

工学ゼミ II

プログラミング入門

1. はじめに

iPad で動作するプログラミング環境「Pyonkee」を用いて、学習支援や機器の取り扱い説明などを行うコンテンツを作成します。このテーマは 3~4 名でグループをつくり、1 つの作品を協同で仕上げます。工学ゼミサーバーや AirDrop, OneDrive 等を利用してデータを共有し、コミュニケーションをはかりながら、期限までに作品を完成させて下さい。

2. スケジュール

表 1 スケジュール

#	実施内容
第 1 回	Pyonkee の使い方の講習
第 2 回	コンテンツの検討、作成
第 3 回	コンテンツの検討、作成
第 4 回	最終発表会
第 5 回	振り返り、自己評価システムの入力等 (後半 20 分程度は助言教員との交流)

3. 評価方法

授業では担当教員が毎回出席を取り、コンテンツの作成状況や取組む姿勢などをチェックしています。また、発表会では下表を目安に 4 段階で作品を評価します。

表 2 発表会における作品の評価

評価	評価の目安
A	Pyonkee の機能を活用し、同世代の学生に対して分かり易い、実用的なコンテンツが作成出来た。
B	Pyonkee の機能を活用し、同世代の学生に対して分かり易いコンテンツの作成が出来た。但し、実用性に欠ける。
C	Pyonkee を使用してコンテンツの作成が出来た。但し、サンプルに似ており、オリジナリティに欠ける。
D	期限内にコンテンツを完成できなかった。

4. その他

- ・ iPad を毎回持参して下さい。また、事前に充電を行い、起動確認も忘れずに！
- ・ コンテンツ検討の記録や自身の取り組みの振り返りなどに、工学ゼミサーバーを利用します。(アクセス先 <http://202.243.124.158>)
- ・ Pyonkee は Scratch 1.4 と互換性がありますが全ての機能を網羅しておりません。

5. Pyonkee のインストール

iPad のホーム画面から App Store を起動して検索語入力欄に「pyonkee」と入力します。次に、検索結果のダイアログから pyonkee を選び、ピョンキーのアプリ紹介ダイアログが表示されたら、「入手（または開く）」をタップします。

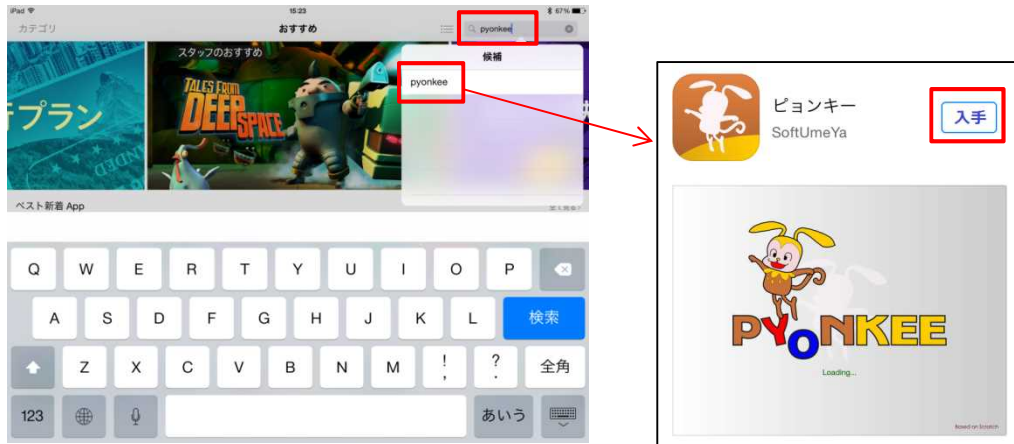


図1 Apple StoreにおけるPyonkeeの検索とインストール

6. コンテンツのサンプル 「学習支援：単位の問題」

6-1. 概要

- ・長さや重さに用いられる補助単位を覚えるための問題演習を行う。
- ・一問一答の入力式で、回答後に「正解」または「間違い」が表示される。
(誤った場合、正解は表示されない。)



図2 問題表示と回答入力



図3 正解時の表示

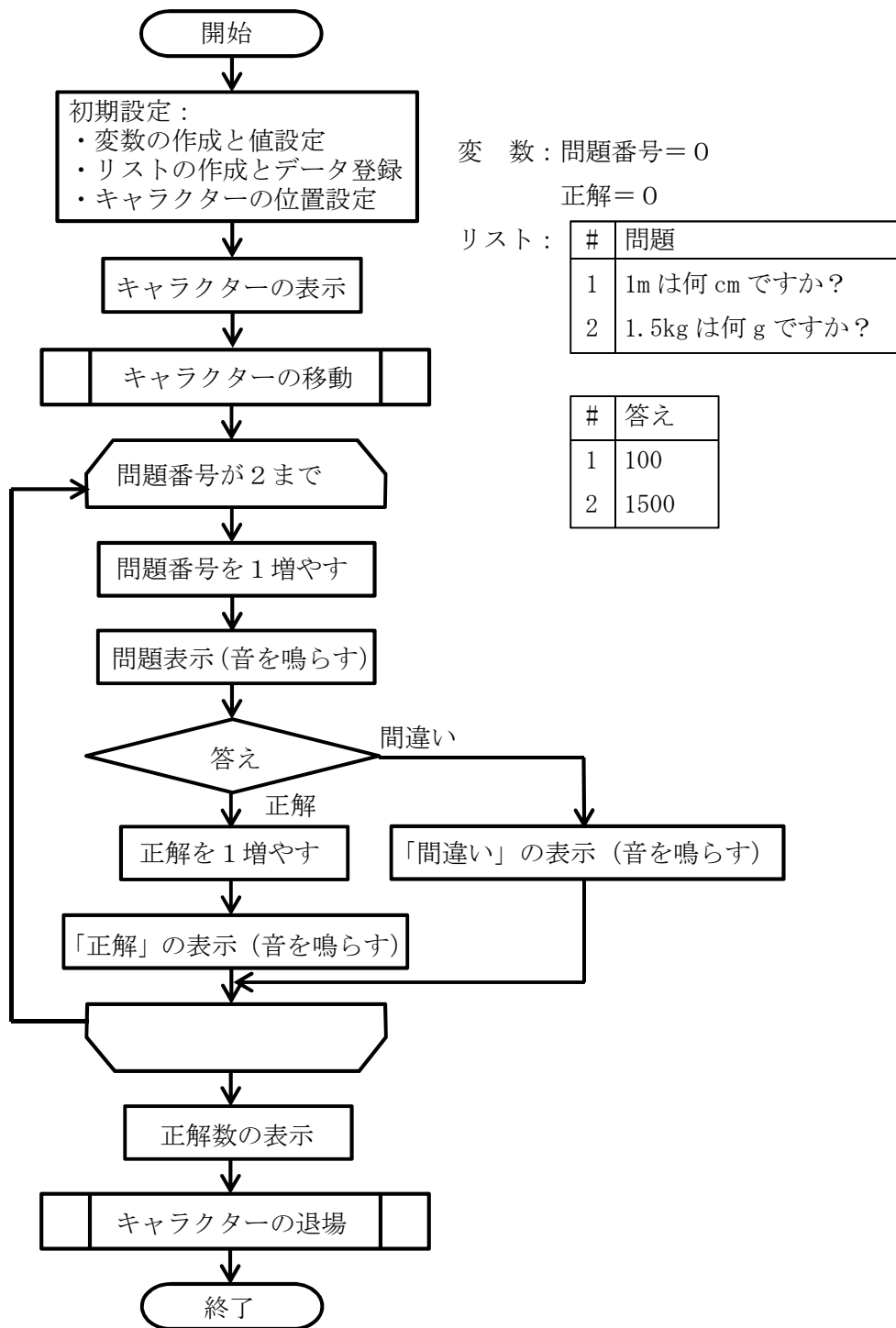


図4 サンプル「学習支援：単位の問題」の処理の流れ

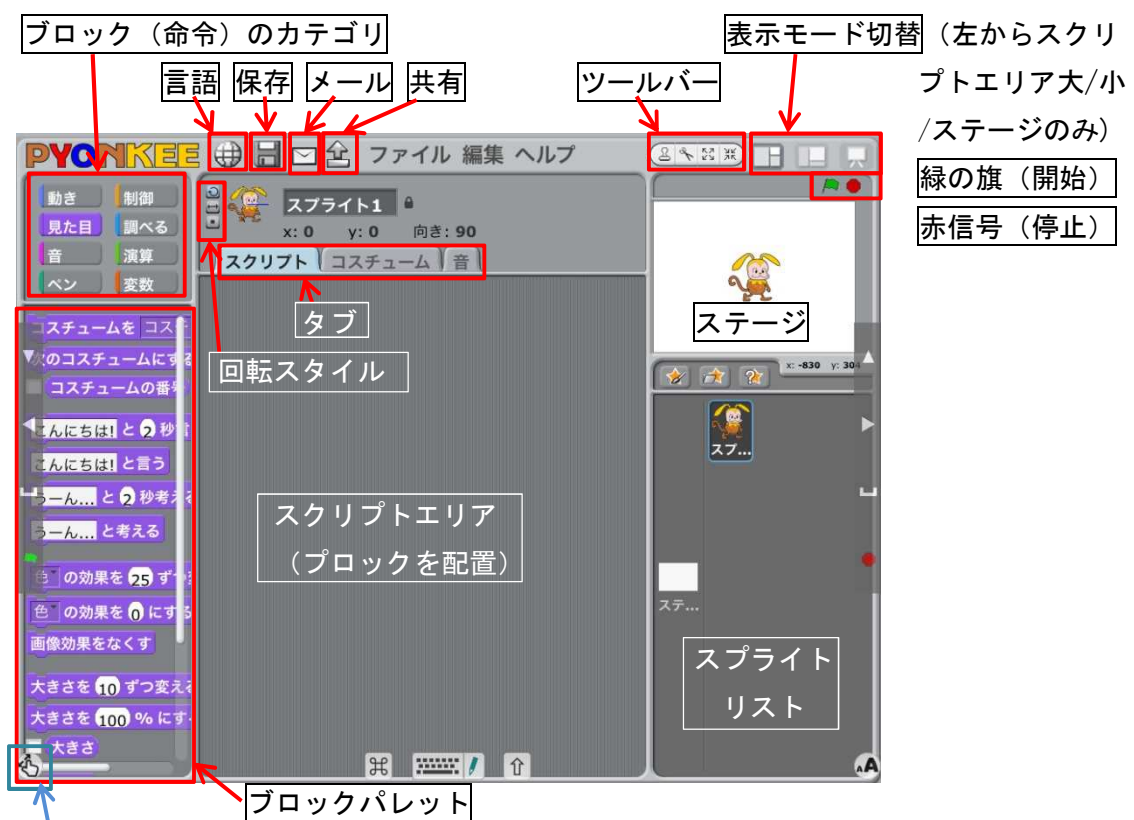
「6-2-2. スクリプトの作成」では、iPadの処理応答を考慮して3つのプログラム（スプライト）に分けてプログラミングを行います。

6-2. コンテンツの作成

6-2-1. Pyonkee の起動

iPad のホーム画面で「ピョンキー」のアイコンをタップします。図 5 は、初めて起動した時に表示される画面です。スプライトとは、Pyonkee で用いるキャラクターのことをいいます。以下のサンプルでは、キャラクターを1つしか使用していませんが、スプライトリストに既存のキャラクター、自身で描いたイラスト等を追加し、用いることができます。但し、オリジナルのイラストや画像を多くすると、データのサイズが大きくなり、実行時の動きが遅くなりますので、注意して下さい。

まず、スクリプトエリアのタブを「スクリプト」にします。



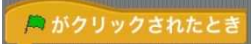
薄い青の状態が表示画面の拡大や移動、白の状態で画面が固定

図 5 起動時の画面

6-2-2. スクリプトの作成

Pyonkee では、プログラムのことを「スクリプト」と呼びます。スクリプトは、左のブロックパレットからブロックをドラッグし、スクリプトエリアに並べて記述します。ブロックは、8つのカテゴリに分かれて整理されており、左上のカテゴリボタンをタップすると、切り替わります。

(1) 緑の旗の配置

「制御」カテゴリのブロックパレットから  をドラッグし、スクリプトエリアに配置します。(図 6) この緑の旗は、スクリプト開始位置を表します。

(2) 「問題番号」の変数を作成

出題する問題を区別するため、「問題番号」の変数を作成します。「変数」カテゴリのブロックパレットにある「新しい変数を作る」のボタンをタップすると、変数名を設定するダイアログが現れます。その入力欄に「問題番号」と入力し（文字入力を行ったら改行ボタンを押す）、OK ボタンをタップします。(図 7)



図 6 緑の旗の配置

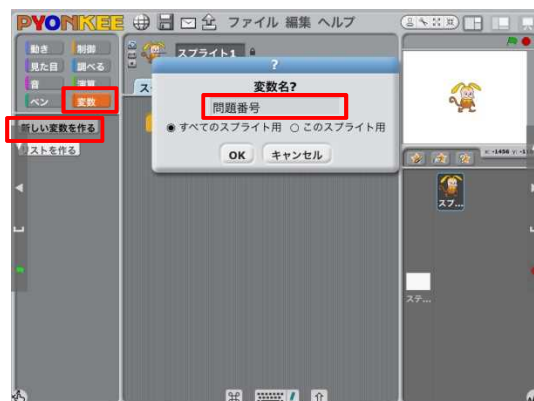


図 7 変数「問題番号」の作成

(3) 「正解」の変数を作成

正解した問題の数を記録するため、「正解」の変数を作成します。「新しい変数を作る」のボタンを再度タップし、変数名を「正解」とします。(図 8)

(4) 変数「問題番号」と「正解」の値を設定

ブロックパレットにある「問題番号」を 0 にする をスクリプトエリアに 2 つ配置し、2 つ目のダウリストメニューを操作して(▼を押す)、種別を正解に変更します。(図 9)

またブロックは、「旗がクリックされたとき」が最上部にあり、その下に順番に繋げていきます。うまく繋がると、その上部をドラッグした際に、一緒に移動できます。接続を誤り、ブロックを消したい場合には、それより下のブロックを一旦切り離す(移動する)方が、取り外しやすくなります。(図 10)

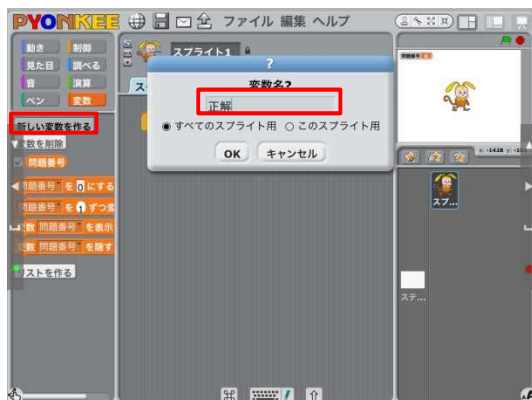


図 8 変数「正解」の作成



図 9 ブロックの変数名を「正解」に変更

(5) 「問題」と「答え」のリストを作成

問題と答えを記録するリストを作成します。変数は1つの値しか記録できませんが、リストは、複数のデータを記録することができます。「変数」のカテゴリにある「リストを作る」ボタンをタップし、リスト名を「問題」とします。(図 11) また、「答え」のリストも同様の操作でリスト名を「答え」とします。作成後、ブロックパレットには、問題と答えのブロックが現れます。各々に付いているチェック印を外します。(問題)



図 10 接続したブロックを削除したい場合 図 11 リスト「問題」の作成

(6) 「問題」と「答え」のリストデータを削除

ブロックパレットにある **1番目を問題から削除する** のブロックをスクリプトエリアへ2つ配置し、2つ目のブロックの「問題」を「答え」に変更します。次に、各々の「一番目」の部分「すべて」に変更します。(図 12)

(7) 1番目の「問題」と「答え」をリストに追加

ブロックパレットにある **なにかを問題に追加する** のブロックをスクリプトエリアへ2つ配置し、1つ目には問題の内容「1mは何cmですか?」を入力します。入力の際には、ブロックのテキスト入力欄をタップし、キーボードを操作します。またテキスト入力後はキーボードの「改行」ボタンを押すのを忘れないようしてください。2つ目のブロックには答えの内容「100」を入力し、「答えに追加する」へ変更します。(図 13)



図 12 リストの配置とパラメータ変更 図 13 1番目の問題と答えを追加

(8) 2番目の「問題」と「答え」をリストに追加

ブロックパレットにある **なにかを問題に追加する** のブロックをスクリプトエリアへ 2 つ配置し、1 つ目には問題の内容「1.5kgは何gですか?」を入力します。2 つ目のブロックには答えの内容「1500」を入力し、「**答えに追加する**」へ変更します。(図 14)

(9) キャラクターの初期位置を設定

「動き」のカテゴリのブロックパレットにある **x座標を0、y座標を0にする** のブロックをスクリプトエリアへ配置します。スクリーンの中心座標は(0, 0)、左上は(-240, 180)、右下は(240, -180)になります。今回はキャラクターを左側のスクリーン外側より登場させるため、**x座標を-300、y座標を-30にする** に変更します。



図 14 2番目の問題と答えの追加



図 15 キャラクターの初期位置を設定

(10) キャラクターの表示を指示

「見た目」カテゴリにある **表示する** のブロックを接続します。(図 16)

(11) キャラクターの移動 (繰り返しの命令の配置)

2つのコスチューム (キャラクターの静止画) を交互に切り替えて、キャラクターが歩いて登場するアニメーションを作成します。まずは、「制御」カテゴリにある **10回繰り返す** のブロックを接続します。その後、**10回**を**20回**に変更します。



図 16 キャラクター表示の命令



図 17 繰り返しの命令

(12) キャラクターの移動 (10 歩動かすを 20 回繰り返すの中に配置)

「動き」のカテゴリから **10 歩動かす** のブロックをドラッグし、20 回繰り返すの中に収めます。これによってトータルで 200 歩移動することになります。(図 18)

(13) キャラクターの移動 (次のコスチュームにするを 20 回繰り返すの中に配置)

「見た目」のカテゴリから **次のコスチュームにする** のブロックをドラッグし、10 歩動かすの下に接続する。「コスチューム」のタブをタップすると、現在登録されているコスチュームが 2 つあることが判ります。(図 20) キャラクターが 10 歩移動する毎に、登録されているコスチューム (画像) が入れ替わり、歩いているようにみえます。



図 18 「10 歩動かす」を配置



図 19 「次のコスチュームにする」を配置

(14) キャラクターの移動 (0.1 秒待つを 20 回繰り返すの中へ配置)

「制御」カテゴリから **1 秒待つ** のブロックを配置し、時間を 0.1 秒 に変更します。



図 20 登録されているコスチュームの確認




図 21 「0.1 秒待つ」を配置

(15) メッセージを利用したスプライトの切替え

スクリプトエリアが詰まってくると、iPad の動作が重く（処理が遅く）なります。そこで、新たにスプライトを追加し、メッセージで切り替える方法を紹介します。

まず、「制御」カテゴリから **□を送る** のブロックを配置し、「ステップ2」と名前を付けます。次に「見た目」のカテゴリから**隠す**のブロックを配置します。(図 22)

右側のスプライトリストに並んでいる真ん中のボタン  を押すと、図 23 のダイアログが現れます。「コスチューム」の中にある「ピョンキー」を選び、OK ボタンを押します。次に今まで使用していたものと同じ Pyonkee1-a の画像を選び(図 24)、OK ボタンを押すと新たにスプライトが追加されます。

追加したスプライトは、開始時に表示されないように「制御」のカテゴリから **がクリックされたとき** と「見た目」のカテゴリから**隠す**のブロックを配置します。また「ステップ2」と名前を付けたメッセージを受け取った時に Pyonkee を表示するため、「制御」カテゴリから **□を受け取ったとき** を配置して、「ステップ2」を選択します。次に「動き」のカテゴリから **x座標を0、y座標を0にする** のブロックを取り出し、y座標を-30に変更します。さらに「見た目」のカテゴリから**表示する**のブロックを取り出し、その下に接続します。(図 25)



図 22 メッセージの配置と名前付け



図 23 新しいスプライトの追加



図 24 Pyonkee の画像を選ぶ



図 25 開始時は追加したスプライトを消し、メッセージ（ステップ2）受取り時に表示する

(16) キャラクターによる挨拶と内容説明

「見た目」のカテゴリから「こんにちはと2秒言う」のブロックを取り出し、「表示する」の後へ接続します。さらに、「うーん…と2秒考える」のブロックを取り出し、接続します。接続後、「うーん…」のテキスト欄をタップして、「単位の問題です」に書き替えます。

(17) 問題の出題（問題の数だけ繰り返す）

まず「制御」カテゴリにある「まで繰り返す」のブロックを接続します。次に、「変数」カテゴリから「問題番号」のブロック、「演算」カテゴリから「=」（等しいの条件式）のブロックをスクリプトエリアに取り出します。条件式の左辺には、「問題番号」のブロック、右辺には問題数の「2」を入れます。作成した条件式は「まで繰り返す」のブロックに組み込みます。



図 26 条件式の作成

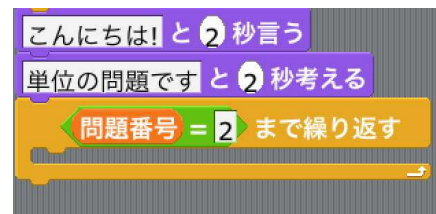


図 27 作成した条件式の組み込み

(18) 問題の出題（変数「問題番号」を1増やす）

「変数」カテゴリから「問題番号を1ずつ変える」を取り出し、「問題番号=2 までの繰り返す」の中に接続します。これで、始めに 0 を記録した問題番号は、繰り返すごとに1ずつ増えていきます。(図 28)

(19) 問題の出題（音をならす）

問題が示された時の合図として、ポップの音を鳴らします。スクリプトエディタのタブを「音」に切り替え、「読み込み」のボタンを押します。現れたダイアログ(図 30)において、「効果音」-「Pop」を選択します。次に、「音」のカテゴリから「の音を鳴らす」を取り出し、「問題番号を1ずつ変える」の後に接続します。最後に、「の音を鳴らす」の音の種類を「Pop」に変更します。

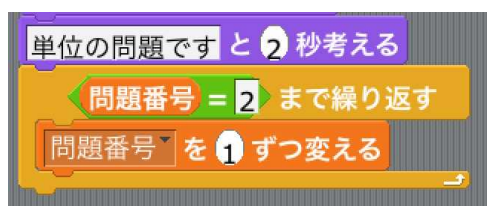


図 28 変数「問題番号」を1増やす

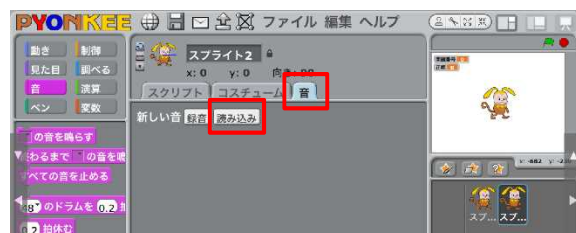


図 29 音の追加

(20) 問題の出題 (問題の提示)

「調べる」のカテゴリから **あなたの名前は何ですか?** と聞いて待つ を取り出し、「Popの音を鳴らす」の後に接続します。次に「変数」カテゴリから **問題番号** と、**問題の1番目** を取り出し、「問題の1番目」の「1」のところへ **問題番号** のブロックを組込みます。さらにその組込んだブロックを先の「あなたの名前は何ですか?」の部分へ組込みます。(図 32)



図 30 音の選択・追加

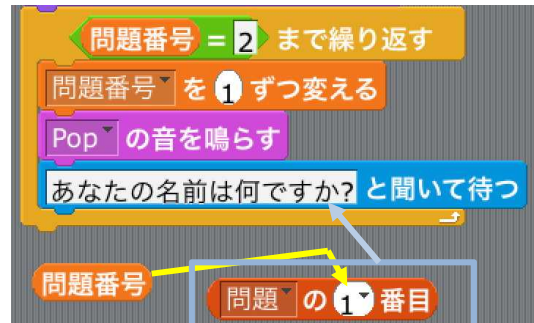


図 31 問題の提示(変数を組み合わせる)

(21) 問題の出題 (条件分岐ブロックを用いた正解/誤りの判定)

「制御」カテゴリから **もし なら** / **でなければ** を取り出し、「問題の問題番号番目と聞いて待つ」の後に配置します。

次に「演算」カテゴリから **=** (等しいの条件式)、「調べる」カテゴリから **答え** を取り出します。また、「変数」カテゴリから **問題の1番目** と **問題番号** を取り出します。「問題の1番目」は、「答えの1番目」となるように変更します。

取り出したブロックを **答え = 答え の 問題番号 番目** のとおり、等しいの条件式の左辺には「答え」、右辺には変数ブロック「問題番号」を「1」の部分に組込んだ「答えの問題番号番目」を入れます。これで、「問題の回答がリストに登録した答えと等しければ」という条件を表したことになります。



図 32 条件分岐ブロックと条件式の準備



図 33 条件式の組込み

この条件分岐ブロックの「もし◇なら」と「でなければ」の間には、その条件が成立（真）である場合に実行する内容を入れます。また「でなければ」の後には、条件が不成立（偽）である場合に実行する内容を入れます。今回は以下の内容を行うこととします。

条件が成立（問題回答が答えと一致）した場合：

- A1) 変数「正解」を+1 （「変数」カテゴリから取り出す）
- A2) 「男性が笑う」音を鳴らす
- A3) キャラクターが「正解」という

条件が不成立（問題回答が答えと不一致）した場合：

- B1) 「男性が咳き込む」音を鳴らす
- B2) キャラクターが「間違い」という

A2) の「男性の笑う」と B1) の「男性が咳き込む」音は予め登録がなされていません。タブを音に切替えてから、「読み込み」ボタンを押し、「人間」のフォルダから「Laugh-male1」と「Cough-male」を登録します。（図 35）

2つの音を登録したら、「音」カテゴリから「**□の音を鳴らす**」のブロックを配置し、「ポップ」を「Lagu-male1」や「Cough-male」に変更します。（図 36）



図 34 条件式の組込み



図 35 音の追加登録

A3) や B2) の「～という」は、「見た目」のカテゴリから「**こんにちは! と 2 秒言う**」のブロックを取り出し、「こんにちは」を「正解」や「間違い」に書き換えます。（図 37）

(22) メッセージを利用したスプライトの切替え

スクリプトエリアが詰まってくると、iPad の動作が重くなります。(15) と同様にメッセージ（ステップ 3）を利用して別のスプライトへ切替える方法をとります。「制御」のカテゴリから「**□を送る**」のブロックを配置し、「ステップ 3」と名前を付けます。次に「見た目」のカテゴリから「**隠す**」のブロックを配置します。（図 37）

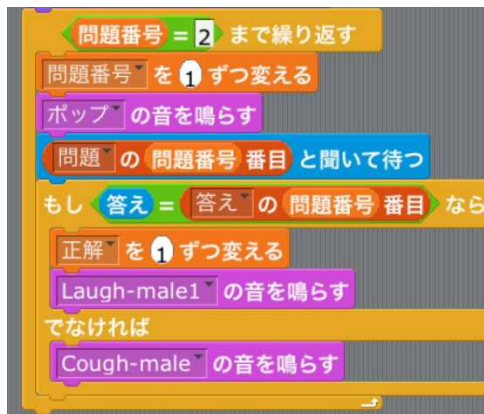


図 36 正解/不正解の音の処理

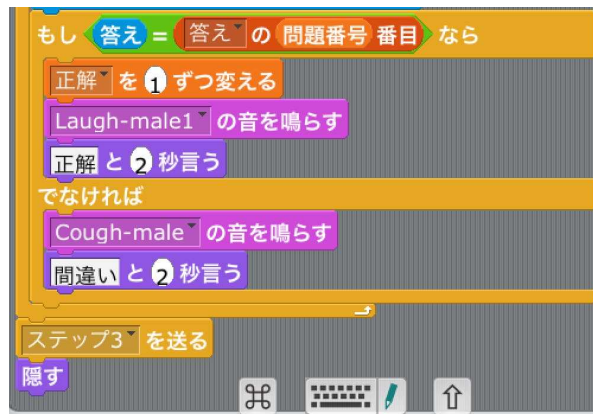


図 37 メッセージ(ステップ3)を送る&隠す

右側のスプライトリストに並んでいる真ん中のボタン を押すと、図 23 のダイアログが現れます。「コスチューム」の中にある「ピョンキー」を選び、OK ボタンを押します。次に今まで使用していたものと同じ Pyonkee1-a の画像を選び(図 24)、OK ボタンを押すと新たにスプライトが追加されます。

追加したスプライトは、開始時に表示されないように「制御」のカテゴリから と「見た目」のカテゴリから のブロックを配置します。また「ステップ3」と名前を付けたメッセージを受け取った時に表示がなされるように「制御」のカテゴリから を配置して、ステップ3を入力します。次に「動き」のカテゴリから のブロックを取り出して y 座標を-30に変更、「見た目」のカテゴリから のブロックを取り出して接続します。



図 38 3つ目のスプライトを登録

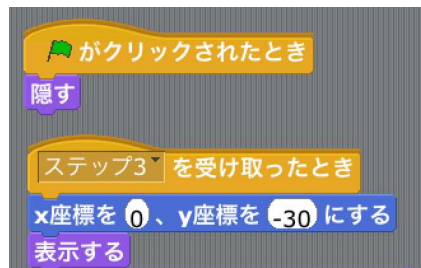


図 39 開始時には追加したスプライトを消し、メッセージ(ステップ3)を受け取った時に表示する

(23) 正解数の表示

すべての問題を回答した後、正解数を表示させます。まず「見た目」のカテゴリから を配置します。次に「演算」カテゴリから のブロック、「変数」カテゴリから を取り出します。(図 40) 「ハローとワールド」は、2つの言葉を合わせる場合に用いるブロックで、このままで実行すると「と」が取れて「ハローワールド」になります。今回は、「ハロー」部分に「正解」を組み込み、「ワールド」の部分「問正解でした」に書き換えます。 のブロックに変更したら、「こんにちは!と2秒言う」の「こんにちは!」の部分に組み込みます。

(24) キャラクターの退場

キャラクターが「バイバイ」と言いながら退場し、姿を消すようにします。キャラクターのアニメーションは、(12)キャラクターの移動と同様に作成します。姿を消すには、「見た目」のカテゴリから**隠す**のブロックを取り出し、配置します。

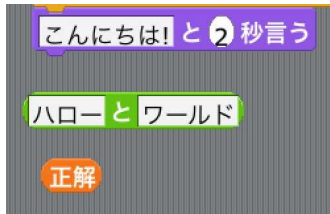


図 40 正解数の表示に使用するブロック

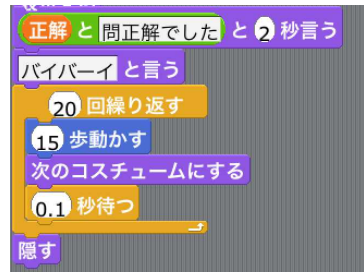


図 41 キャラクターの退場

6-2-3. 動作確認



 (緑の旗) ボタンでスクリプトが動作開始、 (赤信号) ボタンで停止します。フルスクリーンで表示するには、右上の表示モード切替えボタンを利用します。



図 42 スクリプトの動作確認

6-2-4. 保存と開く

上部の「ファイル」を押すと、メニューが現れます。この中から「保存する」を選択し、ファイル名を付けて保存します。またその後にファイルを開く場合は、先のメニューにおいて「開く」を選択し、このファイル名を開いて下さい。

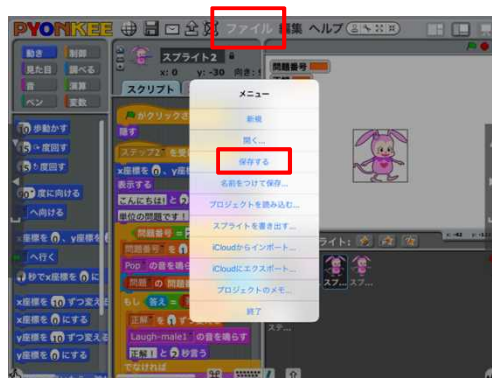


図 43 保存

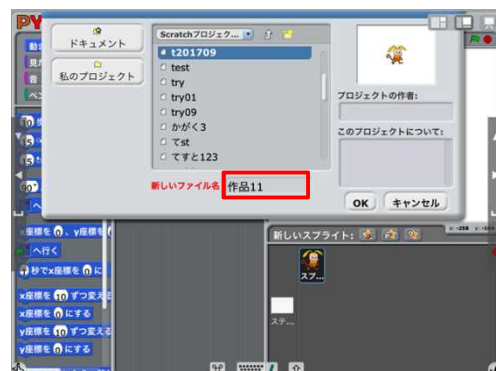


図 44 ファイル名を付けて保存

6-2-5. 2つの作品のファイルを読み込んで1つの作品とする例

作品1を実行した後に作品2を実行するものとします。まず、作品1のファイルを開いておきます。次に上部の「ファイル」からメニューを開き、「プロジェクトを読み込む」を選びます。ファイルを開くダイアログでは、作品2を選択します。



図 45 プロジェクトを読み込む



図 46 加える作品のファイル名を選択

作品1と作品2のスプライトの表示が重なる(図47)のを避けるには、まず作品1のスク립トにおいて、図48のとおり、「見た目」から「隠す」と「制御」から「□を送る」を追加します。メッセージの名前は、「ステップ2」とします。(名前は他と重複しないように！)



図 47 スプライトの重複

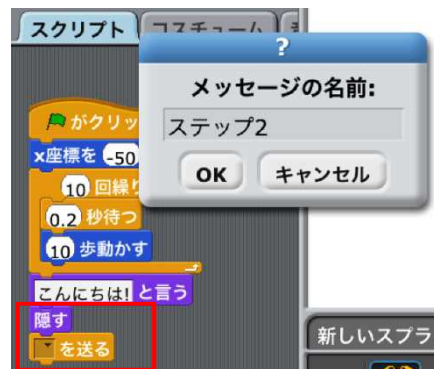


図 48 作品1における改良

次に作品2のスク립トでは、「がクリックされたとき」の後に、「隠す」を加え、その下を離しておきます。次に、「制御」から「□を受け取ったとき」を取り出し、□部分には先に名前を付けた「ステップ2」を選びます。その下には、「見た目」から「表示する」を取り出し、取り付けます。最後に、始めに離しておいたブロックをまとめてその表示するに付け足します。

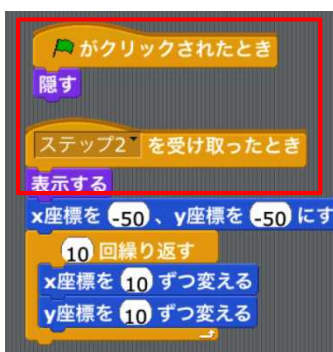


図 49 作品2の改良

以上の方法を利用すると、複数人で作成した作品を1つの作品にまとめることも出来ます。他の人のファイルを取得するには次ページのAirDropやOneDrive、メール等を利用します。

7. AirDrop を利用した Pyonkee データの共有

AirDrop は、iPad のデータを近くにいる相手に送信する機能です。まず、iPad 右上の縁から指をスワイプさせ、コントロールセンターを表示します。次に AirDrop のアイコンをタップ後、「すべての人」を選択します。※連絡先に登録した人にデータを送る場合は、「連絡先のみ」を選びます。



図 50 AirDrop などの設定画面を表示



図 51 AirDrop の対象者の選択


Pyonkee において共有ボタン  を押し、保存を行った後で AirDrop のアイコンをタップします。



図 52 AirDrop によるデータ共有(1)

データの送り手側には、図 53 のとおり AirDrop で送信可能なメンバーが表示されます。この中からデータを送る相手をタップして選びます。受け手の iPad に、図 54 のとおりデータを受け入れるかどうかのメッセージが現れたら、「受け入れる」を選んで下さい。

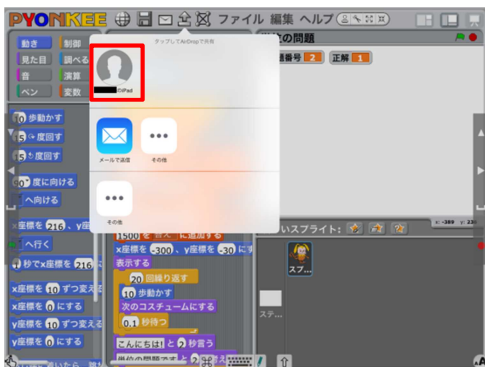


図 53 AirDrop によるデータ共有(2)

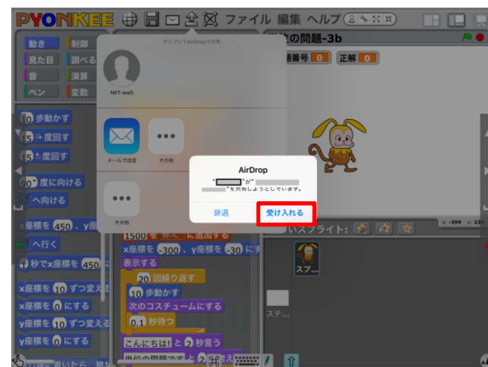


図 54 AirDrop によるデータ受け入れ

8. 作成した Pyonkee のデータを OneDrive に保存する


共有のボタン  をタップした後、「OneDrive にコピー」を選び、作成した Pyonkee のデータを OneDrive に保存します。Pyonkee のデータを提出する方法については、工学ゼミサバーの手引きを参考にして下さい。



図 55 OneDrive にコピーを選ぶ

9. 発表会における Apple TV の利用について（プロジェクターの使用法）

Apple TV に HDMI ケーブルが接続され、映像機器の電源が入っていることを確認します。iPad 右上の縁から指をスワイプさせ、コントロールセンターを表示します。次に、AirPlay のアイコン（画面ミラーリング）をタップし、講義室名が記された部分にチェックを付け替えます。（タップする）ミラーリングのスイッチが表示されたら、スイッチを右側へスライドしてオンにします。すると、iPad の画面がプロジェクタ・スクリーンに表示されます。初回は、操作の過程でプロジェクタ・スクリーンに 4 桁のパスコードが表示されます。そのパスコードは、iPad で要求された時に入力して下さい。



図 56 AirPlay のアイコン



図 57 講義室名の表示例



図 58 スクリーンの表示例

10. 発表会の開催

10-1. 発表会の流れ

①準備

- ・プロジェクター、Apple TV の起動
- ・iPad の Safari で工学ゼミサーバー(<http://202.243.124.158>)にアクセスし、第4回の投票フォームを開いて審査結果の入力に備える。(発表で使用する iPad の所有者は Pyonkee も起動し、作品のデモンストレーションに備える)

②発表 1グループ当たり3分以内

発表を指示されたグループは、下記の内容を時間内で説明する。

- ・作品名、作品の目的
- ・作品の操作例（実演しながら）
- ・工夫したところ（分かり易さ、実用性をアピール）
- ・課題/問題点

③講評

10-2. 発表会に関わる注意点、補足事項

- ・第4回の発表会を欠席すると、個人の評価は他のメンバーより低くなります。
- ・グループの代表者は、発表会の2日前までに作成した Pyonkee のデータを提出して下さい。提出方法は、「工学ゼミサーバーの手引き」を参考にして下さい。

<参考ホームページ>

- 1) MIT メディアラボ ライフロングキンダーガーテングループ; Scratch,
<https://scratch.mit.edu/>
- 2) 工学ゼミⅡ プログラミング入門のサポート HP, <http://esato.net/ex/pyonkee/>