

Scratch 1.4 を用いた

ネットワークを利用した双方向性のある

コンテンツの利用



2019.1

宮崎県教育研修センター

## 目 次

第 1 章 使用にあたっての配慮事項 / 環境設定	3
第 2 章 内容構成	5
第 3 章 メールを送受信の仕組みとプログラムの制作	7
1 プログラムを制作しよう (D-1-1)	8
2 プログラムを制作しよう (D-1-2)	11
3 プログラムを制作しよう (D-1-3)	13
4 プログラムを制作しよう (D-1-4)	16
第 4 章 SNS の仕組みを理解し、プログラムを改善しよう	22
1 SNS を理解し、プログラムを体験する	22
(1) プログラムの体験 (D-2)	22
(2) SNS の問題点を見出す (D-2・3)	24
2 利便性・安全性を高めるための機能について考える	25
(1) 問題解決のプロセスに従って学習を行う	25
(2) 解決策を打ち出した、その他の内容を含めた構想と プログラムの制作	29
(3) プログラムの実際 (D-4)	31
(4) プログラムの実行	42
第 5 章 評価・将来を展望した双方向性のコンテンツを検討しよう	43

### Scratch 1.4 画面の紹介



## 第1章 使用にあたっての配慮事項 / 環境設定

### 【使用にあたっての配慮事項】

本コンテンツは、Scrach 1.4 をインストールし、活用しています。

Scrach 1.4 は、通信・制御といった特徴を兼ね備えており、汎用性があります。新学習指導要領に則った指導及び小中高の連携を図ったプログラミング教育を行っていく上でも有用なソフトウェアと言えます。しかしながら、ソフトウェア自体はフリーウェアで、学校現場における活用については、各市町村教育委員会や校長の許可を得てインストールするなど制約がある場合があります。本ソフトウェアを活用する際は、各市町村教育委員会や各学校の定める情報セキュリティポリシーに従い、お使いください。

### 【環境設定】

Scrach 1.4 をダウンロードし、Scratch の Mesh 機能が利用できるように設定しよう。

#### 1 Scratch の Mesh 機能とは

Mesh とは、通信機能を持った端末同士が相互に通信を行うことにより、網の目(mesh)状に形成された通信ネットワークで、**サーバとなる Scratch と複数の Scratch クライアントで構成される。**

同一の Mesh に参加している Scratch の間では、**グローバル変数(ネットワーク内で共有可能な変数)**が共有され、**ブロードキャスト(ネットワーク内での送受信)**されたメッセージが届く。

#### 2 Scratch 1.4 の Mesh 機能を使うための準備

##### (1) Scratch 1.4 のインストールをしよう

[https://scratch.mit.edu/scratch\\_1.4/](https://scratch.mit.edu/scratch_1.4/)

##### (2) 環境のバックアップを設定しよう

インストールしたフォルダーにある **Scratch.image** というファイルを、適当な場所にコピーする。

##### (3) 開発モードへの切り替えよう

SCRATCH のロゴマークの R の部分をシフトキーを押しながらクリックすると隠しメニューが開く (**Shift-Click-R**)。そのメニューから「turn fill screen off」を選ぶと開発者モードへ切り替わり、隠れていた開発環境 (Squeak Smalltalk) のデスクトップ (灰色の領域) がウィンドウの右下に現れる。

##### (4) ソースコードの変更をしよう

開発環境 (Squeak Smalltalk) のデスクトップ (灰色の領域) をクリックして、メニューを表示させ、「open...」「browser」を選び、システムブラウザを表示させる。

システムブラウザの左側から順に「Scratch-UI-Panes」



「ScrachFrameMorph」 「menu/button actions」

「addServerCommandsTo:」と順にクリックし、「t2 true.」の箇所を「t2 false.」に変更する。

システムブラウザ上で右クリック 「accept」を選び、開いたウィンドウにイニシャルを入れて「accept」を押す。(編集の識別として入力)

(5) 環境の保存しよう

再度、Shift-Click-R を行い、メニューから「save image for end-user」を選ぶ。確認のメニューが開いたら「yes」を選択する。保存が終了すると Scratch は自動的に終了する。

(6) Mesh 機能を使うすべての PC を同じ設定にしよう

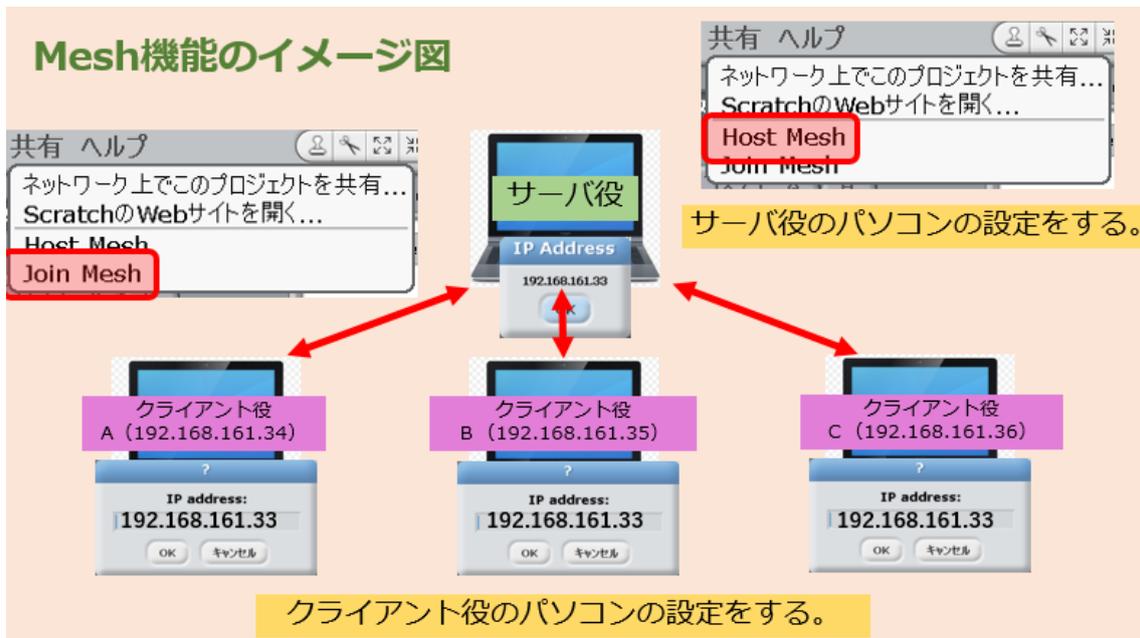
(7) ネットワークを構築しよう

サーバ役の PC で「Shift + 共有」 「Host Mesh」を選択。IP アドレスが表示されるので、記録しておく。(サーバ役はこの作業だけ。)



クライアント役の PC で「Shift + 共有」 「Join Mesh」を選択。記録した IP アドレス (サーバ役の IP アドレス) を入力。これで相互に結び付く。使用するプログラムをそれぞれに入る。これで、初期設定は終わり。

3 Mesh 機能のイメージ図



サーバ役 (ホスト役) の IP アドレスをクライアント側で入力することでネットワーク環境が整う。有線・無線 LAN の環境であれば、接続可能である。

#### 4 Mesh 機能を使うことでできること

「      を送る」ブロックで命令を送ると、「      を受け取ったとき」ブロックで受け取ることができる。

自分で好きに名前を付けたセンサーをつくり、その値をスクラッチとつながったプログラムから変えることができる。スクラッチでは、「調べる」カテゴリの「      センサーの値」ブロックで値を受け取ることができる。

#### その他の機能

「遠隔センサー接続（制御ができるようになる）」を有効にすれば、スクラッチ とスクラッチ以外のプログラムの双方向でやり取りができるようになる。

「遠隔センサー接続」を有効にするには、スクラッチの「調べる」カテゴリの一番下の2つのブロック「      センサーの値」か「ボタンが押された」のブロックの上で右クリックして現れる「遠隔センサー接続を有効にする」を選ぶ。

## 第2章 内容構成

### 1 はじめに

この内容構成は、次の視点をもって作られたものである。

メールの送受信の仕組みを理解させる。プログラム制作を通じて、双方向性の通信ができるようにする。

現在使われている SNS に関して、疑似体験をさせる。

利用における問題点を話し合わせる。

よりよい利用にするための利便性、安全性を考えさせ、設計を図（流れ図）として表し、目的に応じたプログラムの制作を行う。

自己の作品を評価するとともに、将来を展望した双方向性のコンテンツに関して利用者・開発者の立場で検討する。

### 2 題材計画

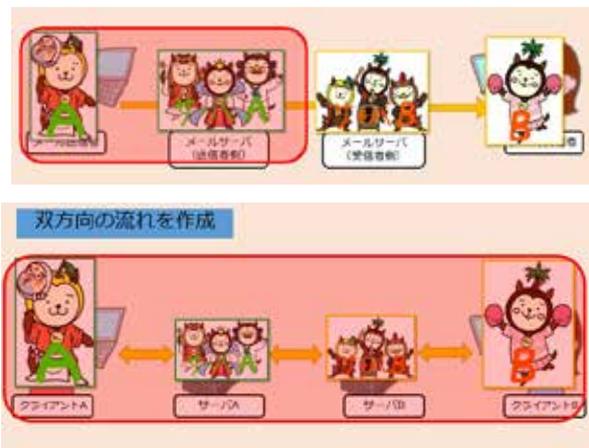
#### (1) メール送受信の仕組みとプログラムの制作

送信者 メールサーバ（送信者側）の流れ

メールサーバ（送信者側） メールサーバ（受信者側）の流れ

メールサーバ（受信者側）のメールボックスにメールを取りに行く流れ

双方向（送信者 受信者）の流れ



#### (2) SNS の仕組みとプログラムの理解

SNS の利用（プログラムの利用）から、SNS の問題点について考える。

(3) SNSの問題点(情報モラルや健康面に関して考える)

SNSの問題点について、情報モラルや健康面から話し合う。(討議)



(4) 利便性・安全性を高めるための機能を考える

利便性・安全性を高めるための構想

利便性・安全性を高めるための設計

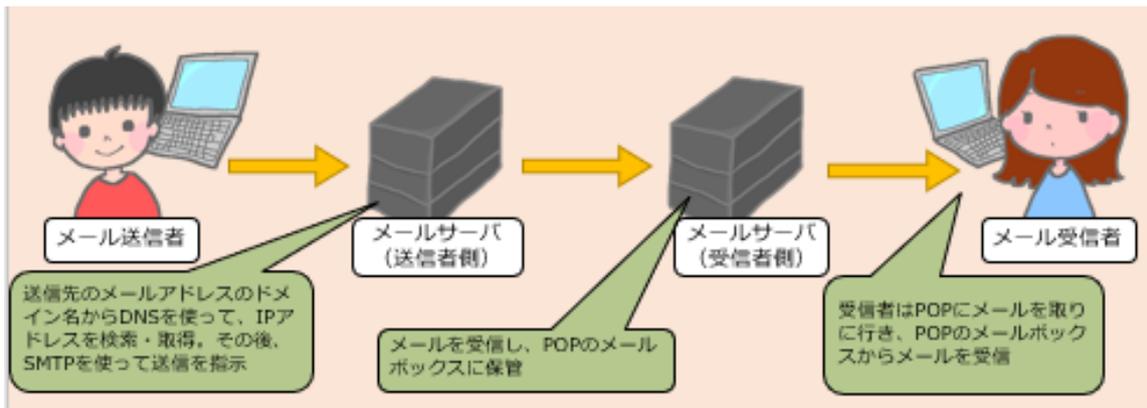
(アクティビティ図の活用)

安全・適切なプログラムの制作(動作の確認及びデバック)



(5) 評価・将来を展望した双方向性のコンテンツの検討

### 3 メール送受信に関して



メール送受信に関しては、本来であれば、メール送信者は、自身のメールサーバにSMTP<sup>1</sup>を使ってメールを送信する。その際、送信先のメールアドレスのドメイン名<sup>2</sup>から、DNS<sup>3</sup>を使ってIPアドレス<sup>4</sup>を検索・取得する。その後、送信先のメールサーバに送信する。受信者のメールサーバは、SMTPを使って送られてきたメールをPOP<sup>5</sup>のメールボックスに保管。受信者はメールを受け取るために、POPを使ってメールを取りに行き、メールボックス<sup>6</sup>からメールを受け取る流れである。

- 1 SMTP・・・メールを配送する際の手順
- 2 ドメイン名・・・メールを管理しているサーバを特定する。(例：@.....ed.jp)
- 3 DNS・・・ドメイン名とIPアドレスを相互に変換するデータベース
- 4 IPアドレス・・・情報通信ネットワークに接続されている情報機器は、IPアドレスと呼ばれる番号が割り振られている
- 5 POP・・・メールを受信する際の手順
- 6 メールボックス・・・メールサーバに格納されているメール

ただし、今回はプログラミングを重視するため、メールのやりとりにおける詳細については省いた形で行う。そのため、SMTP・POP などについては触れず、メールサーバとして扱うものとする。

### 第3章 メール送受信の仕組みとプログラムの制作

#### キャラクターの挿入

「新しいスプライト」のファイルの挿入をする。

「character」から使用するスプライトを選んで「OK」をクリックする。



今回使用する初期のプログラムでは、以下に示す5つのキャラクターを使用している。



1 プログラムを制作しよう (D-1-1)

【メールの送信者からサーバ(送信者側)までのプログラムの制作】

ここでは、クライアント A からサーバ A にメールが届く流れをプログラミングしていく。



【プログラムの概要説明】

2 台の PC を準備し、1 台の PC をクライアント A (送信者)、もう 1 台の PC をサーバ A (A のメールサーバ) とする。

メール送信者であるクライアント A (ひょっとこのお面をつけているみやざき犬) をクリックし、出てきたメッセージボックスに文字を入力し Enter キーを押すことで、サーバ A に文字が送信され、サーバ A のリストと呼ばれるメッセージ表示枠 (AB-message) 内に文字が表示されるプログラムである。

クライアント A (送信者) のプログラム

【プログラム内容】  
 スプライト3がクリックされたら、「答え」を聞いてくる。その「答え」を変数 (messageA) として送る。答えを 2 秒間言う。

ブロック	ブロックのカテゴリ	備考
		スプライト番号は、スプライトリストに登録された順に番号がつく。
		とセットになっている変数ブロックである。
		変数名を登録すると、左記のように表示される。

		A を押して新規登録する。

《変数のつくり方》

- 「変数」 「新しい変数をつくる」
- 「変数名」を「messageA」と設定する。

のブロックを使用する。



「変数」とは？  
 変更できる値のことですが、箱をイメージしてください。  
 ここでは、messageA という箱を用意してそこに入る「答え」を入力します。

サーバ A ( A のメールサーバ ) のプログラム



【プログラム内容】

messageA を受け取ったら、変数 ( messageA ) の中の値 ( 文字 ) を 2 秒間言う。  
 その後、AB-message というリストボックスに追加する。  
 リストに追加されたものは、スプライト3 をクリックすれば、すべて削除される。

ブロック	ブロックのカテゴリ	備考
		から送られてきたものを受け取ることができる。
		他の PC でつくった変数を自分のプログラムに読み込むことが可能になる。 他の PC で変数を設定し、IP 接続をしないと表記されない。

		AB-message というリストを作成することによって表示される。
		番目を選択することができる。

### 《リストのつくり方》

「変数」「リストをつくる」  
「リストの名前は?」を  
「AB-message」と設定する。  
リストをつくと、次のようなボックスが表示される。



「リスト」とは?  
複数の変数を入れるカバンをイメージしてください。  
ここでは、AB-message というカバンに変数の値を読み取って記載されていくようになっています。

### プログラムの実行



送信



クライアント A (送信者)

サーバ A (A のメールサーバ)

### 《クライアント A (送信者) の操作手順》

- ① キャラクター (ひょっとこの面のみやざき犬 = スプライト 3) をクリックする。
- ② 文字の入力を半角英数で行う。(残念ながら、ひらがなの入力はいけません)
- ③ 入力後、Enter キーを押す。キャラクターに吹き出しが出て、メッセージが 2 秒間表示される。 転送

### 《サーバ A (A のメールサーバ) の操作手順》

- ④ リスト (AB-message) に表示される。
- ⑤ リストに表示されたデータは、送信された順に表示されていくが、サーバ A (神楽スタイルの 3 匹のみやぎ犬) をクリックすると、表示が消えるようになっている。

## 第 3 章 メール送受信の仕組みとプログラムの制作

### 2 プログラムを制作しよう (D-1-2)

【メールサーバ (送信者側) メールサーバ (受信者側) までのプログラムの制作】



#### 【プログラムの概要説明】

3 台の PC を準備し、1 台目の PC をクライアント A (送信者)、2 台目の PC をサーバ A (A のメールサーバ)、3 台目の PC をサーバ B (B のメールサーバ) とする。

メール送信者であるクライアント A (ひょっとこのお面をつけているみやぎ犬) をクリックし、出てきたメッセージボックスに文字を入力し Enter キーを押すことで、サーバ A に文字が送信され、サーバ A のリストと呼ばれるメッセージ表示枠 (AB-message) 内に文字が表示される。その後、サーバ B に文字が送信され、サーバ B のリストと呼ばれるメッセージ表示枠 (AB-message) 内に文字が表示されるプログラムである。

クライアント A (送信者) のプログラムは D-1-1 で使用したものを使う

サーバ A (A のメールサーバ) のプログラム (変更箇所あり)

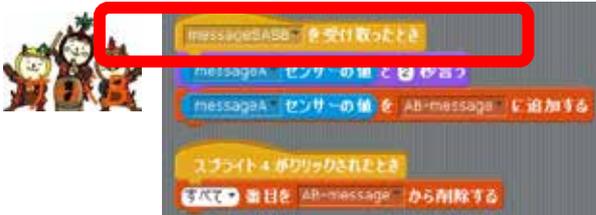


#### 【プログラム内容】

messageA を受け取ったら、変数 (messageA) の中の値 (文字) を 2 秒間言う。その後、AB-message というリストボックスに追加する。messageSASB として送る。リストに追加されたものは、スプライト 3 をクリックすれば、すべて削除される。

追加されたブロック	ブロックのカテゴリ	備考
		新たに名前をつけて送ること で、プログラム同士の送信が可 能になる。

送信先のサーバ B ( B のメールサーバ ) のプログラム



【プログラム内容】

サーバ A から messageSASB を受け取ったら、変数 ( messageA ) の中の値 ( 文字 ) を 2 秒間言う。

その後、AB-message というリストボックスに追加する。

ブロック	ブロックのカテゴリ	備考
		から送られてきたものを受け取ることができる。
		他の PC でつくった変数を自分のプログラムに読み込むことが可能になる。 他の PC で変数を設定し、IP 接続をしないと表示されない。
		AB-message というリストを作成することによって表示されます。
		スプライトをファイルから読み込んだ順で番号がかわる。
		番目を選択することができる。

## プログラムの実行



### 《クライアント A (送信者) の送信後のサーバ A (A のメールサーバ) の操作手順》

クライアント A からの操作手順は p.10 を参照

- ① リスト (AB-message) に表示される。 転送
- ② リストに表示されたデータは、送信された順に表示されていくが、サーバ A (神楽スタイルの 3 匹のみやざき犬) をクリックすると、表示が消えるようになっている。

### 《送信先のサーバ B (B のメールサーバ) の操作手順》

- ③ リスト (AB-message) に表示される。
- ④ リストに表示されたデータは、送信された順に表示されていくが、サーバ B (太鼓スタイルの 3 匹のみやざき犬) をクリックすると、表示が消えるようになっている。

## 第 3 章 メール送受信の仕組みとプログラムの制作

### 3 プログラムを制作しよう (D-1-3)

【受信者がメールサーバのメールボックスにメールを取りに行くプログラムの制作】



#### 【プログラムの概要説明】

4 台目の PC をクライアント B (受信者) とする。

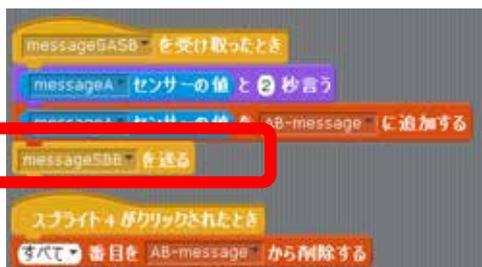
メール送信者であるクライアント A (ひょっとこのお面をつけているみやざき犬) をクリックし、出てきたメッセージボックスに文字を入力し Enter キーを押すことで、サーバ A に文字が送信され、サーバ A のリストと呼ばれるメッセージ表示枠 (AB-message) 内に文字が表示される。その後、サーバ B に文字が送信され、サーバ B のリストと呼ばれるメッセージ表示枠 (AB-message) 内に文字が表示される。クライアント B (受信者) はクライアント B 側に「新着メールが届きました！」の通知を確認して、新着メールのキャ

ラクターをクリックすることで、受信メールを確認することができる。受信メールはリストに表示されるプログラムである。

クライアント A (送信者) のプログラムは D-1-1 で使用したものをを使う

サーバ A (A のメールサーバ) のプログラムは D-1-2 で使用したものをを使う

サーバ B (B のメールサーバ) のプログラム



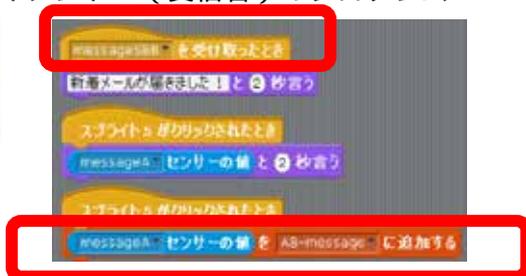
【プログラム内容】

サーバ A から messageSASB を受け取ったら、変数 (messageA) の中の値 (文字) を 2 秒間言う。

その後、AB-message というリストボックスに追加する。messageSBB として送る。

追加されたブロック	ブロックのカテゴリ	備考
		新たに名前をつけて送ること で、プログラム同士の送信が可能になる。

クライアント B (受信者) のプログラム



【プログラム内容】

サーバ B から messageSBB を受け取ったら、「新着メールが届きました！」と 2 秒間言う。スプライト 5 をクリックすると、変数 (messageA) の中の値 (文字) を 2 秒間言う。その後、AB-message というリストボックスに追加する。

ブロック	ブロックのカテゴリ	備考
	制御	message5B5 を送る から送られてきたものを受け取ることができる。
	見た目	「新着メールが届きました!」と入力する。
	制御	スプライトをファイルから読み込んだ順で番号が変わる。
	調べる	他の PC でつくった変数を自分のプログラムに読み込むことが可能になる。 他の PC で変数を設定し、IP 接続をしないと表記されない。
	見た目	messageA センサーの値 をはめ込む。
	変数	AB-message というリストを作成することによって表示される。



【プログラム内容】

リストに追加されたものは、スペースキーをクリックすれば、すべて削除される。

ブロック	ブロックのカテゴリ	備考
	制御	
	変数	

プログラムの実行



## 《クライアント A (送信者) サーバ A (A のメールサーバ) サーバ B (B のメールサーバ) の操作手順》

クライアント A からサーバ A までの操作手順は p.13 を参照

- ① リスト (AB-message) に表示される。 転送
- ② リストに表示されたデータは、送信された順に表示されていくが、サーバ B (太鼓スタイルの 3 匹のみやざき犬) をクリックすると、表示が消えるようになっている。

## 《受信者 (クライアント B) の操作手順》

受信すると、新着メールキャラクター (にわとりスタイルのみやざき犬) に「新着メールが届きました!」と通知がある。

新着メールキャラクター (にわとりスタイルのみやざき犬) をクリックすると、受信内容が吹き出しで表示され、リスト (AB-message) に表示される。

リストに表示されたデータは、スペースキーを押すと、表示が消えるようになっている。

## 第 3 章 メール送受信の仕組みとプログラムの制作

### 4 プログラムを制作しよう (D-1-4)

#### 【メールの送信者とメールの受信者の双方向のプログラムの制作】



#### 【プログラムの概要説明】

4 台の PC (クライアント A・サーバ A・サーバ B・クライアント B) を使った双方向のプログラムである。

これまで示した流れはクライアント A からクライアント B への流れであったが、ここでは、クライアント B からクライアント A への流れが同様にできるようになっている。クライアント B から送信されたメールは、リスト (BA-message) に表示されるようになっている。

### クライアント A のプログラム

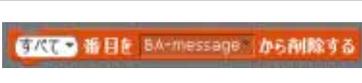
これまで作成したプログラムにクライアント B から送られてきたメールがリストに表示されるため、その表示をリセットするプログラムを追加している。



スプライト3がクリックされたとき  
 答えと聞いて待つ  
 messageA を 答え にする  
 messageA を送る  
 答えと2秒言う  
 スペース キーが押されたとき  
 すべて 番目を BA-message から削除する

【プログラム内容】  
 スプライト3がクリックされたら、「答え」を聞いてくる。その「答え」を変数 (messageA) として送る。  
 答えを2秒間言う。  
 リストに追加されたものは、スペースキーをクリックすれば、すべて削除される。

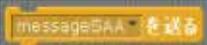
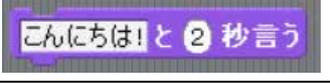


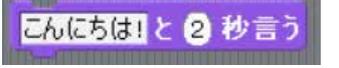
追加されたブロック	ブロックのカテゴリ	備考
		
		



messageSAA を受け取ったとき  
 スプライト4がクリックされたとき  
 messageB センサーの値と2秒言う  
 messageB センサーの値を BA-message に追加する

【プログラム内容】  
 サーバ A から messageSAA を受け取ったら、「新着メールが届きました！」と2秒間言う。  
 スプライト4をクリックすると、変数 (messageB) 中の値 (文字) を2秒間言う。  
 その後、BA-message というリストボックスに追加する。

ブロック	ブロックのカテゴリ	備考
		 から送られてきたものを受け取ることができる。
		「新着メールが届きました！」と入力する。

		スプライトをファイルから読み込んだ順で番号がかわる。
 		他の PC でつくった変数を自分のプログラムに読み込むことが可能になる。 他の PC で変数を設定し、IP 接続をしないと表示されない。
		
		BA-message というリストを作成することによって表示される。

サーバ A のプログラム



**【プログラム内容】**  
 クライアント A より、messageA を受け取ったら、変数 (messageA) を 2 秒間言う。その後、AB-message というリストボックスに追加する。messageSASB としてサーバ B に送る。  
 サーバ B より、messageSBSA を受け取ったら、変数 (messageB) を 2 秒間言う。その後、BA-message というリストボックスに追加する。クライアント A より受信のリクエストがあったら、messageSAA としてクライアント A に送る。  
 リストに追加されたものは、スプライト 3 をクリックすれば、すべて削除される。

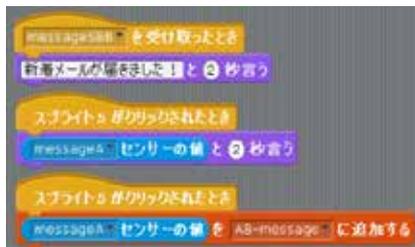
追加されたブロック	ブロックのカテゴリ	備考
		から送られてきたものを受け取ることができる。
 		他の PC でつくった変数を自分のプログラムに読み込むことが可能になる。 他の PC で変数を設定し、IP 接続をしないと表示されない。
		新たに名前をつけて送ることで、プログラム同士の送信が可能になる。

### サーバ B のプログラム

**【プログラム内容】**  
 クライアント B より、messageB を受け取ったら、変数 (messageB) を 2 秒間言う。その後、BA-message というリストボックスに追加する。messageSBSA としてサーバ A に送る。  
 サーバ A より、messageSASB を受け取ったら、変数 (messageA) を 2 秒間言う。その後、AB-message というリストボックスに追加する。クライアント B より受信のリクエストがあったら、messageSBB としてクライアント B に送る。  
 リストに追加されたものは、スプライト 4 をクリックすれば、すべて削除される。

追加されたブロック	ブロックのカテゴリ	備考
		から送られてきたものを受け取ることができる。
 		他の PC でつくった変数を自分のプログラムに読み込むことが可能になる。 他の PC で変数を設定し、IP 接続をしないと表示されない。
		新たに名前をつけて送ることで、プログラム同士の送信が可能になる。

### クライアント B のプログラム



#### 【プログラム内容】

サーバ B から messageSBB を受け取ったら、「新着メールが届きました！」と 2 秒間言う。スプライト 5 をクリックすると、変数 ( messageA ) の中の値 ( 文字 ) を 2 秒間言う。その後、AB-message というリストボックスに追加する。



#### 【プログラム内容】

スプライト 4 がクリックされたら、「答え」を聞いてくる。その「答え」を変数 ( messageB ) として送る。答えを 2 秒間言う。リストに追加されたものは、スペースキー をクリックすれば、すべて削除される。

ブロック	ブロックのカテゴリ	備考

## プログラムの実行

### 【クライアント A クライアント B の流れ】



### 【クライアント B クライアント A の流れ】



### 《送信者の操作手順》

- ① キャラクターをクリックする。
- ② 文字の入力を半角英数で行う。(ひらがなの入力をする場合は下記参照)

#### 【参照】

<https://swikis.ddo.jp/WorldStethoscope/16> の一番下のemoteSensorUTF8Patchのリンクから日本語を扱うことができるようになります。

- ③ 入力後、Enter キーを押す。キャラクターに吹き出しが出て、メッセージが 2 秒間表示される。 転送

### 《サーバ A・サーバ B の操作手順》

- ④ クライアント A からの流れ・・・リスト (AB-message) に表示される。 転送  
 クライアント B からの流れ・・・リスト (BA-message) に表示される。 転送
- ⑤ リストに表示されたデータは、送信された順に表示されていくが、キャラクターをクリックすると、表示が消えるようになっている。

### 《受信者の操作手順》

受信すると、新着メールキャラクター(にわとりスタイルのみやざき犬)に「新着メールが届きました!」と 2 秒間通知がある。

新着メールキャラクター(にわとりスタイルのみやざき犬)をクリックすると、受信内容が吹き出しで表示され、リスト (AB-message または BA-message) に表示される。

リストに表示されたデータは、スペースキーを押すと、表示が消えるようになっている。