情報・制御教材

オーロラクロック 2N

型番 UC-7/UC-8

特長

- フルカラー LED と 4 種類のセンサ (音、光、温度、接触) 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。
- Windows では、専用ソフトまたは Web アプリが使用できます。
- ChromeOS、iPadOS では、Web アプリが使用できます。

動作条件

- Windows 用制御ソフト SF-16 を使うには、Windows10 以上が必要です。
- Windows でネットワーク通信 (双方向プログラミング) を行うには、ネットワークポートが使用可能なこと。
- Web アプリ（ブラウザ上で動くプログラム）を使う場合は、インターネットに接続できること。
- Web アプリでネットワーク通信を行うには、インターネットに接続できること。
- Chromebook(ChromeOS) を使う場合は、USB ポートが使えること。
- iPad(iPadOS) を使う場合は、専用の通信ケーブルと電源（単 3 電池または、DC-05）が必要です。また、本体に 3.5mm ヘッドホンジャックまたは、ヘッドホンジャックアダプタが必要です。

○制御ソフトを選びましょう

Windows 専用ソフト SF-16 は、下記のサイトからダウンロードできます。

https://www.hisatomi-kk.com/SET-1/SF-16/index.html

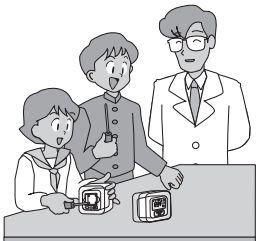
Web アプリを使う場合

左の QR コードか下の 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。
このページを開くと Windows、Chromebook と iPad の表示があるので、お使いの端末に合わせてページを開いてください。

https://www.hisatomi-kk.com/app/uc7/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)、USB 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。
- オーロラクロックには、2 種類の温度計が内蔵されています。(それぞれ、時計と CPU に接続されています。)2 つの温度計は、計測方法が違うので、温度に違いが出る場合があります。
- 動作がおかしい場合は、本体を再起動 (電源スイッチをオン、オフ) 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】

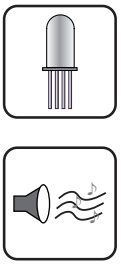
年	組	番
氏名		

2 オーロラクロックの紹介

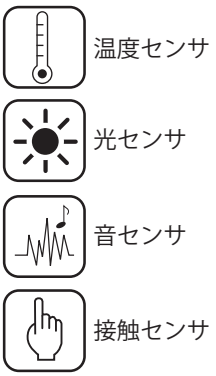
①オーロラクロックとは？

オーロラクロック

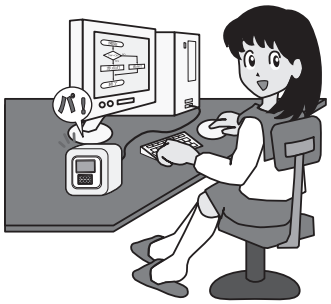
フルカラー LED
&
スピーカー



4 種類のセンサ内蔵



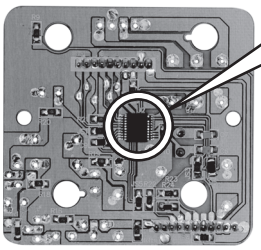
**プログラミングで、君だけの
オリジナル時計を作ろう！**



オーロラクロックは、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オーロラクロックの仕組み

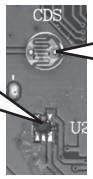
オーロラクロックには、コンピュータやセンサが内蔵されています。これらを詳しく見てみましょう。



コンピュータ
オーロラクロックを制御しています。この中にも、オーロラ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。

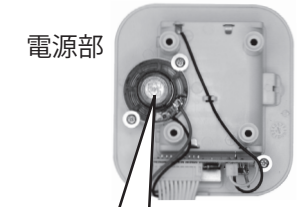
センサは中に入ってます。

光センサと温度センサ拡大写真



温度センサ
温度を電圧に変換します。

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。

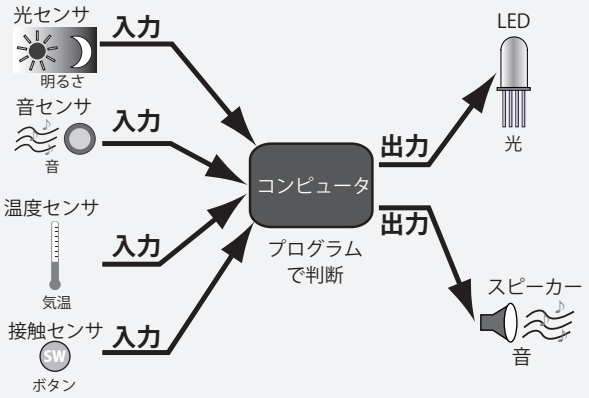


電源部

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。

時計部

音センサ
音を電圧に変換します。



オーロラクロックには、明るさ、音、温度、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

オーロラクロックの仕組みは、理解できたでしょうか？オーロラ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、皆さんはオーロラ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	透明キャビネット		2	
5	ねじ	3×8	6	
6	USBケーブル		1	
7	固定抵抗器	22Ω	2	
8	固定抵抗器	33Ω	2	
9	固定抵抗器	100KΩ	4	
10	フルカラーLED		1	
11	セラミックコンデンサ	103(0.01μF)	3	
12	電解コンデンサ	0.33μF	2	
13	トランジスタ	2SC1815	3	
14	カラーベース		オプション	
15	iPad用通信ケーブル		オプション	

⑦ 22Ω × 2 (赤赤黒金)

⑧ 33Ω × 2 (橙橙黒金)

⑨ 100KΩ × 4 (茶黒黄金)

⑩ フルカラー LED

⑪ セラミックコンデンサ (103) × 3

⑫ 電解コンデンサ (0.33μF) × 2

⑬ トランジスタ 2SC1815 × 3

リード線の足を伸ばす時に、何度も曲げ伸ばしすると、足が折れる場合があるので注意してください。

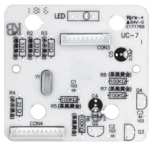
⑭オプション カラーベース

⑮オプション iPad 用通信ケーブル

①表側

②

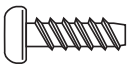
③表側



④

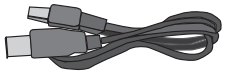
× 2

⑤

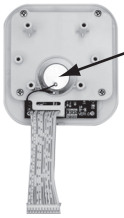


× 6

⑥

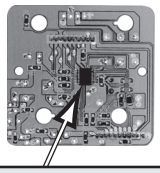


①裏側



音センサ 音の信号を電圧に変換するセンサです。

③裏側

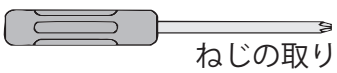


これが、オーロラクロックを制御しているコンピュータです。

4 使用する工具

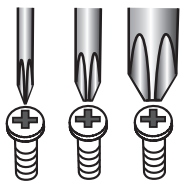
取り扱う工具は、適切なものを使用して、ケガの無いよう注意してください。

■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。

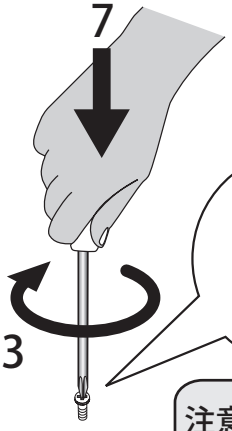
× ○ ×



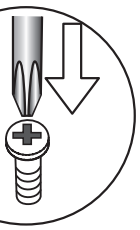
大きさ確認

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。

●ねじの締め方



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。



真っ直ぐに 強く押しつける

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。

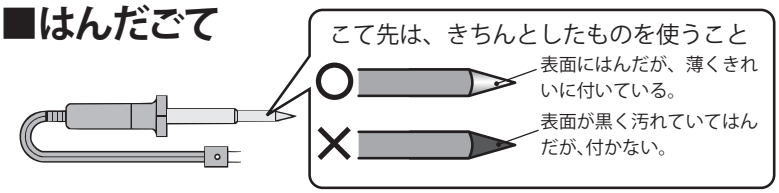
5 はんだ付け

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。

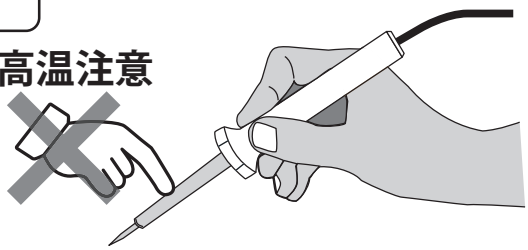
■はんだごて



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。

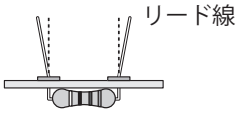
マイカはんだごては30W以下、セラミックはんだごては25W以下のものを使用すること。
W数の大きいものでプリント基板をはんだ付けすると、部品破損やパターンをはがす恐れがあります。

❗高温注意

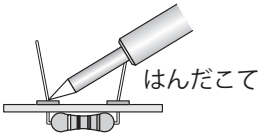


②はんだ付けのやり方

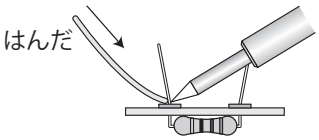
(1) リード線を基板に差し込み、少し広げる。



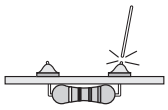
(2) リード線の根本にこて先を当て、加熱する。(1~2秒)



(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。



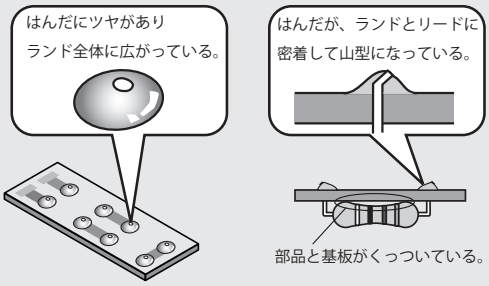
(4) 十分冷えてから、ニッパでリード線を切断する。



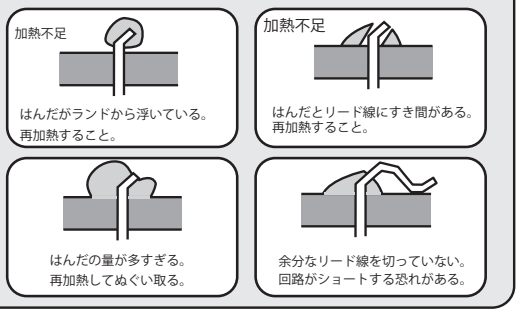
③良いはんだ付けと悪いはんだ付け例

「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。
はんだ付けの後は、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



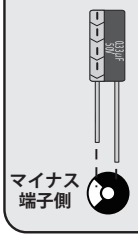
悪い例



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っている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

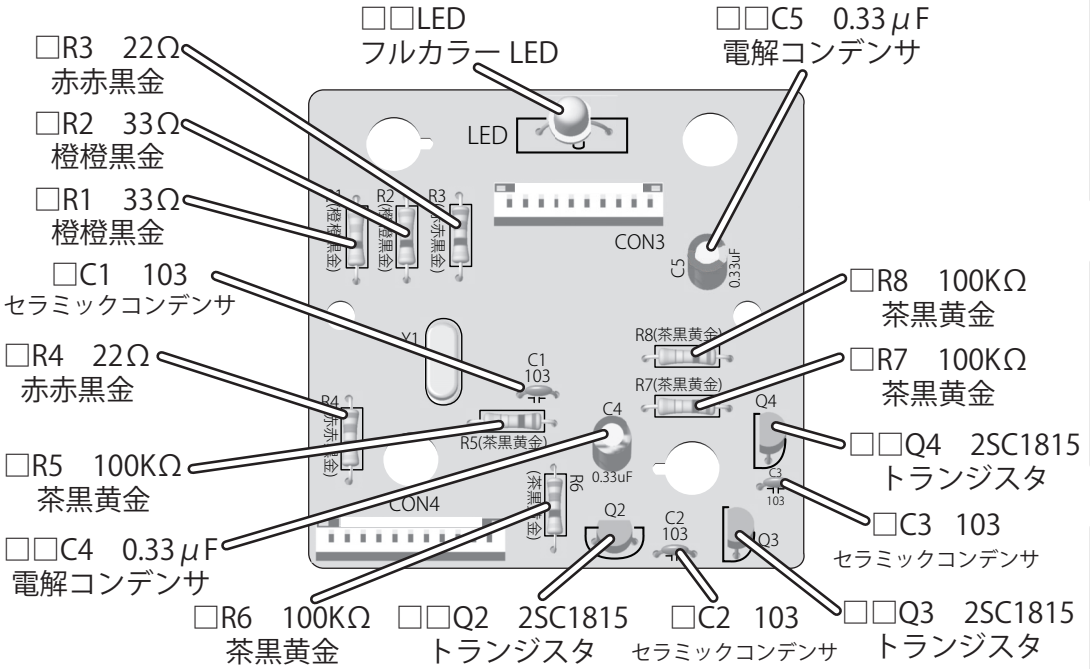
R1 橙橙黒金

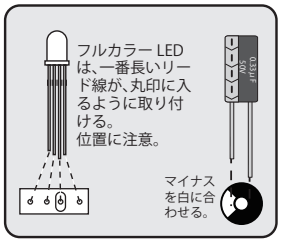
橙 (3) 橙 (3) 黒 (0) 金 (±5%)

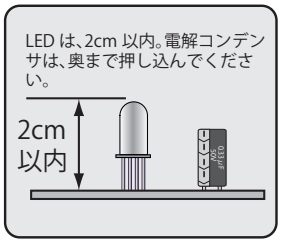
抵抗値＝3 3 × 10^0

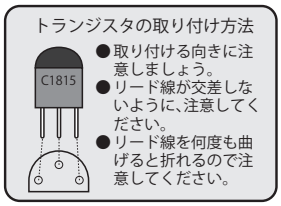
＝33×1=33Ω

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。



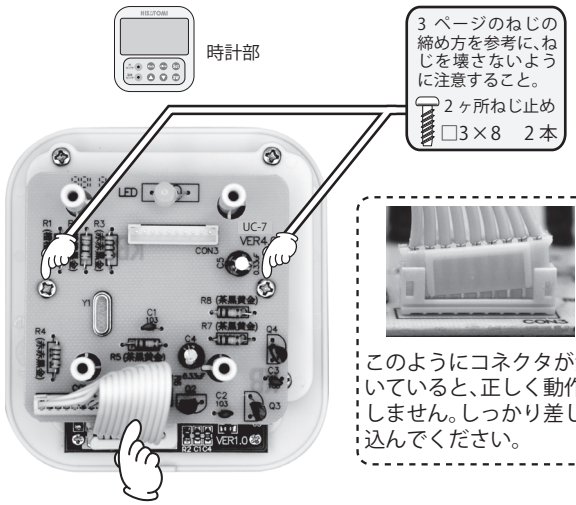






★完成基板の人は、ここから。

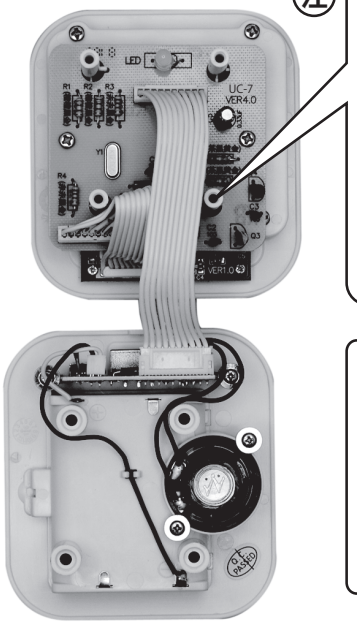
① 制御基板を時計部にねじ止めします。基板の向きに気をつけてください。時計部のコネクタを基板上の CON4 へ接続してください。コードを挟まないように、上に押し上げてください。

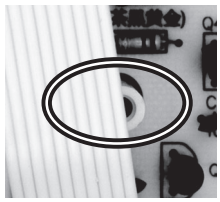


このようにコネクタが浮いていると、正しく動作しません。しっかり差し込んでください。

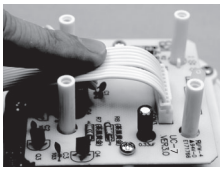
コネクタをしっかり差し込んでください。
また、ケーブルを上に押し上げておくと、組み立て時にケーブルを挟みにくくなります。

② 電源部のコードを CON3 へ接続してください。
時計部と電源部を重ねる時に、コードを挟まないように注意してください。



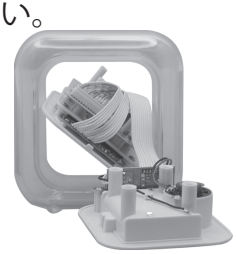


コードを挟んでいます。
よく確認して、コードを折り曲げてください。



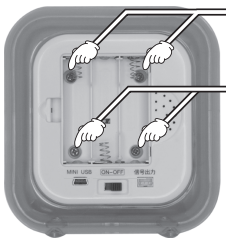
コードを押して、挟まないようにしましょう。

③ コネクタ接続後、電源部 (または、時計部) を透明キャビネットへ斜めに入れて組み立ててください。



コネクタが外れていないか、コードを挟んでいないか、もう一度よく確認してください。

④ コードを挟んでいないかを確認して、ねじ止めしてください。



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。
4 ヶ所ねじ止め
□3×8　4 本

6 検査　必ず検査を行いましょう！

●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 背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 スイッチを押すと赤、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。

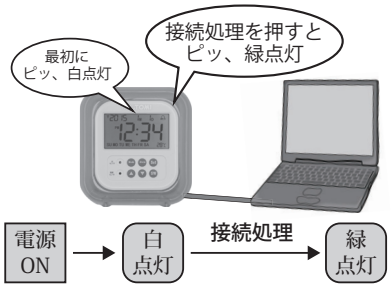
●コンピュータ と接続する方法

Windows 版と Web アプリ版で操作方法が違うので、注意してください。

Windows の場合 (SF-16 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。
③ コンピュータで制御ソフト SF-16 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、電源を OFF / ON してください。

Web アプリを使う Windows / Chromebook の場合



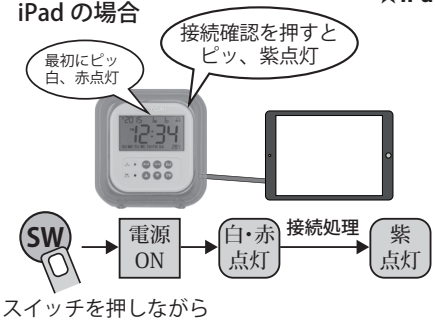
①オーロラクロックの電源スイッチを "OFF" にする。
②付属の USB ケーブルでオーロラクロックとコンピュータを接続する。
③ブラウザを立ち上げて、アドレス欄に以下を入力して、windows / Chromebook 用の制御ソフトを選択してください。

https://www.hisatomi-kk.com/app/uc7/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 UC-7/8 ver3" と表示されるので、クリックする。
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。

Web アプリを使う iPad の場合

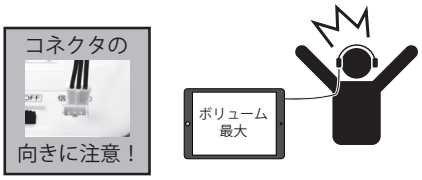
★iPad の場合、電源が必要です。電池を入れるか、DC-05 を接続してください。



① オーロラクロックの電源スイッチを "OFF" にする。
② 通信ケーブルのコネクタの向きに注意して、オーロラクロックと iPad を接続する。
③ ブラウザを立ち上げて、アドレス欄に以下を入力して、iPad 用の制御ソフトを選択してください。

https://www.hisatomi-kk.com/app/uc7/menu.html

④ オーロラクロックの "SW" スイッチ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。

7 各部の説明・時計の設定

前面

背面

電源をオンにしていると、LED が点灯していなくても、本体が動作して電池を消耗します。
常時使用する場合は、AC アダプタでの使用をお勧めします。

①時計
時計、カレンダー、温度計付きです。曜日は、SU(日)、MO(月)、TU(火)、WE(水)、TH(木)、FR(金)、SA(土) です。

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温度センサ
CPU が温度を計測するために使う、温度センサが内蔵されています。
時計の温度計とこの温度センサは、計測方法が違うので、温度表示が異なる場合があります。

④内蔵温度計
サーミスタという部品で、時計が温度を計測する時に使います。

⑤操作スイッチ
時計の設定に使います。「SW」スイッチは、アラームの停止やタッチセンサに使います。「SW」スイッチは、バックライトと兼用しているので、「SW」スイッチを押すと、バックライトも点灯します。
電池または、AC アダプタ接続中に電源をオンにして、▼ボタンを押すと、自作メロディ (アラーム) が鳴ります。「SW」スイッチを押すとこのメロディは停止します。
iPad モードにするときにも使います。

⑥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。

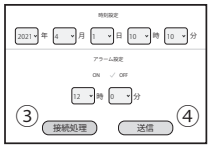
⑦USB コネクタ
付属の USB コードでパソコンと接続します。USB コードと専用 DC アダプタ (DC-05) を接続すると、電池を使わずにオーロラクロックを使えます。

⑧電源スイッチ
電源スイッチを 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。自作のプログラムを動かすときには、ON にしてください。

⑨信号出力
iPad 用の通信ケーブルや実験ボードを接続します。

●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-16 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/uc7/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 / 日付設定

Mode『Mode』を押すと「12 時間表示か 24 時間表示」を選択
「12Hr」が点滅し、▲▼ で 12 時間か 24 時間かを選択します。

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

Set『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。

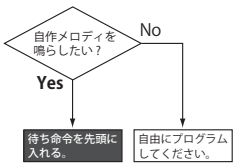
Set『Set』を押すと、時刻の「年」の設定に移ります。
「年」が点滅し、▲▼ で 年を合わせます。

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

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

Mode『Mode』を 2 回押すと、時刻表示に戻ります。

●自作メロディを目覚しにする場合のプログラム方法



アラーム時刻に自作メロディを鳴らしたい場合は、先頭に待ち命令を入れるプログラムを作ってください。オーロラクロックは、アラーム時刻になると自作メロディを自動的に鳴らします。

" アラーム時刻まで停止 " 命令は自作メロディを鳴らすための命令ではありません。この命令は、アラーム時刻に LED を点灯させる場合に使ってください。

自作のアラームを使う場合は、アラーム音の 8 番、9 番を選択しないでください。これらを選ぶと、自作のアラームが鳴りません。

アラーム設定

★アラームを止める時は、SW を押してください。

指定した時刻にアラームを鳴らします。背面のスイッチが OFF の場合は、時計内蔵のアラーム音が鳴ります。スイッチが ON の場合は、自作のアラーム音が鳴ります。

Alarm『Alarm』を押すとアラーム時刻の設定画面になります。
アラーム設定の画面

Set『Set』を押すと、アラームの「時間」の設定に移ります。
「時間」が点滅し、▲▼ で 時間を合わせます

Set『Set』を押すと、アラームの「分」の設定に移ります。
「分」が点滅し、▲▼ で 分を合わせます。

Set『Set』を押すと、アラームのメロディの設定に移ります。
数字が点滅し、▲▼ で アラームを選びます。

Mode『Mode』を押すと、アラームの設定は終了です。
アラームマークが点灯していれば、アラームが設定されています。

★アラームを止める時は、SW を押してください。

○自作アラーム音を確認するには、電源を ON にして、▼ を押します。アラームを止めるには、SW を押してください。

アラーム解除

Alarm『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『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『Mode』を押すと、時刻表示に戻ります。
ベルマークが消えれば、アラームが鳴りません。

8 プログラムの基本

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。誰かがコンピュータへ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をプログラムといいます。
また、プログラムを作るためには、コンピュータの理解できる言葉で書く必要があります。それがプログラム言語です。
オーロラクロックは、専用の制御ソフトを使って、プログラムを作成していきます。

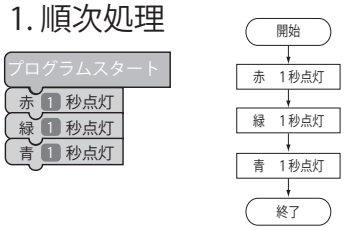
② 変数とは？

変数とは、プログラム中に使う数値などの情報を一時的に憶えておくための入れ物です。
オーロラクロックでは、温度を計測し、その値を "x" という変数に入れて利用します。
例えば、現在の気温を計測し、変数 "x" に入れます。10 分後再度気温を計り、変数 "x" と比較する事で、現在の気温と 10 分前の気温 (x の値) の違いが分かります。

③仕事の流れを図解しよう

プログラムを作る場合、目的の仕事をどのような順番で行うかが重要になります。
この仕事の順番は、3 つの基本的なものがあります。この 3 つを組み合わせることで、様々な仕事を行うことができます。

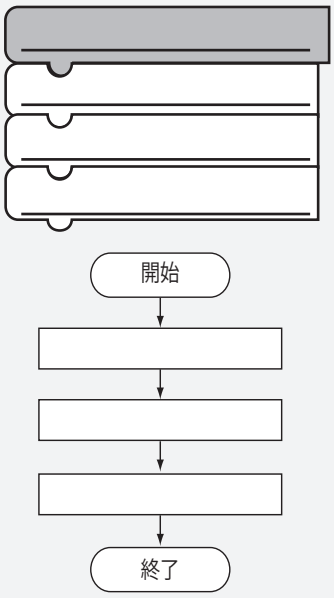
1. 順次処理



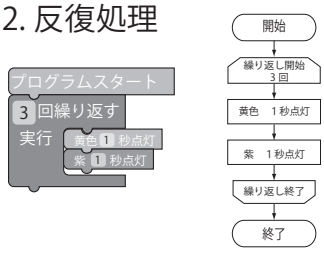
上から順番に命令を実行していきます。

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



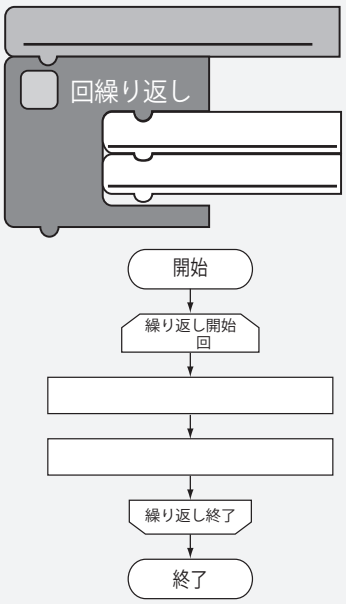
2. 反復処理



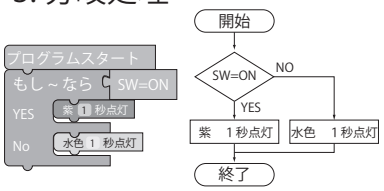
決められた回数繰り返します。

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）



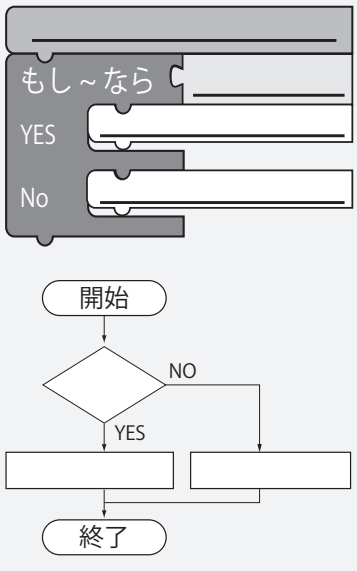
3. 分岐処理



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。

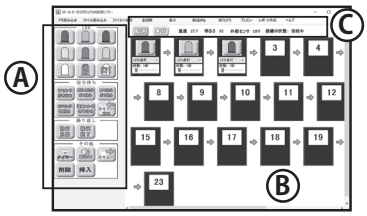
例：雨が降っている？
Yes: 傘を持っていく
No: 傘を持っていかない

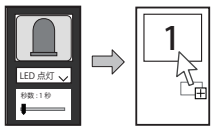


9 制御ソフトの使い方

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 のみ対応）※より詳しい説明は、ヘルプを参照してください。





Ⓐ から Ⓑ へ使いたい命令を配置する。

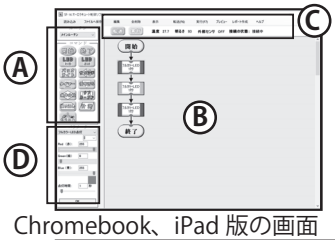
Ⓒ の転送ボタンを押す。
プログラム転送中は、オーロラクロックが青く点灯します。

「実行」をクリックすると、転送したプログラムが動きます。

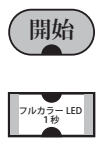
---

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

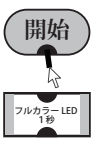
Windows 版の画面



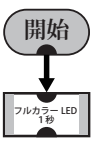
Chromebook、iPad 版の画面



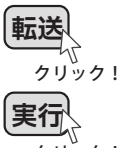
Ⓐ から Ⓑ へ使いたい命令を配置する。



命令下の半円にカーソルを合わせ、接続したい命令にドラッグ、ドロップする。



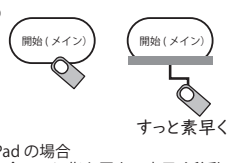
すべての命令を線で結べばプログラムが完成です。



プログラムが完成したら、Ⓒの「転送」、「実行」を押すとプログラムが動きます。

Ⓐ から Ⓑ へ使いたい命令を配置する。

Chromebook の場合
命令の下にカーソルを動かすと、手の形に変わり、接続する線が現れます。

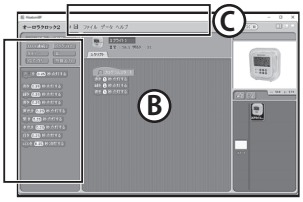


iPad の場合
命令の下に指を置き、素早く移動させると、接続線が表示されます。(拡大するとやりやすいです。)

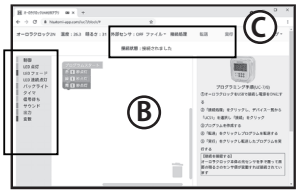
---

③ブロックプログラミング（Windows、Chromebook、iPad 対応）※より詳しい説明は、ヘルプを参照してください。

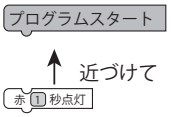
Windows 版の画面



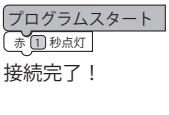
Chromebook、iPad 版の画面



Ⓐ から Ⓑ へ使いたい命令を配置する。



接続したい命令を選び接続先に移動させます。



ブロックが接続されます。

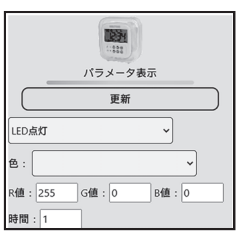
Ⓒ の「転送」、「実行」をクリックするとプログラムが動きます。

※Chromebook、iPad 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 Ⓓ になります。

Windows 版の画面

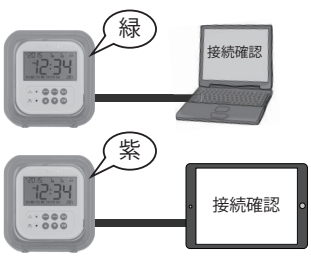


Chromebook、iPad 版の画面

●Chromebook、iPad 版の注意点

一度コードを外すと・・・

Chromebook、iPad どちらも、接続コードを外した場合は、再度 " 接続確認 " を行ってください。



接続確認をしてください

接続確認ができると、Chromebook では緑点灯、iPad では紫が点灯します。

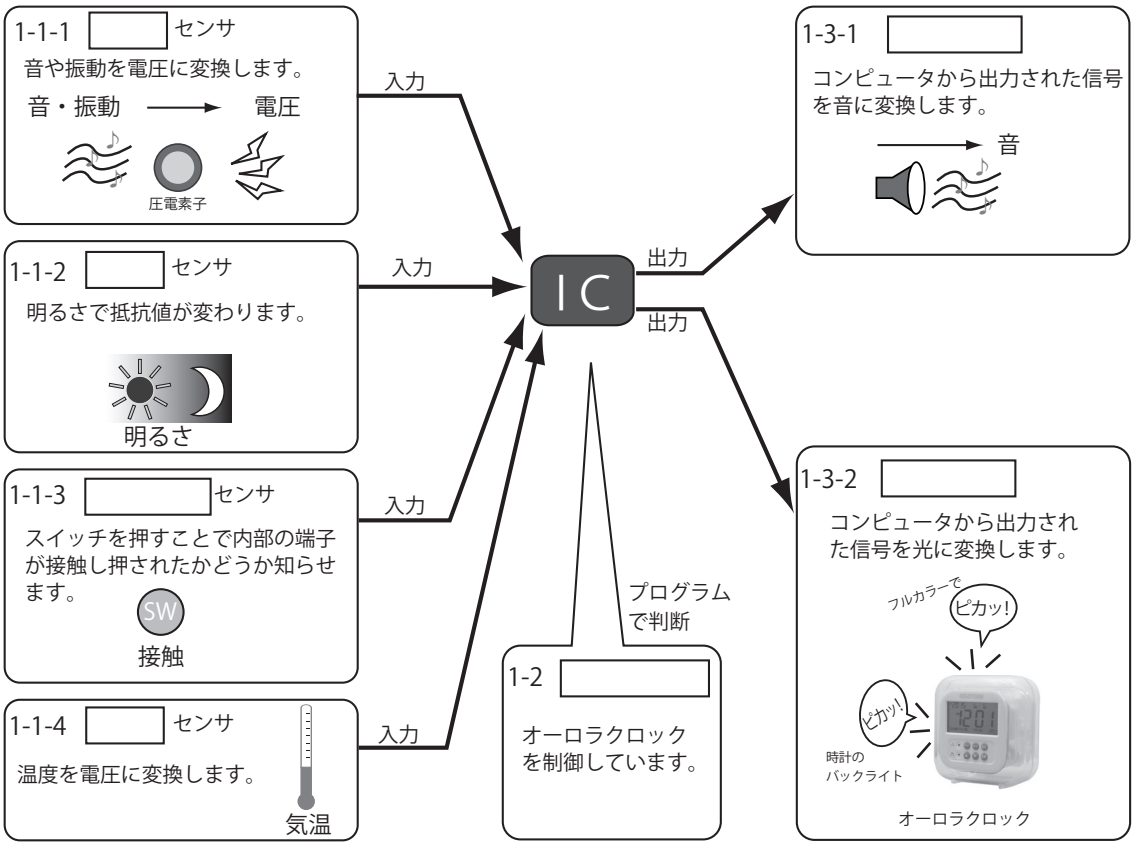
点灯しなかった場合は、C（再読み込みボタン）を押した後に、" 接続確認 " をしてください。

iPad の場合は、"SW" スイッチを押しながら電源をオンにするのを忘れないでください。

ワークNo.1 計測と制御の学習

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 : エアコン　センサ :　温度センサ　計測 :　室内の温度】

	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 の場合
制御ソフト SF-16 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。

接続中が表示されたら	チェック

課題 1-5-2 : 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。

緑が点灯し、接続中が表示されたら	チェック

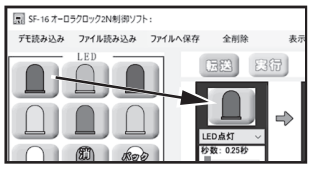
課題 1-5-3 : iPad の場合
オーロラクロックとコンピュータを接続し、ブラウザで制御アプリを開く。
オーロラクロックの "SW" スイッチを押しながら電源を入れ白、赤が点灯する。制御アプリの接続処理を押し、紫が点灯すれば接続完了です。

白、赤、紫の順で点灯したら	チェック

ワーク No.2 計測と制御の学習 動作確認とソフトの使用方法の確認

課題 2-1: アイコンログラミングで、LED の赤を 1 秒点灯させてみよう。(Windows 版のみ)

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 が緑に点灯します。

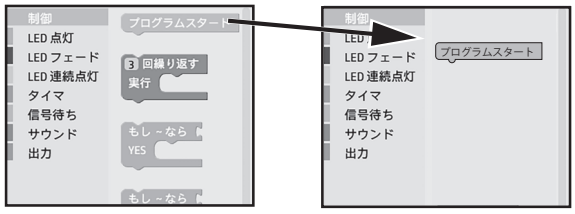
STEP4

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。

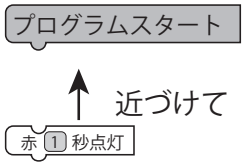
課題 2-2: ブロックプログラミングで、LED の赤を 1 秒点灯させてみよう。

(画面は、Chromebook、iPad 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。



連結完了！

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、オーロラクロックが緑に点灯します。

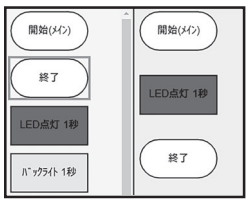
STEP4

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。

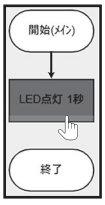
(画面は、Chromebook、iPad 版です)

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を移動すると、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ので、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。

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、オーロラクロックが緑に点灯します。

STEP4

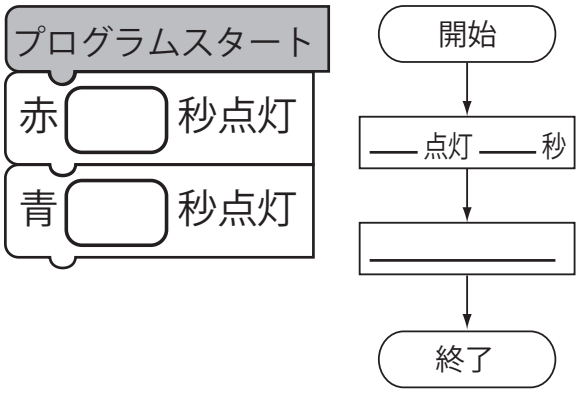
操作メニューの〝実行〟をクリックして、プログラムを実行すると、赤が 1 秒間点灯します。

ワークNo.3 計測と制御の学習 順次処理

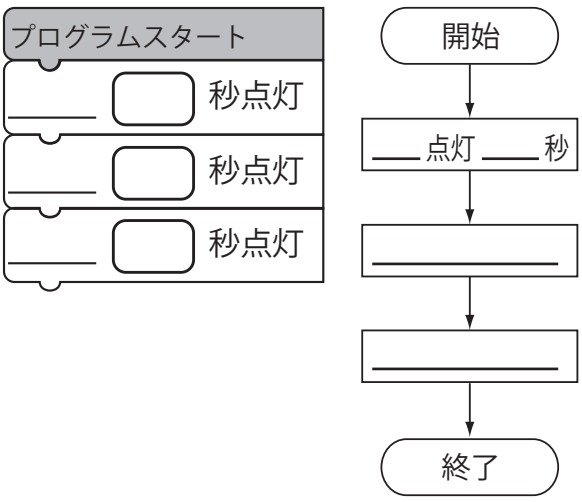
順次処理のプログラム

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のプログラムで試してみましょう。
最終的には、信号機のプログラムを作ることを目指します。課題は簡単なものから、少しずつ難しくなっていきます。これらの課題を通して、信号機の動作やプログラムを考えてみましょう。
最初に、「順次処理」のプログラムを作ってみましょう。
プログラムをオーロラクロックに転送して、実際の動作を確認してみましょう。

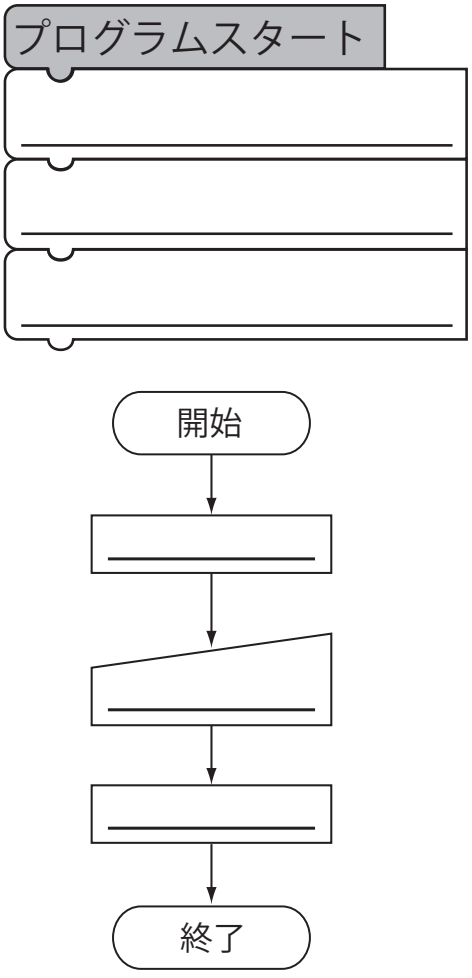
課題 3-1 : 歩行者用信号機の点灯を想像してください。赤が 15 秒点灯、青が 10 秒点灯するプログラムを作ってみよう。



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 : 押しボタン式信号機を考えてみましょう。普段は赤色が点灯していて、歩行者が渡りたい時に、ボタンを押すと、青に変わります。
この動作をプログラムしてみよう。
(ヒントは、”LED連続点灯命令”と”SWボタンが押されるまで待つ”命令を使ってみましょう。青の点灯時間は、10秒とします。)

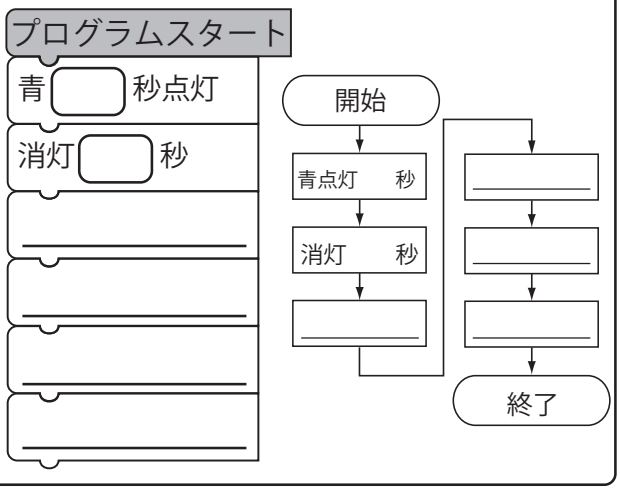


ワークNo.4 計測と制御の学習 反復処理

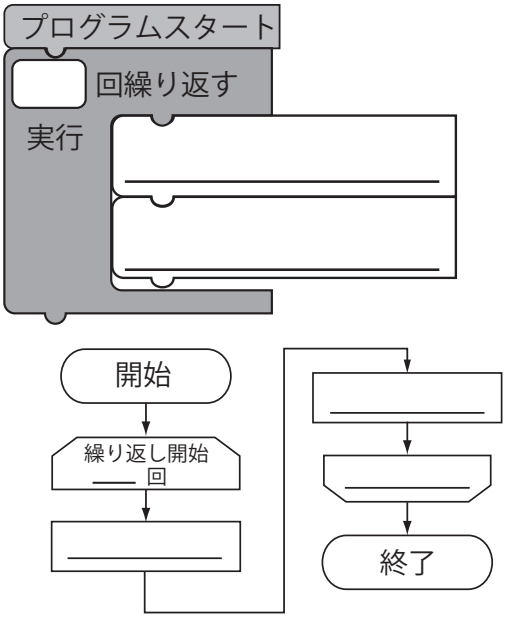
反復処理のプログラム

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？

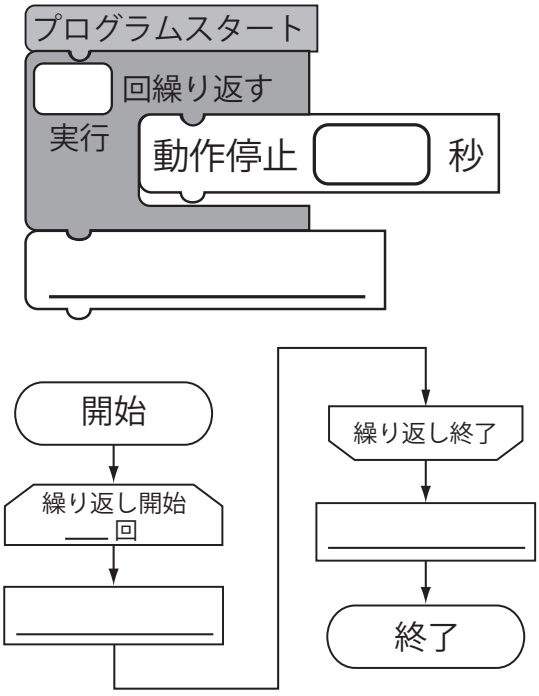
課題 4-1: 歩行者用信号機が青から赤に変わる前に、青は点滅します。青点灯 0.5 秒、消灯 0.5 秒、青点灯 0.5 秒、消灯 0.5 秒、青点灯 0.5 秒、消灯 0.5 秒の順で点滅するプログラムを作ってみよう。ただし、繰り返し命令は使わないこと。



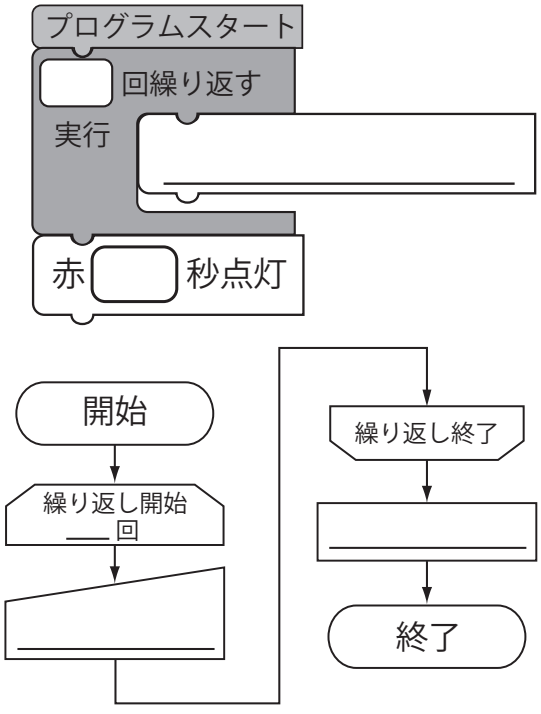
課題 4-2 : 課題 4-1 を繰り返し命令を使って作ってみよう。



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。

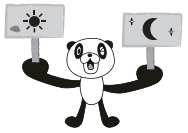


課題 4-4: スイッチを 10 回押したら、赤が点灯するプログラムを作ってみよう。
●ヒント : スイッチが押されたことをプログラムで確認する方法を考えてみましょう。



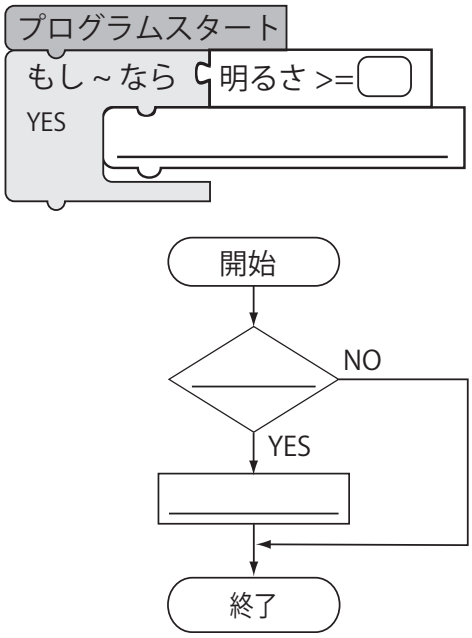
ワークNo.5 計測と制御の学習 分岐処理

分岐処理のプログラム

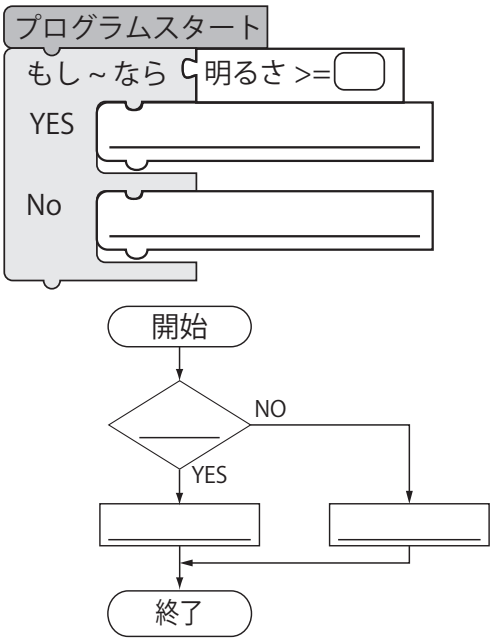


次に、分岐処理のプログラムを作ってみましょう。
信号機では、夜になると点滅するものがあります。昼と夜をどのようにして見分けているのでしょうか？

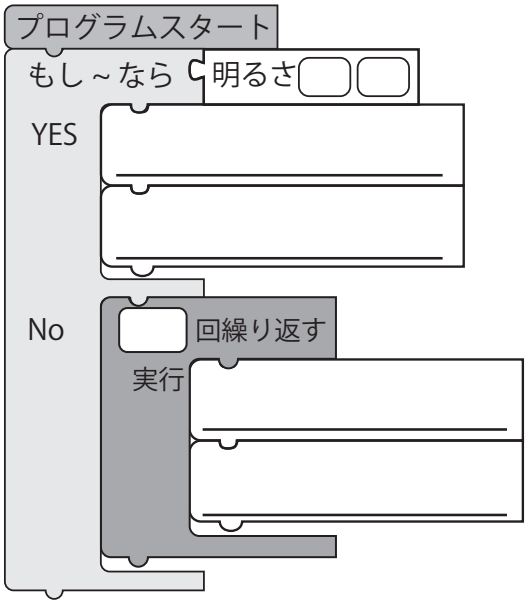
課題 5-1: 明るいときは、青が 15 秒点灯。暗いときは何もしないプログラムを作ってみよう。
明るさの値は、自由に設定してください。

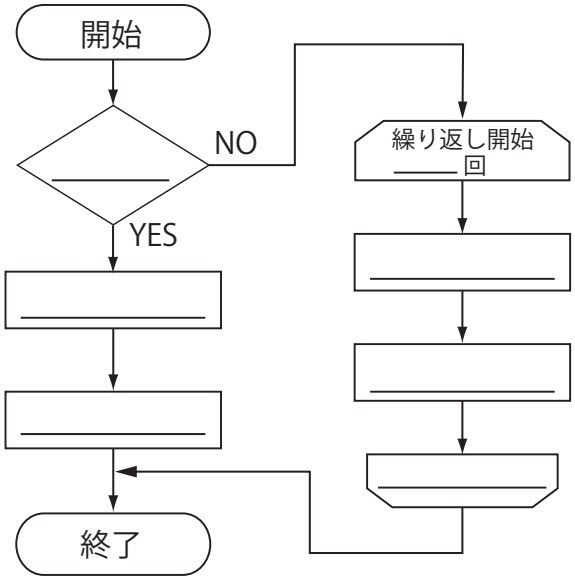


課題 5-2 : 明るいときは青が 15 秒点灯。暗いときは、赤が 15 秒点灯するプログラムを作ってみよう。
明るさの値は、自由に設定してください。



課題 5-3 : 明るい時は、赤が 15 秒点灯、青が 10 秒点灯する。暗い時は、赤が 10 回点滅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。)





ワークNo.6 計測と制御の学習 信号機のまとめと自由課題

信号機のまとめ

ここまで、順次、反復、分岐処理を使って、歩行者用信号機のプログラムを作ってきました。しかし、これらは仮想の信号機でした。
実物の信号機を調べて、その動作をオーロラクロックで再現してみましょう。

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ましょう。
その後、実際のプログラムを作り動作を確認してみましょう。

信号機	
特徴	
機能	

信号機のプログラム

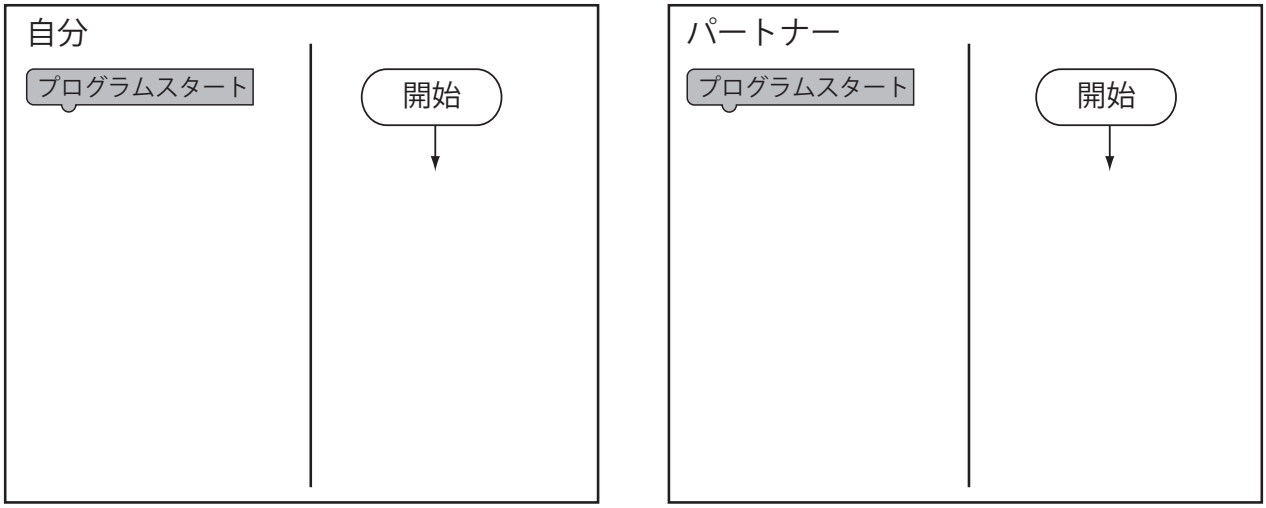
課題 6-2 : オーロラクロックを使って、身近な課題を解決してみましょう。
例えば、玄関先に置いておき、人が帰ってきたことを音と光で知らせる防犯灯、 1 時間のタイマーで、15 分ごとに音を鳴らして知らせタイマーなどです。
プログラムの目的や工夫した点なども書いてみましょう。

プログラムの名前 / 目的
プログラムの工夫した点

ワークNo.7 計測と制御の学習 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。

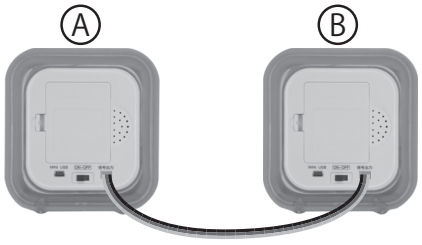
課題7-1： 二人一組でプログラムを作ります。
1 秒毎に赤 LED が交互に 10 回点滅するプログラムを作ってみよう。
自分の分とパートナーの分、それぞれのプログラムを書いてみよう。
(プログラムを同時に開始するには、どうすれば良いか考えてみましょう。)



※この課題では、接続ケーブル SK-01(別売) が必要です。

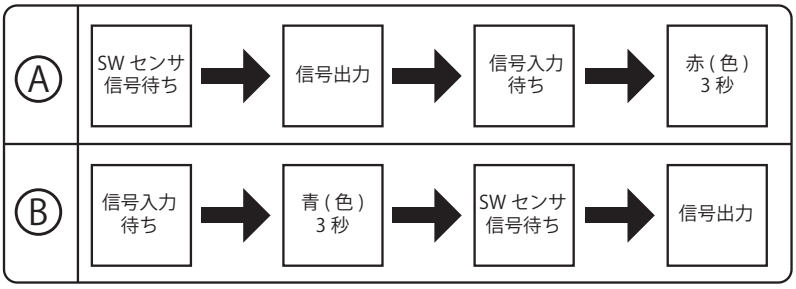
課題 7-2 : オーロラクロック 2 台を接続し、SW を押すと相手の LED が点灯するプログラムを作ってみよう。

①Ⓐ、Ⓑ それぞれに、以下のプログラムを入力しておきます。
②本体背面の " 信号出力 " コネクタに接続ケーブルをさして、2 台を接続します。
③接続後、それぞれの電源をオンにします。
④Ⓐの SW ボタンを押すと、Ⓑの青 LED が 3 秒点灯します。
⑤Ⓑの SW ボタンを押すと、Ⓐの赤 LED が 3 秒点灯します。



接続ケーブル SK-01(別売)

● Ⓐ、Ⓑそれぞれに、以下のプログラムを入力してください。



課題7-3： **※接続ケーブルがある場合**
課題 7-1 を接続ケーブルを使った場合のプログラムに書き換えてみよう。

※接続ケーブルがない場合
二人以上でグループを作り、課題 7-1 を応用して、イルミネーションを作ってみよう。例えば、四人一組でオーロラクロックを並べて、順に点灯させると光が動いているように見えます。

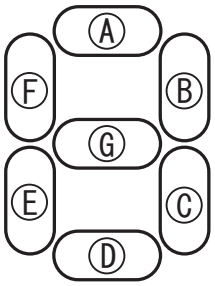
ワーク No.8 計測と制御の学習 グループ学習

7 セグメントディスプレイのプログラム

123

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 8-1: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。



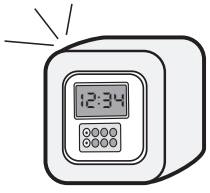
時間	1 秒	2 秒	3 秒	4 秒	5 秒	6 秒	7 秒	8 秒	9 秒	10 秒
文字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
音入力待ち										

課題 8-2 : 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												

時間												
文字												

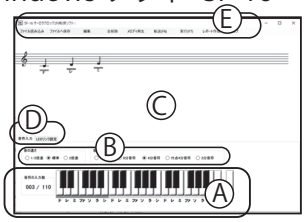
課題 8-3 : グループ学習は上手くできましたか？プログラムで工夫した点や難しかった点を書いてみましょう。



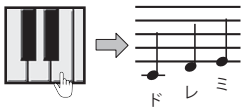
ワークNo.9 計測と制御の学習 作曲をしてみよう

メロディプログラミングの画面

Windows ソフト SF-16

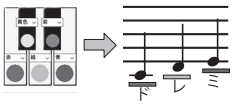


①



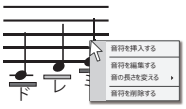
Ⓐ の鍵盤をクリックすると、Ⓒへ音符が入力されます。Ⓑ で音の速さや音符の長さを指定できます。

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ことができます。

③

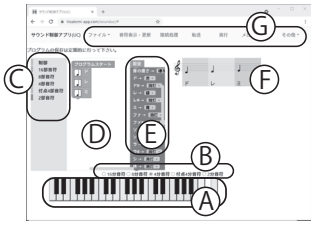


音符を変更したい場合は、その音符にカーソルを合わせ、右クリックするとメニューが現れます。

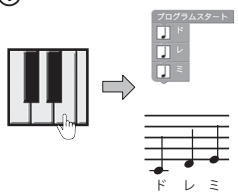
④

Ⓔ 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 Chromebook / iPad

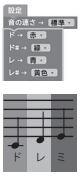


①



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

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

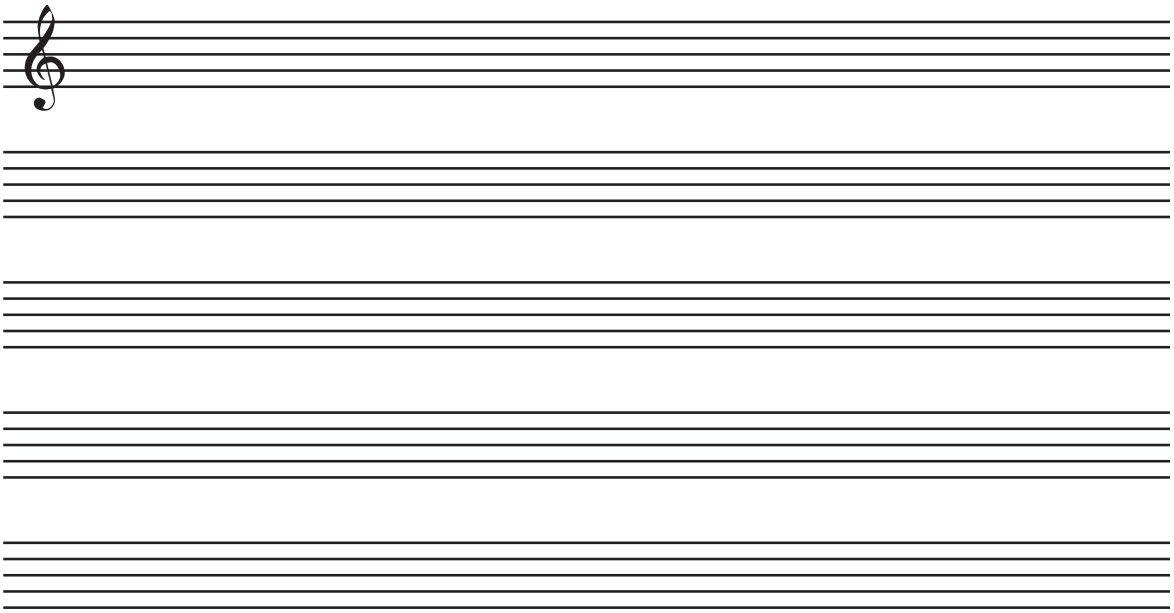
Ⓓ のブロックを修正することで、楽譜を変更することができます。並べ替えや削除後、Ⓖ の"音符表示・更新"を押すと、楽譜が更新されます。

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 9-1： 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：

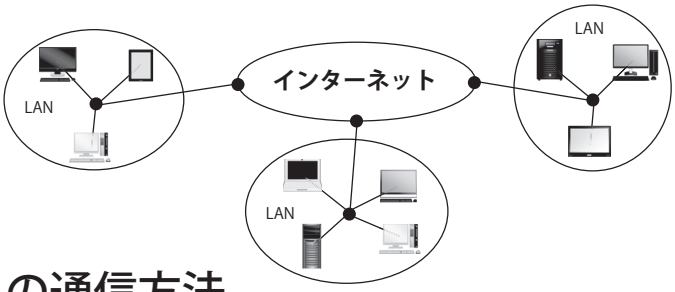


課題 9-2：作曲は上手くできましたか？難しかったところや、工夫したところを書いてみましょう。

10 ネットワークの仕組み

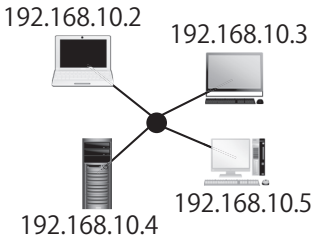
1. コンピュータネットワークとは

コンピュータネットワークとは、複数のコンピュータをケーブルや無線などを使って接続し、お互いに情報をやり取りできるようにしたものです。
学校や家庭など、比較的狭い範囲で使うネットワークを LAN(Local Area Network) と呼び、LAN の外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。
ネットワークには、デジタル化したメディア (文字、音声、静止画、動画など) が流れており、このメディアを使って、遠く離れた人とも情報やサービスのやり取りを行うことが出来るようになりました。



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。

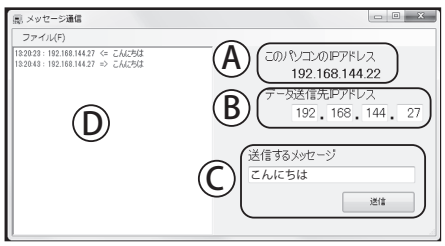


IP アドレスの例
各コンピュータには、左図のように IP アドレスとして、192.168.X.X が割り当てられます。(ネットワークによっては、別の数字が割り当てられている場合もあります。)

11 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 版のみ)

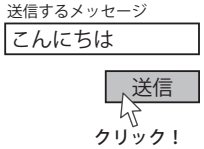
1.1 簡易版 2 人メッセージ通信



① Ⓐ 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。

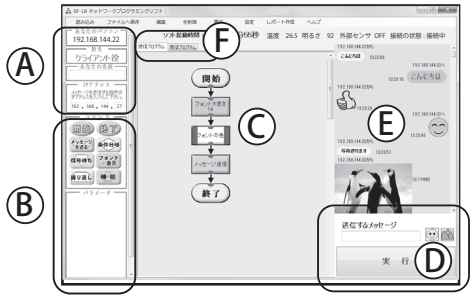
② パートナーの IP アドレス
192.168.144.27
↓
この数字を Ⓑ ″データ送信先 IP アドレス″ に入力する。
192 . 168 . 144 . 27

③ メッセージを入力して送信する。

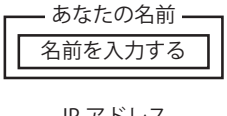


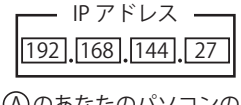
1.2 応用版 2 人メッセージ通信クライアントの使い方

(応用版 3 人以上、クライアント担当も同じ使用方法です)



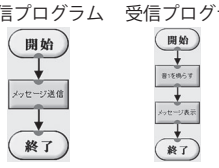
①





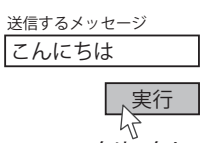
Ⓐのあなたのパソコンの IP アドレスをパートナーに伝え、パートナーの IP アドレスを入力する。
あなたの名前も入力する。

②



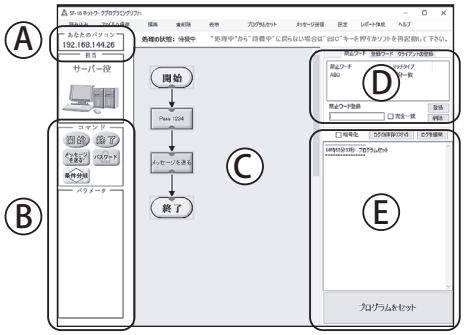
Ⓑ から Ⓒ へ使いたい命令を配置して線で結ぶ。
受信プログラムを作った場合は、「受信プログラムセット」を押すこと。

③

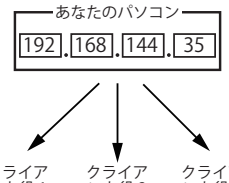


Ⓓ にメッセージを入力し、実行ボタンを押すと、メッセージが送信されます。送受信したメッセージは、Ⓔ に表示されます。

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 版のみ)

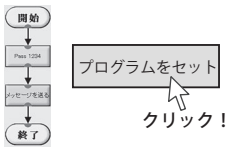


①



Ⓐのあなたのパソコンの IP アドレスをあなたにつながる予定のクライアント役、全ての人に伝える。

②



Ⓑ から命令を選び、Ⓒへ配置する。プログラム完成後、Ⓔ の「プログラムセット」を押す。プログラムを修正した場合は、再度「プログラムセット」を押す。

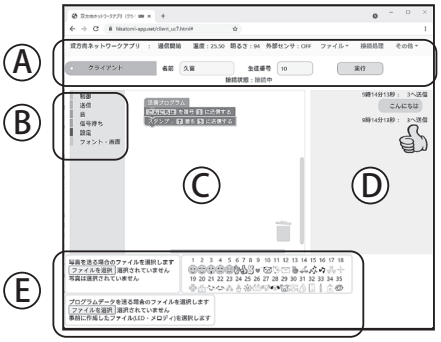
③

禁止ワードやパスワードを設定

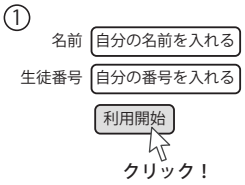
Ⓓ に禁止ワードを登録したり、パスワード命令でパスワードを設定できます。これらを組み合わせて、情報モラルやセキュリティを体験できます。

2. Web アプリ双方向ネットワーク機能の使い方 [Chromebook、iPad] クライアント担当

2.1 ブロックプログラムの使い方

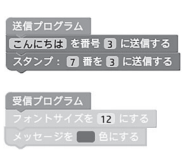


①



Ⓐに自分の名前と生徒番号を入れる。他の人と重複しないように注意してください。入力後、「利用開始」を押してください。

②

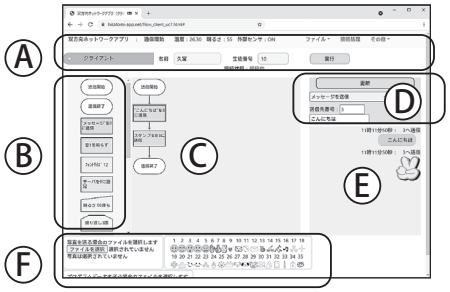


Ⓑから命令を選び、Ⓒへ配置する。
送信プログラムで、メッセージなどが送信できます。
受信プログラムで、メッセージの表示方法を変更できます。

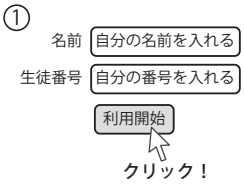
③

Ⓐ の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、Ⓓ に表示されます。

2.2 フローチャートプログラムの使い方



①



Ⓐに自分の名前と生徒番号を入れる。他の人と重複しないように注意してください。入力後、「利用開始」を押してください。

②

Ⓑから命令を選び、Ⓒへ配置する。
送信プログラムで、メッセージなどが送信できます。
受信プログラムで、メッセージの表示方法を変更できます。
プログラムの変更は、Ⓓで行い、「更新」ボタンを押してください。

③

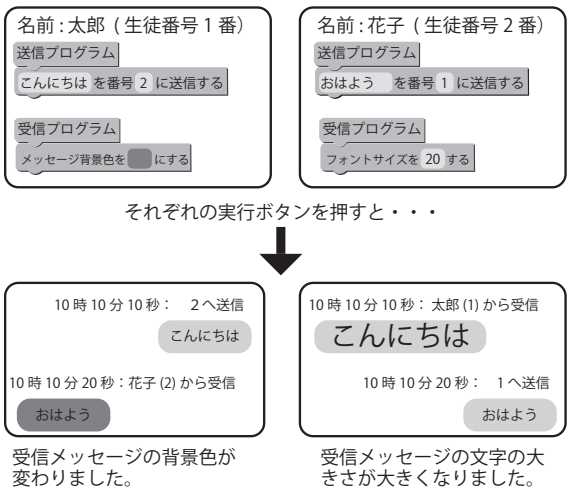
実行ボタンを押すと、メッセージが送信されます。
送受信したメッセージは、Ⓔ に表示されます。

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

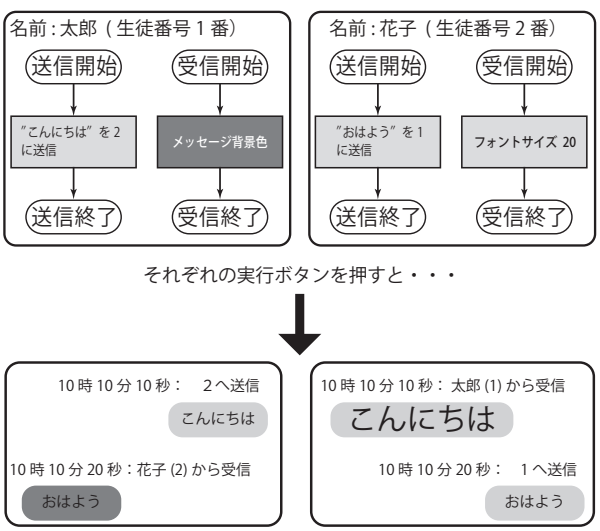


受信メッセージの背景色が変わりました。

受信メッセージの文字の大きさが大きくなりました。

受信プログラムを作るとメッセージの表示方法が変わり、目立たせることができます。

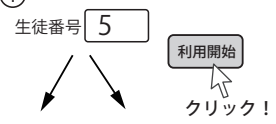
フローチャートプログラミングの場合



3.Web アプリ双方向ネットワーク機能について [Chromebook、iPad]
サーバー担当

3.1 ブロックプログラムの使い方

①

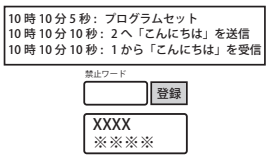


サーバー役の生徒番号を Ⓐに入力し、クライアントに、この番号を伝える。その後、「使用開始」をクリックする。

②

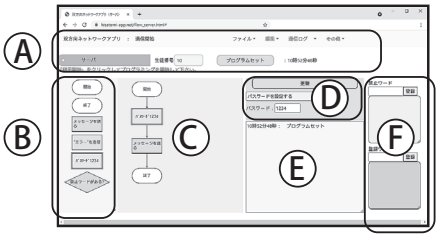
Ⓑ から使いたい命令を選んで、Ⓒ に配置する。プログラムが完成したら、Ⓐ の「プログラムセット」をクリックする。プログラムを修正した時も、このボタンを押してください。

③

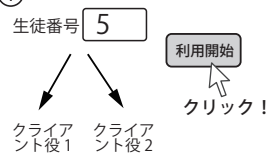


クライアント役がメッセージを送信すると、Ⓓ に表示されます。 Ⓔ に禁止ワードを登録したり、パスワード命令でパスワードを設定できます。これらを組み合わせて、情報モラルやセキュリティを体験できます。

3.2 フローチャートの使い方

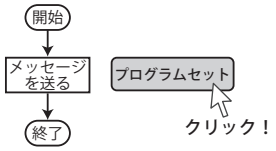


①



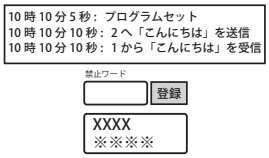
サーバー役の生徒番号を Ⓐ に入力し、クライアント役に、この番号を伝える。その後、「利用開始」をクリックする。

②



Ⓑ から使いたい命令を選んで、Ⓒ に配置する。Ⓓ で命令の変更ができます。
プログラムが完成したら、A の「プログラムセット」をクリックする。

③

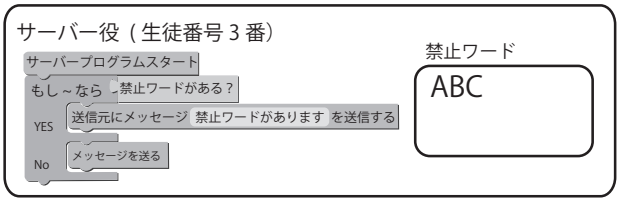


クライアント役がメッセージを送信すると、Ⓔ に表示されます。 Ⓕ に禁止ワードを登録したり、パスワード命令でパスワードを設定できます。これらを組み合わせて、情報モラルやセキュリティを体験できます。

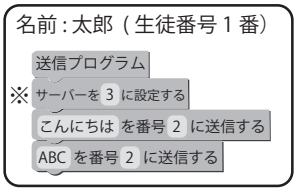
プログラム例 ●3 人でプログラム通信の場合

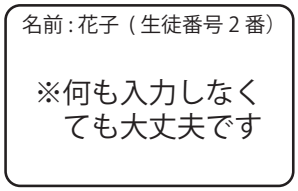
3 人以上でサーバーを経由するプログラムを作る場合、クライアントはサーバーの生徒番号を設定してください。設定しないとメッセージを送ることができません。
サーバーは禁止ワードを使ったプログラムを作ることで、指定した単語を送受信できないプログラムを作ることができます。

ブロックプログラミングの場合

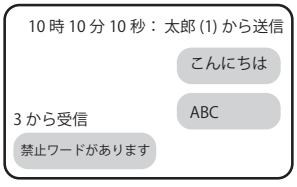


※サーバー経由する場合は、サーバー役の生徒番号を忘れずに設定してください。

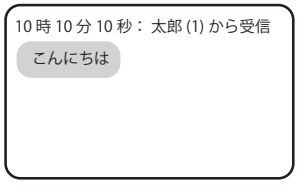




太郎の実行ボタンを押すと・・・

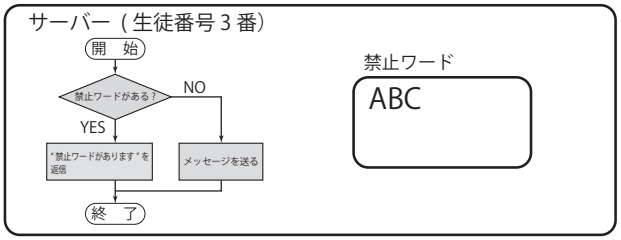


禁止ワードの "ABC" を送ったので、サーバーから " エラー " が送られてきました。

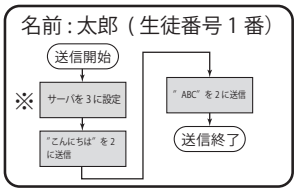


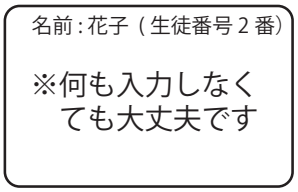
サーバーは、禁止ワードの含まれていないメッセージだけを送信します。

フローチャートプログラミングの場合

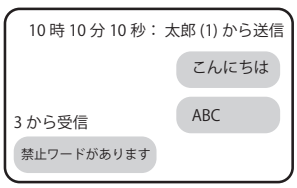


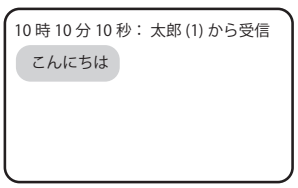
※サーバー経由する場合は、サーバー役の生徒番号を忘れずに設定してください。





太郎の実行ボタンを押すと・・・





ワーク No.10 2人でメッセージ通信

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 10-1 : 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たら、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 / B

送信プログラム

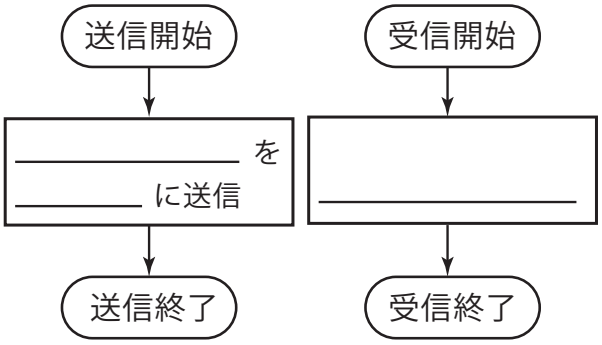
＿＿＿＿＿＿ を番号 ＿＿＿ に送信する

※送信先の生徒番号を間違えないように注意すること。

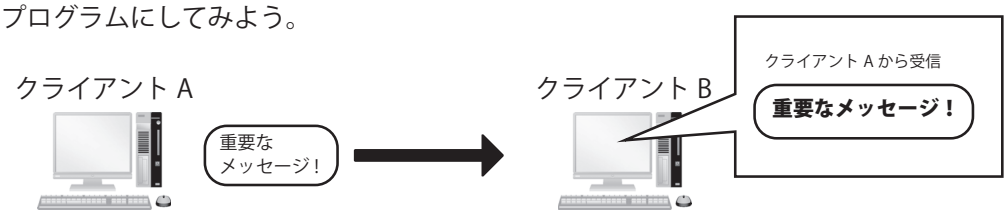
受信プログラム

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

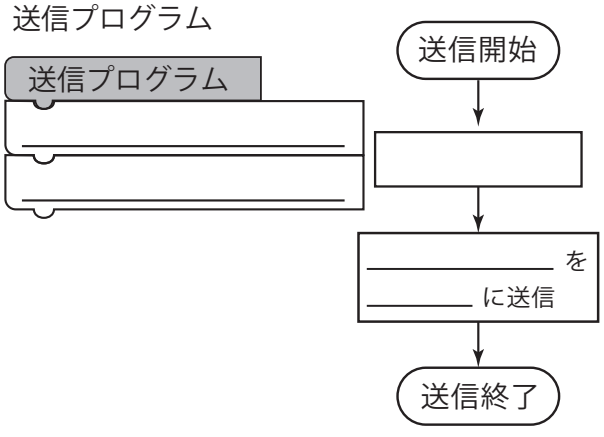
クライアント A / B



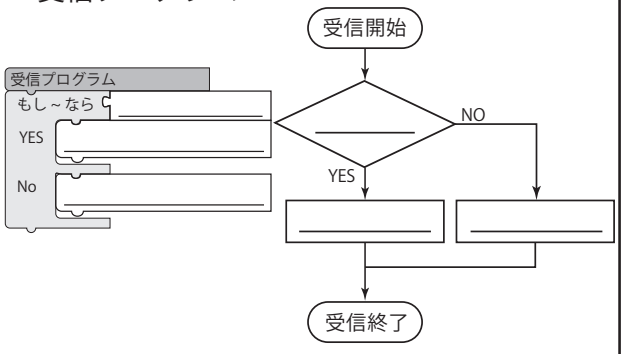
課題 10-2 : 重要なメッセージを送信・受信してみよう。また、重要なメッセージを受信した時に、文字を目立たせるプログラムにしてみよう。



送信プログラム



受信プログラム



ワーク No.11 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。

課題 11-1 : 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

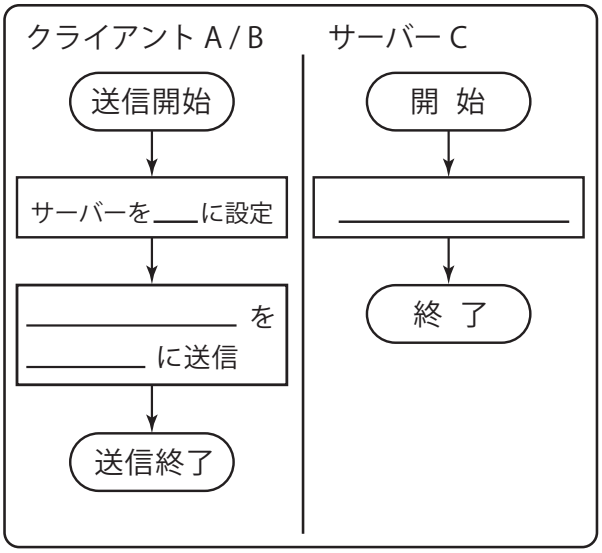
※サーバーと送信先の生徒番号を間違えないように注意すること。

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。



課題 11-2 : 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 11-1 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

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

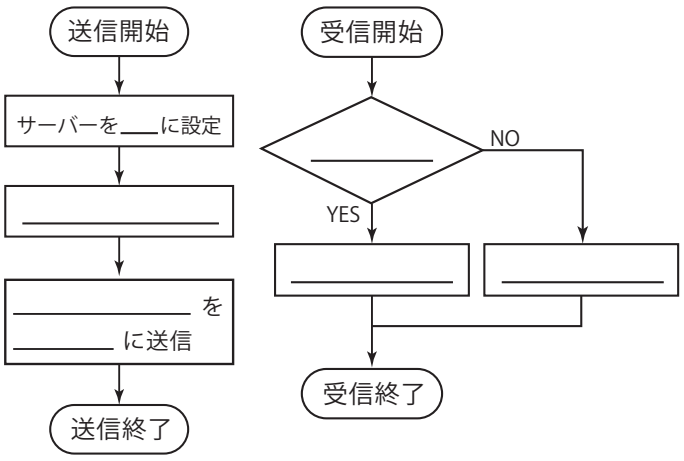
＿＿＿＿＿＿ を番号 ＿＿ に送信する

受信プログラム

もし～なら ＿＿＿＿＿＿＿＿ ?

YES ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

No ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿



ワークNo.12 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。

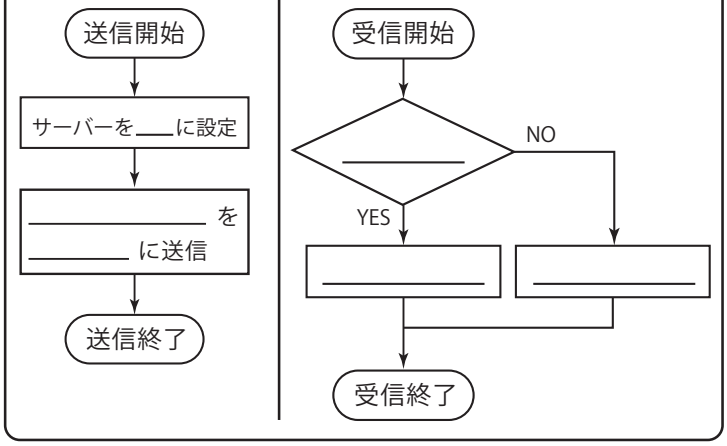
課題 12-1 : サーバー C で禁止ワードを設定し、クライアント A,B 間でメッセージを送り合ってみよう。サーバー C は、禁止ワードがあれば、禁止メッセージを送信してみよう。

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 C ※禁止ワードを登録しておく。

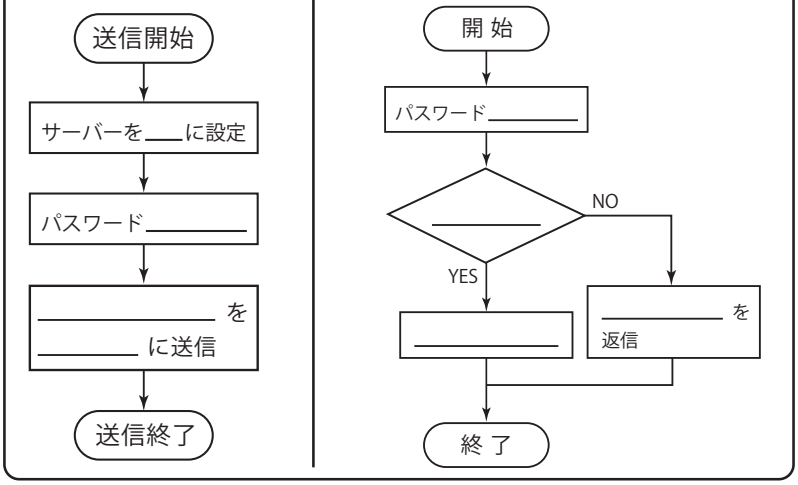
サーバープログラムスタート
もし～なら 禁止ワードが _____ ?
YES
No



課題 12-2 : 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。

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
パスワードを ____ に設定する
_____ を番号 ___ に送信する

サーバー C

サーバープログラムスタート
パスワードを ____ に設定する
もし～なら パスワードが _____ ?
YES
No