

# システムプログラム

## 第13回

---

創域理工学部 情報計算科学科

松澤 智史

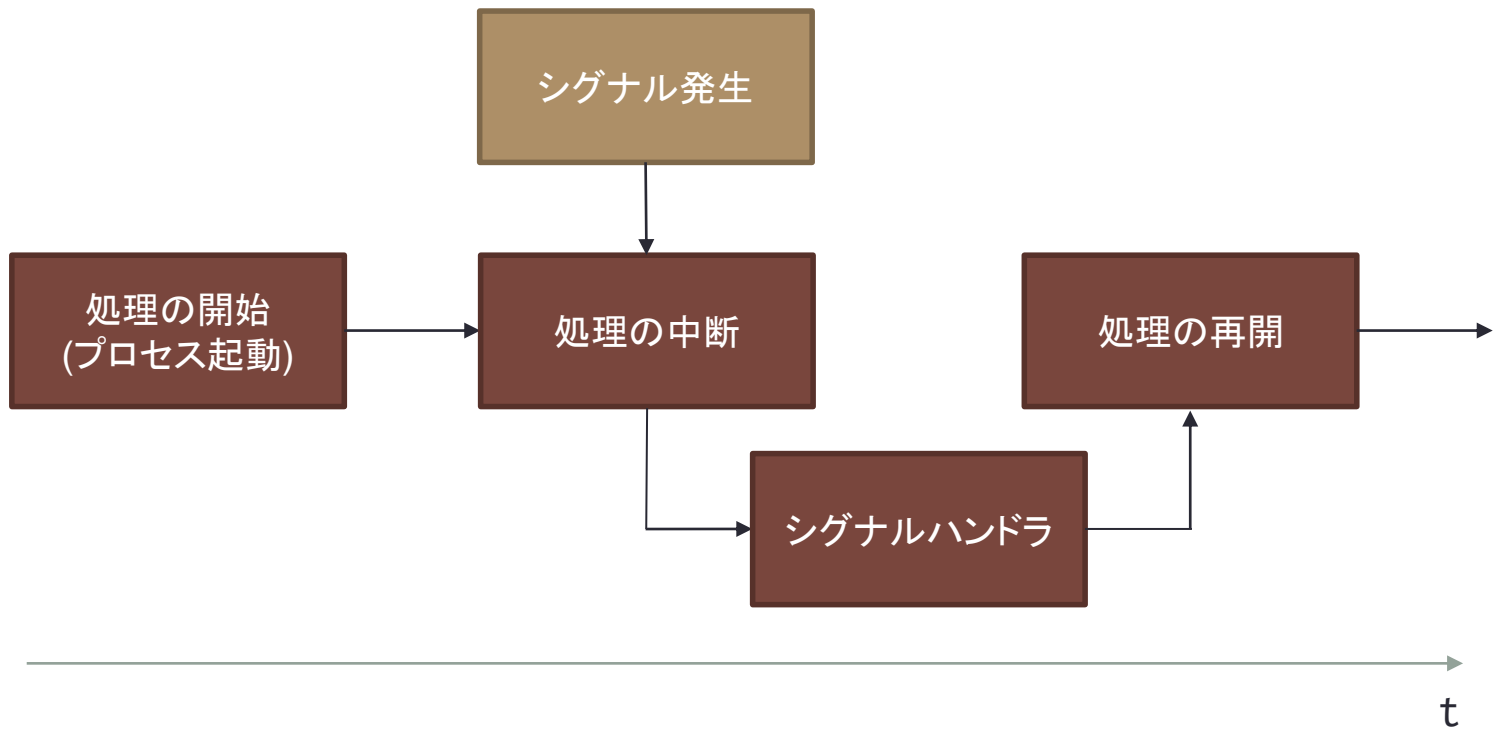
# 本日の内容

- シグナル
- X Window System
  - ウィンドウマネージャ
  - デスクトップ環境

# シグナル

- 非同期イベントをプロセスに伝える仕組み
- プログラム実行中の処理に割り込んで別の処理を行わせる
  - 割り込み処理ともいう
- Ctrl-c, Ctrl-zなどの入力もシグナルを発生させる

# シグナルの動作



# SIGINT(Ctrl-c)を使ったサンプル

```
File Edit Options Buffers Tools C Help
#include <stdio.h>
#include <time.h>
#include <signal.h>
#include <unistd.h>

time_t start;
void timer(int n){
    time_t end;
    time(&end);
    printf("SIG ID=%d, time=%d\n",n, end-start);
}

int main(){
    time(&start);
    signal(SIGINT,timer);
    while(1){
        sleep(1);
    }
}
```

← sleep()用

← シグナルハンドラ  
signalシステムコール

U:--- timer.c All (8,13) (C/\*1 Abbrev)

Ctrl-cを押すごとに  
プログラム起動時からの経過秒を表示  
(timer関数を実行)

```
t-matsu@X1E ~/work/3IS/SystemProgram $ ./timer
SIG ID=2, time=3
SIG ID=2, time=4
SIG ID=2, time=6
SIG ID=2, time=8
SIG ID=2, time=19
```

Ctrl-cでプログラムが  
停止しないので注意

# シグナルの種類

シグナル名	シグナル番号	説明
SIGHUP	1	端末クローズ
SIGINT	2	Ctrl-c
SIGQUIT	3	Ctrl-¥ (コアダンプ)
SIGILL	4	不正な命令実行
SIGKILL	9	強制終了
SIGSEGV	11	不正なメモリアクセス
SIGSTOP	19	プロセスの一時停止
SIGTSTP	20	Ctrl-z

代表的なシグナルのみ抜粋

# kill コマンド

\$ kill -シグナル名/シグナル番号 送信先プロセスID

- 内部的にはkillシステムコールを使用
- 送信先プロセスに指定したシグナルを発生させる

```
t-matsu@X1E ~/work/3IS/SystemProgram $ ./timer
SIG ID=2, time=2
SIG ID=2, time=2
[2]+ 停止                  ./timer
t-matsu@X1E ~/work/3IS/SystemProgram $ ps
  PID   PPID   PGID   WINPID   TTY          UID     STIME  COMMAND
  245    244    245    15052    pty0         197609  10:25:32 /usr/bin/bash
  398    245    398    8788     pty0         197609  10:55:01 /home/t-matsu/work/3IS/SystemProgram/timer
  287    245    287    5424     pty0         197609  10:25:39 /usr/bin/emacs-w
  32     244    1      244     12824      ?        197609  10:25:31 /usr/bin/mintty
  399    245    399    620     pty0         197609  10:55:12 /usr/bin/ps
t-matsu@X1E ~/work/3IS/SystemProgram $ kill -9 398
t-matsu@X1E ~/work/3IS/SystemProgram $
[2]+  Killed                  ./timer
t-matsu@X1E ~/work/3IS/SystemProgram $
```

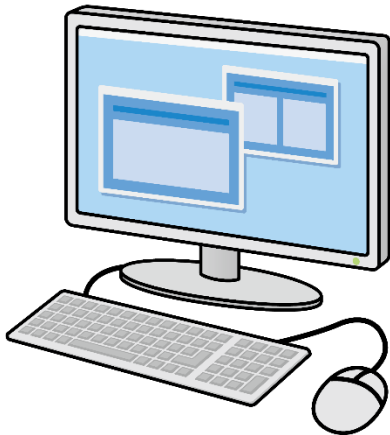
Ctrl-zで停止

該当プロセスID

SIGKILL(番号9)をtimer実行のプロセスへ

# X Window System

- GUI環境を実現するシステム
- Xサーバと Xクライアントに分割



Xサーバ



Xクライアント



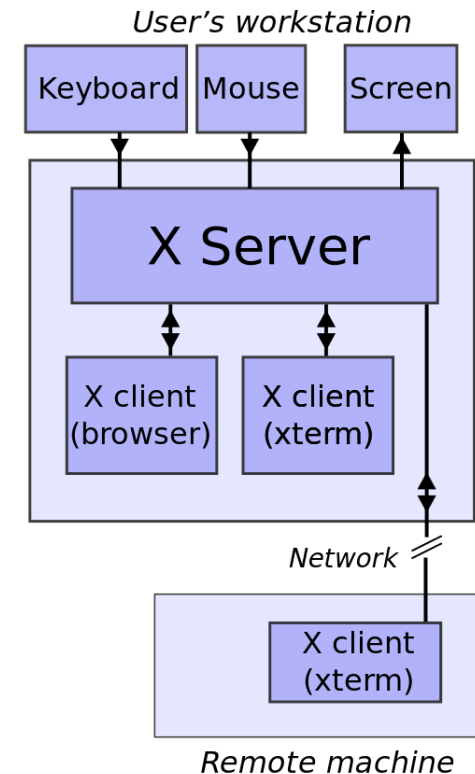
# X Window System

- Xサーバ

- マウス, キーボード, タッチパネル等からの入力をXクライアントに伝える
- Xクライアントからの指示にしたがってディスプレイに描画する

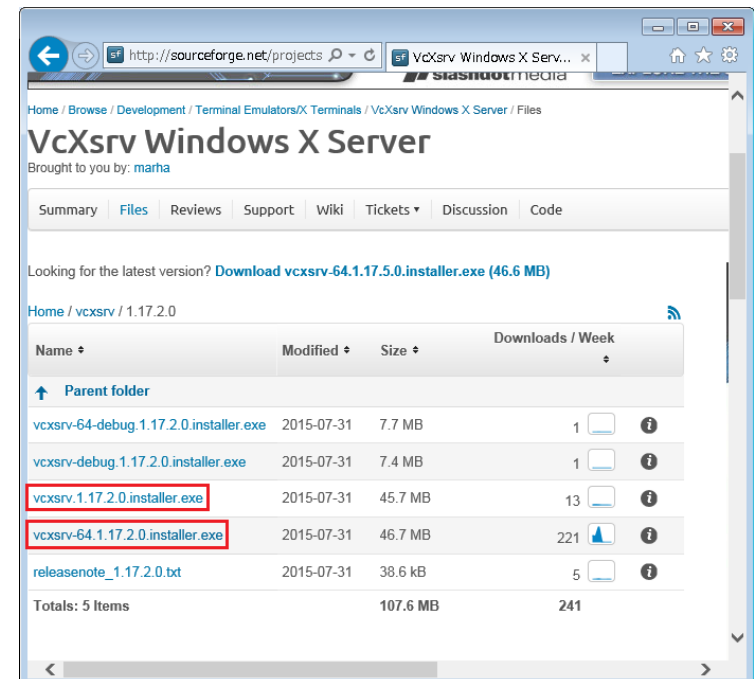
- Xクライアント

- ウィンドウ表示される端末などが該当する



# X Window System

- 1984年 MITで開発
- サーバ・クライアントモデルを採用
  - XサーバとXクライアントは、物理的に別の計算機で動作させることも可能
  - XプロトコルというOS非依存の通信プロトコルを使って通信
  - Xサーバ専用のディスプレイの端末も存在
- X, X Window, X11などの様々な呼称が存在



# ウィンドウマネージャ

- 画面(ウィンドウ)の描画やマウスの操作などの定義を行うソフトウェア
- ウィンドウ(外観)
  - 表示位置・サイズの管理
  - タイトルバーなどの装飾
  - ウィンドウを操作するためのメニュー管理
- アイコン, ランチャーなどの管理
  - ウィンドウマネージャ専用のソフトが同梱されている場合もある
  - ウィンドウマネージャによっては管理しないものもある

# デスクトップ環境

- 様々な X クライアントと統合
- 一般的なGUI環境と開発プラットフォームを提供
- ウィンドウマネージャを含む, GUI全般を管理するシステム
  - ウィンドウマネージャと同義の説明もあるが, 厳密には異なる
- Linux(Unix)では, 様々なウィンドウマネージャやデスクトップ環境を自由に切り替えて使用することが可能

# 代表的なデスクトップ環境

- GNOME

- 多くのディストリビューションで採用されているデフォルトデスクトップ環境
- 他のデスクトップ環境に比べて使用メモリを量が多め

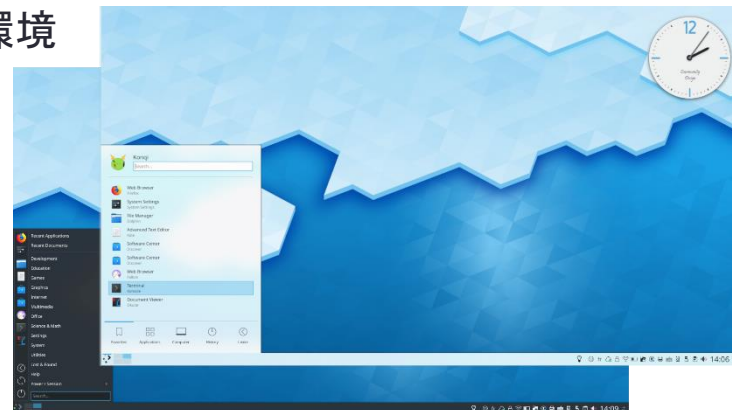
- Unity

- GNOMEをベースにUbuntuのために作られたデスクトップ環境
- Dash(アプリ・ファイル検索)やアプリ起動ランチャーなどが特徴
- Macを多少意識している(らしい)
- カスタマイズしにくい
- 現在は開発中止



- KDE

- GNOMEと肩を並べた人気デスクトップ環境
- Windowsに似ている
- Gnome, Unity同様使用メモリ量は多め



# 代表的なデスクトップ環境

## • Xfce

- パフォーマンス重視のデスクトップ環境
- LibreOfficeの代わりに独自のword系アプリなどを採用
- メモリ消費量は少なめ

## • LXDE

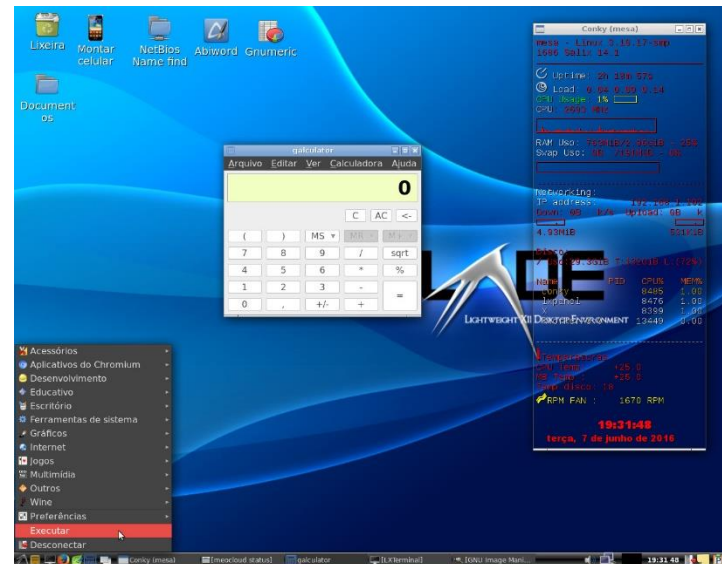
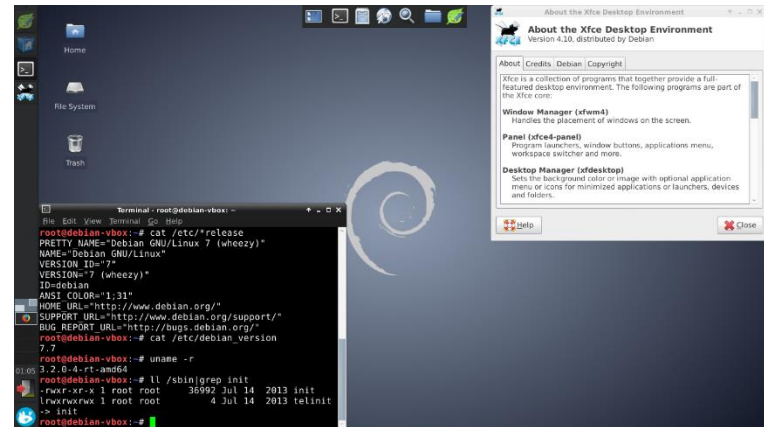
- パフォーマンス重視のデスクトップ環境
- Windowsに似ている
- メモリ使用量はかなり少ない

## • MATE

- LXDE同様最軽量デスクトップ環境
- GNOMEから派生

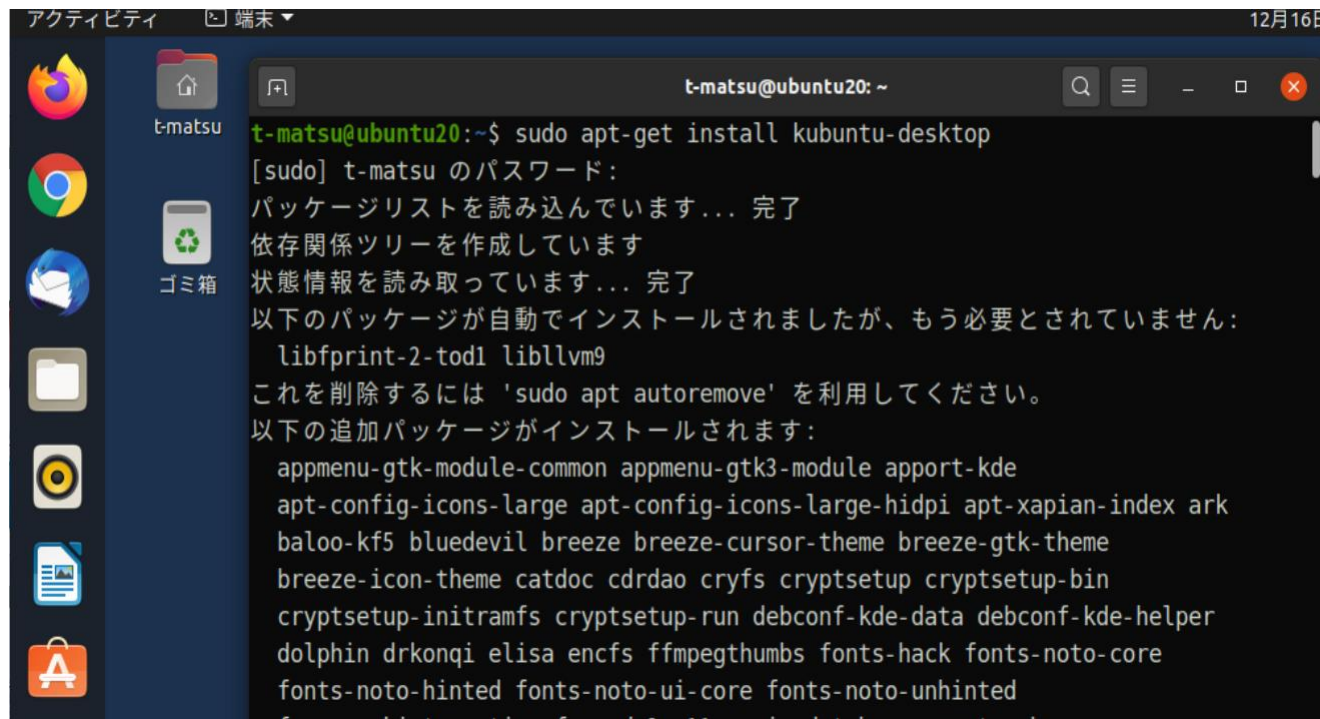
## • Cinnamon

- MATEよりは多少重めだが機能は豊富
- GNOMEから派生



# 実験(KDE)

```
$ sudo apt-get install kubuntu-desktop
```



The screenshot shows a terminal window titled "t-matsu@ubuntu20: ~" with the command `sudo apt-get install kubuntu-desktop` being executed. The output indicates that the package list is being read, the dependency tree is being created, and status information is being read. It then lists the packages that will be automatically installed but are not strictly necessary: `libfprint-2-tod1 libllvm9`. A message suggests using `'sudo apt autoremove'` to remove them. Finally, it lists the additional packages that will be installed, including `appmenu-gtk-module-common`, `appmenu-gtk3-module`, `apport-kde`, `apt-config-icons-large`, `apt-config-icons-large-hidpi`, `apt-xapian-index`, `ark`, `baloo-kf5`, `bluedevil`, `breeze`, `breeze-cursor-theme`, `breeze-gtk-theme`, `breeze-icon-theme`, `catdoc`, `cdrdao`, `cryfs`, `cryptsetup`, `cryptsetup-bin`, `cryptsetup-initramfs`, `cryptsetup-run`, `debconf-kde-data`, `debconf-kde-helper`, `dolphin`, `drkonqi`, `elisa`, `encfs`, `ffmpegthumbs`, `fonts-hack`, `fonts-noto-core`, `fonts-noto-hinted`, `fonts-noto-ui-core`, and `fonts-noto-unhinted`.

```
t-matsu@ubuntu20: ~$ sudo apt-get install kubuntu-desktop
[sudo] t-matsu のパスワード:
パッケージリストを読み込んでいます... 完了
依存関係ツリーを作成しています
状態情報を読み取っています... 完了
以下のパッケージが自動でインストールされましたが、もう必要とされていません:
  libfprint-2-tod1 libllvm9
これを削除するには 'sudo apt autoremove' を利用してください。
以下の追加パッケージがインストールされます:
  appmenu-gtk-module-common appmenu-gtk3-module apport-kde
  apt-config-icons-large apt-config-icons-large-hidpi apt-xapian-index ark
  baloo-kf5 bluedevil breeze breeze-cursor-theme breeze-gtk-theme
  breeze-icon-theme catdoc cdrdao cryfs cryptsetup cryptsetup-bin
  cryptsetup-initramfs cryptsetup-run debconf-kde-data debconf-kde-helper
  dolphin drkonqi elisa encfs ffmpegthumbs fonts-hack fonts-noto-core
  fonts-noto-hinted fonts-noto-ui-core fonts-noto-unhinted
```

KDEは重量級デスクトップ環境なので多少時間がかかる

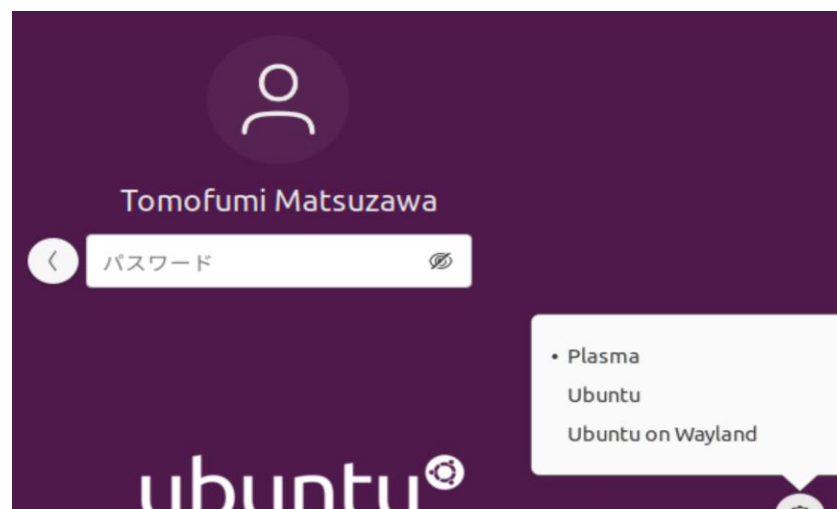
# 実験(KDE)



起動ロゴも変わる  
※戻すことも可能

このままログインすると普通にUnity

KDEのウィンドウマネージャPlasmaに  
変更してログイン





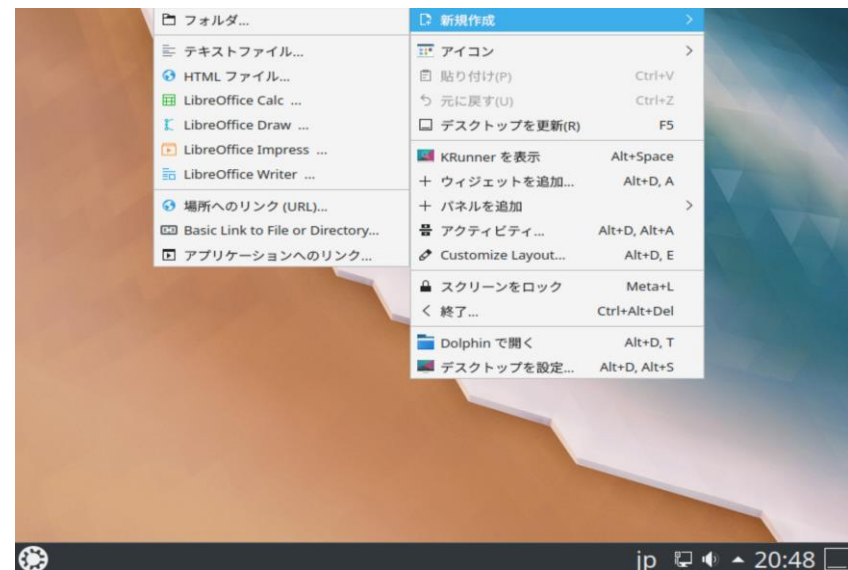
# 実験(KDE)



無事起動

Windows風ウィンドウマネージャPlasma  
がデフォルト

Unityより重い

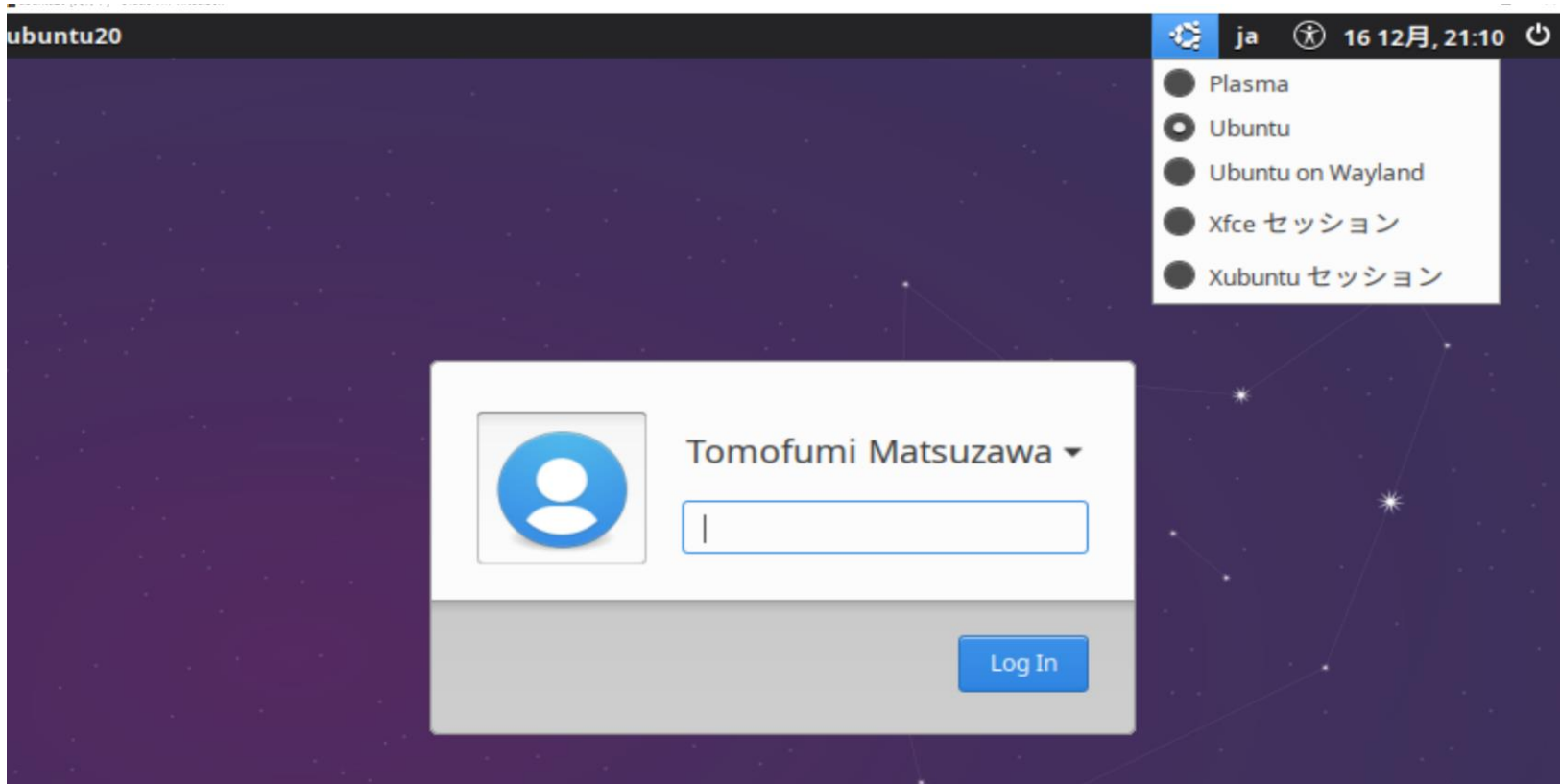


## 実験(Xfce)

```
$ sudo apt-get install xubuntu-desktop xubuntu-core
```

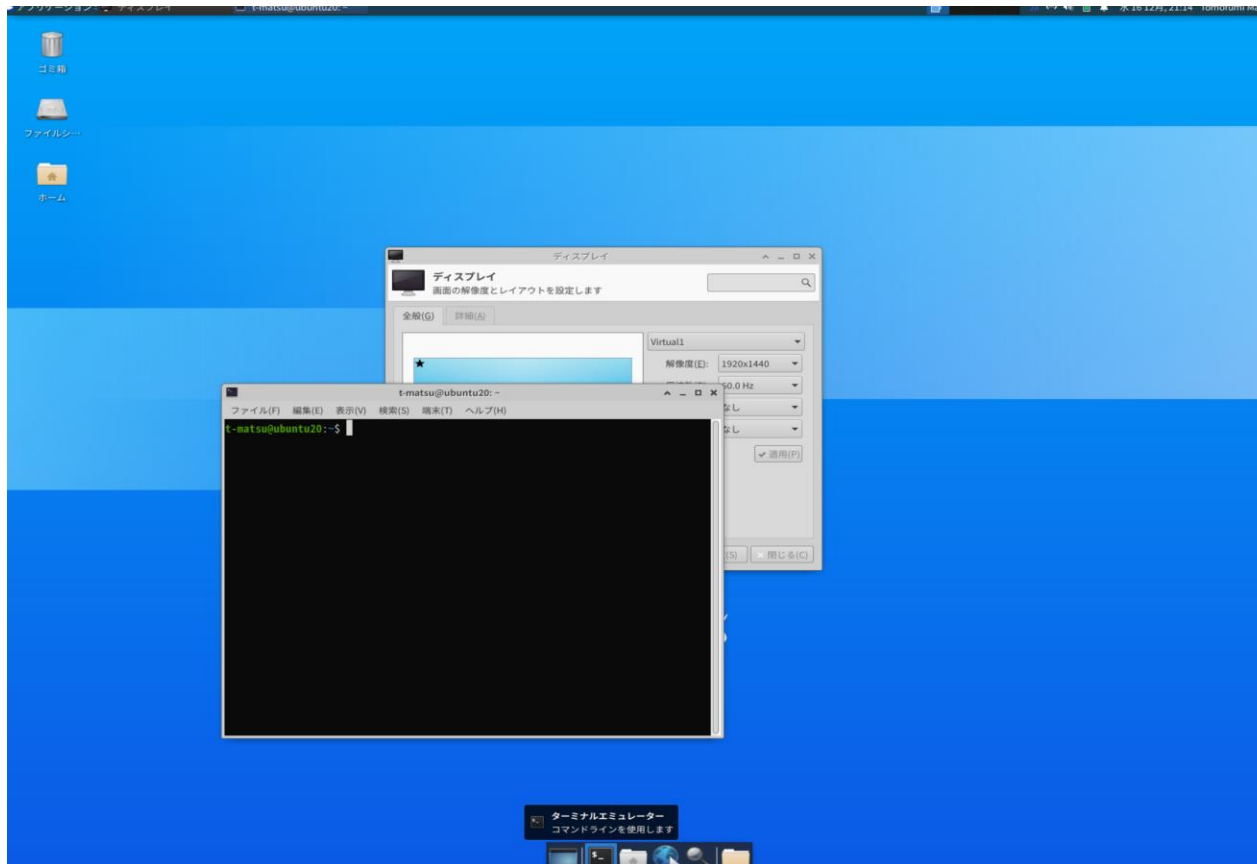
```
t-matsu@ubuntu20: ~  
t-matsu@ubuntu20:~$ sudo apt-get install xubuntu-desktop xubuntu-core  
[sudo] t-matsu のパスワード:  
パッケージリストを読み込んでいます... 完了  
依存関係ツリーを作成しています  
状態情報を読み取っています... 完了  
以下のパッケージが自動でインストールされましたが、もう必要とされていません:  
  appmenu-gtk-module-common libappmenu-gtk3-parser0 libfprint-2-tod1 libllvm9  
  linux-headers-5.4.0-52 linux-headers-5.4.0-52-generic  
  linux-image-5.4.0-52-generic linux-modules-5.4.0-52-generic  
  linux-modules-extra-5.4.0-52-generic  
これを削除するには 'sudo apt autoremove' を利用してください。  
以下の追加パッケージがインストールされます:  
  accountsservice-ubuntu-schemas atril atril-common blueman brltty-x11 catfish  
  doc-base elementary-xfce-icon-theme engrampa engrampa-common espeak  
  espeak-data exo-utils fonts-mathjax fonts-symbola gigolo gimp gimp-data  
  gir1.2-appindicator3-0.1 gir1.2-cheese-3.0 gir1.2-clutter-1.0  
  gir1.2-cogl-1.0 gir1.2-coglplango-1.0 gir1.2-gtkclutter-1.0 gnome-screensaver  
  gnome-software gnome-software-common gnome-software-plugin-snap  
  gnome-system-tools gnome-themes-standard greybird-gtk-theme  
  network-manager-gnome network-manager-glib network-manager-openvpn-gnome  
  network-manager-openvpn-gnome-common network-manager-openvpn-gnome-plugin
```

# 実験(Xfce)



今回はログインマネージャもXfce用の  
lightDMに変更

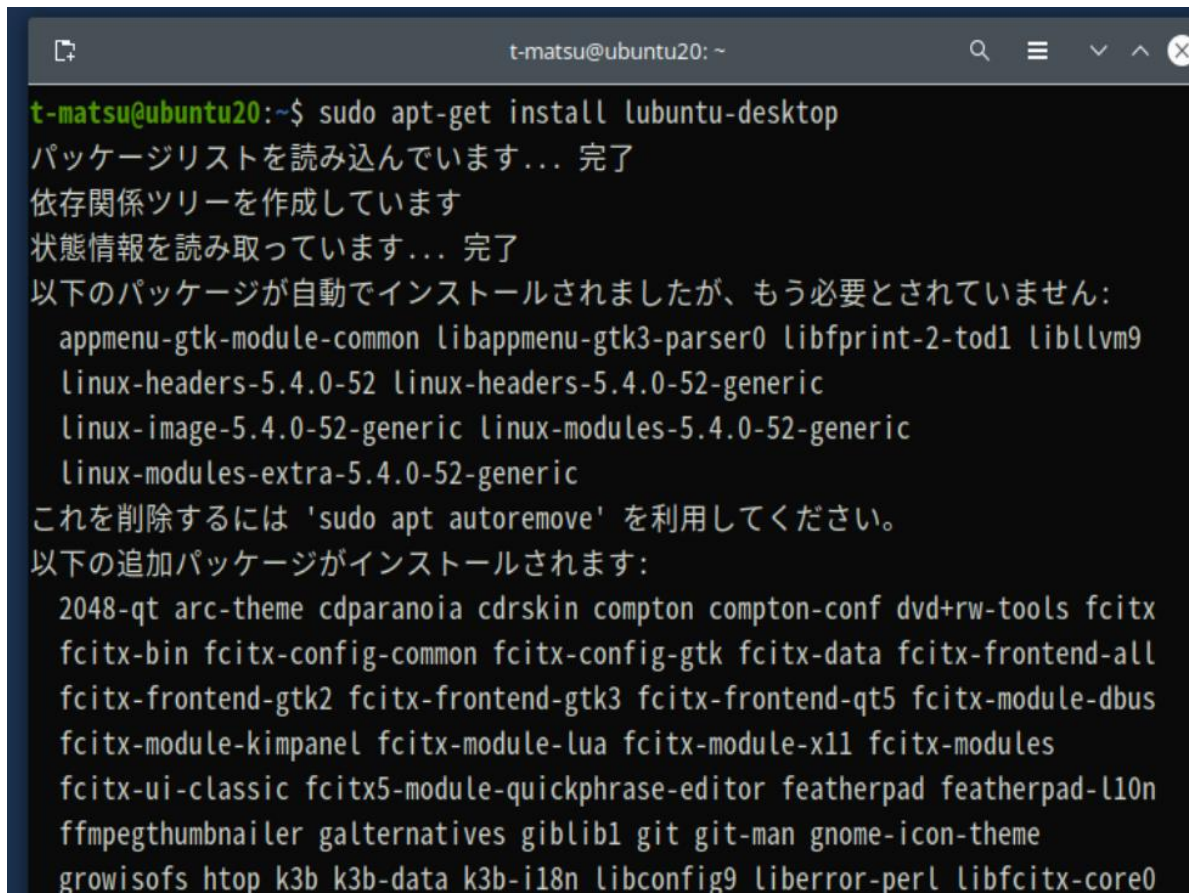
# 実験(Xfce)



ログイン後  
かなり軽量

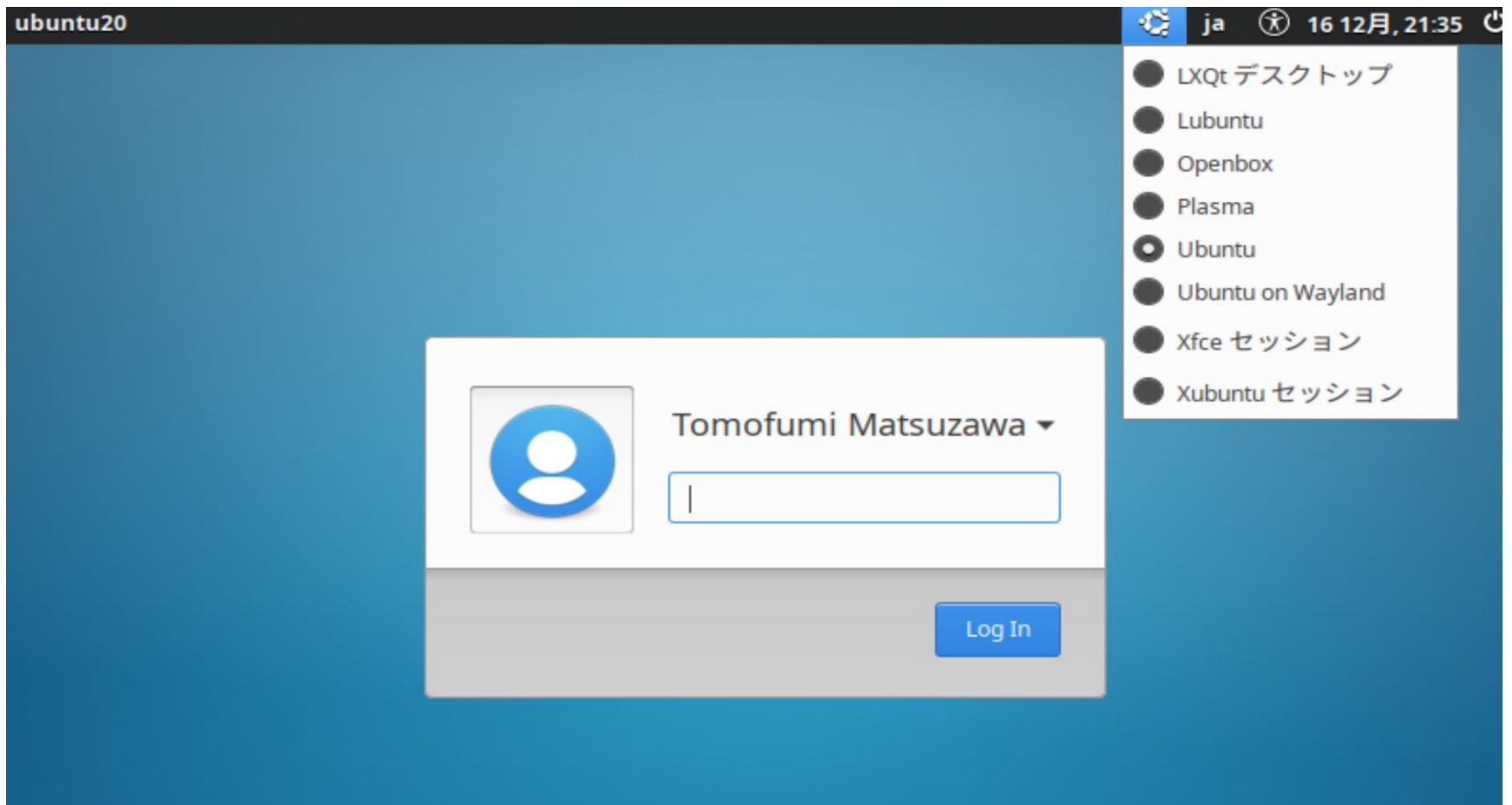
# 実験(LXDE)

```
$ sudo apt-get install lubuntu-desktop
```

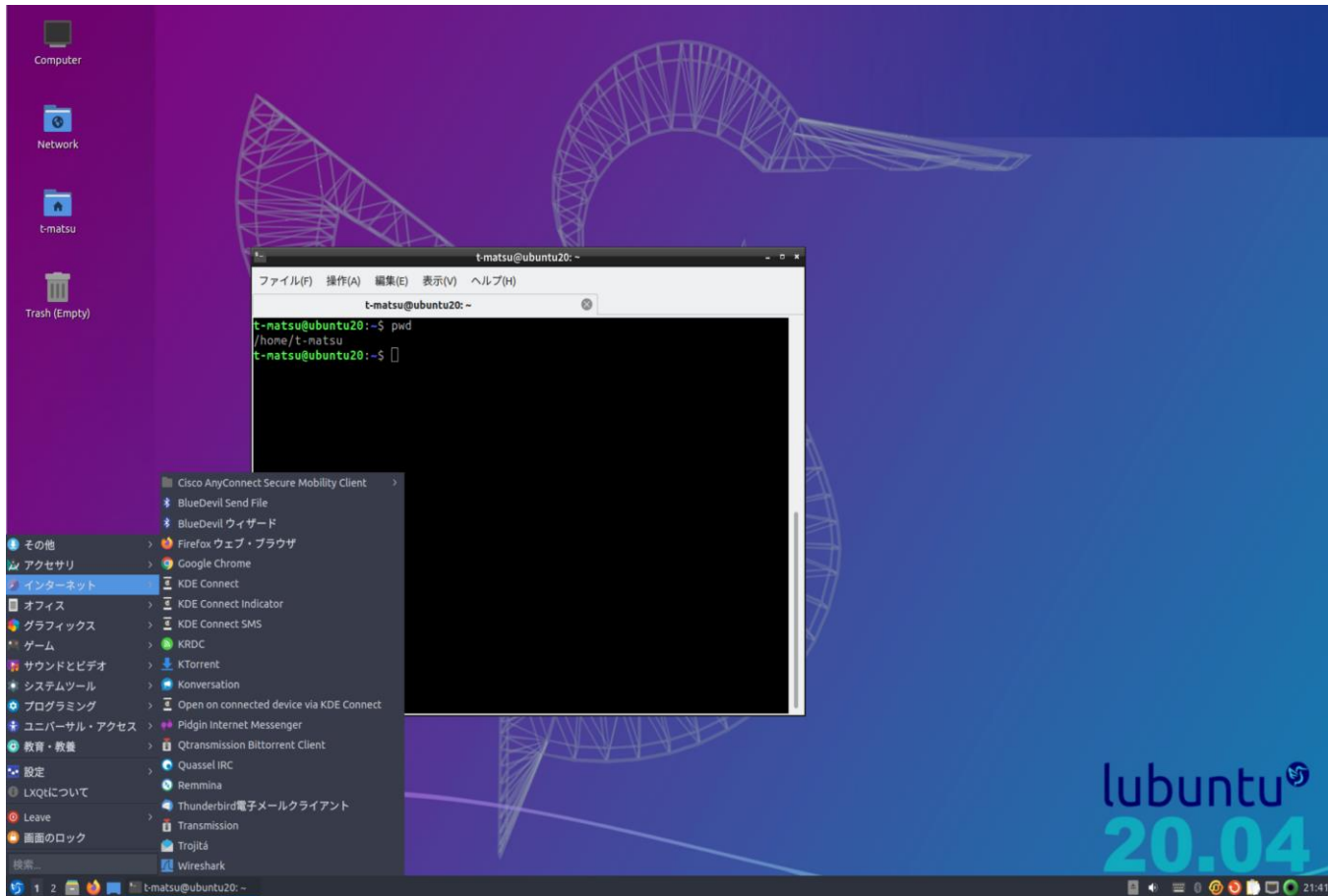


```
t-matsu@ubuntu20: ~  
t-matsu@ubuntu20:~$ sudo apt-get install lubuntu-desktop  
パッケージリストを読み込んでいます... 完了  
依存関係ツリーを作成しています  
状態情報を読み取っています... 完了  
以下のパッケージが自動でインストールされましたが、もう必要とされていません:  
  appmenu-gtk-module-common libappmenu-gtk3-parser0 libfprint-2-tod1 libllvm9  
  linux-headers-5.4.0-52 linux-headers-5.4.0-52-generic  
  linux-image-5.4.0-52-generic linux-modules-5.4.0-52-generic  
  linux-modules-extra-5.4.0-52-generic  
これを削除するには 'sudo apt autoremove' を利用してください。  
以下の追加パッケージがインストールされます:  
  2048-qt arc-theme cdparanoia cdrskin compton compton-conf dvd+rw-tools fcitx  
  fcitx-bin fcitx-config-common fcitx-config-gtk fcitx-data fcitx-frontend-all  
  fcitx-frontend-gtk2 fcitx-frontend-gtk3 fcitx-frontend-qt5 fcitx-module-dbus  
  fcitx-module-kimpanel fcitx-module-lua fcitx-module-x11 fcitx-modules  
  fcitx-ui-classic fcitx5-module-quickphrase-editor featherpad featherpad-l10n  
  ffmpegthumbnailer galternatives glib1 git git-man gnome-icon-theme  
  growisofs htop k3b k3b-data k3b-il18n libconfig9 liberror-perl libfcitx-core0
```

# 実験(LXDE)



# 実験(LXDE)



最軽量級  
デスクトップ環境

# まとめ

- シグナル
  - プログラムの中断, 割り込み処理が可能な機能
  - 様々な利用方法がある
- X Window System
  - XサーバとXクライアントに分離
- ウィンドウマネージャ
  - ウィンドウ制御やマウスなどのGUI入力を管理
- デスクトップ環境
  - ウィンドウマネージャを含むGUI全般の管理システム
  - 様々な種類があり、ユーザが選べる



質問あればどうぞ