

システム設計CAD

電子情報工学科

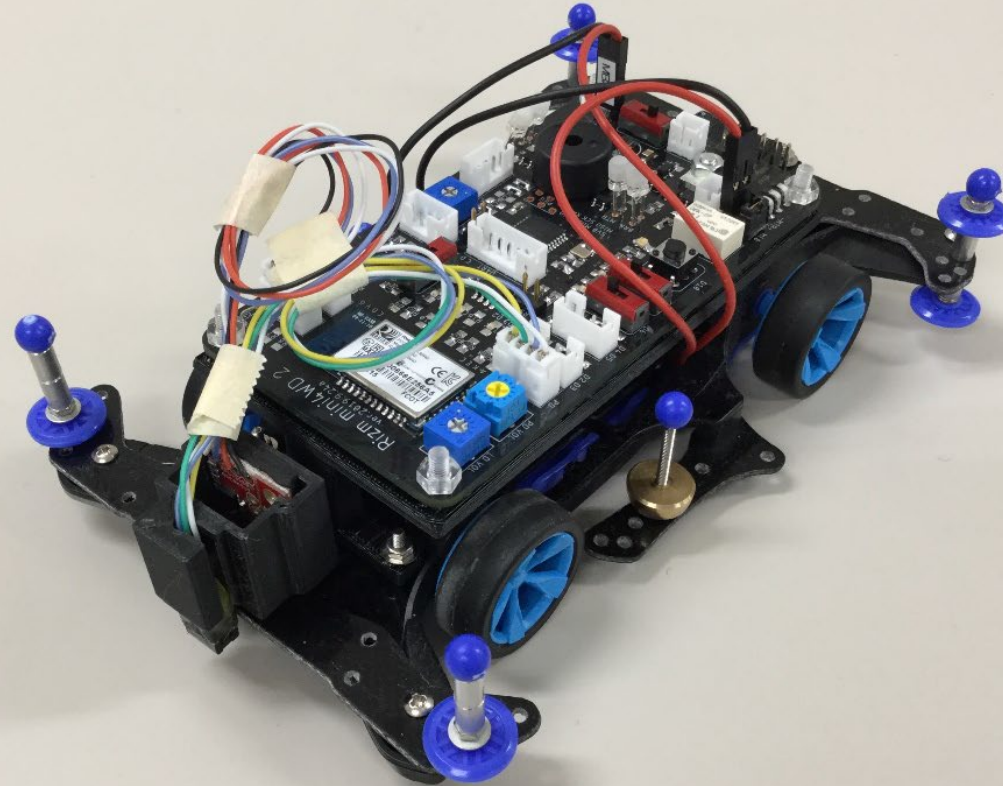
特殊講義（専門）Ⅱ

担当：泉、田中 支援：金山

<http://www.ritsumeai.ac.jp/se/re/izumilab/lecture/22cad/>

本講義のターゲット：組込みシステム

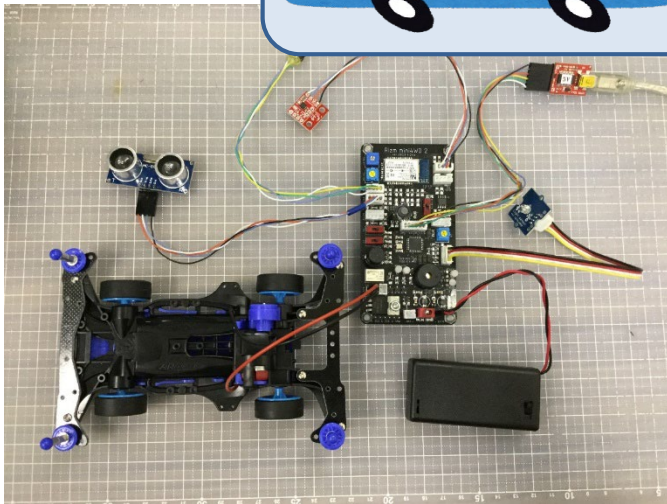
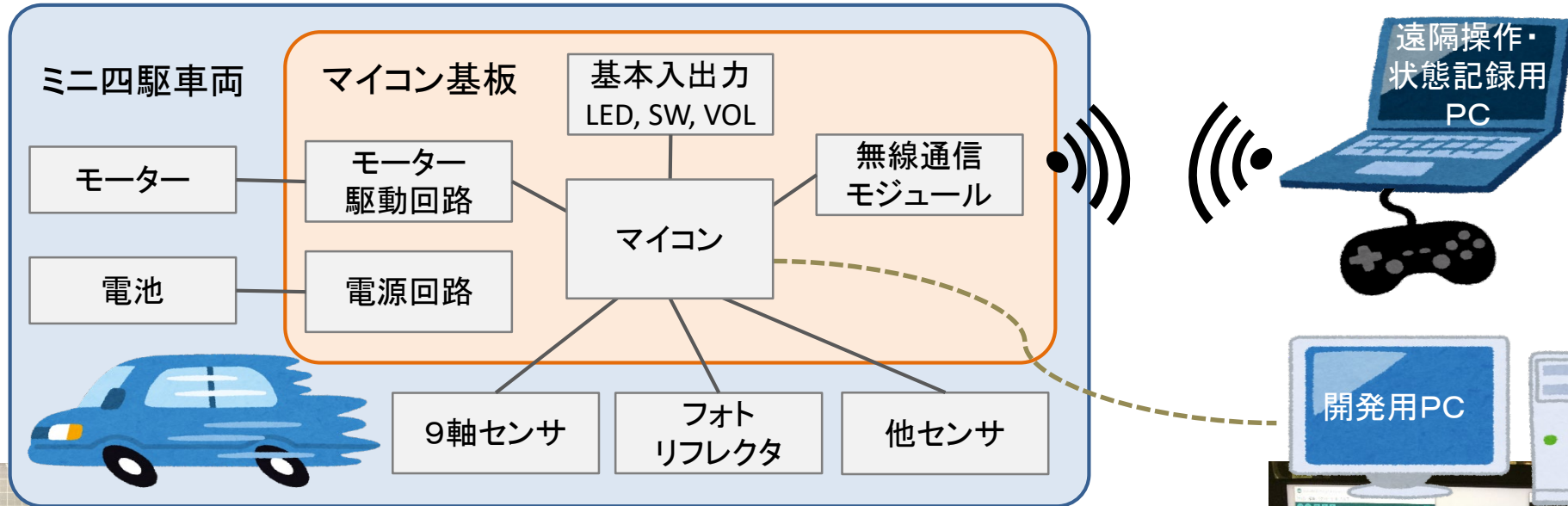
組込みシステムの例：魔改造ミニ四駆



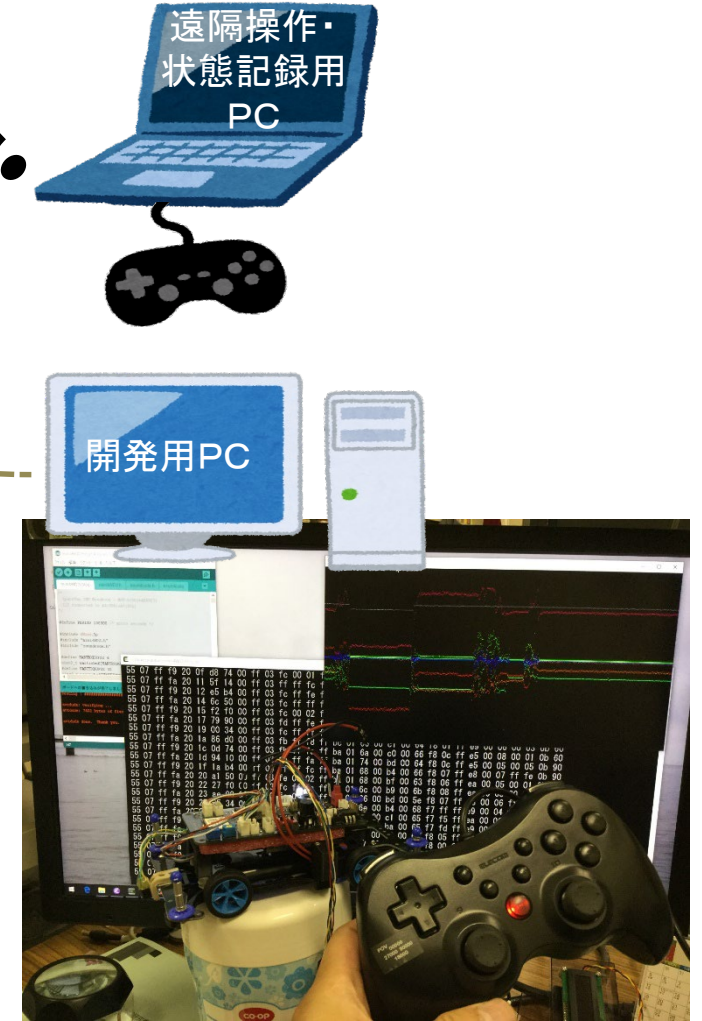
<http://www.ritsumei.ac.jp/se/re/izumilab/dist/mini4WD/index.html>



魔改造ミニ四駆のシステム構成

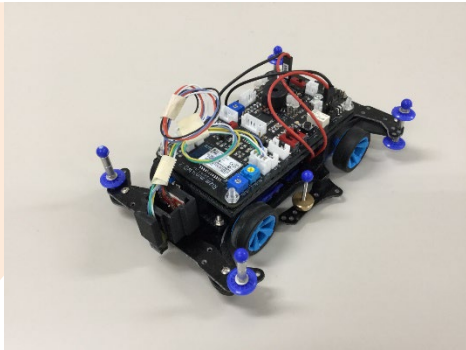
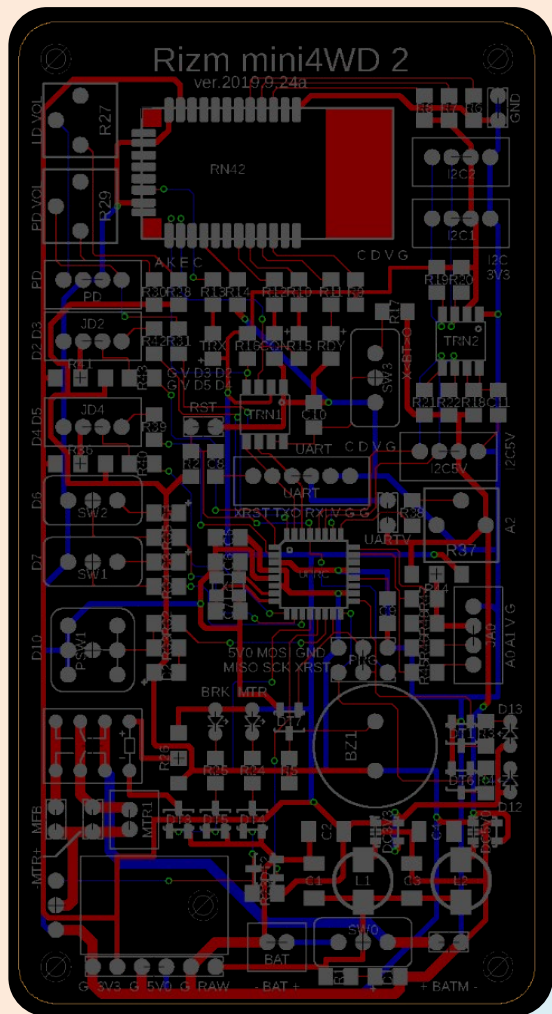


youtu.be/1vNSe9F4afk

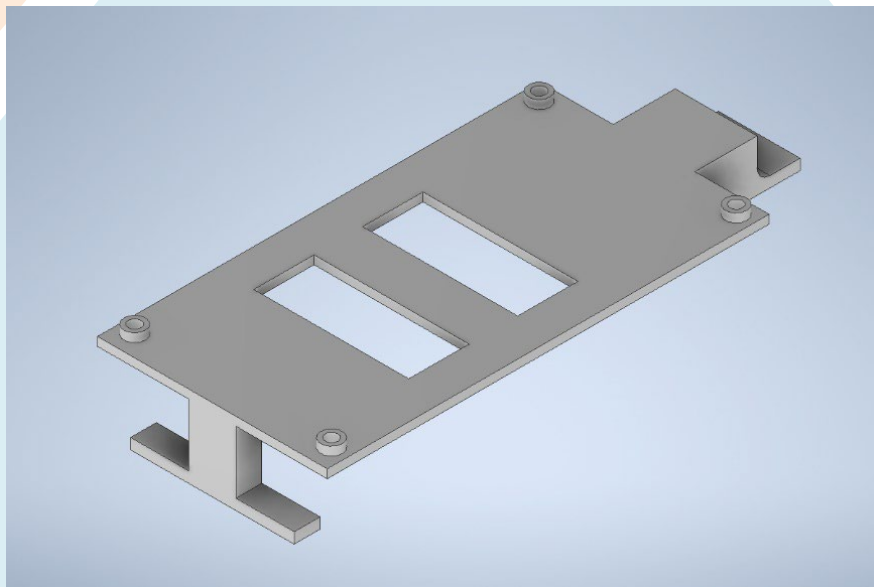


必要な設計技術

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

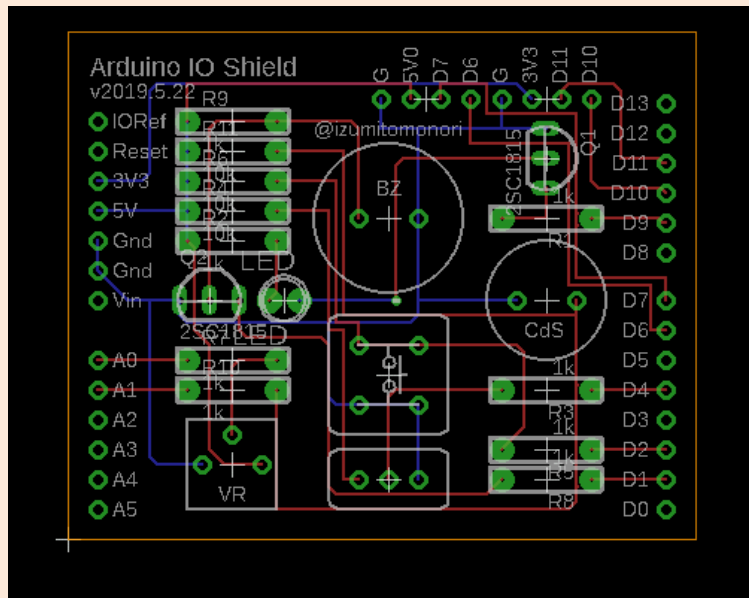
- 組み込みシステムの開発
 - マイコン、電子基板、構造部品など
 - 設計手法、設計ツール、CADツール
- 大切なのは…
 - その背景にある体系、モデル、方法論、目的と理由
 - そして実践！
- 講義内で演習を行う
 - 基板製造、AIOLの3Dプリンタ、マイコンキットなど

本講義の演習で設計するもの

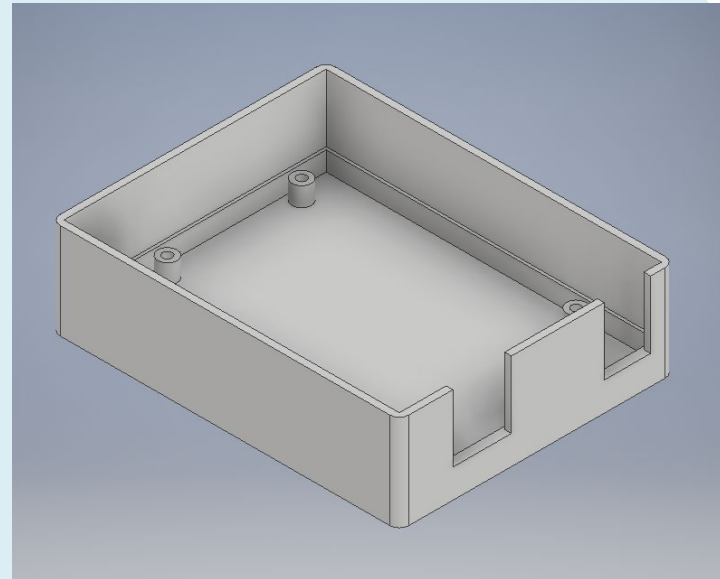
マイコンボードのI/Oパネル



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 int0ISR(){
  flag = 0;
}

void setup() {
  pinMode( PinLED , OUTPUT );
  pinMode( PinPSW , INPUT );
  attachInterrupt( 0 , int0ISR , 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】 USB memory

- 設計データ等の保存のため。
- 演習室のP C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。

【必須】 携帯電話、スマホ

- Autodeskのユーザ登録の認証に必要です。
- ショート・メッセージで暗証番号が送られてきて認証します。

【推奨】 ノートP C

- 自身のノートP C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。

※2022年度も急に遠隔に切り替わる可能性があります。その場合は各自のP Cが必須です。

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！）
 - 「ri????@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
 - 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

学生 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

サインイン

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
3. ソフトウェアをダウンロードしてインストールする

ここで作成

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](#)

🛒
🌐 JP
👤 ~~サインイン~~

[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

サインイン

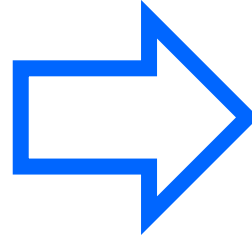
電子メール

|name@example.com

次へ

初めてオートデスクをご利用ですか? [アカウントを作成](#)

「教育機関」が出たらOK



「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!)

教育機関限定アクセス権を取
得

アカウントを作成するかサインインしてください。次に、オートデスクのソフトウェアおよびサービスの教育期間限定アクセス資格を確認してください。

教育機関の国、領土、または地域

国、領土、または地域

教育任務

[これは何ですか?](#)

教育任務

教育機関の種類

教育機関の種類

次へ

既にアカウントをお持ちですか? [サインイン](#)

アカウント作成⑤

教育機関限定アクセス権を取 得



アカウントを作成するかサインインしてください。次に、オートデスクのソフトウェアおよびサービスの教育期間限定アクセス資格を確認してください。

教育機関の国、領土、または地域

日本

教育任務

これは何ですか?

学生

教育機関の種類

大学/短大、専門学校

生年月日

月 日 年

次へ

アカウントを作成



名

| 姓

電子メール

電子メール(再入力)

パスワード

Autodesk の使用条件に同意し、プライバシー ステートメントに基づいて自分の個人情報が使用され、また国境を越えて転送されることを了承します。

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

アカウントを作成

アカウント作成⑥

確認が必要です

受信トレイをチェックし、電子メールのリンクに従って
次のアカウントを確認してください:

ここにメールアドレスが表示される



電子メールが届きませんでしたか? [再送信](#)

または既に確認済みですか? [続行](#)

確認で問題が発生しましたか?
[ヘルプ オプションを表示](#)

届いたメール側で確認を押すと右のようになった

※スマホでメールを開いて処理を行うと、
スマホで右のページが立ち上がる…
⇒スマホでも続きの登録作業はできた
(iphoneでテスト)

アカウントは確認されました

この1つのアカウントで、ご使用のすべてのオートデスク製品にアクセスできます



オートデスクからの電子メールを受け取ります

完了

アカウント作成⑦

もう少しです。

オートデスク製品に対する教育機関限定アクセス権を確認するには、お客様に関する情報をもう少しお聞きする必要があります。

教育機関の名前

入学年月

月 年

卒業予定年月

月 年

次へ



もう少しです。

オートデスク製品に対する教育機関限定アクセス権を確認するには、お客様に関する情報をもう少しお聞きする必要があります。

教育機関の名前

- 立命
- 立命館アジア太平洋大学
- 立命館大学
- 学校が見つかりませんか?

入学年月

4月 年

登録開始日付を選択してください

卒業予定年月

月 年

自分で入力せずに
候補リストから
選ぶこと

2段階認証の設定⑧

一旦サインアウトして、再度ログイン

アカウントを保護

2段階認証を使用して追加の保護層をセットアップ

2段階認証プロセスでは、サインインするたびに認証アプリに生成されるセキュリティコードを入力する必要があります



無料でより安全なエクスペリエンスをお楽しみいただけます。所要時間は数分です

スタートアップ

準備ができていませんか? 後で通知



2段階認証

お使いのスマートフォンに **Duo Mobile** などの認証アプリがインストールされていることを確認してください。これが完了したら、次のように環境設定するだけです。

1. 新しいトークンを追加します
2. アプリケーションを使用して QR コードをスキャンするか、下記のキーを入力します

QRコードではうまいかない?
下の「SMS」を使用
を使用した方がよさそう

次へ

2段階認証の設定⑨

< 2段階認証

セキュリティコードを受信する電話番号を入力

+1 | 例: 91234567

コードは、選択した国のSMSでのみ送信できます

次へ

< Expires in 4:38

で終わる電話番号に送信されたセキュリティコードを入力してください



"6桁のコード"

|

セキュリティコードを受信できませんでしたか?
[再送信](#)

コードを入力

2段階認証の設定⑩

すべて設定されました

アカウントは2段階認証でセットアップされました



次回サインインするときは、電話番号に送信されたセキュリティコードを入力する必要があります

続行

変更が必要ですか? [セキュリティ設定を確認](#)

オートデスク製品・サービス共通アカウント

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)

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

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。

- Autodesk Account を作成します。
- 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)
- 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.co.jp/education/edu-software/overview>

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

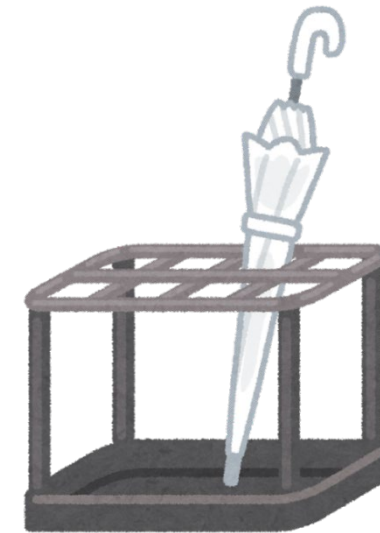
演習室への入室に際して

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
- 演習PCのファイルは自身のUSBメモリに保存すること