

中等教育研究開発室年報 第33号 (2020年3月31日発行) 別冊電子版
2019年度 授業実践事例

技術・家庭科 中学校第3学年

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解決

授業者 向田 識弘

(教育研究大会 公開授業)

広島大学附属中・高等学校

中学校 技術・家庭科(技術分野) 学習指導案

指導者 向田 識弘

日 時	令和1年11月29日(金) 第2限 10:35~11:25
場 所	情報館2階教室
学年・組	中学校3年C組 39人(男子18人 女子21人)
題 材	D情報の技術(2)「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解決」
目 標	1. 情報処理の手順や構造を理解し、プログラムの編集、動作確認をするとともに、コンピュータ同士をネットワークで接続し、情報を送ったり受け取ったりできるプログラムを作成できる。(知識及び技能) 2. 生活や社会の中から双方向性のあるコンテンツによって解決できる問題を発見し、設定した課題をもとにコンテンツを設計できる。(思考力、判断力、表現力等) 3. 情報の技術が社会や生活に与える影響を考え、知的財産として適切な活用方法を提案することができる。(学びに向かう力、人間性等)

指導計画(全12時間)

第一次	プログラムの基本構造を知り、簡単なプログラムを作成する	4時間【本4時間目】
第二次	情報のやりとりに関わる問題を見いだして課題を設定する	1時間
第三次	条件を踏まえて課題の解決策を構想する	1時間
第四次	構想をもとにプログラムを考え、アクティビティ図で表現する	1時間
第五次	設計をもとにコンテンツを制作する	4時間
第六次	コンテンツを評価し、修正・改善する	1時間

授業について

森山(2016)¹は、「技術を理解し、活用し、管理する能力」という技術リテラシー育成を基軸とした学年の進行にともなう技術分野の指導の力点の変化のさせ方として、①「体験的なものづくり」から「工学的なものづくり」へ、②「身近な生活との関わり」から「社会や環境との関わり」へ、③「現在の課題」から「未来の創造」へと3点を挙げている。

本題材では、対象となる第3学年の生徒が、生活や社会の中から主体的に問題を見いだして、それぞれの問題を技術によって解決する「未来の創造」ができることをねらいとしている。

第一次では、ビジュアル言語である Scratch を用いて、順次・処理・反復のプログラム構造、Mesh 機能によるネットワーク接続とグローバル変数を使ったデータの共有による情報の授受など問題解決に必要なプログラムの知識や技能について扱う。ここでは、知識や技能の習得だけではなく、生活場面におけるタイマーの利用など具体的なテーマを設定し、「あるべき姿と現実とのギャップである問題の発見」と「実現可能な課題の設定」、「解決策の提案」を短時間で反復的に繰り返すことで、第2次につながるよう問題解決に向けた思考力を養うことをねらいとした。

本時では、ネットワーク接続による対人との情報の授受について、基本となるプログラムを例示し、作成・実行させながら学習させる。生徒が情報の授受の仕組みを知り、プログラムの作成・実行により情報の授受ができること、作成したプログラムをもとに生活や社会における情報の授受のあるべき姿を追求し、あるべき姿に近づくための解決策を導き出せるようにしたい。

(1) 森山潤「イノベーション力育成を図る中学校技術科の授業デザイン」、ジューズ教育新社、pp. 26-37、(2016)

題 目 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解決

本時の目標

ネットワークによる情報の授受方法を知り、情報をやりとりするプログラムが作成できる。

本時の評価規準（観点／方法）

コンピュータ同士の通信と情報の授受方法を知り，目的に応じたプログラムを作成できる。

（知識・技能／制作品・ワークシート）

本時の学習指導過程

学習内容	学習活動	指導上の留意点（●：評価）
（導入） 例示する問題を把握し，課題を確認する	○相手との情報の授受における問題を例示し，技術による解決の必要性を確認する。	◇【調べる活動】で学習したメッセージ交換アプリや予約システムなどの仕組みを例に出し，問題解決の経緯を振り返らせる。
双方向のコンテンツを作成し，情報のやりとりを可能にしよう		
（展開） 課題を解決するコンテンツに必要な仕様と仕事の手順を確認する	○情報をやりとりするためのプログラムの流れを入力，処理，出力に分けて整理する。	◇プログラムを作成するにあたり，最もシンプルなアルゴリズムを考えさせる。
コンピュータ同士の通信と情報の授受方法を知る	○“Scratch”の Mesh 機能を使ってネットワーク接続を行う（2人1組） ○グローバル変数の共有による情報の授受方法を知る。	◇“Scratch”では文字や数字をグローバル変数として更新・参照することで授受できることを確認する。 ◇前時までに分岐などの情報処理の手順や変数などの構造，Scratchの基本操作などは学習している。
情報を授受する簡単なプログラムを作成する	○“Scratch”で情報を授受するプログラムを作成する	◇本時に制作するコンテンツ画面はあらかじめ用意し利用させる。
情報の授受におけるあるべき姿を考え，課題を設定する	○作成したプログラムから情報の授受に関する課題を考える。 例) 相手が応答しないと次のメッセージが送れない，本人であるか確認されないまま利用できる。	◇グループで話し合い，【調べる活動】で学習した技術の見方・考え方を働かせてセキュリティなどの視点から問題を発見させたい。
あるべき姿に近づくための解決策を考える	○作成したプログラムを改良する。 例) 返信を待たずにメッセージを入力できる機能を追加する，開始時にパスワード認証を行う。	◇修正・改善までできなくても，本時で学んだ技術を生かして問題を解決する手立てを考えさせたい。 ●情報を双方向に授受して問題を解決するプログラムを作成できる。（制作品・ワークシート）
（まとめ） 身近な場面で双方向性のあるコンテンツによって解決できそうな問題を考える	○これまでに学んだことを生かして，生活や社会の中で解決できそうな問題を考える。	◇地域の人や家族の人など他者を意識させ，問題がだれのための，何のためであるかの視点を持つことの大切さに気付かせたい。
備考 （双方向性のあるコンテンツの制作に関する参考資料） 竹野英敏編著，「中学校技術・家庭「技術分野」授業例で読み解く新学習指導要領」，開隆堂出版，2017 ※詳しくは当日配布の資料をご覧ください。		

令和元年度
中学校・高等学校教育研究大会

中学校技術・家庭科(技術分野)資料

技術・家庭科（ 技術分野 ）D 情報の技術	学習日： 月 日（ ）
Scratchを用いた双方向性のあるコンテンツによる問題解決	
目標：生活や社会の中でのコンテンツによる問題解決について考えることができる	

【学習を振り返り】

身近な場面で双方向性のあるコンテンツによって解決できそうな問題を考えてみよう

あなたは、デジタルコンテンツ制作会社の社員です。コンテンツは生活や社会に貢献できるものとなるため、市場調査をもとに開発を行います。そこで、身の回りの人にインタビューしながら問題を発見し、問題解決のためのコンテンツを考えてください。

なお、2台以上の端末をお互いにやり取りすることで、入力に応じて結果が変化し、問題解決できるもので、生活や社会を豊かにするコンテンツであることが条件です。

□【調べる活動】親や地域の人に「こんな機能があるけど、困っていることはないか」とアドバイスなどをもらって問題を発見してみよう

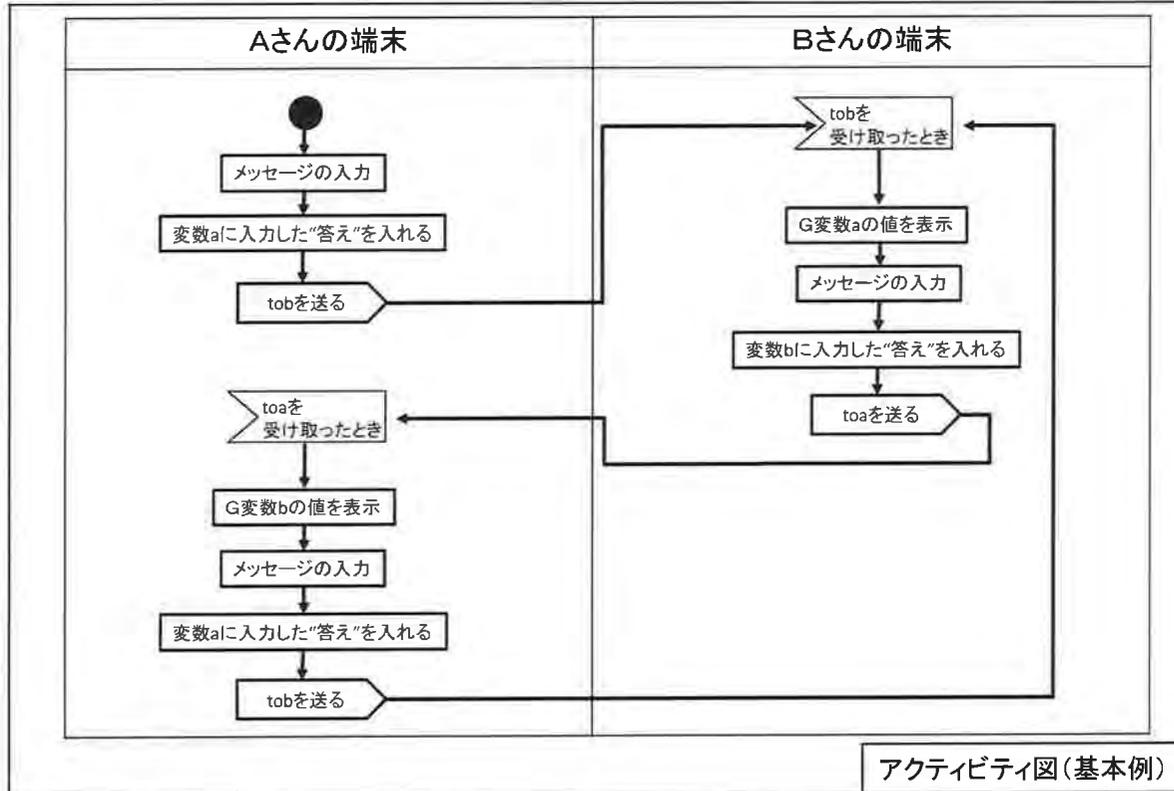
- ①まずは授業でできるようになったコンテンツについて紹介しよう
- ②生活や社会で困っていることを聞いてみよう

困っていること（問題）

こんな機能があればいいな（課題）

3年 組 番 名前:

対話アプリによる問題解決



災害が起こると電話は不通になることが多いです。そのため、家族や友達が安全であることを確認するのに時間がかかってしまいます。
 「遠くの人と簡単にお話できるアプリはないかな？」
 そこで、“対話アプリ”を作りました。
 この対話アプリはリアルタイムで相手とお話することができます。
 さらに、●●●●(考えてみて)の機能もあって◆◆です。〈ホワイトボードに書いてみよう〉
 おかげで、家族や友達と離れていても簡単にお話できるようになりました。

設定した課題
 簡単に情報のやりとりができる“対話アプリ”を作る

入力	処理	出力

仕事の流れ(コンテンツの工夫)
 メッセージはどのように相手に伝わるのかな？

このコンテンツにはどのような課題が考えられるか

使う人の期待を実現するための視点	
使いやすさの視点	
安全に使うための視点	

D情報の技術

双方向性のあるコンテンツによる問題解決

双方向のコンテンツを作成し、情報のやりとりを可能にしよう

解決に導くシナリオ

災害が起こると電話は不通になることが多いです。そのため、家族や友達が安全であるかを確認するのに時間がかかってしまいます。

「遠くの人と簡単にお話しできるアプリはないかな？」そこで、「対話アプリ」を作りました。

この対話アプリはリアルタイムで相手とお話しすることができます。

さらに、●●●●の機能もあって◆◆です。

おかげで、家族や友達と離れていても簡単にお話しできるようになりました。

通信してみよう

①「Shiftキー」を押しながら【共有】をクリック

②右のようなメニューが表示される



もしプログラム実行中に不具合が出たら①の操作をして、通信を切りましょう

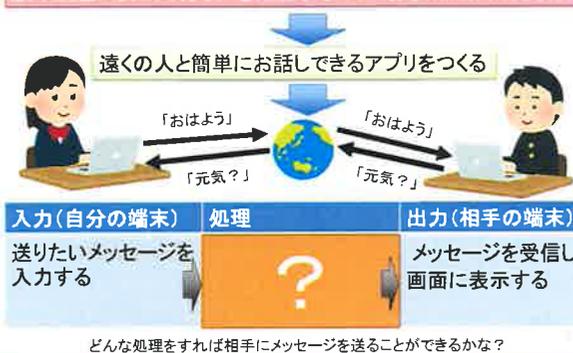
「調べる活動」を振り返ってみよう

- SNSアプリ、コミュニケーションアプリ
- 動画(写真)共有アプリ
- 翻訳アプリ
- 乗換案内アプリ
- 地図アプリ
- 電子決済アプリ
- 料理レシピサービスアプリ
- グルメサイト

コミュニケーションアプリ	安全性	ユーザの期待	利便性
<p>【調査目的】</p> <p>【調査対象】</p> <p>【調査方法】</p> <p>【調査結果】</p>			

コンテンツに必要な仕様を確認しよう

災害が起こると電話は不通になることが多いです。そのため、家族や友達が安全であるかを確認するのに時間がかかってしまう

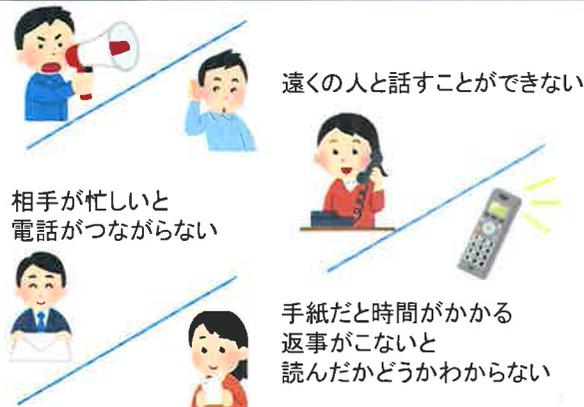


合図を送ろう

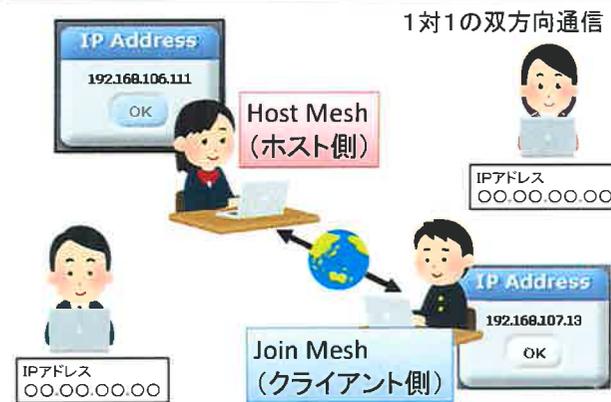
どんな処理をすれば相手にメッセージを送ることができるかな？【工夫その1】



テーマとなる問題

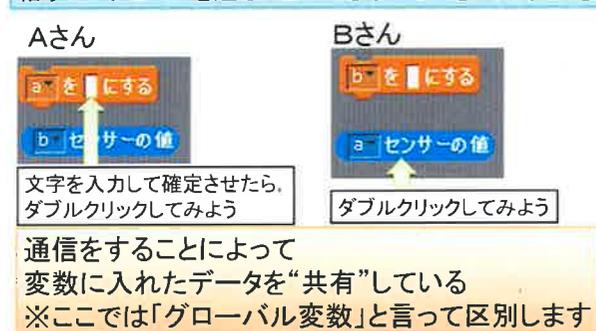


双方向通信(MESH機能)



データをやりとりしてみよう

どんな処理をすれば相手にメッセージを送ることができるかな？【工夫その2】



つくってみよう

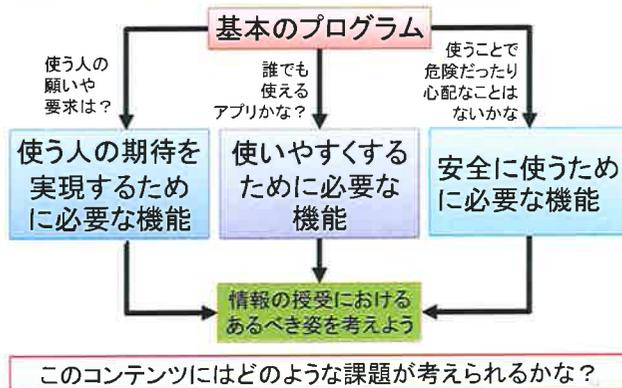
このコンテンツには
どのような課題が
考えられますか

まとめ

仕事の流れ(コンテンツ の工夫)を説明してみよう

合図やグローバル変数を使った
“処理”について自分のことばで
まとめてみよう

3つの視点からプログラムを考えよう



パフォーマンス課題

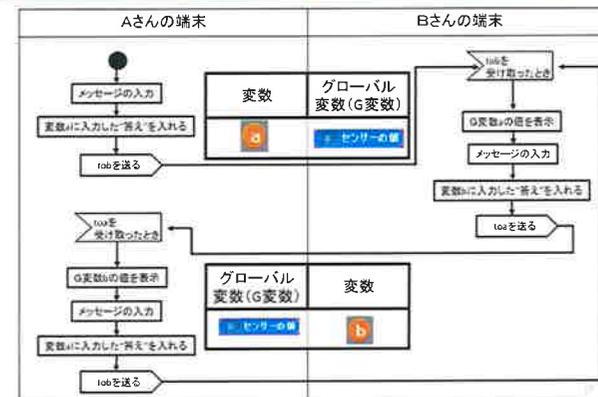
あなたは、デジタルコンテンツ
制作会社の社員です。

コンテンツは生活や社会に貢献できるものとなる
ため、市場調査をもとに開発を行います。そこで、
身の周りの人にインタビューしながら問題を発見し、
問題解決のためのコンテンツを考えてください。

なお、情報をお互いにやり取りすることで、入力に
応じて結果が変化し、問題解決できるコンテンツ
であることが条件です。

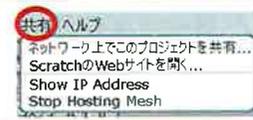


「対話アプリ」のコンテンツ



プログラムを改良するときは...

- ①「Shiftキー」を押しながら
【共有】をクリック
- ②“Stop Hosting Mesh”もしくは
“”をクリック



インタビュー調査をしよう

あなたは、デジタルコンテンツ制作会社の社員です。コンテンツは生活や社会に貢献
できるものとなるため、市場調査をもとに開発を行います。そこで、身の周りの人にイン
タビューしながら問題を発見し、問題解決のためのコンテンツを考えてください。

なお、情報をお互いにやり取りすることで、入力に応じて結果が変化し、問題解決
できるコンテンツであることが条件です。

技術科の学習をちよこつと
紹介する

困っていることを
聞いてメモする
(できるだけたくさん)

それぞれの問題に
対する課題を
考えてみる

あなたは、デジタルコンテンツ制作会社の社員です。コンテンツは生活や社会に貢献
できるものとなるため、市場調査をもとに開発を行います。そこで、身の周りの人にイン
タビューしながら問題を発見し、問題解決のためのコンテンツを考えてください。

なお、情報をお互いにやり取りすることで、入力に応じて結果が変化し、問題解決
できるコンテンツであることが条件です。

技術科の学習をちよこつと
紹介する

困っていることを
聞いてメモする
(できるだけたくさん)

それぞれの問題に
対する課題を
考えてみる

題材：D 情報の技術 「双方向性のあるコンテンツによる問題解決」

題目：「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解決」

概要

双方向性あるコンテンツのプログラミングに先立ち、基本的なプログラムに関する知識・技能の習得、問題をコンテンツのプログラミングによって解決する方法について学習させる。前年度の実践で課題に挙げた授業者の意図を生徒に理解させるため、基本的なプログラムの習得段階から、生活や社会における身近な問題解決場面を取り上げ、「タイマー」、「無人レジモデル」、「TODO リスト」について基本のプログラムから学習者自身が設定した課題に基づくプログラムの改良を行わせた。本実践では「対話アプリ」について簡単なプログラムで情報の授受の仕組みを確認したあと、前時までの流れを踏襲し、学習者自身が課題を設定し、その解決策を短時間で考え、改良する活動を行う。

【昨年度の実践】

題材：D 情報の技術 「Scratch を用いた双方向性のあるコンテンツによる問題解決」

題目：双方向のコンテンツによる問題解決

概要

見いだした問題をもとにグループで設定した課題の解決結果（制作したコンテンツ）をグループ間で評価し、修正・改善点を検討させた。自由な発想に基づく問題の発見と課題設定場面において、どのようにすれば授業者の意図（生徒が自ら生活や社会の中から制作するコンテンツに関わる問題を発見するなど）が伝わるのか、すべての生徒が理解するためにはどのように手立てをすべきなのかなど課題も挙げた。

【一昨年の実践】

題材：D 情報に関する技術 「計測・制御プログラムの設計・制作」

題目：試作品を評価し、改善・修正点を検討しよう

概要

生活や社会における問題を計測・制御のプログラムによって解決する学習活動のもと、TECH 未来教材を用いてハード面とソフト面の構築を行い、計測・制御システムを設計・制作させた。制作品の評価では、既存の計測・制御システムから改善した試作品を様々な観点から評価し、プログラムの改善・修正点を検討させた。“技術”の評価（製品評価）の3観点（社会的側面、環境的側面、経済的側面）に沿って改善されたモデルをもとに再評価を行う活動があったが、環境的側面、経済的側面について意見が出にくかった。



平成 30 年度 実践



平成 29 年度 実践

広島大学附属中学校・高等学校
中学校 技術・家庭科（技術分野）、高等学校 情報科

双方向性のあるコンテンツによる問題解決

・コンテンツとは

デジタル化された文字、音声、静止画、動画などを、人間にとって意味のある情報として表現した内容を意味している

・ネットワークを利用した双方向性とは

使用者の働きかけ(入力)によって、応答(出力)する機能であり、その一部の処理の過程にコンピュータ間の情報通信が含まれることを意味している。利用するネットワークは、インターネットに限らず、例えば、校内LAN、あるいは特定の場所だけで通信できるネットワーク環境も考えられる (学習指導要領解説P. 53)

既存の技術の理解

課題の設定

技術に関する科学的な理解に基づいた設計

課題解決に向けた制作

成果の評価

次の問題の解決の視点

生活や社会を支える情報の技術について調べる活動 D(1)

- 通信の特性
 - ・IPアドレスを使った接続と双方向の通信
- 処理の自動化
 - ・プログラムによる処理
- システム化
 - ・順次・分岐・反復
 - ・変数・リスト

生活や社会における問題を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って解決する活動 D(2)

- 問題の発見, 問題の分析, 問題の全体像把握, 課題の設定
 - 例) 生活や社会における身近な不便さなどの問題
 - 既存のコンテンツの問題(利便性, 安全性など)
- 課題の解決策の構想, 具体的な仕様の表現(アクティビティ図)
- 設計に基づく解決作業(コンテンツの制作)
- コンテンツの評価(問題解決の評価), 他者の意見を踏まえた修正・改善点の検討, コンテンツの修正および改善

これからの社会の発展と技術の在り方を考える活動 D(4)

- 情報の技術の見方・考え方を踏まえた技術の評価
- 持続可能な開発目標(SDGs)を達成するための情報の技術の検討
 - …今ある技術での問題解決の検討(技術の改良)
 - …未来に向けた新たな発想での問題解決の検討(技術の応用)

問題発見 → 課題設定 → 課題解決 → 評価・活用(一般化)

生活や社会を支える情報の技術について調べる活動
既存の技術の仕組みや技術の工夫を調べ、整理する

①プログラムの基本構造を知り、簡単なプログラムを作成する

- 問題解決に必要な基本のプログラムを作成し、処理の手順や構造を知る
 - コンピュータ同士をネットワークで接続し、情報を授受するプログラムを作成する
- 分岐 — タイマーアプリ
双方向 — 対話アプリ
リスト — TODOリストアプリ
変数 — 無人レジモデル
- …アプリが必要とされる生活や社会の問題を例示し、どのように「問題解決」しているかを理解する
また、アプリに使用者の願いや利便性、安全性の視点をもとに、アプリをよりよくするための課題を設定し、解決策を考える活動をする

②情報のやりとりに関わる問題を見いだして課題を設定する

【家庭での学習課題】親や地域の人に「こんな機能があるけど、困っていることはないか」アドバイスなどをもらって問題を見出す

③条件を踏まえて課題の解決策を構想する

ユーザ調査による問題の発見(調べる活動)やKJ法による問題の細分化や分析など「プロダクトデザイン」手法を取り入れる

双方向性のあるコンテンツによる問題解決

④構想をもとにプログラムを考え、アクティビティ図で表現する

- 【構想】課題の解決策の検討
(どこで、だれに、どのように)コンテンツに求めること(機能の決定)
- 【設計】詳細な仕様、アクティビティ図の作成、解決策の具体化

⑤設計をもとにコンテンツを制作する

プログラムによる課題の解決
双方向の通信
ユーザインタフェースなど表示画面の工夫

⑥コンテンツを「評価」し、「修正・改善」する

他者が制作したコンテンツを使用者の視点で評価
使用者の立場から指摘されたこと、指摘を受けて制作者として検討した修正・改善点をまとめよう

情報の技術の評価し、技術の在り方と利用方法を考える

「情報の技術」が生活や社会、環境、経済に与える効果や影響は何だろう
持続可能な開発目標(SDGs)を達成するために必要な「技術」は何だろう
人工知能など最先端の技術と私たちはどのように向き合ったらいいだろうか

パフォーマンス課題

あなたは、デジタルコンテンツ制作会社の社員です。コンテンツは生活や社会に貢献できるものとなるため、市場調査をもとに開発を行います。そこで、身の回りの人にインタビューしながら問題を発見し、問題解決のためのコンテンツを考えてください。
 なお、情報をお互いにやり取りすることで、入力に応じて結果が変化し、問題解決できるコンテンツであることが条件です。

本時の実践

第一次	プログラムの基本構造を知り、簡単なプログラムを作成する(4/4時間目)	
学習目標	双方向のコンテンツを作成し、情報のやりとりを可能にしよう	
評価規準	コンピュータ同士の通信と情報の授受方法を知り、目的に応じたプログラムを作成できる	
評価方法	制作したコンテンツおよびワークシート	
評価基準	評価A	例示されたアプリを使用者の願い、利便性、安全性の視点で課題を考えた上で、課題を設定し、解決のためのプログラムを作成している
	評価B	例示された対話アプリから自分なりに課題を設定し、解決のためのプログラムを作成している
	評価C	(手立て)基本のプログラムによる仕事の流れを理解させ、ペアの人に教えさせながら取り組ませる

Scratchの仕様

Scratch 1. 4 オフラインエディタのインストール

日本語が一部正しく表示されない

Scratch 1. 4 の日本語翻訳ファイル

双方向の通信ができない

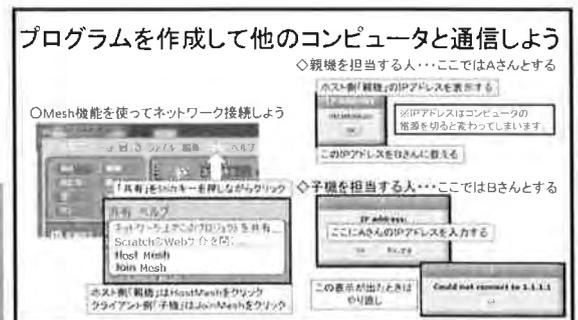
Mesh機能の追加

詳しくはやってみようプログラミング(開隆堂出版Webサイトよりダウンロード可能)を参照

変数をセンサー値として読み取るときに日本語が文字化けして送れない

RemoteSensorUTF8Patchを当てる

MITライセンスよりダウンロード可能



○情報を伝えるしくみ

【 】・・・ネットワーク上でデータをやりとりするときの約束事

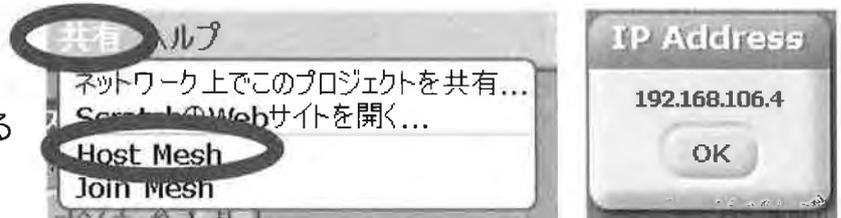
【 】・・・インターネットに接続された機器を特定するための識別番号

例：お家で例えるなら住所（広島県，広島市，南区），翠△△

※世界共通のIPアドレス…グローバルIPアドレス

○使っているコンピュータのIPアドレスを調べてみよう

- ①「Scratch」を起動する
- ②「共有」をシフトキーを押しながらクリックする
- ③「HostMesh」をクリックする
- ④使用しているパソコンのIPアドレスを確認する



★IPアドレスによる通信を体験してみよう

【コンピュータによる“情報”の表現】

コンピュータでは文字や音声，画像，動画をどうやって保存しているのかな？

コンピュータではすべての情報を【 】と【 】で表現している

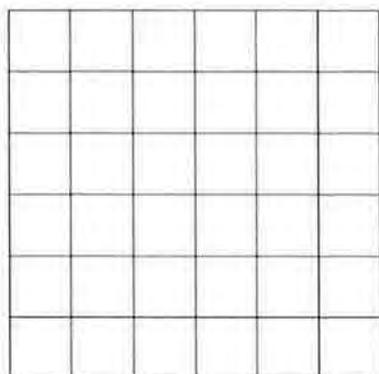
「0」…0 「1」…1 「2」…10 「3」…11 「4」…「100」

「8」…【 】 「16」・・・【 】

※「秘密のメッセージを送ろう」をやってみよう

でも実際に写真やイラストなどの画像はどうやって保存しているの？

白黒印刷のファクシミリ（FAX）を例に考えてみよう



※任意の数字



マスが多くなるとどんなメリットがあるかな，マスが少なくなるとどんなデメリットがあるかな？

縦×横のマス数＝「 」

技術・家庭科（技術分野）D 情報の技術

学習日： 月 日（ ）

情報の技術の工夫を調べよう

目標：情報の技術に関する製品やサービスに込められた問題解決の工夫を考えよう。

☆1946年に計算機として世界初の電子式コンピュータが誕生してから約70年
【情報の技術の仕組みを調べよう】—計算機はどのように開発されているのだろうか—

身の回りにある機器やサービス

電卓

解決されている問題【電卓は生活や社会のどんな問題を解決しているのかな】



機能【市販の電卓にはどんな機能があるかな】

工夫【なぜ説明書がなくても使えるのだろうか、ボタンや画面の配置はどうか？など】

技術の仕組み ○どうやって計算しているのだろうか

科学的な原理・法則 ○数字をどのように扱っているのだろうか？

電気回路で電流のオン・オフをし、2進数として計算している

【コンピュータによる処理の仕組み】

コンピュータが情報を処理する手順 【 】—【 】—【 】

今まで人間がしていた仕事や作業でコンピュータにより「自動化」できたことは何か？

アルゴリズム・・・処理の手順や構造、仕事の内容を整理するときを考えます
プログラム・・・コンピュータに指示する仕事を一定の規則に従って記述します
機械語・・・人間が理解できる言語から変換され、“コンピュータ”が理解できる言語
ユーザインターフェース・・・人とコンピュータが接する部分 →ユニバーサルデザイン

技術・家庭科（**技術分野**）D 情報の技術

学習日： 月 日（ ）

情報の技術の工夫を調べよう

目標：情報の技術に関する製品やサービスに込められた問題解決の工夫を考えよう。

【情報の技術の仕組みを調べよう】ーサービスはどのように開発されているのだろう？ー

身の回りにある機器やサービス

SNS
Social Networking Service



解決されている問題【生活や社会のどんな問題を解決しているのかな】

機能【どんな機能があるかな】

工夫【なぜ説明書がなくても使えるのだろう、ボタンや画面の配置はどうか？など】

技術の仕組み ○どうやって情報をやりとりしているのだろう

科学的な原理・法則 ○写真をどのように扱っている
のだろう、データ量を少なくするためにどうしている
のだろう

SNSを利用する人は開発者にどんなことを求めているのだろう

なぜ、無料なのかな？

なぜ、パスワードなどを
入力する必要があるのかな

他にも安全に利用できるために
工夫されていることはないかな

3年 組 番 名前

身の回りにあるコンテンツ	対象にしている人（具体的に誰を対象にしたコンテンツなのか？）
<p>【情報のやり取り図】 利用者の端末</p>	<p>やりとりする相手（サーバ・人）</p> <p>解決されている問題（これが利用されるまでに利用者が困っていたことを書く）</p> <p>機能（コンテンツにはどんな機能があるのか、便利さだけでなく、安全性やシステムの負荷、情報セキュリティについても考える）</p> <p>工夫（ユニバーサルデザインやユーザビリティなど考える）</p>
技術の仕組み（人とサーバもしくは人がどのようにやり取りしているか説明する）	参考URLなど

技術・家庭科（技術分野）D 情報の技術	学習日： 月 日（ ）
情報の技術の工夫を調べよう	
目標：情報の技術に関する製品やサービスに込められた問題解決の工夫を考えよう。	

調べたことをグループで共有しよう

調べたコンテンツ		調べた人	自分
コンテンツが解決している問題	(~できない)		
【必要性】	他のものでも可能) 1 2 3 4 5 (なくてはならない)		
理由			
【信頼性】	対策がなく危険である) 1 2 3 4 5 (安全について考えられている)		
理由			
【使用性】	使いにくい) 1 2 3 4 5 (使う人が不自由なく使える)		
理由			

調べたコンテンツ		調べた人	さん
コンテンツが解決している問題	(~できない)		
【必要性】	他のものでも可能) 1 2 3 4 5 (なくてはならない)		
理由			
【信頼性】	対策がなく危険である) 1 2 3 4 5 (安全について考えられている)		
理由			
【使用性】	使いにくい) 1 2 3 4 5 (使う人が不自由なく使える)		
理由			

生活や社会にある情報の技術についてあなた自身が期待していることは何ですか？

生活や社会にある情報の技術についてあなた自身が不安に思っていることは何ですか？

情報の技術を調べてみてわかったことをかいてみよう

情報の技術の用語

コンテンツ	【 文字 】, 【 】, 【 】, 【 】などの “メディア”を使用して、人間にとって意味のある情報として表現 した内容のこと →メディアの特徴（教科書）
情報セキュリティ	情報を安心・安全に利用するための技術や対策 【 】…情報漏えい防止, アクセス権の設定, 暗号の利 用などの対策 【 】…改ざん防止, 検出などの対策 【 】…電源, システムの二重化, バックアップ等の対策
サイバー空間	コンピュータやネットワークの中につくられた仮想的な空間
サイバーセキュリ ティ	サイバー空間に関する情報セキュリティ
	使用者が許可された者であるかどうかを識別すること 識別するための手段 【 】, 【 】 指紋や静脈, 顔などの生体情報, 多要素認証, 身分証のデジタル写真送 付, ワンタイムパスワードのように一定時間でパスワードが変わるも のもある
	情報通信ネットワークの不正侵入を防ぐために許可された通信のみを ネットワークの内部に通すしくみ
フィルタリング	悪質な Web ページなどをあらかじめ決められた方法やキーワードで判 断し, 閲覧を自動で制限する機能
	情報を第三者に知られないように一定の法則に基づいて変換すること
	重要なデータやシステムを別の補助記憶装置に複製しておくこと 自分でバックアップするもの: PC 本体, USB メモリ, DVD 自動でバックアップしてくれるもの: クラウドサービス
	情報社会において適切に活動するためのもととなる考え方や態度
	言語の切り替えや拡大表示など, より多くの人使いやすい設計 □ボタンの大きさ・押したことがわかる工夫 □言語の切り替え, 音声案内 □パスワード入力時の**表示 □文字の大きさ, 文字の色, 背景色の工夫

情報セキュリティの技術の 仕組みを知り、情報モラル の必要性について考えよう

前回の復習

- 情報の技術の工夫について調べる
 - どんな問題を解決している？
 - どんな機能があり、どんな工夫がある？
 - どんな技術の仕組みが使われている？
 - 情報のやり取りをどのようにしている？

調べた情報の技術をもう少し深く見てみよう

- そのコンテンツは必要な？なくてはならないものかな？
- そのコンテンツは信頼できるかな？安全に配慮されているかな？
- そのコンテンツは使いやすいかな？どんな人でも使えるように配慮されているかな？

必要性

- 調べたコンテンツは本当に必要な？
 - 誰の、何の問題を解決しているのかな？
 - このコンテンツがないと不便かな？
 - 他のコンテンツで代用出来たり、コンテンツがなくても不自由かいないのではないかな？

コンテンツとは
【文字】、【音声】、
【動画】、【静止画】など
の“メディア”を使用して、人間
にとって意味のある情報とし
て表現した内容のこと

どんなコンテンツが必要とされるかな？

資料

安全性

- 調べたコンテンツは安全に配慮されているかな？
- 安心して使えるためにどんな対策があるかな？

資料

情報セキュリティとは
【機密性】_情報漏えい防止、アクセス権の設定、暗号の利用などの対策
【完全性】_改ざん防止、検出などの対策
【可用性】_電源、システムの二重化、バックアップ等の対策

※サイバーセキュリティとはコンピュータやネットワークの中につくられた仮想空間における情報セキュリティ

安全性

- 調べたコンテンツは安全に配慮されているかな？
- 安心して使えるためにどんな対策があるかな？

個人認証とは
使用者が許可された者であるかどうかを識別すること
識別するための手段 【ID】、【パスワード】

資料

安全性

- 調べたコンテンツは安全に配慮されているかな？
- 安心して使えるためにどんな対策があるかな？

ファイアウォールとは
情報通信ネットワークの不正侵入を防ぐために許可された通信のみをネットワークの内部に通すしくみ

フィルタリングとは
悪質なWebページなどをあらかじめ決められた方法やキーワードで判断し、閲覧を自動で制限する機能

資料

安全性

- 調べたコンテンツは安全に配慮されているかな？
- 安心して使えるためにどんな対策があるかな？

資料

暗号化とは
情報を第三者に知られないように一定の法則に基づいて変換すること

バックアップとは
重要なデータやシステムを別の補助記憶装置に複製しておくこと

情報モラルとは
情報社会において適切に活動するためのもとなる考え方や態度

使用性

- 誰でも簡単に使用できるかな？
- 使いやすいするための機能の工夫はあるかな？

ユニバーサルデザインとは？
言語の切り替えや拡大表示など、より多くの人が使いやすい設計
 ボタンの大きさ・押したことがわかる工夫
 言語の切り替え、音声案内
 パスワード入力時の**表示
 文字の大きさ、文字の色、背景色の工夫

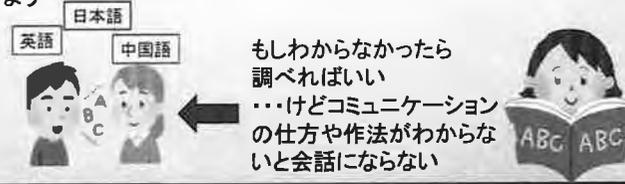
資料

プログラミングの 基本

プログラミングをしよう

身のまわりにはたくさんのプログラミング言語がある
プログラミング言語を理解することはもちろん大切だが、一番大切なのはどの言語でも共通する「仕事の流れ」を考えられること

簡単なビジュアル言語を使って仕事の流れを考えられるようにしよう



ソフトを起動しよう

Scratch1.4を起動する



【順次処理】こんにちはと表示する



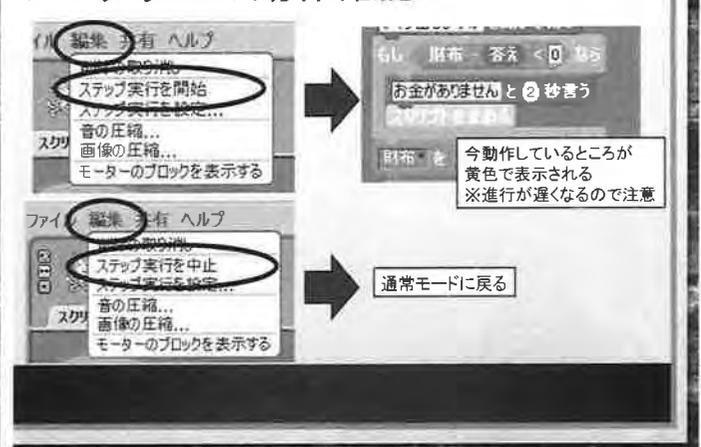
入力された言葉と復唱する



プログラムの保存方法



プログラムの動作確認



Scratch ブロック図鑑

【制御】

【調べる】

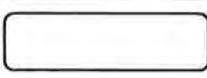
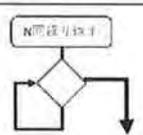
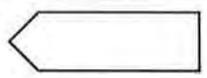
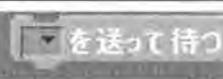
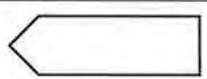
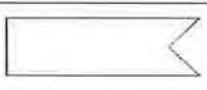
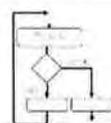
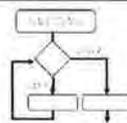
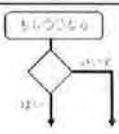
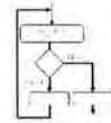
【見た目】

【演算】

【変数】

年 組 番 名前：

Scratch ブロック図鑑【制御】（黄色のブロック一覧）

種別	スクリプト	アクティビティ図	説明
制御 (開始)			右上の旗をクリックすると（開始し）次に進む
制御 (イベント)			キーが入力されると（開始し）次に進む
制御 (イベント)			画面上のスプライト（キャラクタ）をクリックすると（開始し）次に進む
制御 (待ち)			〇秒待つ
制御 (反復)			無条件で（ ）の中を反復する
制御 (反復)			〇回（ ）の中を反復する
制御 (イベント)			□（シグナル）を送る、 <u>下のプログラムも実行する</u>
制御 (イベント)			□（シグナル）を送って <u>待機する</u>
制御 (イベント)			□（シグナル）を受け取ったら下のプログラムを実行する
制御 (分岐・反復)			条件が成立するとき、（ ）の中をずっと反復する
制御 (分岐)			条件が成立するとき（ ）のプログラムを実行する、 <u>成立しなければ下のプログラムを実行する</u>
制御 (分岐)			条件が成立するとき、上（ ）のプログラムを実行する、 <u>成立しなければ下（ ）のプログラムを実行する</u>
制御 (待機)			条件が成立するまで待つ
制御 (反復)			条件が成立するまで（ ）を繰り返す
制御 (終了)			<u>このブロックが配置されているスプライト上のスクリプトを止める</u>
制御 (終了)			このブロックが配置されていないスプライトも含め、 <u>すべてのプログラムを止める</u>

Scratch ブロック図鑑【調べる】（水色のブロック一覧）

種別	スクリプト	アクティビティ図	説明
調べる (判定)		※< >の中に入 れる	組み合わせて使う。マウスのポインタや スプライトに触れたことを確認する
調べる (判定)		※< >の中に入 れる	組み合わせて使う。スプライトが指定さ れた色に触れたことを確認する
調べる (判定)		※< >の中に入 れる	今回の学習では使わない
調べる (入力)			文字、数字を入力するときを使う プログラムを実行すると入力画面が出る
調べる (入力結果)		※〇や□の中に入 れる	組み合わせて使う。入力された文字や数 字が【答え】に入り、利用するときを使う
調べる (測定)		※〇や□の中に入 れる	組み合わせて使う。マウスのX座標を利用 する（表示画面右下）
調べる (測定)		※〇や□の中に入 れる	組み合わせて使う。マウスのY座標を利用 する（表示画面右下）
調べる (測定)		※< >の中に入 れる	組み合わせて使う。スプライトがマウス で左クリックされたことを確認する
調べる (判定)		※< >の中に入 れる	組み合わせて使う。マウスでキーが押さ れたことを確認する
調べる (測定)		※〇や□の中に入 れる	組み合わせて使う。マウスのポインタや 他のスプライトとの距離を確認する
調べる			タイマーをリセットする (リセットしない限り、ずっと継続)
調べる	<input type="checkbox"/> タイマー	※〇や□の中に入 れる	組み合わせて使う タイマーを利用する
調べる		※〇や□の中に入 れる	組み合わせて使う。スプライトのX(Y) 座標、向き、大きさなどを利用する
調べる	<input type="checkbox"/> 音量		今回の学習では使わない
調べる	<input type="checkbox"/> うるさい		今回の学習では使わない
調べる			組み合わせて使う。グローバル変数とし て他の端末から変数の値を読み取るとき に使う
調べる (判定)			今回の学習では使わない
<input type="checkbox"/> 答え <input type="checkbox"/> タイマー はチェックを入れると画面に表示される			

Scratch ブロック図鑑【見た目】(紫のブロック一覧)

種別	スクリプト	アクティビティ図	説明
見た目 (表示変更)			スプライトの表示を変える (コスチュームを設定しておく)
見た目 (表示変更)			スプライトの表示を変える (コスチュームを設定しておく)
見た目 (確認)		※〇や□の中に入 れる	組み合わせて使う、表示しているス プライトのコスチューム番号を表示する
見た目 (出力)			□の中の文字や数字を〇秒表示する、 表示している間は待機する
見た目 (出力)			□の中の文字や数字を表示する、【空 白】という、もしくはスプライトの表 示ごと消さない限りは消えない
見た目 (表示変更)			今回の学習では使わない
見た目 (表示変更)			今回の学習では使わない
見た目 (表示変更)			今回の学習では使わない
見た目 (表示変更)			スプライトの大きさを変える (一にすると小さくなる)
見た目 (表示変更)			スプライトの大きさを変える (100%より低くすると小さくなる)
見た目 (確認)		※〇や□の中に入 れる	組み合わせて使う、スプライトの大き さを値として利用する(初期値は10 0)
見た目 (表示変更)			スプライトを表示する
見た目 (表示変更)			スプライトを隠す(表示が消えるだけ)
見た目 (表示位置変更)			イラストが重なったときに一番上に表 示されるようにする
見た目 (表示位置変更)			イラストが重なったときの優先順位を 1 下げる

Scratch ブロック図鑑【演算】(黄緑のブロック一覧)
 全てのブロックが【変数】などと組み合わせて使うことになっている

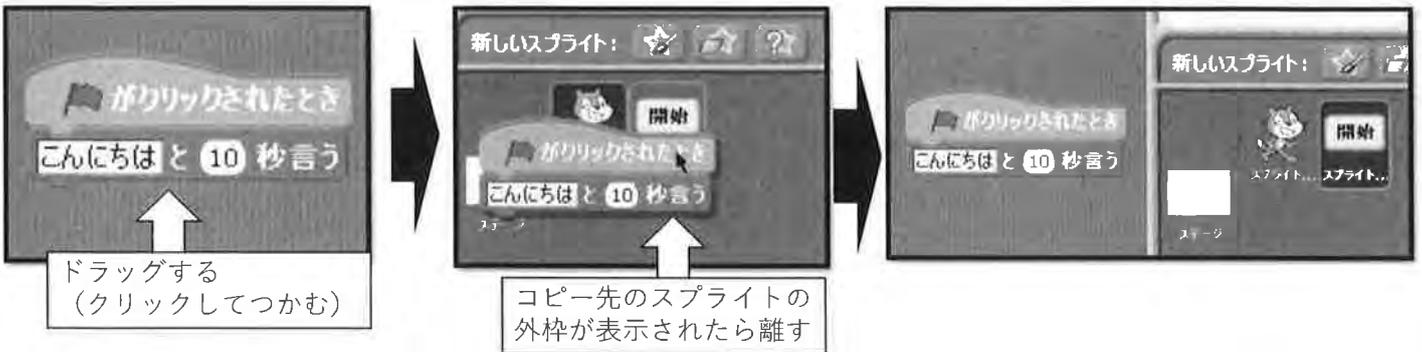
種別	スクリプト	アクティビティ図	説明
演算 (足し算)		※○や□の中に入れる	組み合わせて使う, 足し算をする
演算 (引き算)		※○や□の中に入れる	組み合わせて使う, 引き算をする
演算 (掛け算)		※○や□の中に入れる	組み合わせて使う, 掛け算をする
演算 (割り算)		※○や□の中に入れる	組み合わせて使う, 割り算をする
演算 (乱数の発生)		※○や□の中に入れる	組み合わせて使う, 乱数を生み出す
演算 (比較)		※< >の中に入れる	組み合わせて使う, 成り立って入れば「はい」, 成り立たない時「いいえ」を返す
演算 (比較)		※< >の中に入れる	組み合わせて使う, 成り立って入れば「はい」, 成り立たない時「いいえ」を返す
演算 (比較)		※< >の中に入れる	組み合わせて使う, 成り立って入れば「はい」, 成り立たない時「いいえ」を返す
演算 (AND)		※< >の中に入れる	組み合わせて使う, 条件が2つとも成り立つときは「はい」, 以外は「いいえ」
演算 (OR)		※< >の中に入れる	組み合わせて使う, 条件がどちらかでも成り立つときは「はい」, それ以外は「いいえ」を返す
演算 (NOT)		※< >の中に入れる	組み合わせて使う, 条件がどちらも成り立たないときは「はい」, それ以外は「いいえ」を返す
演算 (文字の統合)		※○や□の中に入れる	組み合わせて使う, 文字を組み合わせる, □の部分には「答え」や「変数」を入れて, つなげることもできる 例「りんごは」 “○(変数)” “円です”
演算 (探索)		※○や□の中に入れる	組み合わせて使う, 文字やデータの最初の文字を返す 例「ワールド」→「ワ」
演算 (探索)		※○や□の中に入れる	組み合わせて使う, 文字やデータの長さを返す 例「ワールド」→「4」
演算 (剰余)		※○や□の中に入れる	組み合わせて使う, 数字やデータを○の数で割った余りを返す
演算 (整数化)		※○や□の中に入れる	組み合わせて使う, 小数点以下を丸めて整数にする(文字は丸められない)
演算 (応用)		※○や□の中に入れる	組み合わせて使う, 絶対値, 平方根, sin, cos, tan, log などの計算をする

Scratch ブロック図鑑【変数】(オレンジのブロック一覧)

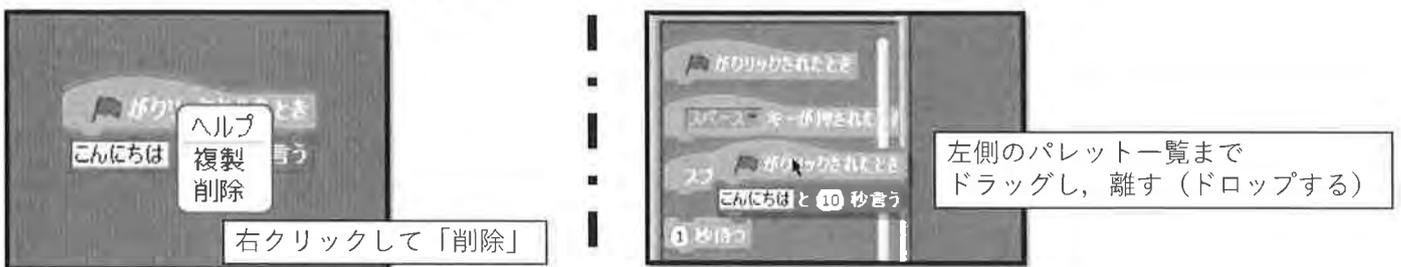
種別	スクリプト	アクティビティ図	説明
変数 (初期設定)		※書かなくてよい	新しい変数を作る 名前は任意で決める
変数 (削除)		※書かなくてよい	変数を消す
変数 (利用)		※○や□の中に入 れる	組み合わせて使う、変数の値を利用す る
変数 (代入)			変数の値を□にする(バグを減らすた めには初期値を設定するようにする)
変数 (増減)			変数の値を○ずつ増やす(負の数なら 減らす)
変数 (表示)			画面上に変数を表示する
変数 (表示)			画面上に表示の変数を隠す
リスト (初期設定)		※書かなくてよい	新しいリストを作る 名前は任意で決める
リスト (削除)		※書かなくてよい	変数を消す
リスト (利用)		※○や□の中に入 れる	組み合わせて使う、変数内のすべての データを利用する データはつながってしまうので注意
変数 (代入)			□(データ)をリストの最後尾に追加 する
変数 (削除)			リストの任意の場所のデータを削除 する
変数 (代入)			□(データ)をリストの任意の場所に 割り込ませる
変数 (置換)			□(データ)をリストの任意の場所の データに上書きする
リスト (利用)		※○や□の中に入 れる	組み合わせて使う、リストの先頭に入 っているデータを利用する
リスト (利用)		※○や□の中に入 れる	組み合わせて使う、リストに入ってい るデータ数(長さ)をデータとして利 用する
リスト (探索)		※○や□の中に入 れる	組み合わせて使う、リスト全体に□ (データ)が含まれているときは「は い」、それ以外の場合は「いいえ」を返す

※【動き】や【音】については省略します。動きや音にこだわりすぎず、プログラムを考えよう

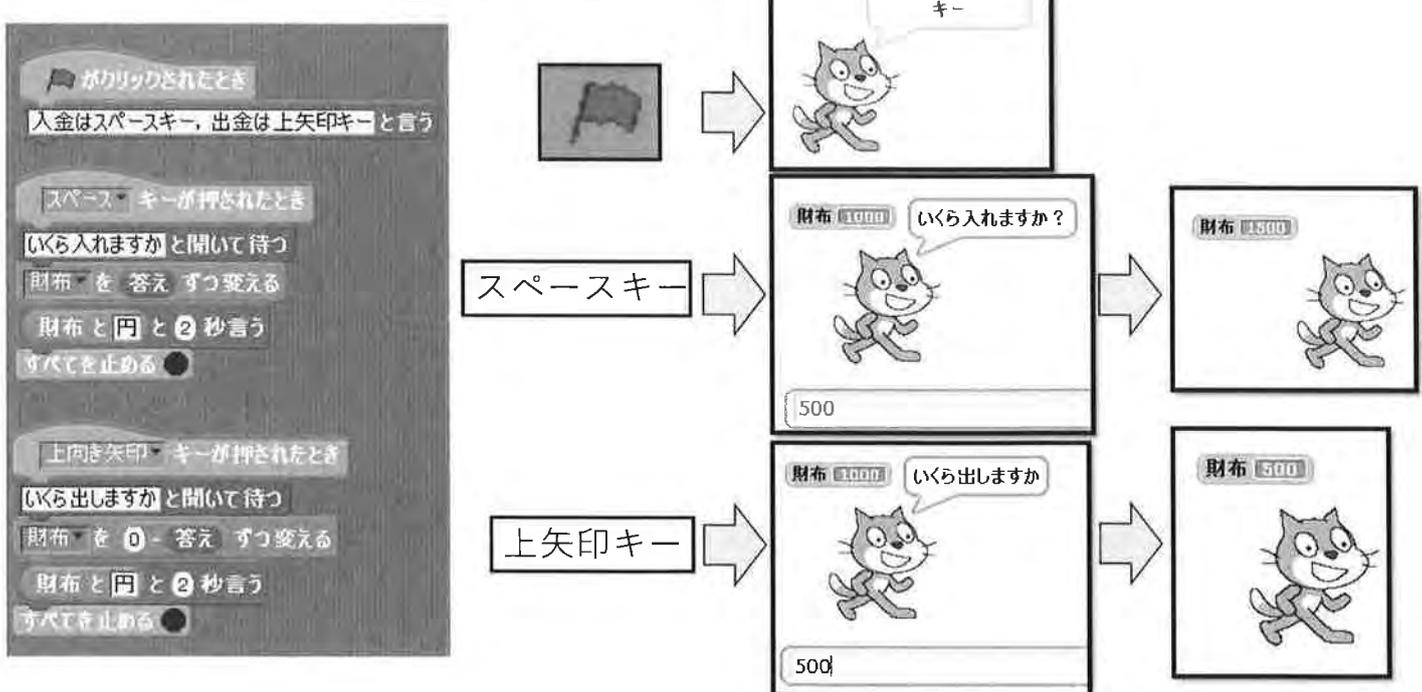
スクリプトにプログラムを追加する



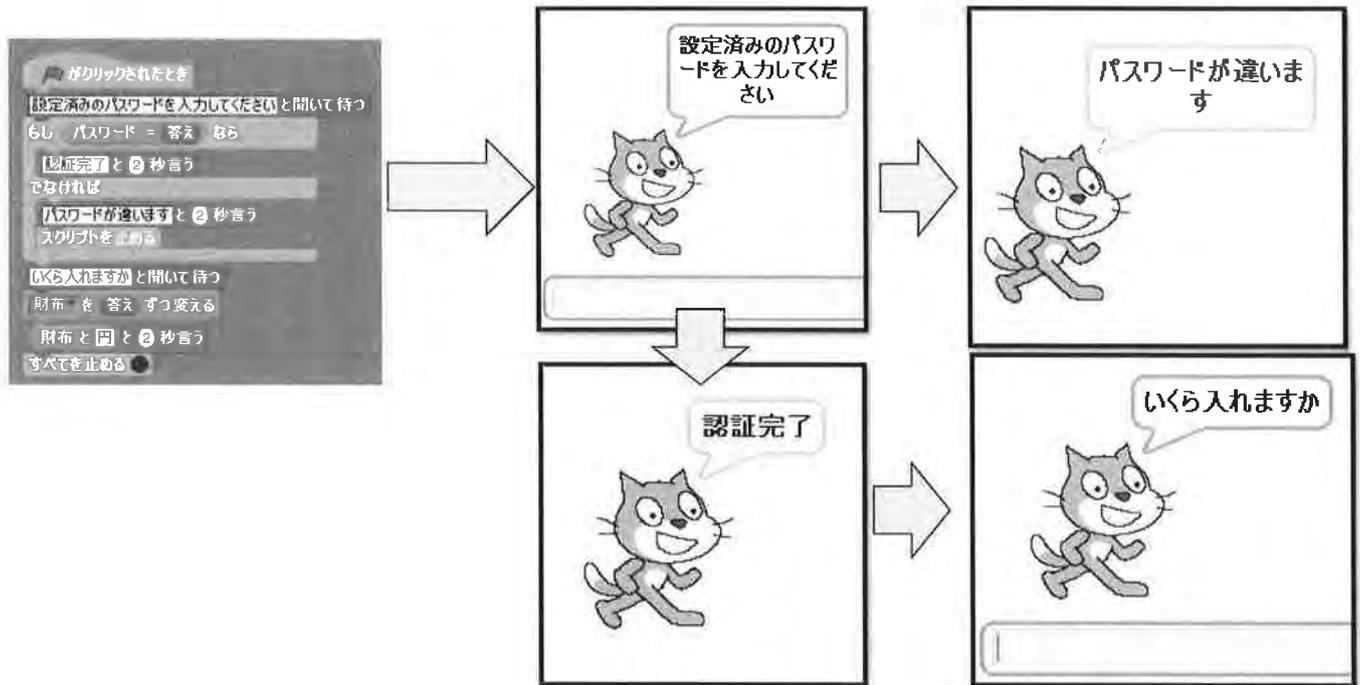
スクリプトのプログラムを削除する



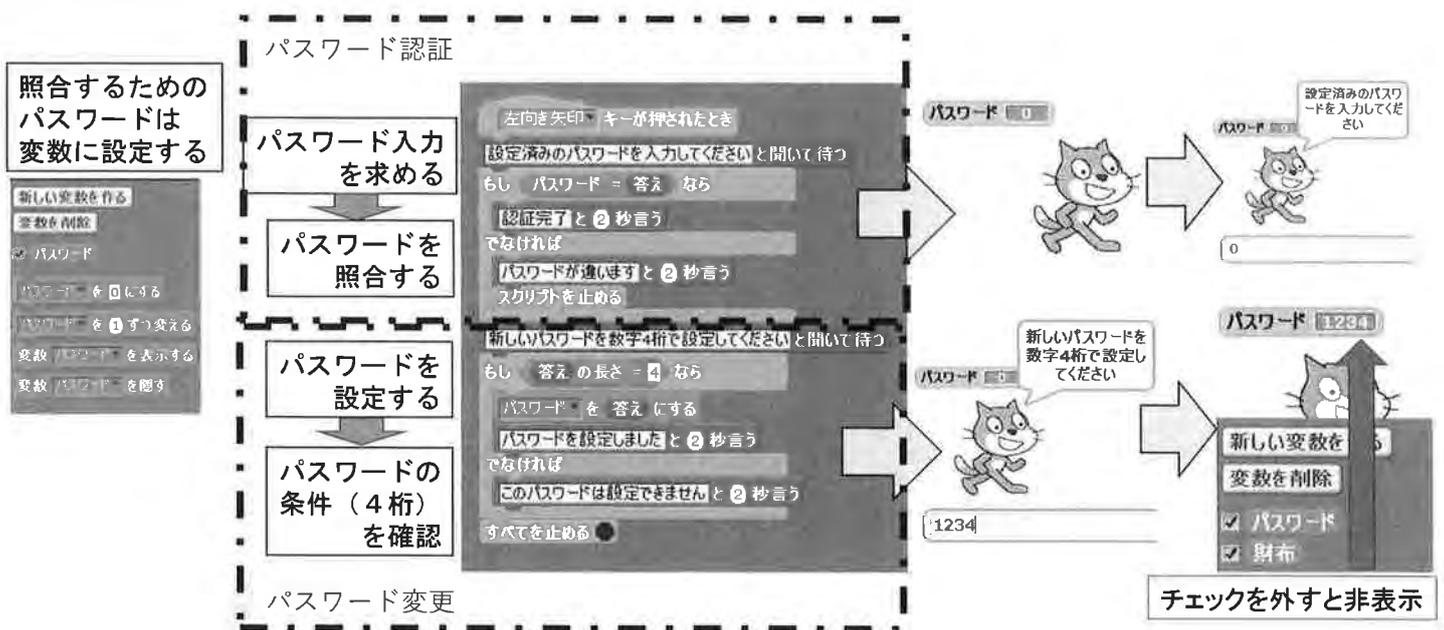
“イベント”を発生させる



不正利用がないようにパスワードの入力を求める

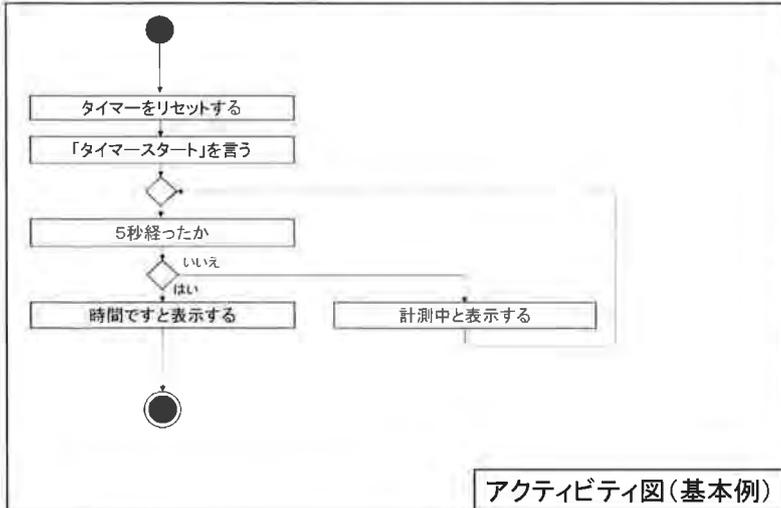


不正利用がないようにパスワードを設定する



3年 組 番 名 前:

タイマーによる問題解決

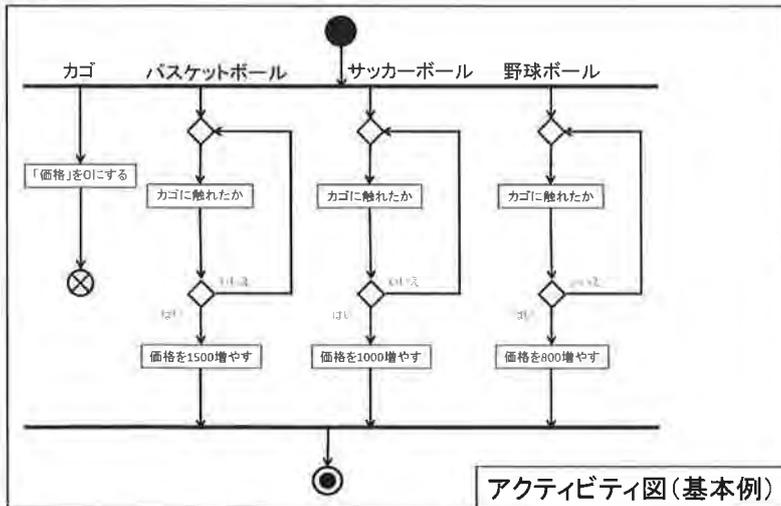


お家の人は私のためにいつも料理を作ってくれます。今日は忙しい合間を縫って、ゆでたまごを作ってくれましたが、気がついたらゆで時間を忘れてしまっていました。
 「簡単にゆで時間がわかるアプリはないかな？」
 そこで、タイマーアプリを作りました。
 このタイマーアプリは簡単に時間を図り、教えてくれます。
 さらに、●●●●(考えてみて)の機能もあってとっても◆◆です。<ホワイトボードに書いてみよう>
 おかげで私もお家の人と一緒にゆでたまごを作れるようになりました。

テーマとなる問題	頭の中だと正確な時間が計れない
設定した課題	時間が経てば教えてくれる簡単なアプリを作る
仕事の流れ(コンテンツの工夫)	時間を計っている 途中も「計測中」と表示している
このコンテンツにはどのような課題が考えられるか	
使う人の期待を実現するための視点	
使いやすさの視点	
安全に使うための視点	

3年 組 番 名 前:

無人レジモデルによる問題解決

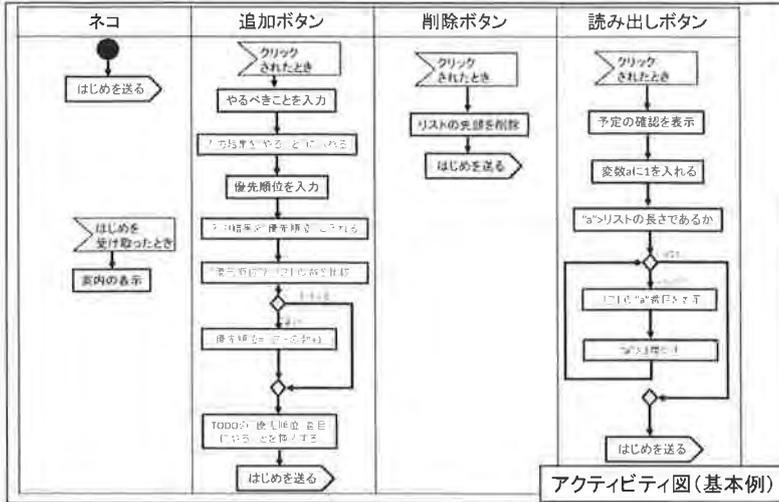


スーパーの店員さんはいつもレジが混雑していて忙しくしています。意外と商品を読み取って代金を計算したり、お金をやり取りするのは大変です。
 「自動で金額が計算されるレジはないかな？」
 そこで、無人レジモデルを作りました。
 この無人レジモデルは商品をかごに入れるだけで代金を計算し教えてくれます。
 さらに、●●●●(考えてみて)の機能もあってとっても◆◆です。<ホワイトボードに書いてみよう>
 おかげでスーパーの店員さんはお客様の行列に悩むことがなくなりました

テーマとなる問題	スーパーのレジの店員さんが忙しい
設定した課題	自動で金額が計算されるレジのモデルをつくる
仕事の流れ(コンテンツの工夫)	なぜ「価格」はカゴに入れた商品ごとになるのかな？
このコンテンツにはどのような課題が考えられるか	
使う人の期待を実現するための視点	
使いやすさの視点	
安全に使うための視点	

3年 組 番 名 前:

スケジュールアプリによる問題解決



会社員は一日に多くの仕事をこなします。油断をしているとやるべきことを忘れてしまうのでメモを取るのですが、なかなか優先順位がつけられません。「簡単にメモを入力でき、優先順位を考慮するアプリはないかな?」そこで、スケジュールアプリを作りました。このスケジュールアプリはボタンを押すだけでメモの追加や削除、確認ができます。さらに、●●●●(考えてみて)の機能もあって◆◆です。<ホワイトボードに書いてみよう>のおかげで会社員は効率よく仕事ができ、残業をすることがなくなりました。

テーマとなる問題
やるべきことを忘れてしまう、優先順位がつけられない

設定した課題
メモを入力でき、優先順位をつけられるアプリを作る

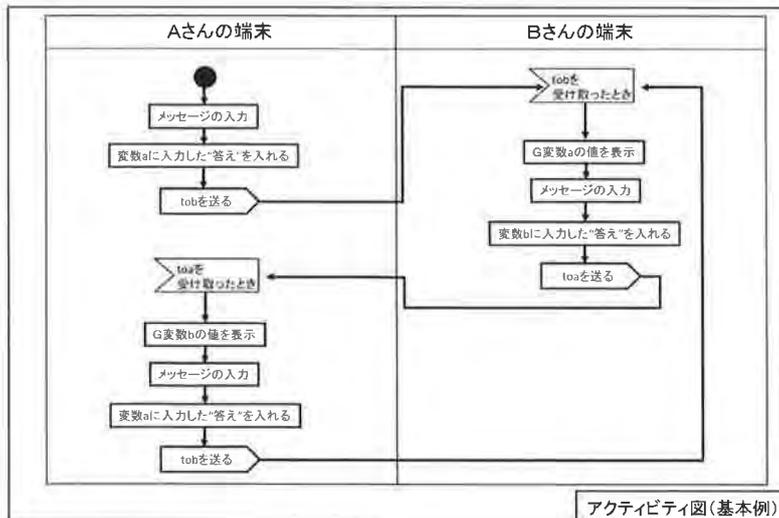
仕事の流れ(コンテンツの工夫)
なぜ優先順位で並び替えられるのかな/予定が確認できるのかな?

このコンテンツにはどのような課題が考えられるか

使う人の期待を実現するための視点	
使いやすさの視点	
安全に使うための視点	

3年 組 番 名 前:

対話アプリによる問題解決



災害が起こると電話は不通になることが多いです。そのため、家族や友達に安全であるかを確認するのに時間がかかってしまいます。「遠くの人と簡単にお話しできるアプリはないかな?」そこで、「対話アプリ」を作りました。この対話アプリはリアルタイムで相手とお話しすることができます。さらに、●●●●(考えてみて)の機能もあって◆◆です。<ホワイトボードに書いてみよう>のおかげで、家族や友達と離れていても簡単にお話しできるようになりました。

設定した課題
簡単に情報のやりとりができる「対話アプリ」を作る

入力	処理	出力

仕事の流れ(コンテンツの工夫)
メッセージはどのように相手に伝わるのかな?

このコンテンツにはどのような課題が考えられるか

使う人の期待を実現するための視点	
使いやすさの視点	
安全に使うための視点	

第二次以降の実践の詳細については
授業実践事例（2018年度教育研究大会）

https://www.hiroshima-u.ac.jp/system/files/125441/teachingplan2018_Part17.pdf

をご覧ください

実践上の留意点

1. 授業説明

この授業は平成 29 年に告示された学習指導要領の内容項目「D 情報の技術」(2) 双方向性のあるプログラムによる問題解決に対応した題材「双方向のコンテンツによる問題解決」の一端である。

2. 研究協議より

プログラムによる情報のやりとりを Scratch1.4 の MESH 機能で簡単にできることを授業では示すことが出来た。その中で、「送る」「受け取ったとき」のプログラムの順序関係とグローバル変数の共有について、簡単なプログラムの実行から確認させたことによって、生徒の興味を引き出し、例示した問題を解決するサンプルのコンテンツの処理の流れを考えやすくてきたのではないかと考える。しかしながら、アクティビティ図と実際に作ったプログラムを確認することがなかったため、生徒がアクティビティ図を使ってプログラムを説明することができなかった。感覚的にプログラムを作ったあとに、生徒がアクティビティ図を使って自分の言葉で説明するという「理解」につなげるための対話的な学びの工夫の必要性が指摘された。また、サンプルのコンテンツをあるべき姿に近づけるための課題の設定や改良の活動では、課題を挙げて取り組むことが出来たものの、プログラムをどのように修正すべきかという設計の活動ができなかった。アクティビティ図を活用し、アクティビティ図をもとに解決策を考える活動も指摘された。プログラムの作成については授業者が自作した「Scratch 図鑑」を使いながら、主体的に活動に取り組む生徒も多く見られ、授業者へのプログラム作成の知識・技能に関する質問や使い方に関する質問も少なかった。そのため、プログラムの作成については学習者が仕組みを理解しながら取り組んでいたように感じる事が出来た。