

計測制御・ネットワーク教材

型番

オーロラクロック3

UD-1/UD-2



特長

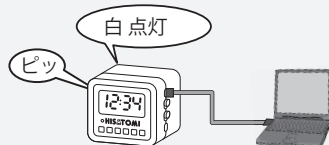
- フルカラー LED と 4 種類のセンサ (音、光、接触、時刻) を専用ソフトウェアでプログラム制御します。
- USB や専用ケーブルを使って、プログラムを転送します。
- 電源は乾電池、専用 AC アダプタ (DC-05)、USB の 3 つから選べます。
- Windows、ChromeOS、iPadOS の各 OS でプログラムをすることができます。
- 各 OS に対応した制御用 Web アプリがあります。Web アプリは、Window でも使えます。

○コンピュータとの接続方法

- Window / パソコンの場合
付属の USB ケーブルでパソコンとオーロラクロックを接続してください。
電源を入ると白が点灯します。



- Chromebook の場合
付属の USB ケーブルでパソコンとオーロラクロックを接続してください。
電源を入ると白が点灯します。



- iPad の場合
iPad のイヤホンジャックとオーロラクロックを専用ケーブルで接続します。
オーロラクロックの SW スイッチを押したまま、電源を ON にします。白が点灯し、赤が消灯するまで SW スイッチを押し続けてください。



Web アプリを使う場合



左の QR コードをカメラアプリで読み取るか、下の URL をブラウザに入力することで、Web アプリを使うことができます。

※QR コードは標準のカメラアプリを使って読み取ってください。その他の QR コードリーダーアプリを使うと、Web アプリが動作しない場合があります。

<https://www.hisatomi-kk.com/app/ud1/menu.html>

1 組み立ての前に

- 説明書をよく読み、正しく製作して下さい。
- 取り扱う工具は適切なものを使用して、ケガの無いように注意してください。
- 最初からプリント基板にはんだ付けされている部品には、触らないようにしてください。破損や機能が低下する恐れがあります。
- 時計機能を使う場合、電源を乾電池、専用 AC アダプタ (DC-05) から選べます。
- 電池の残量が少ない時に、CPU が動作すると、時刻設定がリセットされる場合があります。その場合は、電池を交換してください。
- 動作がおかしい場合は、本体を再起動 (電源スイッチをオフ、オン) してください。



先生の指導のもと、説明書をよく読み、正しく組み立てましょう。

HISATOMI
久富電機産業株式会社

〒720-0003 広島県福山市御幸町森脇 989

TEL : 084-955-6889 FAX : 084-955-1551

URL : <https://www.hisatomi-kk.com>

e-mail : info@hisatomi-kk.com

【禁転載】

年 組 番

氏名

2

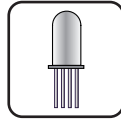
オーロクロックの紹介

①オーロクロックとは？

オーロクロック



フルカラー LED
&
スピーカー



フルカラー
LED



スピーカー

4 種類のセンサ内蔵



光センサ



音センサ



接触センサ



時刻センサ

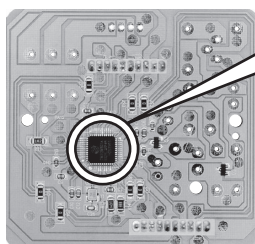
プログラミングで、君だけの
オリジナル時計を作ろう！



オーロクロックは、4 種類の内蔵センサを使って、フルカラー LED やスピーカーをプログラム制御します。これらを組み合わせて、プログラムすることで、自分だけのオリジナル時計づくりに挑戦してみましょう。

②オーロクロックの仕組み

オーロクロックには、コンピュータやセンサが内蔵されています。これらを詳しく見てみましょう。



コンピュータ

オーロクロックを制御しています。
この中に、オーロクロックを制御する
ためのプログラムが、内蔵されています。



光センサ拡大写真

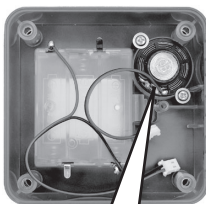


光センサ

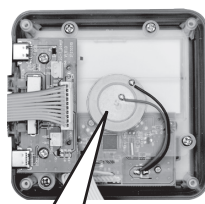
明るさで抵抗値が
変わる CdS という
部品を使っています。

センサは中
に入っています。

電源部

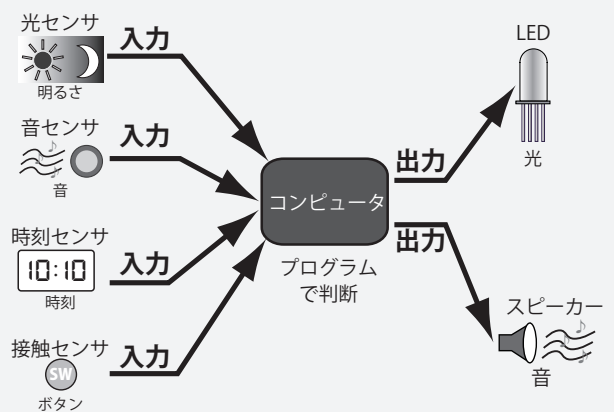


時計部



スピーカー
コンピュータから出力された
信号を音に変換します。

音センサ
音を電圧に変換します。



オーロクロックには、明るさ、音、時刻、接触
を計測するセンサが内蔵されています。

これらのセンサを使って、周囲の状況を計測
し、計測結果を元にコンピュータのプログラ
ムで判断を行います。その結果を元に、フルカ
ラー LED やスピーカーの制御を行います。
コンピュータにどのような判断を行わせるか
は、皆さんが考えてプログラムを行います。

③まとめ

オーロクロックの仕組みは、理解できたでしょうか？オーロクロックを動かすには、センサなどのハードウェアとそれらを制御するソフトウェアの両方が大切です。

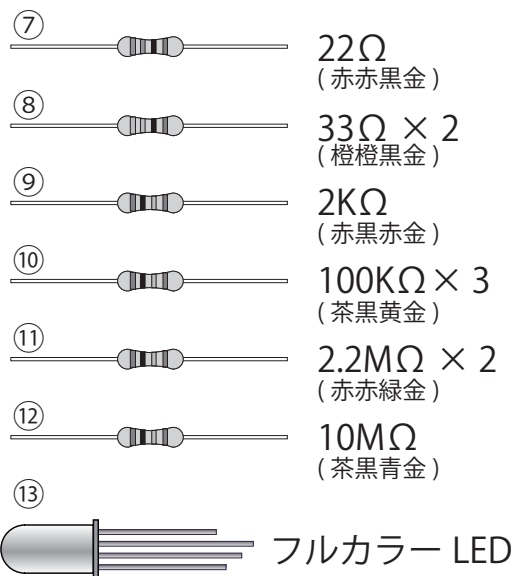
ここから、皆さんはオーロクロックのハードウェアを組み立て、制御をするプログラムを作っていきます。この製作を通して、身近な家電製品の仕組みを考えてみましょう。

3

部品表

このキットには、以下の部品があります。組み立てる前に部品のチェック(✓)をしてください。

部品写真	部品名	規格・材料	数量	チェック
1	時計部		1	
2	電源部		1	
3	制御基板		1	
4	ねじ	3x6	3	
5	ねじ	3x8	4	
6	USBケーブル		1	
7	固定抵抗器	22Ω	1	
8	固定抵抗器	33Ω	2	
9	固定抵抗器	2KΩ	1	
10	固定抵抗器	100KΩ	3	
11	固定抵抗器	2.2MΩ	2	
12	固定抵抗器	10MΩ	1	
13	フルカラーLED		1	
14	トランジスタ	2SC1815	1	
15	セラミックコンデンサ	103	2	
16	電解コンデンサ	0.33μF	1	
17	電解コンデンサ	47μF	1	
18	iPad用通信ケーブル		オプション	



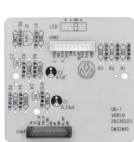
①表側



②表側



③表側



④



⑭



トランジスタ
2SC1815

⑯ ⑰



⑯電解コンデンサ
(0.33μF)

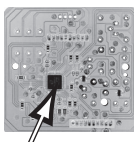
①裏側



②裏側



③裏側



⑤

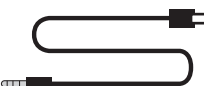


⑮



セラミックコン
デンサ (103) × 2

⑮オプション



iPad 用通信
ケーブル

これが、オーロラ
ロックを制御している
コンピュータです。

4

使用する工具

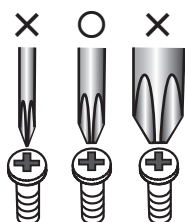
取り扱う工具は、適切なものを使用して、ケガの無いよう注意してください。

■ドライバ 2号 6Φ プラス (+)
K-10



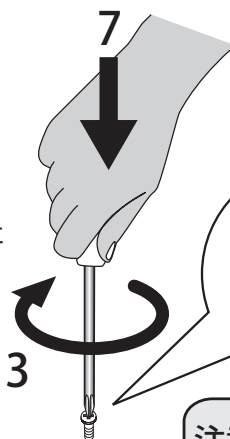
ねじの取り付け、
取り外しに使います。

●ねじの締め方



大きさ確認

ねじの十字穴の大きさに合った
ドライバを使用してください。
大きいと入りませんし、小さい
と十字穴を痛めてしまいます。



ドライバをしっかりと握って、先
端をねじのみぞに真っ直ぐに強
く押しつけながら回す。この時押
す力 7、回す力 3 の割合で回す。

強く押しつける
真っ直ぐに

注意 強く締め過ぎると、ねじやプラスチッ
クが壊れるので、注意すること。

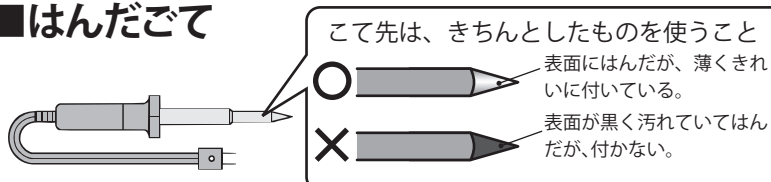
5 はんだ付け

① はんだ付け学習

注意! 通電中のはんだごては、**300℃** 以上になります。作業中はやけどや火災などを引き起こさないように、注意して作業してください。

注意! こて先を保護するために、はんだごての使い始めは、加熱後すぐにこて先にはんだを乗せてください。片づける時も、はんだを載せた状態で保管してください。

■ はんだごて

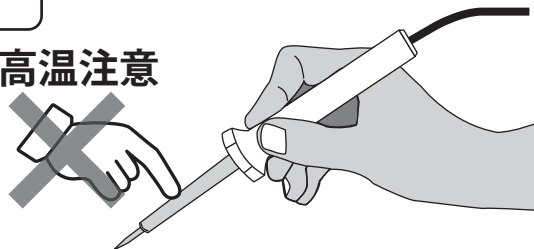


鉛筆を持つように握ります。金属部分は、高温になるので、絶対に触らないこと。

マイカはんだごては30W以下、セラミックはんだごては25W以下のものを使用すること。

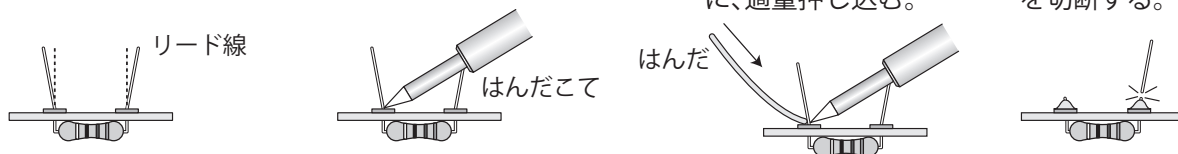
W数の大きいものでプリント基板をはんだ付けすると、部品破損やパターンをはがす恐れがあります。

⚠ 高温注意



② はんだ付けのやり方

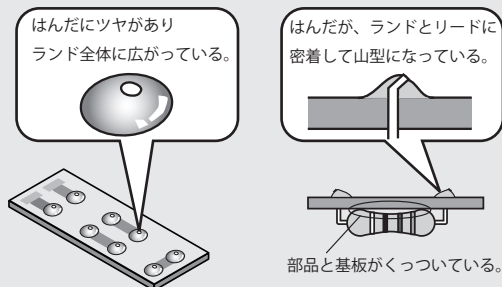
- (1) リード線を基板に差し込み、少し広げる。
- (2) リード線の根本にこて先を当て、加熱する。(1~2秒)
- (3) はんだをリード線とこて先に当たるように、適量押し込む。
- (4) 十分冷えてから、ニッパでリード線を切断する。



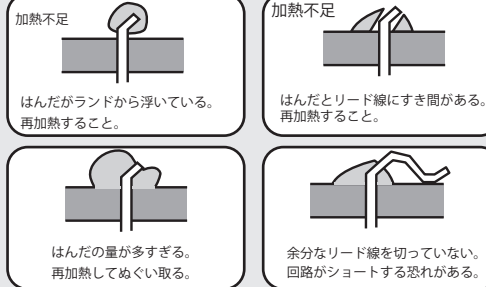
③ 良いはんだ付けと悪いはんだ付け例

「はんだ付けのやり方」を参考に、実際にはんだ付けをしてみましょう。はんだ付けの後、上手くできたかを下の図を参考に点検してみましょう。

良い例



悪い例

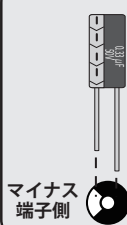


6 部品の取り付け・組み立て

① 部品のはんだ付け



フルカラーLED
 赤(R)、緑(G)、青(B)の3つのLEDが一体になっている。リード線の長さが違うことに注意すること。一番長いリード線を丸印に入れて、はんだづけする。



電解コンデンサ
 極性(プラスとマイナスがある)に注意すること。リード線が短い方がマイナス端子。マイナス端子を白に合わせる。

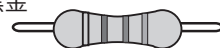
固定抵抗器の抵抗値を表すために、カラーコードというものを使います。数字を色で表すので、小さな固定抵抗器に抵抗値を表示する事が出来ます。各色には、次の数字が割り当てられています。

0	黒	黒い礼 (0) 服	5	緑	みどりご (5)
1	茶	茶をー (1) 杯	6	青	青む (6) し
2	赤	赤いに (2) んじん	7	紫	紫式 (7) 部
3	橙	橙み (3) かん	8	灰	ハイヤ (8) ー
4	黄	黄色いヨ (4) ット	9	白	ホワイトク (9) リスマス

* 金は許容差 ±5% を表します。

読み方の例

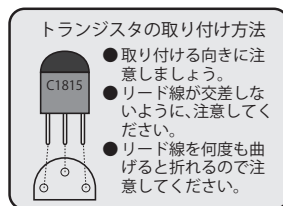
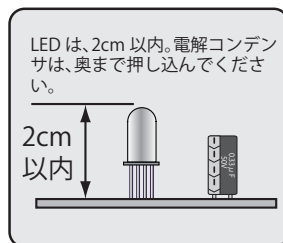
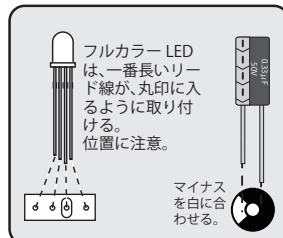
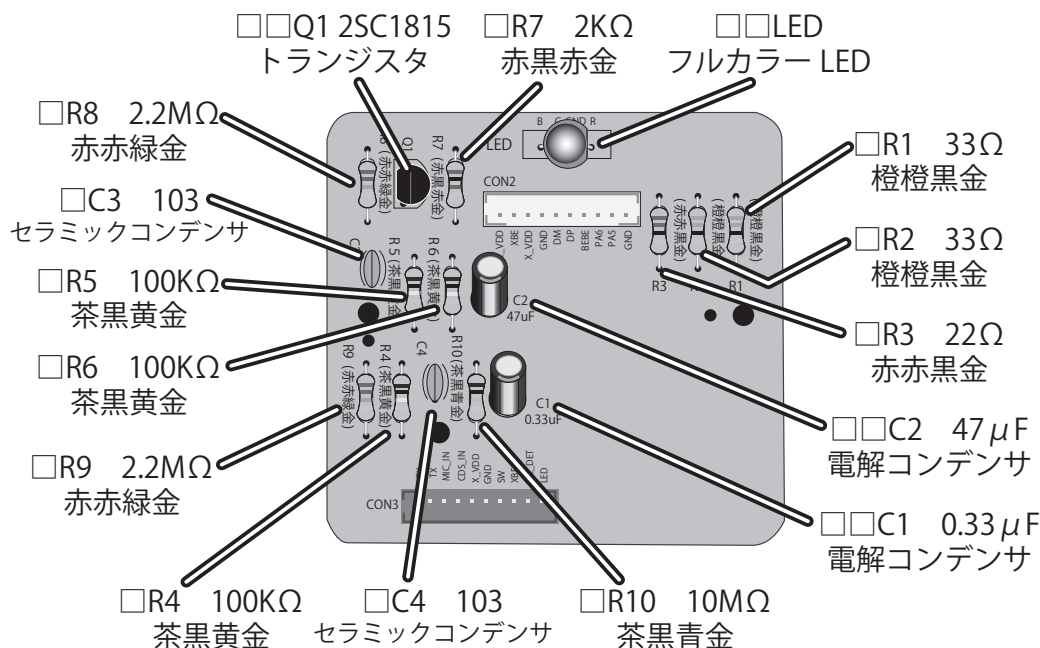
R1 橙橙黒金



橙 (3) 橙 (3) 黒 (0) 金 (±5%)

$$\text{抵抗値} = 33 \times 10^0 = 33 \times 1 = 33\Omega$$

固定抵抗器、セラミックコンデンサ、電解コンデンサ、トランジスタ、フルカラー LED の順に取り付けてください。部品番号をよく確かめてください。はんだ付けの後、正しく取り付けたかを☑しましょう。取り付け方向のある部品は、部品番号と取り付け方向の2ヶ所☑☑しましょう。

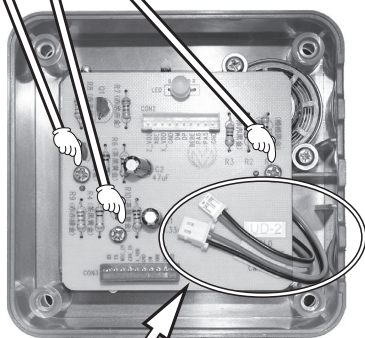


★完成基板の人は、ここから。

① 制御基板を電源部にねじ止めます。この時、電源とスピーカーのコードを挟まないように注意すること。

3 ページのねじの締め方を参考に、ねじを壊さないように注意すること。

3ヶ所ねじ止め
□3×6 3本

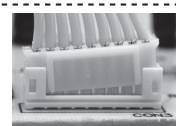


電源とスピーカーコードを基板の外に出しておくこと。

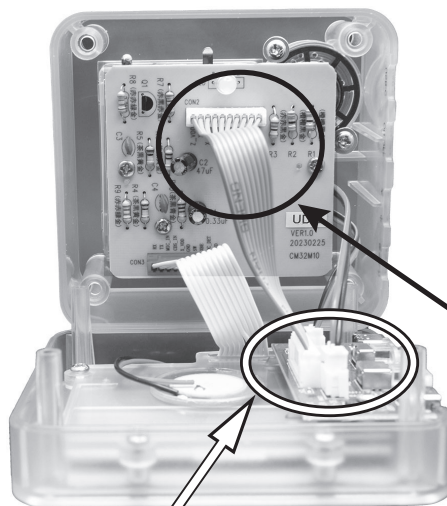
② 制御基板へコネクタを接続してください。基板のソケットとコネクタの色を合わせてください。次に、電源とスピーカーのコネクタを接続します。それぞれ形状が違うので、間違えないようにしてください。

★コードを挟まないように注意する。

コードが硬い場合は、指で押して曲げてください。



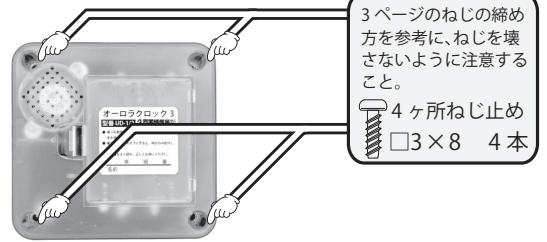
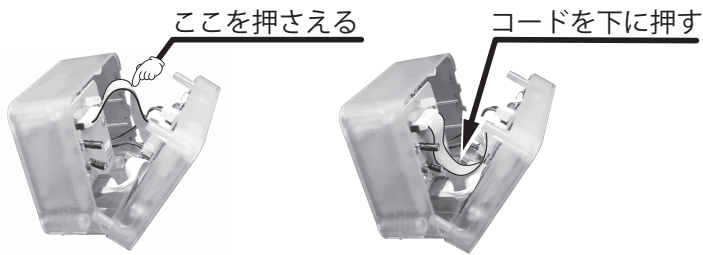
このようにコネクタが浮いていると、正しく動作しません。しっかり差し込んでください。



電池とスピーカーの接続先を間違えないこと

③ グレーのコードを下に押してください。

④ 4ヶ所ねじ止めを行います。



7

検査 必ず検査を行いましょ！

●組み立て後の検査

- ① 電池を入れる。(極性に注意してください。) または、DC-05 と USB ケーブルを接続する。
- ② 時計の液晶が表示されていることを確認する。
- ③ 側面の電源スイッチを ON にする。"ピッ"と鳴り、LED が白く点灯。再度"ピッ"と鳴り LED が青く点灯。



- ④ 最初に、SW スwitchを押すと赤、バックライトが点灯。手を叩くと緑点灯。光センサを暗くすると青点灯。開始に戻り、このプログラムを繰り返します。

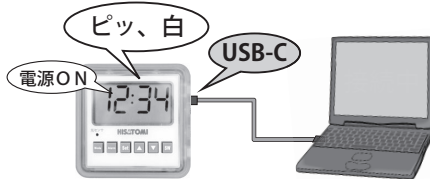


注: 光センサが反応しない場合は、箱などに入れて暗くしてください。

●コンピュータと接続する方法

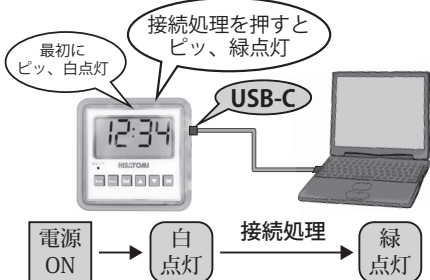
Windows ソフト版と Web アプリ版で操作方法が違いますので、注意してください。

Windows の場合 (SF-20 使用)



- ① オーロラクロックの電源スイッチを "OFF" にする。
- ② 付属の USB ケーブルでオーロラクロックとコンピュータを接続する。接続先は、「USB-C」です。間違えないように注意してください。
- ③ コンピュータで制御ソフト SF-20 を起動する。
- ④ オーロラクロックの電源を "ON" にすると、ピッと鳴り、白点灯。
- ⑤ 制御ソフトの画面に "接続中" の表示が出れば接続完了です。表示が出ない場合は、本体の電源を OFF / ON してください。

Web アプリを使う Windows / Chromebook の場合

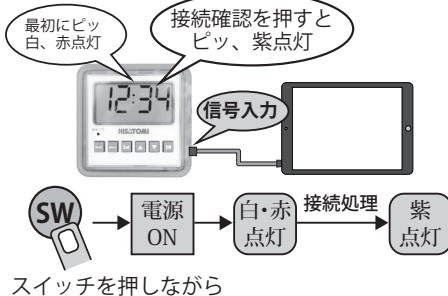


- ① オーロラクロックの電源スイッチを "OFF" にする。
- ② 付属の USB ケーブルでオーロラクロックとコンピュータを接続する。接続先は、「USB-C」です。間違えないように注意してください。
- ③ 表紙の QR コードを読み込むか、以下のアドレスをブラウザに入力して、Windows/Chromebook 用の制御ソフトを選択してください。

<https://www.hisatomi-kk.com/app/ud1/menu.html>

- ④ オーロラクロックの電源を ON にすると、ピッと鳴り白点灯。
- ⑤ 制御ソフトの「接続処理」を押すと、"HISATOMI UD-1 xxx" と表示されるので、選択し "接続" ボタンを押す。(xxx の表示は変わる場合があります。)
- ⑥ オーロラクロックがピッと鳴り、緑が点灯するとコンピュータと接続され、画面に接続中と表示されます。光センサを隠すと明るさの値が変わります。

Web アプリを使う iPad の場合



ケーブルは、必ず「信号入力」に接続すること



★iPad の場合、電源が必要です。電池を入れてください。

- ① オーロラクロックの電源スイッチを "OFF" にする。
- ② 通信ケーブルを iPad のイヤホンジャックに、反対の端子をオーロラクロックの「信号入力」に接続してください。(「USB-C」に接続しても動作しないので注意する。)
- ③ 表紙の QR コードを読み取るか、以下のアドレスをブラウザに入力して、iPad 用の制御ソフトを選択してください。ブラウザは必ず Safari を使用してください。

<https://www.hisatomi-kk.com/app/ud1/menu.html>

- ④ オーロラクロックの "SW" スwitchを押しながら電源を ON にすると、ピッと鳴り白、赤が点灯します。(赤が消灯するまで、スイッチは押し続けてください。)
- ⑤ 制御ソフトの「接続処理」を押してください。オーロラクロックがピッと鳴り、紫が点灯するとコンピュータと接続されました。

★転送ができない場合は、次のことを確認してください。

- ・ iPad が消音モードになっていないかを確認する。
- ・ iPad のボリュームを最大にしてください。

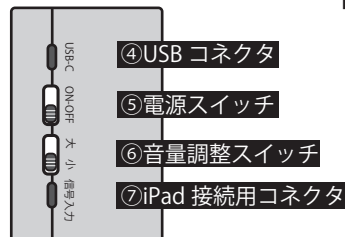
★授業終了後に、元のボリュームに戻すのを忘れないでください。戻し忘れると、次にヘッドホンを接続したときに、大音量が流れる場合があるので注意してください。

8 各部の説明・時計の設定

前面



右側面



背面



①時計

時刻表示とアラームが設定できます。設定は、手動またはパソコンを使って行います。

②光センサ

明るさを感知する CdS センサが内蔵されています。

③操作スイッチ

時計の設定に使用します。「SW」スイッチは、アラームの停止やタッチセンサに使用します。「SW」スイッチは、バックライトと兼用しているため、**「SW」スイッチを押すと、バックライトも点灯します。**「SW」スイッチは、iPad モードにするとときにも使用します。

④USB コネクタ

付属の USB コードでパソコンと接続します。専用 AC アダプタ DC-05 接続すると、電池を使わずにオーロラクロックを使えます。⑦のコネクタと間違えないように注意してください。

⑤電源スイッチ

スイッチを OFF にすると、内蔵コンピュータが停止するので、電池を節約できます。自作プログラムを使う場合は、ON にしてください。

⑥音量調整スイッチ

スピーカーからの音の大きさを調整します。授業中は「小」に、目覚まし時計として使うときは「大」にしてください。

⑦iPad 接続用コネクタ

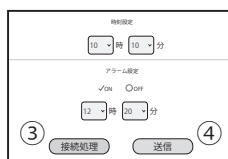
iPad を接続するときに使用します。④のコネクタと同じなので、間違えて接続しないように注意してください。

⑧電池ボックスカバー

単 3 形乾電池 3 本使用します。電池の極性に注意してください。

●時計の合わせ方。

○パソコンを使って時刻を合わせる方法



※ 以下の説明は、Web アプリ版ですが、SF-20 でも、時刻を設定して、「送信」ボタンを押せば、設定ができます。

- ① <https://www.hisatomi-kk.com/app/ud1/menu.html> にアクセスし、使用している端末を選ぶ。
- ② 「時刻・アラーム設定」を選択する。
- ③ 「接続処理」をしてオーロラクロックを接続する。
- ④ 時刻を合わせて、「送信」ボタンを押すと、時刻の設定ができます。

○時刻を手動で合わせる方法。

時刻設定

『Mode』を押して、12/24 の表示を選択
「12/24Hr」が点滅し、▲▼で 12/24 の表示を選択します。

『Set』を押すと、時刻の「時」の設定に移ります。
「時」が点滅し、▲▼で時を合わせます。

『Set』を押すと、時刻の「分」の設定に移ります。
「分」が点滅し、▲▼で分を合わせます。

『Mode』を 2 回押して、設定終了です。

アラーム設定

『Alarm』を押すと、アラーム設定画面に移ります。
右下にベルのマークが表示されます。

『Set』を押すと、時刻の「時」の設定に移ります。
「時」が点滅し、▲▼で時を合わせます。

『Set』を押すと、時刻の「分」の設定に移ります。
「分」が点滅し、▲▼で分を合わせます。

ベルのマークの横の数字が点滅し、▲▼で音を選択できます。

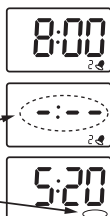
『Mode』押して、設定終了です。

アラーム解除

『Alarm』を押して、アラーム設定に移ります。
アラームの時刻が表示されます。

『Set』を 5 回押すとアラームが解除されます。
この表示になれば、アラームが解除されます。

『Mode』を押すと時刻表示に戻ります。
ベルのマークが消えていることを確認してください。



●目覚まし時計として使う方法

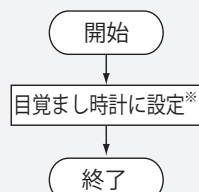
オーロラクロックを目覚まし時計として使うためには、以下のようにプログラムをした後、アラーム時刻を設定してください。

①プログラム方法

ブロックまたは、フローチャートで次のようなプログラムを作成、転送してください。

プログラムスタート
目覚まし時計に設定※

※この命令は、サウンド内にあります。



※この命令は、確認音 1 内にあります。

目覚まし時計として使う場合は、『目覚まし時計に設定』命令以外の命令を入れないようにしてください。

②自作メロディ入力

目覚ましのアラーム音にしたい音楽をメロディプログラムで作成、転送してください。

③アラーム時刻設定

左記の時刻の合わせ方を参考に、時刻とアラームを設定してください。
目覚まし時計として使う場合は、パソコンとの接続ケーブルを外して、電池または、専用 AC アダプタ DC-05 を使ってください。

★動作確認の方法

上記の設定の完了後、以下の手順で動作確認が行なえます。

1. 電源スイッチを ON にします。
2. ▲ スイッチを 1 度押してください。②で入力したメロディが鳴ります。『SW』スイッチを押すと、メロディが停止します。(メロディが鳴らない場合は、①からやり直してください。)

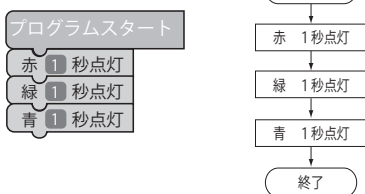
① プログラムとは？

プログラムとは、コンピュータに目的通りの仕事をさせるための命令の集まりです。コンピュータは、自分で考えて仕事をすることはできません。人間がコンピュータに仕事の手順や方法を指示しなくてはなりません。この仕事の手順や方法を記述したものがプログラムです。プログラムを作るには、コンピュータが理解できる言葉で書く必要があります。この言葉がプログラム言語です。オーロラクロックでは、専用の制御ソフトを使って、プログラムを作成します。

② 仕事の流れを図解しよう

コンピュータは、プログラムに従って動きます。プログラムは、「順次」、「反復」、「分岐」という3つの要素で作られます。どんなプログラムも、これらの要素で、複雑な動作を表現できます。ここでは、身近な例で、それぞれの要素がどう働くかを見ていきます。そして、ブロックプログラミングやフローチャートで、身近な例を書いてみましょう。

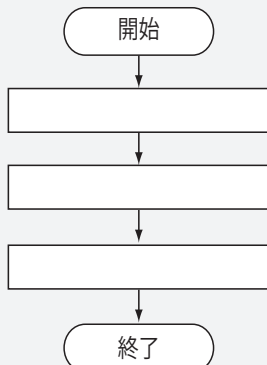
1. 順次処理



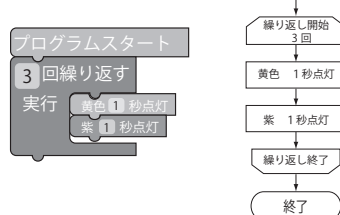
上から順番に命令を実行していきます。

身近な例で順次処理をしているものを探してみよう。

例：目覚める→朝食を食べる→家を出る



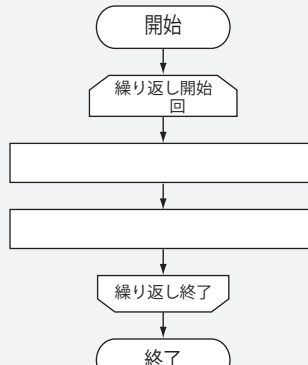
2. 反復処理



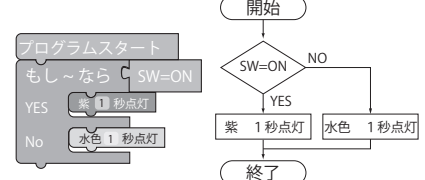
決められた回数繰り返します。

身近な例で反復処理をしているものを探してみよう。

例：一週間（月火水木金土日を繰り返している）



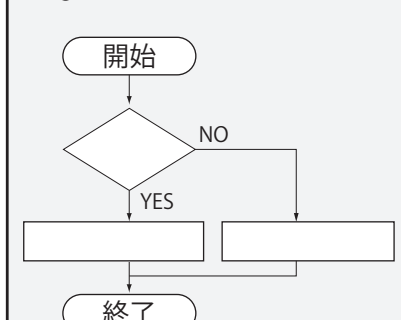
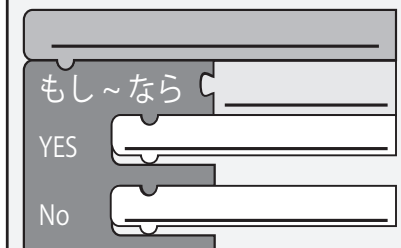
3. 分岐処理



条件によって、仕事の流れを変えます。

身近な例で分岐処理をしているものを探してみよう。

例：雨が降っている？
Yes: 傘を持っていく
No: 傘を持っていかない



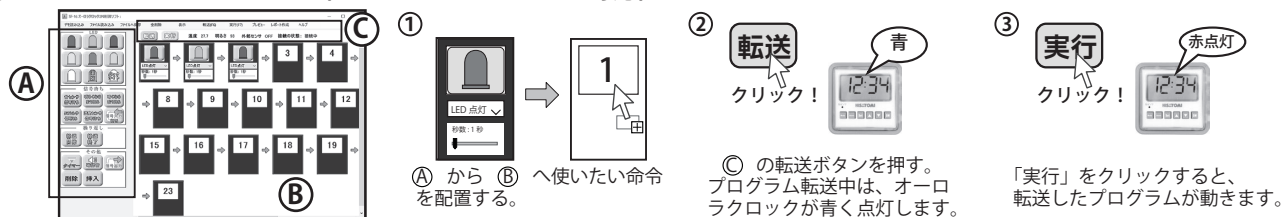
10 制御ソフトの使い方

ここからは、制御ソフトの使い方を紹介します。

オーロラクロックをプログラムする方法として、「アイコンプログラミング」、「ブロックプログラミング」、「フローチャートプログラミング」、「文字プログラミング」の4種類があります。(使うコンピュータによって種類が変わります。)

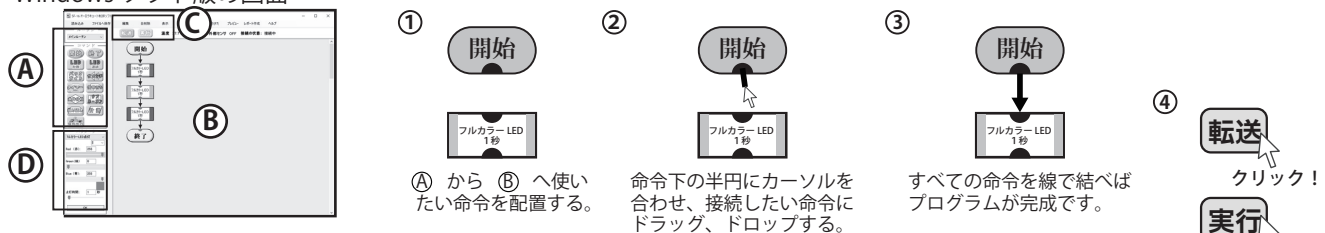
それぞれの簡単な使用方法を説明します。より詳しい説明は、各ソフトのヘルプで確認してください。

①アイコンプログラミング (Windows ソフトのみ対応) ※より詳しい説明は、ヘルプを参照してください。

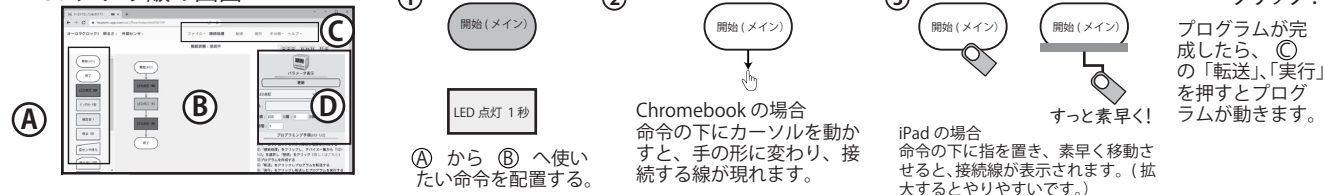


②フローチャートプログラミング ※より詳しい説明は、ヘルプを参照してください。

Windows ソフト版の画面

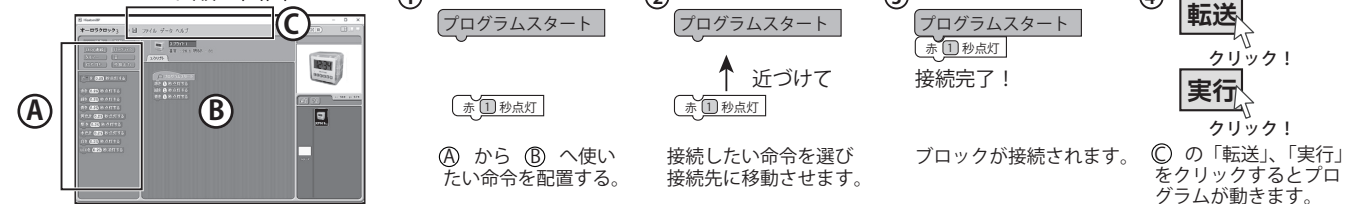


Web アプリ版の画面



③ブロックプログラミング ※より詳しい説明は、ヘルプを参照してください。

Windows ソフト版の画面



Web アプリ版の画面



※Web アプリ版での注意 (フローチャート、ブロック両方です)
プログラムが動かなかったり、転送できない場合は以下を確認してください。

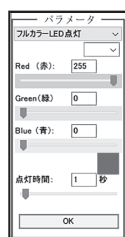
- ①接続処理を行ったかを確認。
iPad の場合は、「SW」を押しながら電源を入れるのを忘れないこと。
- ②プログラム中は、複数のタブを開かないこと。
- ③「プログラムスタート」命令を複数置かないこと。
- ④転送するプログラム以外の命令は、転送前に削除しておくこと。

●フローチャートプログラミングの値の変更方法

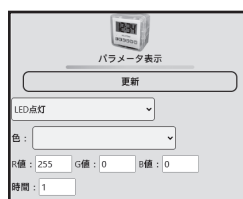
フローチャートプログラミングで、命令の値を変更したい場合があります。(例えば点灯時間を1秒から5秒にする。)

その場合は、変更したい命令を選択し、パラメータの値を変更してください。変更後、「OK」または、「更新」を押してください。

パラメータ表示は、上図の ④ になります。



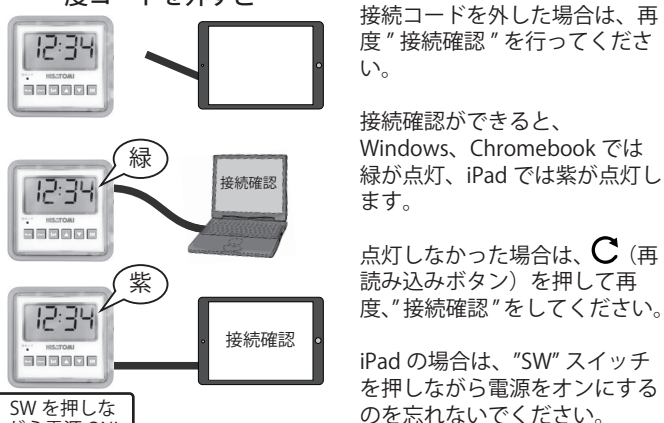
Windows ソフト版の画面



Web アプリ版の画面

●Web アプリ版の注意点

一度コードを外すと・・・

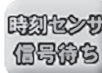
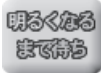


●SF-20 STEP1 アイコンプログラム



LED アイコン

- “LED 点灯” は、指定した色と時間で LED が点灯します。
- “フェードイン” は、LED がだんだん明るくなります。
- “フェードアウト” は、LED がだんだん暗くなります。



信号待ちアイコン

- “音センサ信号待ち” は、手を叩くなどの音がするまで、プログラムが停止します。
- “明るくなるまで待ち” は、暗い状態から、明るくなるまでプログラムが停止します。明るさの指定ができます。
- “暗くなるまで待ち” は、明るい状態から、暗くなるまでプログラムが停止します。明るさの指定ができます。
- “時刻センサ信号待ち” は、指定した時刻までプログラムが停止します。



繰り返しアイコン

- 繰り返したいプログラムを “繰返開始” と “繰返終了” ではさみます。 “繰返開始” で繰返す回数を指定します。

タイマーアイコン
確認音アイコン

- “タイマー” は、指定した時間プログラムが停止します。
- “確認音” は、「ピッ」と音が鳴ります。音は 3 種類から選べます。

削除アイコン
挿入アイコン

- “削除” は、削除したい命令の上に配置すると、アイコンが削除され、以降の命令が前に移動します。
- “挿入” は、挿入したい場所へアイコンを配置すると、その場所が空き、以降の命令が後ろに移動します。

●SF-20 STEP2 フローチャート / Web アプリ フローチャート / Web アプリ ブロック

開始命令



プログラムの開始は、必ずこの命令から始めます。サブルーチンを作るときも、この命令から始めます。(ブロックプログラムでは、サブルーチンは作れません。)

終了命令



プログラムの終了には、必ずこの命令が必要です。サブルーチンの時も必要です。ブロックプログラムには終了命令がありません。

LED 点灯命令



- フルカラー LED 点灯
フルカラー LED の Red (赤)、Green (緑)、Blue (青) 各色の明るさと、点灯時間を指定します。
- フェードインは、LED がだんだん明るくなります。
- フェードアウトは、LED がだんだん暗くなります。

LED 連続命令



- フルカラー LED 点灯 (連続)
赤、緑、青、黄、紫、水色、白から 1 色を選んで、フルカラー LED を点灯させます。
- フルカラー LED 消灯
連続点灯中のフルカラー LED を消灯します。

サウンド命令



- 音プログラムを再生する
自作メロディをプログラム中で鳴らすことができます。
- 確認音を鳴らす
あらかじめ用意された、3 種類の確認音を鳴らすことができます。
- 目覚まし時計を設定
P7 の目覚まし時計として使う方法を参照してください。

タイマー命令



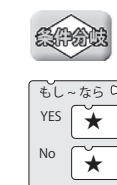
- 動作停止 or ○○センサ
通常のタイマーと同じ動作ですが、途中で指定したセンサに入力があると、タイマーがキャンセルされて次の命令に進みます。
- タイマー (停止時間)
指定した時間、プログラムが停止します。

繰り返し命令



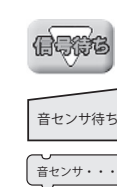
- 繰り返し開始
繰り返したい命令の先頭へ置きます。繰り返し回数はスライダや数値で指定します。
- 繰り返し終了
繰り返したい命令の最後に置きます。開始と終了で囲まれた命令を指定した回数、繰り返します。
- ブロックプログラムでは、「実行」の横 (★) へ繰り返したい命令を配置します。

条件分岐命令



- SW が ON なら / OFF なら
スイッチが ON (押されていたら) なら YES へ、OFF なら NO へプログラムの流れが変わります。
- 設定値より明るければ / 暗ければ
周囲の明るさが設定値より明るければ YES へ、暗ければ NO へプログラムの流れが変わります。
- ブロックプログラムでは、「YES、No」の横 (★) へ使いたい命令を配置します。

信号待ち命令



- 音センサ・SW・明るくなる・暗くなるまで待つ
各センサに入力があるまでプログラムが停止します。
- 指定時刻になるまで待つ
指定した時刻まで、プログラムは停止します。指定時刻は、アラームとして時計に設定されます。
- アラーム時刻になるまで停止
アラーム時刻になるまで、プログラムが停止します。アラーム時刻は、手動またはコンピュータに接続して設定してください。

サブルーチン命令



- サブルーチンとは
サブルーチンとは、プログラム中何度も使う機能をまとめた部品です。予め作成することで、繰り返し利用することができます。
 - サブルーチンの使い方
サブルーチンを配置します。配置後メニューから使いたいサブルーチンを選択します。サブルーチンは予め作成しておいてください。
- ※ブロックプログラムでは、サブルーチンは使えません。

ワーク No.1

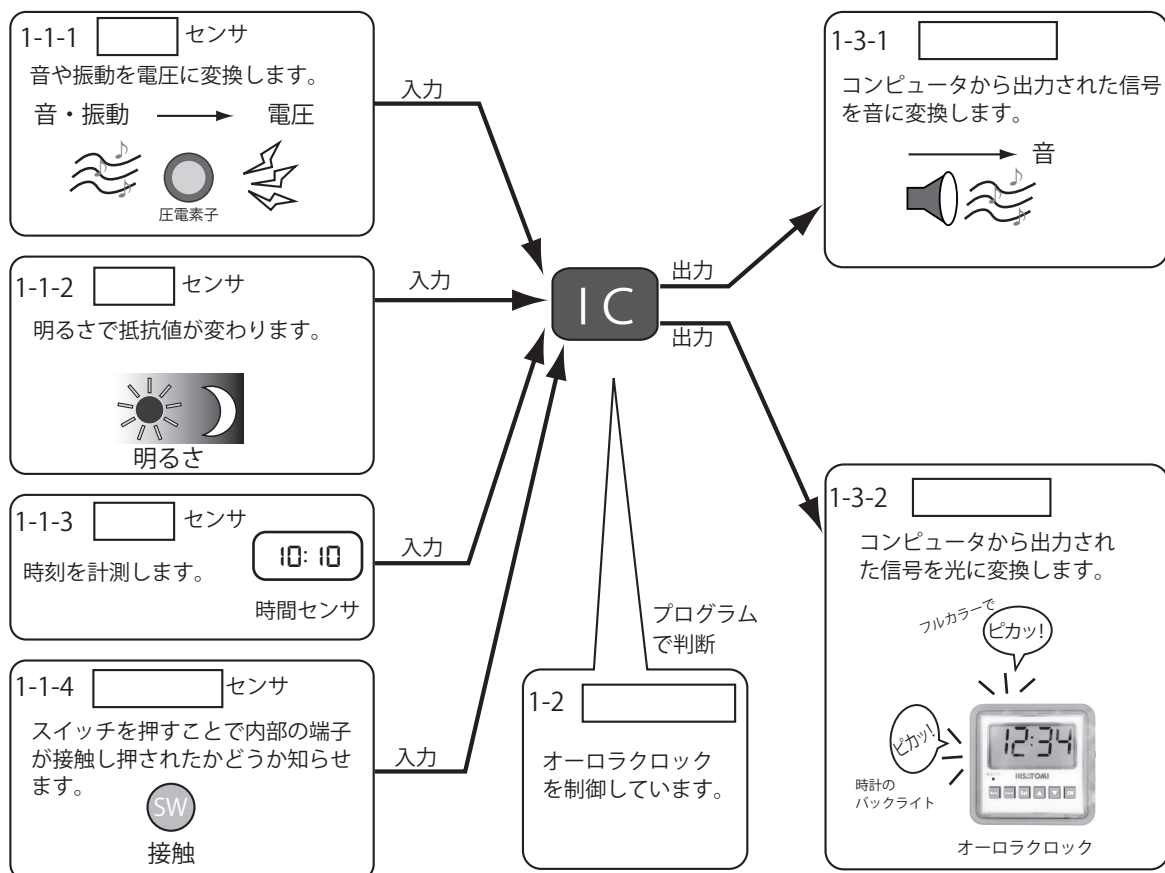
オーロラクロックと家電製品について調べてみよう

オーロラクロックの仕組み

課題 1-1: オーロラクロックに内蔵されているセンサを記入してみましょう。

課題 1-2: オーロラクロックを制御している部品を記入してみましょう。

課題 1-3: オーロラクロックの出力する部品を記入してみましょう。



身の回りの家電製品を考えてみよう

課題 1-4: 私達の身の回りにある家電製品で、センサを利用した製品を探してみよう。

またそのセンサが何を計測しているか調べてみよう。

【例: 製品名: 防犯灯 センサ: 光センサ 計測: 周囲の明るさ】

	製品名	センサ	計測
1	1-4-1	1-4-2	1-4-3
2	1-4-4	1-4-5	1-4-6
3	1-4-7	1-4-8	1-4-9

コンピュータとの接続を確認してみよう

(6 ページの「コンピュータと接続する方法」も参照してください。)

課題 1-5-1: Windows ソフトの場合

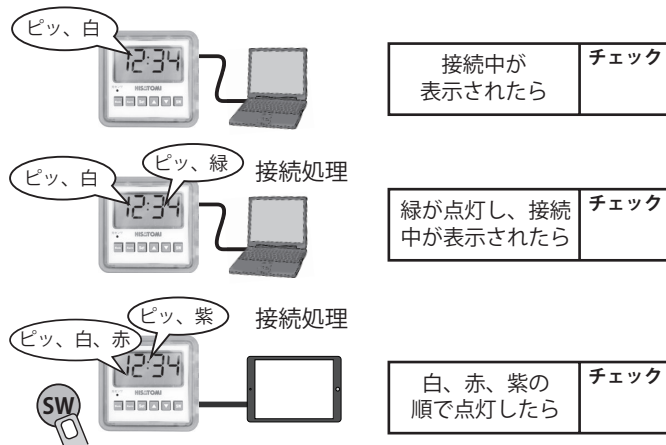
制御ソフト SF-20 を起動し、オーロラクロックとコンピュータを接続し、電源を入れる。
画面に "接続中" の文字が出れば接続完了です。

課題 1-5-2: Web アプリ (Win/Chromebook) の場合

オーロラクロックとコンピュータを接続し、ブラウザで制御アプリを開く。
オーロラクロックの電源を入れ、接続処理を行い、画面に接続中と表示されれば接続完了です。

課題 1-5-3: Web アプリ (iPad) の場合

オーロラクロックとコンピュータを接続し、ブラウザで制御アプリを開く。
オーロラクロックの "SW" スイッチを押しながら電源を入れ、白、赤が点灯する。制御アプリの接続処理を押し、紫が点灯すれば接続完了です。
※接続ケーブルの接続先を間違えないように注意する。

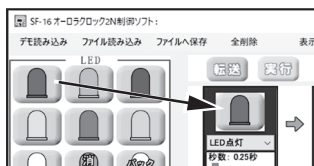


ワーク No.2

使用方法の確認

課題 2-1: アイコンプログラミングで、LED の赤を 1 秒点灯させてみよう。(Windows ソフト版)

STEP1 赤のアイコンを選択し、0 番の枠へ配置します。



STEP2 配置後、点灯方法（LED 点灯、フェードイン、フェードアウト）や点灯時間を変更できます。



フェードインは、だんだん明るくなります。フェードアウトはだんだん暗くなります。

点灯時間は、0.25 秒刻みの最短 0.25 秒、最大 31.75 秒になります。

STEP3 画面上部の“転送”をクリックして、プログラムを転送してください。転送中は、LED が青に点灯します。



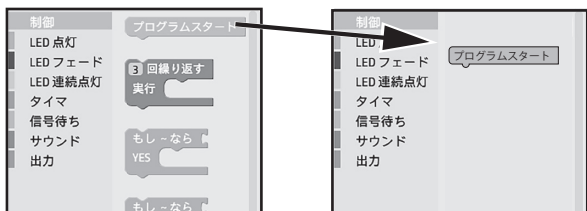
STEP4



操作メニューの“実行”をクリックして、プログラムを実行すると、赤が 1 秒間点灯します。

課題 2-2: ブロックプログラミングで、LED の赤を 1 秒点灯させてみよう。
(画面は、Web アプリ版です)

STEP1 “制御”をクリックし、“プログラムスタート”を選択し、スクリプトエリアに配置します。



STEP2 “LED 点灯”から赤点灯を選択しプログラムスタートと連結します。



STEP3 操作メニューの“転送”をクリックして、プログラムを転送してください。転送中は、LED が青に点灯します。

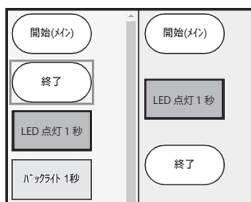
STEP4



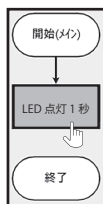
操作メニューの“実行”をクリックして、プログラムを実行すると、赤が 1 秒間点灯します。

課題 2-3: フローチャートプログラミングで、LED の赤を 1 秒点灯させてみよう。
(画面は、Web アプリ版です)

STEP1 「開始」、「終了」、「LED 点灯 1 秒」をプログラムエリアに配置します。



STEP2



Chromebook 版では、命令の下にカーソルが移動すると、手の形になり接続線が表示されます。
iPad 版では、カーソルが表示されないため、命令の下に指を置き、指を動かすと接続線が表示されます。
3 つの命令を全て線で結んでください。

STEP3 操作メニューの“転送”をクリックして、プログラムを転送してください。転送中は、LED が青に点灯します。

STEP4



操作メニューの“実行”をクリックして、プログラムを実行すると、赤が 1 秒間点灯します。

順次処理のプログラム

プログラムには、「順次処理」、「反復処理」、「分岐処理」があることを以前に学びました。(8 ページ)

ここからは、これらの処理方法を実際にプログラムを入力して試してみましょう。

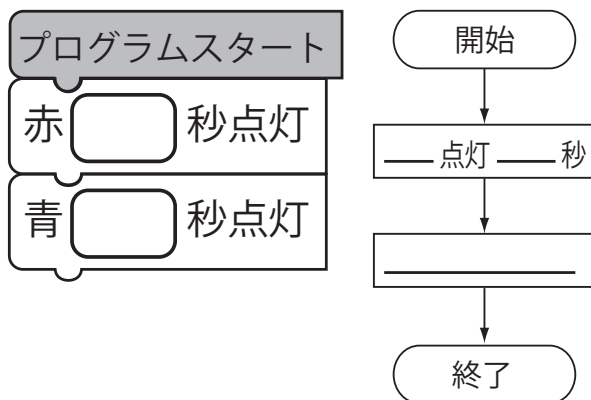
例として信号機と防犯灯を考えてみましょう。

それぞれ、簡単な課題から始めて、最後に自分だけの信号機や防犯灯などを作ってみましょう。

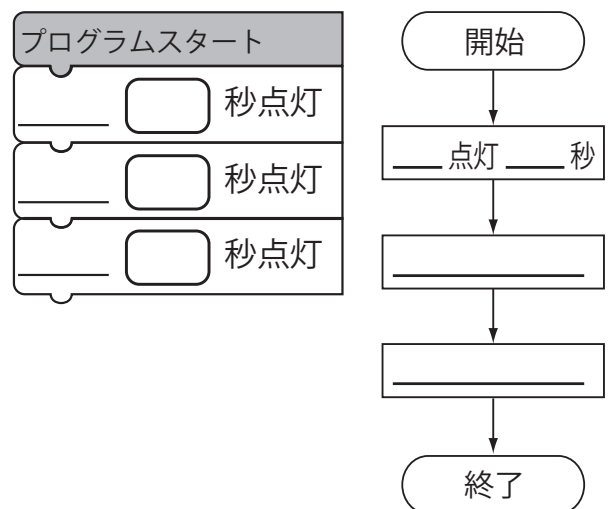
まず最初に、「順次処理」のプログラムを作り、オーロラクロックに転送して動作を確認してみましょう。



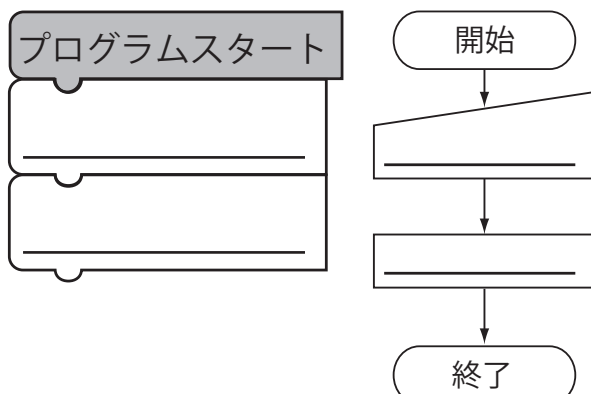
課題 3-1: 歩行者用信号機の点灯を想像してください。赤が 15 秒点灯、青が 10 秒点灯するプログラムを作ってみよう。



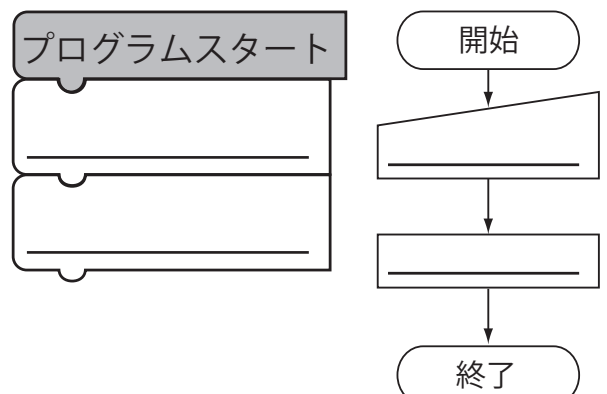
課題 3-2: 自動車用の信号機では、青、黄色、赤が点灯します。青（15 秒）、黄色（5 秒）、赤（15 秒）点灯させてみよう。



課題 3-3: 音がしたら、10秒点灯するオーロラクロックを作ってみよう。LEDの点灯色は自由に設定してください。玄関先にこのオーロラクロックをおいておくと、ドアが開いた音に反応して明かりが点きます。



課題 3-4: 指定した時刻になると、LEDが点灯するプログラムを作ってみよう。このプログラムを転送すると、時計にベルのマークが表示されます。これは、オーロラクロックが、アラーム音で時刻を計測しているためです。



反復処理のプログラム

次に、反復処理のプログラムを作ってみましょう。

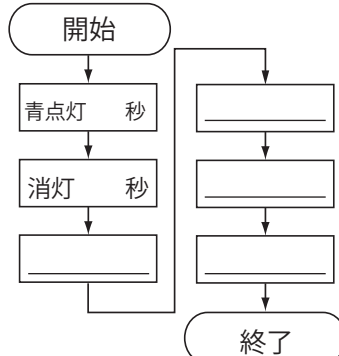
歩行者用信号機では、どのようなところで反復処理が使われているでしょうか？

課題 4-1: 歩行者用信号機が青から赤に変わる前に、青は点滅します。青点灯 0.5 秒、消灯 0.5 秒、青点灯 0.5 秒、消灯 0.5 秒、青点灯 0.5 秒、消灯 0.5 秒の順で点滅するプログラムを作ってみよう。ただし、繰り返し命令は使わないこと。

プログラムスタート

青 秒点灯

消灯 秒

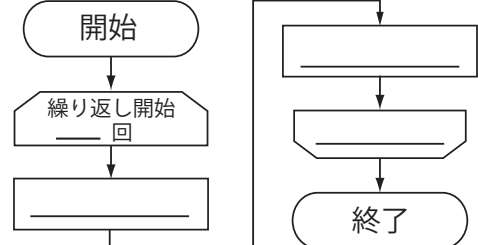


課題 4-2: 課題 4-1 を繰り返し命令を使って作ってみよう。

プログラムスタート

☐ 繰り返し

実行



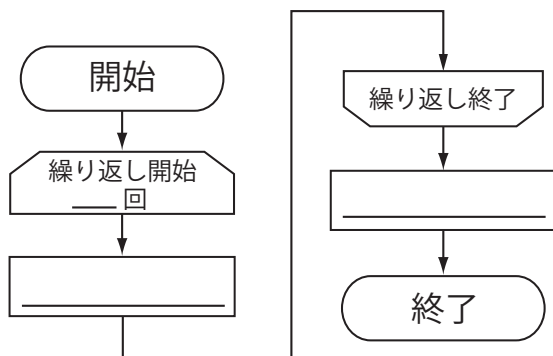
課題 4-3: タイマ（動作停止）命令の最大は、255 秒です。30 分のタイマを作るにはどうすればよいでしょうか？
また、タイマ終了時に音を鳴らしてみよう。

プログラムスタート

☐ 繰り返し

実行

動作停止 秒



課題 4-4: スイッチを 10 回押したら、赤が点灯するプログラムを作ってみよう。

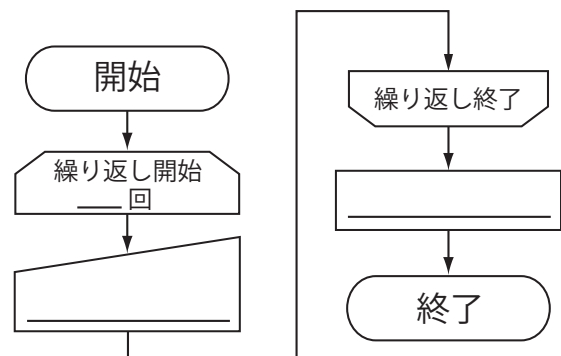
●ヒント: スイッチが押されたことをプログラムで確認する方法を考えてみましょう。

プログラムスタート

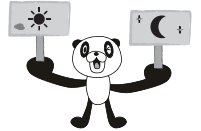
☐ 繰り返し

実行

赤 秒点灯



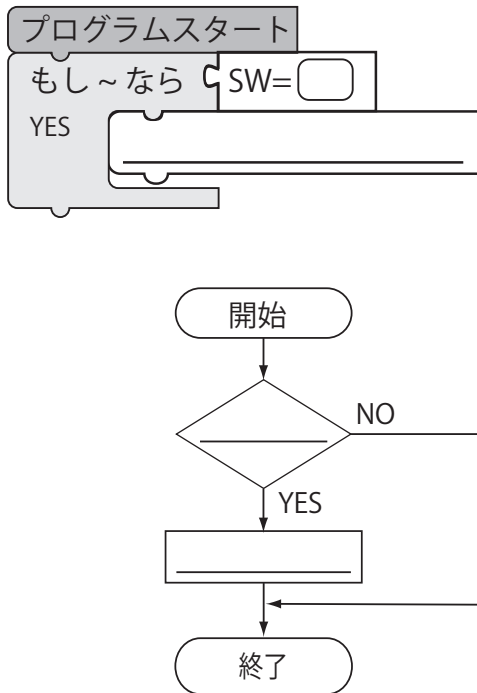
分岐処理のプログラム



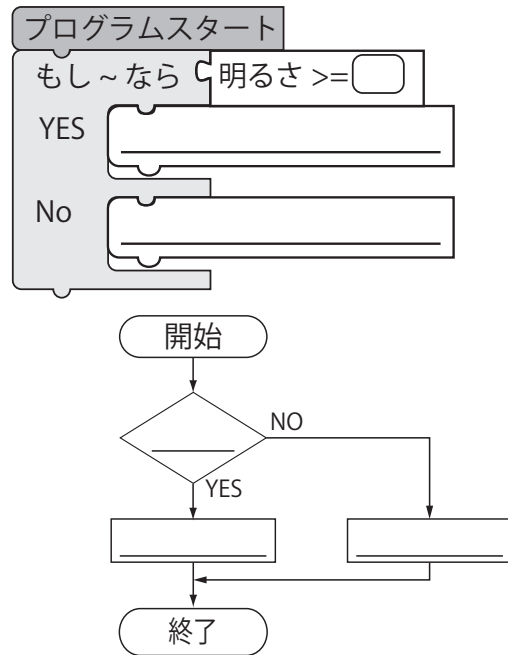
次に、分岐処理のプログラムを作ってみましょう。

信号機では、夜になると点滅するものがあります。昼と夜をどのようにして見分けているのでしょうか？

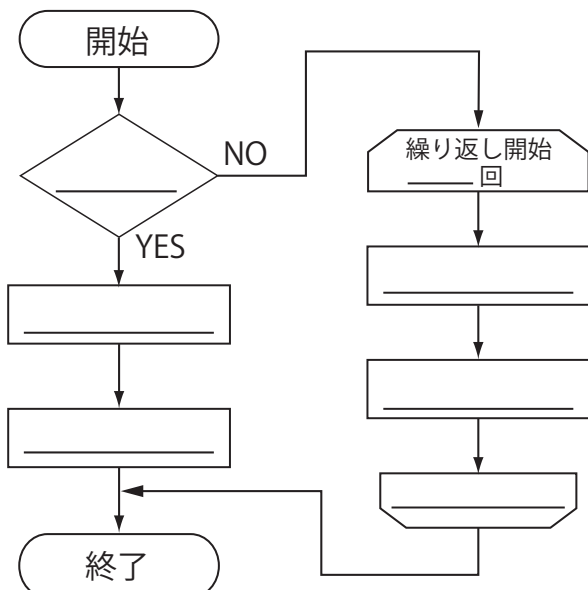
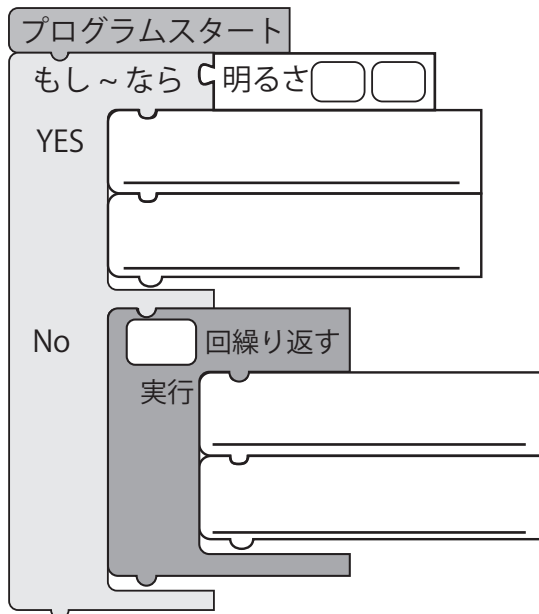
課題 5-1: SW スイッチが押されていれば赤が点灯、押されていない場合は何もしないプログラムを作ってみよう。



課題 5-2: 明るいときは青が 15 秒点灯。暗いときは、赤が 15 秒点灯するプログラムを作ってみよう。
明るさの値は、自由に設定してください。



課題 5-3: 周囲が明るいときは赤と青が点灯、暗いときは白と確認音が 3 回鳴るプログラムを作ってみよう。点灯時間は自由に設定してください。



信号機のまとめ

ここまで、プログラムに必要な順次処理、反復処理、分岐処理を学びました。
これらを組み合わせて、信号機と身近な課題を解決する製品を作ってみましょう。

課題 6-1: 実物の信号機を調べてみよう。信号機の特徴やオーロラクロックでプログラムするとき
に必要になりそうな機能を書き出してみよう。
その後、実際のプログラムを作り動作を確認してみよう。

信号機	
特徴	
機能	

信号機のプログラム

開始

↓

プログラムスタート

課題 6-2: オーロラクロックを使って身近な課題を解決する製品を考えてみよう。例えば、玄関先
においておき、人が帰ってきたことを知らせる防犯灯、スイッチを押すと 1 時間計測す
るタイマ (15 分ごとに確認音を鳴らす) など、色々工夫してみよう

プログラムの名前 / 目的	
プログラムの工夫した点	

プログラムのフロー

開始

↓

プログラムスタート

ワーク No.7 グループ学習

グループでイルミネーションを作ってみよう。

課題7-1: 二人一組でプログラムを作ります。

1秒毎に赤LEDが交互に10回点滅するプログラムを作ってみよう。

自分の分とパートナーの分、それぞれのプログラムを書いてみよう。

(プログラムを同時に開始するには、どうすれば良いか考えてみましょう。)

自分	パートナー
プログラムスタート 開始 ↓	プログラムスタート 開始 ↓

7セグメントディスプレイのプログラム

1 2 3

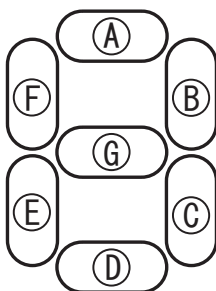
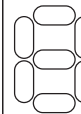
オーロラクロックの液晶時計の数字部分を7セグメントディスプレイといいます。7つの部分の点灯、消灯を制御することで、数字や文字を表示することができます。

ここからは、7人のグループで7セグメントディスプレイを作ってみましょう。

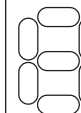
課題7-2: オーロラクロックを7セグメントディスプレイの形に並べましょう。音を感知したら、数字の0から9まで、1秒毎に変化するプログラムを作ってみよう。

自分の担当する場所を決めて、点灯するところに色を塗って、下の図を完成させましょう。

その後プログラムを作って、みんなで動かしてみよう。

	時間	1秒	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒
	文字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	音入力待ち										

課題7-3: 次は、自由に作ってみましょう。文字を作ってみたり、点灯する色や時間を変えてみたり、グループでよく相談をして、いろいろ工夫してみましょう。

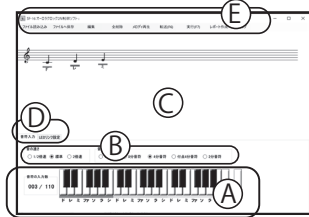
時間												
文字												
音入力待ち												

ワーク No.8

作曲をしてみよう

メロディプログラミングの画面

Windows ソフト SF-20

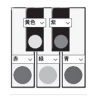


①



① ①の鍵盤をクリックすると、③へ音符が入力されます。
②で音の速さや音符の長さを指定できます。

②



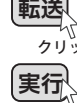
② ②の“LEDリンク設定”で、LEDリンクを“する”に設定すると、音符に色を割り当てるができます。

③



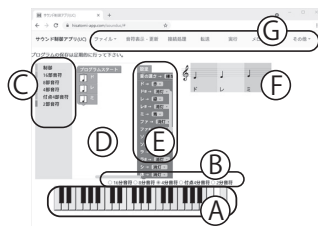
③ 音符を変更したい場合は、その音符にカーソルを合わせ、右クリックするとメニューが現れます。

④



④ ④の「転送」、「実行」をクリックすると本体から音楽が鳴ります。

Web アプリ版 Win/Chromebook / iPad

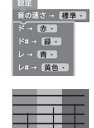


①



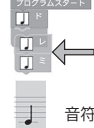
① ①の鍵盤をクリックすると、④のプログラムエリアと、⑥の五線譜に音符が表示されます。

②



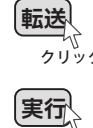
② ②の設定で、音の速さを設定できます。また、音に色を割り当てると、音符の背景色が変わります。

③



③ ③のブロックを修正することで、楽譜を変更することができます。並べ替えや削除後、⑥の“音符表示・更新”を押すと、楽譜が更新されます。

④



④ ④の「転送」、「実行」をクリックすると本体から音楽が鳴ります。

課題 8-1： 自分の好きな音楽を入力してみよう。
音と光を連動させて、音楽を作ってみましょう。

タイトル：



課題 8-2： 作曲は上手くできましたか？難しかったところや、工夫したところを書いてみましょう。

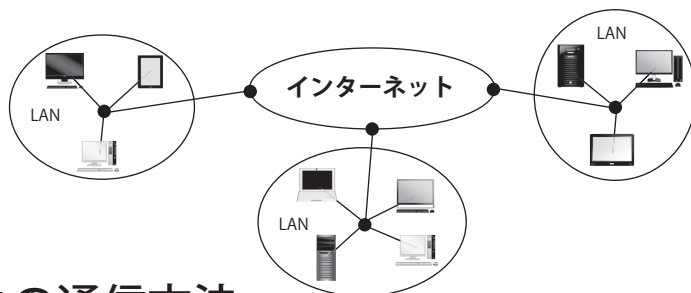
12 ネットワークの仕組み

1. コンピュータネットワークとは

コンピュータネットワークとは、ケーブルや無線などで複数のコンピュータを接続し、情報をやり取りできるものです。

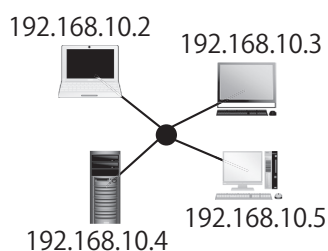
比較的狭い範囲で使うネットワークは LAN(Local Area Network) と呼ばれ、LAN から他のネットワークに接続できるようにしたものをインターネットと呼びます。

ネットワークでは、文字、音声、静止画、動画などのデジタルメディアが流れており、遠く離れた人と情報やサービスのやり取りができます



2. ネットワークの通信方法

インターネットや LAN を利用する場合、ネットワークに接続するコンピュータには、それぞれ IP アドレスという番号が割り振られています。この番号は、ネットワーク上での住所のようなもので、重複しない番号が割り当てられています。



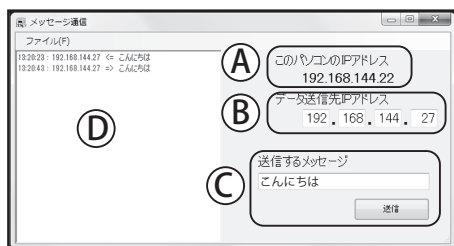
IP アドレスの例

各コンピュータには、左図のように IP アドレスとして、192.168.X.X が割り当てられます。(ネットワークによっては、別の数字が割り当てられている場合もあります。)

13 ネットワーク機能の使い方

1. SF-18 双方向ネットワーク機能の使い方 (Windows ソフト版のみ)

1.1 簡易版 2 人メッセージ通信



① (A) のこのパソコンの IP アドレス

192.168.144.22

この数字をパートナーに伝える。

② パートナーの IP アドレス

192.168.144.27

この数字を (B) "データ送信先 IP アドレス" に入力する。

192.168.144.27

③ メッセージを入力して送信する。

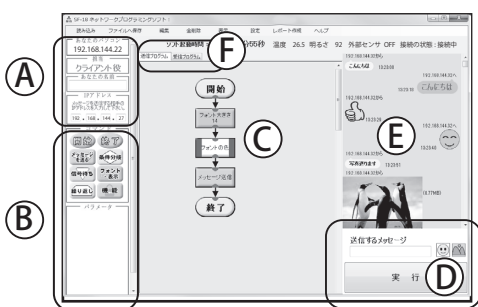
送信するメッセージ

こんにちは

送信

クリック！

1.2 応用版 2 人メッセージ通信クライアントの使い方



① あなたの名前
名前を入力する

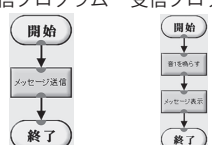
IP アドレス

192.168.144.27

(A) のあなたのパソコンの IP アドレスをパートナーに伝え、パートナーの IP アドレスを入力する。あなたの名前も入力する。

(応用版 3 人以上、クライアント担当も同じ使用方法です)

② 送信プログラム 受信プログラム



(B) から (C) へ使いたい命令を配置して線で結ぶ。受信プログラムを作った場合は、「受信プログラムセット」を押すこと。

③ 送信するメッセージ

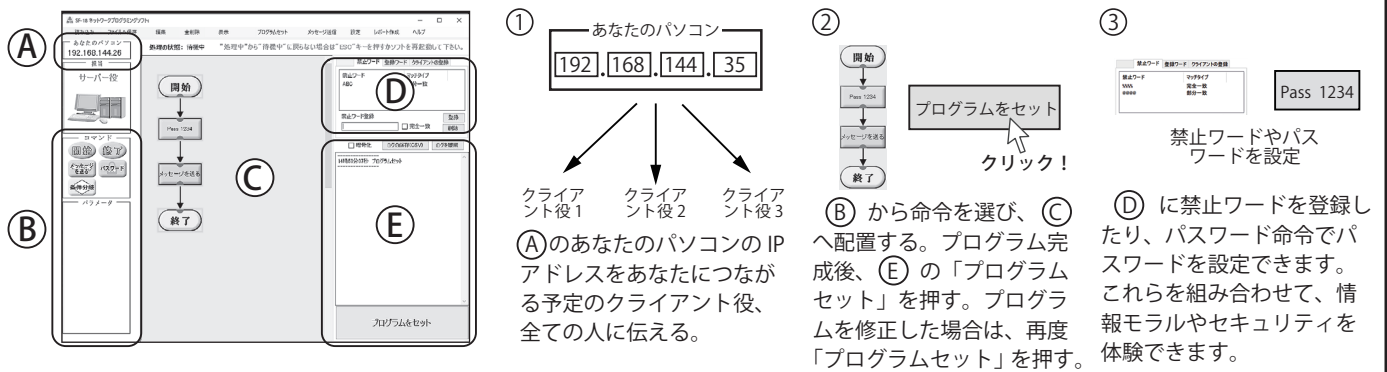
こんにちは

実行

クリック！

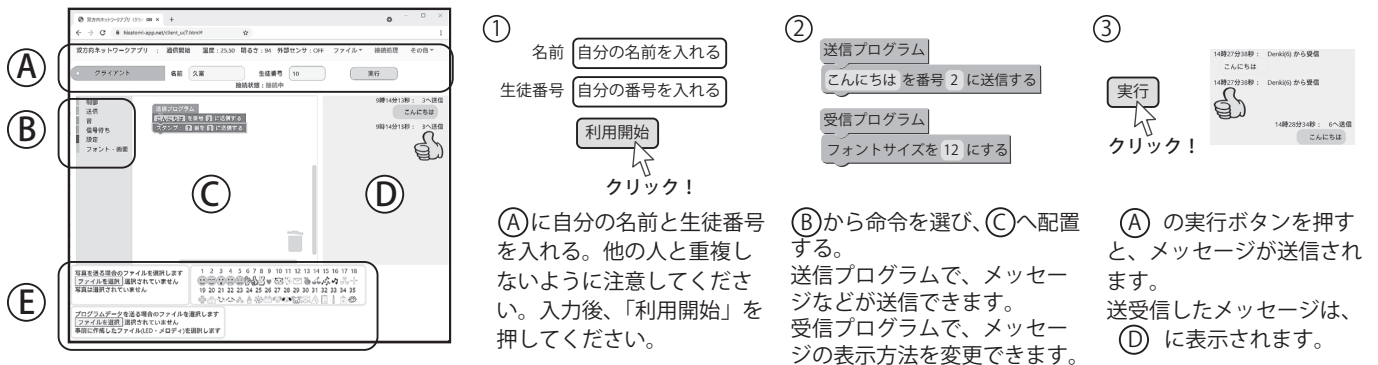
(D) にメッセージを入力し、実行ボタンを押すと、メッセージが送信されます。送受信したメッセージは、(E) に表示されます。

1.3 応用版 3 人以上メッセージ通信サーバーの使い方 (Windows ソフト版のみ)

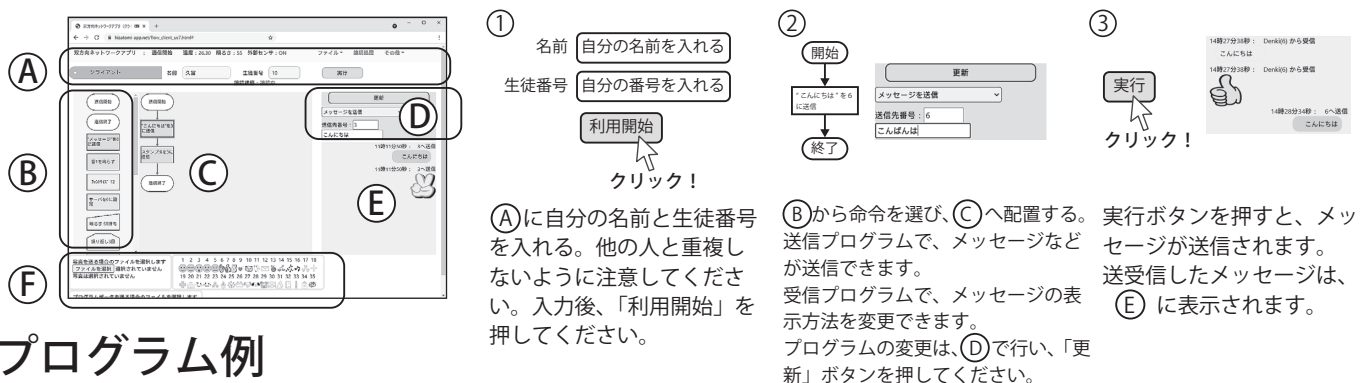


2. Web アプリ双方向ネットワーク機能の使い方 クライアント担当

2.1 ブロックプログラムの使い方



2.2 フローチャートプログラムの使い方

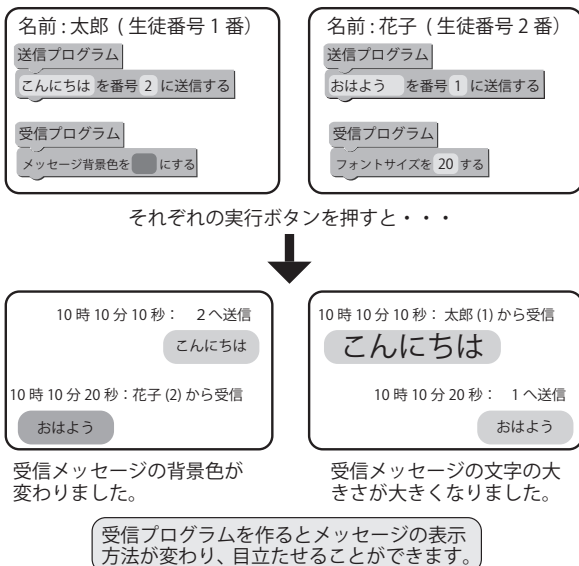


プログラム例

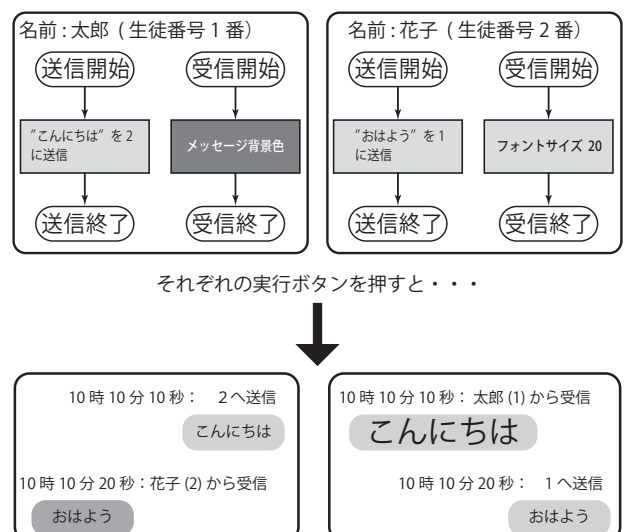
●2 人でプログラム通信の場合

2人でそれぞれ、以下のようなプログラムを作ってみましょう。

ブロックプログラミングの場合

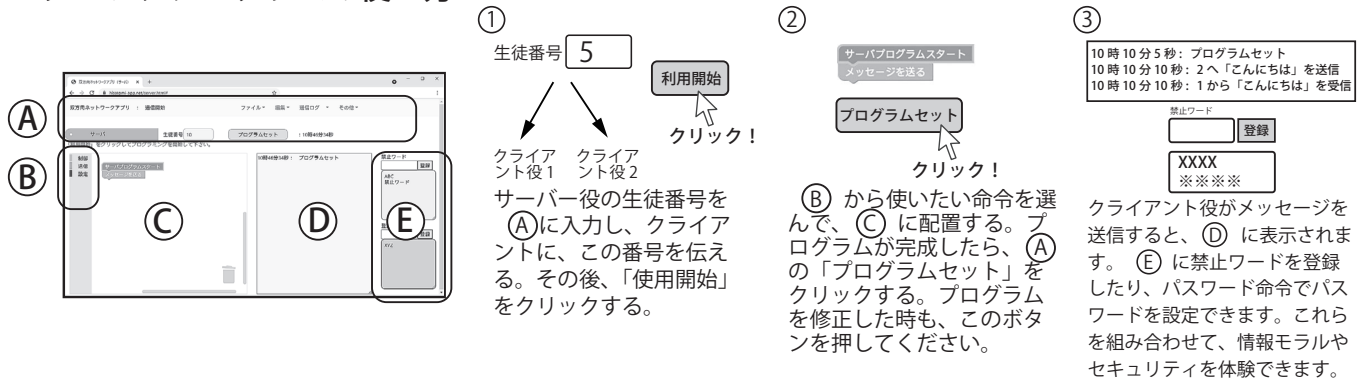


フローチャートプログラミングの場合

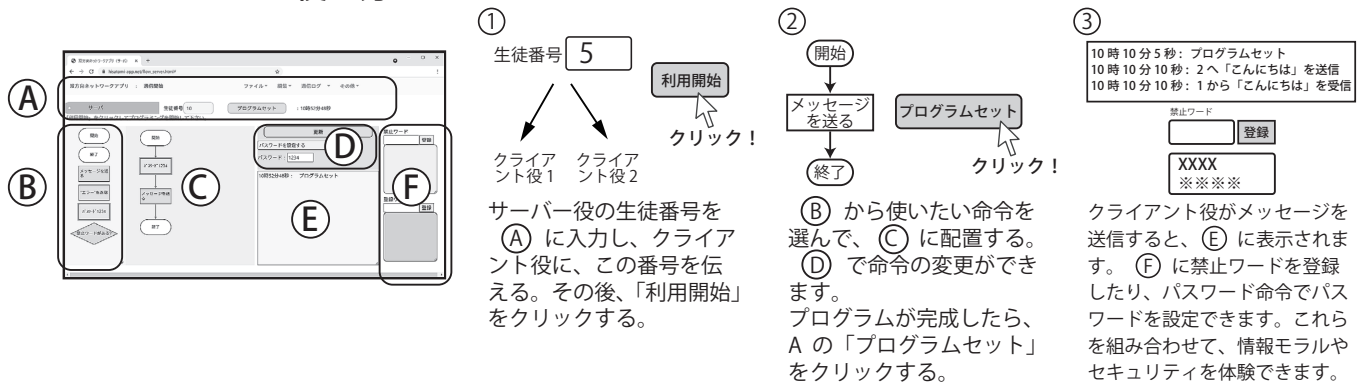


3. Web アプリ双方向ネットワーク機能の使い方 サーバー担当

3.1 ブロックプログラムの使い方



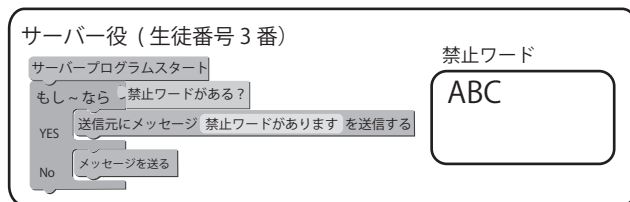
3.2 フローチャートの使い方



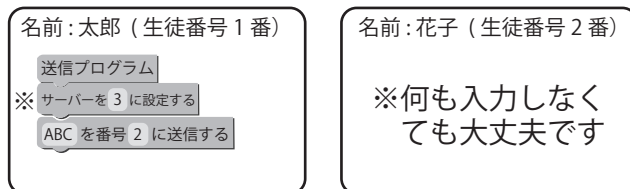
プログラム例 ●3 人でプログラム通信の場合

3 人以上でサーバーを経由するプログラムを作る場合、クライアントはサーバーの生徒番号を設定してください。設定しないとメッセージを送ることができません。
サーバーは禁止ワードを使ったプログラムを作ること、指定した単語を送受信できないプログラムを作ることができます。

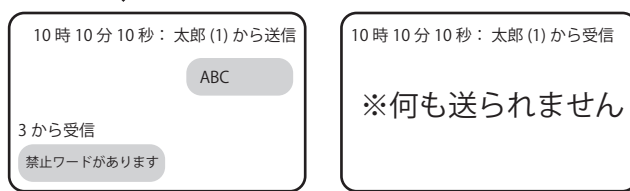
ブロックプログラミングの場合



※サーバー経由する場合は、サーバー役の生徒番号を忘れずに設定してください。Windows ソフト版では、この命令は必要ありません。



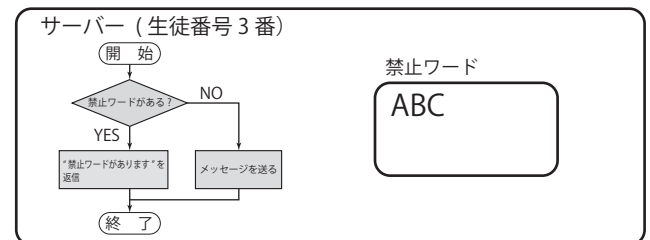
太郎の実行ボタンを押すと・・・



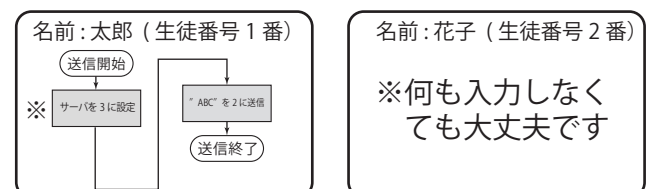
禁止ワードの「ABC」を送ったので、サーバーから「エラー」が送られてきました。

メッセージに禁止ワードがあると、サーバーはメッセージを送信しません。

フローチャートプログラミングの場合



※サーバー経由する場合は、サーバー役の生徒番号を忘れずに設定してください。Windows ソフト版では、この命令は必要ありません。



太郎の実行ボタンを押すと・・・



2人で直接メッセージをやり取りしてみよう

2人でネットワークを使って、メッセージの送受信を試してみましょう。

それぞれをクライアント A、クライアント B とします。生徒番号の入力を間違わないように注意しましょう。

課題 9-1: クライアント A から、クライアント B へメッセージを送信するプログラムを作ってみよう。同様にクライアント B からクライアント A へメッセージを送信するプログラムを作ってみよう。メッセージの送信ができれば、画像やスタンプの送信も試してみよう。
また、受信プログラムも作ってみよう。(初めは、受信プログラムを作らなくてもメッセージは表示されます。)

クライアント A

クライアント B



クライアント A/B

送信プログラム

_____ を番号 _____ に送信する

※送信先の生徒番号を間違えないように注意すること。

受信プログラム

クライアント A/B

送信開始

_____ を
_____ に送信

送信終了

受信開始

受信終了

課題 9-2: 重要なメッセージを送信・受信してみよう。また、重要なメッセージを受信した時に、文字を目立たせるプログラムにしてみよう。

クライアント A

クライアント B



重要な
メッセージ!



クライアント A から受信

重要なメッセージ!

送信プログラム

送信プログラム

送信開始

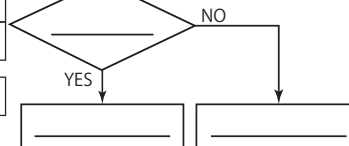
_____ を
_____ に送信

送信終了

受信プログラム

受信プログラム
もし~なら
YES
No

受信開始



受信終了

ワーク No.10 3人でメッセージ通信

クライアントとサーバーを使って通信してみよう

2人で行っていたメッセージ通信の間にサーバー役を追加してみましょう。サーバーを使うとメッセージの管理やパスワードを使った通信ができるようになります。

★: Windows ソフト版 SF-18 では、事前にサーバー担当の IP アドレスを入力しているので、この命令は必要ありません。

課題 10-1: サーバー C を通して、クライアント A とクライアント B でメッセージを送受信するプログラムを作ってみよう。生徒番号の指定を間違わないように注意してください。



クライアント A/B

送信プログラム

★ サーバーを に設定する

を番号 に送信する

※サーバーと送信先の生徒番号を間違えないように注意すること。

サーバー C

サーバープログラムスタート

※サーバーは、メッセージをそのまま送信します。

クライアント A/B

送信開始

★ サーバーを に設定

を
 に送信

送信終了

サーバー C

開始

終了

課題 10-2: サーバー C を通して、重要なメッセージを送信するプログラムを作ってみよう。また、重要なメッセージであれば表示を目立たせ、重要でなければ普通に表示する受信プログラムを作ってみよう。
(サーバー C のプログラムは、課題 10-1 と共通です。)



クライアント A/B

送信プログラム

★ サーバーを に設定する

を番号 に送信する

受信プログラム

もし～なら ?

YES

No

クライアント A/B

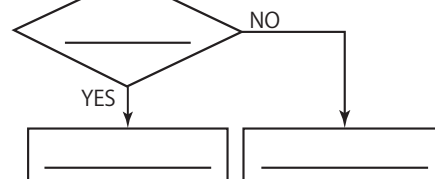
送信開始

★ サーバーを に設定

を
 に送信

送信終了

受信開始



受信終了

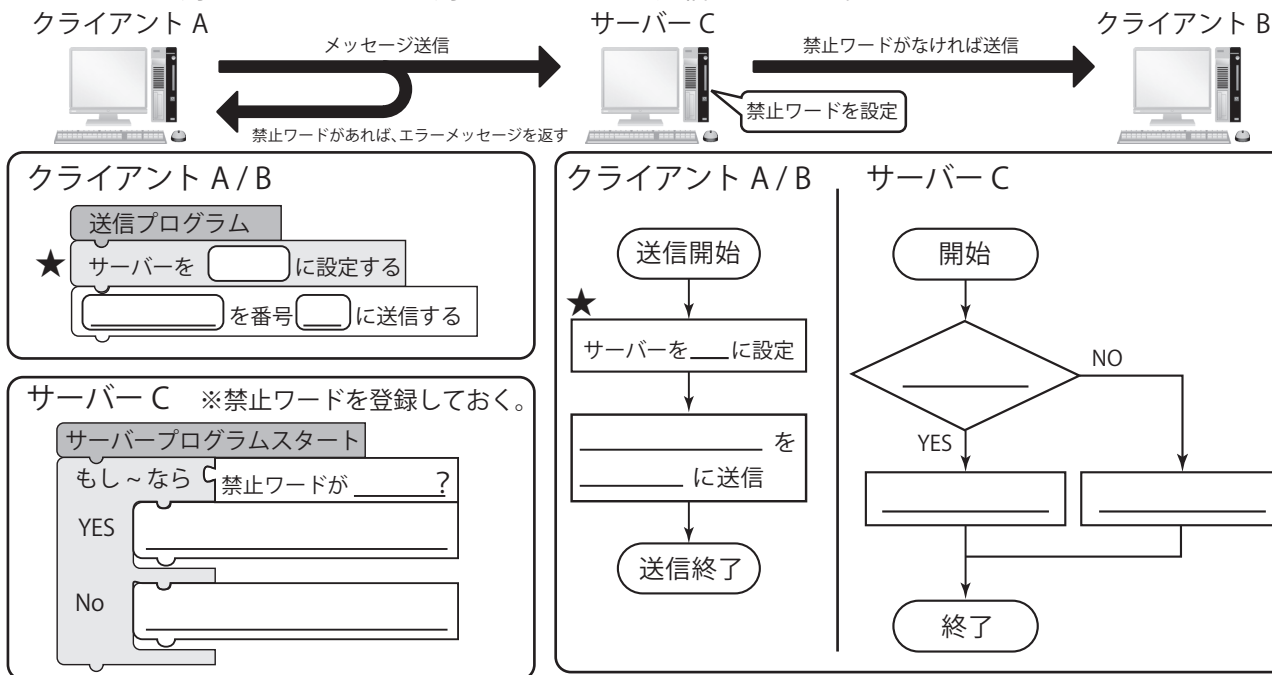
ワーク No.11 3人でメッセージ通信

禁止ワードの設定やパスワードを使った通信をしてみよう

サーバーは、メッセージの仲介をするだけではありません。メッセージ中に不快な言葉が含まれていると送信を中止する機能や、パスワードを設定する機能があります。

★: Windows ソフト版 SF-18 では、事前にサーバー担当の IP アドレスを入力しているので、この命令は必要ありません。

課題 11-1: サーバー C で禁止ワードを設定し、クライアント A,B 間でメッセージを送り合ってみよう。サーバー C は、禁止ワードがあれば、禁止メッセージを送信してみよう。



課題 11-2: サーバー C でパスワードを設定し、クライアント A,B 間でメッセージを送り合ってみよう。サーバー役は、クライアント役にパスワードを伝えてください。サーバー役は間違ったパスワードを受け取ると、エラーメッセージを送信者に返してください。

また、パスワードが、別の人 (例えば D とします) に漏れると、D がクライアント A や B のフリをしてメッセージを送る事ができます。

