

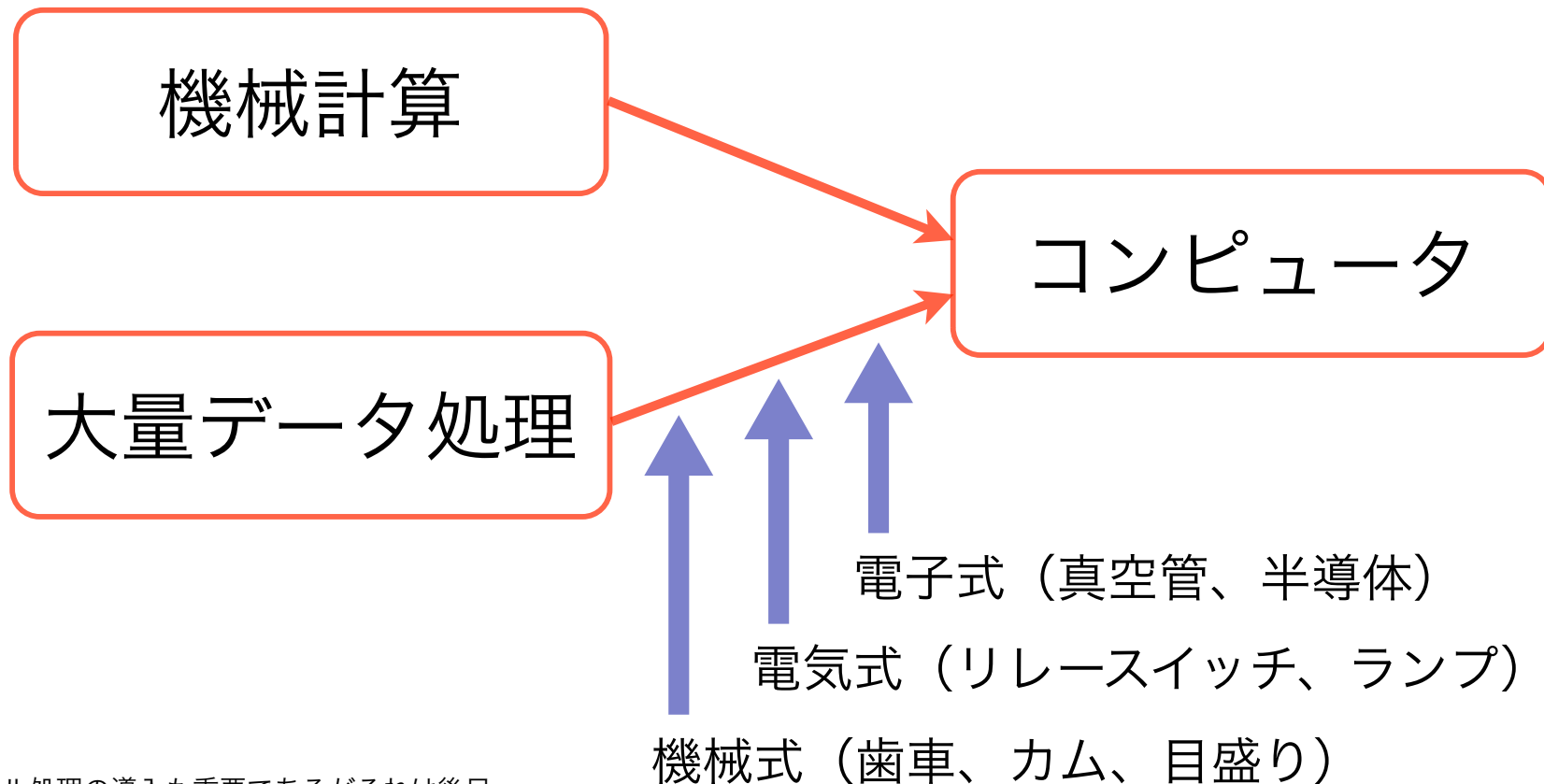
コンピュータシステムA - ハードウェアを中心に -

#3 ノイマン型コンピュータ

Yutaka Yasuda

コンピュータの発展史

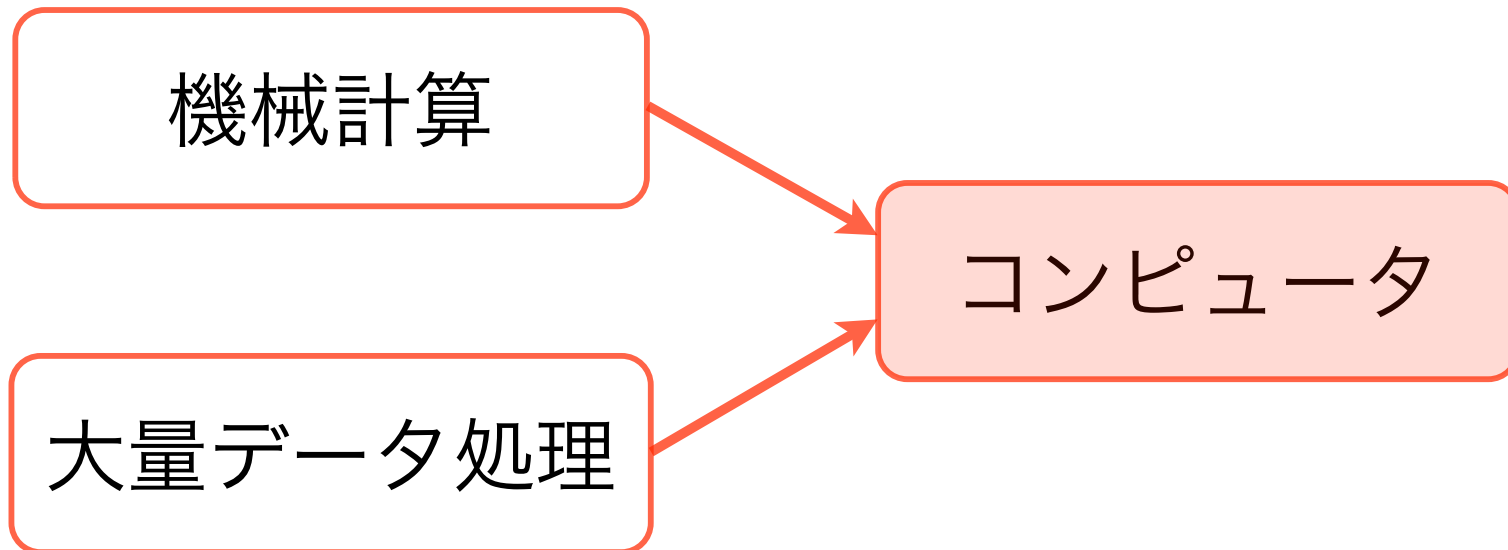
- 大きな二つの需要



デジタル処理の導入も重要であるがそれは後日

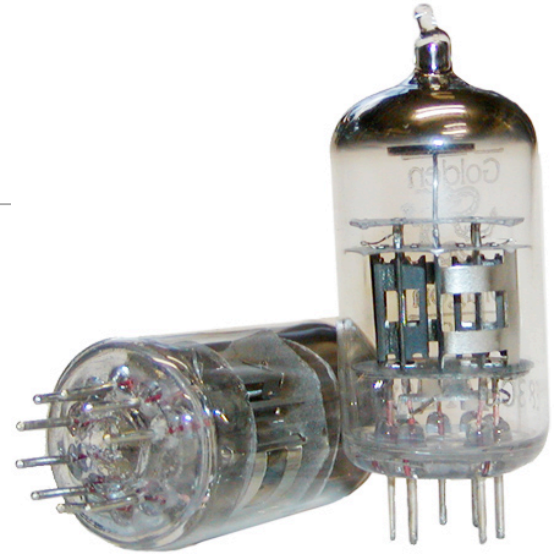
ENIAC : コンピュータへ

- 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

- 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

- 「処理の手順をデータ化してメモリに格納（store）し、それによって動きを変えるシステム」

- 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。

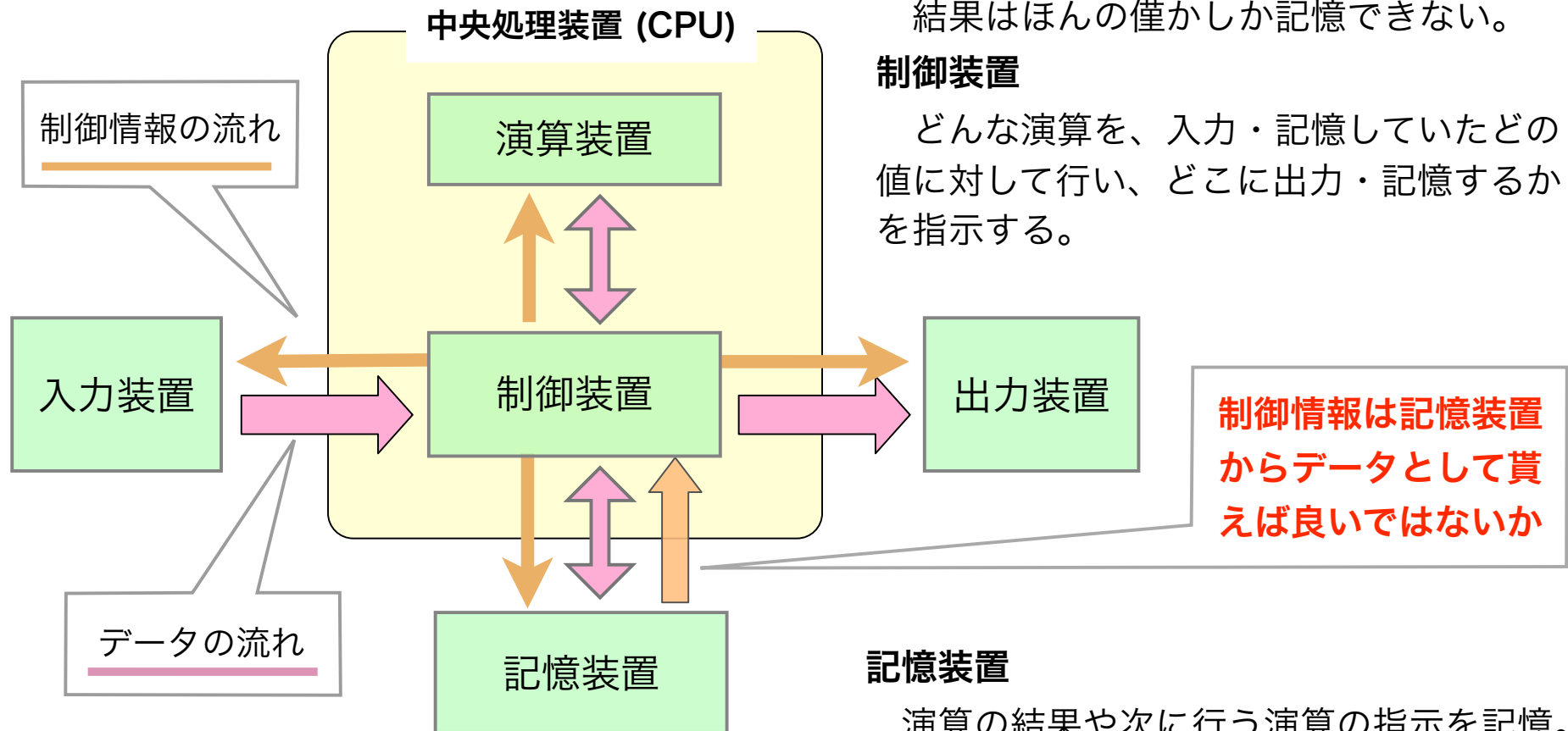
演算装置

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

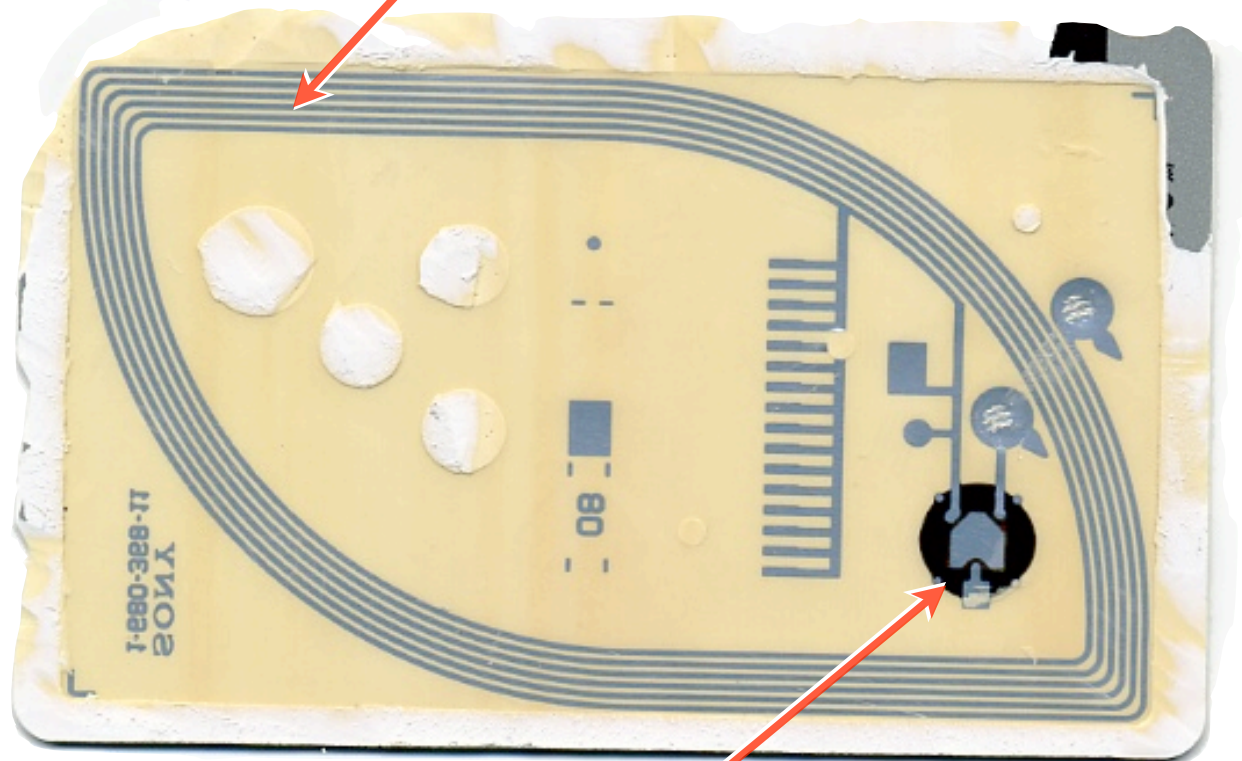
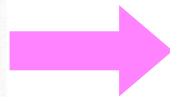
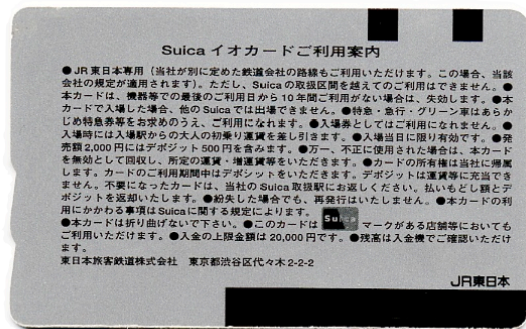
今日のコンピュータシステム

- 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...

SUICA



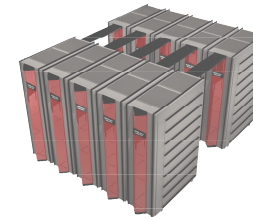
起電兼用アンテナ

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

- PC 内部の構造を見る
- ノイマン型モデルと照合



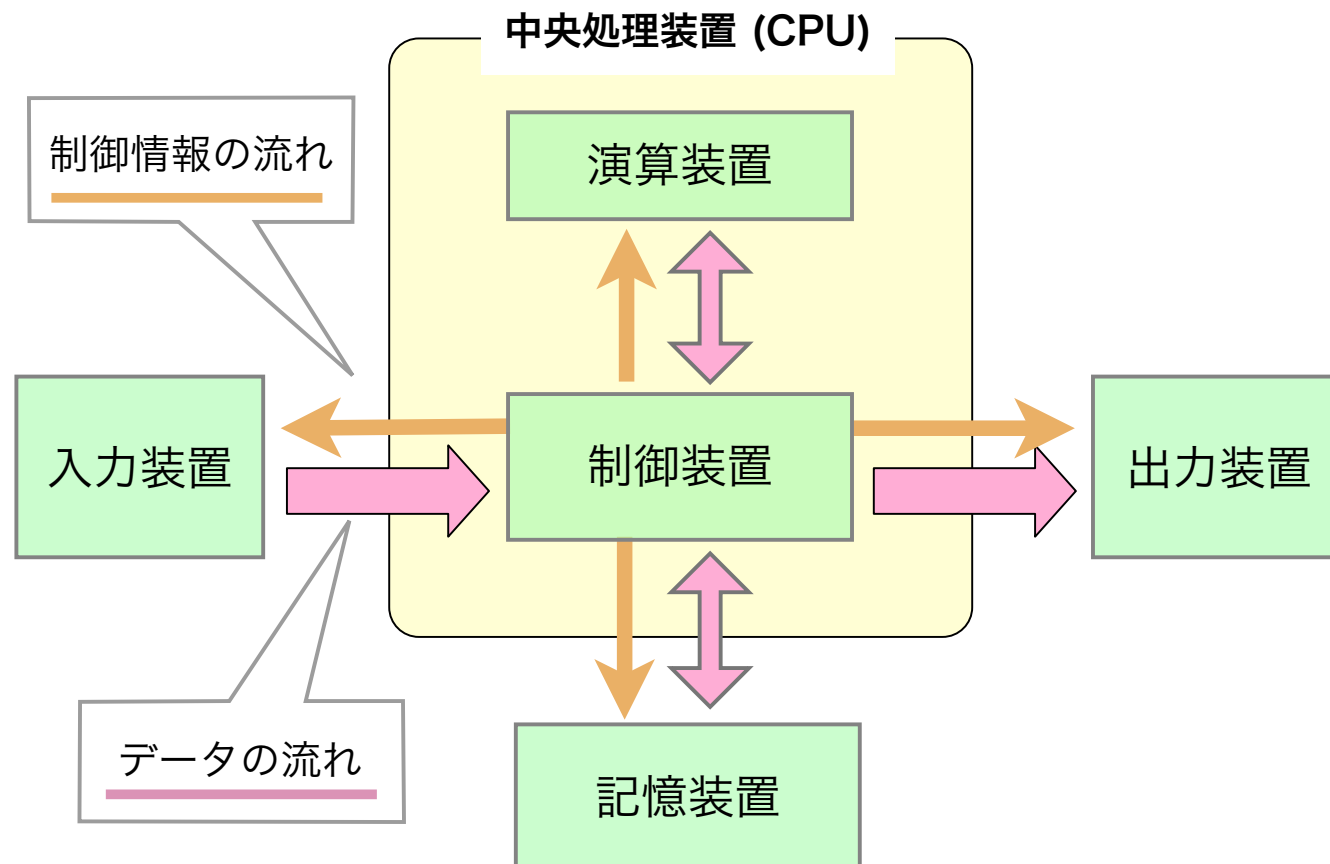
DELL Dimension 2400

まず外側



これでは殆ど何も分からない

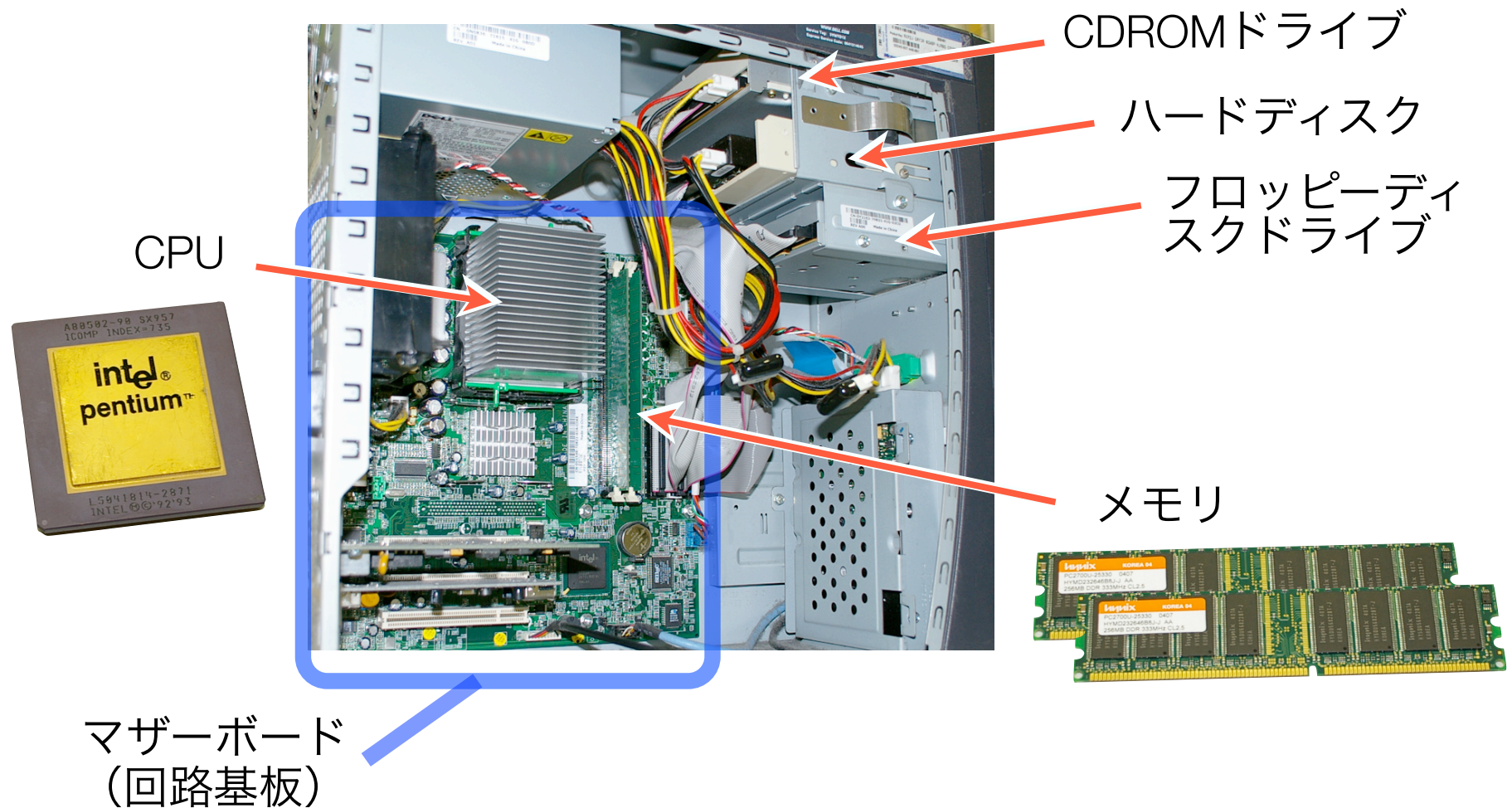
ノイマン型コンピュータの構成（復習）



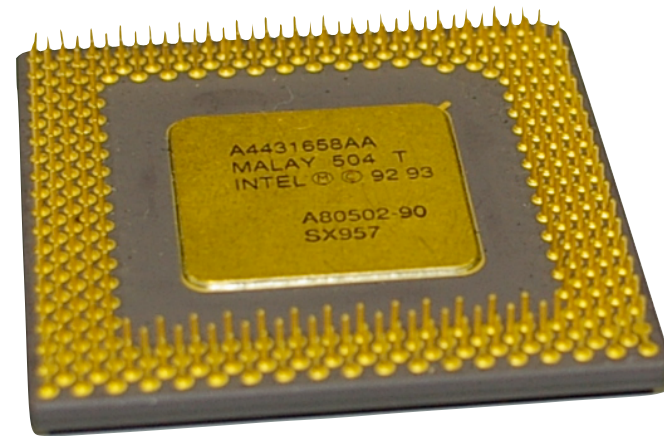
PC外観（側面のふたを外したところ）



PC内部（クローズアップ）

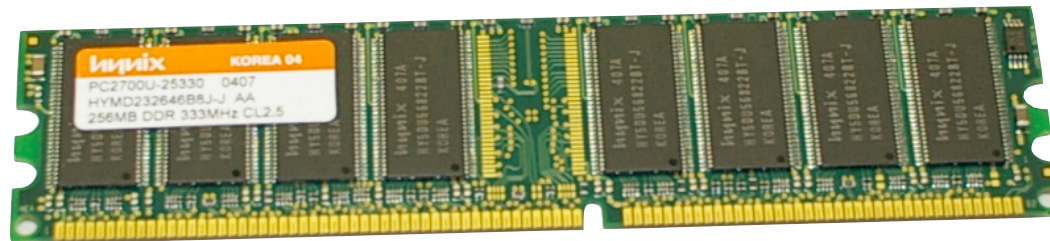


CPU（中央処理装置）



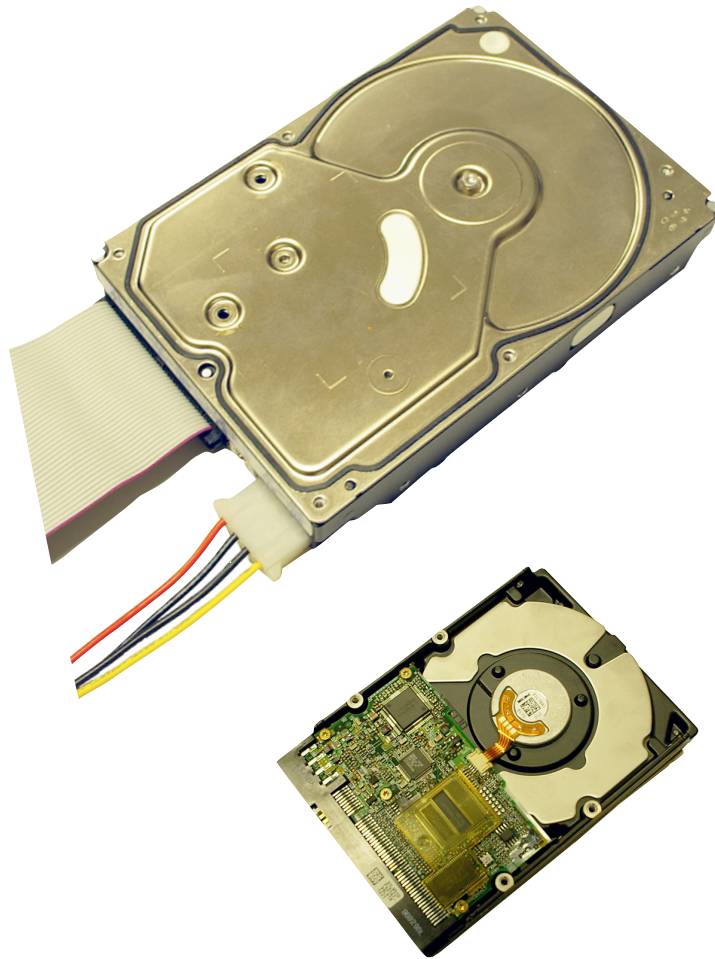
裏側のピン（電極）で基板の回路と接続

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）



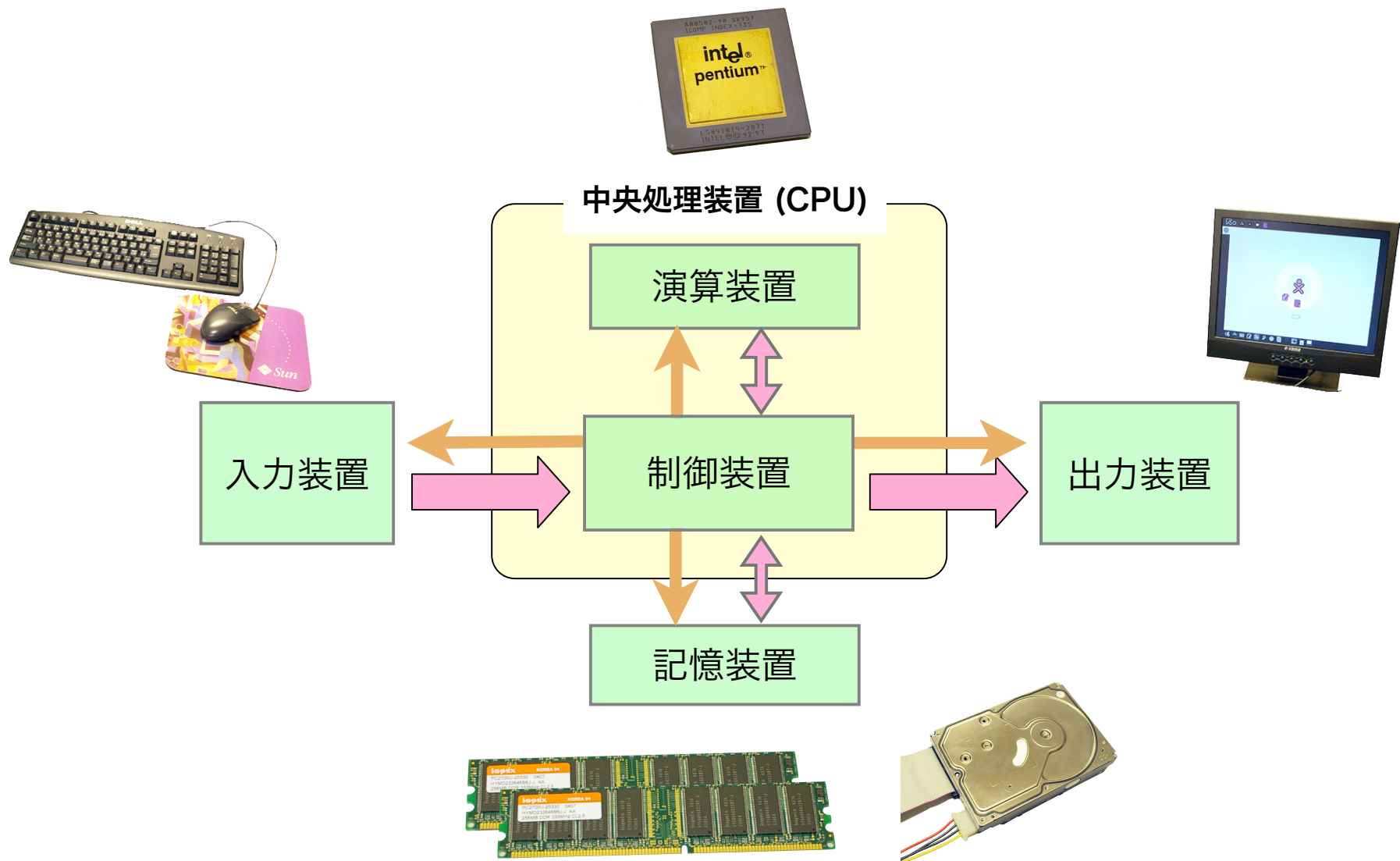
裏側に制御回路がある

（表のふたを外したところ）

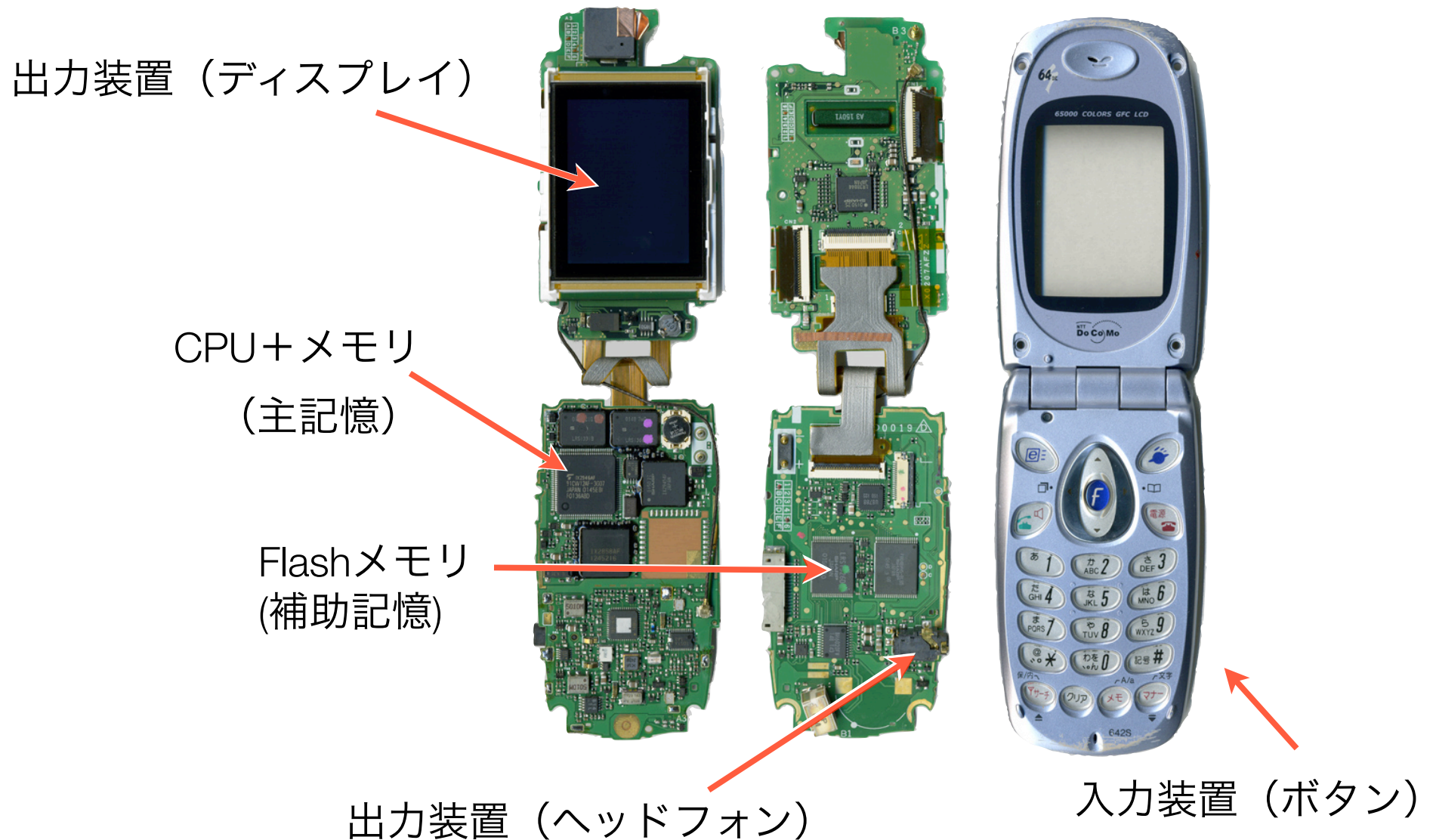


ケーブルで基板の回路と接続

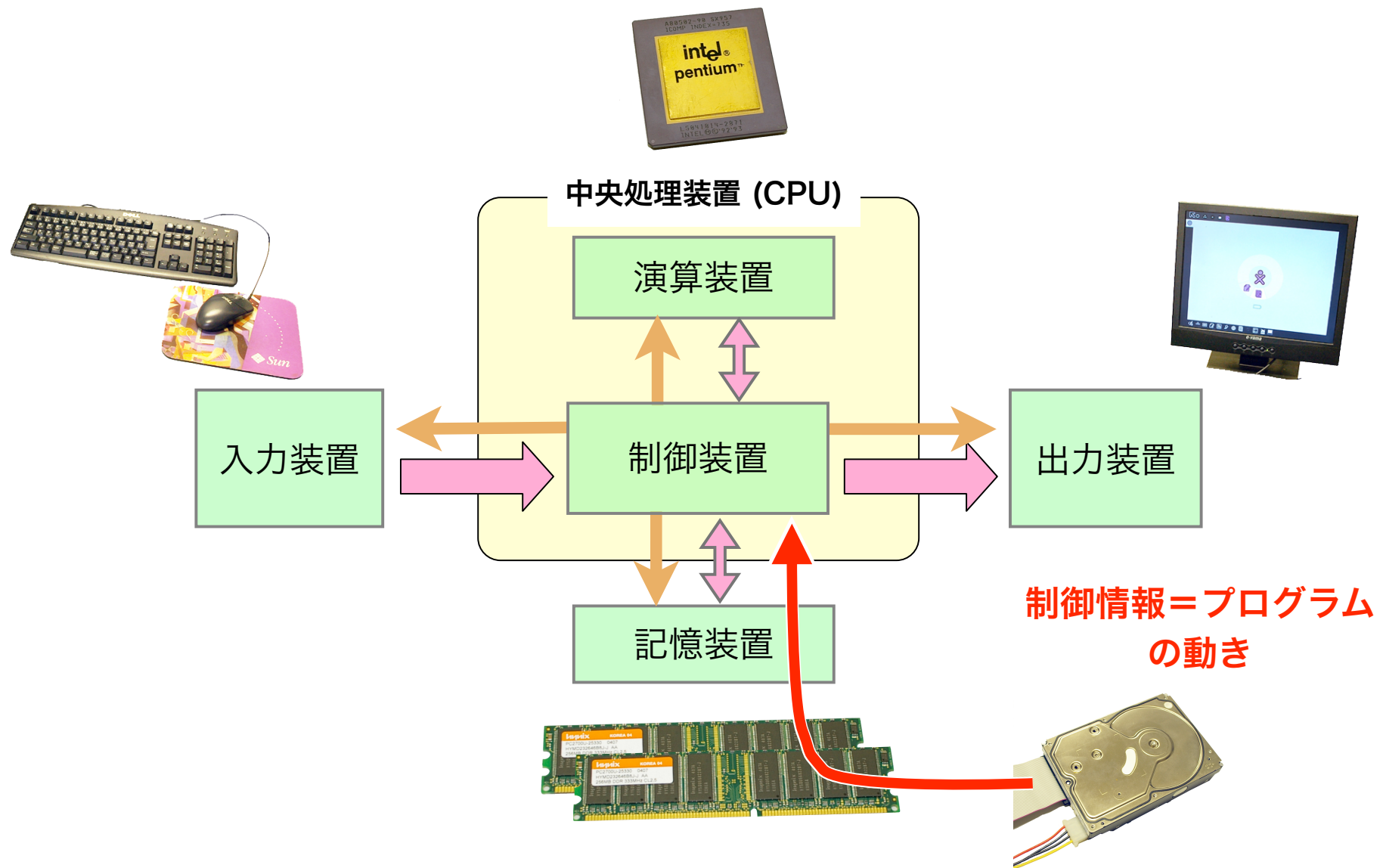
ノイマン型コンピュータの構成（復習）



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