

2回目：ビデオゲーム機の歴史と現状

初期のパーソナルコンピュータの主要な用途の一つが、ゲームであった。現在でも、PCを用いたゲームは行われているが、いわゆるビデオゲーム（テレビゲーム）が広く普及したのは、ゲーム専用機による。

（ビデオ）ゲーム機は、通常、キーボードなどの汎用の入出力装置を備えていないが、内部は、コンピュータそのものである。

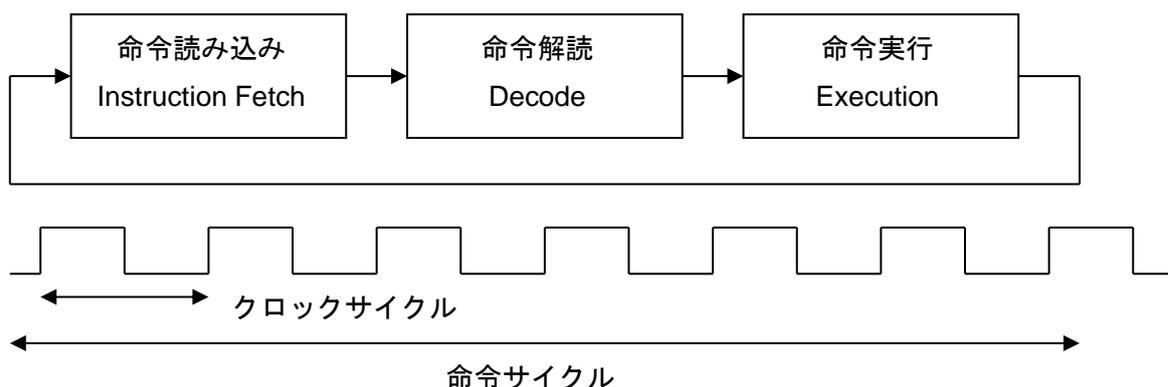
ゲーム機は、その時代における半導体技術、コンピュータ技術を巧みに取り入れ、ある部分では、パーソナルコンピュータ（PC）よりも先進的な技術を、はるかに低い価格で提供してきた。これは、ハードではなく、ソフトで儲けるというビジネスモデル（ジレットモデル）が成立していたからである。

ジレットモデルとは、髭剃りの柄と替え刃のセットを、最初は安く提供し、その後は、同じメーカーの替え刃を使い続けて貰うことにより、「顧客を囲い込んで」、高い収益を上げるビジネスモデルである。プリンターや携帯電話も、その典型例である。

以下、現在の主要勢力である、任天堂とソニーのゲーム機（据置型と携帯型）の歴史を概観する。技術的に注目すべきポイントは、CPU、ビット数、クロック周波数、表示画素数などである。その前に、コンピュータの基本的仕組みを復習する。

<コンピュータの基本的仕組み>

コンピュータは、**クロック信号**と呼ばれる周期的な論理信号に同期し、主記憶装置に記憶されている命令を、以下の手順で読み込み、実行することにより動作している。



よって、**命令サイクル**は、通常、クロックサイクルの整数倍である（実際には、処理が並列化されているため、もっと複雑な場合も多い）。

コンピュータでは、複数の論理信号（ビット：二進数の一桁）を同時に処理するが、同時に処

理するデータをワード（word）と呼ぶ。word長（word length）は、通常、4、8、16、32、64などであり、これらによって、コンピュータを分類する（8ビットプロセッサ、16ビットプロセッサ、32ビットプロセッサ、64ビットプロセッサなど）。

<任天堂の据置型ゲーム機>

機種	ファミコン	スーパーファミ	Nintendo64	Game Cube	Wii
発売日	1983.7.15	1990.11.21	1996.6.23	2001.9.14	2006.12.2
価格	14,800 円	25,000 円	25,000 円	25,000 円	25,000 円
総販売数	6,291 万	4,910 万	3,293 万	2,174 万	1 億 4 万
CPU (bit / clock)	8 bit 1.79 MHz	16 bit 3.58 MHz	64 bit 93.75 MHz	64 bit 485 MHz	64 bit 729 MHz
メモリ容量	2 kbytes	128 kbytes	4.5 Mbytes	40 Mbytes	88 Mbytes
表示画素数	256 × 240	512 × 448	640 × 480	720 × 480	720 × 480
メディア	ROM	ROM	ROM	8 cm OD	12 cm OD

詳しくは、下に機種毎に記載する。

1. ファミリーコンピュータ（ファミコン）：8ビット

- ①発売日：1983年7月15日
- ②価格 14,800円
- ③総販売台数 6,291万台（国内 1,935万台，海外 4,356万台）
- ④CPU 6502 互換 8ビットカスタム LSI，リコー製，クロック周波数 1.79 MHz
- ⑤メモリ容量 2 kbytes
- ⑥表示画素数 256×240（224ライン表示）
- ⑦メディア：ROM カートリッジ

2. スーパーファミコン（スーパーファミ）：16ビット

- ①発売日：1990年11月21日
- ②価格 25,000円
- ③総販売台数 4,910万台（国内 1,717万台，海外 2,335万台）
- ④CPU 65C816，16ビット MPU（6502 互換），リコー製，クロック周波数 3.58 MHz
- ⑤メモリ容量 128 kbytes
- ⑥表示画素数 512×448（ファミコンの4倍）
- ⑦メディア：ROM カートリッジ

3. Nintendo64：64ビット

- ①発売日：1996年6月23日
- ②価格 25,000円
- ③総販売台数 3,293万台（国内 554万台，海外 2,793万台）
- ④CPU MIPS R4300 64ビット，NEC 製，クロック周波数 93.75 MHz

- ⑤メモリ容量 4.5 Mbytes
- ⑥表示画素数 640×480
- ⑦メディア：ROM カートリッジ 8-64MB

4. ゲームキューブ：64 ビット

- ①発売日：2001年9月14日
- ②価格 25,000円
- ③総販売台数 2,174万台（国内404万台，海外1,294万台）
- ④CPU PowerPC 64ビット，IBM製，クロック周波数485MHz
- ⑤メモリ容量 40 Mbytes
- ⑥表示画素数 720×480
- ⑦メディア：8cm光ディスク容量1.5GB

5. Wii：64 ビット

- ①発売日：2006年12月2日
- ②価格 25,000円
- ③総販売台数 9,984万台（国内1,271万台，海外8,713万台）
- ④CPU PowerPC G3 750CL ベース 64ビット，IBM製，クロック周波数729MHz
- ⑤メモリ容量 88 Mbytes
- ⑥表示画素数 720×480
- ⑦メディア：12cm光ディスク 4.7GB（任天堂独自規格，DVDには非対応）

<任天堂の携帯型ゲーム機>（これは講義ではやっていません）

1. ゲームボーイ

- ①発売日：1989年4月21日
- ②価格 12,500円
- ③総販売台数 1億1,869万台（国内3,247万台，海外8,622万台）
- ④CPU Z80，クロック周波数4MHz
- ⑤メモリ容量 8 kbytes
- ⑥表示画素数 160×144
- ⑦メディア：ROM カートリッジ

2. ゲームボーイアドバンス

- ①発売日：2001年3月21日
- ②価格 9,800円
- ③総販売台数 8,151万台（国内1,696万台，海外6,455万台）
- ④CPU ARM7TDMI，32ビット，クロック周波数16.78MHz，Z80，クロック周波数4MHz
- ⑤メモリ容量 32 kbytes
- ⑥表示画素数 240×160
- ⑦メディア：ROM カートリッジ

3. ニンテンドーDS

- ①発売日：2004年12月2日
- ②価格 12,500円
- ③総販売台数 1億5,106万台（国内3,296万台，海外1億1,810万台）
- ④CPU ARM946E-S，クロック周波数67MHz
- ⑤メモリ容量 4Mbytes
- ⑥表示画素数 256×192
- ⑦メディア：DSカード（フラッシュメモリ）

4. ニンテンドー3DS

- ①発売日：2011年2月26日
- ②価格 25,000円
- ③総販売台数 5,041万台（国内1,862万台，海外3,179万台）
- ④CPU ARM11×2，クロック周波数266MHz
- ⑤メモリ容量 64Mbytes
- ⑥表示画素数 800×240
- ⑦メディア：3DSカード（フラッシュメモリ：最大8GB）

<ソニーの据置型ゲーム機>

機種	PS1	PS2	PS3	PS4
発売日	1994.12.3	2000.3.4	2006.11.11	2014.2.22
価格	39,800円	39,800円	62,970円	399ドル
販売台数	1億249万	1億5000万	8,000万	2,020万
CPU (bit/clock)	32 bit 33.8688 MHz	128 bit 294.912 MHz	64 bit 8 core 3.2 GHz	64 bit 8 core 1.6 GHz
メモリ容量	2 Mbytes	32 Mbytes	256 Mbytes	8 Gbytes
表示画素数	640×480	720×480	1920×1080	1920×1080
メディア	CD	DVD	Blu-ray, DVD	Blu-ray, DVD

詳しくは、下に機種毎に記載する。

1. PlayStation

- ①発売日：1994年12月3日
- ②価格 39,800円
- ③総販売台数 1億249万台（国内2,159万台，海外8,090万台）
- ④CPU MIPS R3000 32ビット，クロック周波数33.8688MHz
- ⑤メモリ容量 2Mbytes
- ⑥表示画素数 640×480
- ⑦メディア：倍速CD-ROMドライブ

2. PlayStation2

- ①発売日：2000年3月4日
- ②価格 39,800円
- ③総販売台数 1億5000万台（国内2,195万台，海外1億2,805万台）
- ④CPU 128ビットemotion engine, MIPSベース, クロック周波数 294.912 MHz
- ⑤メモリ容量 32 Mbytes
- ⑥表示画素数 720×480
- ⑦メディア：DVDドライブ（DVDプレーヤーとして購入した人も多かった）

3. PlayStation3

- ①発売日：2006年11月11日
- ②価格 62,970円（20GB HD）
- ③総販売台数 7,000万台（国内831万台，海外6,169万台）
- ④CPU Cell, 8コア, PowerPCベース, クロック周波数 3.2 GHz
- ⑤メモリ容量 256 Mbytes
- ⑥表示画素数 1920×1080
- ⑦メディア：Blu-ray, DVD

4. PlayStation4

- ①発売日：2014年2月22日（日本）
- ②価格：\$399
- ③総販売台数：2020万台
- ④CPU：AMD Jaguar 8 core
- ⑤メモリ容量：8GB
- ⑥表示画素数：1920×1080
- ⑦メディア：Blu-ray, DVD

<ソニーの携帯型ゲーム機>（講義ではやっていませんが、参考のために掲載します）

1. PlayStation Portable

- ①発売日：2004年12月12日
- ②価格 20,790円
- ③総販売台数 6,900万台（国内1,891万台，海外5,009万台）
- ④CPU MIPS R4000 コア 64ビット, クロック周波数 222 MHz（可変）
- ⑤メモリ容量 32 Mbytes
- ⑥表示画素数 480×272
- ⑦メディア：メモリーステック

2. PlayStation Vita

- ①発売日：2011年12月17日
- ②価格 24,980円（Wi-Fi）
- ③総販売台数 220万台（国内100万台以上，海外100万台以上）
- ④CPU ARM Cortex-A9 クアッドコア, クロック周波数 1～2 GHz

- ⑤メモリ容量 512 Mbytes
- ⑥表示画素数 960×544 (有機ELディスプレイ)
- ⑦メディア：フラッシュメモリ

<マイクロソフトの据置型ゲーム機> (講義ではやっていませんが、参考のために掲載します)

1. Xbox

- ①発売日：2002年2月22日
- ②価格 34,800円
- ③総販売台数 2,400万台 (国内50万台, 海外2,350万台)
- ④CPU Pentium III, クロック周波数 733 MHz
- ⑤メモリ容量 64 Mbytes
- ⑥表示画素数 1920×1080 (最大)
- ⑦メディア：DVDドライブ

2. Xbox360

- ①発売日：2005年12月10日
- ②価格 29,800円
- ③総販売台数 5500万台 (国内140万台, 海外5,360万台)
- ④CPU, PowerPC custom, 3コア, クロック周波数 3.2 GHz
- ⑤メモリ容量 512 Mbytes
- ⑥表示画素数 1920×1080 (最大)
- ⑦メディア：DVDドライブ

特徴：CPUを新たに開発して作られた。

3. Xbox One

CPUのクロック周波数, 処理ビット数 (8~128), CPUのコア数を乗じたものを, ファミコンを1として, グラフに示したのが, 下のグラフである. PS3は, ファミコンの約10万倍である.

