

# コンピュータシステムA - ハードウェアを中心に -

---

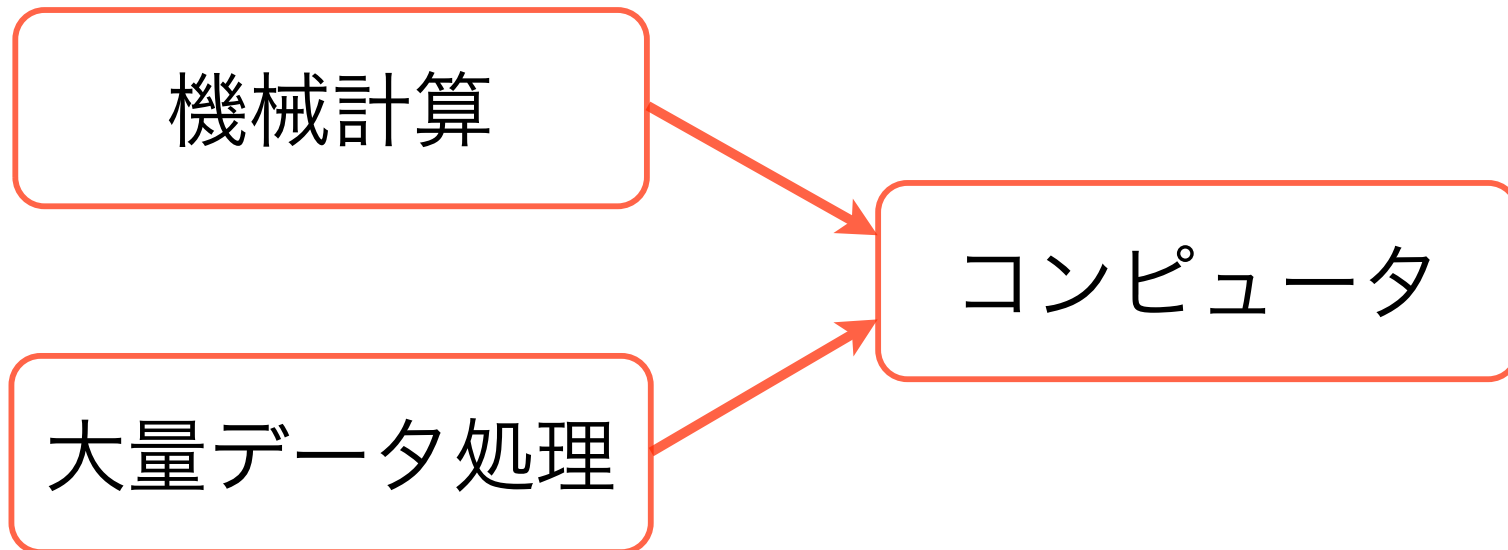
## #3 ノイマン型コンピュータ

Yutaka Yasuda

# コンピュータの発展史

---

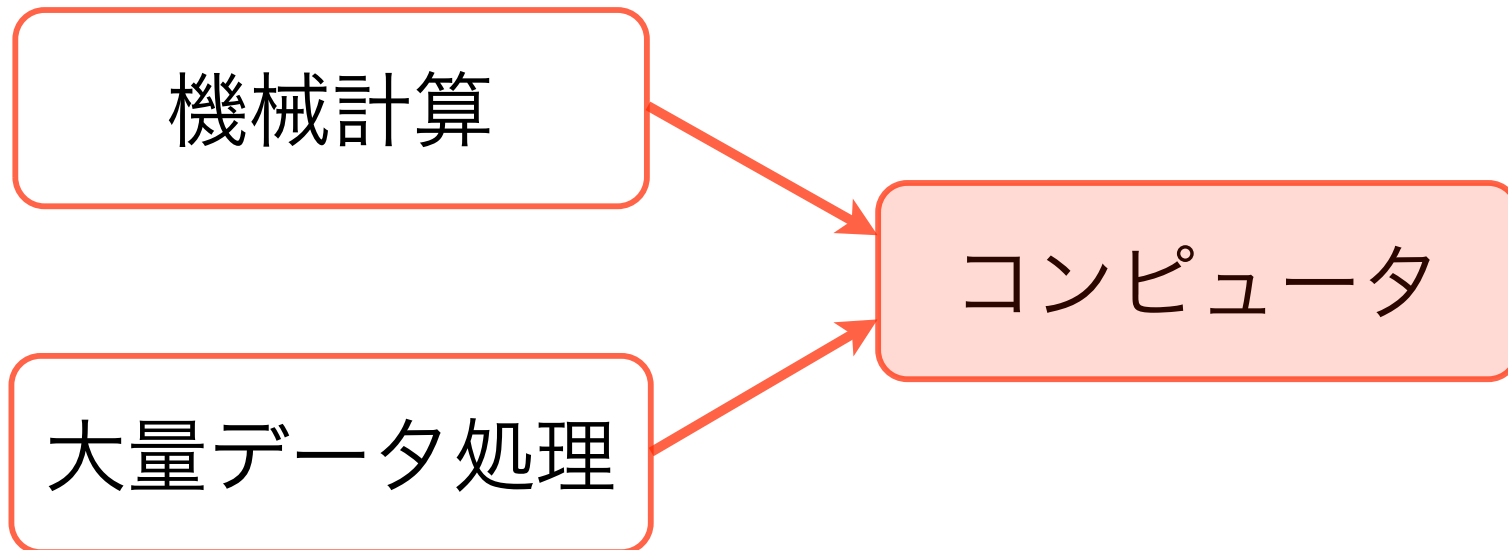
- 大きな二つの需要



# ENIAC : コンピュータへ

---

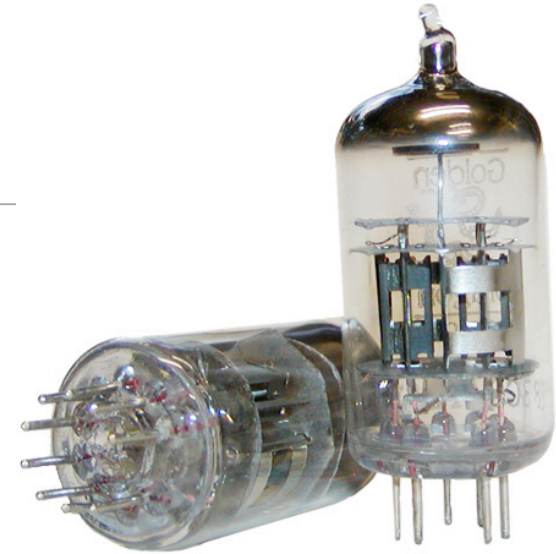
- 1946, モークリーとエッカート
- 入れ替え可能な自動処理手続きを実現



# ENIAC

---

- 真空管



- 自動制御（自動計算のための手順指示）をスイッチボードで実現
- 手順を入れ替えて異なる用途に利用できるようになった
- 汎用という概念（vs 専用）

# ハードウェアとは何か

---

- ENIAC : 自動計算を計算処理とその自動化に二分
- 今日のハードウェアとソフトウェアの分化へと直結

ハードウェアは基本機能を実現するもの（機械）

ソフトウェアはハードウェアを制御するもの（データ）

- コンピュータがハードウェアとソフトウェアの存在と違いを際だたせたと言える

ハードウェアの意味はソフトウェア抜きに理解できない

# プログラム内蔵 (Stored Program) 方式

---

- 教科書 p.17～

- プログラム = 処理手順

ハードウェアに対する制御情報の列

手順なのでデータとして表現可能

- ノイマン型とも

現在に続く典型的コンピュータの原型にして本質

# ノイマン型コンピュータの構成

## 入出力装置

外部とのデータ交換を行う。

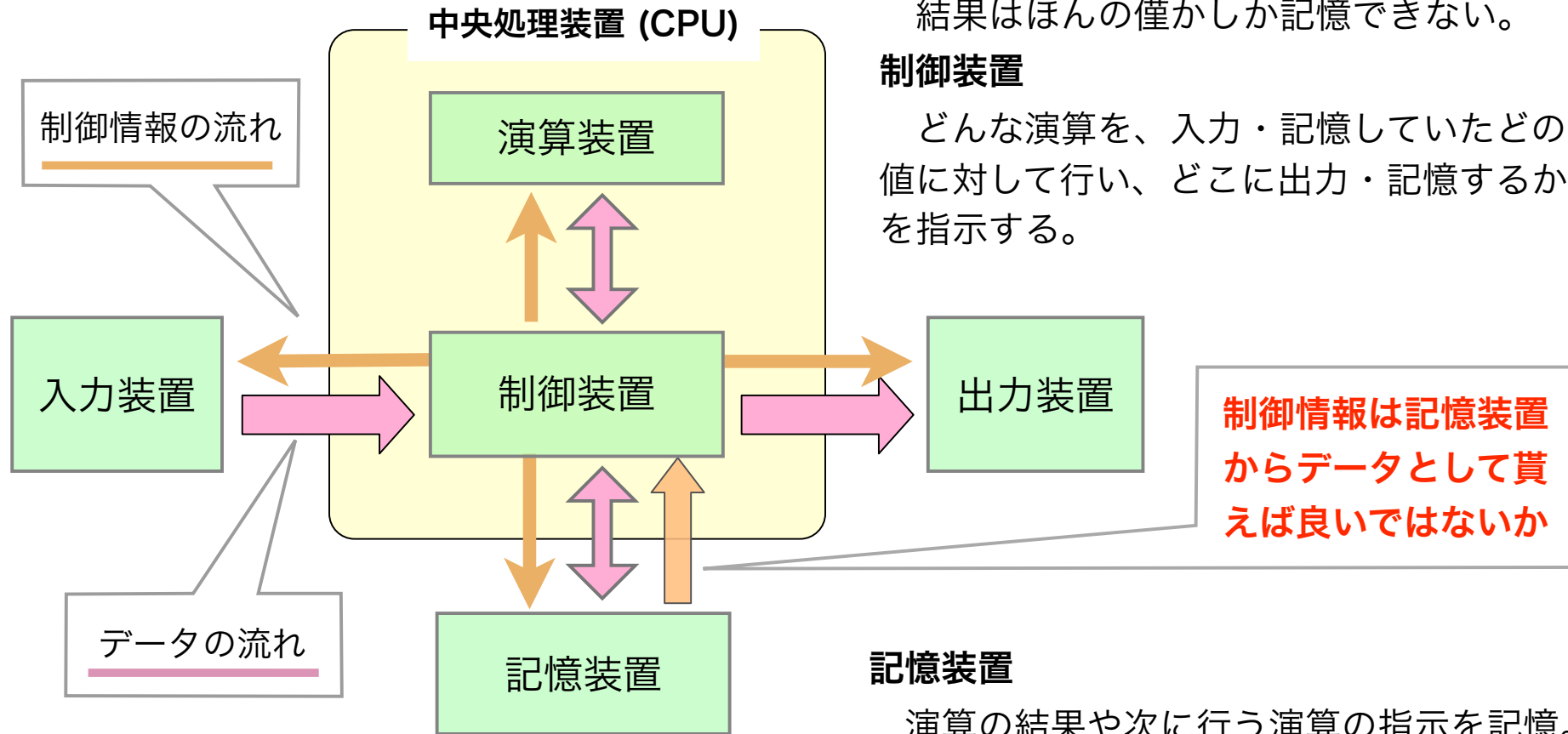
## 演算装置

1+1などの単純な演算を行う。

結果はほんの僅かしか記憶できない。

## 制御装置

どんな演算を、入力・記憶していたどの値に対して行い、どこに出力・記憶するかを指示する。



## 記憶装置

演算の結果や次に行う演算の指示を記憶。

# プログラム内蔵方式

---

- プログラム内蔵方式

記憶装置にデータとプログラムを再利用可能な形（書き換え可能な形）で保持する

これによって逐次処理を制御し、単純な形に分解された処理を重ねて複雑な処理を実現

- 機能分化

プログラム内蔵方式によって、

ハードウェアは単純な処理を高速に

ソフトウェアは複雑な処理を単純な手順の列に分解

# 今日のコンピュータシステム

---

- スーパーコンピュータ
- メインフレーム
- ワークステーション
- パソコン
- 組込システム
- マイクロチップ

ここにあるものはすべてノイマン型の構造

コンピュータのジャンル区分と思えば良い。  
ex. スポーツカー、トラック、ワゴン、etc...

# 今日のコンピュータ

---

- スーパーコンピュータ
- メインフレーム
- ワークステーション
- パソコン
- 組込システム
- マイクロチップ

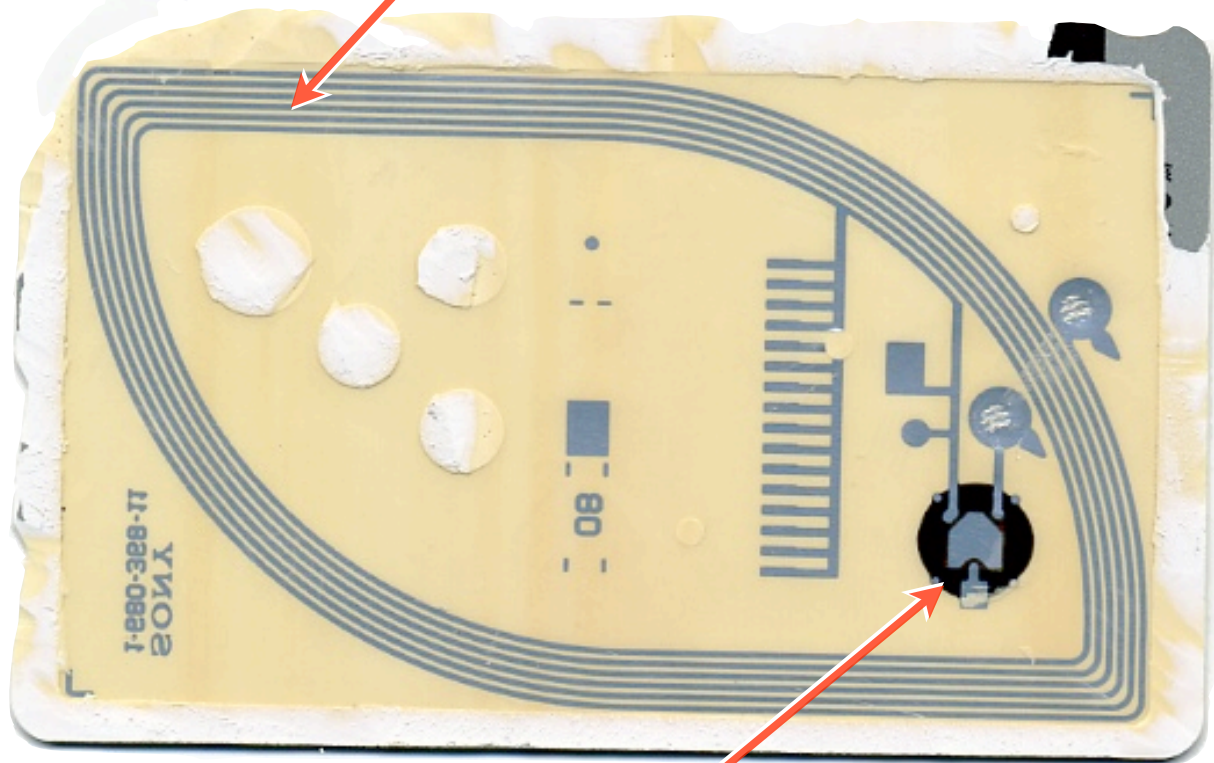
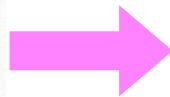
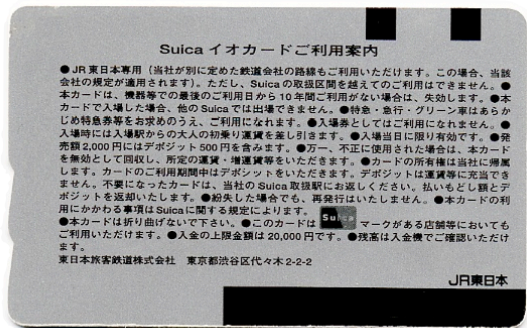


ICOCA, JR西日本, SONY



μチップ (0.4mm x 0.4mm) , 2004, 日立製作所

# SUICA



起電兼用アンテナ

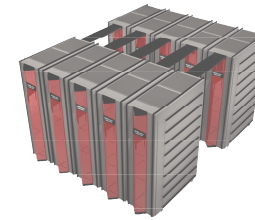
チップ（CPU、メモリ他混載）

# 今日のコンピュータ

---

- スーパーコンピュータ
- メインフレーム
- ワークステーション
- パソコン
- 組込システム
- マイクロチップ

形が若干違う程度  
で構造的には皆同  
じノイマン型



# 今日的パソコンの内部

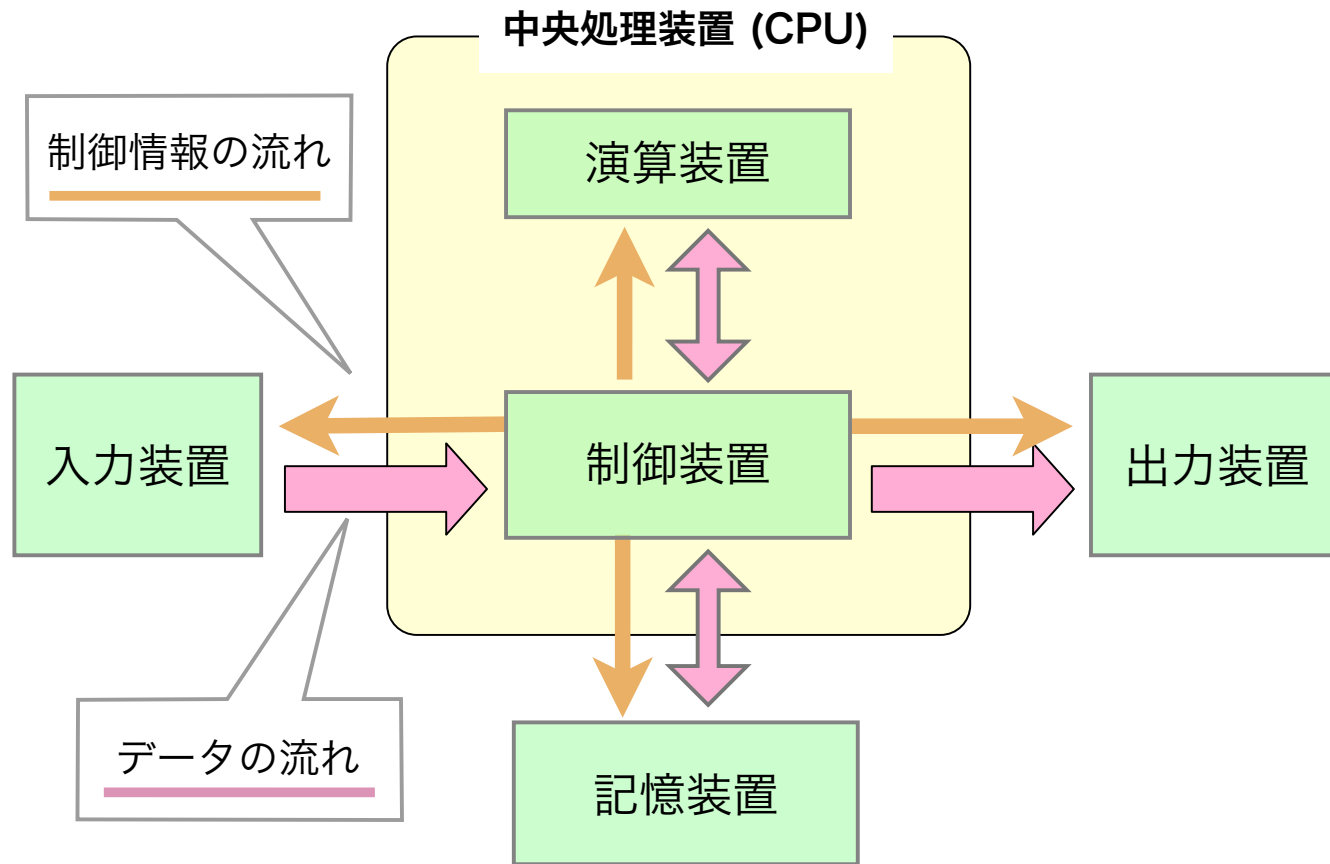
---

- p.41～
- PC 内部の構造を見る
- ノイマン型モデルと照合



DELL Dimension 2400

# ノイマン型コンピュータの構成（復習）

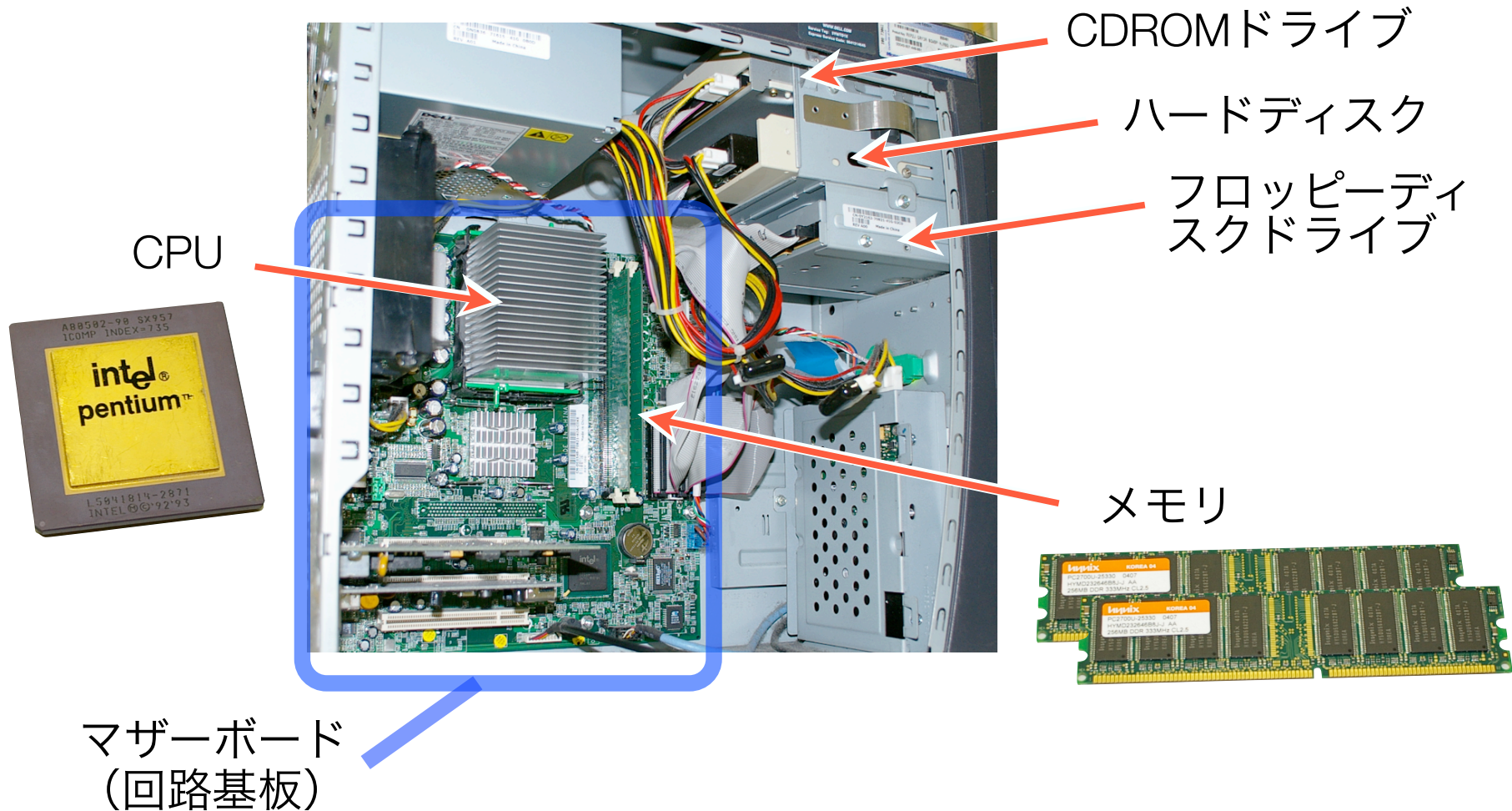


# PC外観（側面のふたを外したところ）

---

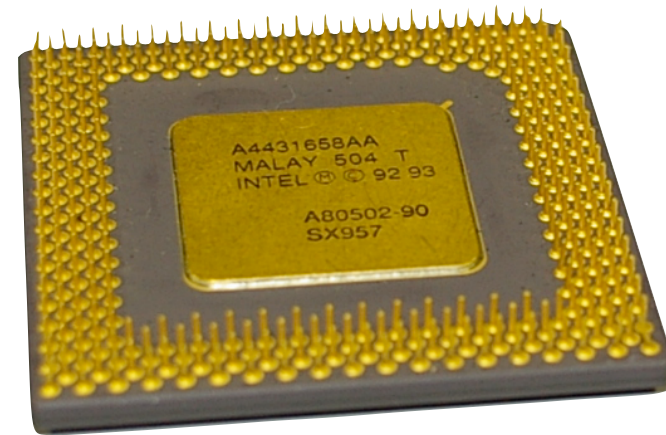


# PC内部 (クローズアップ)



# CPU (中央処理装置)

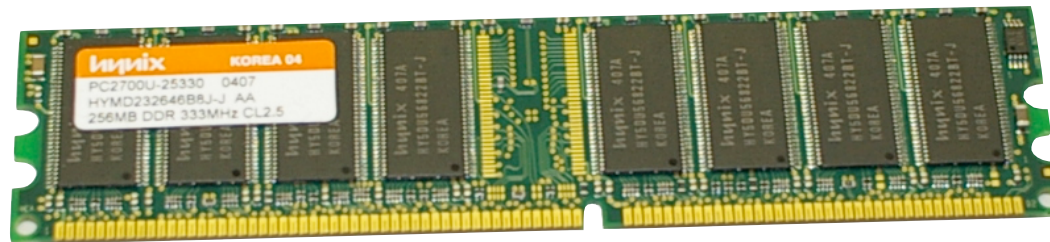
---



裏側のピン（電極）で基板の回路と接続

# メモリ（記憶装置）

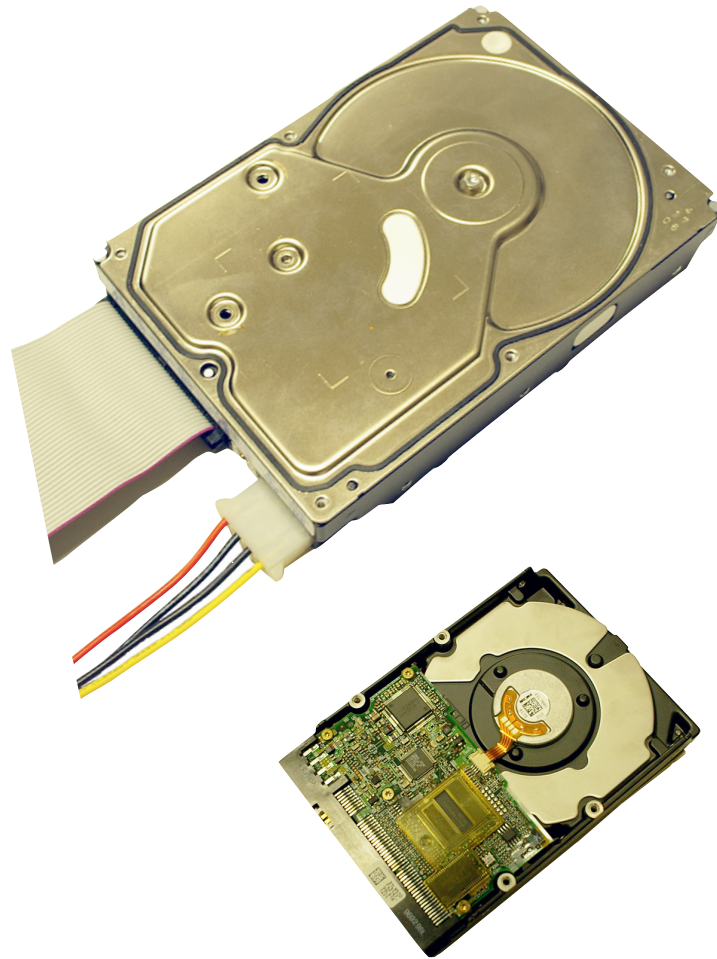
---



両面にある接点（電極）で基板の回路と接続

# ハードディスク（補助記憶装置）

---



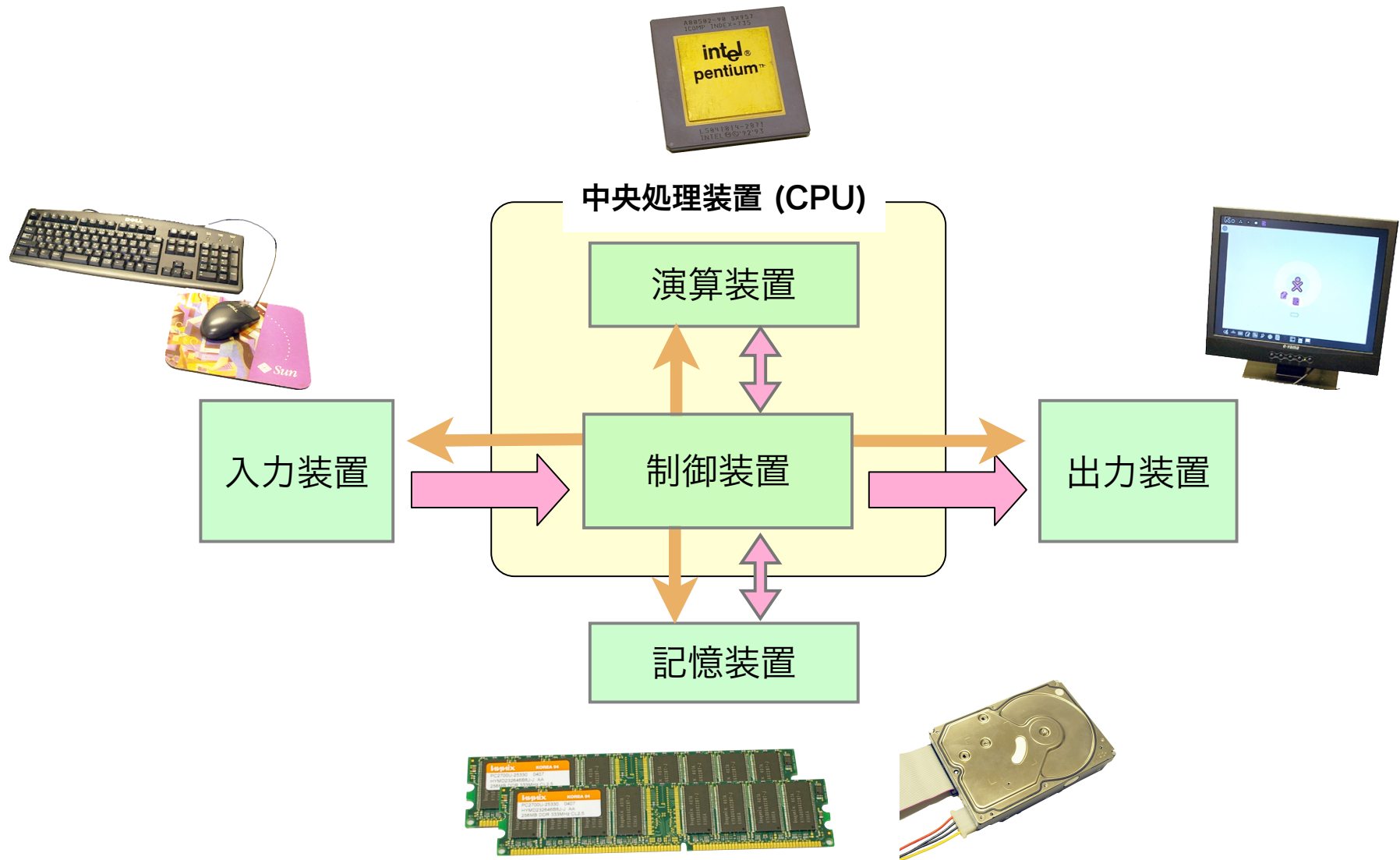
裏側に制御回路がある

(表のふたを外したところ)

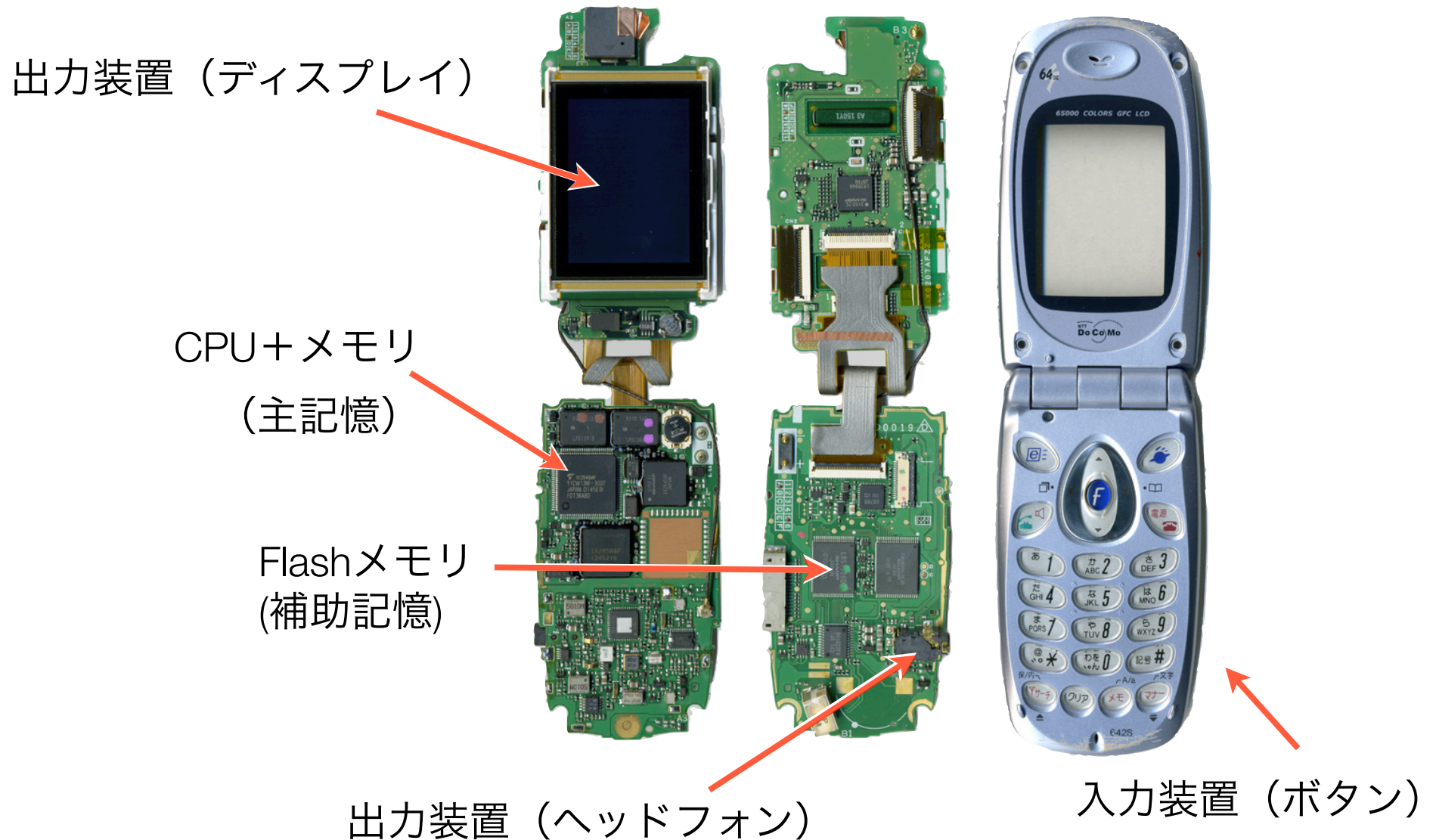


ケーブルで基板の回路と接続

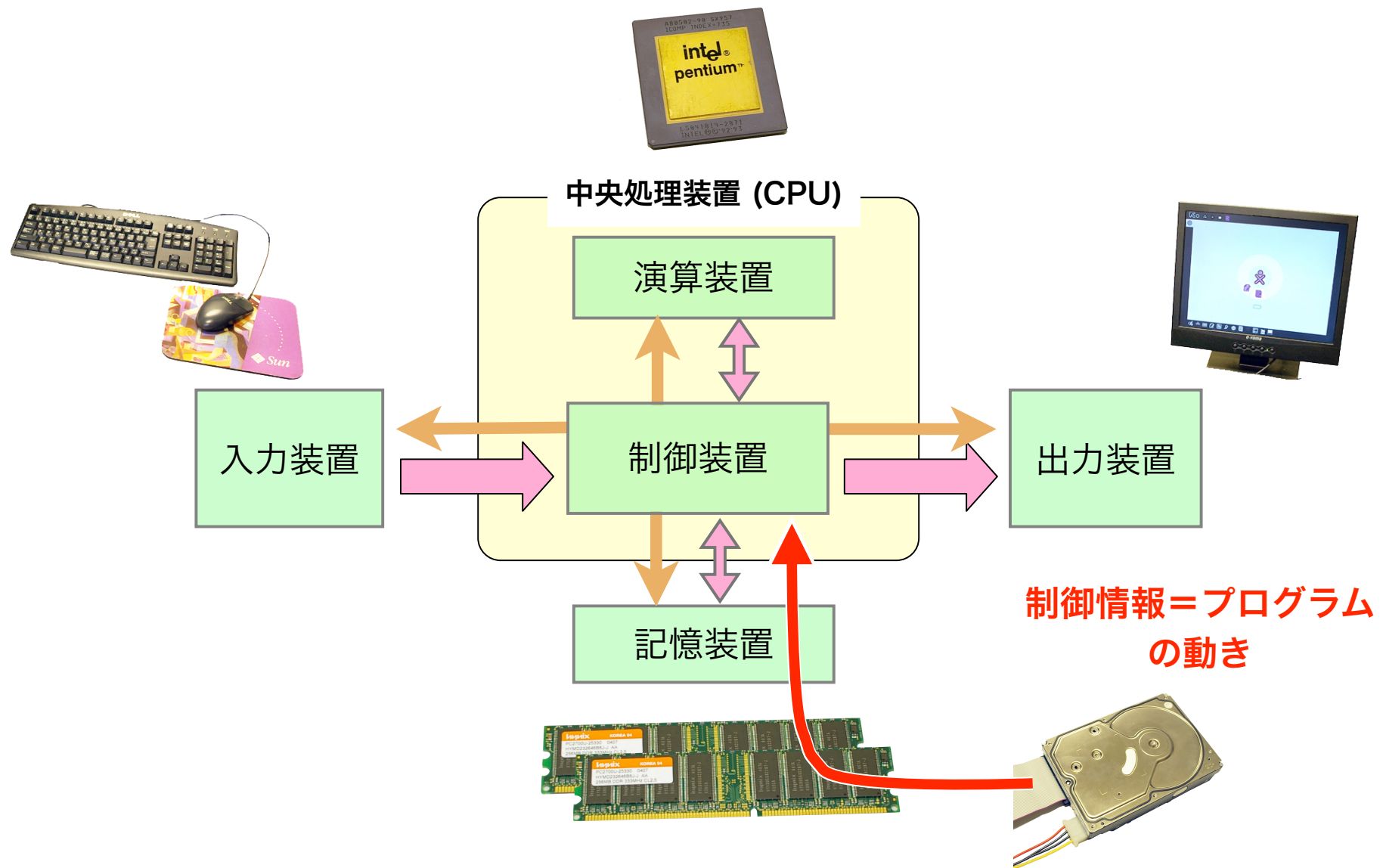
# ノイマン型コンピュータの構成 (復習)



# ノイマン型コンピュータとしての携帯電話



# ノイマン型（プログラム内蔵方式）の意味



## まとめ

---

- ノイマン型（プログラム内蔵型、Stored Program）

PC も iPod も構造は同じ

プログラムがデータとして記憶装置に格納される

- ソフトウェア

ENIACではプログラムはハードウェアに強く依存

ノイマン型ではハードウェアから離れた