



D 情報の技術

(3) 計測・制御のプログラミング による問題の解決

岡谷市立岡谷南部中学校
教諭 松本愛美



発表の流れ

1. 教材について
2. 題材展開
3. 教師の支援
4. 生徒の作品

1. 教材について

2. 題材展開

3. 教師の支援

4. 生徒の作品

ハードウェア

マイコン制御LEDライト

※今回は「シンココナッツ」を使用

<選択した理由>

①個人持ち教材

→作った物を家で使える

②センサ・形を複数から選択できる

→課題解決の選択を作品に反映できる

③プログラミング環境はテキスト

ベースだが命令がシンプル



ソフトウェア

文書処理ソフトウェアでプログラムの
下書きを行う

※今回はMicrosoft Wordを使用



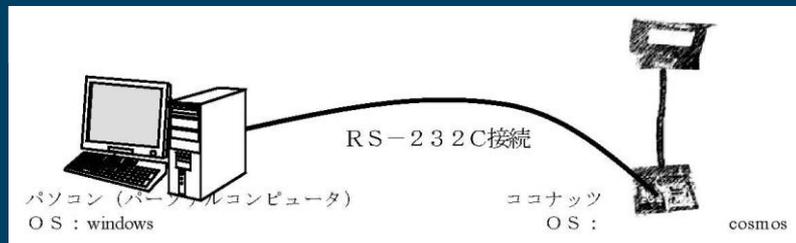
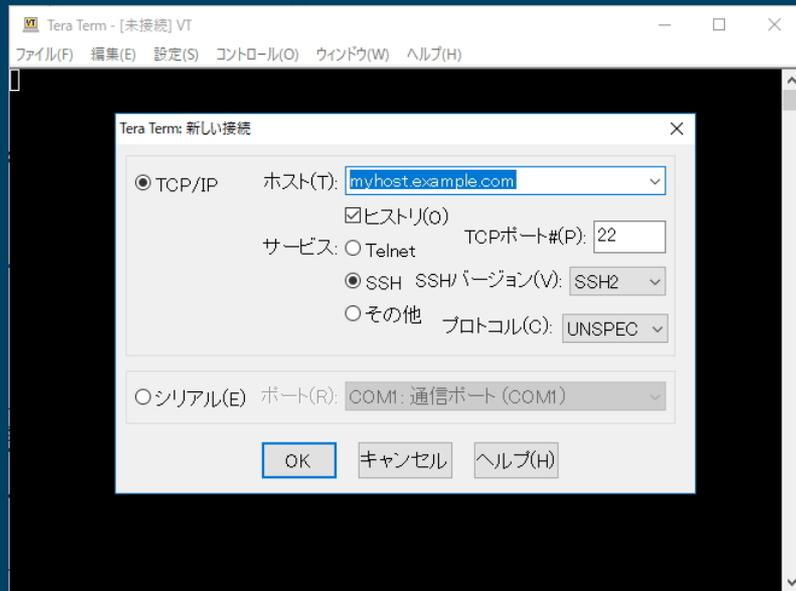
コピー&ペースト



ターミナルエミュレータ
windows PCからココナッツのマ
イコンに接続するソフト



※今回はTera Termを使用



1. 教材について

2. 題材展開

3. 教師の支援

4. 生徒の作品

題材展開

エネルギー変換

センサを含む回路を作ってみよう

身の回りの生活をよりよくするLEDライトを作ろう（問題発見、パーツ選択）

パーツ点検&はんだ付けの練習をしよう

ココナッツのはんだ付けをしよう

情報

自動で動く仕組み

プログラミングに慣れる①パソコンとの接続、順次

プログラミングに慣れる②反復、分岐

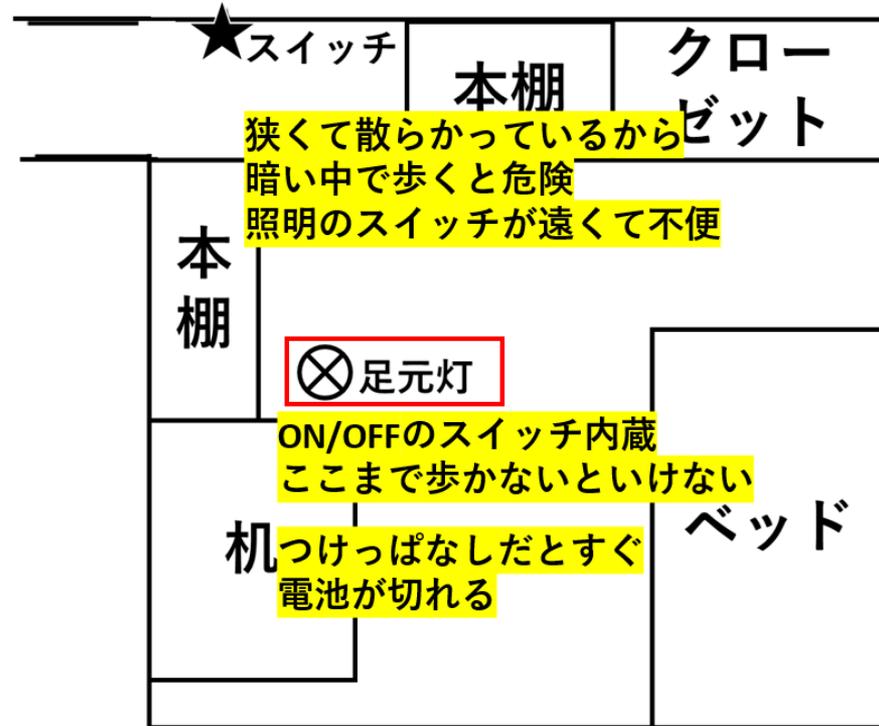
プログラムの設計（ライトの動きをフローチャートに表す）

製作（自分のライトに入れるプログラムを作る）

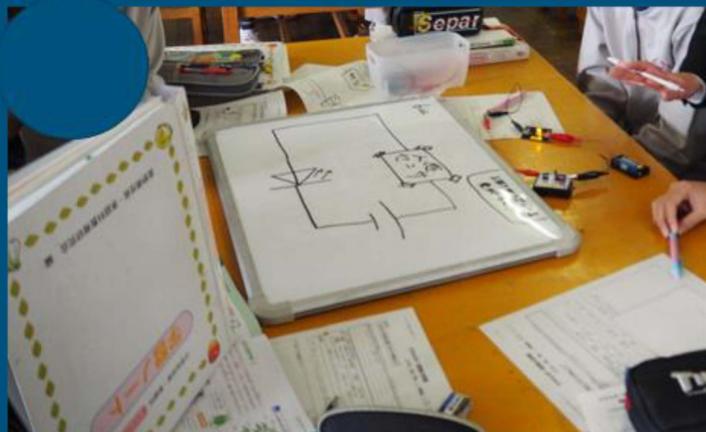
製作を振り返ろう（レポート作成、発表）

センサを組み合わせて便利な回路を構想する

架空の部屋の問題を、
センサー付きライトで
解決する
(グループワーク)



センサを組み合わせて便利な回路を構想する



光センサ	暗くなると電流を流す
タッチセンサ	押されると電流を流す
音センサ	音が鳴ると電流を流す
人感センサ	人が動くと電流を流す

<個人>
問題の発見
課題の設定

テーマ

自分の身の周りの生活をよりよくするセンサ付きLEDライトを作ろう

エネルギー変換技術を使った製品の設計書

2年 組 番 氏名

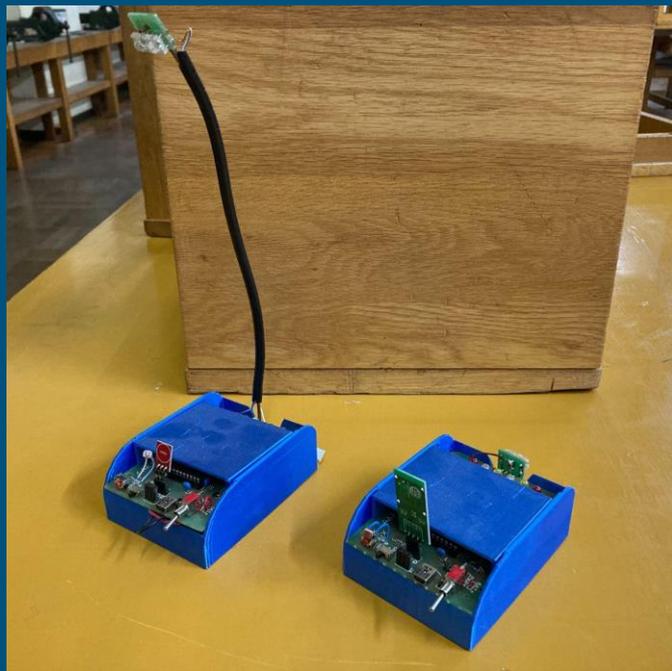
使用目的 (どんな問題を解決したいか)	例:家の中の〇〇(場所)が△△(状況)で困っている。 ----- ので、
解決策① 入力	①(音・人感・赤外線・タッチ)センサ ←選んで○をする。 と②光センサ で周りの状況を計測して、
解決策② 出力	高輝度LED(光エネルギー)で照らしたり、 カラーLED(光エネルギー)を光らせたり、 スピーカー(音エネルギー)を鳴らすことで、 ()ための
解決策③ 形	(持ち歩き型 ・ スタンド型)ライトを作ります。 ↑選んで○をする。

身の回りの生活からLEDライトで解決できる問題を見つけ、課題設定

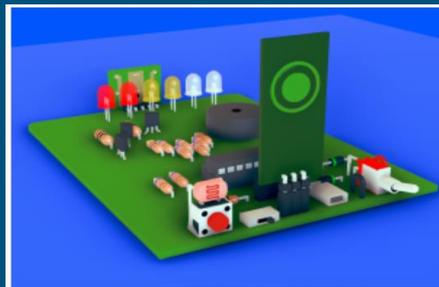
問題	課題（解決策）
夜、玄関の外が暗くて危ないから明るく照らしたい。	人が来ると反応するセンサーを使ったライトを作り、玄関外の壁につける。
勉強した時間が分からなくなる。	ボタンを押したら30分光るライトを作り勉強するときに机で使う。
グローブ磨くとき玄関が暗く、手元を確認しにくい。	リモコンで点灯し、5分で消えるライトを玄関で使いたい。
寝る前にスマホを使うときに暗いのでライトが欲しい。	スマホを使うとき、タッチ式で点灯するスタンドライトをつくり、寝室で使いたい。

自分の課題に合わせてパーツを選択

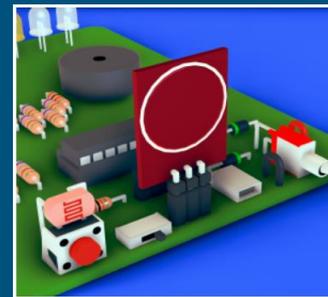
—— スタンド型、携帯型、足元灯型



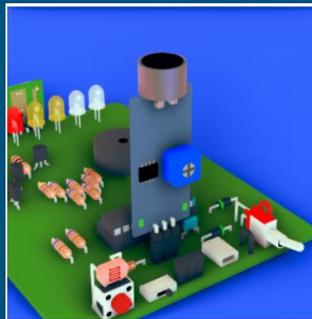
マイクロ波レーダーセンサ



タッチセンサ



サウンドセンサ

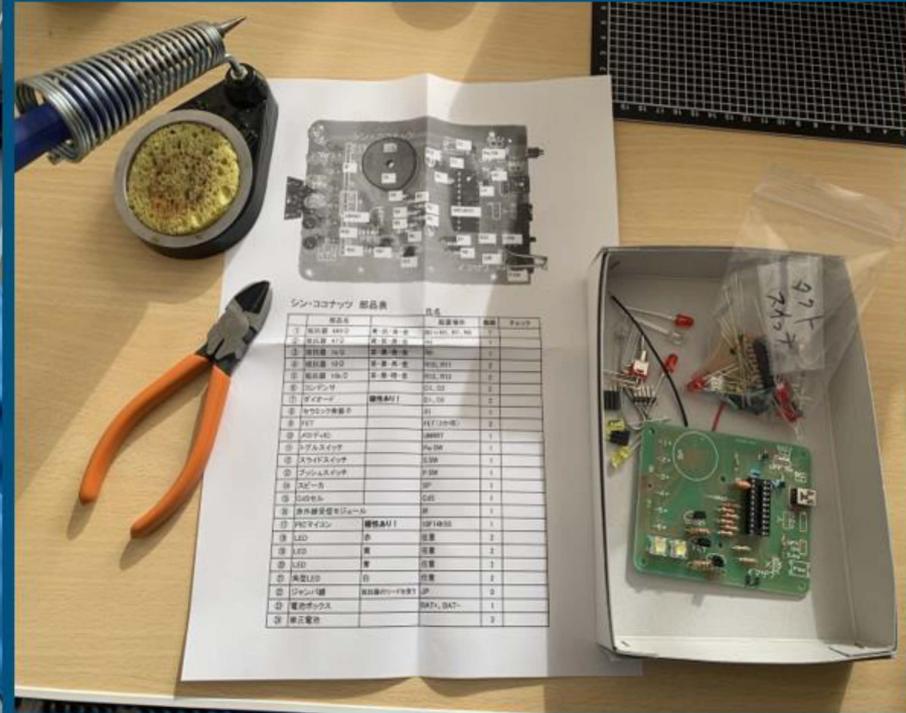


赤外線（リモコン受信）センサ



題材展開：エネルギー変換の技術（はんだづけ製作）

ライトを組み立てる（はんだづけ）



シンコナック 部品表

部品名	数量	単位	備考
① 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
② 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
③ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
④ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑤ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑥ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑦ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑧ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑨ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑩ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑪ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑫ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑬ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑭ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑮ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑯ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑰ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑱ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑲ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑳ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉑ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉒ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉓ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉔ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉕ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉖ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉗ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉘ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉙ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉚ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉛ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉜ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉝ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉞ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉟ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊱ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊲ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊳ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊴ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊵ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊶ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊷ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊸ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊹ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊺ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊻ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊼ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊽ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊾ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊿ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
① 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
② 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
③ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
④ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑤ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑥ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑦ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑧ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑨ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑩ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑪ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑫ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑬ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑭ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑮ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑯ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑰ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑱ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑲ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
⑳ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉑ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉒ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉓ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉔ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉕ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉖ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉗ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉘ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉙ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉚ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉛ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉜ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉝ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉞ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㉟ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊱ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊲ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊳ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊴ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊵ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊶ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊷ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊸ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊹ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊺ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊻ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊼ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊽ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊾ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010
㊿ 抵抗器 10kΩ	10	個	1/4W 5% 2010

シーケンス制御を学ぶ

NHK for school 「決まった動きをさせる」(10minボックス)

自動で動く機械の仕組み ビデオを見て学んだことをメモしよう

役割	名前	ココナッツのパーツ
周りの状況を調べる		
判断をする		
仕事をする		
メモ		



プログラミングの基本操作に慣れる

【プログラムの考え方その①】

```
na
1  o=255
2  wsl
3  o=0
r
```



この順次処理を生かして、
オリジナルのプログラムを考えてみよう!



「
」一つ一つ.....に処理する。

見本のプログラムで
「順次」の考え方や基本操作を理解する

オリジナルのプログラムを
作ってみる

実演①ココナッツとコンピュータを接続し、命令を送る（順次）

VT COM5 - Tera Term VT

ファイル(F) 編集(E) 設定(S) **はじめ (電源ON)** ヘルプ(H)

```
1 0=192
2 WS1
3 0=255
4 WS1
5 0=0
6 WS1
7 0=192
8 WS1
9 0=255
10 WS1
11 0=0
12 WS1
>
>
```

はじめ (電源ON)

↓

o=192 (Output パターン192)

↓

ws1 (Wait second 1) 1秒待つ

↓

o=255 (Output パターン255)

↓

ws1 (Wait second 1) 1秒待つ

↓

...



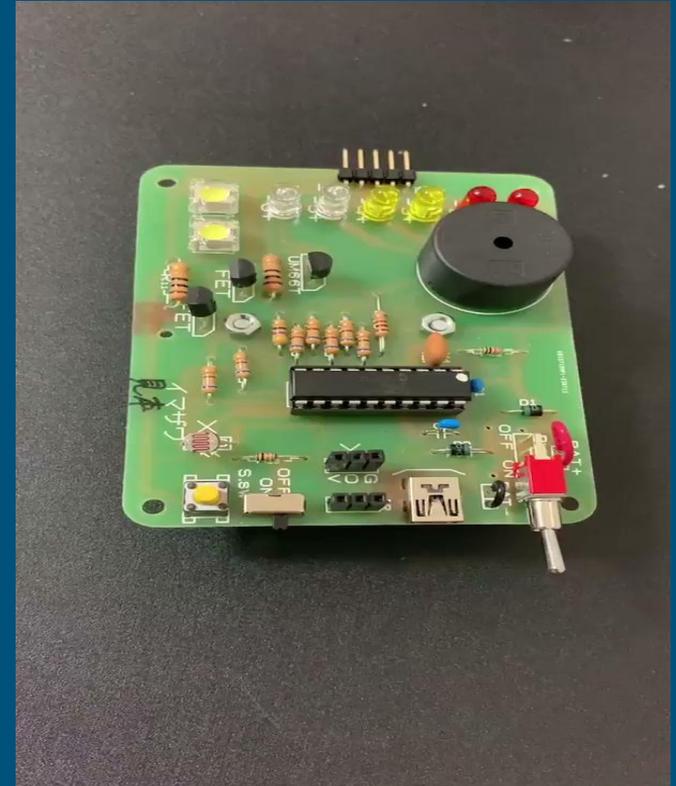
実演② 光センサの値を計測する（反復）

ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(C) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

```
>na  
>q1.1  
>1 10:  
>2 x2  
>3 wd2  
>4 #=10:  
>5 a  
>.  
>  
>  
>|
```

実演③ 暗くなったら光るプログラム（分岐）

```
VT COM5 - Tera Term VT
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(O) ウィンドウ(W)
1 10:
2 ?X>100
3 #=20:
4 #=30:
5 20:
6 0=0
7 WD2
8 #=10:
9 30:
10 0=255
11 WD2
12 #=10:
>
```



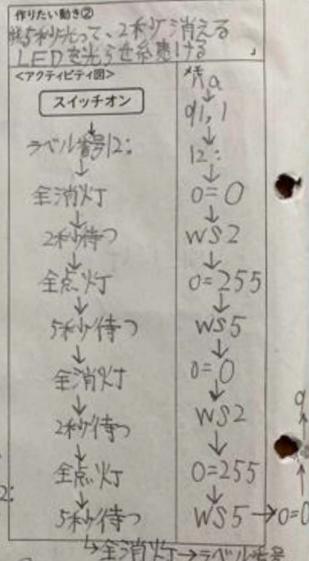
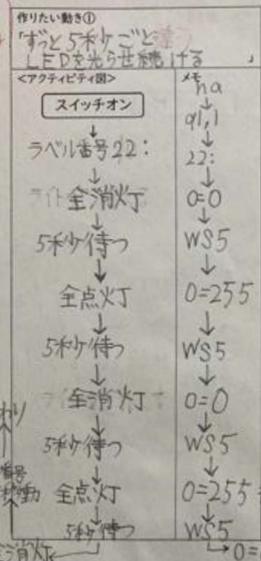
題材展開：情報の技術（課題の設定・構想の表現）

自分が作る
プログラムを
構想して
表現する

生活をよりよくするLEDライトを作ろう③

2年6組21番名前

つかむ：順次・反復のカードを手がかりにオリジナルのプログラムをつくろ



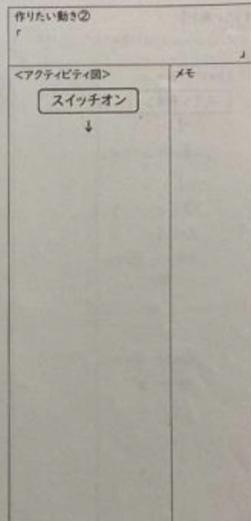
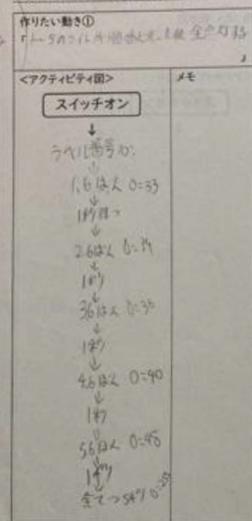
★作りたい動きをアクティビティ図に表すことができた (●・○・△)
★自分の生活に役立つ動きを考えたことができた (◎・○・△)
★今日のつづろ (今日学んだこと、うまくいったこと、困ったこと、さらにやってみようことなど)

川原次、反復を生かしたプログラムを作って操作することができました。
川原次だけでなく、1回、1回プログラムを作って1回から
面会したけれど、反復を使えば、簡単に短いプログラムを
1回のプログラムで作ることが出来るからとても便利だと思
った。
活用方法・アラーム・タイマー

生活をよりよくするLEDライトを作ろう③

年組番名前

つかむ：順次・反復のカードを手がかりにオリジナルのプログラムをつくろ

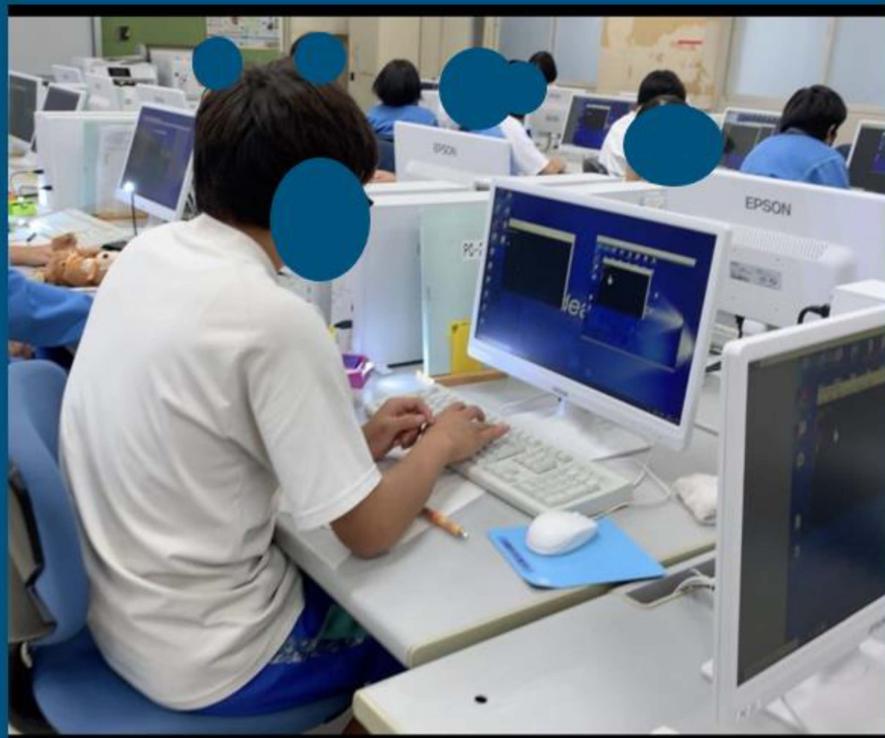
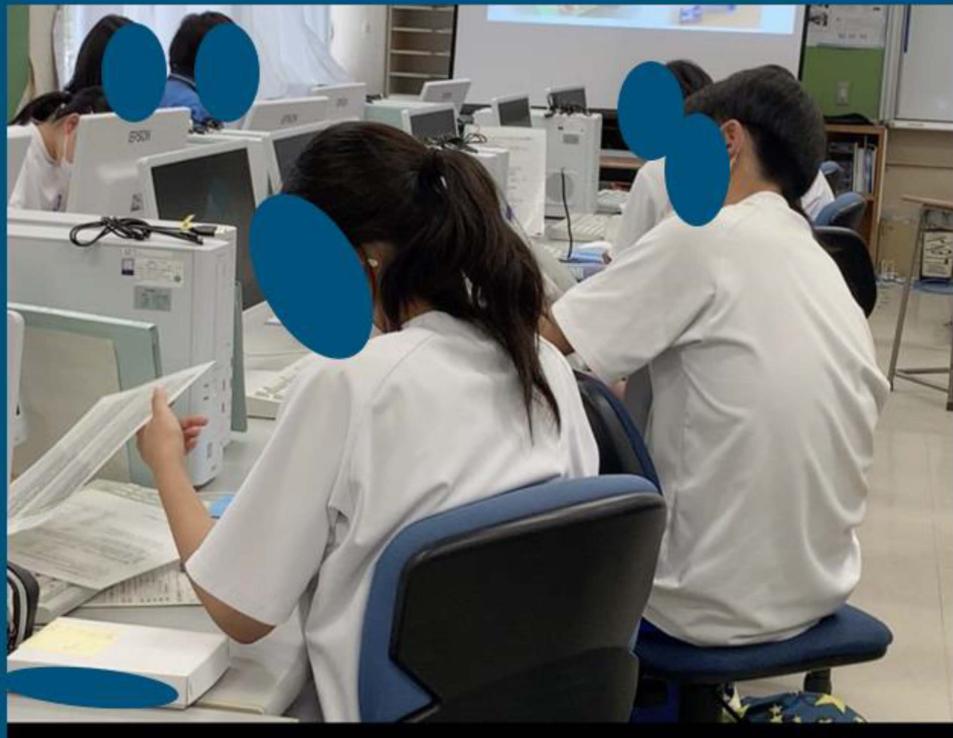


★作りたい動きをアクティビティ図に表すことができた (●・○・△)
★自分の生活に役立つ動きを考えたことができた (◎・○・△)
★今日のつづろ (今日学んだこと、うまくいったこと、困ったこと、さらにやってみようことなど)

反復を使うと、入力が増えたり、
1.6は2 0=33 1秒待つ

プログラムを制作する

最大4パターンのプログラムを持ち帰れる



1. 教材について

2. 題材展開

3. 教師の支援

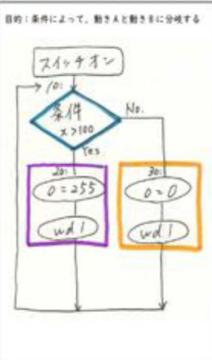
4. 生徒の作品

ヒントカード (命令一覧) 覚えなくても、探せばヒントが見つかる環境づくり

【 条件・分岐 】

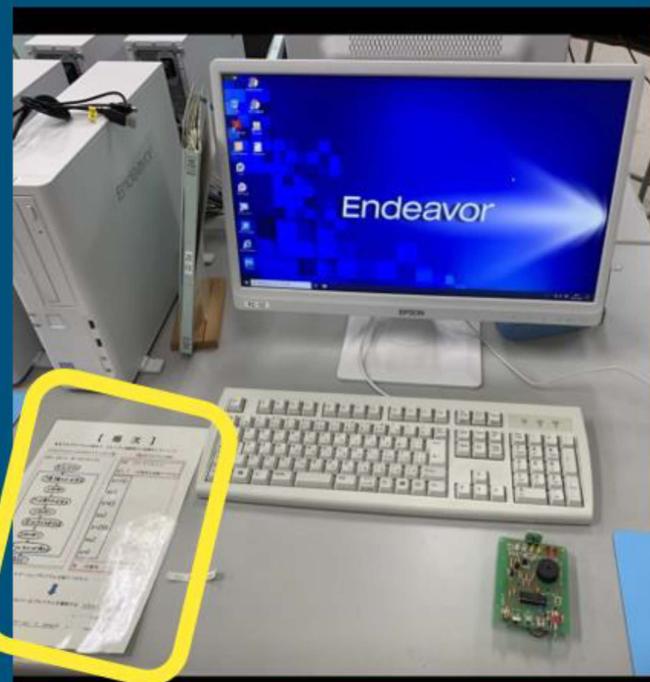
★条件によって、異なる動きを処理していくこと
【プログラムをつくるためのアティビティ図】 【条件・分岐のプログラムの例】

目的: 条件によって、動きAと動きBに分岐する



na (データリセット)
q1.1 (行番号を自動でつける)
10: 条件 (Trueなら次の行へ、Falseなら1行飛ばす)
?x>100
#=20:
#=30: 動きA
20:
0=255
wd1 動きB
#=10:
30:
0=0

数字: ラベル番号
#=ラベル番号 移動
x? 光センサの値を表示
y? オリジナルセンサの値を表示
?条件 条件分岐



テンプレートファイル

複雑な部分はテンプレートで配布
(生徒は黒文字部分のみ編集)

;;コナナツ用プログラムソース (見本) ☆緑の文字は絶対に変えない!

```
*****  
* シン・コナナツ用プログラム 2022.3.3 *  
* 2年6組00番 名前: OOOO *  
*****  
; ☆プログラムの用途・目的  
; [ベッドの枕元に置いて、寝る前に読書をする手元を照らしたり、夜中トイレに行くときの懐中  
; 電灯のために使う。]  
  
; ☆プログラムの動作  
; ●1 スライドスイッチ [on]、プッシュスイッチ [off]  
-----  
; 7番と8番のLED だけ光って、10秒後に消える  
-----  
; ●2 スライドスイッチ [off]、プッシュスイッチ [off]  
-----  
; [チカチカ光るライト (0.1秒感覚ですずと点滅する)]  
-----  
; ●3 スライドスイッチ [on]、プッシュスイッチ [on]  
-----  
; [タッチセンサを触ったら全部LEDが光る]  
-----  
; ●4 スライドスイッチ [off]、プッシュスイッチ [on]  
-----  
; [暗いと全部LEDが光ってスピーカーも鳴って、明るいとすべて消える。]  
  
; ☆プログラム本体  
; ==始まり処理  
na  
q1,1  
; ==スイッチの位置判断して分岐先を決める部分(プログラムの先頭) ==  
?i=1: ●1 スライドスイッチ [on]、プッシュスイッチ [off]  
#=:  
?i=3: ●2 スライドスイッチ [off]、プッシュスイッチ [off]  
#=:  
?i=0: ●3 スライドスイッチ [on]、プッシュスイッチ [on]  
#=:  
?i=2: ●4 スライドスイッチ [off]、プッシュスイッチ [on]  
#=:  
  
; ==ここから動作の記述 ==
```

```
; ●1 スライドスイッチ [on]、プッシュスイッチ [off]  
1  
o=192  
ws10  
o=0  
-----  
; ●2 スライドスイッチ [off]、プッシュスイッチ [off]  
2  
o=255  
wd1  
o=0  
wd1  
#=:  
-----  
; ●3 スライドスイッチ [on]、プッシュスイッチ [on]  
3  
?y<200  
#=:31:  
#=:32:  
31:  
o=0  
wd1  
#=:3:  
32:  
o=255  
wd5  
#=:  
-----  
; ●4 スライドスイッチ [off]、プッシュスイッチ [on]  
4  
?x>100  
#=:41:  
#=:42:  
41:  
o=0  
wd1  
#=:4:  
42:  
o=255  
wd1  
#=:4:  
  
; ==終わり処理  
q  
l
```

☆4つのプログラムをサクラエディタから
コピー&貼り付けする。
注意点
①na / q1,1 / q / r の命令が入っていたら消す。
②#=#の命令がある場合、同じ数字が重複しないように修正。

完成作品を共有する掲示板

動きの説明

ココナッツ プログラム交換用掲示板

みんなでプログラムを共有して学習を進めましょう

[新規スレッド](#) | [ホームに戻る](#) | [留意事項](#) | [ワード検索](#) | [過去ログ](#) | [管理用](#)

キーワード

スレッド一覧

	トピックス	作成者	返信	参照
	[77]うるさいループ by python 2023/07/25 12:26	python	0	64
	[76]タイマーとドップラセンサを活かしたプログラム by <input type="text"/> /03/07 14:19	<input type="text"/>	0	24
	[75]タイマーとリモコンを活かしたプログラム by <input type="text"/> /03/07 14:17	<input type="text"/>	0	28
	[72]君が代おおおおおおおおおおおおおおおおおおおおおお by <input type="text"/> /11 11:28	<input type="text"/>	0	87
	[71]相手を煽りたい時に使って頂きたい動画兼カエルの歌兼ライト by <input type="text"/> 2022/03/11 11:23	<input type="text"/>	0	78
	[61]授業を再現 50分まって、10秒なって10分間休憩、10秒オールゴール ありがとう by <input type="text"/> /03/08 15:49	<input type="text"/>	1	63
	[32]イルミネーション(頑張って作ったよコピーしてみてネ) kaon by <input type="text"/> /08 15:38	<input type="text"/>	1	119
	[89]リモコンスイッチの3段階点灯 ありがとうございます by <input type="text"/> 22/03/08 15:37	<input type="text"/>	2	69

[61] 授業を再現 50分まって、10秒なって10分間休憩、10秒

日時: 2022/02/24 11:37
名前:

```
na
q1.1
wm50
o=32
ws10
o=0
wm10
o=32
ws10
#=1
q
```

プログラムのコード

Page: 1 | [全部表示](#) [スレッド一覧](#) [新規スレッド作成](#)

[ありがとう \(No.1\)](#)

日時: 2022/03/08 15:49
名前:

使います。
ありがとうございます。

1. 教材について

2. 題材展開

3. 教師の支援

4. 生徒の作品

生徒の作品例 1

問題

夜、玄関の外が暗くて危ないから明るく照らしたい。

課題

人が来ると反応するセンサーを使ったライトを作り、玄関外の壁につける。

📁 [68] 人の動きを感じたら7番8番ライトが点灯するプログラム。

日時: 2022/03/03 07:42

名前: ID:y12A/3F2

```
na
q1,1
#=10
?y>170
#=11:
#=12:
11:
o=192
wd5
#=3:
12:
o=0
wd5
#=10:
q
```

生徒の作品例 2

問題

寝る前にスマホを使うときに**暗いのでライト**が欲しい。

課題

スマホを使うとき、**タッチ式で点灯するスタンドライト**をつくり、寝室で使いたい。

[49] タッチセンサを触ると照明だけついて10分後に消える

日時: 2022/02/24 10:43

名前: [REDACTED] D:3Jzfz9Bk

```
na
q1,1
?Y>205
#=10:
#=20:
10:
o=192
wm10 →ws10
#=1
20:
o=0
wd1
#=1
q
```