

# 情報学概論A

情報と社会 ～コンピュータとインターネット～

## 2. 身近なコンピュータ達

1

## 1. コンピュータの種類

- アナログコンピュータ(アナコン)
 

物事を度合いによって計算することができるコンピュータ  
歴史はデジタルコンピュータより古く、計算の速度は速いが精度が悪いのが欠点、家電製品などで制御用として活用されている  
計算尺や歯車式の計算機もアナログコンピュータに含まれる
- デジタルコンピュータ
 

物事を数値によって計算することができるコンピュータ

  - **スーパーコンピュータ**(スパコン)
  - **汎用コンピュータ**(メインフレーム)
  - **ミニコンピュータ**(ミニコン)
  - **オフィス・コンピュータ**(オフコン)
  - **ワークステーション**(WS)
  - **パーソナルコンピュータ**(パソコン)
  - **マイクロコンピュータ**(マイコン)

3

## 目 次

- 1. コンピュータの種類
- 2. コンピュータの早さ比較
- 3. 身近なコンピュータを考える
- 4. コンピュータで何が変わったのか
- 5. まとめ

2

## 1. コンピュータの種類

- **スーパーコンピュータ**(スパコン)
  - 最先端の技術で作られた高速コンピュータ
  - **科学技術演算**を得意とし、計算の速さだけに優れたコンピュータ
  - 買うと安いもので3億円くらい、オーダーメイドで400億  
レンタルだと月に300万円程度の物もある
  - 世界中のコンピュータメーカーがその計算速度を競っており  
半年に1回TOP500機種のランキングが発表される  
※上位10機種のうち5機種はIBM製(1~3位まで独占)  
日本メーカーは7位のNEC製が最上位(2005. 11現在)
  - **FLOPS(フロップス)**という単位で浮動小数点計算を1秒間に何回行えるかを表す
  - 仕様用途
    - 気象予測、気候変動予測、地球環境予測
    - 構造解析、流体解析
    - 核融合シミュレーション

4

## 1. コンピュータの種類

世界のスーパーコンピュータ ベスト12

2009.6現在

位	メーカー	コンピュータ名	国	年
1	IBM	BladeCenter QS22/LS21 Cluster, PowerXCell 8i 3.2 GHz / Opteron DC	United States	2008
2	Cray Inc.	Cray XT5 QC 2.3 GHz	United States	2008
3	IBM	Blue Gene/P Solution	Germany	2009
4	SGI	SGI Altix ICE 8200EX, Xeon QC 3.0/2.66 GHz	United States	2008
5	IBM	eServer Blue Gene Solution	United States	2007
6	Cray Inc.	Cray XT5 QC 2.3 GHz	United States	2008
7	IBM	Blue Gene/P Solution	United States	2007
8	Sun	SunBlade x6420, Opteron QC 2.3 GHz, Infiniband	United States	2008
9	IBM	Blue Gene/P Solution	United States	2009
10	Bull SA	Sun Constellation, NovaScale R422-E2, Intel Xeon X5570, 2.93 GHz	Germany	2009
11	Cray Inc.	Cray XT4 QuadCore 2.3 GHz	United States	2008
12	Cray Inc.	Cray XT4 QuadCore 2.1 GHz	United States	2008
22	NEC	Earth Simulator	Japan	2009
28	Fujitsu	Fujitsu FX1, Quadcore SPARC64 VII 2.52 GHz, Infiniband DDR	Japan	2009
40	Fujitsu	PRIMERGY RX200S5 Cluster, Xeon X5570 2.93GHz, Infiniband DDR	Japan	2009
41	NEC/Sun	Sun Fire x4600/x6250, Opteron 2.4/2.6 GHz,	Japan	2009
42	Hitachi	Hitachi Cluster Opteron QC 2.3 GHz, Myrinet 10G	Japan	2008

5

## 1. コンピュータの種類

### ■ ミニコンピュータ(ミニコン)

- **制御と技術計算**の為に作られたコンピュータ
- 汎用コンピュータより小回りがきくコンピュータ
- **最近**はワークステーションやパソコンに変わってきている
- 高級な上位機種は特にスーパーミニコンと呼ばれる
- 価格は数百万程度
- 仕様用途
  - 工場での製品管理、通信制御
  - 大学などでの計算業務
  - 実験の計測など

7

## 1. コンピュータの種類

### ■ 汎用コンピュータ(メインフレーム)

- **事務計算、科学計算**のどちらにも利用できるコンピュータ
- 一般には**汎用機**とか**メインフレーム(mainframe)**と呼ばれる
- 大きさに応じて**大型、中型、小型**に分類される
- 大型汎用機はスパコンと大差がないと言われる
- 買うと小型で数千万、大型はレンタルで月額8,000万円～
- **MIPS(ミップス)**という単位で1秒間に何百万個の命令が実行できたかを表す
- 仕様用途
  - 企業の基幹業務システム
  - コンビニエンスストアなどのオンライン業務
  - 銀行などの預金の入出金、振込みなど
  - 交通機関の座席予約システム(例・JRのみどりの窓口)

6

## 1. コンピュータの種類

### ■ オフィス・コンピュータ(オフコン)

- **事務処理**を目的として作られたコンピュータ
- ミニコンと同規模で比較的小型のコンピュータ
- 英語では「Small Business Computer」とも呼ぶ
- 高級な上位機種は汎用機に匹敵する能力を持っている
- 価格は数百万～数千万程度
- **普及台数が非常に多く、不景気の為買い換えが出来ない中小企業が多く問題になっている面もある**
- 仕様用途
  - 企業での財務会計処理や給与計算、販売管理など
  - 金融機関や病院の事務処理業務

8

## 1. コンピュータの種類

### ■ ワークステーション

- 特定の処理に特化されて作られたコンピュータ
- **パソコンと同規模**で小型のコンピュータ
- **workstation, WS**とも略して呼ぶ事もある
- 事務処理などではあまり使われない
- 科学技術計算、CAD、グラフィックデザイン等に使用されるものは **エンジニアリングワークステーション(EWS)**と呼ばれる
- 価格は数十万～数百万程度
- 仕様用途
  - 科学技術計算、**CAD(図面作成)**、**コンピュータグラフィック**
  - 販売管理システムの中継器など
  - メールやWEBなどのインターネットサーバーなど

9

## 1. コンピュータの種類

### ■ マイクロコンピュータ(マイコン)

- 小型のコンピュータの意味だが、複数の意味を持つ事がある
  - マイクロプロセッサ
  - 制御用コンピュータ
  - 個人での小型組み立てコンピュータ
- それだけでは何もできない**部品**のような存在
- 価格は**数百個などの単位で部品として扱われる**為、固有の**価格は常に変化**している
- 仕様用途
  - 家電製品などの制御用チップ
  - 個人の組み立てキット
  - 携帯ゲーム機

11

## 1. コンピュータの種類

### ■ パーソナルコンピュータ(パソコン)

- 誰でもが手軽に使える事を目的として作られたコンピュータ
- 使い安い小型のコンピュータ、**パソコン、PC**とも呼ぶ事もある **非常に多くのソフトウェアと周辺機器**がある
- 近年の急激な進化により、色々な用途で使う事が可能となった
- **タワー型やノート型、ラック型、一体型など様々な形態**がある
- 数年前の汎用機やワークステーションより高速である
- 価格は数万～百万程度と非常に安価
- 仕様用途
  - 科学技術計算、CAD(図面作成)、コンピュータグラフィック
  - ワープロ、表計算、業務システムなど
  - ゲームや端末機としても使われる

10

## 2. コンピュータの早さ比較

### ■ SI接頭辞(エスアイせつとうじ)

- 10の累乗倍(または累乗分)について単一記号で表す事を国際的に定めた記号の事
- 国際度量衡総会(こくさいどりょうこうそうかい) で定められている

### ■ コンピュータの速度、記憶容量等を表す場合にこのSI接頭辞を用いる

### ■ 身近なSI接頭辞を考えてみよう

- キロメートル、キロリットル、メガワット、キロワット
- デシリットル、ミリメートル、センチメートル

12

## 2. コンピュータの早さ比較

- SI接頭辞 (エスアイせつとうじ)

10進数表記	接頭辞	記号	漢数字	10の累乗
1,000,000,000,000,000	ペタ	P	千兆	15
1,000,000,000,000	テラ	T	一兆	12
1,000,000,000	ギガ	G	十億	9
1,000,000	メガ	M	百万	6
1,000	キロ	k	千	3
100	ヘクト	h	百	2
10	デカ	da	十	1
1	なし		一	0

13

## 2. コンピュータの早さ比較

- 比較対象となる項目
  - 1秒間の処理命令回数の比較 (汎用機、オフコン)  
**MIPS値**による比較
  - 1秒間の浮動小数点演算回数の比較 (スーパーコンピュータ)  
**FLOPS値**による比較
  - クロック周波数の比較 (パソコン、ワークステーション)  
**hz(ヘルツ)値**による比較
  - **ベンチマークソフトウェア**による比較  
用途によって個別のソフトウェアを実行する事により  
その能力を公正に判断するもの  
パソコンの性能比較でよく用いられる
    - 画面の描画速度、メモリー速度、記憶装置の速度比較など

15

## 2. コンピュータの早さ比較

- SI接頭辞 (エスアイせつとうじ)

10進数表記	接頭辞	記号	漢数字	10の累乗
1	なし		一	0
0.1	デシ	d	十分の一	-1
0.01	センチ	c	百分の一	-2
0.001	ミリ	m	千分の一	-3
0.000 0001	マイクロ	μ	百万 "	-6
0.000 000 0001	ナノ	n	十億 "	-9
0.000 000 000 0001	ピコ	p	一兆 "	-12
0.000 000 000 000 0001	フェムト	f	千兆 "	-15

14

## 2. コンピュータの早さ比較

- MIPS値による比較 (参考例)

プロセッサ	MIPS値 (CPUクロック)	年
Motorola68000	1 (8MHz)	1979年
IBM 大型汎用機	2. 2	1986年
PowerPC G3	525 (233MHz)	1997年
富士通 大型汎用機	3000	2002年
Pentium4 EE	9726 (3. 2GHz)	2003年
AMD Athlon64DC	18500 (2. 2GHz)	2005年
XBOX360	11500 (3. 2GHz)	2005年
PS3	21800 (3. 2GHz)	2006年

16

## 2. コンピュータの早さ比較

### ■ FLOPS値による比較(参考例)

コンピュータ名称	FLOPS値	年
ENIAC	300	1946年
CRAY-1	160M	1976年
地球シミュレータ (海洋科学技術センター)	35. 61T	2002年
GRAPE-6(東京大学)	48T	2002年
BLUE Gene/L	478. 2T	2007年
BLUE Gene/Q	最大10P	2010~2012年

17

## 2. コンピュータの早さ比較

### ■ やたらと計算処理が早いコンピュータゲーム機器

- アメリカで行われたユニークな実験  
2003年5月27日ニューヨークタイムズに掲載  
アメリカのNCSAの研究者がソニーのプレイステーション2を  
70台接続してLINUXをOSとするスーパーコンピュータを作った  
その処理性能は1秒当たり5000億回に上ったらしい

### 0. 5Tフロップスとするとそれなりのスパコンである

小売り価格ベースで5万ドルあまりで完成できたらしい  
5万ドル: 1ドル105円として525万円  
600万円のスパコンとなると、かなり格安である

19

## 2. コンピュータの早さ比較

### ■ 家庭用ゲーム機と比較

コンピュータ名称	FLOPS値	年
ドリームキャスト	1. 4G	1998年
XBOX	1. 5G	2002年
プレイステーション2	6. 2G	2000年
プレイステーションポータブル	2. 6G	2005年
ゲームキューブ	13. 0G	2001年
XBOX360	1. 0T	2005年
プレイステーション3	2. 0T	2006年
Wii	21. 0G	2006年

18

## 2. コンピュータの早さ比較

### ■ ドッグイヤーとマウスイヤー

- 犬は人間の7倍の速度で年を取っていく、  
人間の1年は犬の7年にあたる
- ネズミは人間の18倍の速度で年を取っていく、  
人間の1年はネズミの18年にあたる

- コンピュータの進化は非常に早く、他の製品に比べても  
格段に速いペースで進化している事から、ドッグイヤー  
やマウスイヤーと呼ばれる  
(他の製品の7倍や18倍の速度で機器が進化している)

- 進化が早すぎて既に使われ無くなりつつある！

20

## 2. コンピュータの早さ比較

### ■ コンピュータと自動車のスピード進化の比較

- 世界初の内燃機関エンジン搭載の自動車は1863年に発明され、8~10km/hでパリの街中を走つたらしい  
現在の市販自動車は180km/hくらいは出そう  
世界最速のジェットエンジン搭載の車で1223.65km/h

つまり145年で一般車で18倍 イレギュラーな改造車で122倍の進化

- 世界初のコンピュータと言われるENIACは1946年製で300フロップスだった  
2008年6月時点で世界最速コンピュータはIBM Roadrunner  
その速度は1026TFロップス(T(テラ)は1兆)  
つまり約50年で約3.4兆倍に速度が進化した

- 処理速度だけの進化を見るとドッグやマウスなどの話ではない

21

## 3. 身近なコンピュータを考える

### ■ 手の届かない範囲(サービスを提供するコンピュータ)

- 電子メール、インターネット、電話網
- JRみどりの窓口、自動改札
- 銀行、コンビニのATM
- 電子証券取引
- 天気予報
- ETC
- 総合病院の受付、電子カルテ
- 航空機の管制制御、信号機などの交通管制制御
- コンビニなどのPOSシステム

23

## 3. 身近なコンピュータを考える

### ■ 手の届く範囲(物としてのコンピュータ)

- パソコン
- 携帯電話
- プレイステーション2
- 任天堂ゲームキューブ
- 任天堂DS
- ゲームボーイアドバンス
  
- 電卓(関数計算機)、電子辞書
- TV、ビデオ、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ
- 洗濯機、電子レンジ
- 石油ファンヒーター、扇風機、クーラー
- 自動車

22

## 3. 身近なコンピュータを考える

### ■ 便利なコンピュータが無くなると不便になる

- 給料が振り込めない
- 交通渋滞や空の渋滞で物流が止まる
- 市場でのセリが行えない  
スーパーに品物が並ばない
- 電気が止まる

### ■ 完全に生活が麻痺してしまうほど生活密着している知らない所でも当たり前のように関係している

- ユビキタス社会
- 情報家電

24

### 3. 身近なコンピュータを考える

#### ■ ユビキタス社会とは

- 「ユビキタス」とは、ラテン語で「いたるところに存在する（＝偏在する）」という意味で、ユビキタス社会とは、ITを駆使して、いつでも・どこでも・何でも・誰でもがネットと繋がる社会を目指していくという概念である
- 1991年マサチューセッツ工科大学のマーク・ワイザーが論文で発表した「ユビキタスコンピューティング」という単語が原点
- 「ユビキタスコンピューティング」は、コンピュータが背後に隠れてしまって、人間が主役になるシステムだと述べている
- **ICタグ**という物によってコンピュータ社会が大きく変革するような説明が成されている

25

### 4. コンピュータで何が変わったのか

- 科学が進歩した
- 仕事のこなせる量が格段に増した
- アナログからデジタルに変わっていった
- **情報産業**という新しい産業を生み出した
  - 1次産業（農、林、水産業）
  - 2次産業（製造、建築、鉱業）
  - 3次産業（金融、不動産、流通、サービス、通信業）

27

### 3. 身近なコンピュータを考える

#### ■ 情報家電

- 今まであった家電製品がネットワークと接続し、通信機能を持った物である。  
1つのリモコンで全ての家電製品を制御する事が可能となる
- 料理のレシピをネットワークで見る事が出来るインターネット冷蔵庫や料理の暖め方をネットワークでダウンロードして暖め具合を調整出来る電子レンジなどがある
- マイクロソフトのゲーム機「X-BOXシリーズ」はこの情報家電の中心となりうる物として世に出てきた物として有名である  
ソニーPS3も同様の戦略から市場投入されてきた

26

### 5. まとめ

- **コンピュータの種類については、7種類ある（ただし、第4世代と呼ばれるコンピュータで）**
- **SI接頭辞、SI接頭語**
- **早さの比較  
MIPS、FLOPS、クロック数**
- **ユビキタスと言われる近未来の情報社会**

28