs-tklab2.na-inet.jp

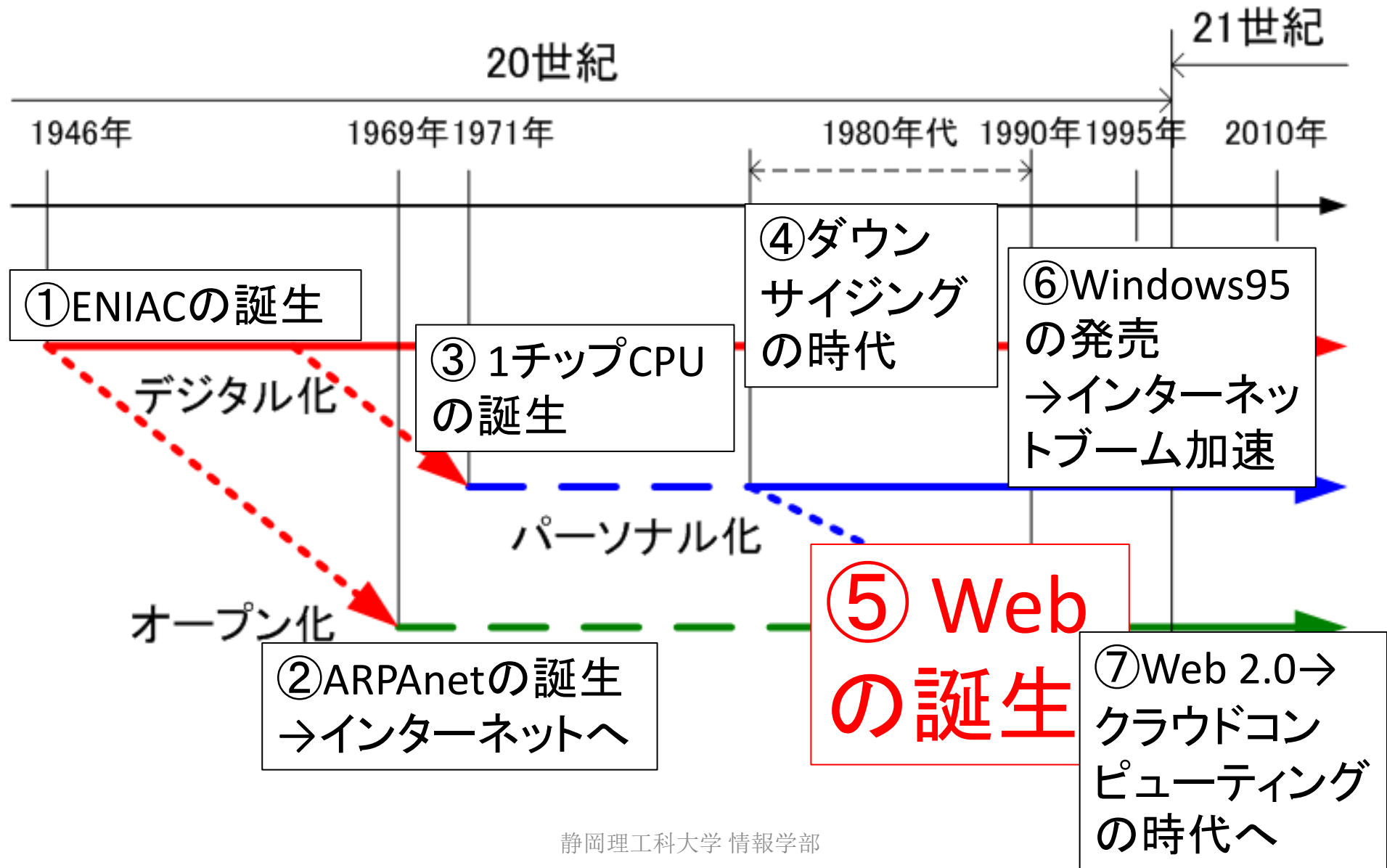
# 2004～2023年までのタイムライン



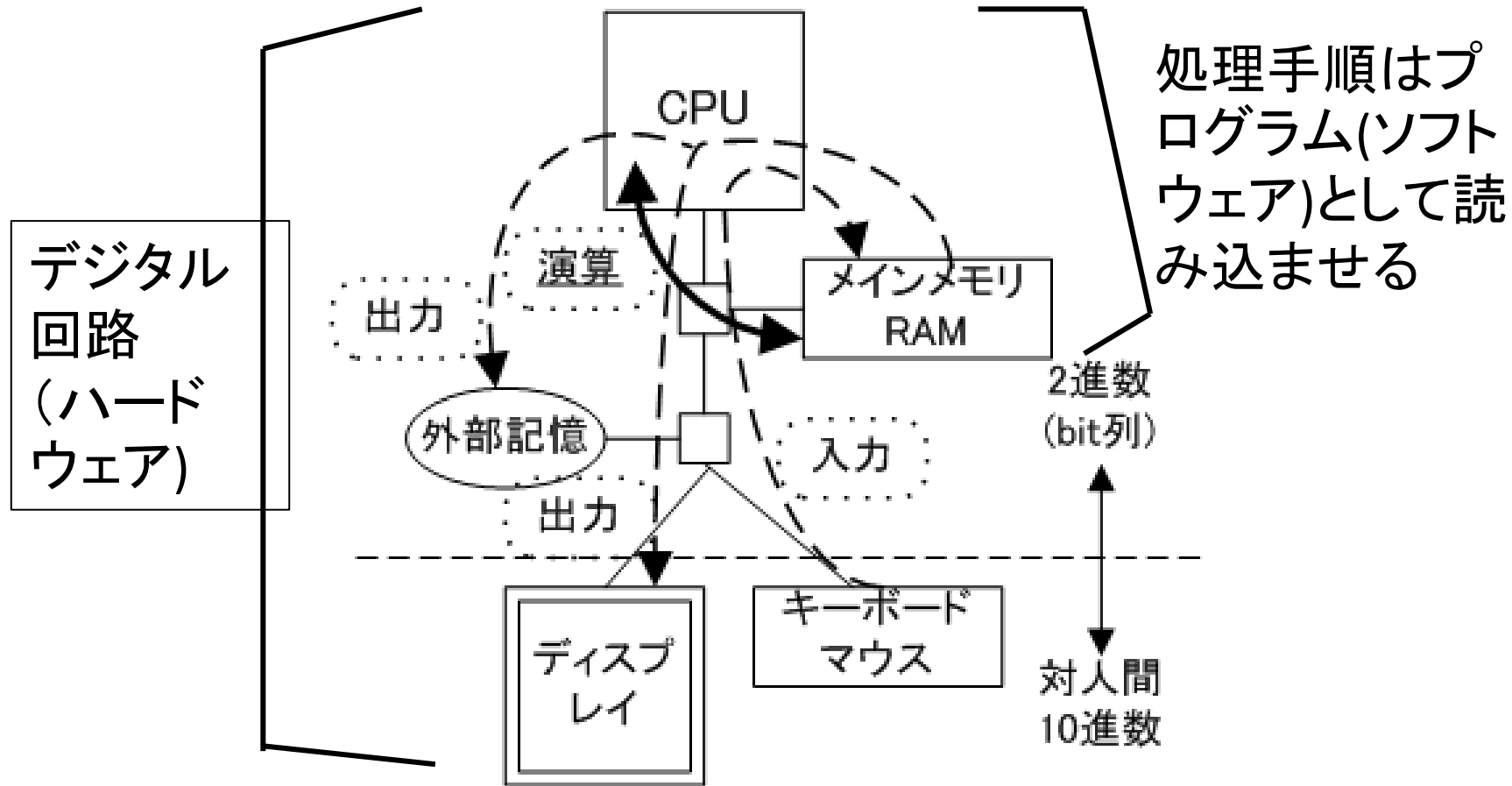
• 森川嘉一郎@明治大学 制作

[https://twitter.com/kai\\_morikawa/status/1640906491980021762](https://twitter.com/kai_morikawa/status/1640906491980021762)

# 歴史の大まかな流れ

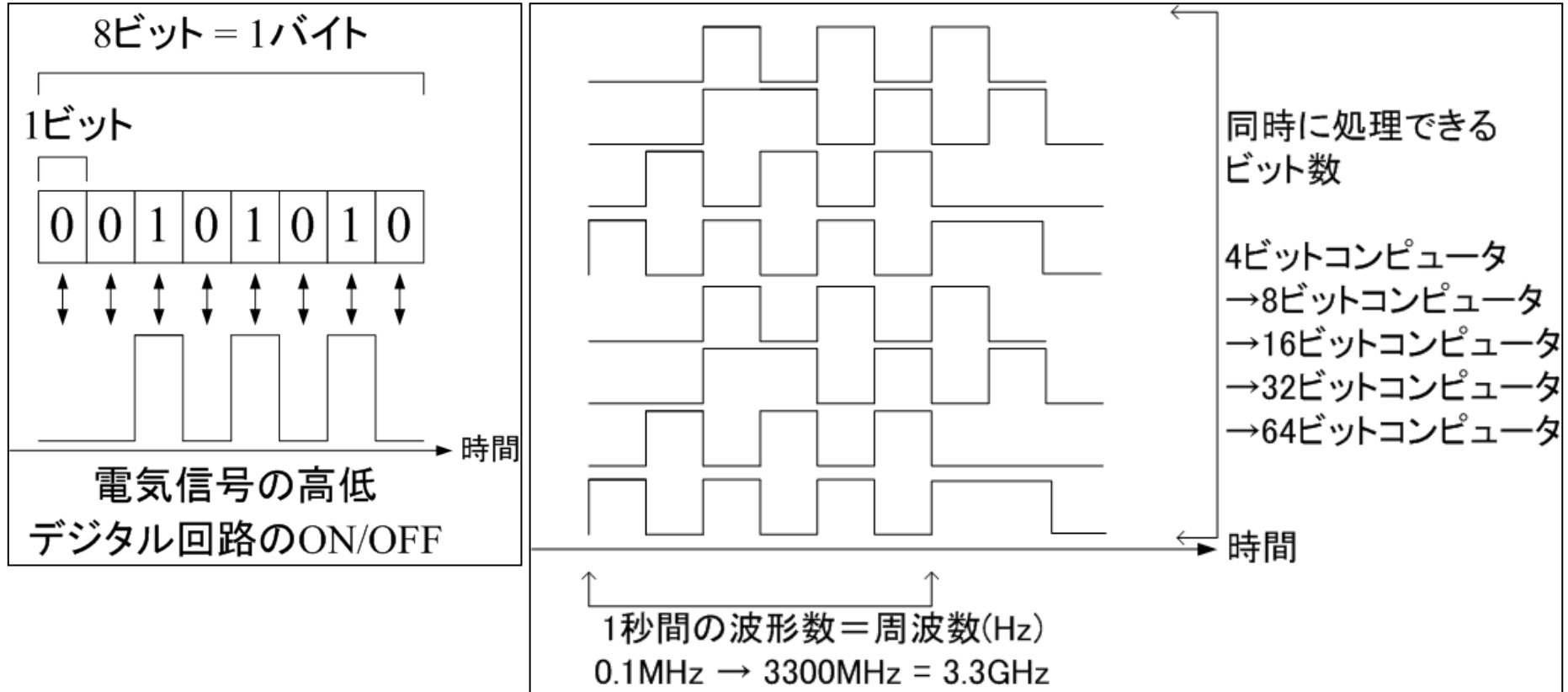


# コンピュータの基本(1/1)



- コンピュータ内部で処理されるデータは全て、ビット列(2進数)で表現される

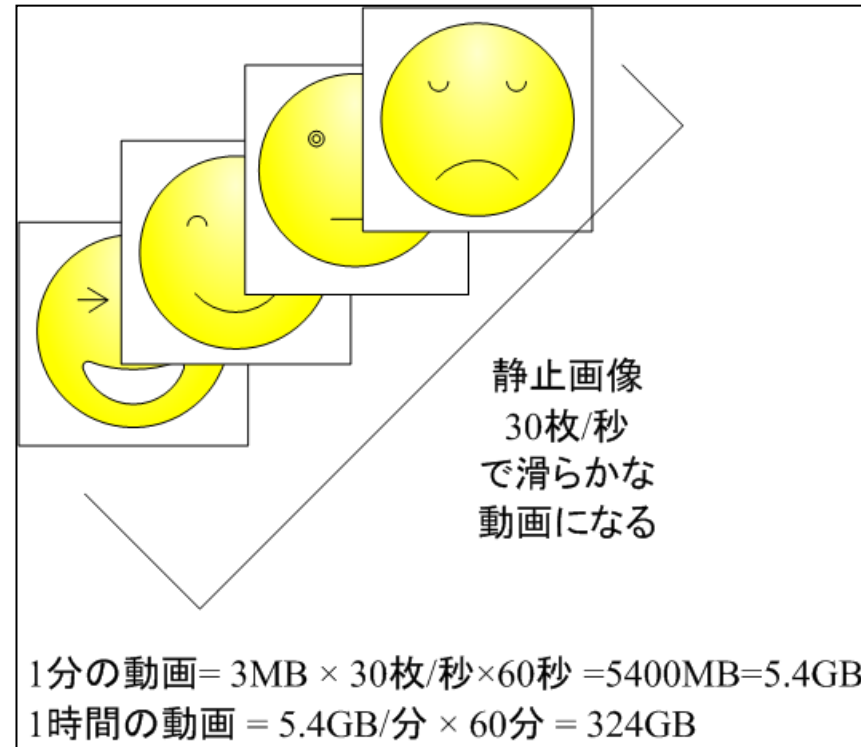
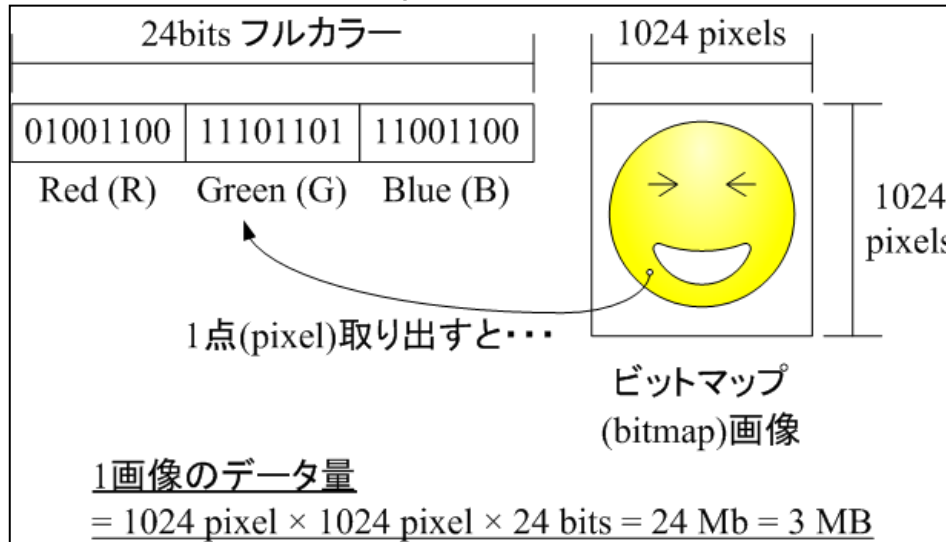
# コンピュータの基本(2/2)



- 光の速度(30万km/h)を超えて伝わる波は存在しえない
- コンピュータの処理速度比  $\div$  周波数  $\times$  ビット数  
→ コンピュータネットワーク(通信)も同じ

# テキスト(文字) < 画像 << 動画

- テキスト(文字) : 1文字 = 21ビット(UNICODE)
- 静止画像(24ビットフルカラー)と動画



単純計算では

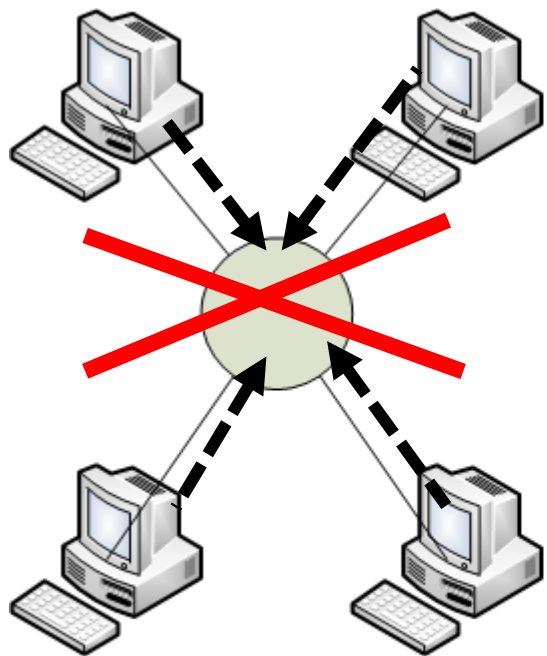
静止画像一枚 ÷ 120万文字 ÷ 新聞1紙(約40万文字) × 3  
→ データ量は「テキスト」<「画像」<<「動画」の順で増加

**☆コンピュータ処理能力「大」 → 画像・動画処理が可能☆**

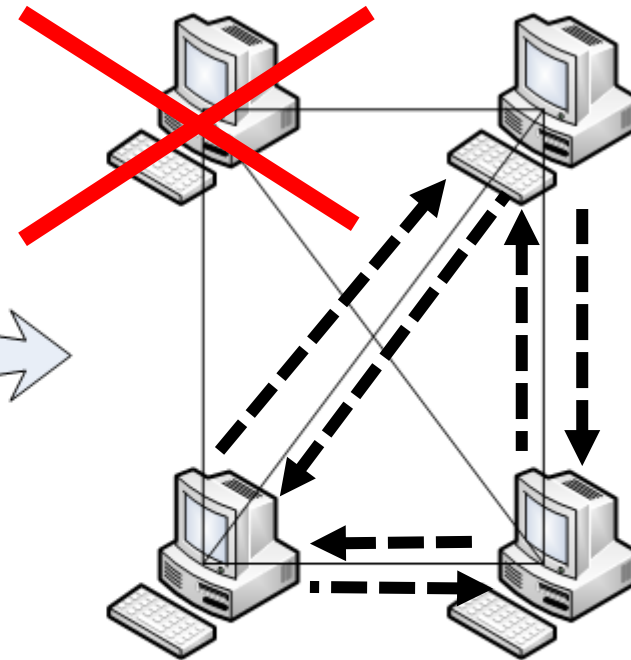
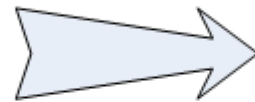


## ②ARPAnetの誕生(1969年)

- 電話＝音声通信網
- コンピュータネットワーク＝コンピュータ同士を回線で結ぶ



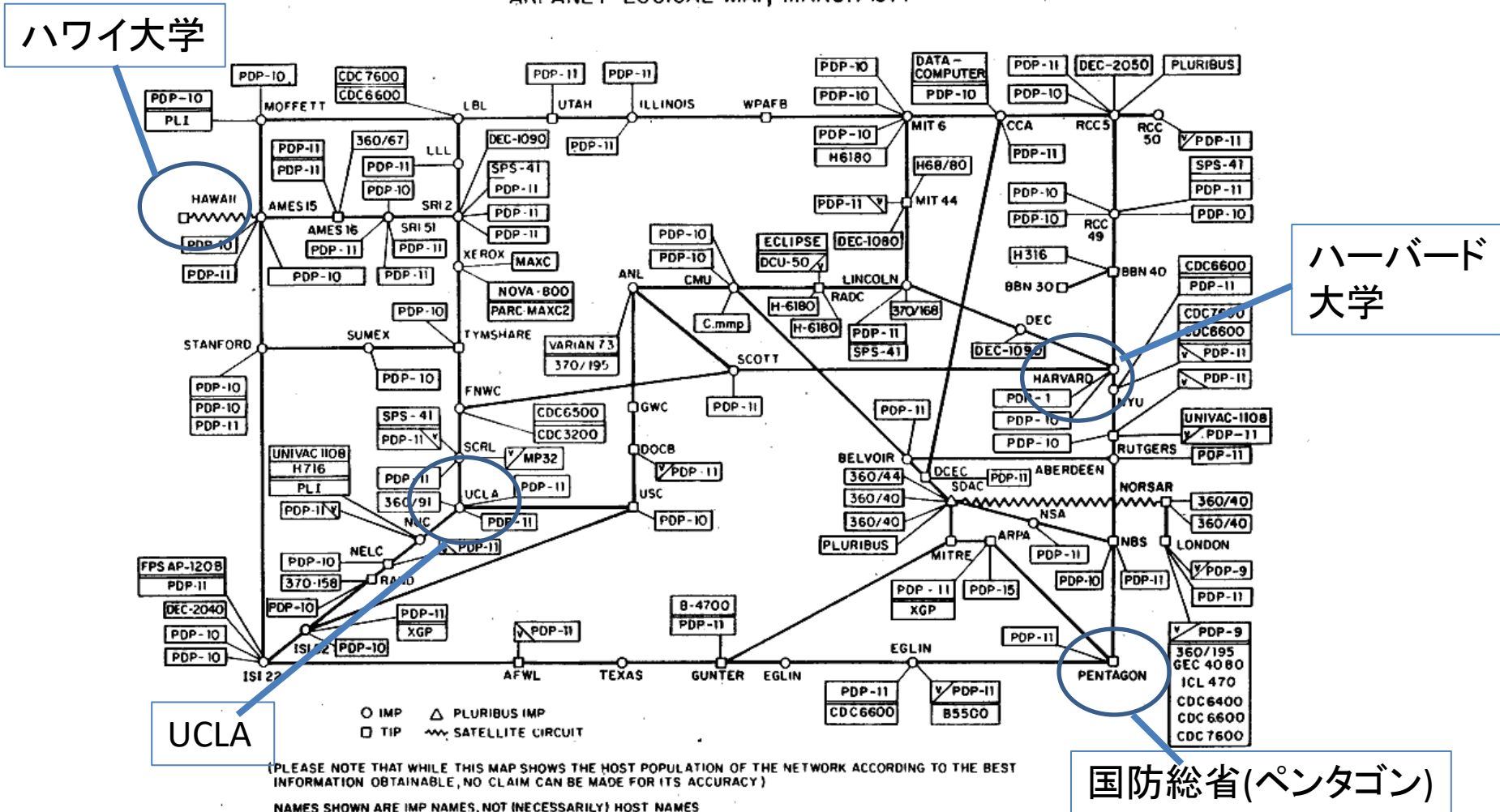
集中型の  
コンピュータネットワーク



分散型の  
コンピュータネットワーク

# 1977年3月のARPAnet接続図

ARPANET LOGICAL MAP, MARCH 1977



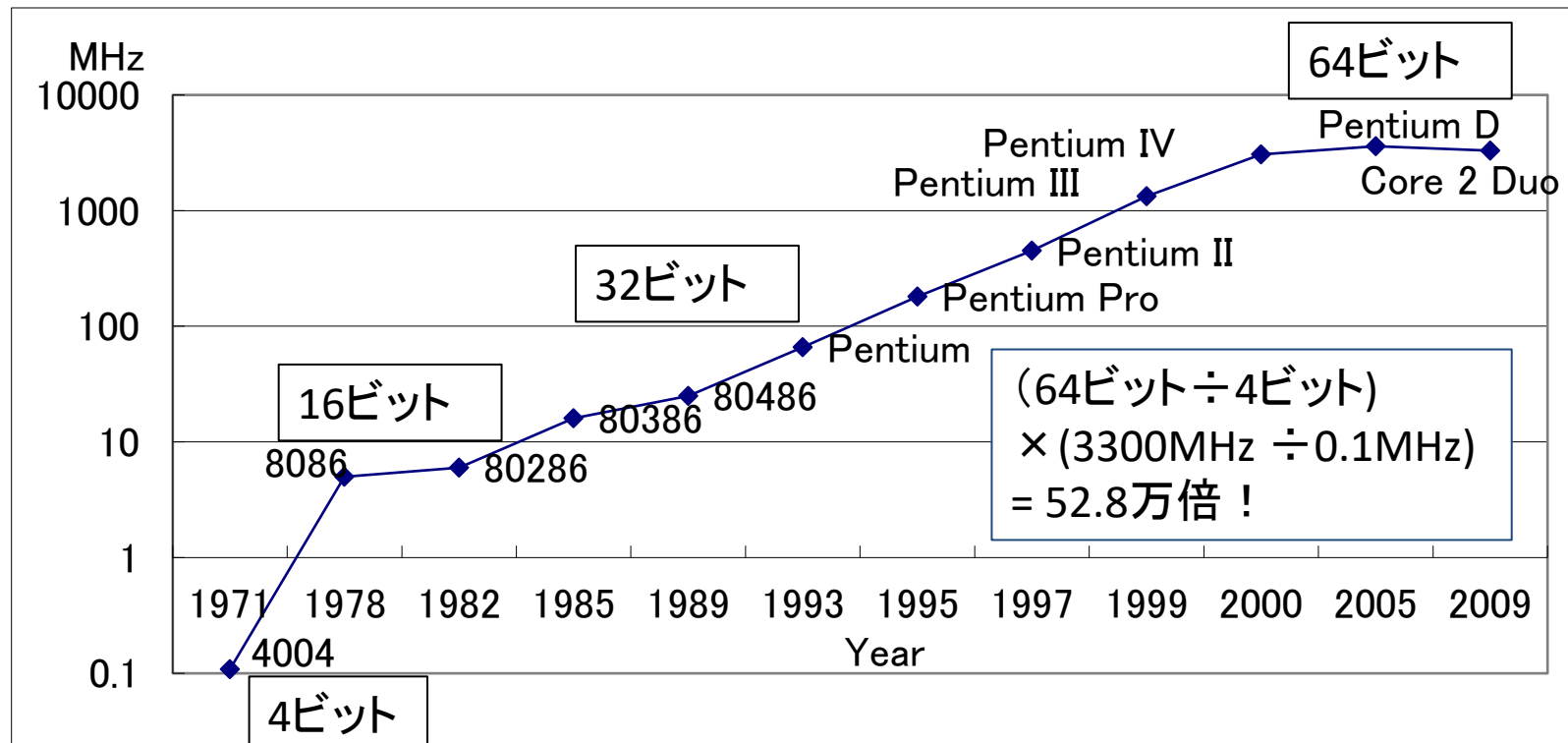
ワークステーション(WS)を遠距離通信で接続した  
分散型コンピュータネットワーク

# ARPAnet → インターネット(The Internet)

- 研究目的: 核攻撃にも耐えられる分散型コンピュータネットワークの研究開発
- 特徴: 接続されたコンピュータは対等に通信できる(早い者勝ちの側面も)
- 中型・小型コンピュータ(ワークステーション, WS)が主役 → ダウンサイジングのハシリ
- ハードウェアとアプリケーションとの仲立ちをする基本ソフトウェア(オペレーティングシステム, OS)の開発  
→ UNIX™ → MS-DOS, Windows, macOSへ
- ネットワーク上で提供されるサービス(+プロトコル)
  - メッセージの共有 → メール(e-mail), News
  - ファイル(デジタルデータの固まり) → FTP → Webへ

### ③1チップCPUの誕生(1971年)

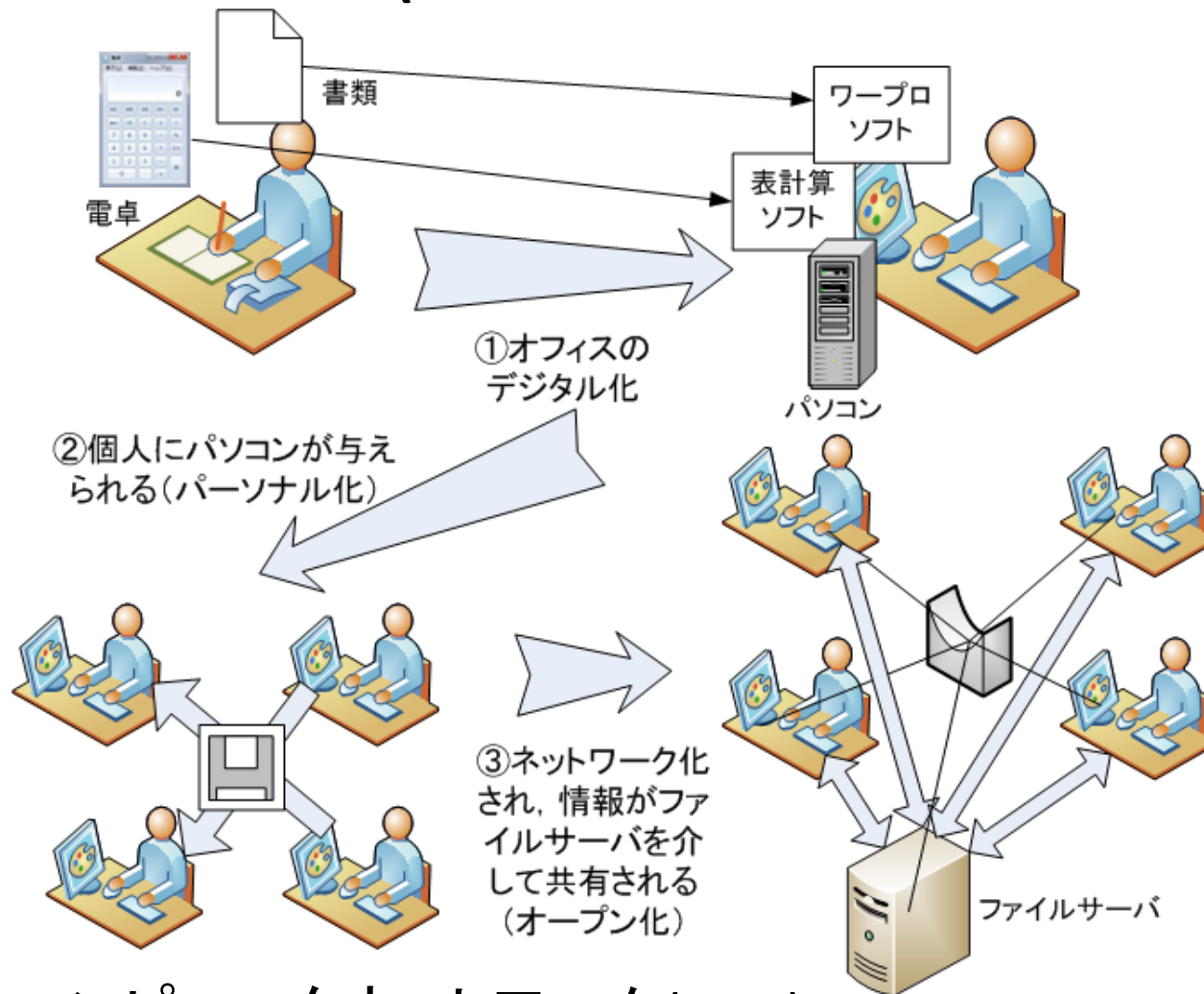
- 電卓戦争→低コスト化・製品開発期間の短縮
  - Intel社がi4004を開発・・・4ビット, 0.1MHz
- 高速化が容易 → パソコンの登場



## ④ダウンサイジングの時代(1980年代)

- ダウンサイジング(downsizing) = 大型コンピュータ→パソコン
- 1チップCPUの高性能化→パソコン(パーソナルに所持可能なコンピュータ, PC)の誕生
  - 海外: IBM PC/AT とその互換機(PC/ATコンパチ)
  - 日本: NEC PC-8001 → PC-9801シリーズの成功
  - 1990年代に入って, PC/ATコンパチマシンにシェアを奪われる  
DOS/V = MS-DOS + 画像による日本語表示機能
- マイクロソフトの創業と発展
  - パソコンの使い勝手を良くする基本ソフトウェア(オペレーティングシステム, OS)の開発・販売
  - IBM PC-DOS, MS-DOS → Windows 3.1 → Windows 95 → … → Windows 10 → Windows 11

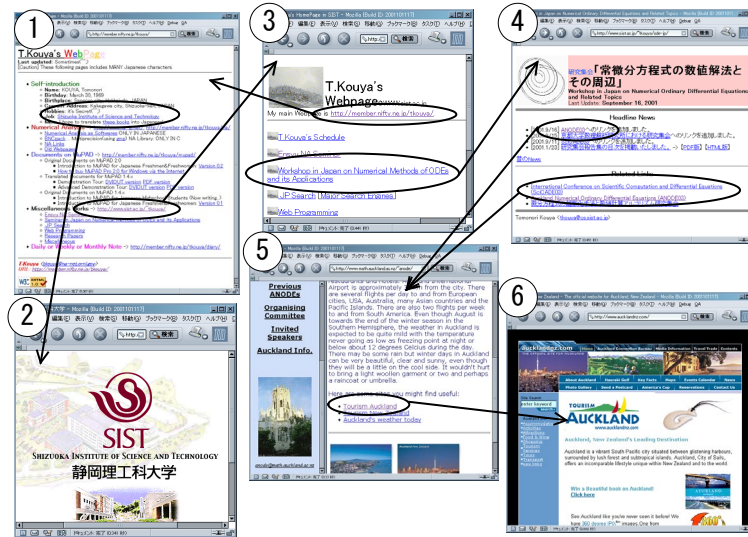
# LANの流行(1980年代後半から)



組織内コンピュータネットワーク(LAN)  
→遠距離通信網でLAN同士を接続してインターネットに発展

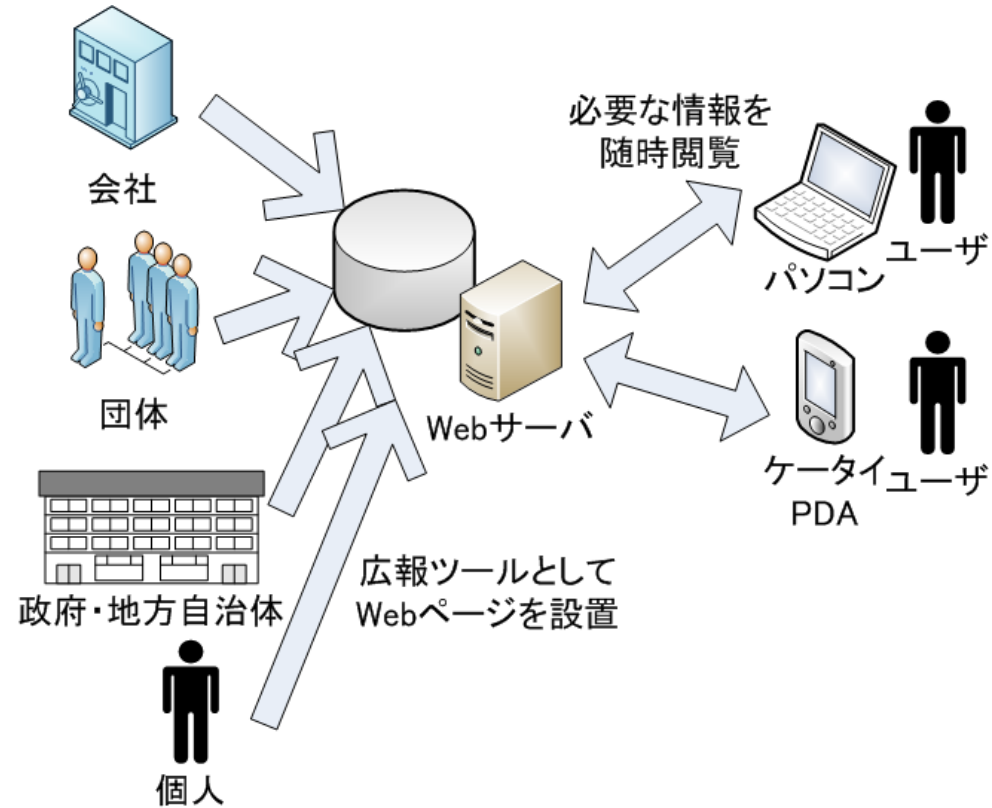
# ⑤Webの誕生(1990年)

- CERN(スイスの国際研究機関)において, T.Berners-Leeによる提案→「情報を公開し, 共有できるシステムを！」 = World Wide **Web**(WWW)
- ハイパーテキスト = テキスト + 画像 + リンク



- HTML = HyperText Markup Language(ハイパーテキスト作成のためのコンピュータ言語)

# Web = Webページ + Webサーバ



- HTMLによるテキスト+画像の一体表示＝デジタル化の進展
- データの共有＝オープン化
- 個人が見たいモノを見たい時に見られる＝パーソナル化



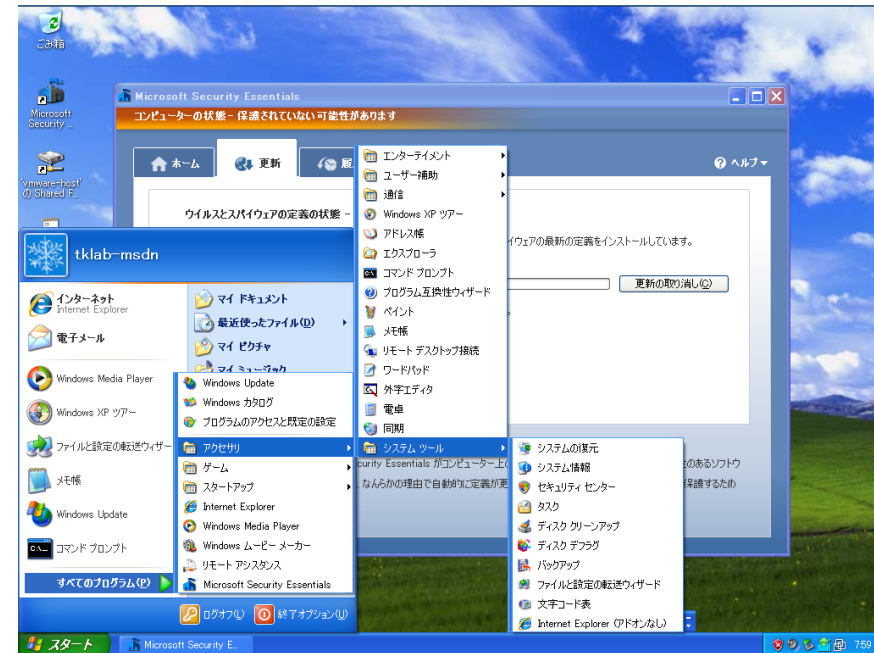
# ⑥Windows95の発売(1995年)

```
Microsoft Windows [Version 6.1.7600]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\tkouya>dir
ドライブ C のボリューム ラベルがありません。
ボリューム シリアル番号は 74DD-D5A7 です

C:\Users\tkouya のディレクトリ

2010/04/08  08:52  <DIR>          .
2010/04/08  08:52  <DIR>          ..
2010/04/05  21:19  <DIR>          backup
2010/04/28  14:19  <DIR>          Contacts
2010/06/16  23:17  <DIR>          Desktop
2010/05/17  19:50  <DIR>          Documents
2010/05/17  20:07  <DIR>          Downloads
2010/05/18  12:22  <DIR>          Favorites
2010/06/11  13:58             11,212 gsview64.ini
2010/04/28  14:19  <DIR>          Links
2010/04/28  14:19  <DIR>          Music
2010/06/04  17:13  <DIR>          Pictures
2010/04/28  14:19  <DIR>          Saved Games
2010/04/28  14:19  <DIR>          Searches
2010/04/05  23:39             0 Sti_Trace.log
2010/03/30  16:55             9,151 tkouya2008.jpg
```



CUI (コマンドプロンプト)・・・使いにくい



GUI (Windows XP)・・・直感的に使いやすい

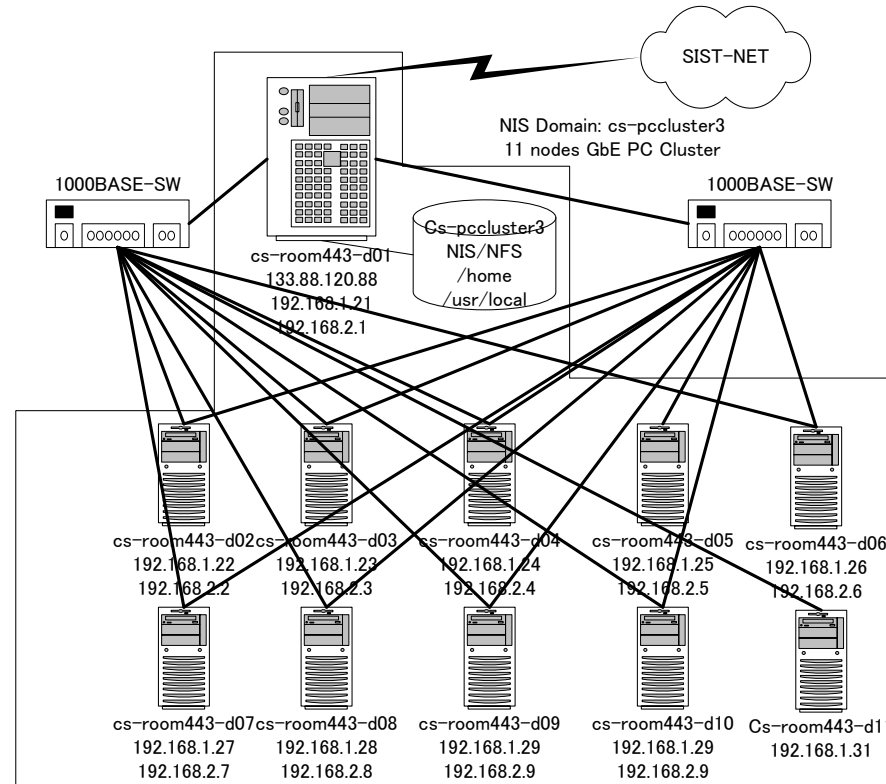
- Webの流行 → GUI OSの普及 → インターネットブーム到来
- MS-DOS (テキストベース, CUI) → Windows 95 (画像ベース, GUI)
- 大小インターネットプロバイダの出現→価格競争激化
- 1990年代後半, 個人・会社等でWebページ作成が流行

## ⑦ Web 2.0→クラウドコンピューティングの時代へ(2000年代～)

- Webページの爆発的な増加→検索サービスの要求高まる
- サーチエンジン : Yahoo! → Google
- Googleの成功理由
  - シンプルなインターフェース(検索キーワード一行)
  - 検索結果の人気順(PageRank™)の出力
  - プログラムによる自動Webページ収集
  - 膨大なWebページデータを格納・検索するPCクラスタ技術の蓄積

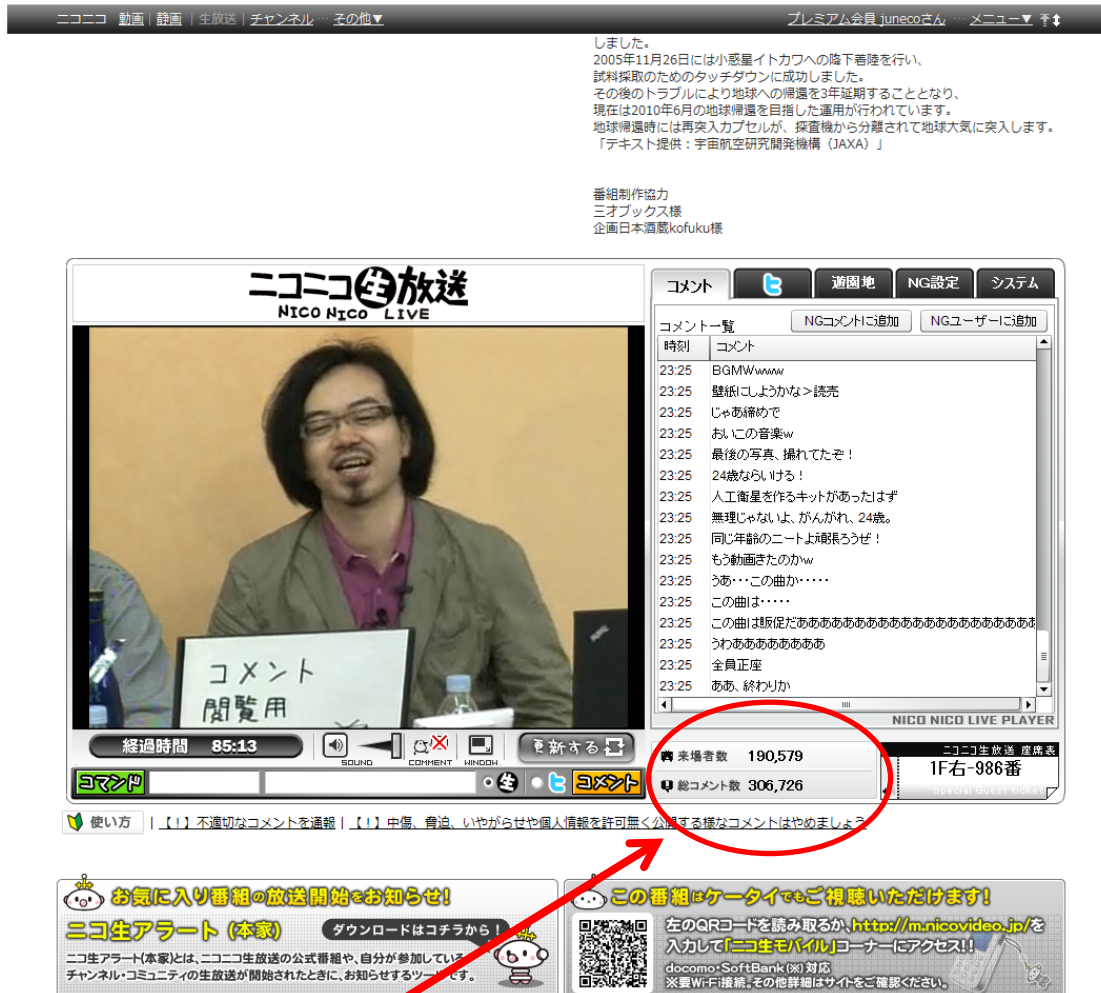
→ クラウドコンピューティングの基盤

# クラウドコンピューティングとは？



- LAN接続されたパソコンを一台のマシンとして集中的に使用する形態＝PCクラスタ
- 大規模なPCクラスタ→クラウドコンピューティング
- 長所: 安上がり(家電量販店で扱っている普通のパソコンとネットワーク機器)
- 短所: 部分的には脆弱・大量のPCを効率よく動かす技術ノウハウが不可欠

# 音楽配信・動画サービスの登場



- 音楽配信… iTunes, 着うた
- 動画サービス… YouTube, ニコニコ動画

↑2010年6月13日(日)小惑星探査衛星「はやぶさ」地球到着生放送  
…約20万人の視聴者(テレビと違って確実に「視聴」している)

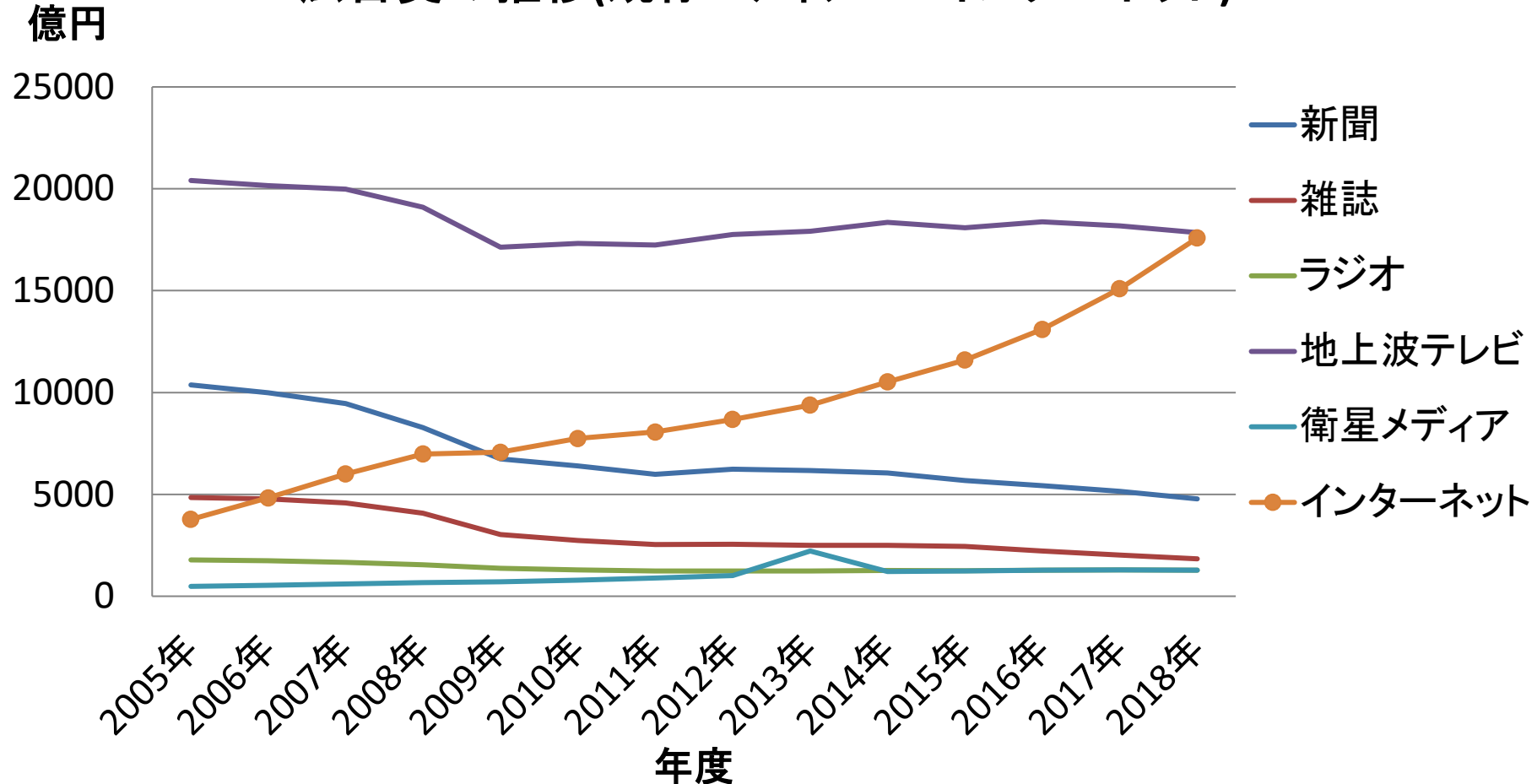
# オープン化の進展(1/2)

- 情報のオープン化→無料 or 格安で情報がWeb上で公開される→優良情報は有料化(課金)方向へ
- 既存メディア(新聞, 雑誌, テレビ, ラジオ)の凋落
  - 某大新聞社→赤字転落
  - 雑誌→相次ぐ休刊(実質廃刊)→Webマガジンへ
  - 地上波テレビ → ネット放送(AmebaTVなど)
  - ラジオ: サイマル放送の開始→Radikoで全国展開

# オープン化の進展(2/2)

- 広告費の移り変わり(電通調べ)

広告費の推移(既存メディア vs. インターネット)



# コンピュータネットワーク 第1回 本日の課題

🗓️ 切: 2023年9月26日(木) 17:00

こんにちは、tomonori。このフォームを送信すると、所有者に名前とメールアドレスが表示されます。

\* 必須

1. iPhone(スマートフォンの元祖)が初めて発表・販売された年を教えてください。\* 📄

回答を入力してください

2. Web (WWW, World Wide Web)が発明・発表された年を教えてください。\* 📄

回答を入力してください

3. オープン化の進展と共に、Webも含めたインターネットの広告費がテレビを抜いた年を教えてください。\* 📄

回答を入力してください

送信

自分の回答についての確認メールを受け取る

- <https://forms.office.com/r/pj0Kwaicph>

コンピュータネットワーク 第1回 本日の課題

