

# i座席表

Embedded System

- 右の座席表に従って着席して下さい
  - 6-301, 8-312に分散します
- 実験室内は飲食禁止です
- 持参のノートPCを実験に使用することを強く勧めます
- どうしても演習室のノートPCを使いたい人はTAに申し出て下さい
  - user: embedded
  - pass: embedded
- 無線LAN
  - KITnetXまたはKITnetWを使用

2023年度 プロジェクト実習Ⅰ（組み込みシステム基礎）座席表

6-301

教卓

1	2	25	26
3	4	27	28
5	6	29	30
7	8	31	32
9	10	33	34
11	12	35	36
13	14	37	38
15	16	39	40

17	18
19	20
21	22
23	24

41	42
43	44
45	46
47	48

TA 6-301

A	田中 遼祐
B	萬處 修平
C	川上 童夢
D	平居 珠実

8-312

教卓

49	50	61	62	73	74
51	52	63	64	75	76
53	54	65	66	77	78
55	56	67	68	79	80
57	58	69	70	81	82
59	60	71	72	83	84

TA 8-312

E	川緑 涼介
F	木村 優太

学籍番号	氏名	番号	TA	学籍番号	氏名	番号	TA	学籍番号	氏名	番号	TA
22122001	AHMAD ZAID BIN ROSLI	1	A	22122026	酒井 悠希	25	C	22122050	鴻 晋司	49	E
22122002	新井 香澄	2	A	22122027	志賀 大和	26	C	22122051	藤井 貴久	50	E
22122003	阿波野 隼英	3	A	22122028	新里 拓	27	C	22122052	藤村 快史	51	E
22122004	飯村 圭太郎	4	A	22122029	杉田 拓海	28	C	22122053	古川 倫也	52	E
22122005	石倉 朋佳	5	A	22122030	高安 勇登	29	C	22122054	堀田 幸太郎	53	E
22122006	井田 和志	6	A	22122031	竹下 拓希	30	C	22122055	本間 源太良	54	E
22122007	岩崎 雅弘	7	A	22122032	田崎 悠	31	C	22122056	前田 菜那	55	E
22122008	上野 大智	8	A	22122033	田中 健介	32	C	22122057	松井 泰輝	56	E
22122009	ERISYA MYRA BINTI MOHD SHUKRI	9	A	22122034	茶谷 保徳	33	C	22122058	松本 混平	57	E
22122010	大志万 歩武	10	A	22122035	辻本 光	34	C	22122060	溝口 皓介	58	E
22122011	大林 慶悟	11	A	22122036	坪井 寿和	35	C	22122061	三田 光起	59	E
22122012	奥野 倫大	12	A	22122037	寺村 一希	36	C	22122062	皆川 瑛一朗	60	E
22122013	奥野 元裕	13	B	22122038	富永 康太	37	D	22122063	MUHAMMAD NAIMI NAFIS BIN NORLISAM	61	E
22122014	GUO XINYUE	14	B	22122039	中江 陸人	38	D	22122064	山本 隼輔	62	E
22122015	加藤 蛍夏	15	B	22122040	中世古 健太	39	D	22122065	山本 大雅	63	F
22122016	釜崎 諒	16	B	22122041	中田 大翔	40	D	22122066	吉本 啓太郎	64	F
22122017	川田 康平	17	B	22122042	中村 洋祐	41	D	22122067	渡辺 誠也	65	F
22122018	北村 美宏	18	B	22122043	西村 優希	42	D	22122801	小西 七翔	66	F
22122019	木下 大都	19	B	22122044	橋本 瞳	43	D	22122802	西澤 梶竜	67	F
22122020	木村 虎徹	20	B	22122045	畠山 起	44	D	22122502	伊藤 達哉	68	F
22122022	栗田 大也	21	B	22122046	服部 愛子	45	D	22122504	山上 健	69	F
22122023	向坂 隼人	22	B	22122047	濱 翔太郎	46	D	22122505	吉田 創	70	F
22122024	小松 直樹	23	B	22122048	浜野 奏汰	47	D	22122506	渡邊 凌矢	71	F
22122025	近藤 潤之介	24	B	22122049	馬場 瑞葵	48	D	19151037	川口 栄宗	72	F
								22122007	太田 真義	73	F
								22122014	神田 将弥	74	F
								20122020	衣川 優太	75	F
								19122031	田中 陸	76	F

# 組み込みシステム基礎

Embedded System

---

## 第1回

# 担当教員：田中 一晶 (Kazuaki Tanaka)



**情報工学・人間科学系 准教授**

**専門：**ロボット，人工知能，遠隔コミュニケーション（テレプレゼンス）  
ヒューマンロボットインタラクション（HRI）  
ヒューマンエージェントインタラクション（HAI）

**HP：**<http://www.ii.is.kit.ac.jp/tanaka/>

**E-mail：**[k\\_tanaka@kit.ac.jp](mailto:k_tanaka@kit.ac.jp)

**Room：**8号館4階406号室

より自然な動きになるように改良中▶

## 主な研究テーマ

### 社会的存在感（ソーシャルプレゼンス）

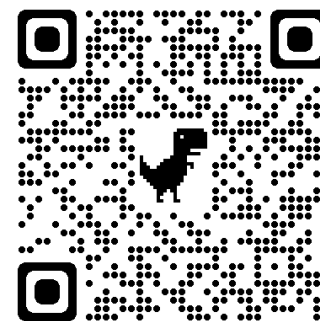
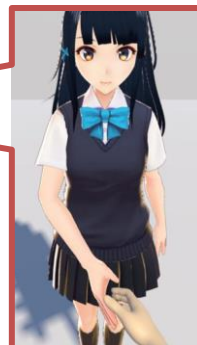
人と同じように接してもらえるロボットやエージェントに必要な機能の開発

### 空間共有感（テレプレゼンス）

離れた場所にいる人や仮想空間にいるエージェントと同じ空間にいる感覚を生み出す

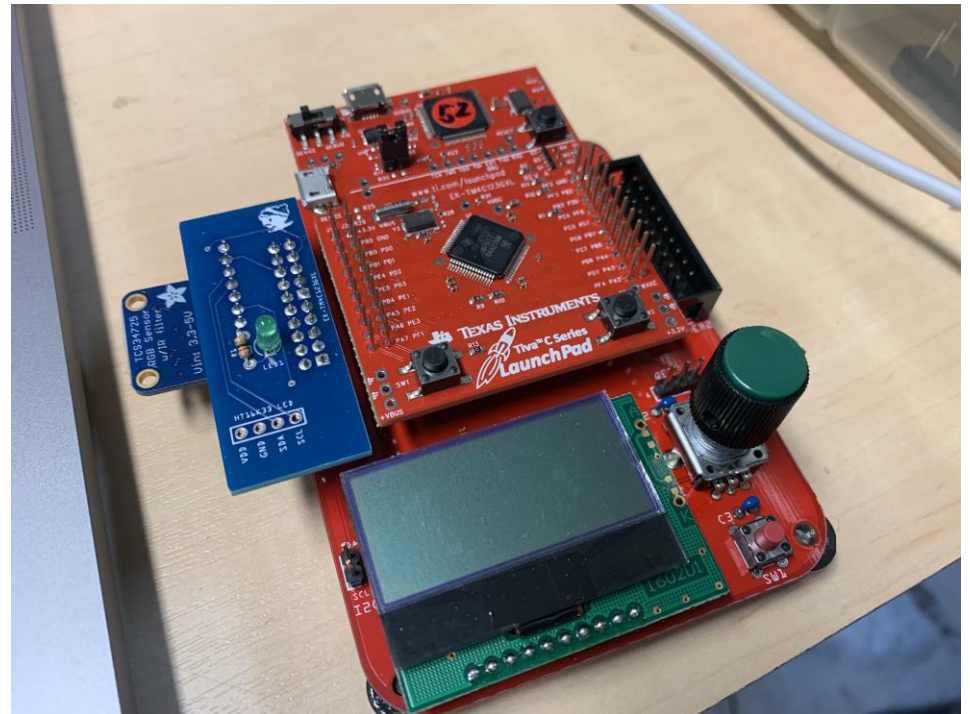


▲ 人の手の触感（握力，体温，柔軟性）を再現するロボットハンド



◀ 研究室HP

- 指定した時間をカウントして音を鳴らすタイマーの製作
- 指定した色の物体を検出してカウントする装置の製作





# 環境構築・データ管理

Embedded System

- Code Composer Studioインストールマニュアルに従って各自環境構築を行って下さい
- 自分のノートPCを使用することを強く強くお勧めします
- どうしても実験室のPCを使用したい人はTAに申し出て下さい
- データのバックアップ
  - WorkspaceをディレクトリごとコピーしUSBメモリ等に保存してバックアップを取ること
    - C:\¥Users¥embedded¥workspace\_vX
  - 特に実験室のPCは不定期に初期化されるので注意が必要
    - バックアップの取り忘れによるデータの消失に救済処置はありません



# マイコンボード等電子部品の取り扱い

Embedded System

- 本実験で使用するマイコンボードや電子部品は, プロの使用を前提とした開発環境である
  - 家電品とは異なり, 誤配線すれば必ず壊れる
  - 以下の注意事項を遵守し, 常に安全に配慮すること
    - ボードを扱う前に, 金属に触れて体の静電気を逃がす.
    - 配線は, 交差, ねじれ, 引っ張りを避ける.
    - 電源投入前に, 配線者と異なる人が入念にチェック.
    - 電源を投入した状態での配線の抜き差しは厳禁.
    - 基板類に触ったあとは良く手を洗う.
- 機器の接続は可能な限り簡略化しているが...
- それでも誤接続により機器を破損する恐れは常にある

## ■ 力加減の問題

- スイッチや電源のコネクタなど物理的に操作・抜き差しする部分とはとにかく丁寧に扱うこと
- 電子部品は基板にはんだ付けされているが、丁寧に扱わないと剥がれる

## ■ 接続ミス

- カラーセンサ等のピンコネクタで接続された部品が外れた場合、適当に繋ぎ直してはいけない
- 1列でもズレた状態で電源を入れるとマイコンボード自体が壊れる

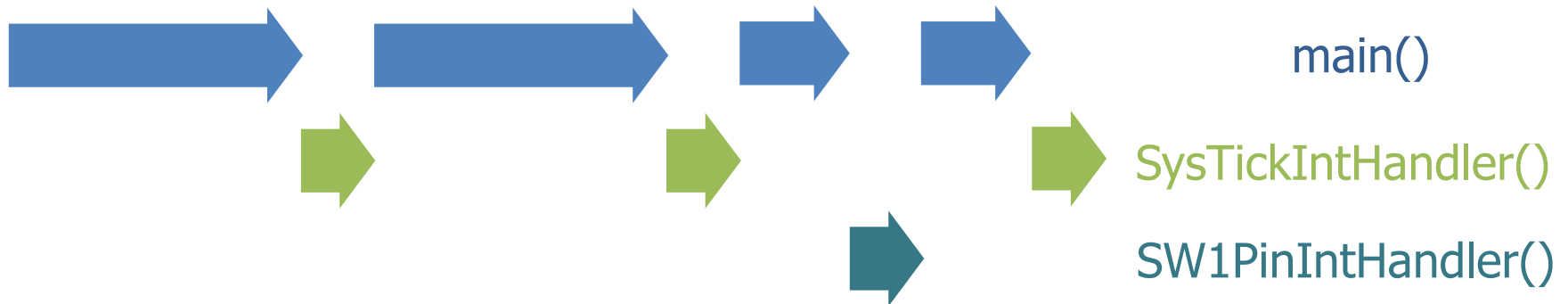


- とにかく自分で解決する力を身に着けること
  - TAから答えを聞き出す能力を身に着ける場ではありません
  - 課題の解決に必要なプログラミング能力はこれまでの講義・演習で獲得している
  - 分からなければテキストを読む（そこに全部書いてある）
  - 基礎的な知識の欠如はネット検索
    - 0xってなに？ uintってなに？ 全部検索したら分かる



## ■ 割り込み

- これまでのプログラミング演習とは大きく異なる部分
  - スイッチが押された, ロータリーエンコーダが回った, カラーセンサが何かを検知した...ということをきっかけに実行される関数(割り込みハンドラ)を記述する
- メインループでは何もしない
  - while(1);は必要





- 個人でRedmineを使って進捗管理をしてもらいます.
  - <https://vps2.is.kit.ac.jp/redmine>
- 各自のアカウントに1つずつプロジェクトを対応づけています.
- 本人と教員・TAだけが閲覧できます.
- 課題を達成したらテキストに書かれている操作に従って、チケットの達成状況を「審査待ち」にしてTAに課題を確認してもらってください

11

## 組み込みシステム基礎2015 (A00)

検索:

[概要](#) [活動](#) [チケット](#) [新しいチケット](#) [ガントチャート](#) [カレンダー](#) [文書](#) [Wiki](#) [ファイル](#) [設定](#)

### チケット

▼ フィルタ

☒ ステータス

未完了



フィルタ追加:



▶ オプション

最初に題名でソートすると楽

☒ 適用  クリア  保存

✓ #	トラッカー	ステータス	優先度	題名 ▲	担当者	更新日	期日	予定工数
<input type="checkbox"/> 3834	実験	新規	通常	1.01 redmineへのログイン		2015/08/27 15:52	2015/09/28	0.25
<input type="checkbox"/> 3835	実験	新規	通常	1.02 サンプルプログラムのダウンロードとCCSへのインポート		2015/08/27 15:52	2015/09/28	0.5
<input type="checkbox"/> 3836	実験	新規	通常	1.03 LaunchPadでのビルド・デバッグ実行		2015/08/27 15:52	2015/09/28	0.5
<input type="checkbox"/> 3837	課題	新規	通常	1.04 仮想シリアルポートの利用		2015/08/27 15:52	2015/09/28	0.5
<input type="checkbox"/> 3838	課題	新規	通常	1.05 プッシュスイッチの利用		2015/08/27 15:52	2015/09/28	1.0
<input type="checkbox"/> 3863	実験	新規	通常	1.06 拡張ボードへの接続		2015/08/27 15:52	2015/09/28	0.1
<input type="checkbox"/> 3864	実験	新規	通常	1.07 buzzerの実行		2015/08/27 15:52	2015/09/28	0.2
<input type="checkbox"/> 3839	課題	新規	通常	1.08 PWMの測定		2015/08/27 15:52	2015/09/28	0.75
<input type="checkbox"/> 3840	課題	新規	通常	1.09 ブザーの制御		2015/08/27 15:52	2015/09/28	1.0
<input type="checkbox"/> 3862	課題	新規	オプション	1.10 PWMを用いたLED制御		2015/08/27 15:52	2015/09/28	

## 組み込みシステム基礎2015 (A00)

検索:

概要 活動 チケット 新しいチケット ガントチャート カレンダー 文書 Wiki ファイル 設定

### チケット

▼ フィルタ

☒ ステータス

未完了

▶ オプション

実験と課題

☒ 適用 ☐ クリア

「実験」は自分たちで実施して終了.

「課題」は「審査待ち」状態にしてからTAを

呼んで確認してもらえれば終了.

「課題」をすべて終了させると実験は終了.

✓ #	トラッカー	ステータス	優先度	題名	担当者	更新日	期日	予定工数
<input type="checkbox"/> 3834	実験	新規	通常	1.01 redmineへのログイン		2015/08/27 15:52	2015/09/28	0.25
<input type="checkbox"/> 3835	実験	新規	通常	1.02 サンプルプログラムのダウンロードとCCSへのインポート		2015/08/27 15:52	2015/09/28	0.5
<input type="checkbox"/> 3836	実験	新規	通常	1.03 LaunchPadでのビルド・デバッグ実行		2015/08/27 15:52	2015/09/28	0.5
<input type="checkbox"/> 3837	課題	新規	通常	1.04 仮想シリアルポートの利用		2015/08/27 15:52	2015/09/28	0.5
<input type="checkbox"/> 3838	課題	新規	通常	1.05 プッシュスイッチの利用		2015/08/27 15:52	2015/09/28	1.0
<input type="checkbox"/> 3863	実験	新規	通常	1.06 拡張ボードへの接続		2015/08/27 15:52	2015/09/28	0.1
<input type="checkbox"/> 3864	実験	新規	通常	1.07 buzzerの実行		2015/08/27 15:52	2015/09/28	0.2
<input type="checkbox"/> 3839	課題	新規	通常	1.08 PWMの測定		2015/08/27 15:52	2015/09/28	0.75
<input type="checkbox"/> 3840	課題	新規	通常	1.09 ブザーの制御		2015/08/27 15:52	2015/09/28	1.0
<input type="checkbox"/> 3862	課題	新規	オプション	1.10 PWMを用いたLED制御		2015/08/27 15:52	2015/09/28	

## 組み込みシステム基礎2015 (A00)

概要 活動 チケット 新しいチケット ガントチャート カレンダー 文書 Wiki ファイル 設定

### 実験 #3836

 更新  時間を記録  ウォッチ

#### 1.03 LaunchPadでのビルド・デバッグ実行

水野 修 が約1ヶ月前に追加.

ステータス:	新規	開始日:	2015/09/28
優先度:	通常	期日:	2015/09/28
担当者:	-	進捗 %:	<input type="text"/>
カテゴリ:	-	作業時間の記録:	-
対象バージョン:	-	予定工数:	0.50時間

#### 説明

プログラムの作成, コンパイル, 実行プログラムの転送, 転送したプログラムの実行, の各方法を習得するために, LaunchPad上のLEDプログラム(blinky)をビルドし, LaunchPad上でデバッグ実行せよ.

#### 子チケット

#### 関連するチケット

これを押して更新

 更新  時間を記録  ウォッチ

## 更新

プロパティの変更 (続き)

ステータス \* 進行中

優先度 \* 通常

担当者

時間を記録

作業時間の記録 時間

コメント

注記

B I U S C H1 H2 H3

添付ファイル

Choose File no file selected 任意のコメント

別のファイルを追加 (最大サイズ: 5 MB)

作業にとりかかったら  
「進行中」  
チケット完了の審査を  
受けるときは  
「審査待ち」  
終わったら「終了」

## 更新

### プロパティの変更 (続き)

ステータス \* 進行中

優先度 \* 通常

担当者

### 時間を記録

作業時間の記録  時間

コメント

注記には、任意の文章を入力できる。実験の経過や、観測した値を記録しておけば、後にレポートを書くときに参考になる。

### 注記

B I U  C H1 H2 H3     pre  

### 添付ファイル

Choose File no file selected

任意のコメント

別のファイルを追加 (最大サイズ: 5 MB)

変更 プレビュー

## ■ レポートは2報提出

- 各レポートに表紙・目次を添付せよ。
  - 表紙はmoodleからダウンロード
  - 表紙の次のページに目次を書くこと
- レポートのファイル形式, 構成はテキストの指示通りでなければ「差し戻し」の上, 再提出(減点)

## ■ レポートの提出

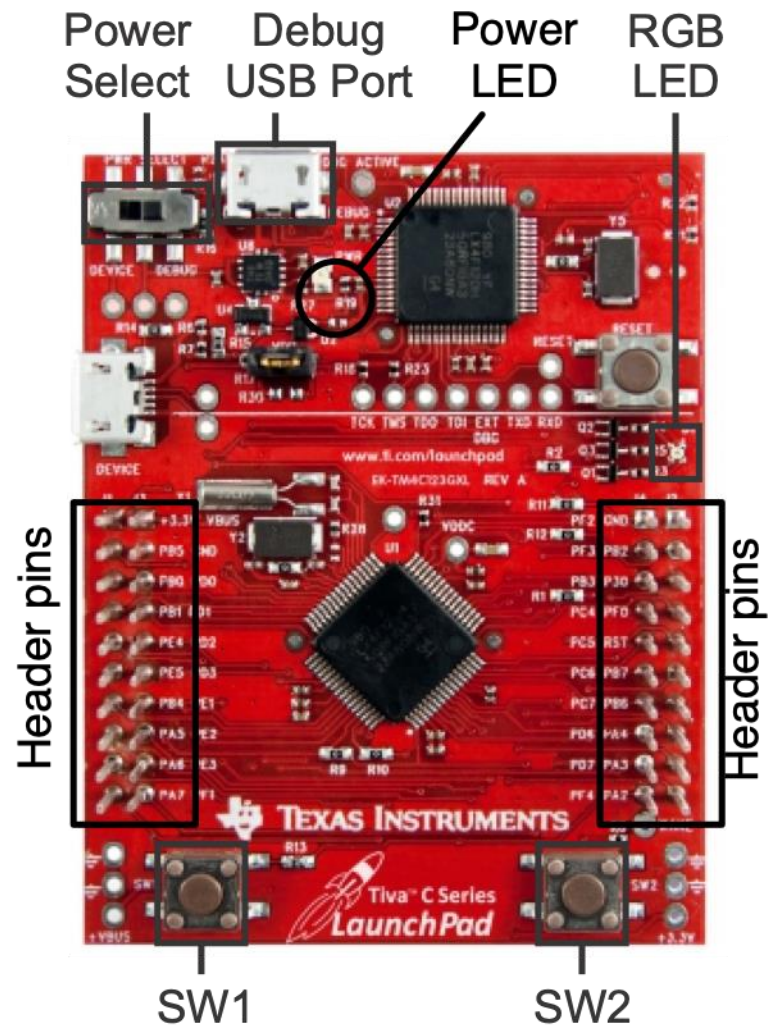
- 課題が未完了であってもレポートは期限までに必ず提出
- Redmineを使用しレポート課題のチケットにpdfを添付
  - 2.99【第1回レポート課題】LED, ブザー, LCD
  - 4.99【第2回レポート課題】カラーセンサ, ロータリーエンコーダ
- チケットを「審査待ち」に変更
- TAがファイル形式, 構成を確認し「進行中」か「差し戻し」にする
  - 「差し戻し」の場合はコメントをチケットに記述します
- 教員が採点して「受理」か「差し戻し」にする



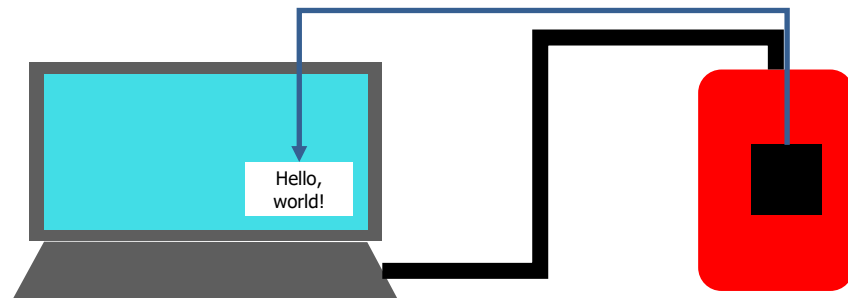
# i 本日の課題

Embedded System

- LaunchPadの機能を使ってみる
- LEDとボタンスイッチを使う
- 周辺機器(ブザー)を動かしてみる
- PWMを用いてブザーから音を出す
- 割り込み駆動開発に慣れる
  - 組み込みソフトウェア開発はほとんどが割り込みの処理



- 開発IDE: EclipseベースのCode Composer Studio
  - マイコンボードの実行をリモートデバッグ
  - プログラムはPCではなくマイコンボード上で動いている
- 組み込み開発では標準出力(stdout)は無い
  - printf()で書き出す先が無い
  - そのため, シリアル出力(UART)へ書き出す
- UARTprintf()関数を実装・使用
- UARTの先はUSBでPCに繋がっており, CCSのTerminalに繋がる.



- Hello, world!を仮想シリアルコンソールに表示
- LEDを点滅
  - いわゆるLチカ
  - 組み込みはLチカに始まり, Lチカで終わる.
- まずは, buildと実行を試そう
- 次に, ボタンによる割り込みでLEDの色を変える改造をしよう
  - 最初の試練

- ブザーを鳴らす
  - 通電するだけではダメ
  - 適切なパルスを与える必要がある
- PWMを利用して, ブザーを制御しよう
- ボタンの割込みと組み合わせて, 音を鳴らしたり消したりしよう

- 実習の終了時間(17:20)厳守
  - 17:20になったら片付けを初めて下さい
  - マイコンボードを担当TAに返却して下さい
    - TAはこの時間になったらマイコンボードを回収して下さい
  - 10分以内に退室できない可能性がある人はより早い時間から片付けを初めて下さい
  - 課題を早く終えた場合等, 早々に帰宅して構いません
- 実習室の退室完了(17:30)厳守
  - 17:30までに実習室を退室して下さい
  - この時間までにマイコンボードの返却及び退室を終えていない場合は減点対象となります
- 実習室の施錠(17:40)

