

光プログラミング教室

~LED作品を作ってみよう~



2021年6月26日 @あすたむらんど

四国大学 T-LAP



第1回(5/15):scratchでプログラミングに触れよう

第2回(5/29): pythonでキャラクターを動かそう

第3回(6/5): ESP32でLEDを光らせよう

第4回(6/26):LED作品を作ってみよう





●前回の復習

●if文の使い方(もし~ならば)

●自由にプログラムを書こう



○ESP32とneopixelをつなげよう

①ESP32とneopixelを、

neopixel	ESP32
+5V	5V
Din	13
GND	GND

上記の通りつなぐ





	デバイス マネージャー
ファイル(F) 操作(A) 表示(V) ヘルプ(H)	
 gakubus8 DVD/CD-ROM ドライブ IDE ATA/ATAPI コントローラー オーディオの入力および出力 キーボード コンピューター サウンド、ビデオ、およびゲーム コントローラー システム デバイス ソフトウェア デバイス 	
 ▷ □ ディスク トライノ ▷ ■ ディスプレイ アダプター ▷ ● ネットワーク アダプター ▷ ■ エーマン インターフェイス デバイス ▷ ■ エロセッサ 	
 ◎ ボート (COM と LPT) ◎ Intel(R) Active Management Technology - ◎ Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge (◎ 理信ホート (COM1) ◎ マウスとそのほかのポインティング デバイス ▶ ● モニター ▶ ● ユニバーサル シリアル バス コントローラー 	SOL (COM3) COM6)

②vscodeのpymakr.jsonのタブを開いて、 addressの右側にポート番号を入れる

{} pymakr.json ×

14 > AppData > Roaming > Code > User > {} pymakr.json > 🛽

"address": "COM6",

③vscodeの一番下の

X Pymakr Console

ここをクリック

○前回の復習

<u>全て光る</u> for i in range(10): np[i]=(100,0,0) np.write()

<u>明るくなる</u>

for i in range(10):
 np[i]=(i,0,0)
np.write()

暗くなる

for i in range(10):
 np[i]=(9-i,0,0)
np.write()

<u>青から赤へ</u>

for i in range(10): np[i]=(i,0,9-i) np.write()



<u>色が動く</u>

<u>全体の色が少しずつ変わる</u>

for i in range(10):
 np[i]=(100,0,0)
 np[i-1]=(0,0,0)
 np.write()
 time.sleep(1)

for step in range(100):
 for i in range(10):
 np[i]=(step,0,99-step)
 np.write()
 time.sleep(0.1)

<u>赤と青で交互に光らせるプログラム</u>



<u>赤、緑、青、赤、緑、青…とするには</u> どうしたらいいだろう?

<u>赤緑青を順番に光らせるプログラム</u>

for i in range(10):
 if i%3==0:np[i]=(100,0,0)
 if i%3==1:np[i]=(0,100,0)
 if i%3==2:np[i]=(0,0,100)
np.write()

<u>色が行ったり来たりするプログラム</u>

```
for repeat in range(100):
  for i in range(18):
    if i>9:i=18-i
    np[i]=(100,0,0)
    np[i-1]=(0,0,0)
    if i<9:np[i+1]=(0,0,0)
    np.write()
    time.sleep(0.5)
```

<u>全体の色が赤と青で交互に変わっていくプログラム</u>

```
for repeat in range(100):
  for step in range(200):
    if step>100:step=199-step
    for i in range(10):
      np[i]=(step,0,100-step)
    np.write()
    time.sleep(0.1)
```



for repeat in range(1000): できあがったら、 ▶ p=100 pの値を変えてみよう! for step in range(p*3): if step<p:</pre> color=(p-step,step,∅) elif step<p*2:</pre> step%=p color=(∅,p-step,step) else: step%=p color=(step,0,p-step) for i in range(10): np[i]=color np.write() time.sleep(0.1)

<u>全体の色が赤緑青で変わっていくプログラムの色の変わり方</u>



<u>色が赤緑青で左から右へ流れていくプログラム</u>

```
for repeat in range(1000):
  p=20
  for step in range(p*3):
    if step<p:</pre>
      color=(p-step,step,0)
    elif step<p*2:</pre>
      step%=p
      color=(0,p-step,step)
    else:
      step%=p
      color=(step,0,p-step)
    for i in range(9):
      np[9-i]=np[8-i]
    np[0]=color
    np.write()
    time.sleep(0.1)
```



<u>0.必要なものを準備</u>

1.Pythonをインストール

2.vscodeをインストール

<u>3.ESP32のドライバをインストール</u>

<u>4.esptool.pyをインストール※</u>

<u>5.ESP32にファームウェアを書き込む※</u>

6.node.jsをインストール

7.vscodeにpymakrをインストール

<u>8.pymakrの設定を変更する</u>

9.pythonファイルを作成する

- ・以下に記載の手順は、ダウンロード先ホームページの更新などにより異なる可能性がありますが、概略は同じですのでご参照ください。
 ・講座で使用したボードを使う場合、4と5の手順は不要です。
 ・5の手順を行うと、アップロードしたプログラムは削除されます。
- ・以下の手順はwindows10向けです。



ESP32-WROOM-32開発ボード (マイコンボード) 購入先:秋月電子 など 価格:1,480円

※ESP32-WROOM-32Eという後継品が出て います。動作確認はしていませんが、そちら でも動くかもしれません。

<u>NeoPixelテープ</u>

購入先:エルパラ など 価格:2,800円 (1m,60LEDの場合)

※LEDとLEDの間隔などで金額が異なります。 エルパラで「neopixelテープ」を調べてみて ください。 <u>USBケーブル(TypeA-microUSB TypeB)</u> 購入先:ダイソー など 価格:100円程度

※TypeAはパソコンにつなぐ方の端子です。 パソコンのUSB端子の形状が特殊な場合、それに合うものを購入してください。 microUSB Type-Bは、ESP32につなぐ方の端子です。androidのケーブルに使われていることもあります。

1.pvthonをインストール

①ブラウザで「python」と検索し、↓を クリックする。

https://www.python.org ▼ このページを訳す

Welcome to Python.org

The official home of the **Python** Programming Language.

 $\mathsf{Downloads} + \mathsf{Python} \ \mathsf{Releases} \ \mathsf{for} \ \mathsf{Windows} + \mathsf{Python} \ \mathsf{For} \ \mathsf{Beginners} + \mathsf{Python} \ \mathsf{Essays}$

②「Downloads」をクリック。 ③「Download Python 3.9.5」をクリック。



④ダウンロードされたインス トーラを起動



<u>3.9.5じゃなくても大丈夫です</u>

2.vscodeをインストール

①ブラウザで「vscode」と検索して、↓をクリック。

https://azure.microsoft.com > ホーム > 製品 ▼

Visual Studio Code – コード エディター | Microsoft Azure

ほぼすべての言語に対応し、任意の OS で動作する強力なコード エディター、**Visual Studio Code** を使用して、Azure で編集、デバッグ、デプロイを行います。

②「今すぐダウンロード」をクリック。



③Windows用のインストーラー をクリック。



2.vscodeをインストール

④ ダウンロードしたインストーラー ✓ VSCodeUserSetup-x64-1.38.1.exe をダブルクリックして起動する。

- ⑤「使用許諾契約書の同意」 「同意する」にチェックして 「次へ」をクリックする。
- ⑥「インストール先の指定」 そのまま「次へ」をクリックする。

⑦「プログラムグループの指定」
 そのまま「次へ」をクリックする。

⑧「追加タスクの選択」 - チェックボックスを全て入れて 「次へ」をクリックする。

🗙 Micro	osoft Visual Studio Code (User) セットアップ	_		\times
追加 実	タスクの選択 ミ行する追加タスクを選択してください。			×
ע ד ד נ נ	 ゲisual Studio Code インストール時に実行する追加タスクを選択して イコンを追加する: デスクトップ上にアイコンを作成する(D) セ: エクスプローラーのファイル コンテキスト メニューに [Code で開く]: エクスプローラーのディレクトリ コンテキスト メニューに [Code で開く]: オポートされているファイルの種類のエディターとして、Code を登録 ✓ PATH への追加(再起動後に使用可能) 	て、「次へ」をクリッ アクションを追加す く] アクションを追加 录する	りしてください ける かいする	¹ o
	< 戻る(B)	次^ (N) >	++)	レセル
9)	インストール準備完	了丨		

「インストール」をクリックする。

2.vscodeをインストール

①ここをクリックして、検索窓に 「python」と入力して検索する。

×	File Edit Selection View Go	Run Terminal Help
۲n	extensio 🍸 🕐 🗮 …	🗢 practice.py 9 🗙
ľ	Search Extensions in Mark	C: > Users > 501114 > workspace > PG教室用python > 🌩 practice.py
P	V INSTALLED 14	<pre>1 from scmodule impor</pre>
۶۶	Code Runner 0.11.4 Run C, C++, Java, JS, PHP,	2
	Jun Han	3 wnd = AppWnd("myWir
£	Allows viewing and editing Microsoft	4
₿	HTML Preview 0.2.5 Provides ability to preview	5
	Thomas Haakon Townsend	<pre>6 numbers=[]</pre>
Ŕ	Jupyter 2021.6.832593372 Jupyter notebook support, Microsoft	7 for i in range(10):
	Live Share 1.0.4272 Real-time collaborative dev	<pre>8 numbers.append(</pre>
	Microsoft දියි	<pre>9 print(numbers[10])</pre>
	PHP Debug 1.15.1 Debug support for PHP wit	10

12 pythonが出てくるので、 installをクリックする。



3.ESP32のドライバをインストール

※これ以降の手順では、パソコンにESP32を挿しておいてください。

①「CP210X ドライバ」で検索して、 下記ページをクリック

https://jp.silabs.com > usb-to-uart-bridge-vcp-drivers 💌

CP210x USB - UART ブリッジ VCP ドライバ - Silicon Labs

CP210x USB - UART ブリッジ仮想 COM ポート(VCP)ドライバは、CP210x 製品とのホスト 通信を容易にするための仮想 COM ポートとしてのデバイス動作に必要です。これらのデバイス も、ダイレクト・アクセス・ドライバを用いて ... ③ダウンロードしたzipファイルを展開 (多分ダブルクリックで展開されます)

CP210x_Universal_Windows_Driver.zip

④展開したフォルダを開き、↓のファイルを ダブルクリックで実行

💐 CP210xVCPInstaller_x64.exe

```
⑤インストーラーに従ってインストールする
```

⑥デバイスマネージャーでCOMポートを確認



②「ダウンロード」をクリック

4.esptool.pvをインストール

①左下の検索窓で「powershell」と入力して powershellを起動





②起動したら「pip install esptool」と入力して エンターキーを押す

赵 管理者: Windows PowerShell

Windows PowerShell Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights 新しいクロスプラットフォームの PowerShell をお記 PS C:¥windows¥system32>pip install esptool

③下記の表示が出ることを確認 (「Successfully installed ~ esptool~」の部分)

Running setup py install for esptool ______dope______ Buccessfully installed bitstring-3.1.7 cryptography-3.4.7 ecdsa-0.17.0 esptool-3.1 WARNING: You are using pip version 21.1.1; however, version 21.1.2 is available. You should consider upgrading via the 'c:¥python39¥python.exe -m pip install --upgrade PS C:¥windows¥system32>

```
入力が終わったら、エンターキーを押す前に、
入力ミスがないかチェックしよう!
(ちゃんとスペースを入れているか、
違う文字を入力していないか、などなど)
```

5.ESP32にファームウェアを書き込む

 「micropython download」と検索して 下のページをクリックする。

https://micropython.org→download ▼ このページを訳す MicroPython downloads - MicroPython - Python for ...

②スクロールして、「Generic ESP32 module」 をクリックする。



※日本語だと「汎用ESP32モジュール」

③GENERIC(日本語だと「汎用」)の中から、 unstableでないもののうち、一番新しいファイルを クリックしてダウンロードする。



これがmicropythonのファームウェアです

<u>※ファームウェアは更新されていくので、</u> <u>最新ファイルは上記画像のファイル名と一致しません。</u>



④エクスプローラーを開き、ダウンロードフォルダを開く。



ファイル	ホーム	共有	表示						
1°-	「一」 X 「」 「 」 「 」 」 「 」 」 」 「 」 」 」 」 」 「 」 」 」 」 』 』	、切り取り 」パスのコピー 」ショートカット	〜の貼り付け	移動先 コピー先	下で、「「「「」」の「「」」では、「」」、」」では、「」」では、「」」では、「」」、」」では、「」」、」、」、」、」、」、」、」、」、」、」、」、」、」、」、」、」、」、	日 五前の 変更	しい 新しい フォルダー	■新しい項目 • 1 >3- hbyh •	レン プロパティ その
	クリッ	パボード		整	理			新規	開く
767	取刈衣小し	に気用							
	workspace	2							
	TIAD								

⑥「場所」のタブをクリックし、 Ctrl+Cでコピーした後に×で閉じる。



PS C:¥Users¥501114><mark>cd C:¥Users¥501114¥DownToads¥DL</mark> PS C:¥Users¥501114¥DownToads¥DL>

5.ESP32にファームウェアを書き込む

⑧powershellで「pip show esptool」と 入力してエンターキーを押す。

PS C:¥Users¥501114> cd C:¥Users¥501114¥Downloads¥DL PS C:¥Users¥501114¥Downloads¥DL> pip show esptool Name: esptool Version: 3.1 Summary: A serial utility to communicate & flash code Home-page: https://github.com/espressif/esptool Author: Fredrik Ahlberg (themadinventor) & Angus Grat Author-email: angus@espressif.com License: GPLv2+ Location: c:¥python39¥lib¥site-packages

Kequires: bitstring, cryptography, ecdsa, pyserial, r Required-by:

⑨「Location」の「c:」より後ろを 選択して、画面上で右クリックする。 (選択して右クリックでコピーできる)

Location: c:¥python39¥lib¥site-packages

※この部分はパソコンによって異なります。 多分すごく長いと思います。

⑩「cp」と入力し、スペースを押して、 画面上で右クリックする。

> cp ¥python39¥lib¥site-packages

①上に続けて、
 「¥esptool.py .」 スペースの後にドット

と入力してエンターキーを押す。

> cp ¥python39¥lib¥site-packages¥esptool.py . / スペース

5.ESP32にファームウェアを書き込む

①「python_esptool.py_--port_COM(番号)_erase_flash」 ($__$ はスペース)

```
と入力してエンターキーを押す
(COMポートはデバイスマネージャーで確認)
```

PS C:¥Users¥501114¥Downloads¥DL> python esptool.py --port COM8 erase_flash esptool.py v3.1 Serial port COM8 Connecting.... Detecting chip type..<u>. ESP32</u> Chip is ESP32-DOWDQ6 (revision 1) Features: WiFi, BT, Dual Core, 240MHz, VRef calibration in efuse, Coding Scher Crystal is 40MHz MAC: 24:62:ab:e2:64:54 Uploading stub... Running stub... Stub running... Erasing flash (this may take a while)... Chip erase completed successfully in 9.0s Hard resetting via RIS pin... PS C:¥Users¥501114¥DownToads¥DL>

うまくいかない場合、 ESP32を抜き差ししてみてください。

「successfully(成功)」と表示されたら成功です

5.ESP32にファームウェアを書き込む 手順5-3参照 「python_esptool.py_--chip_esp32_--port COM(番号) write_flash -z 0x1000 (ファームウェアのファイル名)」 (13) (_はスペース) と入力しエンターキーを押す。 (COMポートはデバイスマネージャーで確認) (ファームウェアのファイル名は、入力途中でタブを押せば補完されます) (コマンドが長いので途中で改行されると思いますが、気にしなくて大丈夫です) PS C:¥Users¥501114¥Downloads¥DL> python esptool.py --chip esp32 --port COM8 write_flash -z 0×1000 .¥esp32-20210618-v1. .bin esptool.py v3.1 Serial port COM8 Connecting. Chip is ESP32-DOWDQ6 (revision 1) Features: WiFi, BT, Dual Core, 240MHz, VRef calibration in efuse, Coding Scheme None Crystal is 40MHz MAC: 24:62:ab:e2:64:54 Uploading stub... Running stub... 成功したら Stub running... 書き込みが Configuring flash size... 始まるので、 しばらく Flash will be erased from 0x00001000 to 0x00171fff... 待って Compressed 1509472 bytes to 976502 ←のように Wrote 1509472 bytes (976502 compressed) at 0x00001000 in 87.0 seconds (effective 138.8 kbit/s)... 表示されたら Hash ot data veritied. 完了です。 Leaving... Hard resetting via RTS pin...

6.node_isをインストール

③ダウンロードしたインストーラーを起動する。

🙀 node-v14.17.1-x64.msi

(4)インストーラーに従って、

Print

Back Next

①「node.js ダウンロード」で検索して、 ↓をクリック。

https://nodejs.org > download -

ダウンロード | Node.js

最新のバージョン: 14.17.1 (同梱 npm 6.14.13). Node.js のソースコードをダウンロードする か、事前にビルドされたインストーラーを利用して、今日から開発を始めましょう。 LTS. 推奨 版 · 最新版, 最新の機能 · Windows Installer.

(2)windows installerをクリック。





設定を変更せず「Next」をクリックしていく。

※chocolateyをインストールしてはいけません!

※途中の利用規約には同意してください。

チェックを入れる



Cancel チェックを入れない!!

7.vscodeにpymakrをインストール

①Visual Studio Codeを起動する。



②左側の、拡張機能のマークをクリック。



④拡張機能の検索ボックスに「pymakr」と入力して、 pymakrの「install」をクリック。

pymakr
Pymakr 1.1.12
Adds a REPL console to the terminal t
Pycom Install

```
    ⑤インストールが終わるまで待つ。終わったら、
    下の赤枠部分のように表示される。
    (表示を確認するだけなのでクリックしない)
```



⑥インストールが終わったら、vscodeを再起動する。

8.pymakrの設定を変更する

- ①Visual Studio Codeで、 「Ctrlキー+Shiftキー+P」を押す。
- ②出てきた検索窓に、 「pymakr global settings」 と入力し、エンターを押す。

>pymakr global settings

Pymakr > Global settings

④pymakr.jsonが開くので、
 "auto_connect"をfalseにする。
 (21行目ぐらい)

"auto_connect": false,

⑤"address"をデバイスマネージャーで確認した COMポートにする。(2行目ぐらい)

"address": "COM8",

⑥変更し終わったらctrl+sで保存して vscodeを一旦閉じる。

①デスクトップなど、好きな場所に
 好きな名前で新しいフォルダを作る



②作ったフォルダを開く。

③上部の「表示」をクリックし、 「ファイル名拡張子」にチェックを入れる

II I 🗋 I] -			_					-	T-LAP
ファイル	<u></u> ₩−Љ	共有	表示							
ナビゲーショ ウィンドウ・	11 プレビ 11 詳細 ン 7	ニー ウイン ウインドウ	/ドウ	 ・ ・ ・	> 🔊 大アイコン 脚: 一覧 : 🏬 コンテンツ	 ● 中アイコン ● 詳細 	 □ □ ↓ 」 「 「 」 「 」 「 」 」 「 」 」 」 」 「 」 」 」 」	□] グループ化 マ 〕 列の追加 マ 計 すべての列のサイズを自動的に変更	≣রাত	 項目チェック ボックス ✓ ファイル名拡張子 ✓ 隠しファイル
	ペイン				レイアウト			現在のビュー		表示/非表

④右クリック→新規作成→テキストドキュメントを選択する。

^	更新日時		種類	サイズ
▶	表示(V) 並べ替え(O) グループで表示(P) 最新の情報に更新(E) このフォルダーのカスタマイズ(F) 貼り付け(P) ショートカットの貼り付け(S) 元に戻す - 名前の変更(U) Visual Studio で開く(V) 共有(H)	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		
	新規作成(X)	+		フォルダー(F)
	プロパティ(R)		•	ショートカット(S)
				Microsoft Access データベース ビットマップ イメージ 連絡先 Microsoft Word 文書 Microsoft PowerPoint プレゼンテーション Microsoft Publisher 文書 TouchDesigner Project TouchDesigner Component テキスト ドキュメント

⑤ファイル名の部分を全て消し、 「main.py」にしてエンターを押す。

🖺 main.py

⑥↓のダイアログがでてきたら「はい」をクリックする。



⑦デスクトップに戻り、作成したフォルダを
 右クリック→「Open with Code」を選択する。
 (日本語だと「Codeで開く」)



⑧vscodeが起動して、↓のような画面が 表示されたら、「Yes」の方をクリック。



Do you trust the authors of the files in this folder?

Code provides features that may automatically execute files in this folder.

If you don't trust the authors of these files, we recommend to continue in restricted mode as the files may be malicious. See our docs to learn more.

Trust the authors of all files in the parent folder 'Desktop'

Yes, I trust the authors Trust folder and enable all features No, I don't trust the authors Browse folder in restricted mode

⑨左側の「main.py」をクリックする。



すると、画面中央にmain.pyが開くので、 あとは講座でやったようにプログラミングができます。

①ESP32に接続できない場合、
 Ctrl + Shift + Pを押し、
 検索窓に「pymakr project settings」
 と入力してエンターキーを押す。

>pymakr project settings

Pymakr > Project settings

 11"address"の部分を、 デバイスマネージャーで確認した COMポートに合わせる。

"address": "COM8",