

システム設計CAD

電子情報工学科

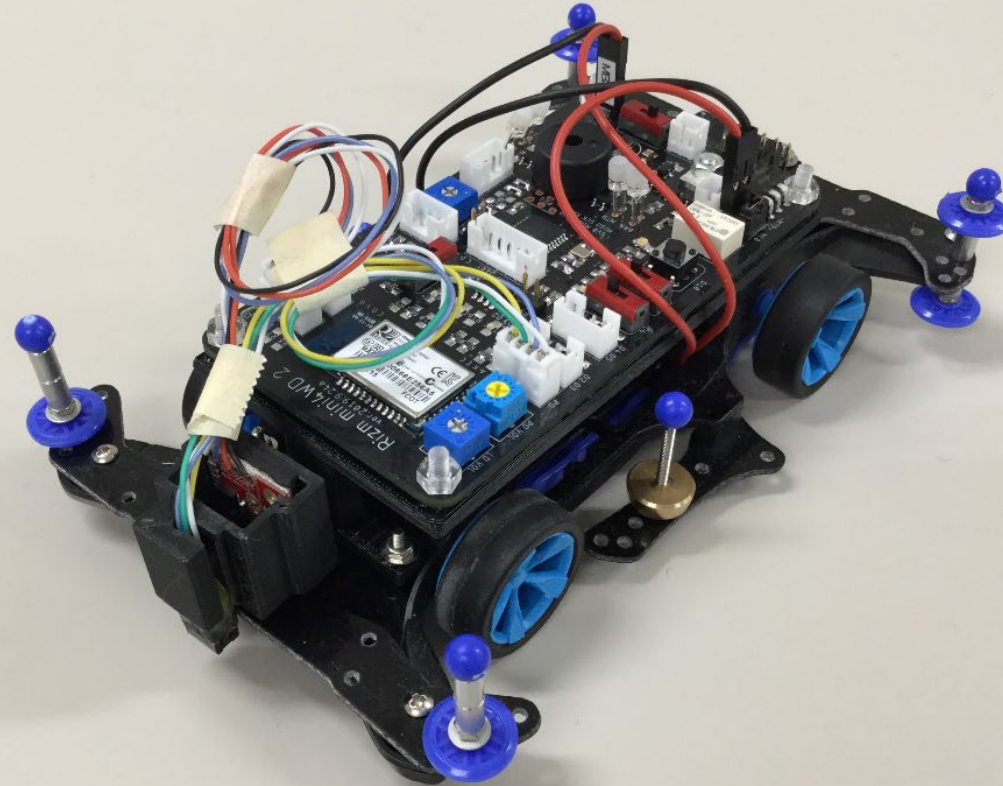
特殊講義（専門）Ⅱ

担当：泉、田中 支援：金山

<http://www.ritsumeai.ac.jp/se/re/izumilab/lecture/23cad/>

本講義のターゲット：組込みシステム

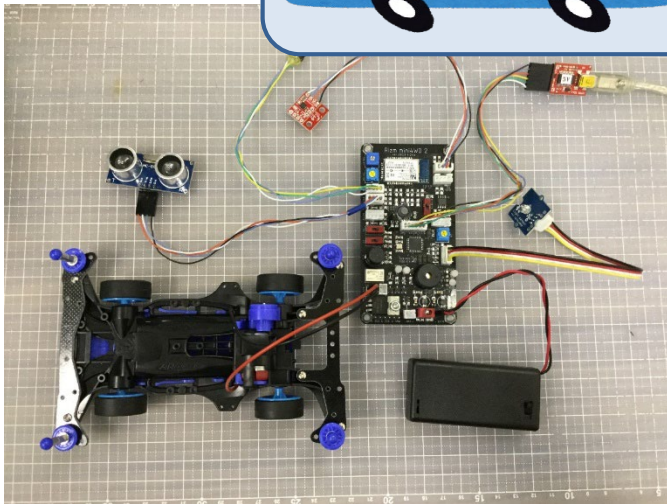
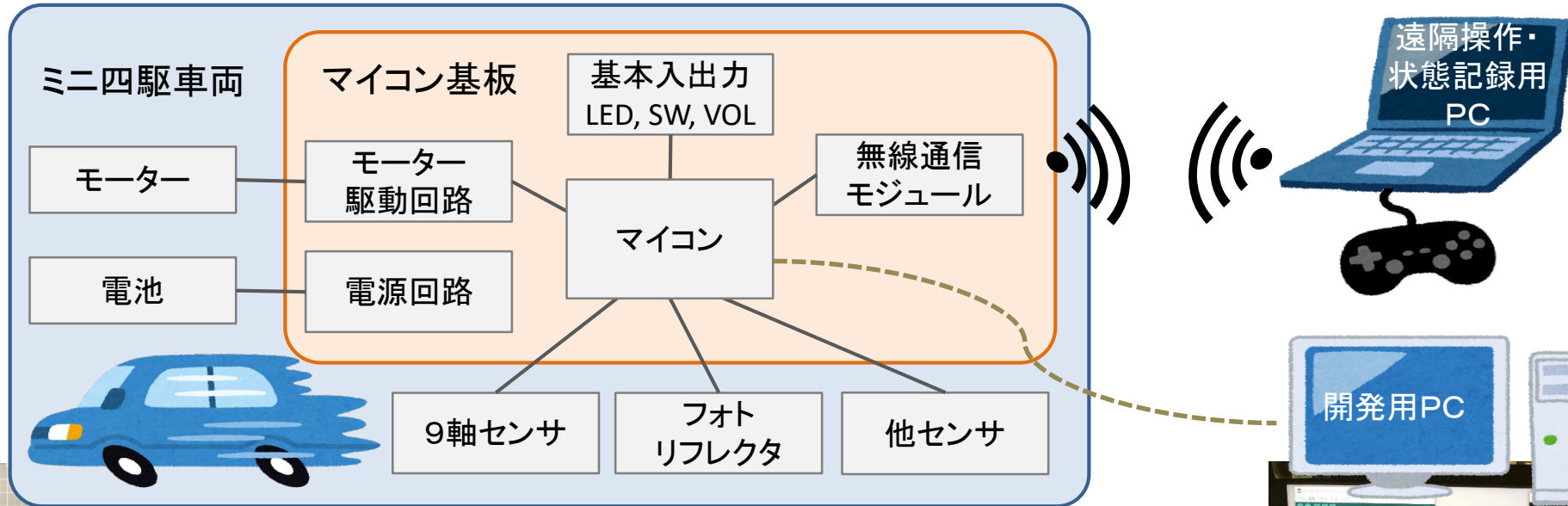
組込みシステムの例：魔改造ミニ四駆



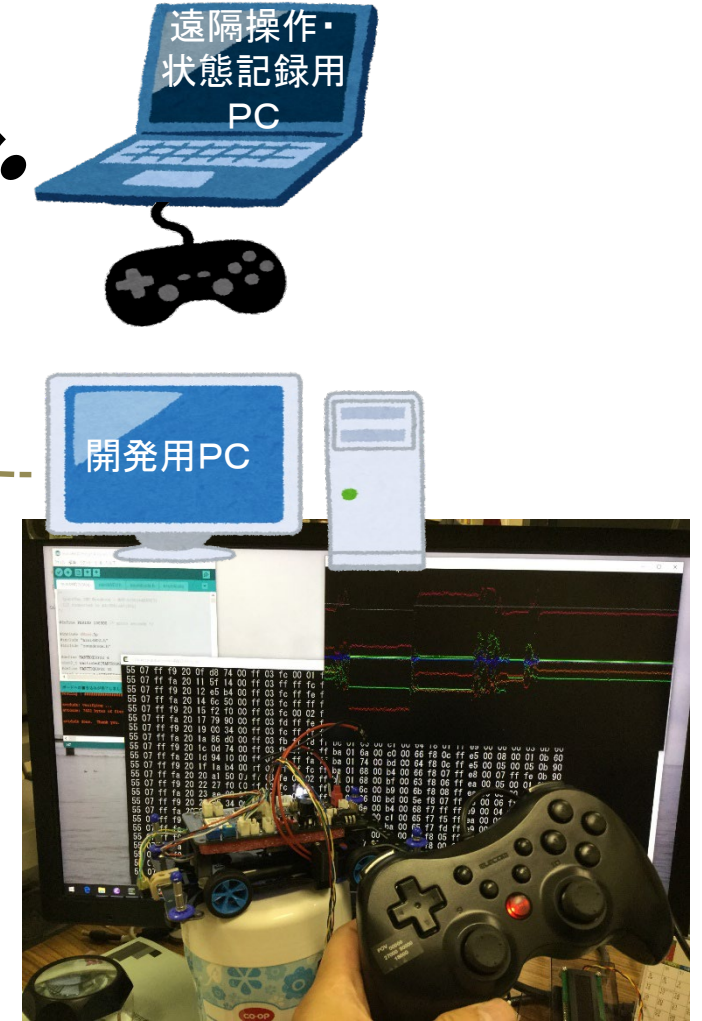
<http://www.ritsumei.ac.jp/se/re/izumilab/dist/mini4WD/index.html>



魔改造ミニ四駆のシステム構成

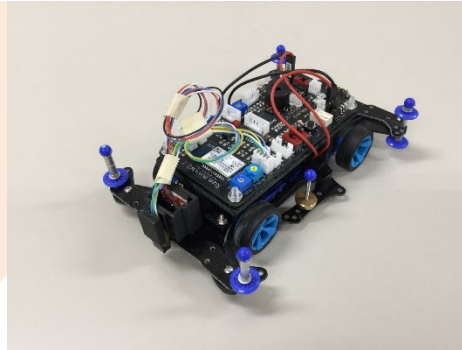
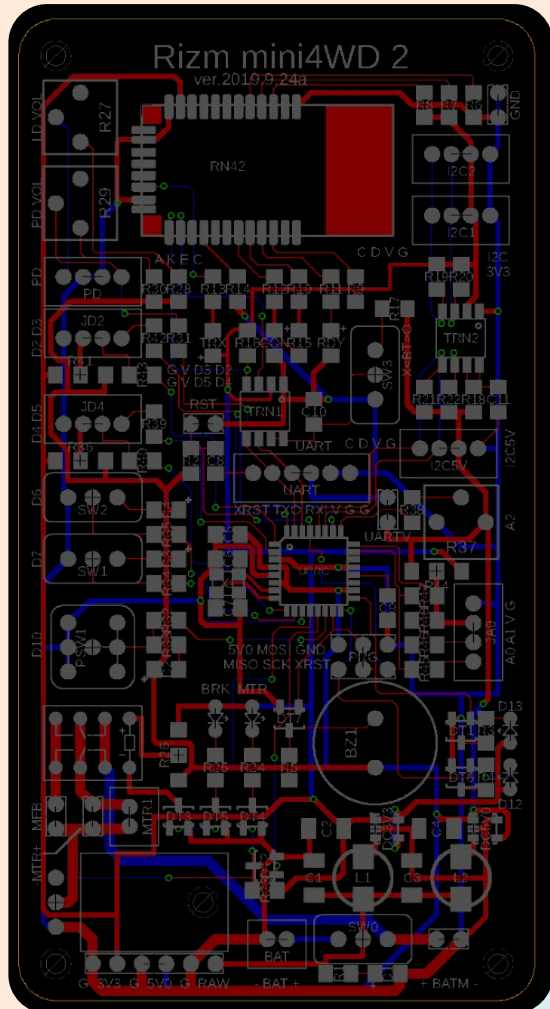


youtu.be/1vNSe9F4afk

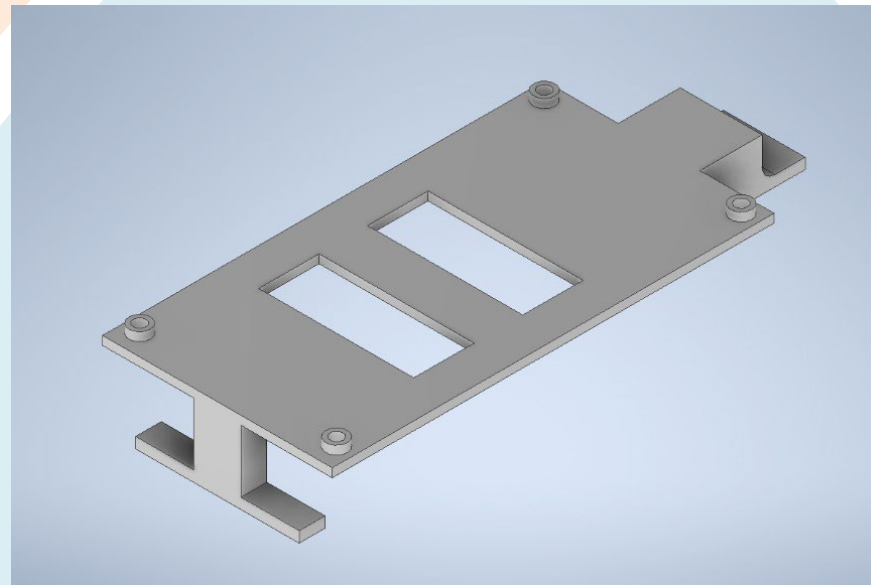


必要な設計技術

電子基板設計



三次元部品設計



マイコンプログラミング

```

mini4WD2ctrllog | Arduino 1.8.10
ファイル 編集 スケッチ ツール ヘルプ

mini4WD2ctrllog mini4WD2.h mini4WD2packet.h mini4WD2pack

if (spkt_ready==0) { // tx data not ready
  spkt.stat=status;
  spkt.sw=
    (digitalRead(PinBTM)?0x01:0)|
    (digitalRead(PinSL)?0x02:0)|
    (digitalRead(PinSL2)?0x04:0);
  spkt.vol=(analogRead(PinVOL)>>2)<<0xff;
  spkt.t=t; // time stamp
  spkt.brk=brk;
  spkt.mtr=mtr;
  spkt.pd=analogRead(PinPD);

  // I2C Status, Magnetic(XYZ), Status
  if (I2CReadN(I2CM,0x02,i2cbuf,8)!=8) {
    status|=0x10;
    digitalWrite(PinLD2,HIGH);
    soundcode_playword(SNDERR07);
  }
  if ((i2cbuf[0]<<0x01)==0x00) { //data not ready
    status|=0x40;
    digitalWrite(PinLD2,HIGH);
  }
}

コンパイルが完了しました。
最大30720バイトのフラッシュメモリのうち、スケッチが8450バイト (27%) を使って
最大2048バイトのRAMのうち、グローバル変数が574バイト (28%) を使っていて、
143 COM3のArduino Pro or Pro Mini, ATmega328P (5V, 16 MHz)

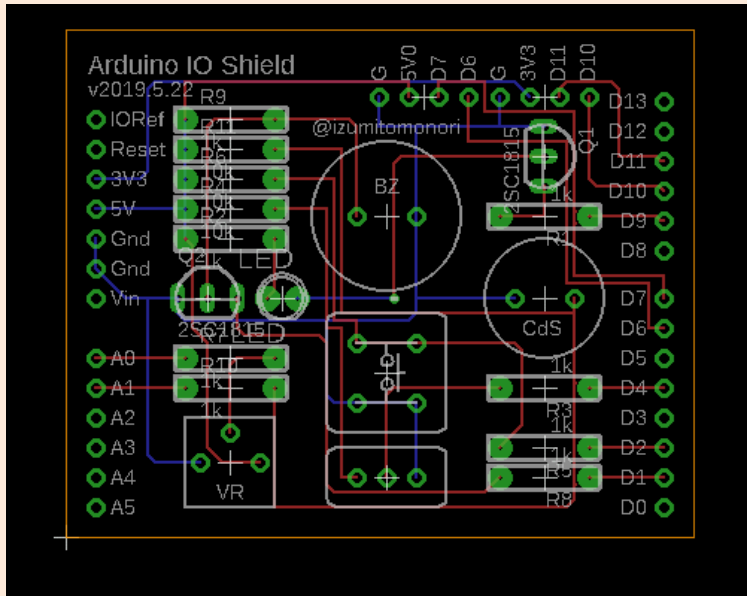
```

本講義のテーマと狙い

- 組み込みシステムの開発
 - マイコン、電子基板、構造部品など
 - 設計手法、設計ツール、CADツール
- 大切なのは…
 - その背景にある体系、モデル、方法論、目的と理由
 - そして実践！
- 講義内で演習を行う
 - 基板製造、AIOLの3Dプリンタ、マイコンキットなど

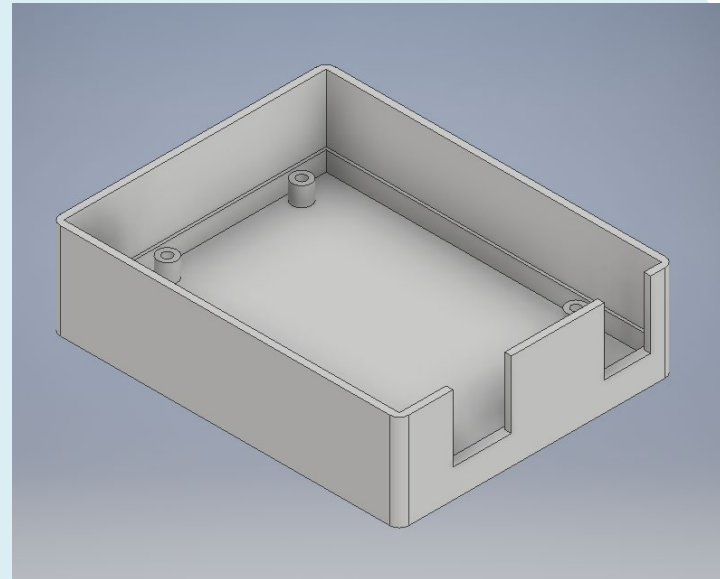
本講義の演習で設計するもの

マイコンボードのI/Oパネル



センサーと制御のプログラム

マイコンボードのホルダー



```

ex6 | Arduino 1.8.10
ファイル 編集 スケッチ ツール ヘルプ
ex6
#define PinLED 9
#define PinPSW 2

volatile int flag;

void intOISR(){
  flag = 0;
}

void setup() {
  pinMode( PinLED , OUTPUT );
  pinMode( PinPSW , INPUT );
  attachInterrupt( 0 , intOISR , FALLING );
}

void loop() {
  flag = 1;
  while ( flag ) {
    digitalWrite( PinLED , LOW );
  }
  digitalWrite( PinLED , HIGH );
  delay( 1000 );
}

コンパイルが完了しました。
最大30720バイトのフラッシュメモリのうち、スケッチが11940バイト (3%) を使って
最大2048バイトのRAMのうち、グローバル変数が150バイト (0%) を使って、ロー
COM3のArduino Pro or Pro Mini, ATmega328P (5V, 16 MHz)
  
```

準備物

【必須】 スマホ、携帯電話

- CADツールのユーザ登録の2段階認証に必要です。
- ショート・メッセージで番号が送られてきて認証します。

【必須】 学生証

- CADツールの学生ユーザー登録の認証に必要です。
- 登録時に写真を送ります。

【推奨】 USB memory

- 設計データ等の保存のため。
- 演習室のPCに保存したファイルはメンテナンス等で消える可能性があります。

【推奨】 ノートPC

- 自身のノートPCを持参した方にはインストールの指導をします。
- 自分の開発環境を構築しましょう。

使用するツール

- 3次元部品設計 C A D
FUSION 360 (Autodesk)



- 電子基板設計 C A D
EAGLE Premium (Autodesk)
※EAGLE Premium は FUSION 360 に含まれている



- マイコンプログラミング環境
Arduino IDE



設計ツールのアカウントとプロジェクト

- 設計ツールのアカウント作成（ユーザー登録）をする
 - 学生用のアカウント（自分のPCでも無料で使える！）
 - 「????@ed.ritsumei.ac.jp」で登録する
 - 大学名は「りつめい」まで打ってリストから選ぶこと
- この授業のためのプロジェクトに登録する
 - チーム設計のためのクラウドシステム
 - 設計を共有できる、どこからでも設計にアクセスできる
 - アカウント登録したメールアドレスを泉に連絡すること
t-izumi@se.ritsumei.ac.jp
 - プロジェクトへの「招待」が届く
 - 教員・TAが設計中の状況を確認して助言できる

Autodesk 学生アカウントの作成①

※ ブラウザは Microsoft Edge を推奨 (Chrome では不具合事例あり、Safari は不明)



<https://www.autodesk.co.jp/education/students>



こちらでアカウント作成すると
学生ではなく一般になる

教育機関向けのページで「学生」を選択

オートデスクは、仕事の未来をリードする次世代の Tinkercad ユーザー、メーカー、設計者、エンジニア、革命家の育成に全力で取り組んでいます。

フォローする  

下にスクロール

未来を楽しみましょう変革を先導しましょう

Autodesk 学生アカウントの作成②

[製品](#) [サポート](#) [学習](#) [コミュニティ](#)

[EDUCATION](#) **学生** [教育者](#) [管理者](#) [お問い合わせ](#)

オートデスク エデュケーションプランへのアクセス

オートデスク エデュケーションプランの個人用ライセンスを取得するには、利用資格の認証手続きを行ってください。

1. Autodesk Account を作成します。
2. 利用資格を確認
注：資料の提出を求められる場合があります ([詳しくはこちら](#))
3. ソフトウェアをダウンロードしてインストールする

[製品を入手](#)

[教育者から製品へのアクセス権が割り当てられた場合利用方法を見る](#)

<https://www.autodesk.com/education/edu-software/overview>

こちらでアカウント作成すると
学生ではなく一般になる

Autodesk 学生アカウントの作成③

AUTODESK

製品 ▾ サポート ▾ 学習 ▾ コミュニティ ▾

EDUCATION 学生 教育者 管理者 お問い合わせ

Autodesk 2023 multi-seat and network licenses for educational institutions will be coming soon.

教育者のサブスクリプションメンバーは、Chromebook 向けの Fusion 360 を利用できるようになりました。詳細はこちら ▶

教育機関限定ライセンスでオートデスク製品にアクセス

学生や教員の皆さまは、1年間無償でオートデスクの製品とサービスにアクセスできる教育機関限定ライセンスをご利用いただけます。このライセンスは、ご利用資格を満たす間は更新してご利用を継続できます。ご利用資格の認証手続きを行って、無償アクセスを開始しましょう！

ここから進む

利用を開始 → 利用方法 (3分 18秒)

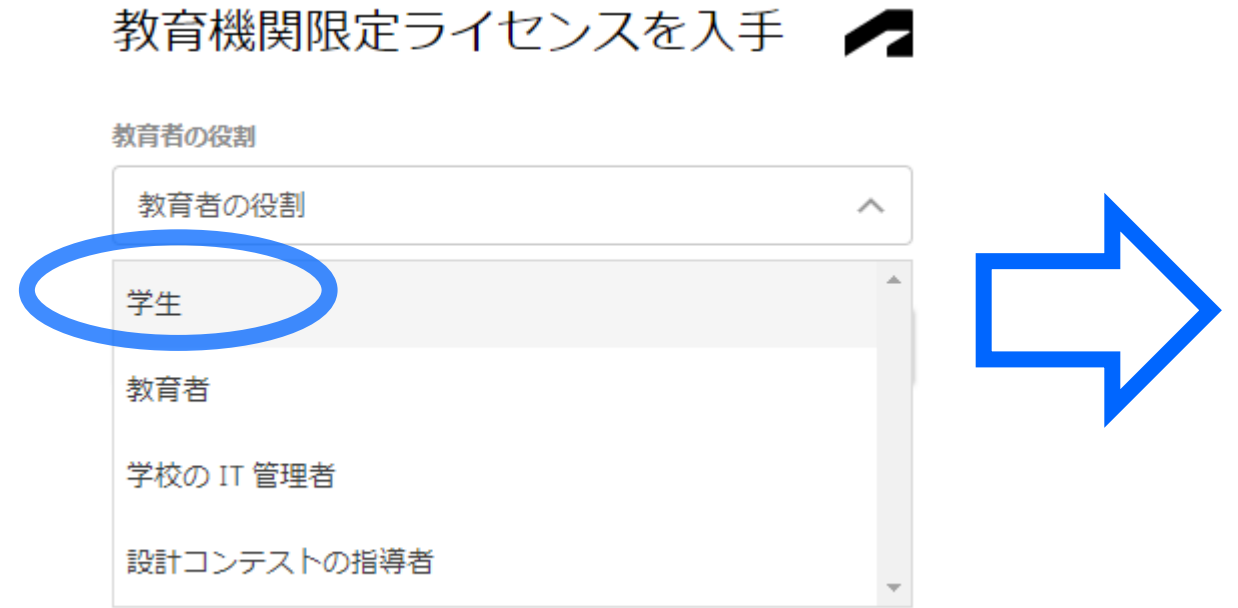
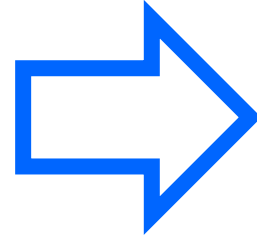
教育機関限定ライセンスを既にお持ちですか? [サインイン](#)

こちらでアカウント作成すると
学生ではなく一般になる

Autodesk 学生アカウントの作成④



「教育機関」が出なかったら
恐らく入口を間違えたので
手続きを**中止**してやりなおし
(教員・T Aの支援を求めること!)



Autodesk 学生アカウントの作成⑤

教育機関限定ライセンスを入手

教育者の役割

学生

生年月日

4月

11

2005

次へ

既にアカウントをお持ちですか? [サインイン](#)

アカウントを作成

名

立命

姓

太郎

電子メール

ri0123ij@ed.ritsumeai.ac.jp

電子メール(再入力)

ri0123ij@ed.ritsumeai.ac.jp

パスワード

.....

Autodesk 使用規約およびライセンスステートメントに同意します。

メールアドレスは
????@ed.ritsumeai.ac.jp
で登録すること

既にアカウントをお持ちですか? [サインイン](#)

Autodesk 学生アカウントの作成⑥

- その後、大学名、卒業予定年、学生証の登録やスマホによる2段階認証の設定へと進む…はず…
- 2023年5月に確認した情報
 - ✓ 大学のメールアドレス(*.ac.jp)であれば学生証の登録は不要になるようだ。
 - ✓ 学生アカウントでサインインした状態で「Fusion 360 をインストールする」という作業をしなければならないようだ。これにより当該アカウントの Fusion 360 教育機関ライセンスが活性化されるようだ。インストールの付随効果として。いちどこれをすると別PCでも認証済になる。

FUSION 360 のインストール

- Autodesk の学生用ページから FUSION360 をダウンロードしてインストール

<https://www.autodesk.co.jp/education/students>

- 3次元部品設計 (FUSION) と電子回路 & 基板設計 (EAGLE) ができる

(自分のPCで演習する場合)

The screenshot shows the Autodesk Education Plan page for students. The navigation menu includes '製品' (Products), 'サポート' (Support), '学習' (Learning), and 'コミュニティ' (Community). The 'EDUCATION' section is active, with sub-links for '学生' (Students), '教育者' (Educators), '管理者' (Administrators), and 'お問い合わせ' (Contact Us). The main heading is 'オートデスクエデュケーションプランへのアクセス' (Access to Autodesk Education Plan). Below this, there is a list of steps to get the product, with the first step 'Autodesk Account を作成します。' (Create an Autodesk Account) highlighted. The '製品を入手' (Get Product) button is circled in red.

Arduino IDE のインストール

(自分のPCで演習する場合)

- Arduino 公式ウェブサイト
<https://www.arduino.cc/>
- SOFTWARE のページで Arduino IDE を探す
- ダウンロード & インストールする

【注意】 Arduinoの偽サイトがあるのでアドレスをよく確認すること

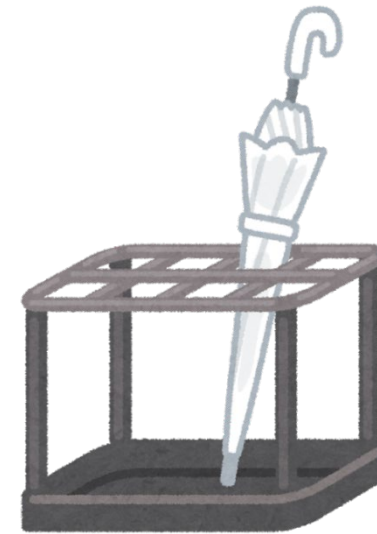
演習室への入室に際して

名簿でPC番号を確認して着席



飲食禁止
水分補給は室外で

汚れた靴で入室しない
入館時に汚れを落とす



水気を持ち込まない
傘は傘立てに

諸注意

- マイコン実験では回路が短絡（ショート）しないように、慎重に確認すること
- 飲食物の持ち込み禁止
- パソコンの内容の改変禁止
インストール、アンインストール、不要なファイルの作成、
関係の無いファイルの削除、ウイルス感染など
- データはI:ドライブに保存する。メンテナンスや他の学生の誤操作で消える可能性があるので、自身のU S BメモリやOneDriveにバックアップすること。

以下、古いスライドなど