Linux 1

Security Skill-up Project

R.Ikeda

今回の目標

OSを低レイヤから，ざっくり理解する．

コンピュータとは

コンピュータとは

与えられた手順に従って複雑な計算を自動的に行う機械。
特に、電子回路などを用いてデジタルデータの入出力、演算、変換などを連続的に行うことができ詳細な処理手順を人間などが記述して与えることで、様々な用途に用いることができる電気機械のこと。

(コンピュータ(電子計算機とは)-IT用語辞典e-Wordより)

コンピュータとは

与えられた手順に従って複雑な計算を自動的に行う機械。
特に、電子回路などを用いてデジタルデータの入出力、演算、変換などを連続的に行うことができ詳細な処理手順を人間などが記述して与えることで、様々な用途に用いることができる電気機械のこと。

(コンピュータ(電子計算機とは)-IT用語辞典e-Wordより)

電子回路を用いて命令どおり計算をしてくれるすごいやつ

調べてみよう

- 機械式のコンピュータ
- 「コンピュータ」の語源

バイナリ

バイナリ(2進数表現)

- コンピュータ上で計算させたい
  - 数を扱う必要がある
  - 回路上では電気的な信号を扱う
- ON とOFF → "0" と “1"

→ 0 と 1で数を表現する

バイナリ(2進数表現)

- 0 → 000
- 1 → 001
- 2 → 010
- 3 → 011
- 4 → 100
- 5 → 101

バイナリ(2進数表現)

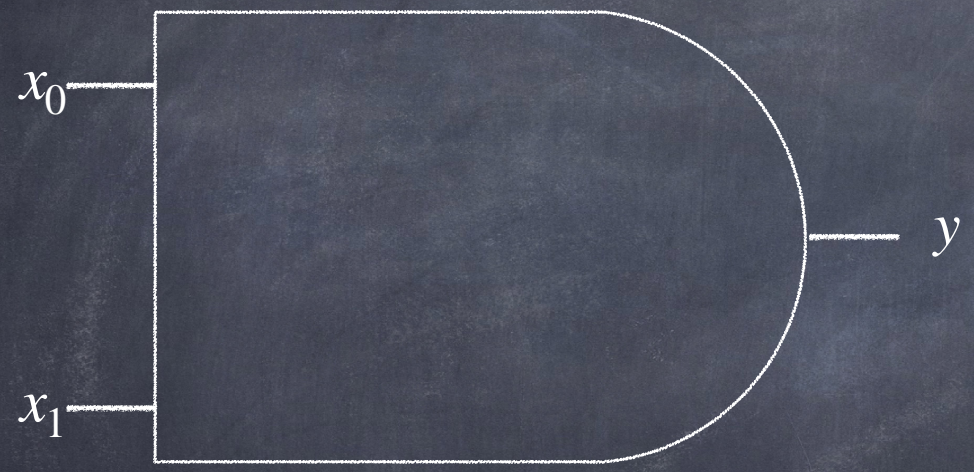
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	10	1010
3	0011	11	1011
4	0100	12	1100
5	0101	13	1101
6	0110	14	1110
7	0111	15	1111
		16	1 0000

電子回路

コンピュータは電子回路の集まり

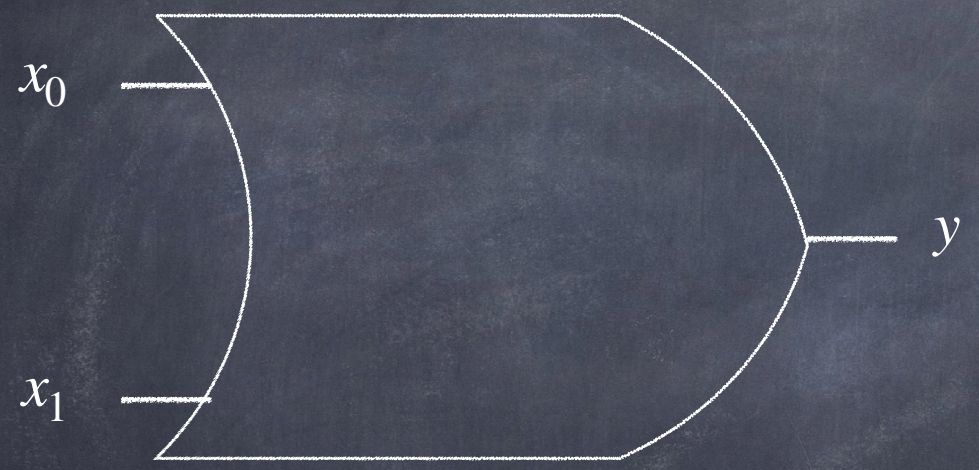
「計算」を電気的に実現する回路の集まり

AND回路



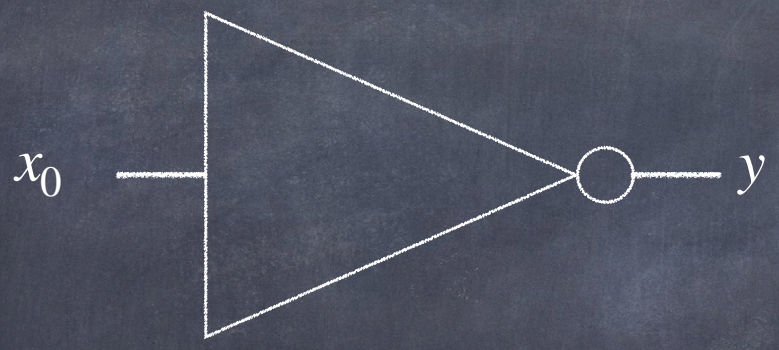
x_0	x_1	y
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

OR回路



x_0	x_1	y
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

NOT回路



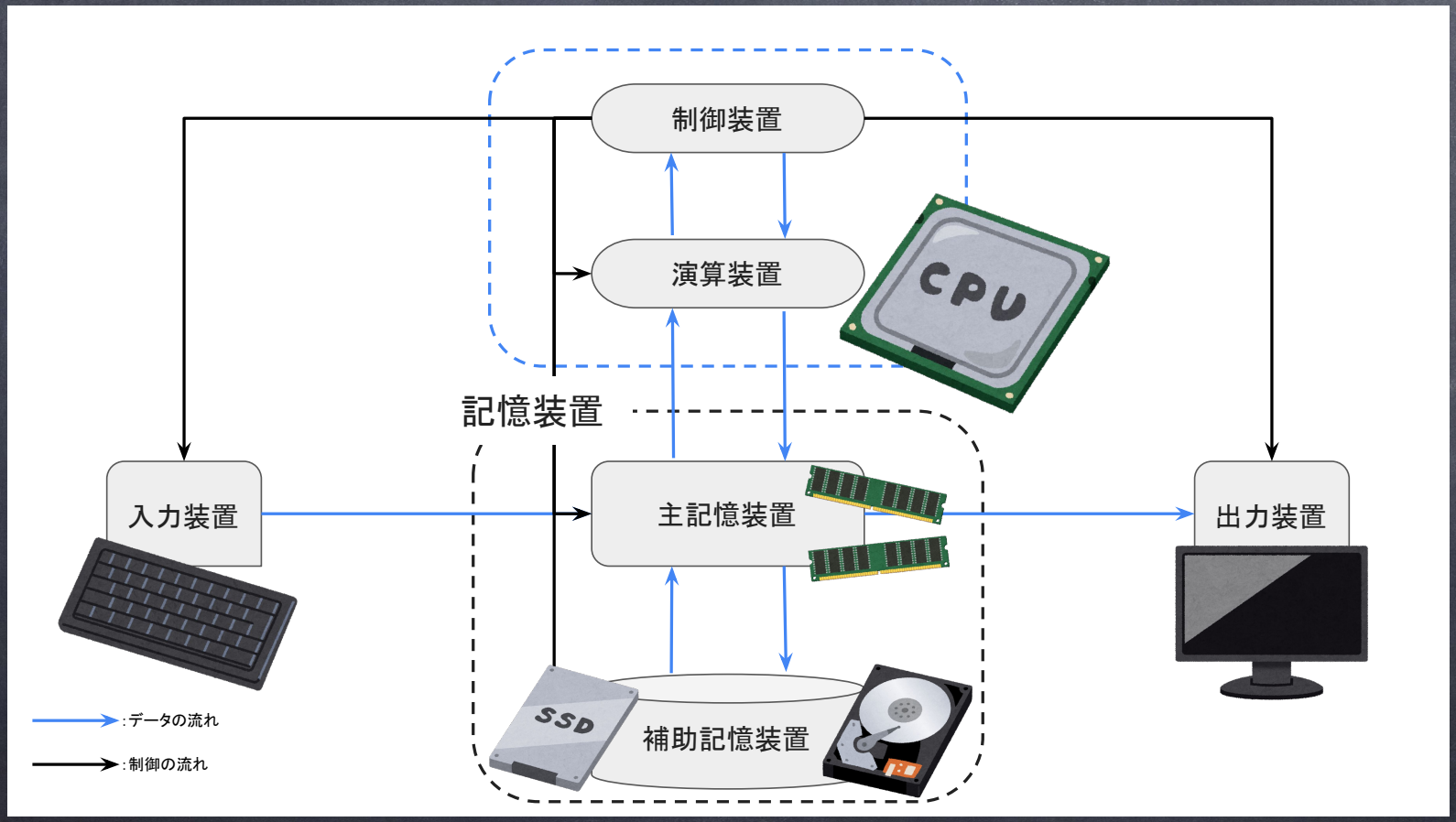
x_0	y
0	1
1	0

CPUを見てみよう

『CPUの創り方』によるCPUのしくみ入門　回路シミュレータを使って

http://weed.cocolog-nifty.com/wzero3es/introduction-of-cpu.html

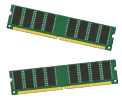
コンピュータ



コンピュータ

主記憶装置と補助記憶装置

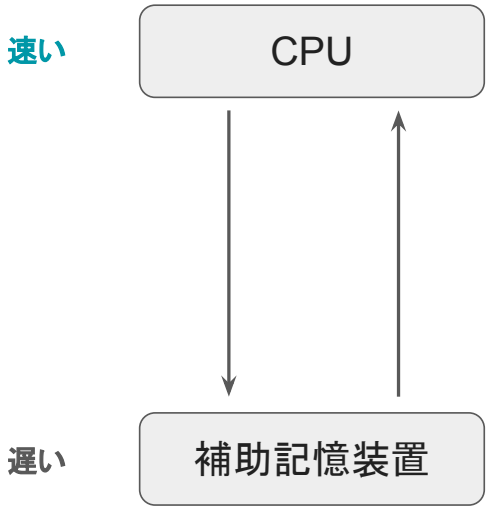
主記憶装置



俗にいう「メモリ」
一時的に覚えておくところ
計算に使うデータとか入力データとか諸々・・・
電源切ったら中身は消える(揮発性)
速い

補助記憶装置

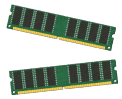
HDDとSSDがある
データと呼ばれるものはほぼ全部ここにいる
画像とか音楽とかOSとか諸々・・・
電源切っても消えない(非揮発性)
遅い(SSDは速い)



コンピュータ

主記憶装置と補助記憶装置

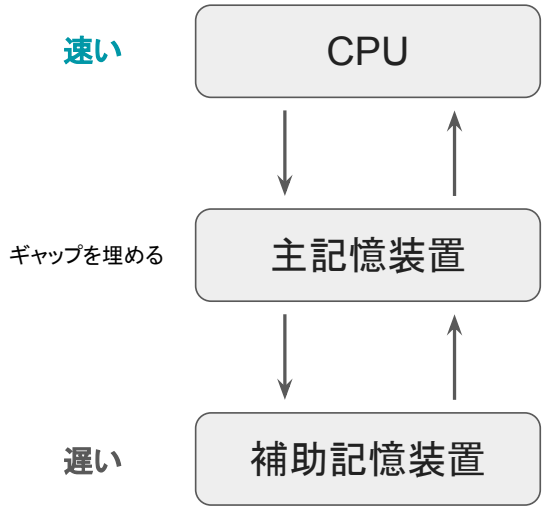
主記憶装置



俗にいう「メモリ」
一時的に覚えておくところ
計算に使うデータとか入力データとか諸々・・・
電源切ったら中身は消える(揮発性)
速い

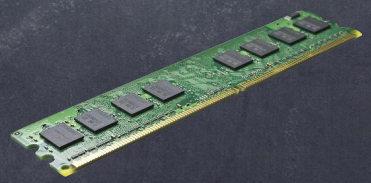
補助記憶装置

HDDとSSDがある
データと呼ばれるものはほぼ全部ここにいる
画像とか音楽とかOSとか諸々・・・
電源切っても消えない(非揮発性)
遅い(SSDは速い)



コンピュータ

ハードウェア



https://www.intel.co.jp/content/www/jp/ja/products/details/processors/core/i9.html
https://www.itmedia.co.jp/news/articles/1706/01/news051.html

コンピュータ

アプリケーション

アプリ

ハードウェア

https://www.intel.co.jp/content/www/jp/ja/products/details/processors/core/i9.html
https://www.itmedia.co.jp/news/articles/1706/01/news051.html

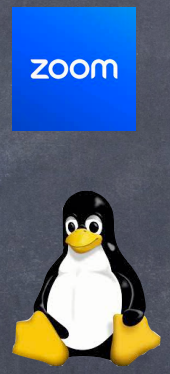
コンピュータ

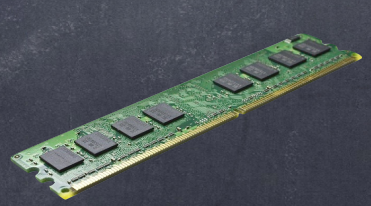
アプリケーション

アプリ

OS

ハードウェア





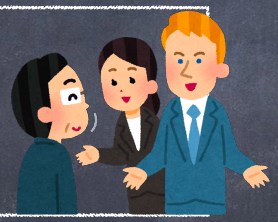
https://www.intel.co.jp/content/www/jp/ja/products/details/processors/core/i9.html
https://www.itmedia.co.jp/news/articles/1706/01/news051.html

コンピュータ

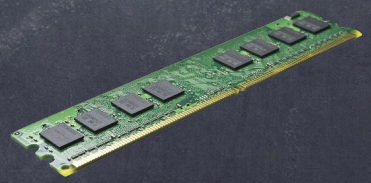
アプリケーション

アプリ

OS



ハードウェア



https://www.intel.co.jp/content/www/jp/ja/products/details/processors/core/i9.html
https://www.itmedia.co.jp/news/articles/1706/01/news051.html

コンピュータ

アプリケーション

OS

ハードウェア

アプリケーション

ライブラリ　ライブラリ　ライブラリ

システムコールインターフェース

〇〇管理システム

デバイスドライバ

…

コンピュータ

アプリケーション

OS

ハードウェア

アプリケーション

ライブラリ　ライブラリ　ライブラリ

システムコールインターフェース

〇〇管理システム

デバイスドライバ

…

コンピュータ

アプリケーション

OS

ハードウェア

アプリケーション

ライブラリ

ライブラリ

ライブラリ

システムコールインターフェース

〇〇管理システム

デバイスドライバ

…

Linuxとは

Linuxとは - [OSとは]

- OS: オペレーションシステムの一つ
  - 「基本ソフト」ともいう
  - ハードウェアリソースを有効活用するための仕組み
    - 「マルチタスク」ができるのはOSのおかげ

Linuxとは - [UNIX]

「LinxuはUnix系OS」

1964 OS/360(IBM)　世界初の本格OS

1969 UNIX (AT&Tベル研究所)

⋮

1981 MS-DOS

1985 MS-Windows

1991 Linux (Linus Torvalds)

2001 macOS

Linuxとは - [UNIX]

リーナス

Unixを使いたいけど自分の
PCでは動かない …
…作るか!

[参]エンジニアの入り口，『【初心者向け】Linuxの歴史解説! OS誕生からLINUXへ』，
https://eng-entrance.com/linux_birth，(2023-03-11).

Linuxとは - [UNIX]

Linuxとは - [OSS]

- オープンソース
  プログラム(ソースコード)を公開して
  みんなで編集・改善できる仕組み

Linuxとは - [Linuxのここがすごい!]

- スーパーコンピュータもLinux
  - 「京」
  - 「富岳」Red Hat Enterprise Linux
- サーバーのほとんどがLinux
- Windows Subsystem for Linux *
- 多数のディストリビューション

Fujitsu, 『スーパーコンピュータ「富岳」におけるOSの強化機能』, (2020),
https://www.fujitsu.com/jp/about/resources/publications/technicalreview/2020-03/article06.html, (2023-03-12)

Linuxとは - [Linuxのここがすごい!]

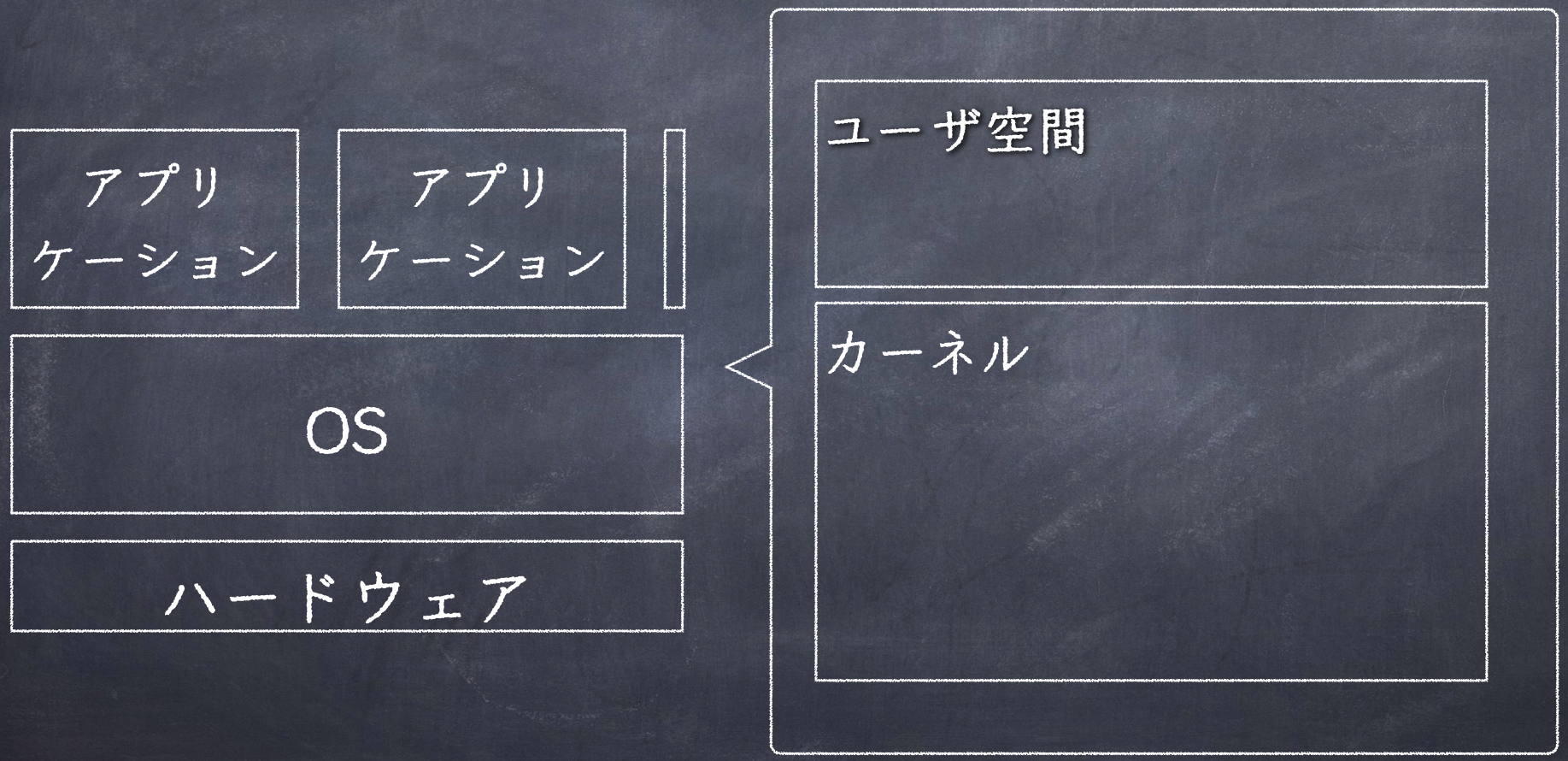
- 多数のディストリビューション

← 一部

『GNU/Linux Distribution Timeline』

http://futurist.se/gldt/wp-content/uploads/12.10/gldt1210.svg

コンピュータ

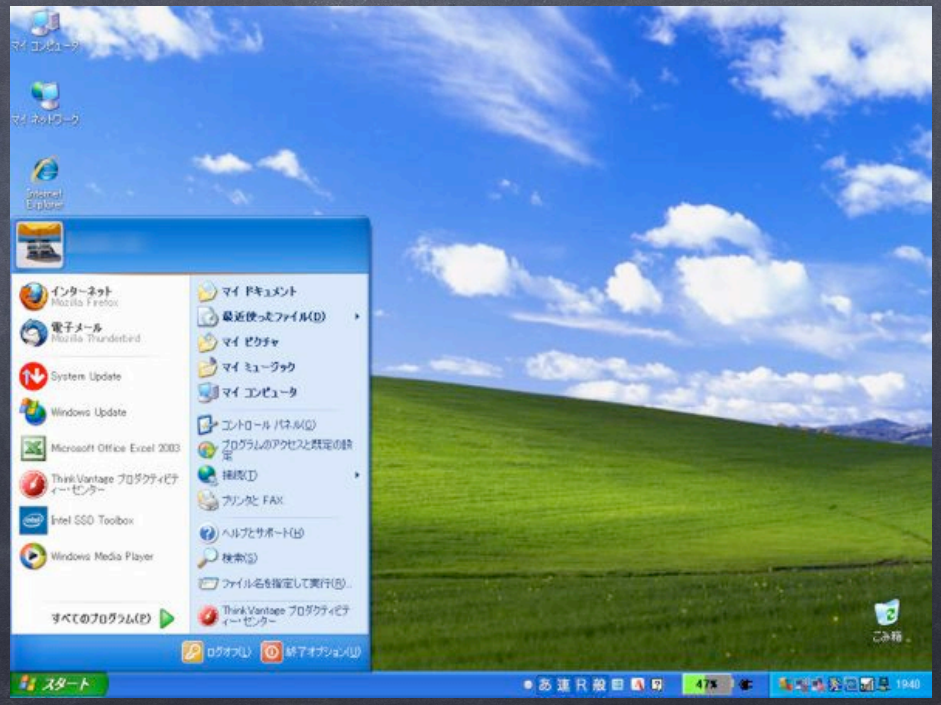


GUI と CUI

- GUI Graphical User Interface
- CUI Character-based User Interface

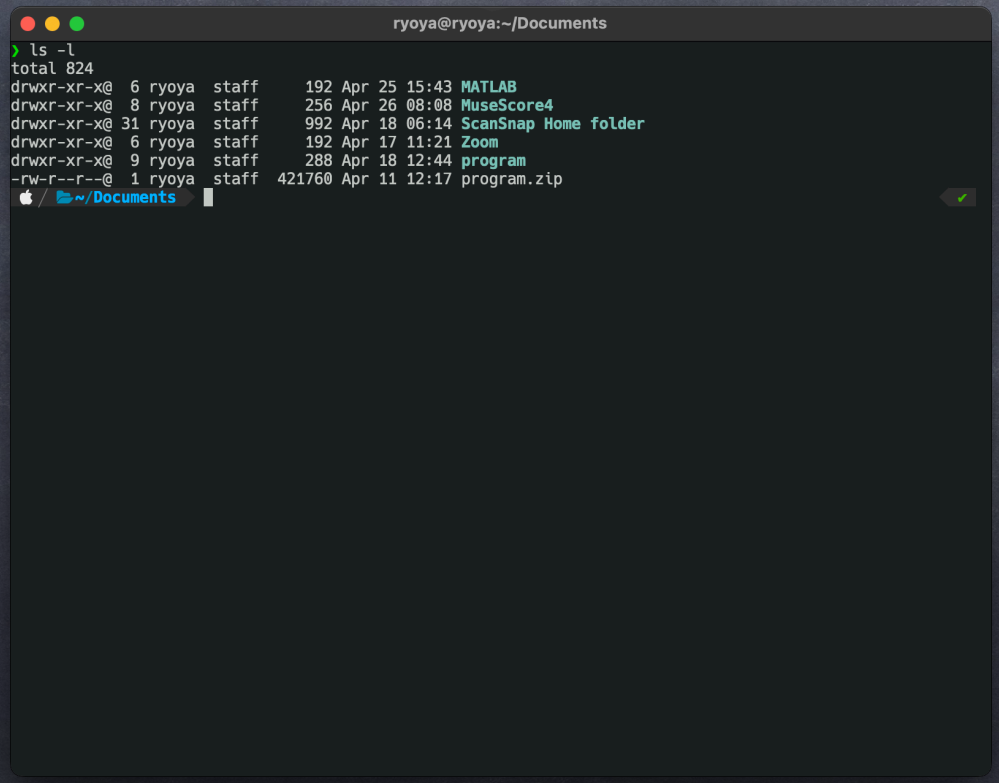
GUIとCUI

- GUI Graphical User Interface
  - マウス操作
  - ボタンなどのUI
  - いろいろなWindow Managerが
    が用意されている



GUI と CUI

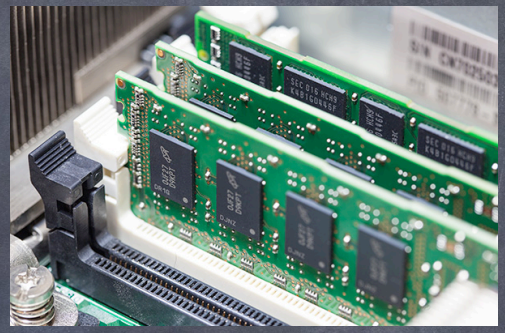
- CUI Character-based User Interface



メモリ管理システム

コンピュータの記憶領域

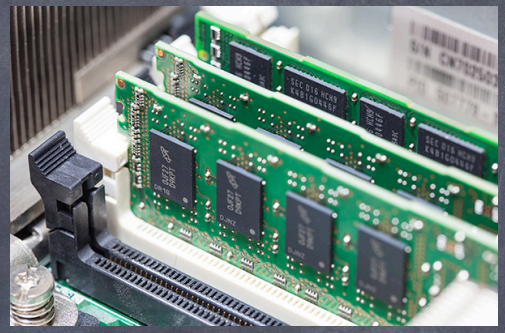
- 主記憶装置
  - 16GBくらい



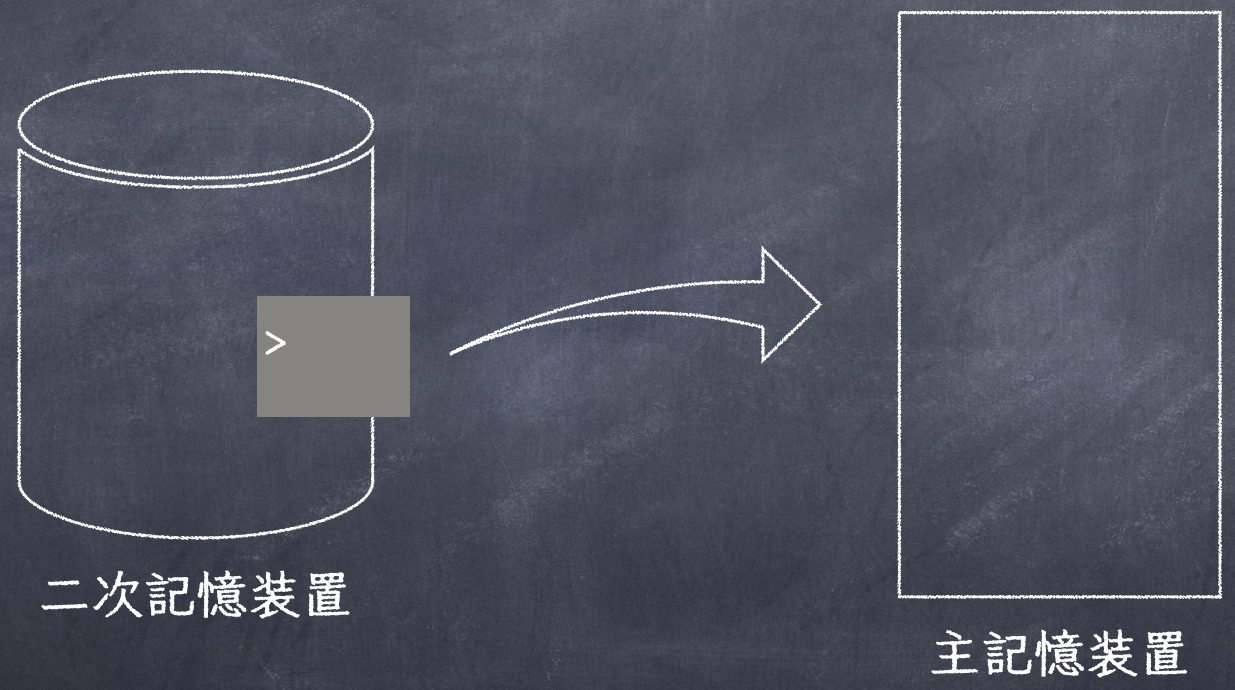
- 二次記憶装置
  - 512GBくらい

コンピュータの記憶領域

- 主記憶装置
  - 16GBくらい
    - 高速・高価
- 二次記憶装置
  - 512GBくらい
    - 速度はそこそこ
    - 比較的安値



主記憶装置とセキュリティ



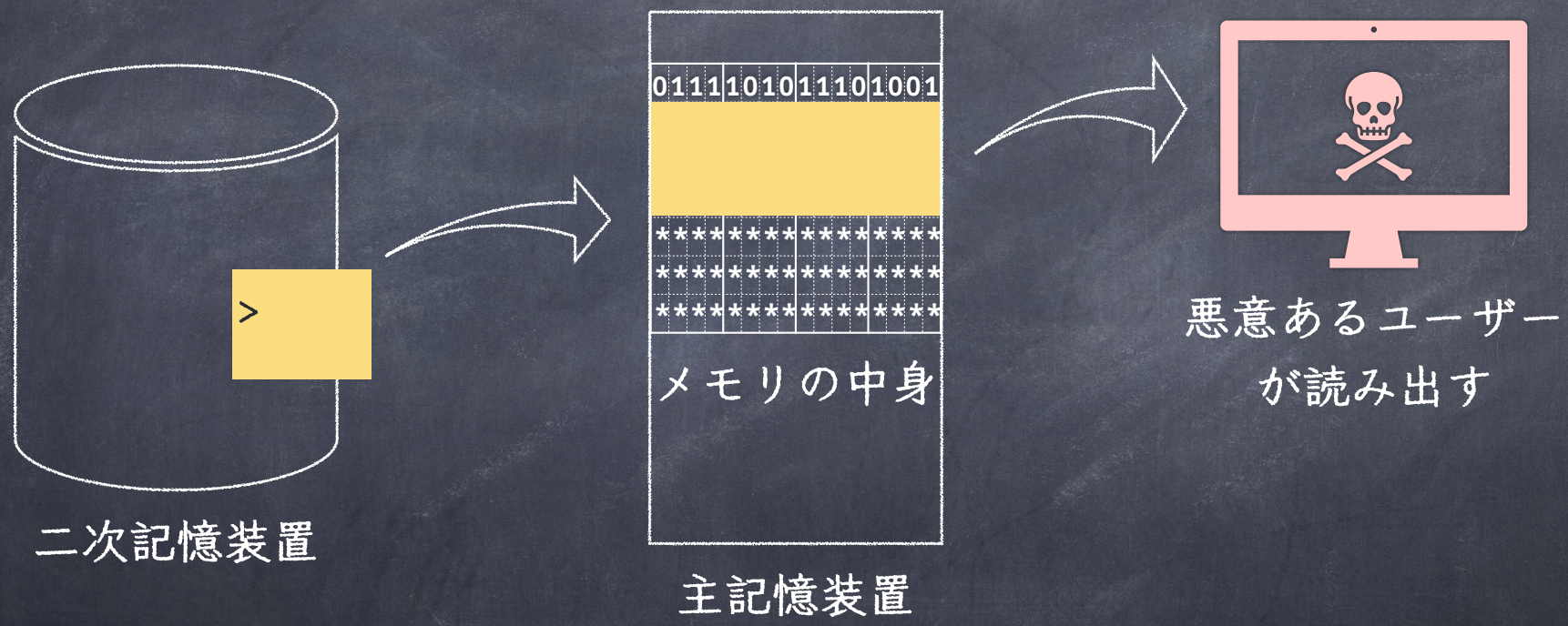
プログラムを主記憶装置にロードする。

主記憶装置とセキュリティ

0000	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
FFFF	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

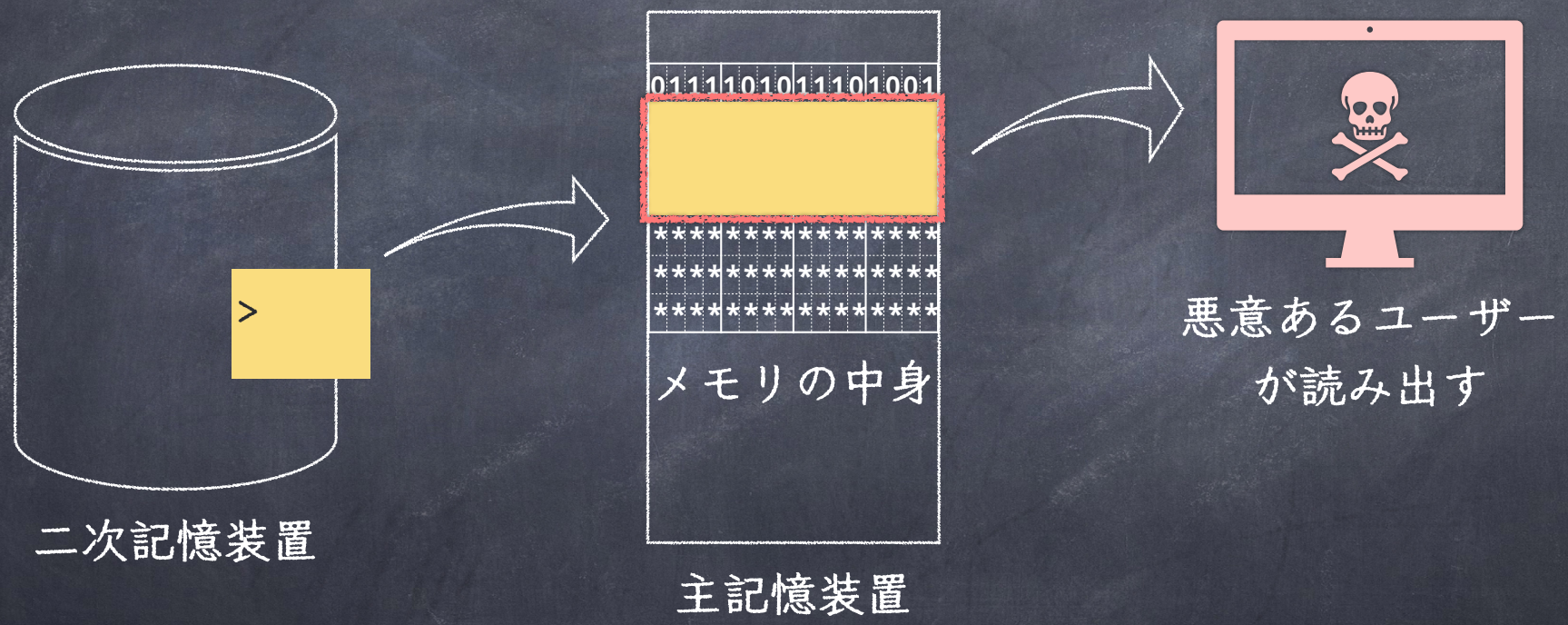
メモリの中身

主記憶装置とセキュリティ



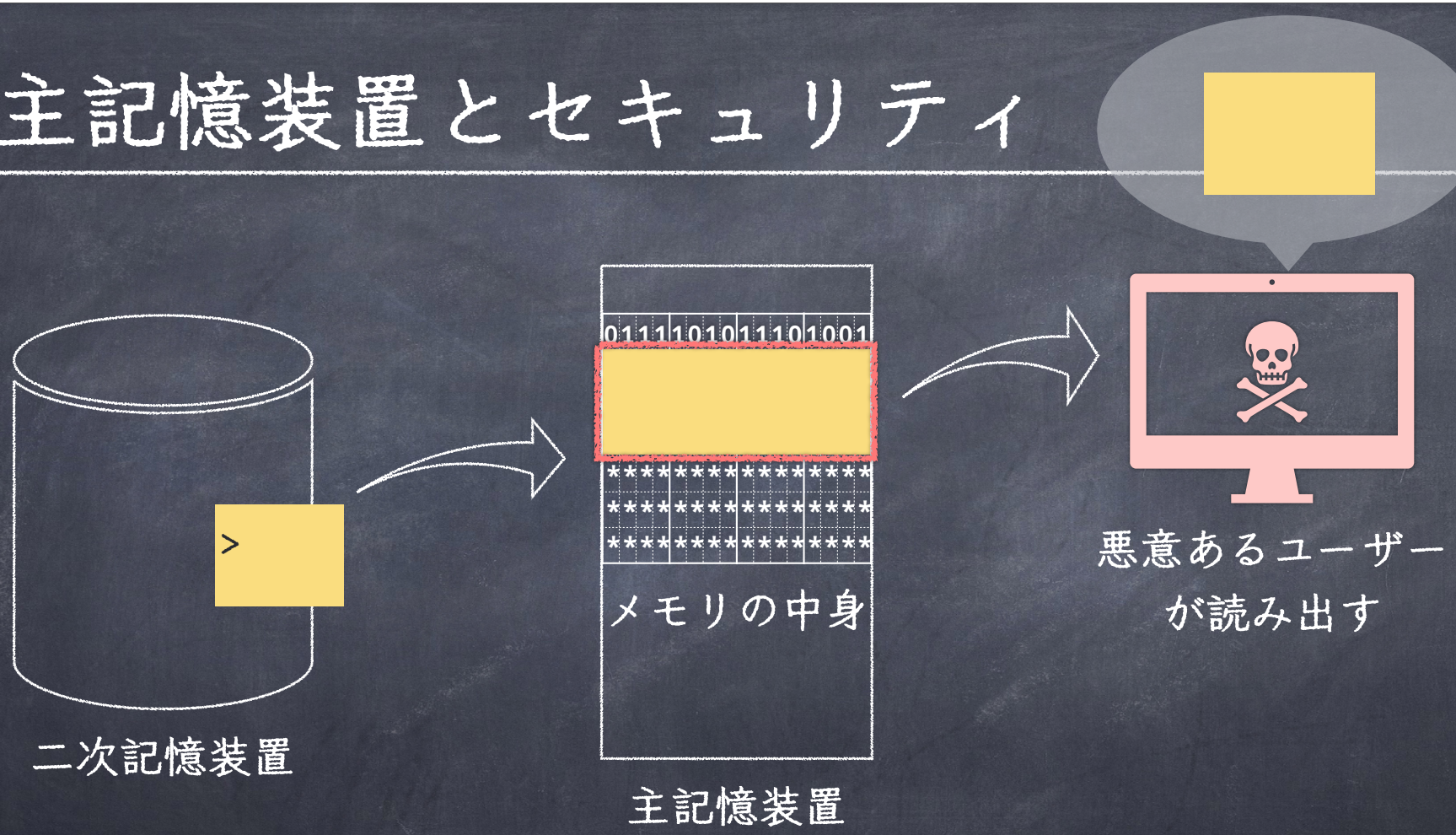
プログラムを主記憶装置にロードする。

主記憶装置とセキュリティ



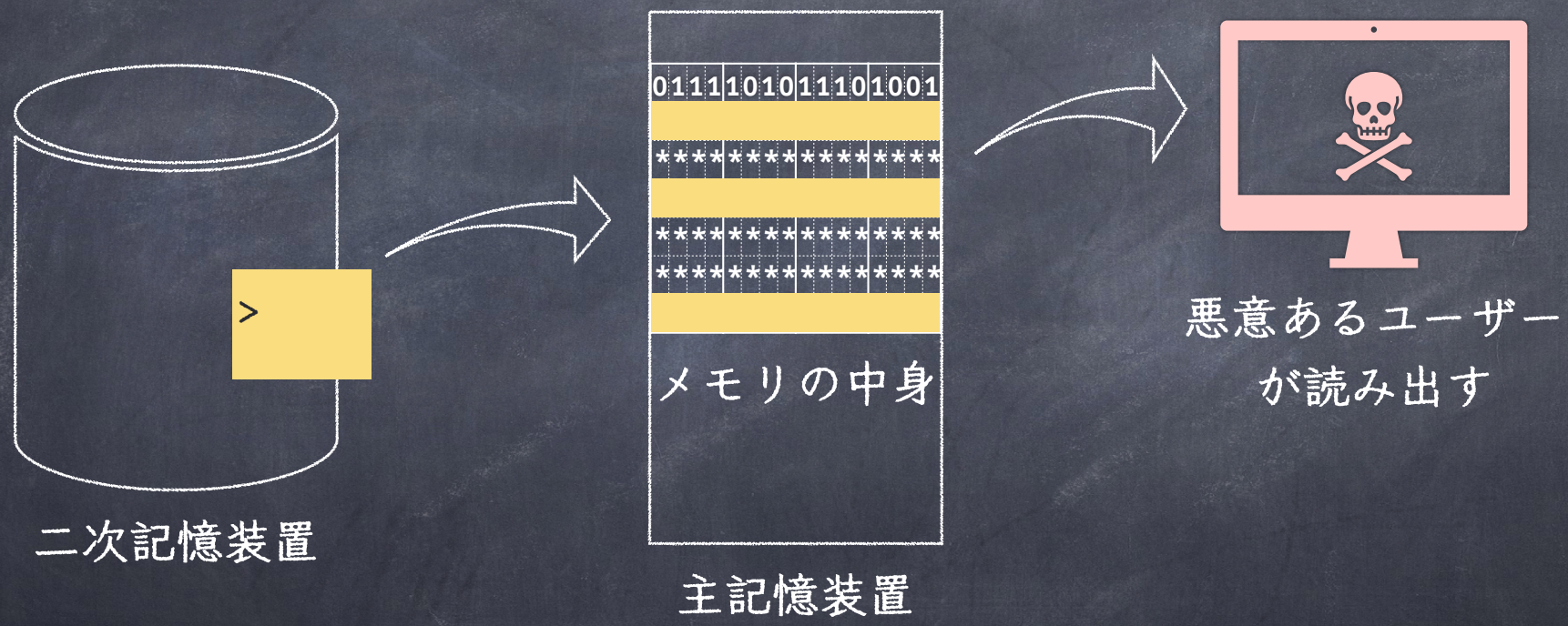
プログラムを主記憶装置にロードする。

主記憶装置とセキュリティ



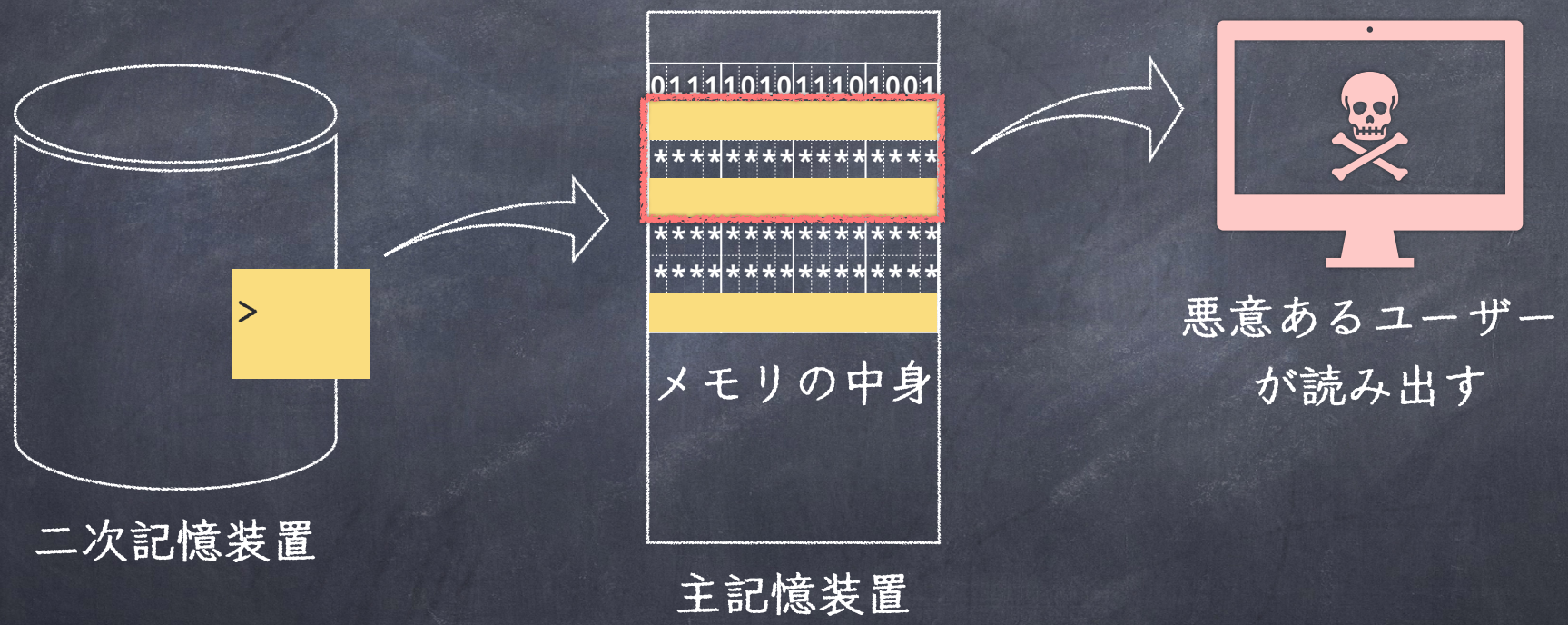
プログラムを主記憶装置にロードする。

主記憶装置とセキュリティ



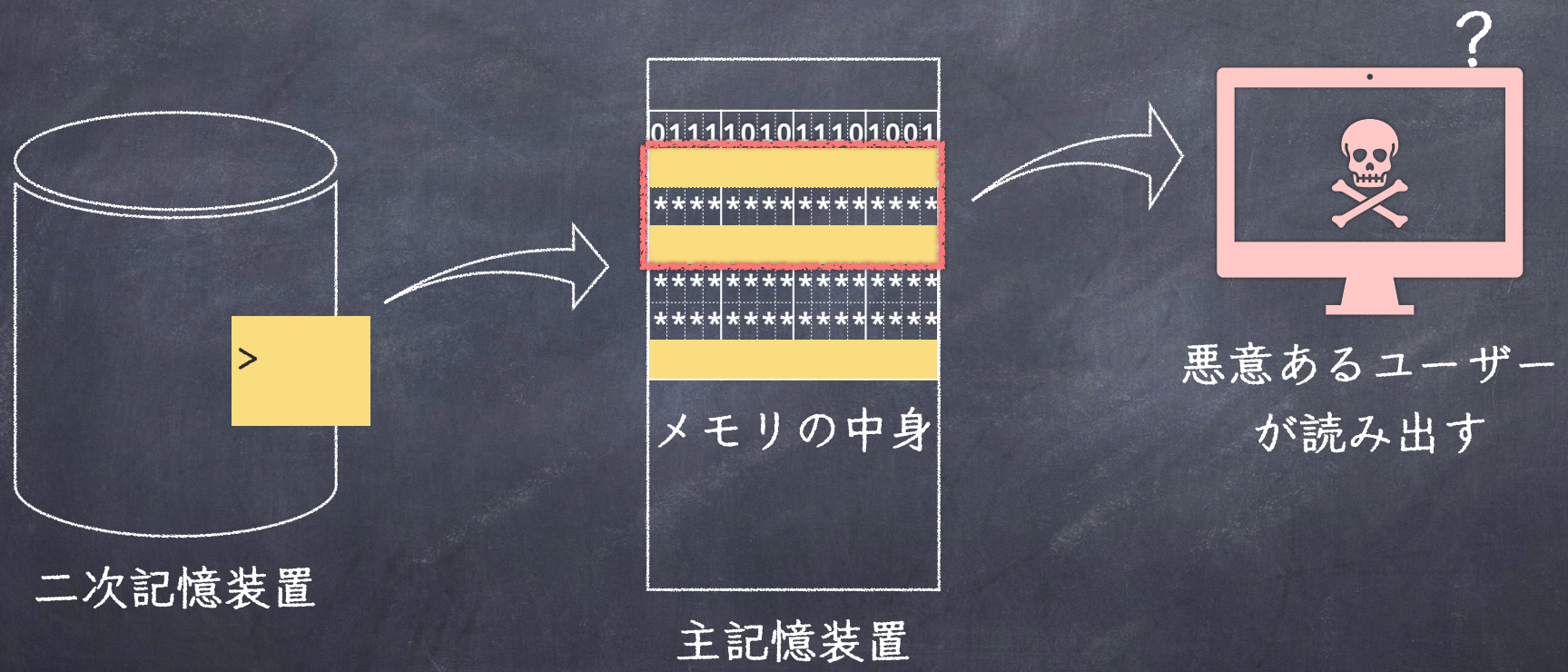
プログラムを主記憶装置にロードする。

主記憶装置とセキュリティ



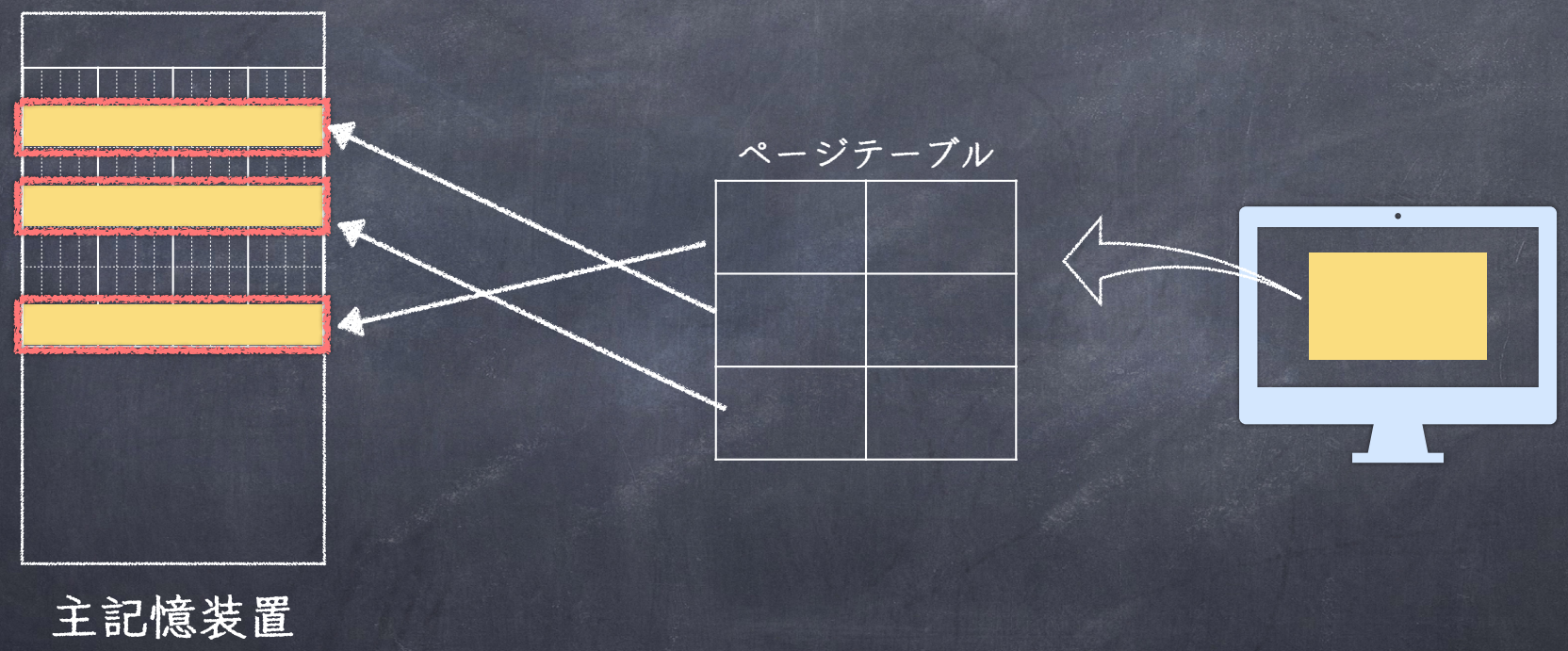
プログラムを主記憶装置にロードする。

主記憶装置とセキュリティ



プログラムを主記憶装置にロードする。

主記憶装置とセキュリティ



ユーザーからはちゃんと見える

余談: パチンコの出玉の確率を計算するコンピュータ

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

ハンズオン

今からすること

- Virtual Machineを用意する
  - Virtual Boxのインストール
  - Ubuntuのイメージファイルをインストール

今からすること

- ターミナルから，シェルコマンドを実行

Terminal

参考文献

- 古市栄治,『オペレーティングシステム入門(新版)』, (オーム社, 2022).
- 武内覚, 『[試して理解] Linuxnのしくみ— 実験と図解で学ぶOS、仮想マシン、コンテナの基礎知識【増補改訂版】』, (技術評論社, 2022)
- 平田豊, 『Linuxデバイスドライバプログラミング』, (ソフトバンククリエイティブ, 2008)

参考になるかもしれない本

中村行宏，若尾靖和，林静香，『図解即戦力 情報セキュリティの技術と対策がこれ1冊でしっかりわかる教科書』，技術評論社