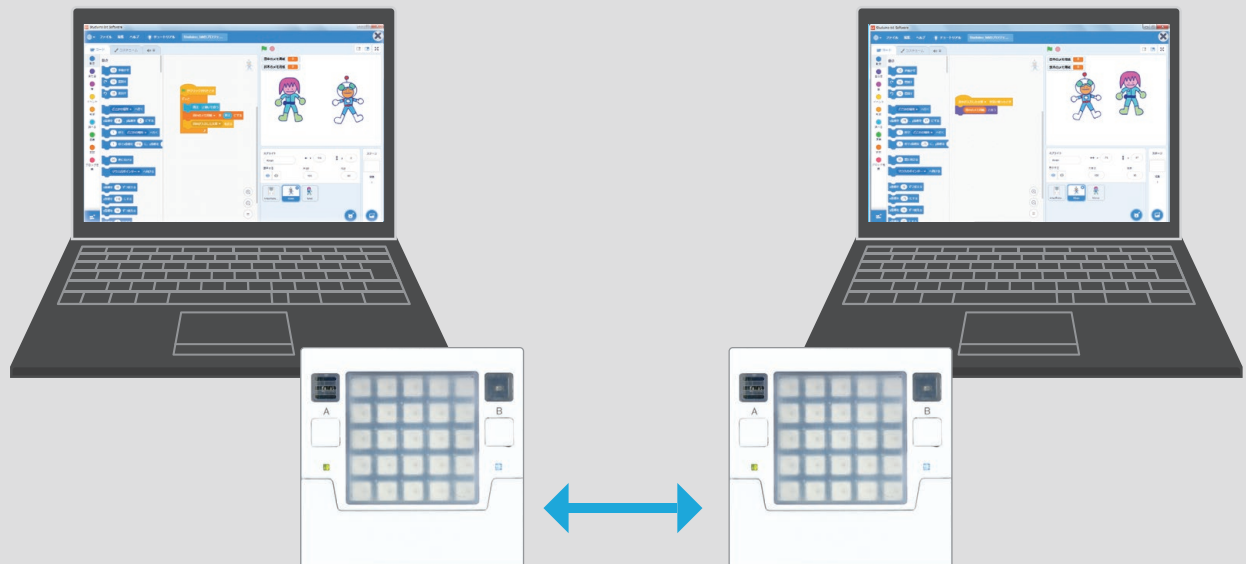


# ネットワークを利用した双方向性のある コンテンツのプログラミング による問題の解決

教員用



## 目次

### 事前準備

|                   |   |
|-------------------|---|
| 準備 .....          | 2 |
| ソフトウェアの起動方法 ..... | 4 |
| ソフトウェアの画面構成 ..... | 4 |
| ソフトウェアの基本操作 ..... | 5 |

### 導入

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 1. 双方向性のあるコンテンツとは .....    | 8  |
| 2. 情報通信ネットワークの構成と仕組み ..... | 10 |

### 複数のPCをネットワークでつなぐ

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 1. ネットワークをつなぐ .....              | 12 |
| 2. メッセージブロックをつかってお互いに信号を送る ..... | 15 |
| 3. 変数をつくってネットワークで共有する .....      | 17 |

### チャットアプリのプログラミング

|   |    |
|---|----|
| 1. アクティビティ図 .....                               | 19 |
| 2. アクティビティ図に対応したプログラミング（送り手側のPC） .....          | 20 |
| 3. アクティビティ図に対応したプログラミング（受け手側のPC） .....          | 23 |
| 4. 繰り返しメッセージを送るプログラムへの改良 .....                  | 24 |
| 5. 双方向コミュニケーションの実現 .....                        | 26 |
| 発展課題① チャットアプリの改善点を考えよう .....                    | 29 |
| 発展課題② グループチャットができるプログラム .....                   | 32 |
| 発展課題③ グループチャット内で特定のメンバーに<br>ダイレクトメッセージを送る ..... | 33 |

### 地震観測システムの構築（計測・制御との融合）

|                   |    |
|-------------------|----|
| 1. アクティビティ図 ..... | 34 |
| 2. プログラム例 .....   | 35 |
| 3. 発展課題 .....     | 36 |
| 4. プログラムの改善 ..... | 38 |

# 事前準備

## 準備

ソフトウェアの起動方法

ソフトウェアの画面構成

ソフトウェアの基本操作

## 事前準備

### ①準備

#### 1. ソフトウェアのインストール

本テキストでは「Studuino:bitソフトウェア」を使用してコンテンツの制作を行います。  
各PCに事前にStuduino:bitソフトウェアをインストールしてください。

Studuino:bitソフトウェアのインストール手順については、弊社アーテックロボ2.0ウェブサイト最新のマニュアルを掲載しておりますので、以下の手順をご参照ください。

#### ●ソフトウェアダウンロードサイト

<https://www.artec-kk.co.jp/artecrobo2/ja/software/>

- ・「ソフトウェアダウンロード」をクリックすると「Studuino:bitソフトウェア」がダウンロードされます。  
※本テキストはWindows版を元に作成されておりますが、Mac版も対応しています。  
※Android版、iOS版は対応していません。
- ・「セットアップマニュアル」をクリックすると、マニュアル（PDF形式）が開きます。
- ・Windows7/8.1をご使用の場合は、「USBデバイスドライバダウンロード」をクリックしてドライバをインストールしてください。

#### 2. ネットワークの接続

本テキストでは複数のPCをStuduino:bitのWi-Fiで接続した環境での授業を想定しています。  
接続するPCの台数分、Studuino:bitおよびUSBケーブルを準備してください。

問い合わせ窓口

**株式会社アーテック**

TEL 072-990-5656

e-mail [info@artec-kk.co.jp](mailto:info@artec-kk.co.jp)



## ②ソフトウェアの起動方法

この授業では、文字の代わりにブロックのような絵をつないでコンピュータへの指令をプログラミングできる「ビジュアルプログラミング言語」を使います。

### ① ソフトウェアの立ち上げ

キャラクターモードを選択してください。



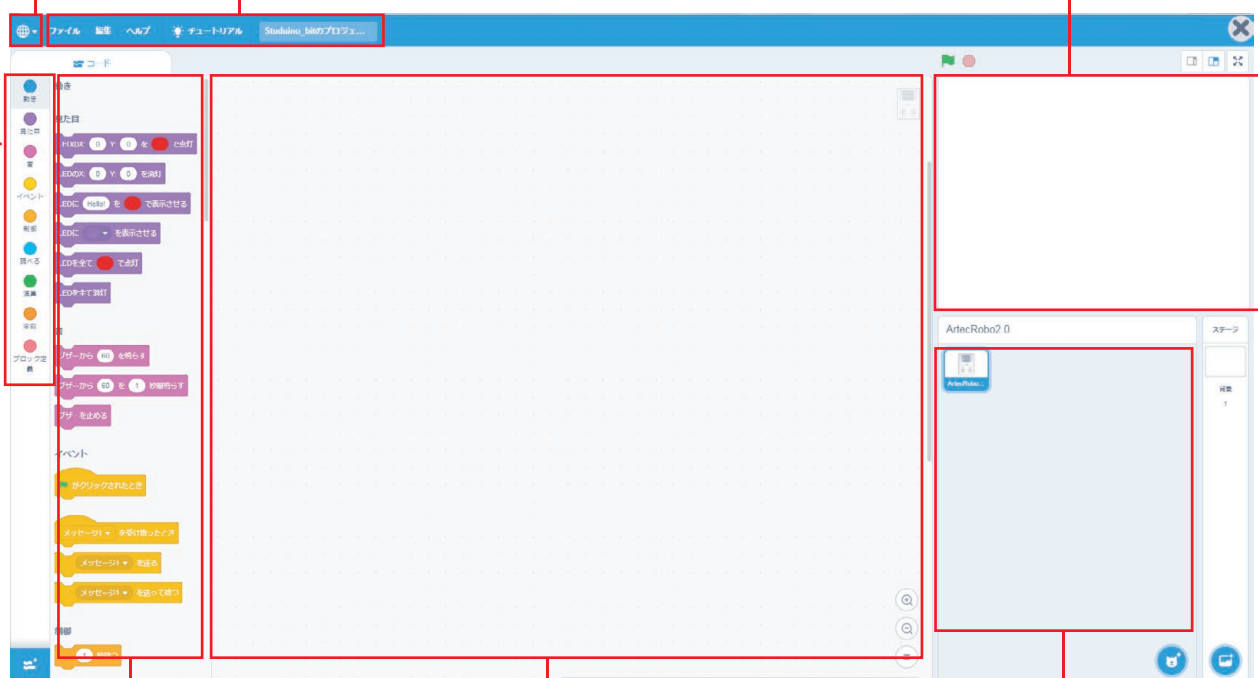
カテゴリー：命令の種類を選ぶことができます

言語の選択

メニュー

ステージ：

プログラムによってスプライトが動くエリアです



スクリプトエリア：

命令をつないでプログラムをつくることができます

スクリプトとは？・・・6ページ参照

ブロックパレット：

センサーやアクチュエータへの命令が表示されます

スプライトリスト：

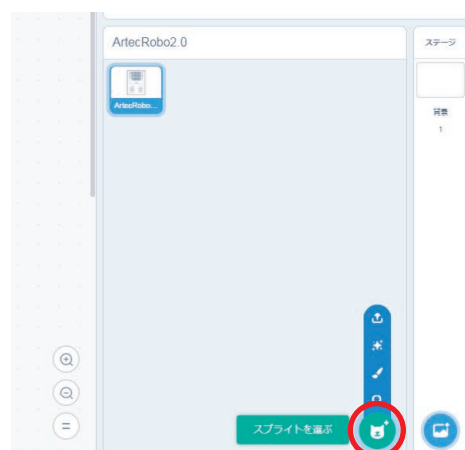
プログラム内で使用するキャラクターが表示されます

スプライトとは？・・・5ページ参照

### ③ソフトウェアの基本操作

#### ① スプライトの追加

起動時には、「ArtecRobo2.0」スプライトのみ表示されています。スプライトの追加をする場合は、スプライトエリア右下部の「スプライトを選ぶ」からスプライトを追加します。



※ 「ArtecRobo2.0」は、ArtecRobo2.0を制御するためのスプライトです。

#### A スプライトをアップロード

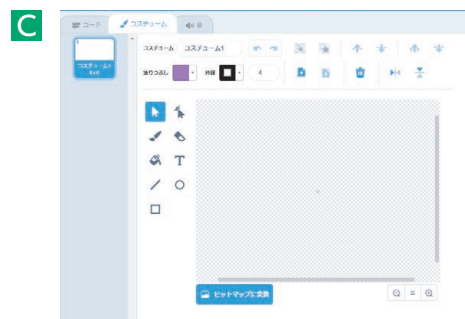
ファイル参照画面が開きます。  
ファイル保存先を参照してファイルを選択してください。

#### B サプライズ

ソフトウェアに標準で準備されている画像の中からランダムにスプライトが追加されます。

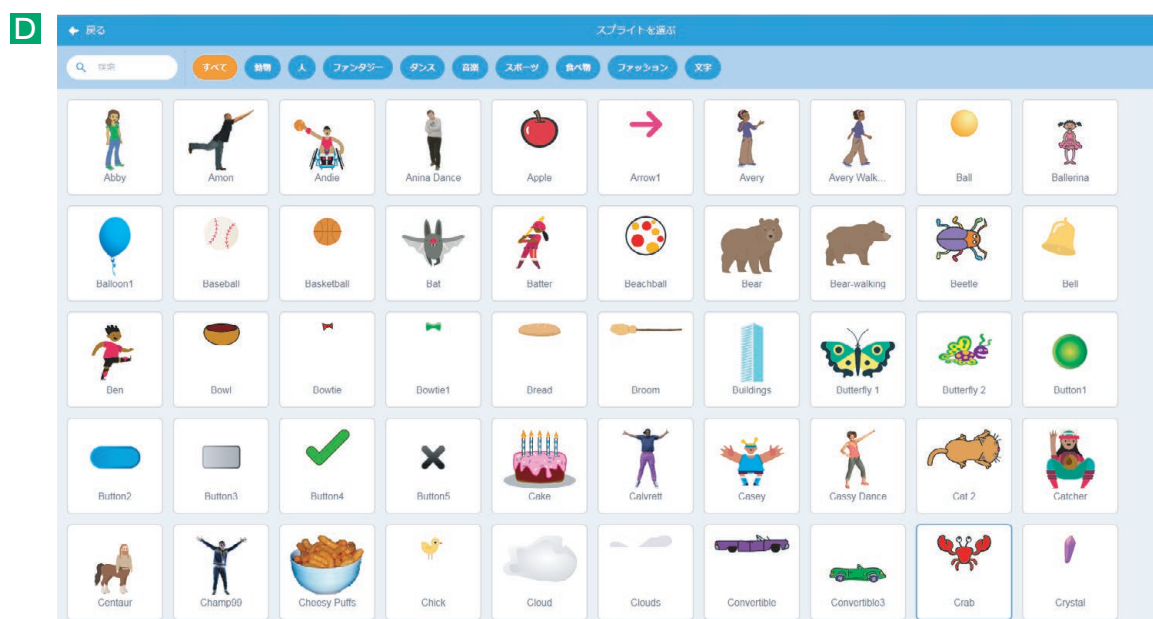
#### C 描く

ペイントエディターが開きます。



#### D スプライトを選ぶ

ソフトウェアに標準で準備されている画像の中からスプライトを選択します。



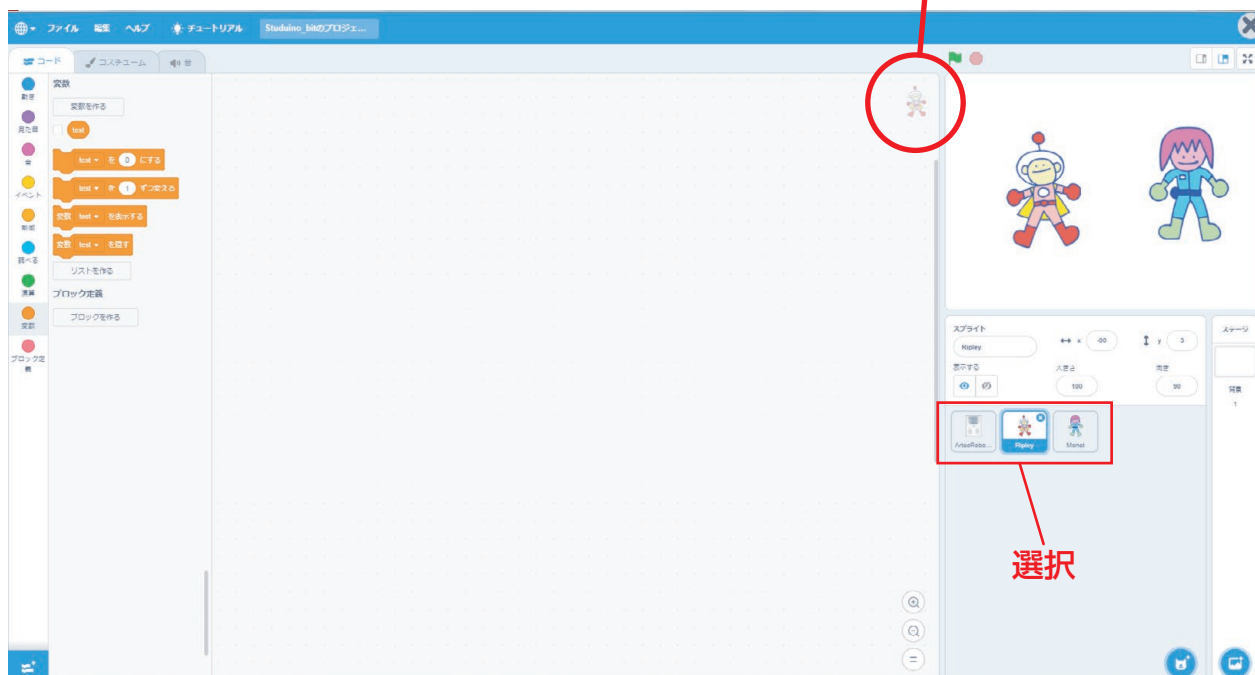
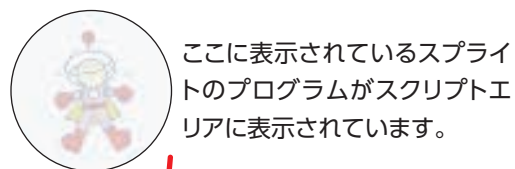
スプライトとは・・・。

コンピュータの画面上で画像や図形を動かす表現を実現する仕組みのひとつで、各画像を背景と別に作成し、それらを合成する仕組みです。この仕組みを使って表示される各画像のこともスプライトとよびます。スプライトは主に、コンピュータゲームなどで用いられている手法です。

## ② プログラムの作成方法

### ■スプライトの切り替え

プログラムはスプライトごとに作成します。  
スプライトエリアの各スプライトをクリックすることで、それぞれの  
プログラム作成画面に切り替わります。

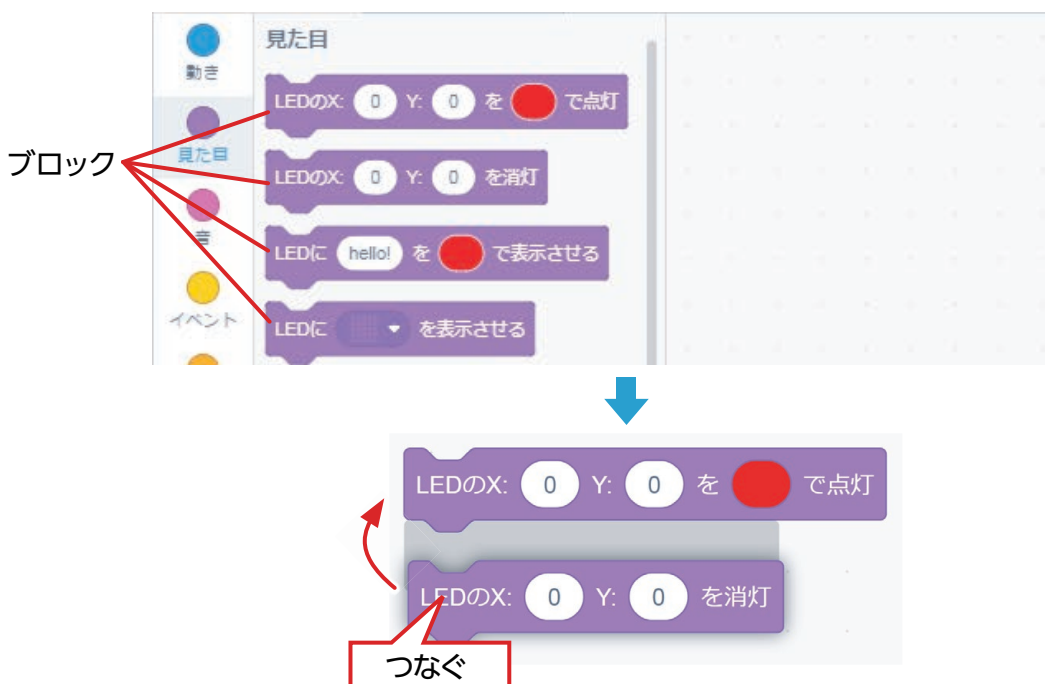


スクリプトとは・・・。

簡易的なプログラムとして用いられる用語で、スクリプトを作成するための言語を「スクリプト言語」と呼びます。スクリプト言語は機械語への翻訳を必要とせずにプログラムを実行することができ、特定のアプリケーションの動作など簡単なプログラムに用いられています。用途を限定しているため、構造自体も本格的なプログラミング言語よりも簡単に作成できます。

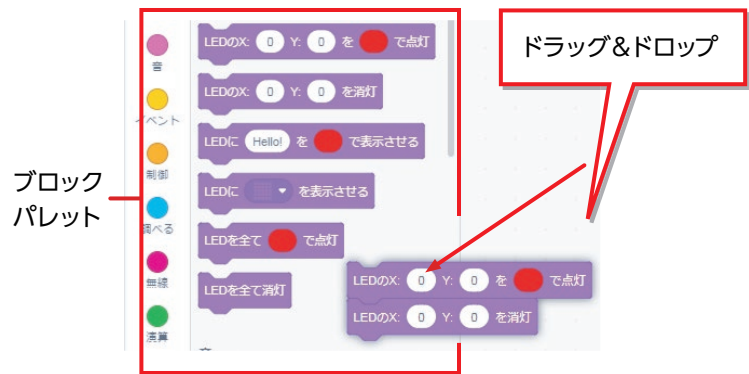
### ◆ プログラムの作成

ブロックパレットにある命令をおもちゃのブロックのようにつなぐことでプログラムをつくります。この命令のひとつひとつを「**ブロック**」と呼びます。



### ◆ ブロックの削除

削除するブロックをブロックパレットにドラッグ&ドロップします。



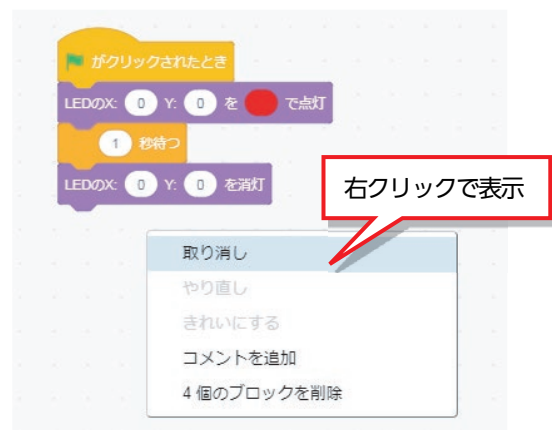
### ◆ ブロックの複製

つながっているブロックを複製できます。つなげたブロックの一部分だけ複製したい場合は、その部分を抜き出して同じ操作を行います。



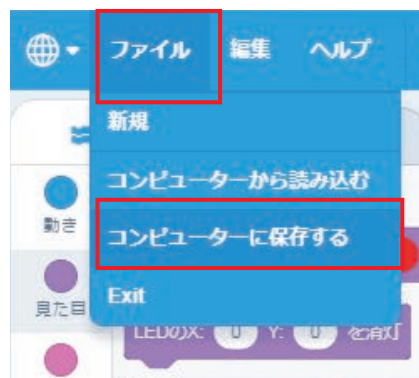
### ◆ 取り消し

スクリプトエリアで右クリックをして表示されるメニューから取り消しを押すことで、一つ前の状態に戻すことができます。



### ◆ プログラムの保存方法

①「ファイル」から「コンピュータに保存する」を選択します。



# 導入

- 1.双方向性のあるコンテンツとは
- 2.情報通信ネットワークの構成と仕組み

## 1. 双方向性のあるコンテンツとは

### コンテンツとは・・・

英語で「内容」を意味する言葉で、情報の世界ではデジタルで取り扱うことができる情報の内容のことをさし、「文字、図形、色彩、音声、動作もしくは映像もしくはこれらを組み合わせたもの」があげられます。

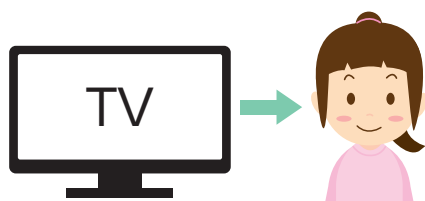
### 双方向性のあるコンテンツ

テレビ番組のようにメディアから視聴者へ向けて一方向から発信されるコンテンツに対して、テレビゲームのように操作(入力される情報)によってその場その場で発信されるコンテンツが変化するようなものを双方向性のあるコンテンツといいます。

近年ではインターネットの登場により、情報の発信者は一度に多くの人に情報発信するということが可能となったのと同時に、ネットワークを通じて情報の受け手から反応を確認するといった、発信者と受信者の間における「双方向性」のある情報のやり取りが容易にできるようになりました。

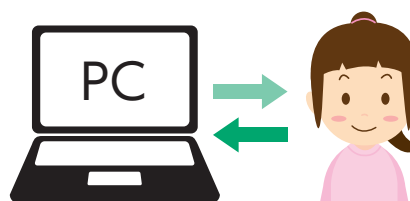
例えば、デジタル番組での視聴者参加型コンテンツのように閲覧者からの入力情報に応じて必要な情報を配信するなど双方向に必要な接点を持つことができることがネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツの大きな特長です。

#### 従来の新聞、テレビなどのメディア



一方通行の情報

#### インターネットなどの双方向メディア



受け取るだけではなく、発信もされる情報

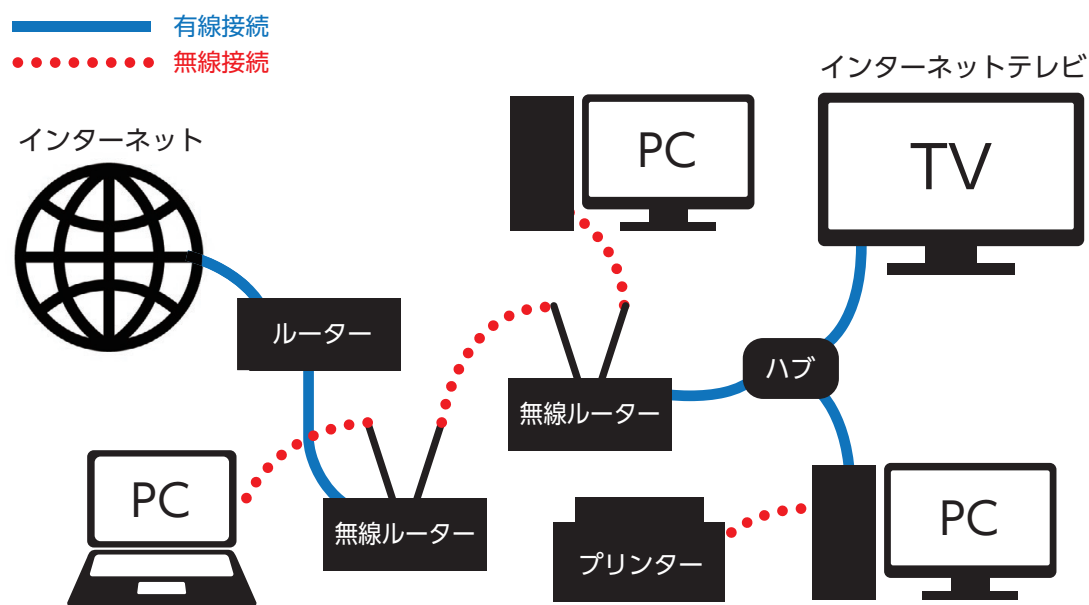
### ●一方向のコンテンツと双方向のコンテンツの例を考えよう

| 一方向のコンテンツ    | 双方向のコンテンツ      |
|--------------|----------------|
| (例) 従来のテレビ番組 | デジタル番組 (d ボタン) |
| 映画           | TV ゲーム         |
| 新聞           | インターネット掲示板・SNS |
|              |                |

## 2. 情報通信ネットワークの構成と仕組み

### ネットワークとは…

複数のコンピュータやプリンタなどの機器を接続し、お互いに通信できるようにした状態のこと。  
接続する方法にはケーブルを使用して接続する**有線接続**と電波などを利用した**無線接続**があります。



●身の回りにあるネットワークに接続されている機器にはどのようなものがあるか調べてみましょう

| 有線接続                     | 無線接続                      |
|--------------------------|---------------------------|
| (例) プリンター・デスクトップPC・テレビなど | (例) 携帯電話・スマートフォン・ポータブルゲーム |
|                          | Bluetoothスピーカーなどスマート家電    |
|                          |                           |
|                          |                           |

### 情報通信ネットワーク

テレビや電話、パソコンなど様々な機器が接続され、情報を相互にやりとりできるネットワークのことを情報通信ネットワークといい、近年ではエアコンなどの家庭用電気製品も情報通信ネットワークに接続できるようになってきています。



## LANとWAN

LAN(ラン)とは、Local Area Network(ローカルエリアネットワーク)の頭文字をとったもので、家庭や学校などの限定された範囲を接続したネットワークのことです。

WAN(ワン)とは、Wide Area Network(ワイドエリアネットワーク)の頭文字をとったもので、電話回線または専用回線などを使いよりLAN同士をより広い範囲で構成されたネットワークのことです。

## インターネット

インターネットもWAN(ワン)のひとつで、世界中のコンピュータ同士がクモの巣のようにつながった大きなネットワークになります。

## IPアドレス

手紙を送るときに相手の住所がわからないと正しい送り先に手紙を届けられないのと同様に、コンピュータ等の情報機器がネットワーク上でデータをやりとりするときも住所に相当する識別番号が必要になります。

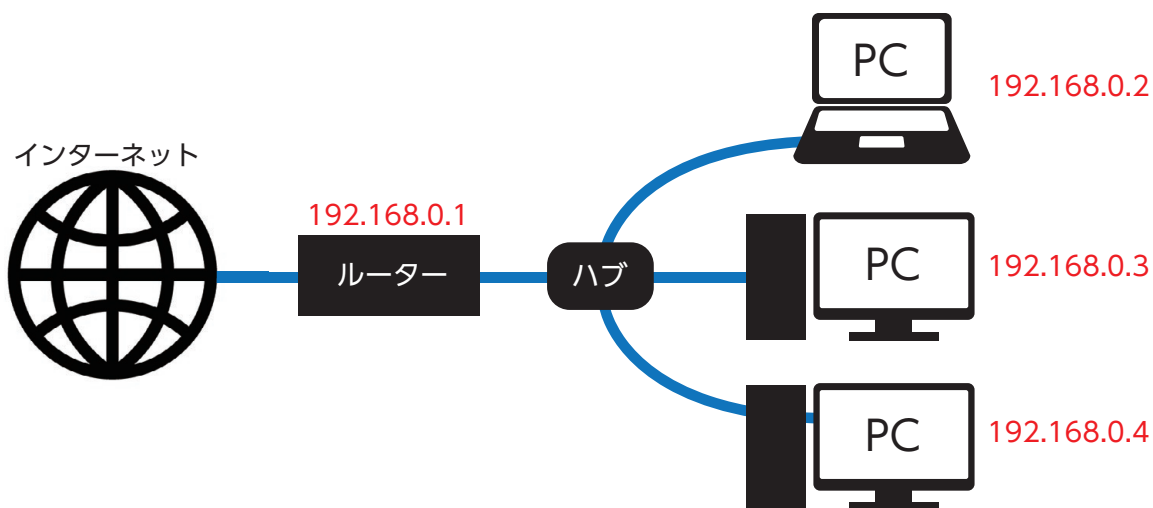
インターネットに接続されている全ての情報機器にIPアドレスという識別番号が割り当てられています。

IPアドレスはインターネットに接続された他の機器と重複しないように割り当てられます。

現在広く使われてるIPv4 という方式では 0 ～ 255 の数字4組を「.」で区切った数値として表現されます。

(近年IPv4で表現できるIPアドレスでは足りなくなっており、IPv6方式へ移行が進んでいます。)

同一LAN内でも下図のように「192.168.・・・」というように同一LAN内で接続された情報機器が重複しないようにIPアドレスが割り当てられます。





# 複数のPCを ネットワークで つなぐ

1. ネットワークをつなぐ
2. メッセージブロックをつかって  
お互いに信号を送る
3. 変数をつくってネットワークで  
共有する

## ①ネットワークをつなぐ

複数のコンピュータをネットワークでつないでみましょう。

- ① コンピュータとメインユニット (Studuino:bit) をUSBケーブルで接続します。



- ② 「編集」より「接続」を選択します。右図のようなセンサーボードが表示されるとコンピュータとメインユニット間の通信が正常に行われています。

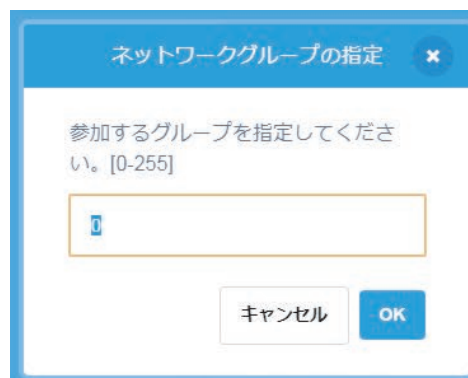


| センサーボード      |       |
|--------------|-------|
| Studuino:bit |       |
| ボタンA         | 1     |
| ボタンB         | 1     |
| 光センサー        | 21    |
| 温度センサー       | 43.63 |
| 加速度センサー X    | 0.06  |
| 加速度センサー Y    | -0.11 |
| 加速度センサー Z    | 1.00  |
| ジャイロセンサー X   | 2     |
| ジャイロセンサー Y   | 0     |
| ジャイロセンサー Z   | 2     |
| 磁気センサー X     | 357   |
| 磁気センサー Y     | 216   |
| 磁気センサー Z     | 25    |

- ③ 「編集」より「ネットワークに参加する」を選択します。



- ④ 下図のような画面が表示されたら、0～255の中で任意の値を入力してください。



ネットワークグループの指定が完了すると、通信ランプが青に点灯します。



- ①～④の作業を各PCおよびメインユニットで行ってください。

- ④のネットワークグループが同じPC同士がWi-Fiによりネットワークでつながります。



Wi-Fi通信

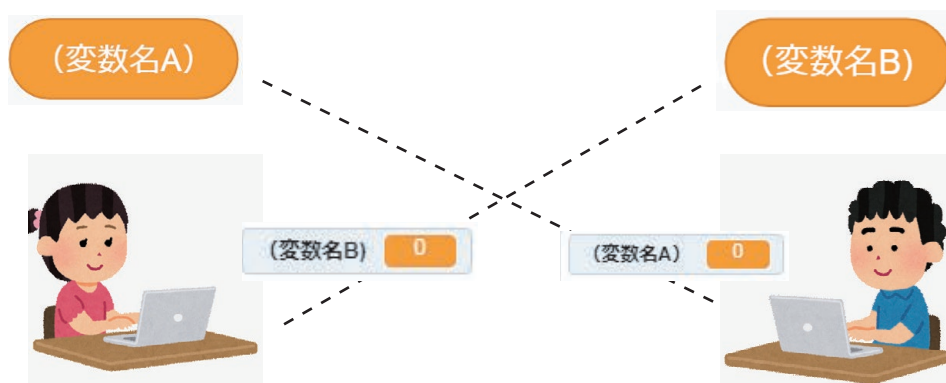
※ 3台以上のPCでもネットワークグループが同じ場合、ネットワークでつながります。

Studuino:bitソフトウェアでは、ネットワークをつなぐことにより、以下のことが可能になります。

①互いに信号を送ることができる。




②変数を共有できる。



### 参考 変数ってなに？

変数は数字を入れて保存しておくことができる箱と考えることができます。  
箱に名前を付けておくことで色々なところで中身を取り出して確認することができます。

 箱に7を入れると...

$$\begin{array}{ll} 5 + \boxed{7} = 12 & 2 + \boxed{7} = 9 \\ 3 + \boxed{7} \times 2 = 17 & 4 \times \boxed{7} = 28 \end{array}$$

 箱の数字を8に変えると...

$$\begin{array}{ll} 5 + \boxed{8} = 13 & 2 + \boxed{8} = 10 \\ 3 + \boxed{8} \times 2 = 19 & 4 \times \boxed{8} = 32 \end{array}$$

箱の数字を変えるだけで、たくさんの式を一度に変更できます。

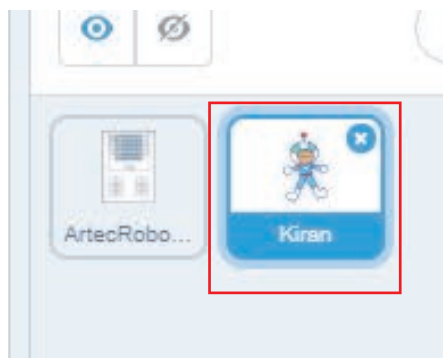
## ②メッセージブロックをつかってお互いに信号を送る

ネットワークでつながれた複数のコンピュータでお互いに信号を送る方法を確認しましょう。

①一方のPC(送信側)でイベントカテゴリから **メッセージ1 ▼ を送る** をスクリプトエリアにならべましょう。



②ネットワークでつながれた別のPC(受信側)で以下のようなプログラムを作成しましょう。



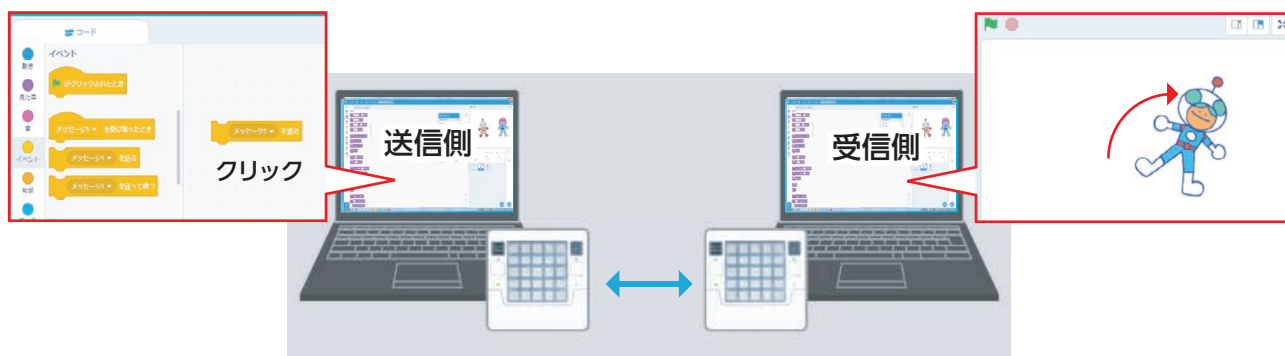
プログラムは追加したスプライトで作成してください。



メッセージ1の名前は任意に設定できますが、必ず受信側と送信側のブロックの名前は同じにしてください。



③送信側PCの **メッセージ1 ▼ を送る** をクリックするとネットワーク経由でメッセージ(信号)が送られ、受信側PCの **メッセージ1 ▼ を受け取ったとき** 以下につながれたプログラムが実行されます。  
ここでは受信側PCのスプライトが信号を受け取る度に15度ずつ回転します。



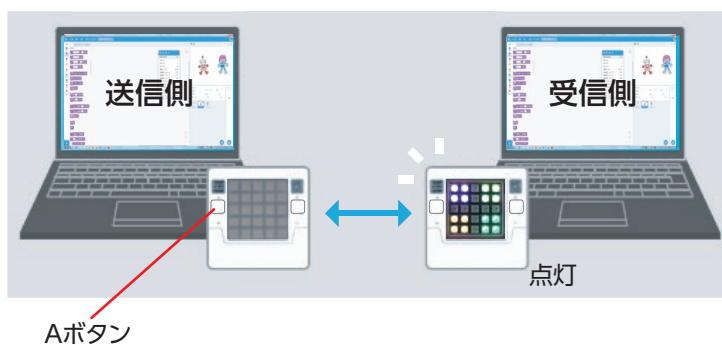
Wi-Fi通信

## ネットワークをつかった遠隔制御システムのプログラム例

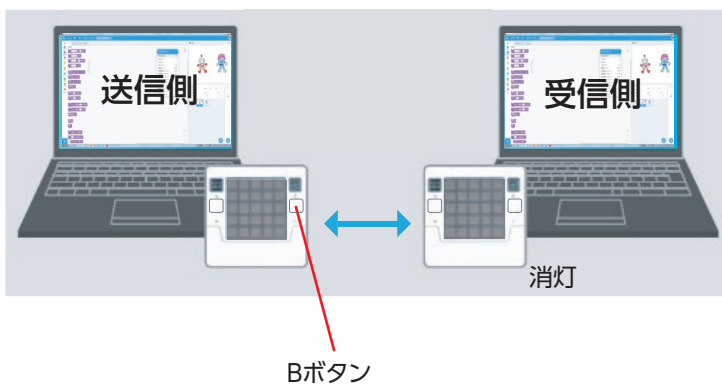
受信側PCでArtecRobo2.0のスプライトを使い遠隔でLEDを点灯・消灯させる遠隔制御システムを作成することも可能です。



送信側でAボタンを押す → 「点灯」の信号を送信 → 受信側でLEDを点灯



送信側でBボタンを押す → 「消灯」の信号を送信 → 受信側でLEDを消灯



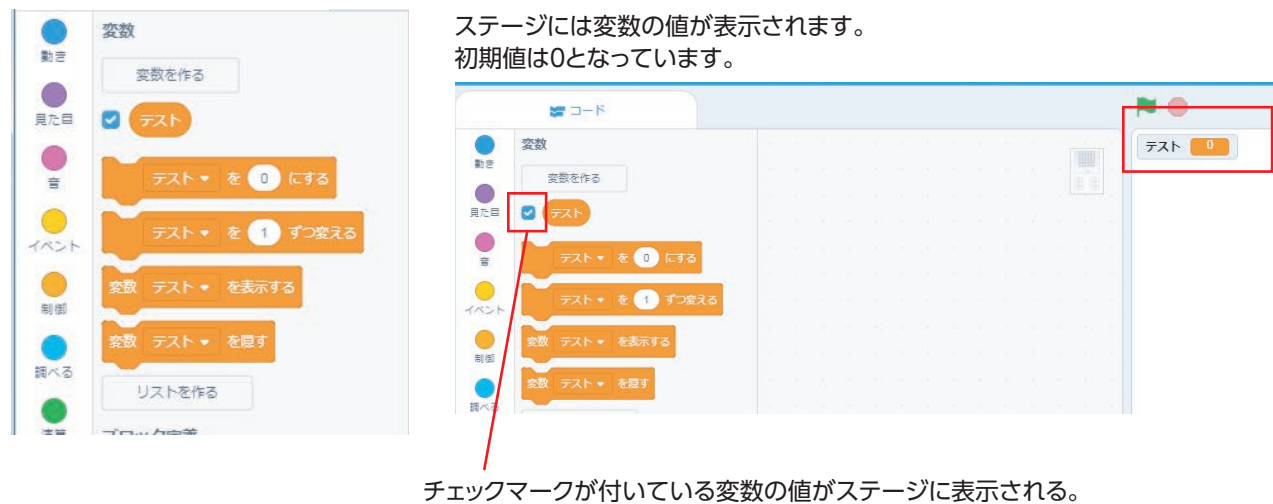
### ③変数をつかってネットワークで共有する

ネットワークでつながれた複数のコンピュータで変数を共有する方法を確認しましょう。

①変数カテゴリから「変数を作る」をクリックして表示されたウインドウで新しい変数名を指定して作成します。



②作成した名前の変数が使用できるようになります。(ここでは「テスト」という変数名を用いています。)

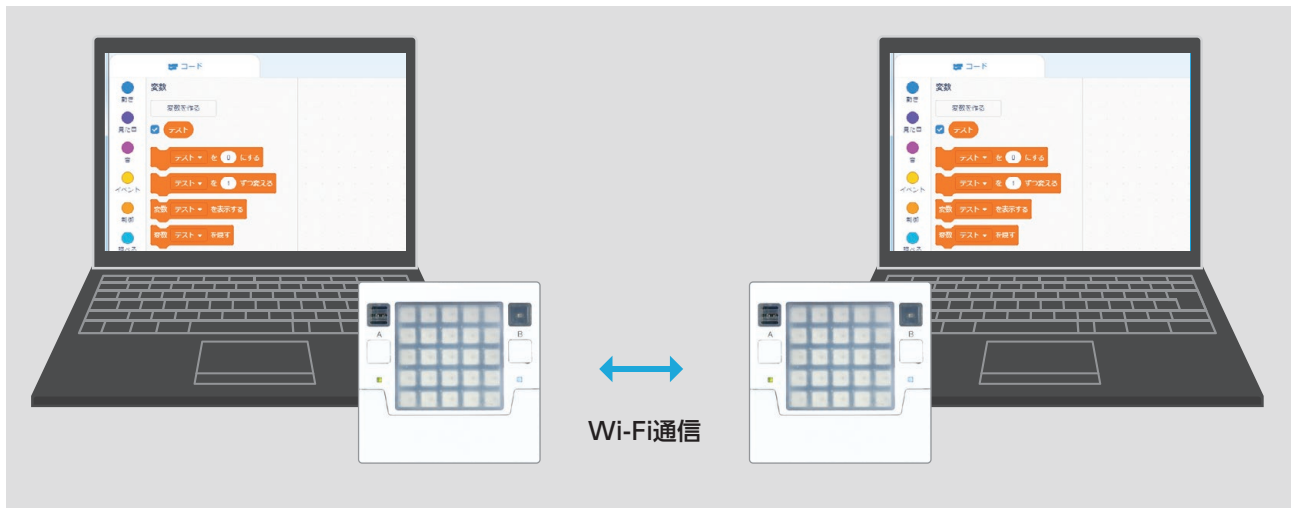


③下図のブロックに任意の値(文字列でもよい)を入力してクリックすると変数の値が変化することを確認してください。





④ ①～②と同じ方法でネットワークをつなげた別のPCでも同じ名前の変数を作成してください。



⑤ 一方のPCの変数の値を変化させると、ネットワークでつながれた他のPCの同じ名前の変数も変化することを確認してください。

ひとつのPCの変数の値を変えると…。



ネットワークでつながった他のPCの同じ名前の変数の値が変わる。



# チャットアプリの プログラミング

1. アクティビティ図
2. アクティビティ図に対応したプログラミング (送り手側のPC)
3. アクティビティ図に対応したプログラミング (受け手側のPC)
4. 繰り返しメッセージを送るプログラムへの改良
5. 双方向コミュニケーションの実現

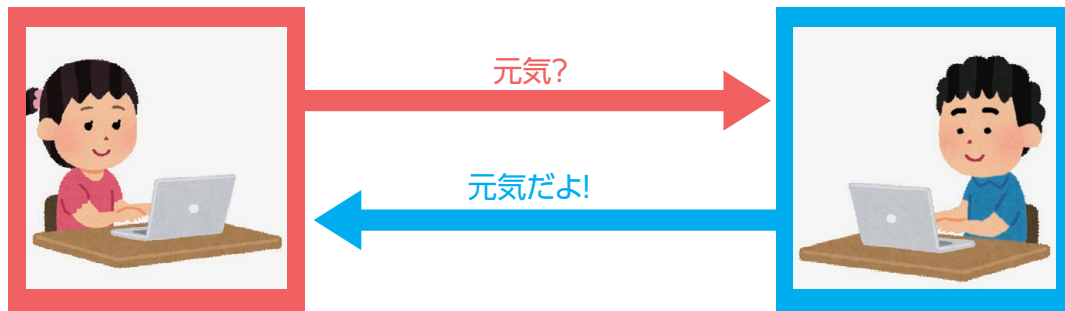
発展課題① チャットアプリの改善点を考えよう

発展課題② グループチャットができるプログラム

発展課題③ グループチャット内で特定のメンバーにダイレクトメッセージを送る



ネットワークを利用して複数のPC間でメッセージのやり取りを行えるチャットアプリのプログラミングを学習しましょう。



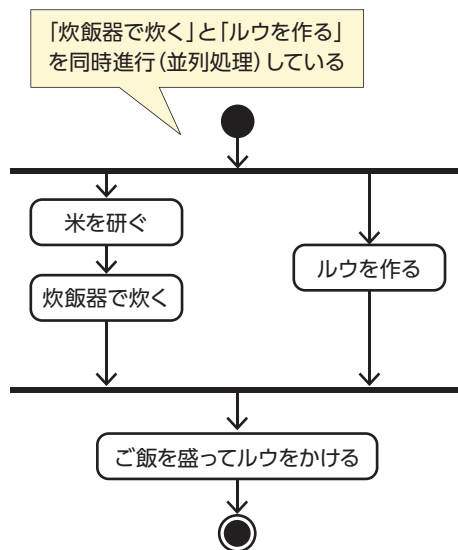
## ①アクティビティ図

プログラムを作成する基になるアクティビティ図を作成しメッセージの送信手順を分解しましょう。

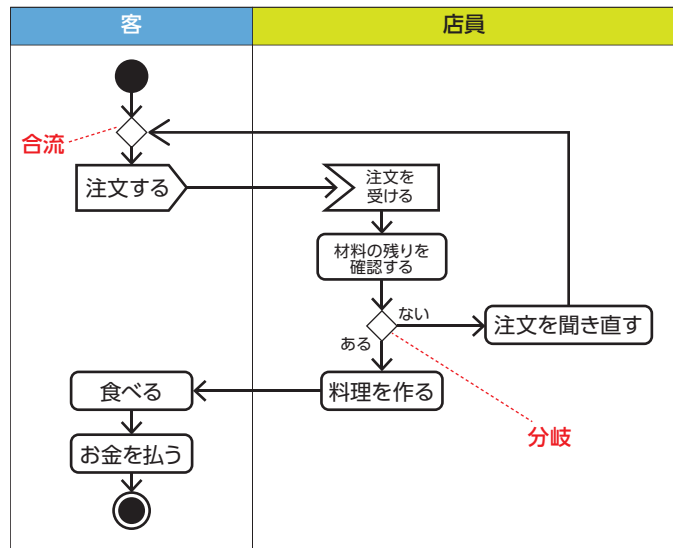
### アクティビティ図とは・・・

フローチャートとは違い、「並列処理」が表現できる。

#### 参考事例 1. カレーライスをつくる

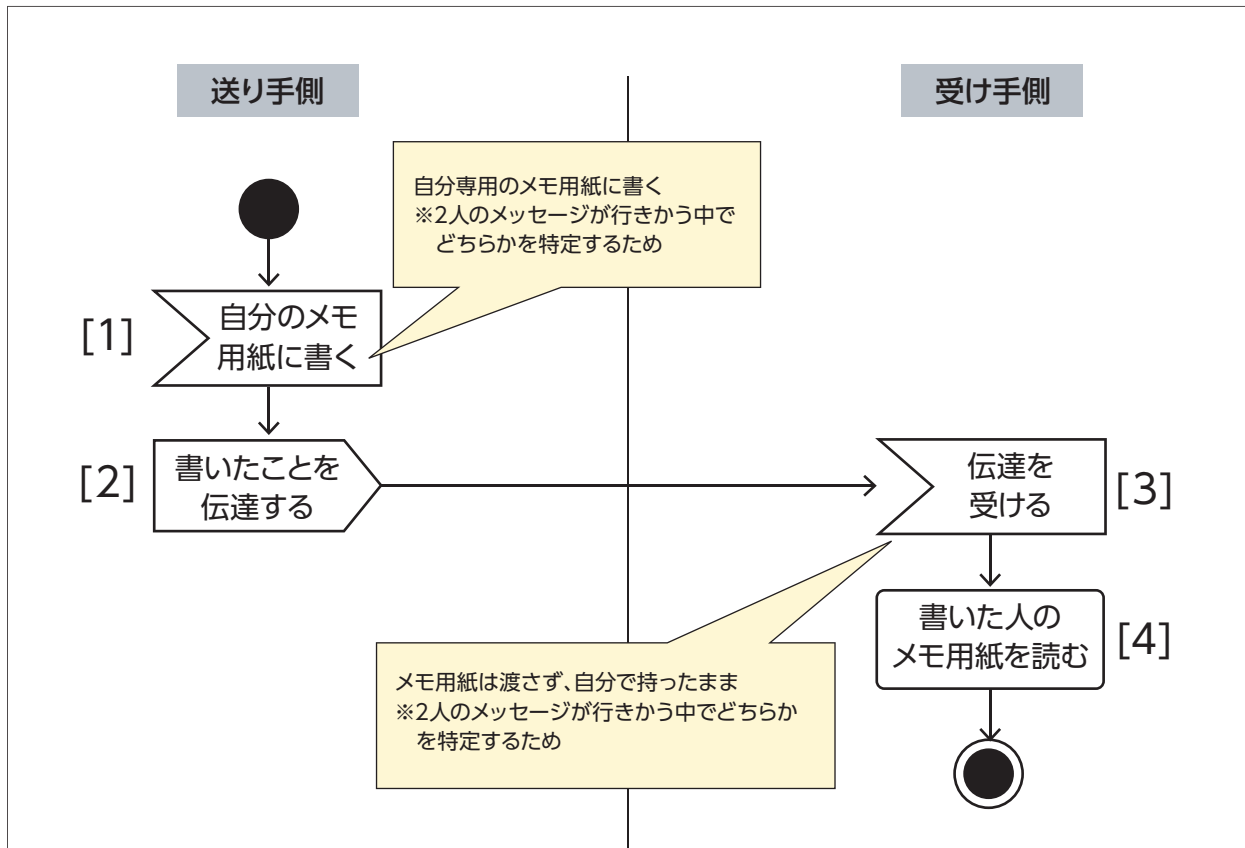


#### 参考事例 2. レストランでの食事



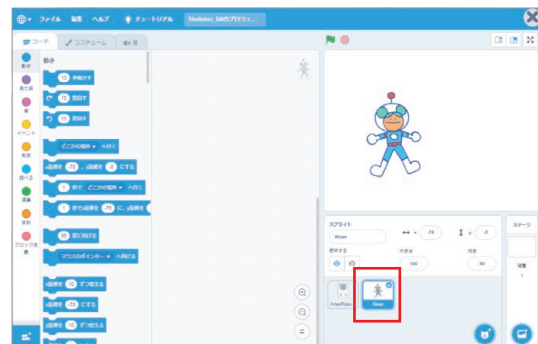
#### 凡例

|     |   |     |            |
|-----|---|-----|------------|
| ●   | : 処理の開始                                   | 制御名 | : 出力に関する処理 |
| ●   | : 処理の正常終了                                 |     |            |
| ⊗   | : データを保持しない終了                             | 制御名 | : 入力に関する処理 |
| ◇   | : 分岐 (Decision node)、交流 (Merge node)      |     |            |
| ——— | : 並列、非同期の処理開始 (Fork node) と終了 (Join node) |     |            |



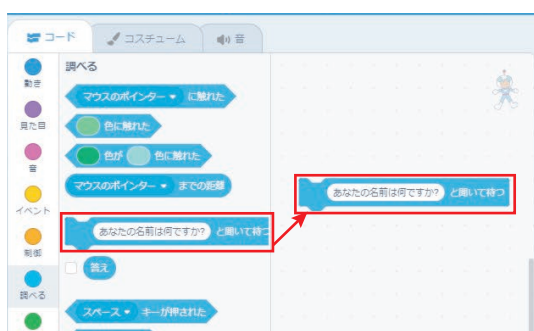
## ②アクティビティ図に対応したプログラミング (送り手側のPC)

①送り手側のプログラムを作成するために、好きなスプライトを選びます。



※ArtecRobo2.0スプライトでは作成できません。

②調べるカテゴリから 「あなたの名前は何ですか? と聞いて待つ」 をスクリプトエリアにドラッグし、「文章は?」と入力します。



- ③変数を作成します。ここでは変数名を「メモ用紙」にします。  
※「すべてのスプライト用」として変数を作成してください。



- ④変数「メモ用紙」を「文章は? と聞いて待つ」の下につなげ、調べるカテゴリから「答え」をドラッグして、変数の中に挿入します。



- ⑤動作を確認してみましょう。並べたブロックをクリックして実行すると、スプライトから「文章は?」と吹き出しが出ます。入力欄に入力した文章が「メモ用紙」変数の値として格納されます。



ここまでが、アクティビティ図の[1]のプログラムになります。

[1] 自分のメモ用紙に書く



- ⑥「制御」カテゴリから **1 秒待つ** と、「イベント」カテゴリから **メッセージ1 を送る** をドラッグしてプログラムの下につなげ、新しいメッセージを作成します。ここでは「入力した文章」としています。



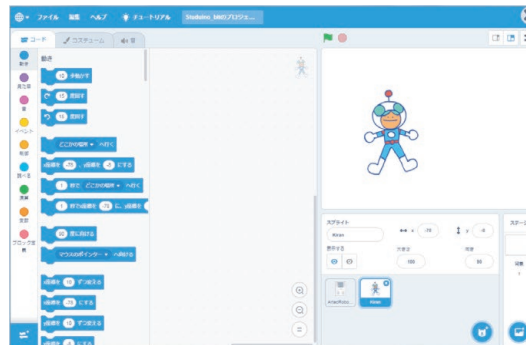
この部分がアクティビティ図の[2]のプログラムになります。 [2] 書いたことを伝達する

- ⑦「イベント」カテゴリから **がクリックされたとき** をドラッグしてプログラムの上につなげることで、**をクリックしたらプログラムが動作するようになります。**



### ③アクティビティ図に対応したプログラミング (受け手側のPC)

- ①ネットワークでつながれた**別のPCを受け手側**としてプログラムを作成します。送り手側と同じスプライトを作成しましょう。



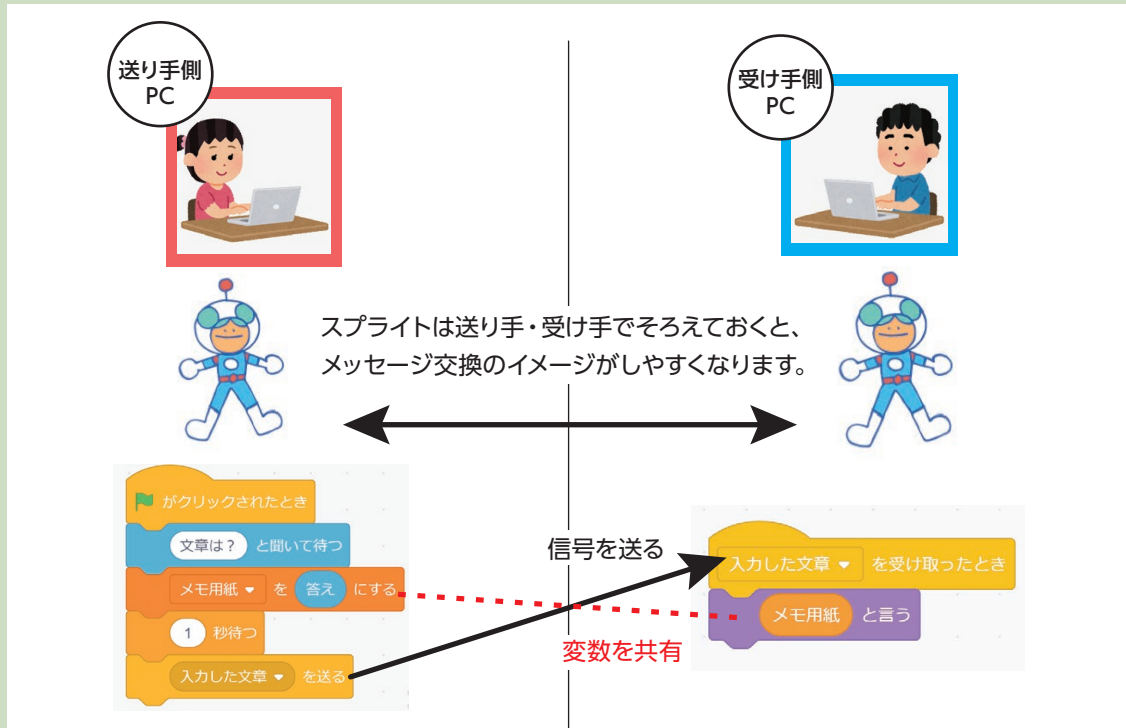
- ②「イベント」カテゴリから **メッセージ1 を受け取ったとき** をスクリプトエリアにドラッグし、送り手側で作成したメッセージと**まったく同じ文字**を入力して新しいメッセージを作成します。



※アルファベットの全角・半角が異なったり、漢字変換の際に異なる漢字に変換されていないか注意。

この部分がアクティビティ図の[3]のプログラムになります。 [3] 伝達を受ける

## メッセージの送信プログラムの完成イメージ



### 1 秒待つ を入れる理由

1 秒待つ を入れない右図のプログラムでも、メッセージの送信のプログラムとしては正しいです。しかし通信状況によっては

メモ用紙 を 答え にする の処理で送り手側PCから受け手側PCに変数の値が共有される前に、

入力した文章 を送る

メッセージが実行される場合があります。そうすると、通信が重複し変数の値の共有がされなくなってしまう問題が発生します。

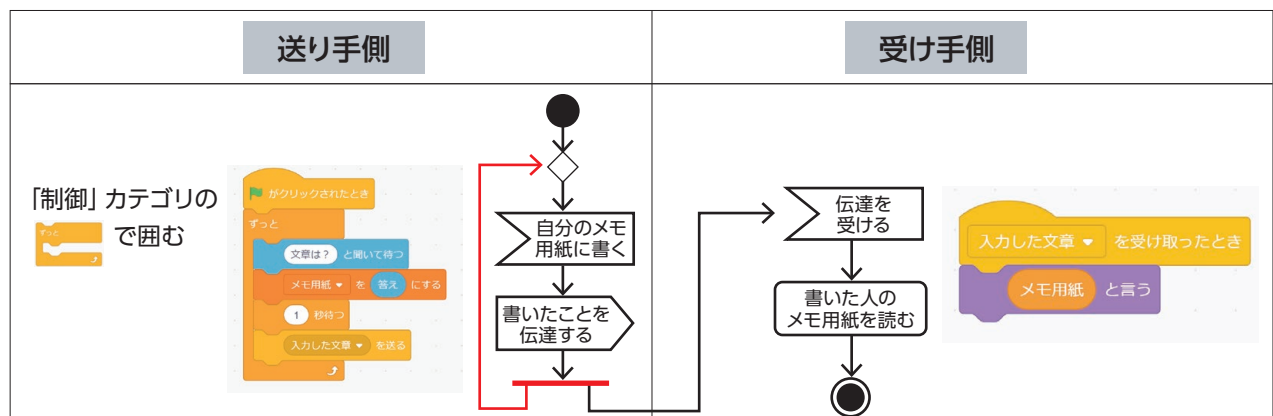
この問題を防ぐ為に、

メモ用紙 を 答え にする と 入力した文章 を送る の間に 1 秒待つ を入れて、確実に

メモ用紙 を 答え にする による変数の共有が実行されるように時間差を設けています。

## ④ 繰り返しメッセージを送るプログラムへの改良

アクティビティ図



③「見た目」カテゴリから「こんにちは! と言う」をドラッグして「入力した文章」を受け取ったときの下につなげます。



④送り手側で作成した変数とまったく同じ名前の変数を作成します。

※「すべてのスプライト用」として変数を作成してください。



※アルファベットの全角・半角が異なったり、漢字変換の際に異なる漢字に変換されていないか注意。

⑤作成した変数を「こんにちは! と言う」に挿入します。



この部分がアクティビティ図の[4]のプログラムになります。

[4]

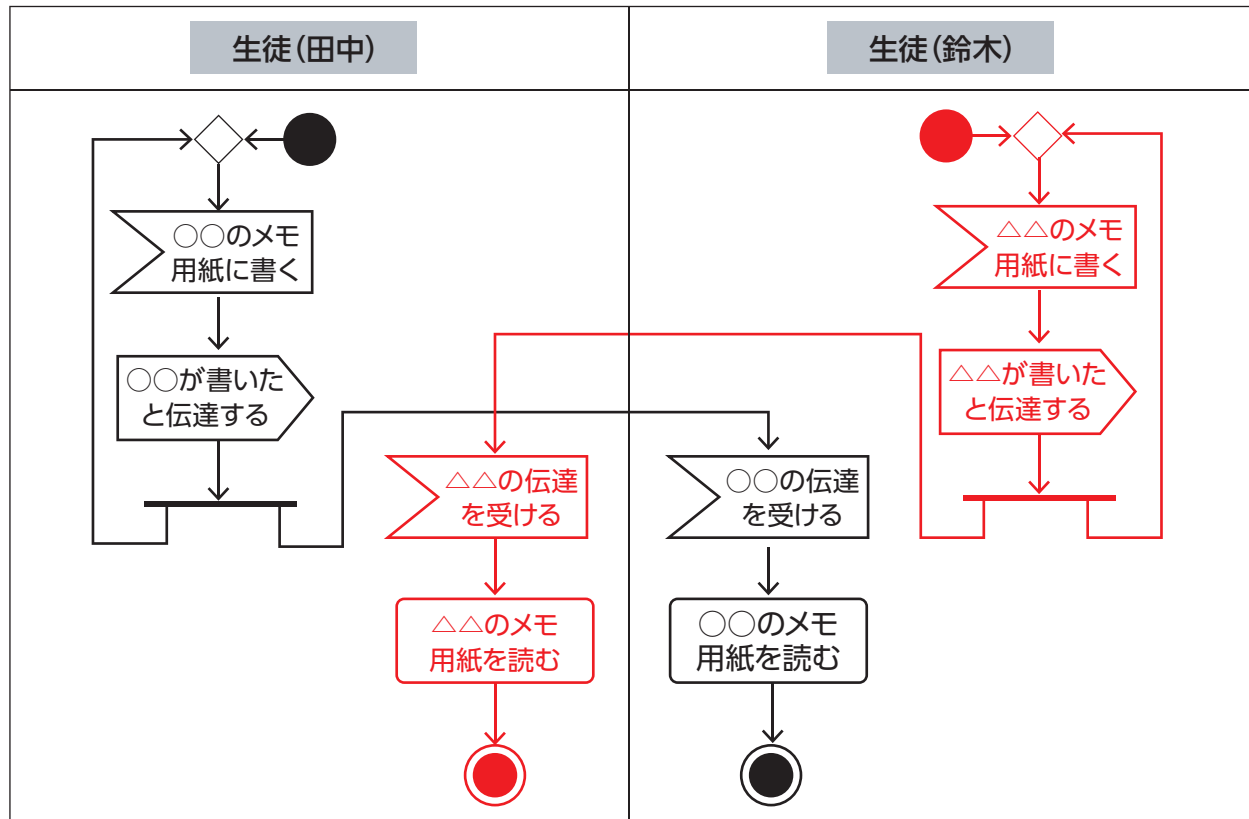
書いた人の  
メモ用紙を読む



## ⑤双方向コミュニケーションの実現

ここまでのプログラムでは一方が送り手側、もう一方が受け手側となっています。  
お互いでメッセージをやり取りする双方向コミュニケーションを実現できるように、それぞれのPCに送り手側と受け手側のプログラムを追加しましょう。

双方向コミュニケーションのアクティビティ図

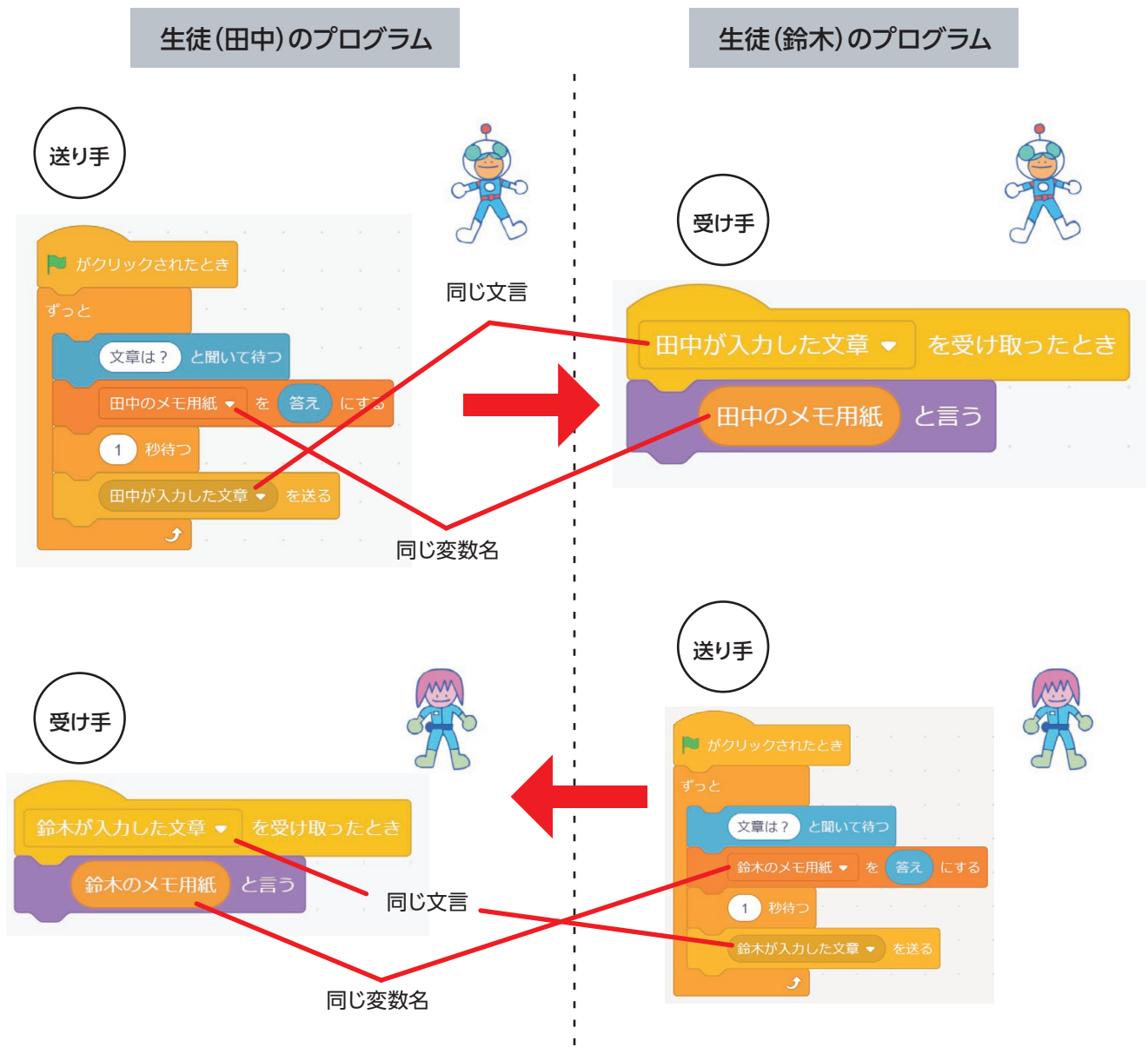


- ①プログラムを作成するために、新しいスプライトを追加します。

スプライトの名前の変更方法  
スプライトの名前は  
ここで変更できます。  
ここではそれぞれ  
「田中」「鈴木」と設定しています。



②以下のようにそれぞれ送り手側・受け手側のプログラムを作成します。それぞれの変数名・メッセージブロックの文言の  
関係に注意してください。

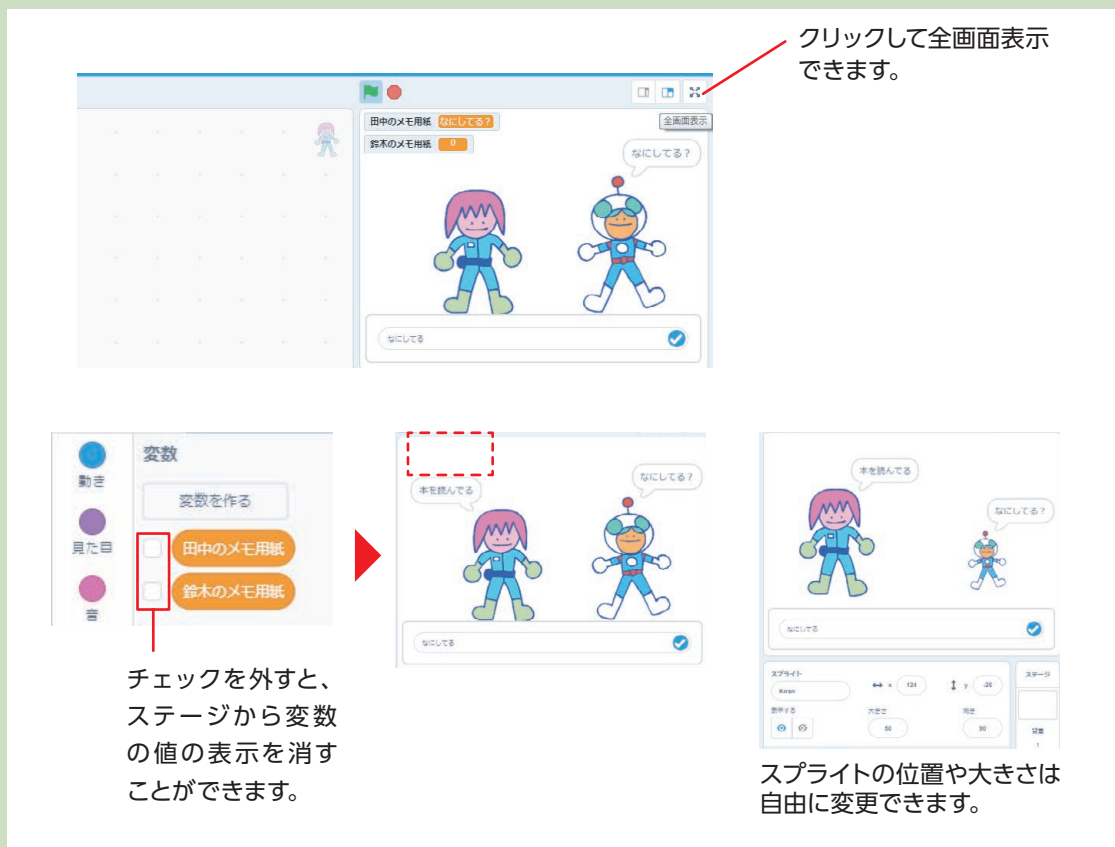
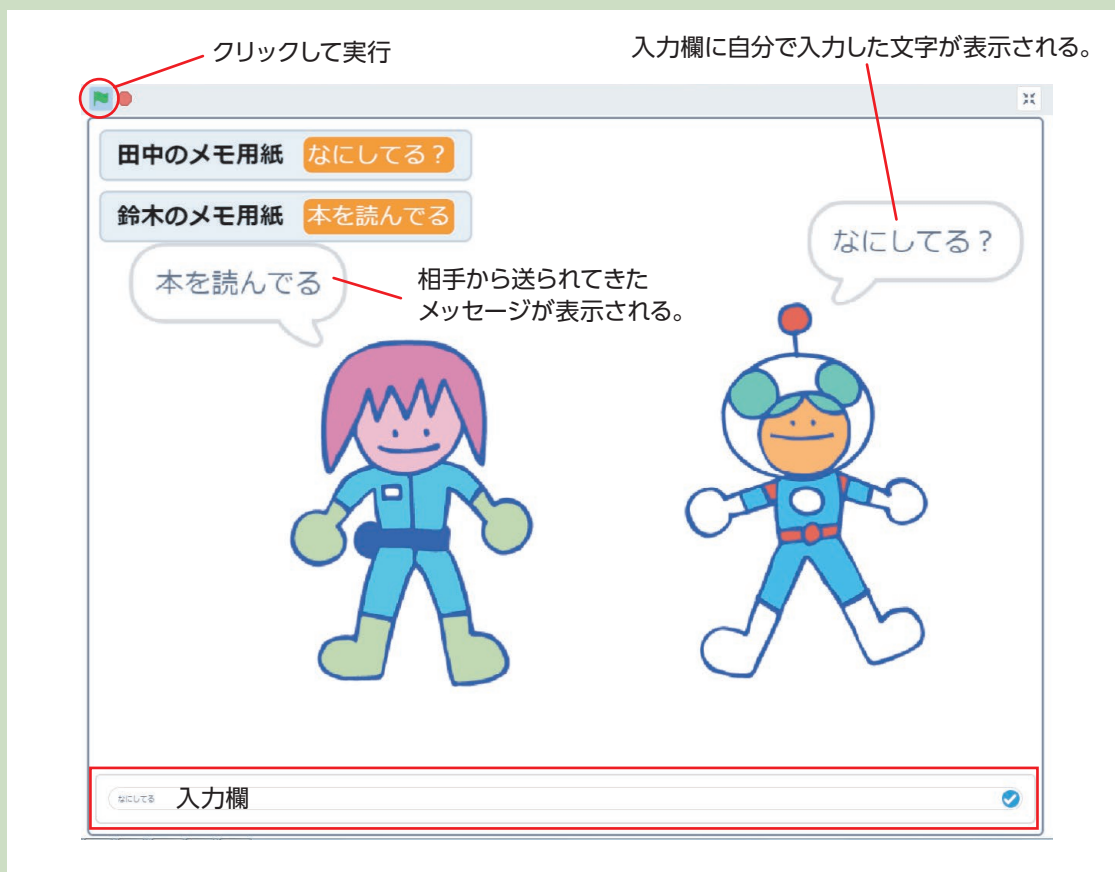


③送り手側のプログラムの「文章は? と聞いて待つ」に「答え」を挿入することで、自分が入力した文章  
(送ったメッセージ)を表示できるようになります。





## チャットアプリの完成イメージ



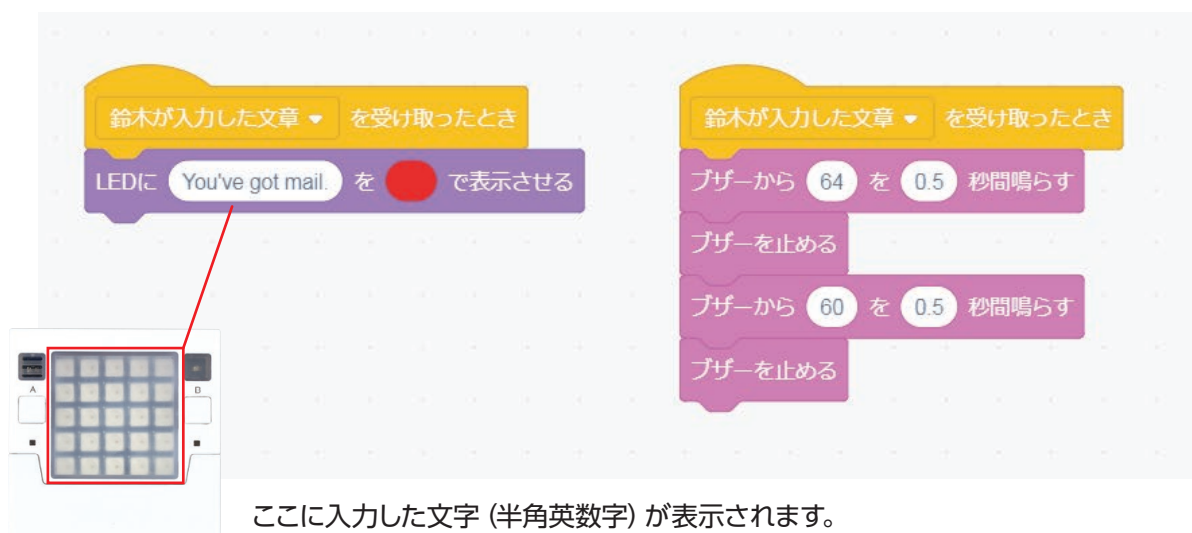
## 発展課題① チャットアプリの改善点を考えよう

- チャットでメッセージをやり取りする中で、問題点や改善点を見つけて、どのような機能があると、より安全で便利か考えましょう。

### 例①

|      |   |
|------|---|
| 問題点  | 席を離れていたら相手からメッセージが送られてきたことに気付かない。       |
| 改善方法 | メッセージが送られてきたらStuduino:bitからの着信音と光で知らせる。 |

ArtecRobo2.0スプライトで以下のようなプログラムを追加します。



ここに入力した文字（半角英数字）が表示されます。

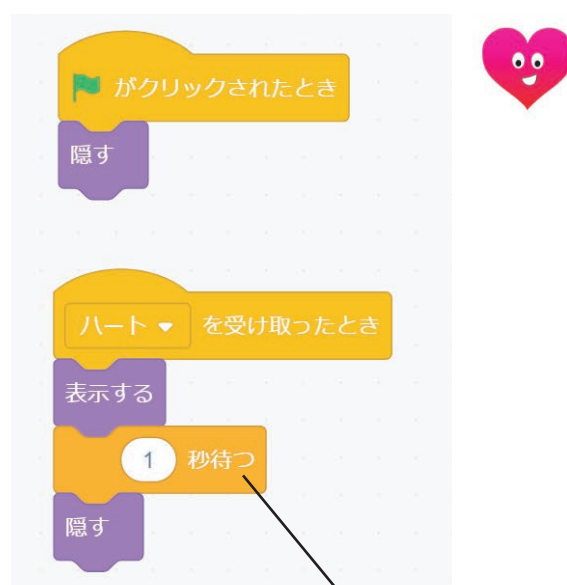
例②

|      |                                     |
|------|-------------------------------------|
| 問題点  | 絵文字を表示させたい。                         |
| 改善方法 | 特定のメッセージを受け取ったときにのみ表示させるスプライトを作成する。 |

①絵文字として表示したいスプライトを追加します。

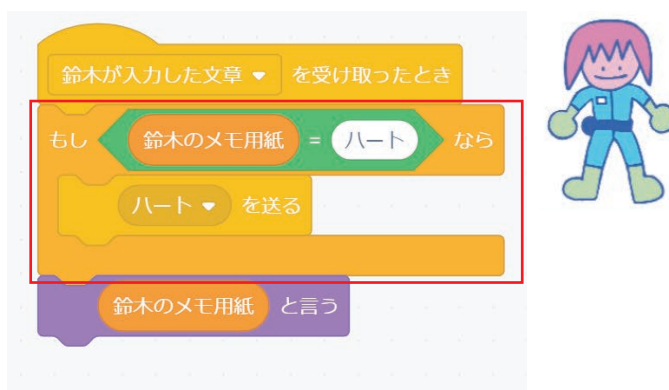


②以下のように絵文字のスプライトを特定のメッセージ（ここでは「ハート」）を受け取ったときのみ表示するプログラムを作成します。



ここでは1秒間だけ表示させて消えるようにしています。


③受け手側のスプライトに、以下のようなプログラムを追加します。



例③

|      |   |
|------|---|
| 問題点  | 他人が友達になりすましてチャットにメッセージを送る危険性がある。<br>(セキュリティの問題) |
| 改善方法 | パスワードを入力しないとメッセージのやりとりをできないようにする。               |

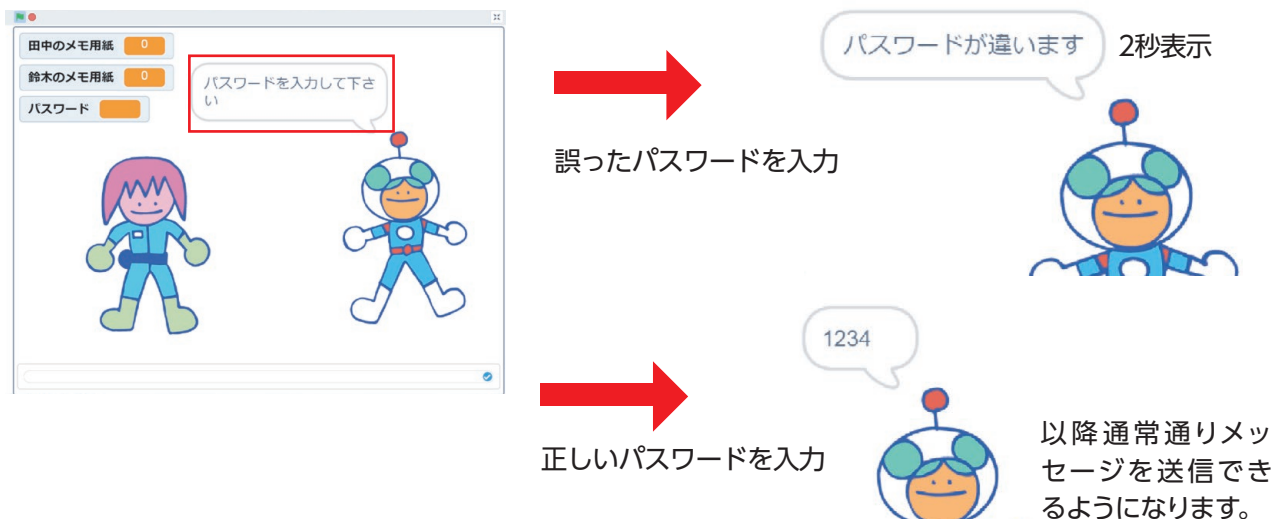
送り手側のスプライトに以下のようなプログラムを追加します。



The image shows a Scratch script for a character named Tanaka. The script is as follows:

- When clicked
- Set password to (empty)
- Repeat (until) loop:
  - Ask "Enter password"
  - Set password to (answer)
  - If password is not 1234, say "Password is wrong" for 2 seconds
- Ask "Answer"
- Set Tanaka's memory note to (answer)
- Wait 1 second
- Send Tanaka's input text

プログラムを実行すると、以下のようにメッセージが表示されます。



The diagram illustrates the program's execution flow:

- Initial State:** A character asks "Enter password".
- Incorrect Password:** If the password is wrong, a message "Password is wrong" is displayed for 2 seconds.
- Correct Password:** If the password is correct (1234), the character sends a message.

## 発展課題② グループチャットができるプログラム

①人数分のスプライトを作成しましょう。(ここでは3人グループを想定して3つのスプライトを作成します。)



②自分 (ここでは田中) のスプライトには送り手側のプログラムを、他のスプライトには、それぞれの生徒の受け手側のプログラムを作成します。



送り手側のプログラム



受け手側のプログラム



受け手側のプログラム

田中以外のグループメンバーのPCもどのように、自分のスプライトには送り手側のプログラム、他のスプライトにはそれぞれの生徒の受け手側のプログラムを作成して、ネットワークでつなぐことで、グループチャットができます。

### 発展課題③ グループチャット内で特定のメンバーにダイレクトメッセージを送る

- ①送信するかしないかを決めるための変数を作成します。



- ②自分（ここでは田中）のSpriteに右図のようにそれぞれの変数値を指定するプログラムを追加します。



- ③他のSpriteに以下のように相手に送信するかどうかの選択用のプログラムと、相手からのメッセージを受け取るかどうかを決めるプログラムを作成します。



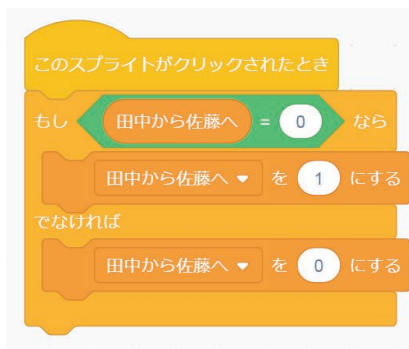
#### 鈴木へ送信するかどうかの選択



#### 鈴木からのメッセージを受け取るかどうかを判定



#### 佐藤へ送信するかどうかの選択



#### 佐藤からのメッセージを受け取るかどうかを判定



Spriteをクリックするたびに、変数の値を0⇔1で切り替える。

メッセージを受け取るかどうかの判定プログラムは受け手側で作成する必要がある。



# 地震観測 システム の構築

(計測・制御との融合)

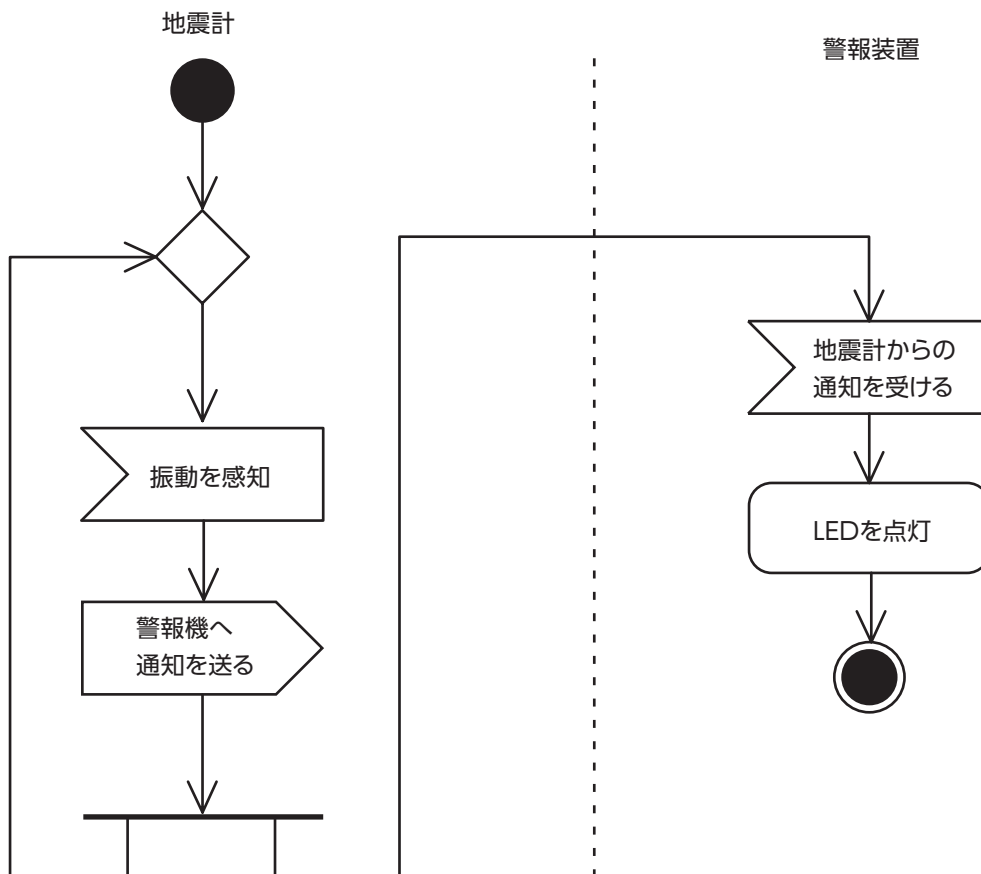
1. アクティビティ図
2. プログラム例
3. 発展課題
4. プログラムの改善

ネットワークの機能を使って、地震計が振動を感知すると遠く離れた警報装置に地震情報がとどく、「地震観測システム」を考えましょう。

このシステムできることは次のとおりです。

- 1) センサーが振動を感知すると、警報装置に通知を送ります。
- 2) 警報装置はセンサーから通知を受け取るとLEDを点灯させます。

## ①アクティビティ図



## ②プログラム例

地震計、警報装置のそれぞれのPCで以下のようなプログラムを作成しましょう。  
プログラムはいずれもArtecRobo2.0スプライトで作成してください。



地震計



警報装置

警報装置のプログラムに右図の内容を追加することで、警報 (LEDの点灯) をAボタンで解除できるようになります。





### ③発展課題

地震計の揺れの大きさに応じて警報装置の画面上に震度 (0~7) を表示させるプログラムを考えましょう。

#### ●地震計のプログラム例

①「最大震度」変数を作成します。「最大震度」は警報装置のプログラムと共有する変数(グローバル変数)として使用しますので「すべてのスプライト用」として作成してください。ここでは初期設定値として0を指定します。

②「震度」変数を作成します。「震度」変数は「最大震度」を計測するためにこのプログラムのみで使用する変数(ローカル変数)で、他のスプライトと共有する必要がありませんので、「このスプライトのみ」として作成してください。ここでは初期設定値として0を指定します。

がクリックされたとき

最大震度 を 0 にする

ずっと

震度 を 0 にする

もし 0.4 > 本体の加速度センサー X の 絶対値 かつ 本体の加速度センサー X の 絶対値 > 0.2 なら

震度 を 1 にする

もし 0.6 > 本体の加速度センサー X の 絶対値 かつ 本体の加速度センサー X の 絶対値 > 0.4 なら

震度 を 2 にする

もし 0.8 > 本体の加速度センサー X の 絶対値 かつ 本体の加速度センサー X の 絶対値 > 0.6 なら

震度 を 3 にする

もし 1 > 本体の加速度センサー X の 絶対値 かつ 本体の加速度センサー X の 絶対値 > 0.8 なら

震度 を 4 にする

もし 1.2 > 本体の加速度センサー X の 絶対値 かつ 本体の加速度センサー X の 絶対値 > 1 なら

震度 を 5 にする

もし 1.4 > 本体の加速度センサー X の 絶対値 かつ 本体の加速度センサー X の 絶対値 > 1.2 なら

震度 を 6 にする

もし 本体の加速度センサー X の 絶対値 > 1.4 なら

震度 を 7 にする

もし 震度 > 最大震度 なら

最大震度 を 震度 にする

1 秒待つ

alarm を送る

③加速度センサーの変化の大きさに応じて「震度」変数を変化させます。ここではX方向の変化のみで条件をわけています。加速度センサーの値は加速度の方向によって-2~2の範囲で変化します。の 絶対値 を使って、揺れの大きさのみで評価できるようにしています。

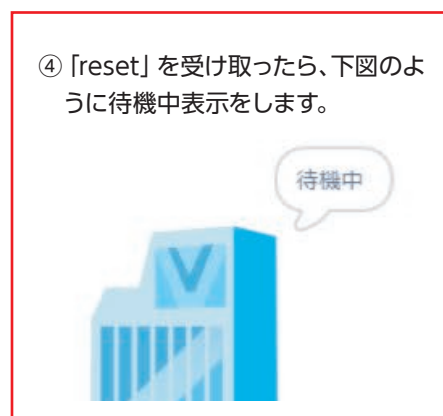
④「震度」変数の値が最大値に達したときに、「最大震度」変数を更新した後に、「alarm」というメッセージを送ります。

## ●警報装置のプログラム例

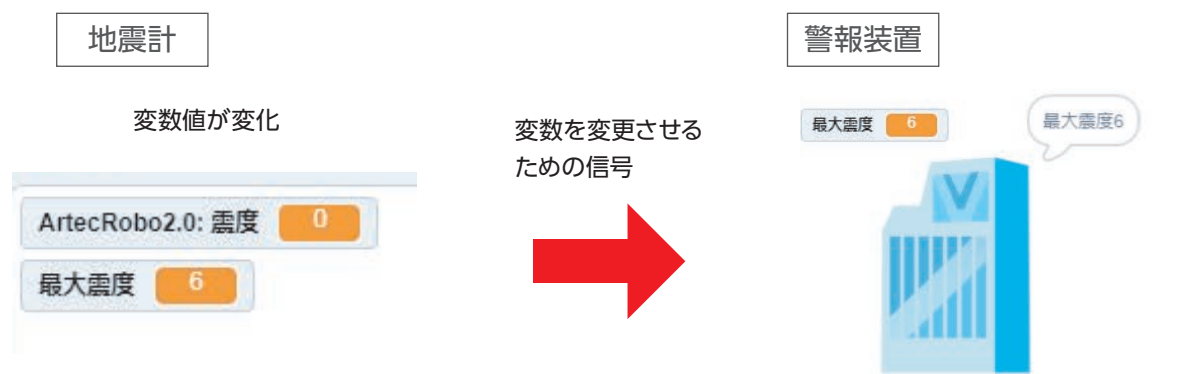
ArtecRobo2.0スプライト



追加スプライト



地震計の「最大震度」変数が変化すると、「alarm」を送られると同時に警報装置の「最大震度」変数の値に反映させるための信号が送られます。



MEMO

