

# ROBOT PROGRAMMING ロボット・プログラミング教育 Robce Blocks 編 第4版

### for Teachers 教師用指導書 もくじ

### Chapter 1\_\_\_\_

### なぜプログラミングを学ぶのか

プログラミング教育の背景 ――	6
「プログラミング的思考」が必携の時代 ――――	7
Column 教育とSDG s	6
プログラミング教育のねらい	8
プログラミング教育の「三つの柱」	9
Column 問題解決のためのプログラミング ―――	8
発達段階に応じた知識及び技能	10
プログラミング教育の分類	11
【関連情報】 プログラミング教育の参考リンクや参考資料 ―――	12
ロボット・プログラミング教育のメリット	12
Pepperだからこそできる体験	13

### Chapter 2

### Pepperについて

Pepperのパーツ	15
Pepperの運び方	16
Pepperの充電	17
Pepperの電源と状態の操作	18
Pepperのディスプレイとお手入れ	20
Pepperのネットワーク設定	20
アプリー覧の表示	21

### Chapter 3

### Robo Blocks (ロボブロックス) について

プログラム作成からPepper本体での実行まで —	24
コネクト機能について ――	26
RoboBlocks用語集 ————————————————————————————————————	26
ギャラリー機能について	28
チュートリアル機能について	29
ブロックについて ―――	30
プロジェクトファイルについて	32

### Chapter 4

事前準備	
事前準備チェックシート ―――	35
PC/ワークシート準備	36
Pepper 準備	39
教室準備	42
教師用指導書について	44
学習の構成内容	44
授業実施全体構成例	44
テーマと学習区分一覧	45

教師用指導書・TRYページの記載構成 46

### ロボット・プログラミング教育 導入編

<u>TRY</u> 総合1	人間とロボットについて考えよう ――	$48\sim 50$
<u>TRY</u> 総合2	しゃべらせよう ―――	$51\sim53$
<u>TRY</u> 総合3	動かそう	$54 \sim 58$
<u>TRY</u> 総合4	タッチセンサを使おう ――――	$59\sim 61$
<u>TRY</u> 総合5	音センサで会話しよう―――	$62\sim65$
<u>TRY</u> 総合6	画像と文字を表示しよう	$66 \sim 69$
<u>TRY</u> 総合7	音を再生しよう ――――	$70 \sim 73$
<u>TRY</u> 総合8	いっしょに発表しよう ――――	$74 \sim 76$

### ロボット・プログラミング教育 実践編

### 小学校(総合)学習用

<u>TRY</u> 総合9	音の方向と人間の顔を追跡しよう ——	78 ~ 81
<u>TRY</u> 総合10	目のLEDを制御しよう ――	82 ~ 85
<u>TRY</u> 総合11	変数を使おう	86~89
<u>TRY</u> 総合12	同じ動作を繰り返そう	90~93
<u>TRY</u> 総合13	リストを使おう ――――	94 ~ 97
<u>TRY</u> 総合14	ランダムで動作を変えよう	98 ~ 101
<u>TRY</u> 総合15	プログラムを効率化しよう	102 ~ 107
<u>TRY</u> 総合16	自分のまちを紹介しよう	108 ~ 112
自然な会	話をつくろう	113 ∼ 115

### 小学校(教科)学習用

<u>TRY</u> 算数1	割り算をしよう ―――	117 ~ 120
<u>TRY</u> 算数2	ブラックボックスを解き明かそう一	121 ~ 125
<u>TRY</u> 算数3	数を仲間分けしよう	126 ~ 130
<u>TRY</u> 算数4	図形の規則性を知ろう	
<u>TRY</u> 理科1	ポーチライトをつくろう	139 ~ 147
<u>TRY</u> 国語1	俳句をよもう ―――	148 ~ 152
<u>TRY</u> 音楽1	ヴォイスリズムを楽しもう	153 ~ 157
音楽をつ	くろう!	158 ~ 159

### 中学校(教科)学習用

<u>TRY</u> 技術・家庭1 ディスプレイのタッチを取得しよう ――	-161 ~165
<u>TRY</u> 技術・家庭2 センサを用いてデータを収集しよう ―	-166 ~ 172
<u>TRY</u> 技術・家庭3 アンケートをつくり調査しよう	-173 ~179
TRY 技術・家庭4 気象情報を生活に役立てよう ―――	$-180 \sim 187$
<u>TRY</u> 技術・家庭5 幼児との遊びをつくろう	$-188 \sim 194$
<u>TRY</u> 技術・家庭6 セルフレジをつくろう	$-195 \sim 204$
<u>TRY</u> 数学1 サイコロの目の確率を求めよう	$-205 \sim 208$
<u>TRY</u> 数学2 集合を調べよう	-209 ~ 213
<u>TRY</u> 数学3 最大の面積を求めよう	$-214 \sim 218$
<u>TRY</u> 理科2 音の大きさと高さを調べよう ――――	-219 ~ 223
<u>TRY</u> 国語2 漫才をつくろう	-224 ~ 229
<u>TRY</u> 美術・課外1 ショートムービーをつくろう	$-230 \sim 241$
生成AIを使ってみよう	-242 ~ 245

			• •													1	• •				• •											-
	1		· ·				÷			•		• •	1	1	1	÷	• •				• •											1
			· ·													÷	· ·															-
			· ·													÷	· ·															-
			• •														• •				• •											-
			• •														• •				• •											-
	1		· ·				÷			•		• •	1	1	1	÷	• •				• •											5
	1		· ·				÷			•		• •	1	1	1	÷	• •				• •											5
	1		· ·				÷			•		• •	1	1	1	÷	• •				• •											5
	1		· ·				÷			•		• •	1	1	1	÷	• •				• •											5
	1		· ·				÷			•		• •	1	1	1	÷	• •				• •											5
1			• •							•						÷	• •				•			-							1	•
			• •													1	• •				• •											-
	1	1.0	· ·										-		1	1	• •				• •						1	1		1		1
	•													•		÷			•	•					•	•	•			•	1	1
	•	•	 	•			•	•					•	•	•	•	· ·		•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	•	•	· ·	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	· ·	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•		· ·	•		•	•	•	•		•	 	•	•	•	•	· ·	•	•	•	••••	•	•	•	•		•		•	•	•	-
	•	•	· ·	•		•	•	•	•	•		· ·	•	•	•	•	· ·	•	•	•	· · ·	•	•	•	•	•	-	•	• • •		-	•
•	•	•	· ·		•	-	•	•	•	•	•	· ·	•	•	•	•	· ·	•	•	•	· · ·	•	•	•	-	•	•	•	•	•	•	-
•	•	•	· · ·	•	•	•	•	•	• • • •	•	•	· · ·	•	•	•	• • • •	· · ·	•	•	•	· · ·	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
•	•	•	· · ·	•	•	•	•	•	•	•	•	· · ·	•	•	•	•	· · ·	•	•	•	· · ·	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-
•	•	•	· · ·	•	•	•	•	•	•	•	•	· · ·	•	•	· · ·	•	· · ·	· ·	•	•	· · ·	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
•	•	•	· · ·	•	•	•	•	•	•	•	•	· · ·	•	•	•	•	· · ·	•	•	•	· · ·	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
•	•	•	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	•	•	•	•	•	•	•	•	· · ·	•	•	•	•	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · ·	•	•	· · ·	•	•	• • • • • •	•	•	•	•	•	•	• • • • • •	
· · ·	· · ·	•	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		• • • • • •		•			•	• • • • • •	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	•	•	• • • • • •	· · ·	· ·	•	· · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		•	•	•	•		•	•	· · · ·	•	• • • • • •
•		•	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·						• • • • • • • •			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			•	•	· · ·		•	•	· · ·		•		•	•				-		
		•	· · · · · · · · · · · ·	•								· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				•	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		•	•	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · ·							• • • • • • •			
•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				• • • • • • • •					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·														• • • • • • • • •	
•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					• • • • • • • • •								• • • • • • • • •	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·											
			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·									· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·											
			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·									· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·											
			· · · · · · · · · · · · · · ·														· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · ·										
																					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · ·										
					· · · · · · ·					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·									· · · · ·		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·											
					· · · · ·					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·									· · · ·													
						• • • • • • • • • • • •																										
																															• • • • • • • • • • • • •	

																		•			•							•		•			•		
1	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	1	1	•	•	•	•	•	•	•	÷	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•
1														1	1			1	1	1															
1	•				•									1	1						•			•									1		
÷.														÷.	÷.									÷.						÷.					
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	÷	•	•
1	•		•		•	•	•	•		•				1	1						•		•					•		•			•		•
1	•	•	•	•	•					•				1	1			•	•	•	•		•	•	•			•					1		•
			÷												÷.															÷.					
•	•	•		•	•					•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•	÷	•	
1	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	1	1	•	•	•	•	•	•	•	÷	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•
1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1	•				•									1	1						•			•									1		
j.														j.	÷.															÷.					
•	•	•		•	•					•			•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•			•		•		•	•	•	
1	•		•		•	•	•	•		•				1				•			•		•	•	•			•		•			•		•
1														1	1			1																	
															÷.																				
•	•	•		•	•					•			•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•			•		•		•	•	•	•
1	•		•		•	•	•	•		•				1	1						•		•					•		•			•		•
1	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•		1	1	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•		
÷.														÷.	÷.				÷.	÷.			÷.		·					÷.			1		÷.
•	•				•					•			•	•	•			•	•	•	•		•	•	•			•		•		•	•	•	
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•

# Chapter 1

# なぜプログラミングを 学ぶのか

1	プログラミング教育の背景	6
2	「プログラミング的思考」が必携の時代	7
Col	lumn_教育とSDGs	6
3	プログラミング教育のねらい	8
4	プログラミング教育の「三つの柱」	ç
٢٥١	lumn_問題解決のためのプログラミング	8
5	発達段階に応じた知識及び技能	1
6	プログラミング教育の分類	1
関連	車情報   プログラミング教育の参考リンクや参考資料	1
7	ロボット・プログラミング教育のメリット	1
8	Pepperだからこそできる体験	1







## 1 プログラミング教育の背景

近年、ICT<sup>\*\*1</sup>の急速な発展・普及により、社会は目 まぐるしく変化しています。PCやスマートフォンはも ちろん、生活家電に自動車、医療機器、各種ICカード 等、私たちの身の回りのありとあらゆるものにコン ピュータが内蔵され、それらがもたらす利便性は、現 代社会を生きる誰にとっても欠かせないものになっ ています。

ただ、こうした既存ツールを活用するだけで、本当 の意味で現代社会を主体的に生きているといえるの でしょうか。コンピュータは、人間の命令で動くもの です。では私たちが普段活用しているコンピュータ は、誰がどのようにしてつくり上げたのでしょう。そ の仕組みを知ると同時に、自らも別の目的を達成す るためにコンピュータに命令できるようになる。その 知識と技能は、今後必須となっていく可能性がありま す。

そこでプログラミング※2教育です。ICTを効果的に 活用しながら、様々な問題を解決に導く力を養うの が真の目的。また、情報がリアルタイムで国境を超え て飛び交うようになった今、地球規模の課題を世界 と協力して解決していけるような人材の育成も期待 されています。





Chapter

# 2「プログラミング的思考」 が必携の時代

では、コーディング等 ICTのテクニックを学ばせる のがプログラミング教育なのかといえば、答えは NO です。プログラミング教育の第一のねらいは、自分の 意図を実現するには、どのような方法・手順で行うべ きかを論理的・創造的に考える「プログラミング的思 考」を子供たちに身に付けさせることになります。

この「プログラミング的思考」をもう少し噛み砕い て説明します。例えば料理です。手際よく順序に沿っ て素材を準備・調理し、熱を入れる時間や調味料の 量を調整するなど試行錯誤を繰り返しながら、自分 の求める味に近付けていく。このプロセスは、まさに 「プログラミング的思考」が試される場面の一つです。 このように「プログラミング的思考」とは、なにもICT に限った話ではなく、たとえ将来どこでどのような生 活を送るにしても、社会で生きる上で欠かせない普 遍的な能力ということができます。

近い将来、予測不能な変化や難題が次々と私たち 人類の前に立ちはだかることでしょう。その一つ一 つを論理的・創造的に解決していく上でも、「プログ ラミング的思考」は必要不可欠の力となるに違いあり ません。

### ■ 質の高い教育を実現するには

「質の高い教育をみんなに」とした SDGsの目標に限 らず、「教育はすべての SDGsの基礎」であり、「すべての SDGsが教育に期待している」といわれています。課題を 解決する力は質の高い教育の中でこそ養われるため、当 然といえば当然です。

ではその質の高い教育はどのように実践すべきでしょ うか。国際連合教育科学文化機関「ユネスコ」が主導す る持続可能な開発のための教育「ESD」(Education for Sustainable Development)の目指す学び方・教え方の 中に、そのヒントがあります。

「関心の喚起」から「理解の深化」を経て、「参加する 態度や問題解決能力の育成」につなげ、「具体的な行動」 を促すこと。さらに、単に知識を伝達するのではなく、体 験や体感、探求、実践を重視する参加型のアプローチをと り、学習者の自発的な行動を引き出すこと。このように 問題解決的な学習の実践が質の高い教育となり、ひいて は SDG s の各目標を達成するような能力の開花・育成に つながります。

新学習指導要領 前文より	<ul> <li>●様な人々と協働しながら様々な社会的変化を乗り越え、豊かな人生を切り拓き、</li> <li>持続可能な社会の創り手となることができるようにすることが求められる。</li> </ul>
SDGsの ゴール4 ターゲット7より	2030年までに、 <u>持続可能な開発のための教育</u> 及び持続可能なライフスタイル、人権、男 女の平等、平和の文化及び非暴力の推進、グローバル・シチズンシップ、文化多様性と 文化の持続可能な開発への貢献の理解の教育を通して、 <u>全ての学習者が、持続可能な</u> 開発を促進するために必要な知識及び技能を習得できるようにする。
ユネスコ主導 ESD の目指す 学び方・教え方	<ul> <li>「関心の喚起 → 理解の深化 → 参加する態度や問題解決能力の育成」を 通じて「具体的な行動」を促すという一連の流れの中に位置付けること</li> <li>単に知識の伝達にとどまらず、体験、体感を重視して、</li> <li>探求や実践を重視する参加型アプローチをとること</li> <li>活動の場で学習者の自発的な行動を上手に引き出すこと</li> </ul>

# 3 プログラミング教育のねらい

プログラミング教育とプログラミング言語の習得は 全く別物です。教育の過程で子供たちが自発的にプ ログラミング言語を学ぶ可能性はあっても、それは副 産物でしかありません。

ではプログラミング教育のねらいとは何でしょう か。大きく分けると三つあります。一つ目は、前の ページで説明したように「プログラミング的思考」を 育むこと。二つ目は、プログラミングが社会を支えて いることに気付くとともに、上手に活用してよりよい 社会を築こうとする態度を育むこと。そして三つ目が、 各教科等と連動させてそれぞれの学びをより確実に することになります。

プログラミング教育で言語の習得は求められてい ない。ここを勘違いしないことが肝心です。

### 1 「プログラミング的思考」を育むこと

プログラムの働きやよさ、情報社会がコンピュータ等の情報技術によって支えられて 2 いることなどに気付くことができるようにするとともに、コンピュータ等を上手に 活用して身近な問題を解決したり、よりよい社会を築いたりしようとする態度を育むこと

- 3 各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、各教科等での学びをより確実なものとすること



か

Chapter

# 4 プログラミング教育の「三つの柱」

文部科学省は、各教科で育む資質・能力を「何を 知っているか、何ができるか(知識及び技能)」「知っ ていること・できることをどう使うか(思考力、判断 力、表現力等)」「どのように社会・世界と関わり、よ りよい人生を送るか(学びに向かう力、人間性等)」 という「三つの柱」に分けて整理しています。 プログラミング教育の「三つの柱」の達成目標は、 実社会におけるプログラミングの必要性に気付き、課 題解決のための「プログラミング的思考」を身に付け、 その思考をよりよい社会形成のために生かそうとす る態度を育むこと。いずれも現代社会を生きる上で 欠かせない能力であることがわかります。

### 知識及び技能

コンピュータの存在が身近になる一方、仕 組みの方はますますブラックボックス化し ています。その仕組みについて学ぶ前提と して、小学校ではまず「身近な生活でコン ピュータが活用されていることや、問題の 解決には必要な手順があることに気付くこ と」が重要視され、その後段階に応じて技 能の習得が求められるようになります。

### 思考力、判断力、表現力等

2つ目の柱には「発達の段階に即して『プ ログラミング的思考』を育成すること」と明 記されています。自分が意図する一連の活 動を実現するために、どのような動きの組 み合わせが必要かといったことを論理的に 考えていく「プログラミング的思考」。これ を養うことが、小学校におけるプログラミ ング教育の中核と考えられています。

:

### 学びに向かう力、人間性等

3つ目の柱は、「コンピュータの働きを、より よい人生や社会づくりに生かそうとする態 度を涵養すること」。つまり、コンピュータ を身近な問題の発見や解決に生かそうとし たり、よりよい社会の構築に役立てようと したりする主体性を育むこと、また他者と の協働や粘り強さ、情報モラルの育成等が 期待されています。

### 探究的な学習を実現する指導計画案

探究的な学習は、SDGsの目標4の達成に貢献するのは もちろん、テーマ設定によりその他の目標の達成へと発 展させることも可能です。 そのためには教科の枠を超えた指導計画が欠かせま せん。また、必要に応じて地域人材や関連機関など外部 と連携することも考えられます。

	過程		項目	主な学習活動						
	1	問題を知る	地域・日本・世界で問題になっていること を知る	日本の労働人口の減少推移(総務省)、インバウンド人口の増加推移(観光庁)から 今日本で起こっている労働、観光環境について知る。	社会					
	課題の記	自分事にする	身近で具体的な事例を出し、なぜ解決すべ き問題なのか考える	- 商店街の豆腐屋さんがなくなった、バスの本数が減った、外国人観光客に道を聞か れたなど、身の回りの変化に気付く。						
	定	中心課題を 決める	多様な意見から、今回解決したいテーマを 確定する	これからは外国の人と働いたりコミュニケーションする場が増えるので、英語に親 しみ、もっと話せる人を増やす。						
<b>2</b> 収檔	<b>2</b> 収情	計画する	誰に何を聞くか、誰がどのように調べるの か計画を立てる	担任の先生、ALT、地域の店舗の人が実際にどう感じているか、インタビュー用の質 問用紙をつくる。						
	集報 の	調査する	インタビューやインターネット等を用いて解決 方法の手がかりを調べる	インタビュー用の質問用紙を基に、クラスメイトで分担して情報を集め、Pepperで 実現することを整理する。	国語・ 外国語					
	3 整 <sub>理</sub>	プログラミング	調査したことを基にプログラミングを行う	ネイティブの発音で基本的な英会話に触れる機会を増やすことが大切であるため、 外国語活動で学習するフレーズをPepperにしゃべらせるプログラムを開発する。	外国語					
	<del>に</del> 分 析	実行する	完成したプログラムを実際に活用し問題解 決を行う	完成したプログラムを実際に外国語活動の時間内や他のクラス、学年、保護者に使 用してもらい、反応を確認する。						
4 表現と	4 表ま	まとめる	プログラムを使用した効果を検証し、その 結果を図表にまとめる	アプリを使用してどのように意識が変わったか、シールアンケートを行い、その結果をグラフとしてまとめる。						
	現と め・	発表する	まとめを発表会等で伝え合う	課題設定から結果までの内容、改善点やさらに追加したい機能をまとめ、地域の人が集まる発表会でプレゼンテーションをして多くの人に知ってもらう。	国語					

例:単元名「外国の人と交流できるようになろう」

## 発達段階に応じた知識及び技能

新学習指導要領によって、小学校ではプログラミン グ教育が必修化。もともと必修だった中学校、高校 では内容がより強化されました。

各段階で育成すべき資質・能力について、文部科 学省の有識者会議が、新学習指導要領の「三つの柱」 の観点から指針を示しています。

「思考力、判断力、表現力等」と「学びに向かう力、 人間性等」の2つについては、小中高で同一の目標を 設定。「プログラミング的思考」を育成することと、コ ンピュータの働きを生かす態度を涵養することを、そ れぞれ「発達の段階に即して」育成することとしてい ます。

一方、「知識及び技能」については、小・中・高の各 段階における具体的な目標が定められました(下図)。

小学校での目標は、日常生活でのコンピュータ活 用ぶりや問題の解決に必要な手順が存在するという 事実を理解すること。「算数」「理科」「総合的な学習 の時間」等の授業や、その他の教育課程内外の活動 (P11図版参照)を通じ、プログラミングを体験しなが ら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必 要な論理的思考力を身に付けていきます。

中学校では、必修科目「技術・家庭」の内容として、 「計測・制御のプログラミング」に、「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」 が追加。簡単なプログラム作成も行うこととなり、例 として栽培ロボットや生活サポートロボットのモデル 開発が挙げられています。

高校では全生徒が履修する新設科目「情報」で、 より進んだプログラミング技術や、ネットワーク、デー タベースの基礎等を学びながら実際の問題解決にコ ンピュータを活用することを目指します。選択科目の 「情報 II」では、さらに詳しいプログラミング技術を学 びます。

つまり、小学校段階でのプログラミング教育では、 中学・高校での技術の習得に向け、それを下支えする 基本的な知識や考え方を身に付けることといえます。

プログラミング教育による	る「知識及び技能」の目標 (文部科学省の有識者会議による議論のとりまとめより)
小学校	身近な生活でコンピュータが活用されていることや、 問題の解決には必要な手順があることに気付くこと。
中学校	社会におけるコンピュータの役割や影響を理解するとともに、 簡単なプログラムを作成できるようにすること。
高等学校	コンピュータの働きを科学的に理解するとともに、 実際の問題解決にコンピュータを活用できるようにすること。

P6 用語解説 ▶▶▶

### ※1 ICT

Information and Communication Technology (情報通信技術)の略で、 情報・通信に関する技術の総称。IT (Information Technology) とほぼ同 じ意味だが、海外ではICTの語が多く用いられており、新学習指導要領にも 学校のICT環境整備とICTを活用した学習活動の充実に配慮するよう記さ れている。

|なぜプログラミングを学ぶ

のか

Chapter

# 6 プログラミング教育の分類

小・中・高の各段階における目標を達成するため、 プログラミング教育は各教科や授業にどのように落 とし込まれるのでしょうか。

新学習指導要領によると、中学・高校ではそれぞ れ必修科目の中で実施されることになりましたが、 小学校については「各教科等の特質に応じて計画的 に実施する」という考え方。「この科目で行う」とい う決まりはなく、「プログラミング」という教科ができ るわけでもありません。

「小学校プログラミング教育の手引(第二版)」で は、プログラミングの実践シーンをA~Fの6パターン に分類(下図)。そのうちの「教育課程内の学習」に あたるA~Dの4パターンについては、想定されるシー ンが紹介されています。

A・B分類におけるプログラミング教育は、いずれも

各教科等の学びをより確実なものにするために行われます。「理科」の授業で電気の性質を理解して効率的に使用する方法を作成し実験する、「音楽」の授業 で様々なリズム・パターンを組み合わせて音楽をつく る等が想定されています。

一方、C分類では、「プログラミング的思考」を育む ための取り組みが求められます。具体的には、ビジュ アル型プログラミング言語を使って簡単なゲームをつ くる、プログラミングを用いて問題解決に取り組む、 国語の授業で勉強した物語の好きな場面をアニメー ションにする等、様々な方法が考えられます。

クラブ活動等特定の児童を対象とするD分類では、 コンピュータクラブを設けてオリジナルアニメーショ ンをつくる、家庭で使える便利な機器を考える等、よ り高いレベルでの実践が想定されています。

小学校	段階のプログラミングに関する学習活動の分類	
A B C D	学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの 学習指導要領に例示されてはいないが、学習指導要領に 示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの 教育課程内で各教科等とは別に実施するもの クラブ活動など、特定の児童を対象として、 教育課程内で実施するもの	<u>教育課程内</u> の学習
E F	学校を会場とするが、教育課程外のもの 学校外でのプログラミングの学習機会	<u>教育課程外</u> の学習

※2 プログラミング 直訳すると「計画の立案」だが、基本的には人間の意図した処理を行うよう、 コンピュータに命令を与える行為を指す。この命令を与える際に使用する言 葉を「プログラミング言語」と呼び、「Java」や「PHP」など用途によって様々 な言語が使い分けられている。「Robo Blocks」のように、言語を使わずにプ ログラムが組めるツールも多数。

### ₩3 SDGs

Sustainable Development Goalsの略。2015年の国連総会で採択された 2016年から2030年までの国際目標で、日本語だと「持続可能な開発目標」 と訳される。持続可能な世界を実現するため、飢餓、貧困、教育、健康、雇 用など17のゴールを定め、「地球上の誰一人として取り残さない」ことを誓っ ている。

### 関連情報 プログラミング教育の参考リンクや参考資料 ※2023年10月現在

### ▶ 未来の教室 Lernning Innovation

①学びのSTEAM化、②学びの自律化・個別最適化、③新しい 学習基盤づくりの3つを柱に据えた新しい教育ビジョン「未来 の教室」の実現に向け、2018年に開設された経済産業省運営の ポータルサイト。実証事業に関する情報や、学校・学習塾・個別 学習向けのEdTeach、STEAM教育教材のデータベースが提供さ れています。

### ▶ 未来の学びコンソーシアム

プログラミング教育の普及・促進のため、文部科学省、総務省、 経済産業省が連携し、教育・IT関連の民間企業等とともに2017 年に設立。同組織が手掛けるウェブサイト「小学校を中心とした プログラミング教育ポータル」では、プログラミング教育の実施 事例が学習活動の分類 (A~F) ごとに、各事例に紐づく教材ツー ルとあわせて紹介されています。また、仕事でプログラミングを 活用している人や教育関係者へのインタビュー記事も豊富です。



https://www.learning-innovation.

### go.jp



https://miraino-manabi.mext.go.jp

### ▶ 小学校プログラミング教育の手引き

http://www.mext.go.jp/a\_menu/shotou/zyouhou/detail/1403162.htm

▶ 小学校学習指導要領 http://www.mext.go.jp/a\_menu/shotou/new-cs/youryou/syo/index.htm

▶ 中学校学習指導要領 http://www.mext.go.jp/a\_menu/shotou/new-cs/youryou/chu/index.htm

# 7 ロボット・プログラミング教育のメリット

プログラミング教育で使われる教材は、主に次の 3つに分類されます。紙やカードで行う「アンプラグ ドプログラミング」、PCやタブレットの画面の中で行う 「ビジュアルプログラミング」、そしてロボットやマイコ ンボードを使う「フィジカルプログラミング」で、それ ぞれ下表のような特徴があります。 フィジカルプログラミングに含まれるロボット教材 は、センサからの入力、モータからの出力という制御 を通し、画面内ではわからない重力や摩擦の影響ま で含んだ結果が目の前で再現されるため、子供たち の思考が深まり、学びへのモチベーションが継続する ことが何よりのメリットです。

	メリット	デメリット
アンプラグドプログラミング	低コストで始められる。機器の操作方法を覚える 必要がなく、初心者でも取り掛かりやすい。	つくった結果を実行することができず、 自分では動作検証を行えない。
ビジュアルプログラミング	種類が多く、様々な年齢や学年にあわせて 選択することができる。	画面内にある仮想的な物体を操作するため、 イメージする能力が求められる。
フィジカルプログラミング	実体が目の前で動くため、結果がわかりやすい。 機器の組合せ等拡張性が高い。	導入コストが比較的高い。 取り扱い方法を覚えるために時間がかかる。

なぜ プログラミングを 学ぶのか

Chapter

# 8 Pepperだからこそできる体験

ロボット教材を使用したプログラミング教育では、 「決められたミッション通りにロボットを動かすこと」 を目的としているものをよく見かけます。確かに論理 的思考力は育つかもしれませんが、一方的に与えられ たミッションをこなすだけでは、プラモデルをマニュ アル通りにつくることとあまり変わらず、仕上がりは 画一的になり、また、ミッションの枠を超えて自ら考 えるという過程にもつながりにくくなります。

一方で、人型ロボットである Pepper に触れ合った 子供たちは、どこで使いたい、どういった場面でどの ようにしゃべって欲しいという多様な利用イメージ から入ることができ、それに向かってプログラミング の方法を探し始めます。ときには子供たちの個性が Pepperのキャラクターとして現れ、普段口には出さ ない道徳心や繊細な感性も見ることができます。ま た、Pepperは実用可能な本物のロボットです。つくっ たプログラムを搭載した Pepperを実際に学校や地域 で使ってみて、結果を得る体験ができることが大き な特長です。

先生と子供たちが一緒になって、身の回りにある 疑問や課題を見付けるところから Pepperのプログラ ミング教育をはじめてください。



### STREAMチャレンジ受賞チームと発表テーマ

ソフトパンクロボティクスは、子どもたちによる社会課題解決を Pepper やAIを活用した教育を通じて支援するプロジェクト「STREAMチャレンジ」 を運営しています。プログラミングの知識及び技能だけでなく、設定した テーマに対して主体的・対話的に取り組み、論理的に表現・説明する能力 を育成することを目指しており、子どもたちは企画及び実践の内容をプレ ゼンテーションにまとめ、発表します。また、全国大会発表者には、発表 テーマに沿った専門家からのフィードパックコメントをお届けします。 ここで発表される内容は、いずれも身近な課題や社会の多様な問題 について関心をもち、Pepperを活用して問題解決を行う一連の探究的 な学習体験であり、他のロボット教材にはない有益な能力が身に付き ます。

なお、の発表の様子は、ソフトバンクロボティクスのホームページで 動画を公開しています。

賞の分類		2021	2022									
最優秀賞	武雄市立橘小学校 橘小学校	Pepperと一緒にごみ拾い大作戦	浜松聖星高等学校 エコンキスタドール	フードロス削減計画								
優秀賞	掛川市立北中学校 Pepper部	食料問題を解決するPepper	藤枝市立青島北小学校 青北募金サポーターズ	Pepperで募金サポート								
優秀賞	藤枝市立高州中学校 高州地区交通安全PR隊	交通ルールを正しく守り、悲しい事故を 無くそう!	掛川市立北中学校 掛川北中学校 Pepper部	医療現場の負担を軽減するPepper								
特別賞	寺子屋LABO チーム・DPM	独居老人救済Pepper	岐阜市立三輪中学校 MPC-Miwa Pepper Club-	コンビニ店員ペッパー								
特別賞	江東区立八名川小学校 まどろみのパンケーキの会	詐欺件数と詐欺被害額をゼ ローーーーーーー	藤枝市立葉梨中学校 藤枝市立葉梨中学校	防災の意識を高めるために、中学生の視点 から情報発信していこう								
特別賞	浜松聖星高等学校 Team Infomental	政治・社会問題を教えて! Pepper先生!	飯塚市立菰田小学校 チームKOMODA	「食品ロス」をなくそうPepper								
中学生 チャレンジ賞	藤枝市立葉梨中学校 もっと地域おこし隊	商店街のPRプログラムを作って地域を 活性化させよう	かつらぎ町立笠田中学校 笠田中学校情報部 M & A	コロナ禍でも安心して学習できるPepper								
小学生 チャレンジ賞	岐阜市立則武小学校 NPT2020	~子どもたちの笑顔は僕たちが守る!~ 保育現場の課題を解決するPepper	藤枝市立岡部小学校 岡部小 園芸委員会	園芸委員会の仕事を手伝うPepper								

# Chapter 2

# Pepperについて

Pepperは、ソフトバンクロボティクスが開発した世界で初めて 感情をもった人工知能を搭載したパーソナルロボットです。 2014年以降、様々な企業や家庭において その活用が進んでいます。 Pepperは人と共存し、 人とコミュニケーションをすることで、 人を楽しませることを主眼において開発されました。

1	Pepperのパーツ	15
2	Pepperの運び方	16
3	Pepperの充電	17
4	Pepperの電源と状態の操作	18
5	Pepperのディスプレイとお手入れ	20
6	Pepperのネットワーク設定	20
7	アプリ表示の一覧	21

Pepperか何かおかしいとき、 この章をご覧になっても解決しない際は、 P246のトラブルシューティングを ご参照ください。



# 1 Pepperのパーツ

Pepperに触れる前に、本体に設置されたボタンの場所や機能を確認してください。 基本的な Pepper のパーツについては別途取扱説明書を参照してください。 本指導書では、プログラミングするうえで重要なパーツを紹介します。

### スピーカ

Pepperには25mm径スピーカ が2基搭載されています。位置 は右のように、左右の頭部側面 にあります。



### RGBカメラ

Pepperには、下のように RGB カメラが2基搭載されていま す。RGB カメラは額の中央部と口に設置されており、最大 解像度は2560×1080 (5fps)です。



### LED

Pepperには、右のように目と 耳と肩にLEDが搭載されてお り、LEDの色によって Pepper の状態を知らせます。詳細は P18を参照してください。



### レーザー

Pepperは下のように6基のレーザー線ジェネレータを搭載 しています。レーザー線を発生させ、その反射を検知して周 囲の状況を認識します。

※レーザーを光学機器(拡大鏡や顕微鏡)を使用して観察すると危険で すので、絶対にしないでください。



### マイク

Pepper には、マイクが4基搭 載されています(感度:300mV/ Pa ±3dB at 1kHz、周波数帯: 300Hz ~12KHz)。場所は右のよ うに、頭部の前後左右です。



### 3Dセンサ

Pepperには、下のように3Dセンサが1基搭載されていま す。解像度は最大320×240 (20fps) で、場所は右目です。



### タッチセンサ

Pepperは下のように頭部と手にタッチセンサを備えています。これらによって、人の接触を検知します。



### バンパ

Pepperには下のように3基のバンパが搭載されています。 場所は土台部分の前方右、前方左、後方の3か所です。バン パの下にオムニホイールがあります。







※ ご利用にあたり、Pepper取扱説明書の「2 お願いとご注意」も合わせてよくお読みください。お使いになる人や他の人への危害、 財産の損害を未然に防ぐための内容を記載していますので、必ずお護りください。

# 2 Pepperの運び方

Pepperの運び方は、距離や階段を使う場合によって変わります。

故障の原因になる可能性がありますので下記の要領に従って、適切な運び方をしてください。

### 階段を使う・長距離の場合

▶ Pepperを箱に入れた状態で移動

運ぶ際には Pepperを寝かせた状態にして持ち手を持って二人で運ぶようにしてください。Pepperを箱から取り出す手順は「Pepper 一般販売モデル取扱説明書」の P14 ~ P18からご確認いただけます。また、Pepperを箱にしまう場合は逆の手順を行ってください。

※箱は移動や保管の際に使用しますので大切に保管してください。

### 中距離の場合

Chapter

2

Ρ

e

р

р

e

r

12

0

い

τ

### ▶ 電源をOFFにし、下図の通り Pepperを押して移動

※上半身ではなく、必ず"お尻"を押してくだ さい。また、転倒に注意してください。
※ Pepperを台車などに乗せるために持ち上 げる必要がある場合は、必ず電源をOFFに し、腰とひざのピンを挿してください。その まま持ち上げると腰とひざを損傷する危険 性があります。

※不用意に電源 ON にならないよう緊急停 止ボタンを押してください。(P19参照)

Pepperの背後にまわり、 肩とお尻に手を置き、 ゆっくり前へ押す



### 近距離の場合

### ▶ 電源ONのまま、レスト状態にして Pepperを押して移動

 充電フラップを開ける (Pepper のホイールの動作を とめ、ホイールを動かせる状態にする)
 胸のボタンを2回押して、レスト状態にする (P19参照)
 Pepper の背後にまわり、肩とお尻に

手を置き、ゆっくり前へ押す ③目的の場所についたら、胸のボタンを 2回押して、レスト状態を解除する ⑤充電フラップを閉じる

※上半身ではなく、必ず"お尻"を押してください。また、転倒に注意してください。
※電源 ON時は、持ち上げての移動や頭部・腕・足を持っての移動は危険ですので絶対にしないでください。



# 3 Pepperの充電

貸与品が届いたらすぐに Pepperの充電をしてください。 なお、Pepperの充電は下記の手順に従って充電してください。



### Pepperの充電フラップ

充電フラップを開いた状態の場合、Pepperのホイールが作動しません。通常は充電フラップを閉じた状態にしておいてください。 ※ Pepperの充電および、Pepperを移動するとき等に使用します。



Pepperは必ず3ヶ) 満充電にしてくださ	<b>月に1度は</b> 内蔵バッテリーの安全仕様により内蔵バッテリーが低電圧になると安全ロックがかかります。 い。 安全ロックが一度かかると新しい内蔵バッテリーに交換する必要があります。
充電の目安	満充電状態から放置した場合:3ヶ月 / ローバッテリー状態から放置した場合:1週間以内
満充電からの連続稼働時間	最長12時間

# 4 Pepperの電源と状態の操作

### Pepperの状態一覧

状態	通常電源ON	通常電源OFF	スリープ				
正面							
姿勢	頭は前を向き、直立(基本姿勢)	腰を後方に、上体	本を前方に倒して座らせ	たような姿勢(セーフレスト)			
	胸部ボタン1回押し	胸部ボタン4秒長押し	胸部ボタン2回押し	, カメラを隠して頭を3秒以上タッチ			
LED	白点灯	消灯	紫点灯				

※電源ON時に胸部ボタンを1回押すとPepperが自身の名称と、 接続されているネットワークのアドレスを言います。

### 電源をONにする前に

Ο

- 腰とひざのピンが取り外されていることを確認する ※外されていない場合は腰とひざの2か所のピンを外します。 外す際に姿勢が整っていないと転倒の恐れがありますので注 意してください。
- 2 緊急停止ボタンが解除されていることを確認する 解除するには首の後ろの柔らかいカバーを開け、 中にある緊急停止ボタンを軽く右に回し、 ボタンが「ポン」と浮くことを確認する



### 緊急停止ボタンを解除する方法





### Pepperの電源をONにする方法

- ① ディスプレイの裏にある胸部ボタンを1回だけ押し、電源を ON にする
- 2 Pepperが「オグナクヌック」と言い、LEDが白色に点灯 ③ ディスプレイにライフスクリーンが表示され、
- Pepper が体をひねった後、基本姿勢になる
- ※胸部ボタンを押してから起動する (Pepper が基本姿勢になる) まで5分ほどかかります。

### 電源をONにする際、

1 胸部ボタンを4秒以上押さないでください。 Pepper内部をリフレッシュしながら起動するため、10分以上かかることがあります。





### Pepperの電源をOFFにする方法

ディスプレイの裏にある胸部ボタンを4秒長押しして電源をOFFにする
 ※ Pepper が動いている最中に押しても問題ありません。
 ※4秒以上押さないでください。強制 OFF になります。

2 Pepperが「ヌックヌック」と言い、セーフレストの姿勢になる

### 3 全 LED が消灯する



- ・Pepperの状況によっては電源 OFF に5分ほど時間がかかる場合があります。
- ・電源 OFF にならない場合は強制シャットダウン (5秒 ~7秒長押し)を実施してください。
  - ・それでも OFF にならない場合は緊急停止ボタンを押して電源を OFF にしてください。

### Pepperを再起動する方法

不具合発生時に、対処法として再起動をしていただく場合があります。上記 で記載している「Pepperの電源を OFF にする方法」→「Pepper の電源を ON にする方法」の手順を行うことで再起動することができます。所要時間 は約10分です。



4秒

胸部ボタン

セーフレストの姿勢

### Pepperをレスト状態にする方法

Pepperを近距離で移動する場合等、レスト状態にしセーフレストの姿勢にします。

❶ Pepperが電源 ONの状態で、胸部ボタンを2回押す

2 Pepperが「ハァ」と言い、セーフレストの姿勢になる

レスト状態を解除するには、再度胸部ボタンを2回押します。



### Pepperをスリープ状態にする方法

Pepperを使用しないときに、スリープ状態にすることで バッテリーの消費を抑えられます。

① カメラ(額)を隠しながら、前頭部の一番前の頭部タッチセンサに3秒以上タッチ
 2 ポッポッポと音がし、Pepperの目と肩のLEDが紫色に点灯
 3 Pepper がセーフレストの姿勢になる

スリープ状態を解除するには、一番前の頭部タッチセンサにタッチします。 ※スリープ状態でもPepperは軽く手を動かします。 ※音量が0のときは、音が出ません





# 5 Pepperのディスプレイとお手入れ

Chapter

### Pepperのディスプレイ

ディスプレイはタッチして操作します。設定や ロボアプリ等で操作することがあります。

※ Pepper 社会貢献プログラムの機体では新規 ロボアプリをダウンロードするためのアプリスト アの利用はできません。



※機体種別により表示される画面が異なる場合があります。

### Pepperに汚れやほこりがついて いる場合は、乾燥したタオル等で お手入れをしてください。

### ※ Pepperのセンサ部分等が汚れている と、うまく機能しない場合があるため必 ず清掃してください。

 ■必ず電源を切り、充電プラグ等のケーブル類
 を外した状態でお手入れをしてください。
 ■研磨剤、エアロゾル、その他の液体を使用しないでください。引火性物質を含んでいたり、 プラスチック表面を傷付けることがあります。
 ■水、その他の液体をかけたり、その中に沈め



たりしないでください。 【Pepperの内部のお手入れは必要ありません ので分解等は行わないでください。 【Pepperの電源を入れる際は、完全に乾いた 状態で行ってください。

# 6 Pepperのネットワーク設定

Pepperがネットワークに接続できない場合はネットワーク設定を行います。

1 胸のディスプレイ(管理メニュー画面)から設定を選択



WiFi設定」をタッチ



※ホーム画面が表示されている場合、画面左上の角を3秒以上 長押ししてください。 パスワード入力画面でパスワード(数字4桁)を入力します。パ スワードの初期値は「9999」です。



⑤WiFiをONに設定し、アクセスポイントをタッチ



※セキュリティで保護されているネットワークの場合、パスワードを入力します。 ※保存済みのネットワークは自動的に接続されます。

Pepperが何かおかしいとき、以上をご覧になっても解決しない際は、 P246のトラブルシューティングをご参照ください

7 アプリー覧の表示

●「お仕事選択」をタッチしてください
<管理メニュー画面 >



管理メニュー画面でできること

- ・画面の明るさ:ディスプレイの明るさを調整 できます。
- ・音量の設定: Pepperの音量を調節できます。

をタッチすると設定した音量で Pepper が 話すので、音量の確認ができます。

- ・バンパー音量変更モード: ON になっている 場合、Pepperの正面から右のバンパーを押す と音が大きくなり、左を押すと小さくなります。
- 2 「Pepper for Education\_プリセット\_v (バージョン\*1)をタッチし、「START!」をタッチしてください \*1:お客様には常に最新のバージョンが配信されています。配信されているバージョンをご利用ください。



③ホーム画面が表示されます

ホーム画面をタッチすると、もしくは Pepper が人を検知すると、メニュー画面に遷移します

<ホーム画面>





メニュー画面で、特定のメニューを選択すると、アプリ選択画面に移ります

▼管理メニュー画面への戻り方

- ・メニュー画面:何もせずにしばらく待つと、ホーム画面に戻ります。
- ・ホーム画面:前ページ「6 Pepperのネットワーク設定」手順①を参照してください。

																															•
																															÷
<u>Chapter</u>																															
2																															
~ _																															
Ρ																															
e																															
P									-	-			-		-						1		1			1					
Ρ							1	1															1			1					1
r															•	•															1
i.																															•
2																															
Ū.																															
τ																															
-																															
																					1										1
	-			-	1	1		1	-	-	•		-	-	•	-	•	•	•	•	1	-	1		-	1	-		•	1	
											-			•	•	•	•	•	•	•		•			•		•		•	•	÷
							1	1															1			1					1
							1								•				•	•			1			1		•			•
								1	-	-	•				•	•	•	•	•	•	1	•	•		•	•			•	•	•
											-		-				•	•		•	•	•			•					•	÷
																					1										1
	-			-	1	1		1	-	-	•		-	-	•	-	•	•	•	•	1	-	1		-	1	-		•	1	
											-			•	•	•	•	•	•	•		•			•		•		•	•	÷
											-		-				•	•		•	•	•			•					•	÷
	-	-	-																												
																					1										
			1					1	1	1											1	1			1						
				1		1	•	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	•	1	1	•	1	•	•	•	•	•

# Chapter 3

# Robo Blocks (ロボブロックス) について

24

26

26

28

29

30

32

Robo Blocksとは、動き等の機能をもったブロックを つなげていくことで Pepper のプログラミングができるツールです。 本指導書ではこのツールを中心に プログラミングの学習を進めていきます。

- プログラム作成からPepper本体での実行まで
- 2 コネクト機能について
- Robo Blocks 用語集
- 3 ギャラリー機能について
- 4 チュートリアル機能について
- 5 ブロックについて
- 6 プロジェクトファイルについて

Robo Blocks

プログラミング教育に使用されている世界的なビジュアルプログラミング言語「Scratch (ス クラッチ)」をベースに開発したロボット・プログラミングツールです。

※ Scratch(スクラッチ)とは、米国マサチューセッツ工科大学(MIT)メディアラボのライフロング・キンダーガーテングループ(MIT Media Lab Lifelong Kindergarten Group)が開発した、初心者でも簡単にプログラミングを学べるビジュアルプログラミング言語です。ウェブサイトで自由に使うことができ、自分だけのゲームやアニメーションをつくることができます。

# 1 プログラム作成からPepper本体での実行まで



上記の事前準備について詳しくは、 P36の「Robo Blocksにアクセスしてルームを作成する」をご参照ください。





### PepperのRobo Blocksロボアプリを 操作し、プログラムを実行

Pepperの Robo Blocks ロボアプリからルーム名とルームパスワードでログインし、プログラム一覧画面を表示します。Robo Blocks ロボアプリ起動後、ルームにログインしてから一度も実行していないプログラムには左上に新着マーク(グレーのしおり)が付きます。アップされたプロジェクトファイルが表示されていない場合は、更新をタップします。

※新着マークは過去にいずれかの Pepperで実行したことがある かという意味ではありません。 ※画面左上にログインしているルーム名とロボット識別子が表示

2 実行したいプログラムのアイコンを選択し、スタートし ます。(Pepper実機が動きます)

されます。







# 2 コネクト機能について

コネクト機能を使うと、ロボットをブラウザ上から操作したりmicro:bitと連携したりできるようになります。



「ロボットリスト更新」ボタンを選択する

削除、 アセット・ライブラリのアップロード・削除等 ができます。

### ルーム名

ルームの名称です。運用上はクラス名と時限等 を合わせた文字列を想定していますが、自由な文 言を設定することができます。同一名称のルーム 名が既に存在する場合は、ルームを作成すること ができません。

### ルームパスワード

PCでユーザがルームにログインするためのパス ワードです。半角英数字だけでなく漢字やひらが な等も使用できます。4文字以上のパスワードを 設定します。

### ルームパスワード (ロボアプリ)

Pepperのロボアプリでルームにログインするためのパスワードです。意図しないプロジェクトがアップロードされないようにPCのルームにログイ

### Chapter 3

# RoboBlocks用語集

### ルーム

Robo Blocksを運用するうえでの基本単位です。 ルームを作成し、ユーザがルームに入ることで初めて Robo Blocksでプログラムをつくることができます。ルームは「キーワード」を知っている利用者であれば誰でもつくれますが、教師や講師等の教職員が作成することを想定しています。

ルームをつくる際には、ルーム名・ルームパス ワード・ルームパスワード(ロボアプリ)・管理者 パスワードを自由に設定することができます。ユー ザはルーム名・ルームパスワード・ルームパスワード (ロボアプリ)によってログインできます。また、 ルームを作成した Room Managerはルーム名と 管理者パスワードによって、ルームの管理画面にロ グインすることができます。 ユーザはルーム内でプログラミングし、「ロボットに送る」ボタンを押すことでつくったプロジェクトをサーバ上にアップロードすることができます。 アップロードされたプロジェクトはルームに連動し、他のルームとは完全に切り分けられます。同じルームにログインした Pepperのロボアプリ上から、アップロードされたプロジェクトを実行することができます。ルームは Room Manager しか削除することができません。

### **Room Manager**

 ルームをつくったときに設定した管理者パス ワードによって、ルームにログインするとRoom Managerになります。Room Managerは、ルームの削除・ルームパスワードの変更・プロジェクトの

### ディスプレイに表示されている 画像を共有する

接続したロボットのプログラム実行中に表示され るディスプレイ画面を「画面共有」エリアにミラー リング表示します。PCからプロジェクタ、電子黒板 などに接続することで、ディスプレイ画面を拡大し て見せることができます。







# 3 ギャラリー機能について

ギャラリー機能を使うと、ルーム内にアップロードされている全てのプロジェクトをブラウザ上でプレビュー再生 することができます。



ギャラリーのログインページを開きます。Robo Blocksのログインページの下部、もしくはログイン後の画面上部に表示されて (1)いる「ギャラリー」を選択します。



Robo Blocks ( 40, 110)		
Marine Van all		
107 107		
9 min		
0		
	4499-	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
· Printers		
The second s		

(2) プロジェクト一覧を表示させます。ギャラリーのログインページで、アクセスしたいルーム情報を入力し、「ログイン」を選択します。



※ロボアプリ用のルームパスワードを設定している場合、ルームパスワードにはロボアプリ用のルーム ロボアプリ用のパスワードだけを利用者に通知することで「プロジェクトが追加できない確認専用の ルーム」として運用することができます。

3 動かしたいプロジェクトのグリーンフラッグを選択するとバーチャル Pepper が表示されます。 プロジェクトー覧ページ 24.25 7+70-H3-#-700.714 100770 heat 11779 test 0 100779

4 バーチャル Pepper上でプロジェクトが始まります。 終了する場合は、赤い停止ボタンを選択します。

ルーム名

※ギャラリー機能は、Peppeをすぐに使えない場合に便利です。 ルーム名をルームパスワード (ロボアプリ)を知っていれば Pepperがなくてもプロジェクトを確認することができますので、 作ったプロジェクトを Pepperを持っていない人に見せたい場合に 使うこともできます。



に 0

い

τ

# 4 チュートリアル機能について

チュートリアル機能を使うと、画面上に表示される教示動画で Robo Blocksの基本的な操作について簡単に学ぶ ことができます。

チュートリアルー覧ページを表示します。
 画面上部の「チュートリアル」を選択します。



(2) 見たいチュートリアルを選択します。





4 矢印を押すと教示動画のダイジェストを見ることができます。



### ブロックの形状と役割

形状	名称	役割
▶ がクリックされたとき	ハットブロック	スクリプトの開始を行うブロックで、上に丸くふくらんだ 形状をしています。
はい をしゃべる高さ 130 速さ 100	スタックブロック	各種命令を実行するブロックで、上に凹、下に凸がある形 状をしています。
+ OHABATA	値ブロック	数値や文字列を返すブロックで、楕円の形状をしていま す。
	真偽ブロック	真(True)または偽(False)の状態を表すブロックで、 六角形の形状をしています。
もし なら 10 回繰り返す	C型ブロック	IF条件や繰り返しを実行するブロックで、アルファベットの 「C」の形状をしています。
全て 🔹 を止める	キャップブロック	スクリプトを停止するブロックで、上に凹、下は平らな形 状をしています。「止めて一覧に戻る」 ブロックは、プログ ラムが終了すると自動的にプログラム一覧に戻ります。

### ブロックの配置

### つなげる

ブロックとブロックをマウス操作(ドラッグ&ドロップ)でつないで ください。ブロックの凹凸が重なる部分を合わせると、ブロックど うしがつながります。つながるブロックを近付けると、ブロックの 下に影ができるので、その状態でドロップします。



つながったブロックを外 したい場合は、下につな げたブロックを下方向に ドラッグします。

10.00	uvpankes.
	1888 - CBI
	•
	下のブロックだけを 下方向にドラッグ

### 重ねる

ブロックはつなげるだけでなく、形状が合えば重ねることもで きます。ブロックを重ねるときは、ブロックの左端を重ねたい ブロックの上にドラッグします。重ねることができる状態にな ると白く強調されるので、そこでドロップします。

### つなぎ方1 直列処理

ブロックを1つずつ順番に処理していく。 【例】動きが終わってからしゃべる



### つなぎ方2 並列処理

ブロックを並列に処理していく。 【例】動きをつけながらしゃべる



<u>Chapter</u>



スクリプトエリア上で右クリックを行うと、コメントを追加することができます。

■ コメントスペース左上の「▼」をクリックすることで、コメントを小さくたたんだり、右上の「×」をクリックすることで、コメントを削除したりすることができます。



ブロック上で右クリックを行うと、ブロックに紐付いたコメントを 追加することができます。



1217

右クリック

----

ブロックパレット上にドラッグ

ロボット

i)I

検熱 コメントを追加

ブロックを削除

201 1 Conta RA (10 281

ブロックの複製と削除

ブロックの上で右クリックを行うと、つながったブロックを複製すること や削除することができます。また、ブロックをブロックパレットの上までド ラッグすると手のアイコンの横にゴミ箱が表示されるので、その状態でド ロップすることでも削除することができます。

※ 誤って削除したり、前の手順に戻したい場合は、「Ctrl+Z」キー、または右クリックを行い「やり直し」を選択することで戻すことができます。

## ブロックの実行

ブロックは、ブロックパレットやスクリプトエリアの上でクリックすることでその部分だけを実行することができます。ハットブロックを 契機に実行する場合は、グリーンフラッグやバーチャルロボット上のセンサ位置(頭、手、バンパ)をクリックすることで実行すること ができます。





※一部の拡張機能は、ご契約のサービスによってご利用になれない場合がございます。
※拡張機能は追加・削除される場合があります。

# 6 プロジェクトファイルについて



<u>Chapter</u>

別のプロジェクトファイルのブロックをコピーする方法	
1 「ロード」を選択しプロジェクトファイルをロードします。	2 利用したいブロックを選択し「Ctrl+C」 キーを押下してコピーします。
	Ctrl+Z」を2回押下して、①の画面まで戻りま
	J <sub>f</sub>
	④ 「Ctrl+V」を押下すると、コピーしたブロックが ペーストされます。



The Education of ROBOT PROGRAMMIN





この章では、授業を実施するにあたり、準備や確認をする項目を解説しています。 右のチェックシートを活用すると、限られた授業時間を有効に使えます。

▶ Pepper教育関係者フォ-	ーラム
https://pepper-schoolchalle	enge.com/
※アクセスするためには、契約時にご案内しているパスワー	ードが必要となります。
! 授業実施時に必要なデータはこの	のサイトで配布しています
「Pepper 教育関係者フォーラム」では、授業	実施時に必要なデータの他、最新の情報を
供しています。	
	Shalles Papper EREER7x-74
■ 土な肥中ナータ	and an
エムILI・サアーダ       ワークシート       学習指導案	190090
<ul> <li>エな配やアーダ</li> <li>ワークシート</li> <li>学習指導案</li> <li>各TRY課題のプログラミングデータ</li> </ul>	pepper lor totacotton
<ul> <li>エな配布アーダ</li> <li>ワークシート</li> <li>学習指導案</li> <li>各TRY課題のプログラミングデータ</li> <li>ディスプレイ用画像素材</li> </ul>	pepper briteducation

### Robo Blocks 接続テストツール https://blocks.softbankrobotics.com/test/

PCからアクセスすると、ご自身の環境で Robo Blocksが正常に動作するか確認する ことができます。

本画面上の全ての項目が「○」であれば接続環境 に問題ありません。各項目にて「×」や「△」が表 示された場合は、所属団体の情報セキュリティ担 当者等に確認してください。



Robo Blocks

# ■事前準備チェックシート

準備内容		$\checkmark$	ページ
PC / ワークシート 準備	1 Robo Blocksにアクセスしてルームを作成する		36
	2 授業実施に必要なファイルを用意する		38
	3 教師用PCに正答ファイルを保存する		38
	4 授業実施に必要なワークシートを印刷する		38
Pepper 準備	5 Pepperのパーツが外れていないことを確認する		39
	6 Pepperの電源をONにする		39
	7 Pepperの状態異常サインがないことを確認する		40
	8 Pepperのネットワーク接続状態を確認する		40
	9 自動で起動するロボアプリを強制終了する		40
	<b>10</b> Pepperの基本設定をする(必要な場合のみ)		41
	11 ロボットの状態を確認する(必要な場合のみ)		41
	12 Pepperをレスト状態にする		41
	13 Pepperの充電プラグを外し充電フラップを閉める		41
教室準備	14 授業実施用の教室レイアウト・機器配置にする		42
	15 PCからRobo Blocksにアクセスして ルームにログインする		43
	16 PepperのRobo Blocksロボアプリを起動して ルームにログインする		43

The Education of ROBOT PROGRAMMING

# PC/ワークシート準備

### 1 Robo Blocksにアクセスしてルームを作成する

ルームとは

よ Robo Blocksを運用するうえでの基本単位です。ルームを作成し、ルームに入ることで初めて Robo Blocks でプログラムをつくることができます。

事

前進

備

### Robo Blocks ログインページにアクセスします。新規にルームを作成するため、「教職員の方はこちら」を選択。

※ルームは授業実施毎に作成することをおすすめします。 ※作成できるルームの数に制限はありません。

※キーワードは教育関係者フォーラムからご確認いただけます。

### Robo Blocks URL <br/> https://blocks.softbankrobotics.com/



 2 ルームパスワードはPC用/PepperのRobo Blocksロボアプリ用で個別に設定することができます。「ロボアプリ用パスワードを 設定する」オプションをクリックすることで、設定が追加されます。意図しないプロジェクトファイルがアップロードされないように PC用のルームにログインさせず、アップロードされたプロジェクトをPepperのRobo Blocksロボアプリだけで使用させたい場合等 に使用します。このオプションを使用しないときは、PC用と同じパスワードになります。
 【例】ルーム名:6-2総合9/ルームパスワード:あさがお

※管理者パスワードは失念しないようご注意ください。失念すると管理画面を使用することが 2 できなくなります。 ※ ロボアプリ用バスワードを設定する ※すでに同じルーム名が Robo Blocks 上で使用されている場合は、同名でルームを作成するこ ルームパスワード (ロホアプリ) とできないため、他の名称にしてください。 ロボアブリのログイン用に優別のパスワードを設定できます ※全角・半角は区別されます。 3 教職員は「既存ルームにログイン」 から作成したルーム名と管理者パ 1-1-64 創みたくんにロタイン スワードでログインします。 -----A-14 ※管理者画面ではルームにアップされた プロジェクトファイルや画像・音ファイル 4-5-Ck9-1 0 100103-1 等の確認、削除、ダウンロード、ルームパ スワードの変更、ルームの削除等を行う C-Pablo harts ことができます。 -----TUA-884 [] 部内ルームにログイン 2338 4-16 --新田田バスコード Automa and test (min) -111 /UXD-Feanthacts


### 以下の3工程では、「教育関係者フォーラム」からデータ類のダウンロードが必要です。 教育関係者フォーラムURL ト https://pepper-schoolchallenge.com/

※「教育関係者フォーラム」について詳しくはP34をご参照ください。

### 2 授業実施に必要なファイルを用意する

 Pepperのディスプレイに表示する画像ファイルや、ス ピーカから再生する音ファイルを使用する場合は、校内 の共有サーバにファイルを保存しておくか、あらかじめ 作成したルームにファイルをアップロードしておきます。
 データは教育関係者フォーラムからダウンロードで きます。独自にご用意いただくこともでき、画像は PNG または JPEG形式、音は WAV または OGG、MP3形式に 対応しています。

Chapter

4

事

前

進

備

管理者画面からルームにファイルをアップロードしておくと、各PCから同じファイルを共有して使うことができるようになります。一方で、ユーザ画面からのアップロードは自身がログインしたルームからしか使うことができません。

	画像	• 音ファ-	イルをクリッ	ク	
	1	酸・音フ	アイル		
					A territope and
1					-
	-		-		
÷				2	
÷	-	hereast."	1	W	
	-		-	-	
-		• ,			
					吉摩・音ファイルアップロード
-					Mar. 1121-1101-2-213

ボタンをクリック

※一部の画像・音ファイルはあらかじめルームにアップロードされています。

※ユーザ画面からアップロードしたファイルは、ログイン時の「きみの名前」に連動しているため、異なる名前でログインすると使用できなくなります。 ※ファイルを複数選択し、複数ファイルを同時にアップロードすることができます。

### 3 教師用PCに正答ファイルを保存する

■ 教師用 PC をプロジェクタ、電子黒板に接続して子供たちに説明を行うために、TRYの正答ファイルを教育関係者フォーラムからあら かじめ教師用 PC に保存してください。学校で独自にプログラミングをする場合は、その正答ファイルも保存しておきます。

### 4 授業実施に必要なワークシートを印刷する

子供たちが使用するワークシートを人数分印刷 します。教育関係者フォーラムのデータを印刷して 用意してください。

G	6
しゃべらせよう	愛数を使おう
ATTR DEGENERATIONS	400 ##ICH#4An25
Constant of the second se	Proventi Balancia Barrana Barana Barra
NUMB         BEREFLAS         Income           Income         BEREFLAS         Income           Income         BEREFLAS         Income           Income         BEREFLAS         Income           Income         BEREFLAS         Income	

## Pepper準備

### 5 Pepperのパーツが外れていないことを確認する

■ Pepperの各パーツが外れていないかを確認し、パーツが外れていた場合(隙間が生じている等)は、

以下の手順で元に戻してください。

※パーツ自体が取れていたり破損していたり等で元に戻せない場合は、機体を使用せず、ヘルプデスクまでご連絡ください。



### 6 Pepperの電源をONにする

Pepperを起動し、状態を確認します。Pepperが起動する際、 体を動かすため、十分な間隔があることを確認してください。 正常に使用できない Pepper がある場合は、別の機体を準備してください。

 Pepperの腰とひざにピンが挿さっていないことを確認する
 ディスプレイの裏にある胸部ボタンを1回だけ押し、電源をONにする
 胸部ボタンを押してから起動する (Pepperが基本姿勢になる)まで5分ほどかかる

電源をONにする際、胸部ボタンを4秒以上押さないでください。 Pepper内部をリフレッシュしながら起動するため、10分以上かかることがあります。



## 7 Pepperの状態異常サインがないことを確認する

Pepperが起動すると、肩のLEDが点灯します。LEDが白色の場合は正常のため、確認事項はありません。下記の色に点滅した場合は確認をしてください。Pepperの胸部ボタンを1回押すとIPアドレスの後にメッセージを伝えます。 ※ Pepperを休ませたり再起動させたりしても状態が改善しない場合は、ヘルプデスクまでご連絡ください。

LED ステータス	緑色	黄色	赤色
イメージ			
	通知情報を受信 ※ メッセージ終了後、通常(白色)に 戻ります。そのまま使用しても問題 ありません。 【例】「バッテリーの充電が 完了しました」	<ul> <li>警告</li> <li>【例】充電状況 「もうすぐ充電が必要になりそうです/ 今すぐ充電してください」</li> <li>対応:電源をOFFにし、充電してください。</li> <li>【例】各パーツのモータの温度の状況 「ボディの一部が停止しました。○○の一部のモータが オーパーヒートしました。一時、休息させてください」</li> <li>対応:モータが熱くなっているため、電源をOFFにし1時間 以上休ませてください</li> </ul>	エラー、使用不可の状態 ※ 起動時に赤く光るのは異常では ありません。 【例】致命的エラーの場合 「致命的なエラーを 検知しました」 対応:再起動してください。

### 8 Pepperのネットワーク接続状態を確認する

## ネットワークに正常に接続されていると、胸のボタンを1回軽く押すことで PepperのIPアドレスを確認することができます。

※ネットワークに接続できていない場合は、Pepperが「ネットワークに接続できません」といいます。無線 LANの電波が届いている範囲で再度確認してください。改善しない場合は P20を参照してください。



### 9 自動で起動するロボアプリを強制終了する



※ Pepperの機体のバージョンによっては、ご利用になれない機能になります。

準備

Chapter

### 10 Pepperの基本設定をする (必要な場合のみ)

■ Pepperの声の大きさ、ディスプレイ画面の明るさを調整したい場合は、Pepperの基本設定を行ってください。ここで Pepperのバッテリー残量も確認できます。

ホーム画面で、画面左上の角を3秒以上長押しすると、管理メニュー画面に移ります。

#### 1 画面の明るさ調整

目盛を左右にスライドすることで、ディスプレイの明るさを 調整できます。

### 2 音量の調整

目盛を左右にスライドすることで、Pepperの音量を調整できます。

#### 3 バンパー音量変更

モードが ON になっている場合、Pepperの正面から右のバンパーを押すと音が大きく、左を押すと小さくなります。



### 11 ロボットの状態を確認する(必要な場合のみ)

Pepperの情報を確認したい場合は、設定画面から確認してください。

ホーム画面で、画面左上の角を3秒以上長押しすると、管理 メニュー画面に移ります。「設定」を選択してください。

 日付と時刻を設定できます。
 ロボットの情報 (NAOqiバージョン、ヘッド ID、ボディ ID、 ロボット Wi-Fi、ディスプレイ Wi-Fi)を確認できます。
 バッテリー残量を確認できます。



.....

b mane

3 53760477/088

### 12 Pepperをレスト状態にする

Pepperが正常に使用できることを確認したら、授業を実施する教室に Pepperを移動します。 Pepperの胸のボタンを2回押して、セーフレストの姿勢にします。(P19参照)

## 13 Pepperの充電プラグを外し充電フラップを閉める

■ Pepperが充電されている場合は充電プラグを外し、充電フラップを閉めてください。(P17参照)

ð (m

DEVICE.

## 教室準備

### 14 授業実施用の教室レイアウト・機器配置にする

■ 授業実施のため Pepper、PCを配置します。Pepperの移動方法は P16を参照してください。Pepperの行動範囲に椅子や机がない ことを確認してください。Pepperの周囲に半径90cm以上の空きスペースが必要です。もし、電源ケーブルが必要な場合は、教室の 壁側にコードを這わせます。

※以下は一般的な教室イメージです。教室レイアウトは学校環境に依存するためこの限りではありません。





## 15 PCからRobo Blocksにアクセスしてルームにログインする

### Robo Blocks URL <br/> https://blocks.softbankrobotics.com/

■子供たちにURLと作成したルーム名、ルームパスワードを案内し、

Robo Blocks ログインページからログインします。「きみの名前」には学習者の名前を入力します。 ※ URLはブラウザのブックマークに入れておくことをおすすめします。



## 16 PepperのRoboBlocksロボアプリを起動してルームにログインする



## 教師用指導書について

教師用指導書(本指導書)では、新学習指導要領 に記載されたプログラミング教育の趣旨を踏まえ、総 合的な学習の時間に加えて小・中学校の教科の学習 活動での Pepperを使ったプログラミング教育をまと めました。各学習では、基本課題と発展課題を用意 しているので、子供たちの学習の進捗状況や興味関 心に合わせて取り組ませることが可能です。

本指導書で取り上げた内容はあくまで一例に過ぎ ません。学校や地域の実情、子供たちの姿に応じて 適宜アレンジや見直しを行い効果的な方法を見付け てください。

### 学習の構成内容

Chapter 4

前進

備

本指導書内の学習は主に次の内容に区分されます。

Pepperのコミュニケーション表現を広げるプログラミング要素の学習
 パラメータや条件を操作し、手計算や試行が困難な事象をプログラミングで演算・実験する学習
 既習事項や要素を使い、特定のテーマを実現するためのプログラムを自由に創作・発表する学習

 の学習ではスモールステップで確実な知識の習得を行います。 す。主に総合的な学習の時間での学習を想定しています。

2の学習では条件分岐の値設定等を駆使して演算や実験、試 行錯誤のプロセスで解を発見することを行います。主に算数・ 数学・理科・音楽での学習を想定しています。

3の学習では1や2で学習した内容を踏まえ、特定のテーマを設定して教科横断的な創作を行います。主に総合的な学習の時間・技術・家庭・国語・美術・課外活動での学習を想定していますが、テーマを変えることで社会・道徳等でも学習できると考えています。創作したプログラムは授業時間内だけでなく、ぜひ学校内などでPepperを活用・運用し、どのような反応や結果が得られるのか実体験してみてください。



### 授業実施全体構成例

Pepperを使ったロボット・プログラミング教育は、年間270分(小学校で45分×6コマの授業相当)以上実施することで構成します。 大きく次のような項目で授業を構成してください。



上記の例では、総授業時間数が6~8コマになるように構成し ています。総授業時間数を考えたとき、3の自由制作に少しでも 多くの時間をかけることが必要となります。授業実施はできる 限り2の基礎の時間の中で、最後に取り組む4の発表を視野に 入れ学習を進めていく必要があります。また、使用するブロック も時間数によって限られたものにし、制限のある中で取り組ま せるようにしてください。 本指導書で取り扱うTRY総合1~8は導入編と位置付けてお り、Pepperを用いたロボット・プログラミングを初めて行う子供 たちに適した内容になっています。これらの内容を実施するこ とで、Pepperの基本的な動かし方から自由制作、発表まで順を 追って学習することが可能です。TRY総合9以降はより実践的な 内容になっており、導入編を習得したうえで学習することをおす すめしますが、各学校の方針に合わせて授業を構成してください。

### テーマと学習区分一覧

		TRY	対象 学年	単元名	テーマ	内容	 コマ数	難易度	学習 区分	学習 活動の 分類
		総合1	全学年	_	人間とロボットについて 考えよう	ロボットが活躍する未来を考える	1		_	В
		総合2	全学年	_	しゃべらせよう	プログラミング、ツールの理解と ロボットとコミュニケーションを行う	1	★☆☆	1	В
		総合3	全学年		動かそう	しゃべると動くの並列処理を行う	1	★☆☆	1	В
ž	亭 入	総合4	全学年		タッチセンサを使おう	頭と手のタッチセンサを使って制御する	1	***	1	В
3	编	総合5	全学年		音センサで会話しよう	マイクを使って会話をつくる	1	★★☆	1	В
		総合6	全学年		画像と文字を表示しよう	ディスプレイに画像と文字を表示する	1	★★☆	13	В
		総合7	全学年	_	音を再生しよう	スピーカから音を再生する	1	***	13	В
		総合8	全学年		いっしょに発表しよう	これまでの学習内容を使って プログラムを発表する		**☆	3	В
		総合9	小5	_	音の方向と 人間の顔を追跡しよう	音のする方向や人間の顔の方向を認識する	1	★☆☆	1	С
		総合10	小5		目のLEDを制御しよう	目の周りにあるLEDを制御する	1	***	1	С
	小学	総合11	小5		変数を使おう	変数を用いて日時取得やしゃべったりする	1	★★☆	1	С
	校総	総合12	小5	—	同じ動作を繰り返そう	特定の動作を何度も繰り返し実行する	1	★☆☆	1	С
	合	総合13	小5		リストを使おう	リストを用いて複数のデータを取り扱う	1	★★☆	1	С
	学習	総合14	小5		ランダムで動作を変えよう	おみくじとビンゴゲームをつくる	1	★★☆	13	С
	用 	総合15	小5		プログラムを効率化しよう	プログラムから 重複する手順を無くして効率化する	2	***	13	С
		総合16	全学年		自分のまちを紹介しよう	自分のまちを客観的に捉え紹介する	1	***	13	_
		算数1	小4	整数の割り算	割り算をしよう	計算の手順を分解して あまりの出る割り算をする	1	★★☆	2	В
		算数2	<i>ب</i> ار4	倍数・乗数	ブラックボックスを 解き明かそう	入力と出力される数値から ブラックボックスの処理を解明する	2	★☆☆	2	В
	,学校 (1	算数3	小5	偶数・奇数・四捨五入	数を仲間分けしよう	複数の数を設定した条件で分岐し 仲間分けする	2	★★☆	2	В
	教	算数4	小5	正多角形	図形の規則性を知ろう	図形の規則性や性質、公式の理解を深める	1/2	★★☆	2	A
	学習用	理科1	小6	電気の利用	ポーチライトを つくろう	micro:bitの光センサと連携し 電気を効率的に使用する	2	★★☆	2	В
		国語1	小4	俳句に親しむ	俳句をよもう	十七音での表現方法を工夫して俳句をよむ	2	★☆☆	3	С
実践編		音楽1	小4•5•6	リズムアンサンブル	ヴォイスリズムを 楽しもう	ヴォイスリズムを演奏する	2	★★☆	2	В
		技術・家庭1	中2・3	計測・制御の プログラミング	ディスプレイの タッチを取得しよう	ディスプレイ画像の座標に応じて タッチのイベントを取得する	2	★★☆	1	_
		技術・家庭2	中2・3	計測・制御の プログラミング	センサを用いて データを収集しよう	タッチセンサを用いて タッチされた数をカウントする	4	***	3	_
		技術・家庭3	中2・3	計測・制御の プログラミング	アンケートをつくり 調査しよう	アンケートを取りデータを集計する	4	***	3	
		技術・家庭4	申2・3	ネットワークを利用した 双方向性のあるコンテンツ	気象情報を 生活に役立てよう	Web APIや外部情報を取得し コンテンツを複合して活用する	2	***	3	_
	中学	技術・家庭5	中2・3	幼児の発達と遊び 幼児の遊びを支える	幼児との 遊びをつくろう	幼児への関心を深め、 幼児に適した遊びをつくる	3	★★☆	3	_
	₹ 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	技術・家庭6	中2・3	計測・制御の プログラミング	セルフレジをつくろう	micro:bitのセンサを活用し、セルフレジを 作成して、自動化の仕組みを理解する	1/2	***	3	
	-) 学習	数学1	中2	確率	サイコロの目の 確率を求めよう	プログラムで出る目の確率が 計算上の数値に近付くか調べる	1	***	2	—
	用	数学2	中3	集合	集合を調べよう	集合データを論理演算子で抽出して ベン図をつくる	2	★★☆	2	—
		数学3	中3	二次関数	最大の面積を求めよう	面積が最大になる辺の長さを計算で求める	2	★★☆	2	—
		理科2	中1	音の伝わり方と大小	音の大きさと高さを 調べよう	音の大きさと高さの2要素の 組み合わせを調べる	2	★★☆	2	_
		国語2	中3	論旨を捉える	漫才をつくろう	漫才を題材に論理を展開して 他人に意図を伝える	4	★★☆	3	_
		美術・課外1	申2・3	映像メディア表現	ショートムービーを つくろう	Pepperを役者と見立てて 15秒から60秒の映像作品をつくる	6	***	3	D

※ 導入編は、小学校・中学校にかかわらず、Pepperを用いたロボット・プログラミング教育を初めて実践する子供たちに適した内容になっています。

※対象学年、コマ数は想定です。音楽は中学校でも実践可能です。

※学習活動の分類は、「小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類」を指しています。(P11参照)

### 教師用指導書・TRYページの記載構成

#### 教師用指導書は下記の構成で記載しています。





_	岑	33	テ	_	フ
	-		)		×

TRY	対象学年	単元名	テーマ	コマ数	難易度
総合1	全学年	_	人間とロボットについて考えよう	1	_
総合 2	全学年	_	しゃべらせよう	1	★☆☆
総合 3	全学年	_	動かそう	1	★☆☆
総合 4	全学年	_	タッチセンサを使おう	1	★☆☆
総合 5	全学年	-	音センサで会話しよう	1	★★☆
総合 6	全学年	-	画像と文字を表示しよう	1	★★☆
総合 7	全学年	-	音を再生しよう	1	★☆☆
総合 8	全学年	_	いっしょに発表しよう	1	★★☆

TRY 1

# 総合人間とロボットについて考えよう

Pepperを用いたロボット・プログラミングを行うにあたり、まずは私たちとロボットの関係性、 またプログラミングとは何かということを学習します。

【学年】全学年	【教	科等】総合的な学習の時間	【単元名】-	【コマ数】1/1	【難易度】–		
【事前準備】	教師用指	教師用指導書、TRY 総合1のワークシート					
【学習目標】	「学習目標】 将来の活躍が予想される、Pepperのようなロボットと私たちの関わりについて考えることを通して、ロボットの活躍が 私たちの生活の向上につながることに気付き、ロボットが動くプログラミングや Pepper について関心をもつことがです。 る						
学習活動		教師の働き	かけ・子供の反応	指導	上の留意点・資料		
O導入		・私たちの生活の中に、どのよう 「私たちの生活の中で、どのよう	うなロボットがあるか考え交流させ うなロボットがいるか発表しましょ	tる ・日常生 う。」 い浮かへ とロボッ 問いかけ	活(1日の生活)を思 ばながら、私たちの生活 トのつながりについて る		
基本課題	将	来の活躍が予想されるロボ	ットと私たちの関わりについ	いて考えよう	WS		
〇将来の活躍が予想され るロボットと私たちの関 わりについて考え、発表 する		<ul> <li>・予想するロボットの活躍と有用性について考えたことを発表させる 「今後、ロボットはどう活躍すると思いますか。また、それによって私たちの生活がどうよくなると思いますか。」</li> <li>例)</li> <li>&lt;予想するロボットの活躍&gt;</li> <li>・自動車をロボットが動かしてくれるから、大人がいなくてもどこへでも行ける。</li> <li>・介護の現場で、お年寄りの方の介護ロボットが活躍する。</li> <li>・お店で席を案内したり、注文をとったり、品物を持ってきたりするロボットが活躍するのではないか。</li> <li>&lt;私たちの生活にとっていいこと&gt;</li> <li>・困ったことを助けてくれるので、生活が便利になる。</li> <li>・私たちの生活で時間のかかることをロボットが手助けしてくれるので、自分の時間が増え、生活が豊かになる。</li> </ul>		tる って私 い浮かへ になるの うれしい る 、でも ・ロボッ の生活が ついてし ないいこ と、問い そ なる仕	ロボット(機械)を思 ながら、将来どのよう か)について問いかけ トが活躍すると、自分 いてのようになるのかに 「ロボットが活躍すると り生活にとってどのよう ことがあるのかな。」等 かける にな「消える職業」「な 事」		
	ロボット	、が活躍することによって、	私たちの生活が便利に、そ	してより豊かに	なる		
○ Pepper の取扱 する説明や、プロ ングに関する説明 ことでロボットが 組み(プログラミ について知る	いに関 ログラミ 砂 動く仕 ミング)	<ul> <li>Pepperの取扱いに関する説明 くことでロボットが動く仕組みる</li> <li>例)</li> <li>Pepperはコミュニケーション トに伝わるから、相手を大切に</li> <li>プログラムは、人間とロボッ がプログラミングなんだ。</li> <li>でも、プログラミング的思考(</li> </ul>	日や、プログラミングに関する説明	月を聞 <u>資料</u> P なさせ できない <u>資料</u> つ コボッ くるの	epper にできること・ いこと プログラミングとは		
Oまとめ		「ロボットの活躍は私たちの生 しょうか。」 例) 将来ロボットは今以上に活躍す より便利に、より豊かになると 大きくなることがわかった。た ながら、相手(みんな)を大切り	ーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーー	Nるで ま活は 没割も を学び いった。			

### 導入 ロボットについて考えよう

少し前まで人間が行っていた仕事がどんどん機械やロボットに置き換わるようになってきました。身の回りでもロボットが活躍する場面に遭遇したことが あるのではないでしょうか。

例えば Pepperは、回転寿司店の入り口でお客さんの受付と呼び出しをしてい ます。ある倉庫では床をきれいにするために、大きな掃除機が自動的に動き回っ て清潔さを保っています。

鉄道の駅では正しい乗車券かを確認するために、自動改札機を通ります。自動 改札機は人が通ることをセンサで確認し、乗車券を読みとり、その内容を確認し て問題があればフラップを閉じるという仕組みで、これもロボットといえます。

子供たちの将来の夢は何でしょうか。将来就こうと考えている職業について 話し合い、そこにどのようにロボットが介在するか予想してみましょう。



基本課題	将来の活躍が予想されるロボットと 私たちの関わりについて考えよう	WS
【課題のねらい	ハ】 ロボットの活躍が私たちの生活の向上につながることに気付き、ロボットが動くプログラミングや F について関心をもっている。	'epper
【見取りの場面	面・方法】□交流場面 □ワークシートの記述 □発言内容	

2016 年は、VR(バーチャル・リアリティ)元年といわれました。今後 10 年以内に AI(人工知能)が発達し、自動化されて 走る車やインターネットと連携して作動する電化製品等、私たちの生活はさらに便利になっていくことが予想されます。

オックスフォード大学のマイケル・A・オズボーン博士は 2014 年に公表した著書『雇用の未来』の中で、今後 10 年でロボット等の機械が取って代わることによって、消える職業・なくなる仕事を発表しました。現在、人気の職業の約半数は 5 年前にはなかったということを考えると、この予想も現実のものとなることでしょう。ロボット・プログラミングを実際に始める前に、子供たちに未来を考えさせ、発表と共有化で、議論するようにしてください。(ワークシート)

銀行の融資担当者	カジノのディーラー	図書館員の補助員	殺虫剤の混合、散布の技術者
スポーツの審判	ネイリスト	データ入力作業員	義歯制作技術者
不動産ブローカー	クレジットカード申込者の承認・調査を 行う従業員	彫刻師	測量技術者、地図作製技術者
レストランの案内係	集金人	苦情の処理・調査担当者	造園・用地管理の従業員
保険の審査担当者	パラリーガル 、弁護士助手	簿記、会計、監査の事務員	建設機器のオペレーター
動物のブリーダー	ホテルの受付係	検査、分類、見本採取、測定を行う従業員	訪問販売員、路上新聞売り、露店商人
電話オペレーター	電話販売員	映写技師	塗装工、壁紙張り職人
給与・福利厚生担当者	仕立屋(手縫い)	カメラ、撮影機器の修理工	
レジ係	時計修理工	金融機関のクレジットアナリスト	
娯楽施設の案内係、チケット係	税務申告書代行	メガネ、コンタクトレンズの技術者	

### 資料 主な「消える職業」「なくなる仕事」

わかりやすいロボットで身近なものは、Pepperを代表とする人型ロボット等もありますが、動物型のロボットもいくつかあ ります。これらのロボットは、ホテルや会社の受付・案内、老人ホーム、病院等で人々の役に立っており、さらに導入が進むこ とと予想されます。自動で部屋の掃除をするロボットもすでに家庭に入ってきています。そして、車の自動化に向けた動きは、 子供たちもニュースで見て知っていることでしょう。他にも多数あるので、子供たちとともに、Pepperを含めたロボットにつ いて考えてみてください。なお、Pepperができることとできないことは下記を参考にしてください。

#### 資料 Pepperにできること・できないこと

できること	できないこと
人と会話することができる	複数の人と同時に会話することはできない
人を見つけ、顔を見続けることができる	ものを持ち上げたりすることはできない
外国語(英語など)で会話することができる	ものを掴んだり持つことはできない(握力がない)
声の高さや速さを変えることができる	指を一本ずつ動かすことはできない (グーとパーはできるがチョキはできない)
身振り手振りを交えて動かすことができる	走ったり歩いたりすることはできない
ホイールで移動することができる	階段を上ったり 下りたりすることはできない
ロボアプリを使って遊ぶことができる	服を着たり色を塗ることはできない ※ 指定のものは除く
胸のディスプレイに色々な動画や画像を出すことができる	屋外では使用できない

### 資料 プログラミングとは

ロボットの有用性について考察できたら、子供たちにプログラミングとはどういうものかを説明します。 「プログラミング」とは大まかにいうと「機械にお願いすること」です。例えば友だちに何かをしてほしいとき、友だちが理解 できる表現で伝えます。友だちが日本人ならば日本語で、イギリス人ならば英語でというように、相手に合わせて言語・単語・ 文法といった決められたルールを使い、話の筋道を立てて伝える必要があります。ロボット等の機械も同じで、理解できるのは 機械語であり、人間にもわかるようにしたものが「プログラミング言語」です。このプログラミング言語を使ってロボット等の 機械への指示を書いたものが「プログラム」であり、プログラムを作成することを「プログラミング」といいます。実際にプロ グラミングをしてみると、ロボット等の機械は指示された通りにしか動かないことに気付きます。試行錯誤を繰り返しながらど のように指示することが最適なのか、課題の解決方法を論理的に考える「プログラミング的思考」が育成されるよう指導してく ださい。

※経済産業省のロボット政策研究会は「ロボット」の定義を、「センサ」「知能・制御系(CPU)」「駆動系(アクチュエータ)」の 3つの要素技術を有する知能化した機械システムとしています。

## 模範 まとめ文

質問:ロボットの活躍は私たちの生活の向上にどのように役立っているでしょうか。

将来ロボットは今以上に活躍することが予想され、きっと私たちの生活はより便利に、より豊かになると思う。でもそうなると動かす人の役割も大きくなることがわかった。だから Pepper を使ってプログラムを学びながら、相手(みんな)を大切にできるプログラミングをしたいと思った。

## TRY 総合 2

# しゃべらせよう

ここではまずブロックの使い方を理解します。ブロックの選び方、つなぎ方、プログラムの実行等につい て学習します。ロボット・プログラミングの初めての学習になるため、Robo Blocksによるプログラミ ングのルールに触れるとともに、Pepperにしゃべらせることで、Pepperとのコミュニケーションの扉 を開くようにします。色々としゃべらせる言葉を変えて、子供たちを楽しませてください。

【学年】全学年	【教利	科等】総合的な学習の時間	【単元名】-	【コマ数】1/1	【難易度】★☆☆
【事前準備】	備】 Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 総合 2 のワークシート				
【学習目標】	学習目標】 「しゃべる」ブロックを使いながら話す内容を考える活動を通して、ブロックをつなぎながら論理的に考えることの さに気付き、目的に応じた話を協働しながら生み出すことができる				
学習活動		教師の働き	かけ・子供の反応	拤	導上の留意点・資料
〇導入		・ロボットがしゃべる内容につい ・Pepper の特質を振り返り、Pe 流させる 「Pepper にどのようなことをさ・	いて身近な事例を挙げ、考えさせる epper とどのようなことがしたいた せたいですか。」	・本 かを交 ト入: 字変: 押す る。 の時 での 能を 指導	の内容は、「アルファベッ 力」、「ローマ字入力」、「漢 奥(変換後エンターキーを なども含め)」が必須とな 事前に国語や総合的な学習 間において、コンピュータ 文字入力について知識・技 高めておく時間を確保し、 するとよい
基本課題	好る	きな言葉をしゃべらせよう			WS RB
○プログラムをつくる ○プログラムをためす		<ul> <li>・教師の模範により「しゃべる」ブロックの仕組み、使い方、プログラミング方法を理解させる</li> <li>・Pepperに自分の思い通りに話をさせ、全員ができるように指導する「ブロックをつなげると順番に話せるんだね。」</li> <li>「しゃべる言葉を長くするときは、もう1つ「しゃべる」ブロックをつくり、直列につなぐ方法もあります。」</li> </ul>			per は漢字変換を間違えて ことやイントネーションが 然なこともあると指導する か コや下品な言葉はしゃべら いように指導する
発展課題	自己	己紹介しよう			WS RB
〇プログラムをつくる 〇プログラムをためす 〇発表する	る す	<ul> <li>・グループで、自己紹介に沿ったせる</li> <li>「何を誰に伝えるかを決めて、自</li> <li>・時間によっては発表時間を設め せる</li> </ul>	た内容の Pepper のプログラムをつ 目由にプログラムをつくりましょう ナ、本時の成果をグループごとにず	oくら ・うき 子供: 。」 考をう えるの を流さ のだ がプ などの	まくプログラムが進まない たちの質問には、論理的思 高めるためにも、すぐに答 ことはせずに、「どうしてな ろう。自分たちで考えるの コグラミングの学習だよ。」 と問いかけるようにする
Oまとめ		「しゃべらせるプログラムにつし みましょう。」 例) ブロックを組み合わせることで たら話してくれてうれしかった う話やブロックの組み方、文字 から、これからもみんなで一緒 になれる Pepper をつくれたらし	いて気を付けた点や工夫した点を書 、話すことがわかった。プログラミン 。でも、人に近づけるためには、目的 の入れ方に工夫が必要だ。一人では につくりながら、その声を聴いた人が いいと思った。	<b>い</b> て WS ソグし 内に合 大変だ が幸せ	

導入編

### 導入 ロボットがしゃべることについて考えよう

人型ロボットの特徴の一つは、人間と同じようにおしゃべりができることです。 ただ、アニメや映画の中に出てくるようなほとんど人間と変わらないおしゃべりが できるロボットが登場するのは、もう少し時間がかかるかもしれません。しゃべる ということは、伝えるということです。人がしゃべるとき、いつも同じ調子でしゃ べっているでしょうか。

声が速くなったり、低くなったり、相手によって言い方を変えてみたり、様々な変 化をさせています。ロボット等の機械は、プログラミングした通りにしか動かない ので、この変化も自分でつくらなければなりません。人間に近付けるためにもう少 し時間がかかる理由はここかもしれませんが、プログラミングでどのようなことを どのようにしゃべらせたいか考えてみましょう。







「しゃべる」ブロックを使います。「しゃべる」ブロックの「はい」に Pepper がしゃべる言葉を入力し、下記の通り接続します。 (ワークシート/ Robo Blocks)



52

導入編





・Pepperは漢字の変換を間違えて読むことやイントネーションが不自然なときがあります。そのときは、ひらがな、カタカナ、当て字を使用してください。

例)やったね→やッ田根ッ?等。

- ・しゃべる言葉を長くするときは、もう1つ「しゃべる」ブロックをつくり、直列につなぐ方法もあります。
- ・悪口や下品な言葉はしゃべらせないように注意します。

(の) バーチャルロボットで実行した場合

プログラムは実行され、PCのスピーカから Pepper のしゃべる言葉が再生されます。



質問:しゃべらせるプログラムについて気を付けた点や工夫した点を書いてみましょう。

ブロックを組み合わせることで、話すことがわかった。プログラミングしたら話してくれてうれしかった。でも、人に近付けるためには、 目的に合う話やブロックの組み方、文字の入れ方に工夫が必要だ。一人では大変だから、これからもみんなで一緒につくりながら、その 声を聴いた人が幸せになれる Pepper をつくれたらいいと思った。 TRY

総合

3

動かそう

導入編

Pepperの「動き」ブロックの使い方を理解します。大きなロボットを動かすということは小さなロボッ トを動かすこととは違った感覚を得ることができます。Pepperならではの学習効果が出るように楽し みながら学習を進めます。この学習ではPepperを動かし、しゃべらすことで、Pepperとのコミュニケー ションが広がることをイメージさせてください。処理のコツがわかったら、動作、会話内容を変えて実 行させ、子供たちを楽しませてください。 【学年】全学年 【教科等】総合的な学習の時間 【単元名】-【コマ数】1/1 【難易度】★☆☆ Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 総合3のワークシート 【事前準備】 「動き」ブロックと「しゃべる」ブロックを使いながら目的に合った動きを考える活動を通して、動かし方を理解すると 【学習目標】 ともに、目的に応じた処理を組み合わせることで Pepper の動きのバリエーションに気付き、協働しながら意図した動き をするプログラムをつくることができる

学習活動	教師の働きかけ・子供の反応	指導上の留意点・資料
〇導入	<ul> <li>・動くことについて身近な事例を挙げ、子供たちに考えさせる</li> <li>「人間の関節(例えば手首)の動きについて考えます。Pepperを観察してみてどのように動くか、また人間との違いはどこにあるか話し合ってみましょう。」</li> <li>・人が他の人と楽しく話すときについて考えさせる。言葉と同時に動きがあること、表情もついていること等を理解させる</li> <li>「前の学習を思い出し、今日 Pepper でやってみたいことを発表しましょう。」</li> </ul>	・TRY 総合 2 のしゃべるプログ ラムを準備しプロジェクタに投 影しておく
基本課題  色	々な動きをさせよう	WS RB
○プログラムをつくる	・教師の模範(「動き」ブロックの使い方)から、動きのプログラムの 仕組み・方法を理解させ、全員ができるように指導する 「実際に動きながら話すプログラムを動かしてみるので、わかったこと を発表してね。」	<ul> <li>・目的をもって見ることができるようにするために、「前の『しゃべる』の時と同じことと違うことを見付けてね。」等と助言し、指導する</li> </ul>
○プログラムをためす	・バーチャルロボットの動きをみて確認させる	・バーチャルロボットを積極的
	<本時押さえたい知識・技能> □「動き」ブロックと「しゃべる」ブロックを並列につなぐと、しゃべ りながら動くプログラムができる。 □時間がずれるときは、「待つ」ブロックで時間を決めて調整する。	に使用してみるように指導する
発展課題①し	ゃべりに動きをつけよう	ws RB
○プログラムをつくる	・基本課題ができた子供たちに発展課題①を提示する	・うまくプログラムが進まない
○プログラムをためす	「グループでしゃべりながら動くプログラムをつくりましょう。」	子供たらの負向には、 調理的志 考を高めるためにも、 すぐに答
	<ul> <li>例)</li> <li>・Pepper がしゃべりながら動いたよ。でもタイミングが合わないな。</li> <li>・動いたけど話の内容と動きが合ってないな。他の動きでためしてみよう かな。</li> </ul>	えることはせずに、「どうしてな のだろう。自分たちで考えるの がプログラミングの学習だよ。」 等と問いかけるようにする
〇発表する	・時間によっては発表時間を設け、本時の成果をグループごとに交流さ #ス	
	らっ 「みんなの発表を見ながら、取り入れたいところを探そう。」	
	私たちのクルーフは、詰と動きかっまく合わせられなかったけど、びったりと合っていたグループがあったから、どのようにしたのかを聞いて	

したりと合う

発展課題②ホイ	イールを使って移動させよう	WS RB
○プログラムをつくる	・発展課題①も終わった子供たちに②も提示する 「周囲を確認し、Pepper をホイールを使ってその場から自動で動ける ようにしてみましょう。」	【注意事項】 ・ホイールを使って動かすとき は周囲に障害物がないかよく注 意させる
○プログラムをためす	・移動ブロックは使用する際、注意する必要があることを理解させる	・実演してみることで注意箇所 を助言する
Oまとめ	「しゃべりながら動くプログラムについて気を付けた点や工夫した点を 書いてみましょう。」 例) 「動き」ブロックと「しゃべる」ブロックを組み合わせることで、Pepper が動きながら話すことがわかった。どんな動きや会話にしようかみんなで 調べながら組み合わせたらとっても楽しくなった。最後は話と一緒に動か したら、なかなか思うように動かなくて難しかったけど、時間を調整した り、話す文章を変えたりしたらうまくいったので、これからもじっくり考 えながらプログラミングをしたいと思った。	WS

### 導入 ロボットが動くことについて考えよう

ロボットにはモータが使われています。モータは人間の筋肉にあたるもので、 関節を曲げること、アームを開くこと、ホイールを回すこと、という様々な動き を生み出す装置になります。ロボットは動くということに意味があります。工場 の中で働くロボット、お掃除ロボット、自動運転の車等が動くことで人間にとっ てどういう良さがあるでしょうか。

これらは動くということで、仕事をしてくれるという良さがあります。一方で、 Pepperのような人型ロボットは動いても直接仕事とは関係がなさそうです。で は一体、動くことにどんな意味があるでしょうか。

人間が人と話すときのことを考えてみましょう。身振り手振りで色々なこと を表現したり、わかりやすく伝えようと動きながらしゃべっていることに気付き ます。これはノンバーバルコミュニケーション(非言語コミュニケーション)と 呼ばれ、言葉以外の手段を用いた非言語的なコミュニケーション要素で多くの印 象を相手に伝えているといわれています。

人型ロボットに動きを付けるということは、表情が変わらない Pepperでもより相手に気持ちを伝えられることができるようになるので、プログラミングでどのような表現ができるか考えてみましよう。







「動き」ブロックを準備し、例えば「16\_おじぎ」を選択し、下記の通り接続します。Pepper が手をピンとし、お辞儀をします。 プルダウンから他の動きも選択できます。(ワークシート/ Robo Blocks)







バーチャルロボットで動きの確認ができます。

- ●10\_首を縦に振る
- 等

導入編



基本課題の「動き」ブロックと並列に「しゃべる」ブロックを配置し、下記の通り接続します。(ワークシート/ Robo Blocks)





57



・Pepperのホイールを使った移動は、十分広い場所が確保できる場合のみ実施してください。

Pepper は、ホイールを使って移動することもできます。床面の段差等の制限があるため注意が必要です。 ここでは「移動」ブロックを使います。移動させる方向などを設定し、下記の通り接続します (ワークシート / Robo Blocks)



・「前後に動く距離」「左右に動く距離」の単位はメートルです。大きな数値を設定すると、Pepper が大きく動き危険です。1より大きな数字は入力しないようにします。

・1m以下の移動を行いたい場合は、「0.5」のように小数点を用いて入力することができます。

・広い場所が確保できない場合は、安全のため回転だけに留めてく ださい。

・Pepperの近くに人や机等の障害物がある場合、セーフティ機能が働き自動的に移動が制御されます。

- 移動時にセーフティ機能が働いた場合は、現在の音量で「ピピピ」と音がなります。
- ・移動するPepperに当たらないように注意します。
  - ・必ず基本姿勢にし、平らな床の上で行います。Pepperが転倒しないよう注意します。
  - ・充電フラップを閉じないとホイールは動きません。(P17参照)



Pepperの動きを確認することができます。バーチャル ロボットは重力に影響されません。また、センサによ る制御の確認はできません。



動きの場合



移動の場合

#### 模範 まとめ文

POINT

質問:しゃべりながら動くプログラムについて気を付けた点や工夫した点を書いてみましょう。

F

「動き」ブロックと「しゃべる」ブロックを組み合わせることで、Pepper が動きながら話すことがわかった。どんな動きや会話にしようかみんなで調べながら組み合わせたらとっても楽しくなった。最後は話と一緒に動かしたら、なかなか思うように動かなくて難しかったけど、時間を調整したり、話す文章を変えたりしたらうまくいったので、これからもじっくり考えながらプログラミングをしたいと思っ

# 総合タッチセンサを使おう

Pepperに搭載されているタッチセンサを使い、そのセンサの反応を合図にして、しゃべらせたり動かし たりする使い方を学習します。センサによる処理が増えるため、学習に広がりができます。自分たちの アクションをきっかけにPepperが動き出すので、より現実的なコミュニケーションが体験できます。

【学年】全学年	【教科等】総合的な学習の時間		【単元名】-	【コマ数】1/1	【難易度】★☆☆		
【事前準備】	Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 総合 4 のワークシート						
【学習目標】	【学習目標】 タッチセンサの仕組みを知り、そのセンサを反応の合図にして、しゃべらせたり動かしたりする活動を通して、より現実 的なコミュニケーションが可能になることに気付き、どのようにセンサを生かすと Pepper と豊かなコミュニケーション をとれるかを、グループの仲間と共に考えることができる						
学習活動		教師の働きかけ・子供の反応			指導上の留意点・資料		
O導入		・銀行 ATM の画面や家電製品のスイッチ等、身の回りで使われている タッチセンサとその使われ方について考えさせる 「それによって自分たちがどのような恩恵を受けているか話し合ってみ ましょう。」			総合4の正答プログラム 着しプロジェクタに投影し 、		
基本課題	頭	をさわったら動くようにし。	よう		WS RB		
○プログラムをつく	くる	・教師の模範を見た上で実際にさわりながら、「イベントが起きたとき」 ブロックで動くセンサがどこにあるのか、ブロックの使い方、プログ ラミング方法を理解させ、全員ができるように指導する		をさわられたが起きたとき」 こして動きを確認させると			
○プログラムをため ○発表する	かす	「Pepper の頭をさわってみましょう。そして Pepper がどうなったか発 表しましょう。」 ・バーチャルロボット Pepper の頭をクリックする 行できることを指導する			- チャルロボット上で rr の頭をクリックすると実 ることを指導する		
発展課題	右	手と左手をさわったらそれ	ぞれ別の動作をするように	しよう	WS RB		
○プログラムをつく ○プログラムをた&	くる	<ul> <li>基本課題ができた子供たちに</li> <li>グループで、「イベントが起き プログラムをつくらせる</li> <li>例)</li> </ul>	発展課題を提示する きたとき」ブロックを効果的に活用	引した			
		│	手をさわったら「いいえ」とする等				
○発表する	<ul> <li>・時間によっては発表時間を設け、本時の成果をグループごとに交流させる</li> <li>「みんなの発表を見ながら、取り入れたいところを探そう。」</li> <li>例)</li> <li>タッチセンサの前に、「しゃべる」ブロックを持ってくると、私たちが何 をしていいかわかるので良いと思った。自分たちも取り入れたい。</li> </ul>						
Oまとめ		「タッチセンサを使ったプログラムについて気を付けた点や工夫した点を書いてみましょう。」       WS         例)       タッチセンサで Pepper が動くことがわかった。これを効果的に使うと、質問をさせたり、説明を増やしたり、動きを止めたり等色々な事ができるようになることがわかった。私たちの発想次第で、どんどん Pepper の動きが豊かになっていくからもっと楽しくなった。みんなと相談して楽しいプログラムにしていきたい。					

導入編

### 導入 タッチセンサについて考えよう

機械はプログラムで動くことがわかりましたが、ここまでつくってきたプログラムで少し 困ったことはないでしょうか。

実はグリーンフラッグで開始するとプログラムがすぐ始まって、終わりまで処理が続きま す。もし家にある機械が、電源を入れたらすぐに動き出すとどうでしょうか。冷蔵庫であれ ば冷やし続けてくれればいいのであまり気になりませんが、洗濯機やテレビ、電子レンジが もしそのような動きだったらどうでしょう。

人は機械に、そのときにやって欲しいことを伝えてからその処理をしてもらえると便利だ と感じます。伝える方法に、タッチセンサがあります。例えば家族の人が銀行 ATMの画面を タッチして操作しているのを思い浮かべてみましょう。

タッチセンサを使うことで、タッチされたことに反応して処理をスタートすることができ るようになります。タッチセンサの数を増やすと、それによって場合分けも可能となります。 このような特徴を使って、タッチセンサと組み合わせることでどのようなプログラムがつ くれるか考えてみましょう。





基本課題	頭をさわったら動くようにしよう	WS RB
【課題のねらい	・これまでのグリーンフラッグから開始されるフロー処理型のプログラムと異なり、プログラ をユーザが選択可能となるイベントドリブン型の仕組みを理解することができる。	ラムの処理開始
【見取りの場合	面・方法】□交流場面 □ワークシートの記述 □発言内容 □プログラム内容	

TRY 総合2の基本課題で作成したプログラムを使い、その前に「イベントが起きたとき」ブロックを直列に配置し、イベントを「頭をさわられた」に設定します。(ワークシート/ Robo Blocks)





3 種類の動きをするプログラムを準備し、「イベントが起きたとき」ブロックを先頭にそれぞれ並列に配置し、それぞれのイベントを「頭をさわられた」「右手をさわられた」「左手をさわられた」に設定します。下記の通り接続します。 (ワークシート/ Robo Blocks)



※安全性を考慮して Pepper が適切に動作しない場合があるため、タッチセンサを用いた後に、「待つブロック(7 秒程度に設定)」 を用いて、その間に Pepper から 1m 以上離れましょう。



### 質問:タッチセンサを使ったプログラムについて気を付けた点や工夫した点を書いてみましょう。

タッチセンサで Pepper が動くことがわかった。これを効果的に使うと、質問をさせたり、説明を増やしたり、動きを止めたり等色々な 事ができるようになることがわかった。私たちの発想次第で、どんどん Pepper の動きが豊かになっていくからもっと楽しくなった。み んなと相談して楽しいプログラムにしていきたい。



# 総合 音センサで会話しよう

Pepperに搭載されている音センサ(マイク)を使い、そのセンサの反応を合図にしたしゃべるブロック の使い方を学習します。双方向のやり取りになるため、会話することをイメージさせてください。音セ ンサはタッチセンサと違って、より人間に近く幅広いコミュニケーションが体験できます。

【学年】全学年	【教科等】総合的な学習の時間	【単元名】—	【コマ数】1/1	【難易度】★★☆	
【事前準備】	Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 総合 5 のワークシート				
【学習目標】	【学習目標】 音(マイク)を反応の合図にして、しゃべる活動を通して、双方向のコミュニケーションが可能になることに気付き、会話する人をイメージしながら、Pepperと豊かなコミュニケーションをとるためのプログラムをつくることができる				
学習活動	教師の働き	教師の働きかけ・子供の反応 指導上の留意点・資料			
〇導入	・スマートスピーカや音に反応 センサとその使われ方について 「それによって自分たちがどの ましょう。」	・スマートスピーカや音に反応する玩具等、身の回りで使われている音 センサとその使われ方について考えさせる 「それによって自分たちがどのような恩恵を受けているか話し合ってみ ましょう。」			
基本課題	言葉を聞きとり返事をするよ	「葉を聞きとり返事をするようにしよう WS RB			
○プログラムをつく ○プログラムをため	る ・教師の模範を見た上で「聞 話できる仕組み・ブロックの 全員ができるように指導する 「実際に「聞きとるようにする たことを発表してね。」 「Pepper に話しかけてみまし。	<ul> <li>・教師の模範を見た上で「聞きとるようにする」ブロックを使って対</li> <li>話できる仕組み・ブロックの使い方・プログラミング方法を理解させ、</li> <li>全員ができるように指導する</li> <li>「実際に「聞きとるようにする」ブロックを動かしてみるので、わかったことを発表してね。」</li> <li>「Pepper に話しかけてみましょう。そして Pepper がどのようになった</li> </ul>			
	か発表しましょう。」 「聞きとる言葉を増やすには、 ミコロン)』を入れましょう。」 「はっきりとわかりやすくいっ してくれるね。」	か発表しましょう。」 ・バーチャルロボットでは ・バーチャルロボットでは 「聞きとる言葉を増やすには、「聞きとるようにする」ブロックに『;(セ ミコロン)』を入れましょう。」 「はっきりとわかりやすくいったり、向きを考えたりすると正しく反応 してくれるね。」			
発展課題	言葉を聞き分けて返事をする	ようにしよう		WS RB	
○プログラムをつく ○プログラムをため	る ・基本課題ができた子供たちに ・「もし / なら」ブロックで聞 ・グループでためしながら対話	-発展課題を提示する き分けることができるようにさせる 5のできるプログラムを作成させる			
	<本時押さえたい知識・技能> □「聞きとるようにする」ブロックにある「; (セミコロン)」で分けた 言葉を「もし/なら」ブロックを用いて内容に応じて聞き分けることが できる。 □何度も繰り返し聞かないようにするために「言葉を聞きとったとき」 ブロックと「聞きとり開始/終了」ブロックを使用する。				
〇発表する	・時間によっては発表時間を話 させる	・時間によっては発表時間を設け、本時の成果を、グループごとに交流 させる			
Oまとめ	「音センサを使って会話するフ た点を書いてみましょう。」 例) 音センサで Pepper を動かせる ができることがわかった。み, Pepper がより豊かなロボット れからもグループの仲間と話; をつくりたい。	「音センサを使って会話するプログラムについて気を付けた点や工夫し た点を書いてみましょう。」 例) 音センサで Pepper を動かせることがわかった。これを使うと豊かに対話 ができることがわかった。みんなの発表を聞いていると、アイデア次第で Pepper がより豊かなロボットになっていくんだとわかった。だから、こ れからもグループの仲間と話をしながら、みんなが幸せになるプログラム をつくりたい。			

### 音センサについて考えよう 導入 友達どうしで何かを伝えたい場合、一方的に話し続けることだけでいいでしょうか。 どちらか一方は友達の話を聞く必要があります。聞くことではじめて、相手がして 欲しいことや思いを理解することができるようになります。 最近ではスマートスピーカ等、身の回りの機械でも人の声を聞いて反応するものが あります。 なぜ手で操作するのではなく、声で伝える仕組みになっているのでしょうか。 人間は声を耳で聞きますが、機械は音センサとしてマイクを使います。 タッチセンサとの仕組みとの違いを見つけ、音センサを使うことでどのようなプロ グラムがつくれるか考えてみましょう。 Robo Blocks 使用するブロック・教材 【TRY 共通】 【発展課題】 相きとった言葉 の値を取得する がクリックされたとき イベントの値を取得する スタート 13LV ELPKS #4 100 #8 100 比較演算子:等しい しゃべる もし/なら 言葉を聞きとったとき 開きとり 開始 🌩 聞きとるようにする 聞きとり開始/終了



言葉の聞きとりには、まず「聞きとるようにする」ブロックと開始に設定をした状態の「聞きとり開始 / 終了」ブロックを組み 合わせて、聞きとる言葉を設定します。

次に「言葉を聞きとったとき」ブロックと「しゃべる」ブロックを組み合わせて返事の設定をします。この時に、連続して言葉 を聞きとらないように「言葉を聞きとったとき」ブロックの後ろに「聞きとり開始 / 終了」ブロックを終了に設定します。 (ワークシート / Robo Blocks)



・聞きとる言葉を増やすには、「はい;いいえ」の言葉の後ろに「; (セミコロン)」を付けて区切り、言葉を入力します。セミコロンは全角・半角どちらも使用できます。

- POINT 例:こんにちは;おはよう;ペッパー
  - ・Pepperとしゃべるときは、子供たちとPepperが正面に向かい合うようにします。(マイクに指向性がある)
  - ・Pepperのマイクは頭の上にあるため、なるべく頭上からしゃべりかけるようにします。

### バーチャルロボットで実行した場合

はじめて接続する場合、マイクへの接続を許可する設定が表示されるので、「許可」をクリックしてください。プログラム を実行すると、PCのマイクで聞きとります。また、マイクが使えない場合や聞きとりづらい場合は、バーチャルロボット の下に入力することで、テキスト情報を聞きとることができます。

botics.com th	次の許可を求け	めています *
	га	
	সহ	7000



17



言葉を聞き分けるには、「もし/なら」ブロックを使います。「聞きとるようにする」ブロックで聞きとる言葉を増やした上で、「もし/なら」ブロックの条件に「聞きとった言葉の値 = 聞きとった言葉」の条件式を接続し、聞きとった言葉に合わせた内容をしゃべらせます。このブロックの固まりを聞きとる言葉の数だけ作成します。(ワークシート/Robo Blocks)





音センサで Pepper を動かせることがわかった。これを使うと豊かに対話ができることがわかった。 みんなの発表を聞いていると、アイデア次第で Pepper がより豊かなロボットになっていくんだとわかった。 だから、これからもグループの仲間と話をしながら、みんなが幸せになるプログラムをつくりたい。



# 総合 画像と文字を表示しよう

Pepperの胸にあるディスプレイを使って、そのディスプレイに画像や文字を表示させるブロックの使い 方を学習します。ディスプレイを使うと、Pepperから伝えられる情報量を増やすことができます。

【学年】全学年	【教科等】総合的な学習の時間		【単元名】—	【コマ数】1/1		【難易度】★★☆
【事前準備】	事前準備】 Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、サンプル画像、スクリーン、TRY 総合6のワークシート					
【学習目標】	【学習目標】 Pepperの胸にあるディスプレイに画像と文字を表示させる活動を通じ、ディスプレイを用いることで伝えられる情報量が 増やせることを理解できる					で伝えられる情報量が
学習活動		教師の働き	きかけ・子供の反応		指導.	上の留意点・資料
〇導入	・鉄道 ている 「それ しょう	・鉄道車両やバスにある車内案内装置やカーナビ等、身の回りで使われ ているディスプレイとその使われ方について考えさせる 「それによって私たちがどのような恩恵を受けているか話し合ってみま しょう。」			合6の正答プログラム プロジェクタに投影し	
基本課題	ディスプレ	~イに画像を出そう				WS RB
○プログラムをつくる	○プログラムをつくる ・教師の模範や教師用指導書のコピーを基に Pepper のディスプレイに 写真や絵を表示するためのブロックの使い方・プログラミング方法を 身に付けさせ、全員ができるように指導する		ッイに 5法を	<ul> <li>・パソコンの設定を変更し、拡張子を表示するようにしておく</li> <li>・TRY 総合6画像素材データを</li> </ul>		
マ本時押さえたい知識・技能>     ロディスプレイに表示したい絵の画像をルーム上にアップロードするために、「画像」タブを選択し、「画像を追加」ボタンを押す。     ロ表示したい画像ファイルを選択し、「送る」ボタンを押す。     ロプロジェクト画面を開き、「画像」タブを選択するとアップロードした     画像ファイルが表示されるので、使用する画像を選択する。     ロ画像を表示するには「画像を表示」プロックを使う。     が、     がに			・ 画像 一 る形で印 数分準備 ・ た の順 か、1つ がら、学	- 覧をファイル名がわか 刷した紙をグループの する 番でうまく進んでいる 1つの動作を確認しな 習状況を見届けていく		
Oプログラムをためす	す ・プ⊏	ログラムの確認をグループ	で行わせる		とよい	
発展課題 ディスプレイに文字を出そう WS RB			WS RB			
○プログラムをつくる	る ・基本	課題ができた子供たちに ントの違いにより表示さ	発展課題を提示する れる文字のイメージが変わることを	を指導	・フォン グループ	トの種類が多いので、 ごとに使用するフォン
○プログラムをためす	す する ・文字	<ul> <li>・フォントの違いにより表示される文字のイメージが変わることを指導</li> <li>ケルーノごとに使用する</li> <li>・文字を入力しすぎると、画面外に見切れてしまうことに注意させる</li> </ul>			分けるとよい	
〇発表する	・時間 せる	・時間によっては発表時間を設け、本時の成果をグループごとに交流さ せる				
○まとめ	<ul> <li>とめ         <ul> <li>「ディスプレイを使ったプログラムについて気を付けた点や工夫した点を書いてみましょう。」</li> <li>例)                  画像や文字を表示し、それにより伝えられる情報を増やすことができた。                 しかし、うまく動かないこともあるし、正しく映らないことがあるので、                 入力したプログラムをよく観察しないといけないことがわかった。                 文字に合わせてフォントの種類を変えることで、文字が表す内容を相手に                 伝えやすくなることがわかった。画像も組み合わせて表示することで、色々                な情報を人に伝えられるプログラムをつくりたい。</li> </ul> </li> </ul>					

### 導入 ディスプレイに表示されることについて考えよう

鉄道車両やバスに乗ったとき、ドアの上や車両の前方に次の駅名や行き先が表示されている装置を見たことはないでしょうか。他にも車に乗ったときにカーナビを見たり、操作したりしたことはないでしょうか。

身の回りにはこのようなディスプレイがたくさんありますが、どのような良さがあるでしょうか。

ディスプレイに情報が表示されることで、目で内容を確認することができるように なります。音や声だと聞き逃してしまうかもしれませんし、雑音が大きいところだと 上手に聞きとれないかもしれません。そんな中で少しでもよりわかりやすく情報を伝 えるために、画像や文字をディスプレイに表示しています。

Pepperの胸にもディスプレイがあります。ここまでのプログラムではディスプレイ は真っ黒で何も表示されていませんでしたが、ディスプレイを活用することでもっと 多くの人に使ってもらったり、感情を含めた多くの情報を相手に伝えたりすることが できるようになります。画像や文字をディスプレイに表示することでどのようなプロ グラムがつくれるか考えてみましよう。





67



### ■画像ファイルの選択・アップロード方法

①ディスプレイに表示したい画像ファイルをルーム上にアップ ロードするために、「画像」タブを選択し、「画像を追加」ボタン を押します。(画像ファイルの削除は P33 を参照してください。)



③プロジェクト画面を開き、「画像」タブを選択するとアップロードした画像ファイルが表示されるので、使用する画像を選択します。



②表示したい画像ファイルを選択し、タイトルを入力したら、「送る」ボタンを押します。(タイトル未入力の場合は元のファイル 名が反映されます。)

ファイルアップロート	
77-14	
012.4. Antis	
**>04	

④画像を表示するには「画像を表示」ブロックを使います。「画像を表示」ブロックで画像ファイル名 (ここでは apple)を選択し、下記の通り接続します。



POINT

 ・対応する画像ファイルのフォーマットは、PNG・JPEG形式です。
 ・推奨する画像サイズは、横962ピクセル×縦601ピクセルになります。(ある程度自動で サイズ調整されます。)

## ()) バーチャルロボットで実行した場合

プロジェクトを実行すると、バーチャルロボットの胸 ディスプレイ部分とディスプレイエリアに画像が表示 されます。



導入編



街中で見かける広告や漫画の吹き出しには、様々な文字が 書かれています。それらは、使用されているフォントの種 類によって、読み手が受ける印象に大きな影響を与えます。 それぞれのフォントがどのような場面で適しているかを考 えてみます。

	フォント	見本
1	明朝	ディスプレイの文字で感情を伝えよう
2	明朝(太)	ディスプレイの文字で感情を伝えよう
3	角ゴシック	ディスプレイの文字で感情を伝えよう
4	角ゴシック(太)	ディスプレイの文字で感情を伝えよう
5	丸ゴシック	ディスプレイの文字で感情を伝えよう
6	丸ゴシック(太)	ディスプレイの文字で感情を伝えよう
7	ペン字	ディスプレイの文字で感情を伝えよう
8	マーカー	ディスプレイの文字で感情を伝えよう
9	極太	ディスプレイの文字で感情を伝えよう
10	白抜き	ディスプレイの文字で回望を至えよう
11	ウェッジ	ディスプレイの文字で簡価を伝えよう
12	フレンドリー	ディスプレイの文字で感情を伝えよう
13	ポップ	ディスプレイの文字で感情を伝えよう
14	ミステリー	ディスプレイの文字で感情を伝えよう
15	レトロゲーム	ディスプレイの文字で感情を伝えよう

※フォントワークス株式会社のフォントを使用しています。

次に Pepper のディスプレイに文字列を表示させます。

「文字を表示」ブロックに表示させたい文字列を入力し、最適なフォントを選択します。(ワークシート/ Robo Blocks)



POINT

 フォントの種類を変更し、表示された文字のイメージが どのように変化するかためしてみてください。
 ・文字列は全角で90字までが表示できます。



模範 まとめ文

質問:ディスプレイを使ったプログラムについて気を付けた点や工夫した点を書いてみましょう。

画像や文字を表示し、それにより伝えられる情報を増やすことができた。しかし、うまく動かないこともあるし、正しく映らないことが あるので、入力したプログラムをよく観察しないといけないことがわかった。 文字に合わせてフォントの種類を変えることで、文字が表す内容を相手に伝えやすくなることがわかった。画像も組み合わせて表示する ことで、色々な情報を人に伝えられるプログラムをつくりたい。



# 総合 音を再生しよう

Pepperのスピーカを使って音を再生する方法を学習します。 音を使用すると、より効果的な演出を行うことができます。

【学年】全学年	【教科	等】総合的な学習の時間	【単元名】 ——	【コマ数】1/1	【難易度】★☆☆		
【事前準備】	【事前準備】 Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 総合7のワークシート						
【学習目標】	音による	情報の伝達の仕方について理解し、	音楽や効果音を使ったプログラム	を作成することが	できるようになる		
学習活動		教師の働きかけ・子供の反応			指導上の留意点・資料		
○導入		<ul> <li>・身の回りにある音についてどのようなものがあり、どのような効果が</li> <li>・振り返られるよう</li> <li>シートや前時のまと</li> <li>「今回は Pepper のスピーカから音楽を再生してみましょう。」</li> <li>から発問をしたりす</li> </ul>			↓返られるようにワーク →や前時のまとめを用意し ♪たり、前時の復習をして <問をしたりするとよい		
基本課題	Pe	pperのスピーカから音を再	生しよう		WS RB		
○プログラムをつ	くる	<ul> <li>・サンプルプログラムの仕組みな</li> <li>後まで音の再生」ブロック、「</li> </ul>	を、再生しながら説明し、使用する 音の再生」ブロックの使い方・フ ス	。「最 ・Robe プログ 映しな	o Blocks をプロジェクタで がら指導する		
		フミノク方法の遅いを理解させ		・「Poi 態を確	nt」の内容に注意し進行状 認するとよい		
()フロクラムをため	めす	・子供たちにプログラムを実行させる。全員ができるように指導する		6			
Oまとめ		・ E C く 動いているが確認させる 「音ファイルを再生するプログラムについて、わかったことを書いてみ ましょう。」 例) 音ファイルを指定するとその音が再生されることがわかった。音を使うこ とでより楽しさや面白さといった色々な感情を伝えることができる。					
発展課題	複数	数の音を効果的に再生しよ <sup>-</sup>	5		WS RB		
- - - - - - - - - - - - - -		発展課題を提示する					
	・クイズの内容はそれぞれのチームに考えさせる						
〇プログラムを発	表する	・時間によっては発表時間を設け、数組発表させる ・気付いたこと・感じたことを何人かに発表させる					
Oまとめ		「発展課題を通じて感じたことを、プログラムの内容を交えて書いてみ ましょう。」 例) 音がある方がクイズのアタリかハズレがわかりやすくなる。音が鳴ってか らセリフをしゃべるようにした。 保存をして終了させる					

### 導入 身の回りの音について考えよう

身の回りや街の中で聞こえてくる音には、校内放送、歩行者用信号機のチャイム、 クイズ番組での正解音等、様々なものがあります。音を使うことの良さはどこにあ るでしょうか。

また、音も BGMのような音楽もあれば、短い効果音もあります。

音を使う目的として、癒やし、目の不自由な人向け、わかりやすさ、というように いくつかの理由が見えてくるでしょう。

好きな音を用意し、再生したり音を重ねたりすることでどのようなプログラムが つくれるか考えてみましょう。





導入編

# 音を出力するブロックは2種類あり「最後まで音の再生」ブロックは音が最後まで再生されてから次の処理を、「音の再生」ブロックは音の再生中に次の処理を開始します。それぞれのブロックで音ファイル(ここではアタリ)を選択し、下記の通り接続して動作を確認します。(ワークシート/ Robo Blocks)

#### ■音ファイルの選択・アップロード方法

①「音」のタブをクリックし、再 生したい音ファイルを選択しま



②オリジナルの音ファイルを使用する場合 は、左下の「音を追加」を選択します。



③「ファイルを選択」を押して、再生したい音ファ イルを選択し、「送る」を押します。

ファイルアップロート	8
37-66	
80A	
9+00s	

音を出力するブロックで音ファイル(ここではアタリ)を選択し、下記の通り接続します。 (ワークシート / Robo Blocks)





・対応する音ファイルのフォーマットは、 WAV・OGG・MP3です。



バーチャルロボットで再生した場合、音も聞くことができます。



質問:音ファイルを再生するプログラムについて、わかったことを書いてみましょう。

音ファイルを指定するとその音が再生されることがわかった。音を使うことでより楽しさや面白さといった色々な感情を伝えることができる。


複数の音ファイルを使う場合は、それぞれの音ファイルをアップロードします。

「音の再生」ブロックと「しゃべる」ブロック、「イベントが起きたとき」ブロックを組み合わせて、バラエティ (BGM) →「本 能寺の変が起きたのは何年でしょう? 1582 年だと思ったら右手にタッチ、1583 年だと思ったら左手にタッチしてね」→ 右手 タッチ → アタリ (効果音)→「正解」左手タッチ → ハズレ (効果音)→「残念、不正解」という連続した流れになります。(ワー クシート/ Robo Blocks)







質問:発展課題を通じて感じたことを、プログラムの内容を交えて書いてみましょう。

音がある方がクイズのアタリかハズレがわかりやすくなる。音が鳴ってからセリフをしゃべるようにした。

# TRY

## 総合いっしょに発表しよう

ここまでPepperの基本的な動かし方をプログラミングで学習してきました。ここでは、これまで学習 してきた内容を使い、テーマを決めて自由にプログラムを作成し、発表することを行います。

【学年】全学年	【教科等】総合的な学習の時間	【単元名】-	【コマ数】1/1	【難易度】★★☆
【事前準備】	Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、フ	スクリーン、TRY 総合 8 のワークシー	٠F	
【学習目標】	これまでの学習でつくってきたプログラ」 ませたり、幸せにしたりできることに気( 情をもつことができる	ムを発表する活動を通して、仲間と 付き、今後も相手のために、プログ	共につくったプログ うムを考えたりつく	ラムが多くの人を楽し ったりしたいと思う心
学習活動	教師の働き	きかけ・子供の反応	指導.	上の留意点・資料
〇導入	<ul> <li>・これまでの学習を基に、Pep とに話し合わせる</li> <li>・学校での課題解決や、ユース がまとまったら、シナリオとそ トにまとめさせる</li> <li>・フローチャートを基にプロク ることを促す</li> </ul>	oper とどんな発表をしたいかグルー スケースを想定し企画を考えさせる。 それに合わせたモーションをフローチ ブラムで実現する方法を考え協働で作	-プご ・TRY 総 用意して 企画 ・導入を に、前時 きて、今 しておく	合8のワークシートを おく スムーズに進めるため の学びから、今何がで 後何がしたいかを把握
課題	Pepperといっしょに発表し、	よう		WS RB
<ul> <li>○発表内容を考える</li> <li>○プログラムをつく</li> <li>○プログラムをため</li> </ul>	<ul> <li>・これまでの学習を基に、Pep せ、テーマを考えさせる</li> <li>例)</li> <li>・私たちは、学校の自慢を Pep ・私たちは、なかよしグループ・ぼくたちは、総合のテーマ学</li> <li>・ぼくたちは、総合のテーマ学</li> <li>・選えの構想を練らせる</li> <li>・これまでの学習を振り返りな 整理したり、新たなブロックを</li> <li>例)</li> <li>・決まったタイミングで動くる をしよう。</li> <li>・聴いている人も巻き込んだプトが起きたとき」ブロックであく</li> <li>・Pepperの話だけではイメーマ</li> </ul>	oper とどのような発表をしたいか交 oper としたいです。 かの自慢を Pepper としたいです。 がの発表を Pepper とやりたいです。 ながら、今までつくってきたプログラ を組み合わせたりするよう指導する ように「待つ」ブロックを入れて時間の パログラムにすると盛り上がるから、「4 たわってもらったり、「言葉を聞きとった しよう。 ジが伝わってこないから、写真も入れよ	<ul> <li>流さ</li> <li>・仲間と む姿を価</li> <li>・正しく</li> <li>すびや、文 かける</li> <li>シ間整</li> <li>・時間内</li> <li>たちの状 るとよい</li> <li>よう。</li> </ul>	共に、協働して取り組 値付けるとよい 動かないときは、これ 習を基にブロックの並 字入力が正しいか問い でできるように、子供 況を見て、サポートす
○プログラムを発表	<ul> <li>これまで使ってきたブロック 楽しいプログラムをつくること より豊かにコミュニ</li> <li>・グループごとに、本時の成果 例)</li> <li>・1 班の Pepper の発表は、誰 よく伝わるね。</li> <li>・2 班の Pepper は、どこに置 りやすいね。</li> <li>・3 班の Pepper は、地域の自慣 な自慢を紹介できるね。等</li> </ul>	を効果的に組み合わせるとな とができる。仲間のアイデア ケーションをとることができ を交流させる に向けて発表していたかわかりやすい くかをイメージしてつくっているから をタッチセンサで使い分けているから。	わかりやすく、 を合わせると、 きる。 らわか 、色々	

導入編

Oまとめ	「Pepper といっしょに発表することを行って気を付けた点や工夫した 点、他のグループで良かった点を書いてみましょう。」	WS
	<ul> <li>例)</li> <li>今日は仲間の発表を見たけど、どのグループも色々なプログラムを組み合わせて豊かなコミュニケーションができるようになっていた。楽しく活動する Pepper を見ていると、私たちのつくったプログラムは人を幸せにできるのではないかと思うことができた。最初は、今までにやったことのない勉強ができる楽しみとうまくできるかの不安があったけど、だんだんできることが増えて楽しかったし、つくったプログラムでみんなを笑顔にできてうれしかった。</li> <li>これからも、多くの人を楽しませたり、幸せにしたりできるプログラムを考えていきたいと思った。</li> </ul>	

### 導入 つくりたいプログラムについて考えよう

ここまでの学習でPepperの基本的なプログラミングができるようになりました。 しかし、しゃべらせ方や動かし方等の方法を学ぶことが目的ではありません。 学校や身の回りでPepperが活躍できることはないでしょうか。 他の教科で学んだことの知識やSDGsのゴールのことをテーマにし、使う場面を想定 して企画を考えましょう。

ここで気を付けないといけないのは、Pepperを含むロボットは人間とは違うので、 得意分野やできることが異なります。また Pepperはコミュニケーションを主体とす るロボットなので、できないことを無理にさせるのではなく、特徴を活かすことが大 切です。

企画がまとまったら、Pepperの話す内容や動きのシナリオをつくり、プログラムの 設計図(フローチャート)にまとめます。

フローチャートができればグループで力を合わせてプログラムをつくり、完成した プログラムは他のグループの人に使ってもらったり、みんなの前で自分たちが考えた ことを発表しましょう。





導入編

プログラミングを実施する授業の総時間数によっては、自由にプログラミングする時間が、発表も入れて3時間くらいとなりま す。従って、各 TRY で学習する中で構成を練る話し合いの時間を設定する必要があります。実際にプログラミングをすることで、 イメージが膨らむこともあるでしょう。(ワークシート / Robo Blocks)

テーマ			
はじめの勤き Pepper が	パテーマについてしゃべる		
≅⊈:	<sup>うご</sup> 動き:		
Pepper がみんなの言葉を聞く	、またはタッチする		
。 聞く言葉、またはタッチする <sup>」</sup>	<sub>ばしょ</sub> 易所:		
	<b>—</b>		
Pepper からの質問 🙀	時内容		
言葉:	が そう 画像・3	文字:	
が 動き:	が 音・		
き にぼ 願く言葉・	着 <u>に低</u> 朝之言葉 -	\$ ことば 間/言葉・	
M/8*.			
送 答え1の場合	<u>茶え2の場合</u>	<u> 答え3の場合</u>	
≅⊈:	≅葉:	≝≇:	
<sup>うご</sup> 動き:	<sup>5ご</sup> 動き:	うご 動き:	
#2 E	**	**	
音:	音: 	音: 	

発表用ワークシートのフローは、TRY 総合 7 までの内容を基につくられています。学校ごとの進捗に応じて、完了している課題 でできる内容に調整してください。

模範 まとめ文

質問:Pepperといっしょに発表することを行って気を付けた点や工夫した点、他のグループで良かった点を書いてみましょう。

今日は仲間の発表を見たけど、どのグループも色々なプログラムを組み合わせて豊かなコミュニケーションができるようになっていた。 楽しく活動する Pepper を見ていると、私たちのつくったプログラムは人を幸せにできるのではないかと思うことができた。最初は、今 までにやったことのない勉強ができる楽しみとうまくできるかの不安があったけど、だんだんできることが増えて楽しかったし、つくっ たプログラムでみんなを笑顔にできてうれしかった。 これからも、多くの人を楽しませたり、幸せにしたりできるプログラムを考えていきたいと思った。

## ロボット・プログラミング教育 実践編

小学校(総合)学習用

<u>з ц</u> ,					
TRY	対象学年	単元名	テーマ	コマ数	難易度
総合 9	小 5	_	音の方向と人間の顔を追跡しよう	1	★☆☆
総合 10	小 5	_	目の LED を制御しよう	1	★☆☆
総合 11	小 5	_	変数を使おう	1	★★☆
総合 12	小 5	-	同じ動作を繰り返そう	1	★☆☆
総合 13	小 5	_	リストを使おう	1	★★☆
総合 14	小 5	-	ランダムで動作を変えよう	1	★★☆
総合 15	小 5	-	プログラムを効率化しよう	2	***
総合 16	全学年	_	自分のまちを紹介しよう	1,2/3	***
	TRY         総合9         総合10         総合11         総合12         総合13         総合14         総合15         総合16	TRY     対象学年       総合9     小5       総合10     小5       総合11     小5       総合12     小5       総合13     小5       総合14     小5       総合15     小5       総合16     全学年	TRY         対象学年         単元名           総合9         小5         -           総合10         小5         -           総合11         小5         -           総合12         小5         -           総合13         小5         -           総合14         小5         -           総合15         小5         -           総合16         全学年         -	TRY         対象学年         単元名         テーマ           総合9         小5         -         音の方向と人間の顔を追跡しよう           総合10         小5         -         目の LED を制御しよう           総合11         小5         -         夏数を使おう           総合12         小5         -         同じ動作を繰り返そう           総合13         小5         -         リストを使おう           総合14         小5         -         フンダムで動作を変えよう           総合15         小5         -         プログラムを効率化しよう           総合16         全学年         -         自分のまちを紹介しよう	TRY対象学年単元名テーマコマ数総合 9小 5-音の方向と人間の顔を追跡しよう1総合 10小 5-目の LED を制御しよう1総合 11小 5-変数を使おう1総合 12小 5-同じ動作を繰り返そう1総合 13小 5-リストを使おう1総合 14小 5-フンダムで動作を変えよう1総合 15小 5-プログラムを効率化しよう2総合 16全学年-自分のまちを紹介しよう1,2/3

■学習テー



## 総合 音の方向と人間の顔を追跡しよう

Pepperに音のする方向や人間の顔の方向を認識させる方法を学習します。

【学年】小学5年生	【教	科等】総合的な学習の時間	【単元名】—	【コマ数	数】1/1	【難易度】★☆☆
【事前準備】	Pepper、	教師用指導書、プロジェクタ、ス	クリーン、TRY 総合 9 のワークシー	- ト		
【学習目標】	人間が音	の聞こえる方向を把握できる仕組む	みを理解し、音のする方を向くプロ	コグラムを	作成するこ	とができるようになる
学習活動		教師の働き	かけ・子供の反応		指導.	上の留意点・資料
O導入		・人間どうしの会話を考えさせる 「顔と顔や、視線を合わせたとき 印象の違いを話し合ってみまし	る きの会話、合わせなかったときのst ょう。」	会話の	・会話を 見て行う 要なこと る	するときに相手の顔を ということがとても重 だと気付くよう指導す
基本課題	音(	Dする方向を追跡するよう(	こしよう			WS RB
○プログラムをつく	る	・サンプルプログラムの仕組み ブロックの使い方・プログラミ ・進行状態を確認しながら、全	を、再生しながら説明する。使用 ング方法を理解させる 員ができるように指導する	用する	・Robo Bl 映しなが 【注意事項	ocks をプロジェクタで ら指導する 到
○プログラムをため	す	<ul> <li>・子供たちにプログラムを実行:</li> <li>・正しく動いているか確認させ;</li> </ul>	させる る		ハーチャ 場合、プ るが、セ 実機でな	ルロホットで実行した ログラム自体は起動す ンサが起動しないため、 ければ確認ができない
○まとめ		「音の方向を追跡するプログラム しょう。」 例 人間の耳は2つあるので右か左 もマイクが複数あるので音の方 ら声をかけたり手を叩いたりす	ムについて、わかったことを書いて かどちらから音が鳴ったかわかる。F 向がわかるようになっていて、頭の るとそちらの方向を向いた。	てみま Pepper 周りか	WS	
発展課題	人	間の顔を見たら話しかける。	ようにしよう			WS RB
○プログラムをつく	る	・基本課題ができた子供たちに	発展課題を提示する		・「Point」 態を確認	の内容に注意し進行状 するとよい
○プログラムをため	す	・子供たちにプログラムを実行る ・正しく動いているか確認させる	させる る			
〇発表する		・時間によっては発表時間を設け に発表させる	け、気付いたこと、感じたことを付	可人か		
○まとめ		「発展課題を通じて感じたことなましょう。」	を、プログラムの内容を交えて書い	いてみ	WS	
		例) カメラに向ける顔の角度を変え タイミングを確認することがで さつをしてくれたので、親しみ	えることで、Pepper が自分の顔を判! できた。Pepper が自分の顔を見なが やすさを感じた。	定する らあい		
		保存をして終了させる				

78

### 導入 人間どうしの会話を考えよう

人間どうしの会話では、言葉だけのやり取りだけではなく、表情等言葉以 外のコミュニケーション要素も重要であることを学習しました。

それでは、もっとその要素を伝えるためにはどのような工夫をすればいい でしょうか。

人間どうしの会話は顔と顔を向かい合わせる、視線を合わせることが基本 となります。例えば、友達が向こうを向いていたら呼びかけて振り向かせる ことをします。また、その人の顔を見付けて話しだしたり、その人の顔を見 続けたりすることもします。向かい合ってコミュニケーションすることで、 より様々な要素が伝達できるようになります。

人間は耳や目を使ってそのような動きをしていますが、ロボットはどうで しょうか。

Pepperは頭に4つの音センサ(マイク)があり、それぞれのセンサに音が 到達する時間の差から瞬時にどの方向から音がしたのか計算して判断して います。また、額にあるカメラで人間の顔を見付けることができるので、よ り人間らしいコミュニケーションをするためにどのようなプログラムがつく れるか考えてみましょう。







音のする方向の追跡は「音のする方向を追跡開始 / 終了」ブロックを使用します。スタートを押してから 30 秒起動するように、 「開始」に設定したブロックと「終了」に設定したブロックの間に「待つ」ブロックを 30 秒に設定して接続します。 (ワークシート / Robo Blocks)



※ Pepper の機体のバージョンによって実機で動作しない場合があります。この場合、 バーチャル Pepper のみでご利用ください。



プログラムは起動しますが、センサが起動しないのでバーチャルロボットは動きません。



質問:音の方向を追跡するプログラムについて、わかったことを書いてみましょう。

人間の耳は2つあるので右か左のどちらから音が鳴ったかわかる。Pepperもマイクが複数あるので音の方向がわかるようになっていて、 頭の周りから声をかけたり手を叩いたりするとそちらの方向を向いた。



【課題のねらい】 顔を判定する状況を理解し、顔を追跡しながらコミュニケーションする良さを説明することができる 【見取りの場面・方法】□交流場面 □ワークシートの記述 □発言内容 □プログラム内容

人間の顔を判定したことを契機にプログラムを実行するには「人の顔を認識したとき」ブロックを、逆に人間の顔が判定できな くなったことを契機にプログラムを実行するには「人の顔を見失ったとき」ブロックを接続します。また「人の顔を追跡 / 開始」 ブロックで、認識した顔を Pepper が追跡します。

下図のようにブロックをつなげることで、認識した顔に向けて「こんにちは」としゃべり、顔を見失ったとき追跡を終了して「さようなら」としゃべります。(ワークシート/Robo Blocks)



※「人の顔を認識したとき」ブロックと 「人の顔を見失ったとき」ブロックは、 拡張機能の「その他」から追加できます。

POINT ・Pepperには、3Dセンサが1基搭載されており、そのセンサに映る物体を認識して、人間の顔を判定しています。

### () バーチャルロボットで実行した場合

「人の顔を認識する」「人の顔を見失う」ボタンをクリックすることで、 「人の顔を認識したとき」「人の顔を見失ったとき」ブロックにつない だプログラムが実行されます。 「人の顔を追跡」ブロックはセンサが起動しないので、バーチャルロ 模範 まとめ文

ボットでは動きません。

質問:発展課題を通じて感じたことを、プログラムの内容を交えて書いてみましょう。



カメラに向ける顔の角度を変えることで、Pepper が自分の顔を判定するタイミングを確認することができた。Pepper が自分の顔を見な がらあいさつをしてくれたので、親しみやすさを感じた。



## 目のLEDを制御しよう

Pepperの目の周りにあるLEDを制御する方法を学習します。目のLEDを使用すると、より感情的な表現を行うことができます。

【学年】小学5年生	【教利	斗等】総合的な学習の時間	【単元名】-	【コマ	数】1/1	【難易度】★☆☆
【事前準備】	Pepper、	教師用指導書、プロジェクタ、ス	 クリーン、TRY 総合 10 のワークシ	/ <b>-</b> ト		
【学習目標】	LED と色	の持つ特性を理解し、LED を制御	するプログラムを作成することがで	できるよう	になる	
学習活動		教師の働き	かけ・子供の反応		指導.	上の留意点・資料
O導入		・色を使った表現について考える 「LED は光の三原色である赤緑龍 出すことができます。色がどの が持つ効果などを話し合ってみ	させる 青を表現できるので、様々な色をつ )ような組み合わせでできているた ましょう。」	つくり か、色	・色を使 の効果な ができる	った表現の可能性や色 どについて気付くこと よう指導する
基本課題	目の	DLEDの色を変えたり消し7	たりしよう			WS RB
○プログラムをつく	る	・サンプルプログラムの仕組み <sup>;</sup> クの使い方・プログラミング方 ・全員ができるように指導する	を再生しながら説明し、使用するこ 法を理解させる	ブロッ	・Robo Bl 映しなが	ocks をプロジェクタで ら指導する
○プログラムをためす		・「Point」の内容に注意し、様々な動作をためさせる ・子供たちにプログラムを実行させる ・正しく動いているか確認させる				
○まとめ		「目の LED をコントロールする」 いてみましょう。」   例)   LED は青や赤等の決められた色   ことができた。赤い LED を使う	プログラムについて、わかったこと 以外にも、好きな色を選択して点灯。 っと Pepper が怒っているように感じた	とを書 させる た。	WS	
発展課題	まに	ずたきするようにしよう		, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		WS RB
- 〇プログラムを工夫 つくる	もして	・基本課題ができた子供たちに ・どれほどのまばたきの間隔が	発展課題を提示する 良いかそれぞれのグループに考えさ	きせる		
○プログラムを発表	する	・時間によっては発表時間を設い ・気付いたこと、感じたことを	ナ、数組発表させる 何人かに発表させる			
Oまとめ		「発展課題を通じて感じたことな ましょう。」 例) Pepper にはまぶたがないが、L することがわかった。何回か LE ているようには見えなかった。 保存をして終了させる	を、プログラムの内容を交えて書い LED を一瞬消すことで目をつぶった話 ED を消すことを繰り返さないとまばが	ヽてみ 表現を たきし	WS	

### 導入 色を使った表現について考えよう

ポータブルゲーム機を充電したときや電化製品のスイッチを入れたときに、赤や緑 の小さなランプがつくものがあります。なぜこのようなランプがつくのでしょうか。 電気が通電したり、外からの見た目だけではわかりにくい充電中の状態を周りの人 たちに伝える役割があります。この小さなランプは発光ダイオードというもので、電 圧を加えたときに発光する半導体であり、LEDとも呼ばれています。

LEDは光の3原色である赤緑青を再現できるので、様々な色をつくり出すことがで きます。この色にはどのような意味やメッセージを込めることができるでしょうか。 Pepperの目の周りにはLEDがあり、プログラミングで色を変えたり好きなタイミン グで点滅させたりすることができます。

目の周りにLEDがあることで感情表現や様々な合図を送ることができるので、どのようなプログラムがつくれるか考えてみましょう。







目の LED の色を制御するのは「目の LED の色の設定」ブロックを使用します。 ブロック内の赤い部分をクリックすると、色を選べるので任意の色を指定します。

1秒間表示するように「待つ」ブロックを接続して、LEDを消すために再度「目の LED の色の設定」ブロックを使用し、色を「白」

に設定します。(ワークシート/ Robo Blocks)



※ Pepper の機体のバージョンによって実機で動作しない場合があります。この場合、 バーチャル Pepper のみでご利用ください。



60

・LEDの指定は「色」「彩度」「明るさ」を調整して決定します。 ・目のLEDの色を元に戻すには「目のLEDの色を戻す」ブロックを使用します。





質問:目のLEDをコントロールするプログラムについて、わかったことを書いてみましょう。

LED は青や赤等の決められた色以外にも、好きな色を選択して点灯させることができた。 赤い LED を使うと Pepper が怒っているように感じた。



まばたきをつくるには一定時間目の LED を点灯させた後、一瞬消灯するようにします。「目の LED の色の設定」ブロックで任意 の色を設定し、「待つ」ブロックを使用して点灯時間を指定します。その後「目の LED の色の設定」ブロックで黒色を設定し、 まばたきを表現します。

この一連の動作をコピーして3回繰り返すようにします。(ワークシート/Robo Blocks)



※ Pepper の機体のバージョンによって実機で動作しない場合があります。この場合、 バーチャル Pepper のみでご利用ください。





質問:発展課題を通じて感じたことを、プログラムの内容を交えて書いてみましょう。

Pepper にはまぶたがないが、LED を一瞬消すことで目をつぶった表現をすることがわかった。何回か LED を消すことを繰り返さないと まばたきしているようには見えなかった。



## 変数を使おう

変数をプログラム内で用いて、値を自在に変更する方法を学習します。変数を用いるとプログラムの修 正を行う際も有用性があります。

【学年】小学5年生	教科等】総合的な学習の時間	【単元名】—	【コマ数】1/1	【難易度】★★☆		
【事前準備】 Pepp	er、教師用指導書、プロジェクタ、ス	クリーン、TRY 総合 11 のワークシ	′−ト			
【学習目標】 変数の 利なの	D仕組みを知り、変数に数値を代入し Dか協働で考えることができる	たり、しゃべらせたりして、どの。	ようにプログラミンク	「で変数を活用すると便		
学習活動	教師の働き	きかけ・子供の反応	指導	上の留意点・資料		
〇導入	・変数の意味と使い方について ・直接数値を記述せず、変数を 学習させる	・変数の意味と使い方について考えさせる ・直接数値を記述せず、変数を使うことで柔軟に変化を持たせる方法を 学習させる		・変数の意味と使い方について考えさせる ・直接数値を記述せず、変数を使うことで柔軟に変化を持たせる方法を 学習させる		ァイルを事前に準備し よい
基本課題	変数に日時を入れよう			WS RB		
○プログラムをつくる	・プログラムの仕組み・使用す 方法を理解させる ・進行状態を確認しながら、全	するブロックの使い方・プログラミ 員ができるように指導する	ミング ・子供た を考えさ い	ちにプログラムの流れ -せながら、進めるとよ		
○プログラムをためす	・子供たちにプログラムを実行 ・正しく動いているか確認させ	させる る				
Oまとめ	「変数を使ったプログラムについ みましょう。」 例) 変数を使うことで、分岐の条件 ておいたりすることができた。 していきたいと思った。 変数を使うことで、複数の場所 プログラムを直す場合のことを 変数で指定する方がいいことが	いて気を付けた点や工夫した点を書 たを簡単に設定できたり、特定の値を 今後も様々な場所で変数が使えないが で一度に修正することができるので、 そえると、なるべく同じ数値を使うな	<b>WS</b> 保存し かため 後で 昜所は			
発展課題	変数を使って2回会話しよう			WS RB		
○プログラムをつくる	・基本課題ができた子供たちに ・変数を使って、2回会話する ログラムの途中で聞きとる言葉 イズと選択肢のないクイズを2	発展課題を提示する プログラムをつくらせる。一例とし ≹のリストを更新して、選択肢のあ 問出題させる	してプ 5るク			
○プログラムを発表する	・時間によっては発表時間を設 ・気付いたこと、感じたことを	け、数組発表させる 何人かに発表させる				
Oまとめ	「発展課題を通じて感じたこと ましょう。」 例) 処理が進む中でそれぞれの変数 を変更しなくても、Pepperと 保存をして終了させる	を、プログラムの内容を交えて書し なの値を変化させることにより、プログ 異なる内容の会話ができることがわか	ヽてみ WS グラム った。			

### 導入 変数の意味と使い方について考えよう

クラスの中でのその日の当番として「日直」があります。朝の会、帰りの会、授業での 号令等その日の役割は色々とあると思いますが、先生は何か依頼する場合、「日直さん、お 願いします」というように呼びかけます。なぜ、その呼びかけで通じるのでしょう。

それは、黒板の右下に「日直」という名称の枠があり、そこに毎日違う子供たちの名前 が入れ替わりますが、「日直」で呼び出すことができるからです。

プログラミングでも、中身を入れ替えることができる入れ物を使いたいときはないで しょうか。

例えば、一回目と二回目で動きを変えたい場合、「回数」という入れ物に「1」や「2」という数を入れ、回数の中身を呼び出して条件分岐することができます。このように中身が入れ替わる入れ物を「変数」といいます。

「変数」を使うと、特定の値を一時的に保持することや、処理の回数を増やすことができるので、どのようなプログラムがつくれるか考えてみましょう。

※担任の「先生」等、変化がないものは定数といえます。





変数を使って、授業の開始と終了の時刻を記録するプログラムを作成します。

#### ■変数の作り方

 ブロックパレットの「データ」タブに ある「変数を作る」をクリックします。

192	RUSHD	
anty b.	U21-298	
SER.		

②編集画面に切り替わるので、変数の名前 を入力して「確認」をクリックします。

新しい変数名	19
タッチ回動(	
	4r>th

 ③ブロックパレットに作成した変数の ブロックが表示されます。



まず頭をタッチされた回数を記録する変数「タッチ回数」を作成し、初期値を「0」に設定します。「もし / そうでなければ」ブロックを使用し、「タッチ回数 =1」であるときに、変数「開始時刻」に現在時刻を設定、「回数 =0」ではないときに、変数「終了時刻」に現在時刻を設定します。これにより、1回目のタッチで開始時刻、2回目のタッチで終了時刻を記録することができます。 最後に「開始時刻」と「終了時刻」を Pepper にしゃべらせます。(ワークシート/ Robo Blocks)



質問:変数を使ったプログラムについて気を付けた点や工夫した点を書いてみましょう。

・変数を使うことで、分岐の条件を簡単に設定できたり、特定の値を保存しておいたりすることができた。今後も様々な場所で変数が使えないかためしていきたいと思った。

・変数を使うことで、複数の場所を一度に修正することができるので、後でプログラムを直す場合のことを考えると、なるべく同じ数値 を使う場所は変数で指定する方がいいことがわかった。

模範 まとめ文



プログラムの途中で聞きとる言葉のリストを更新し、選択肢のあるクイズと選択肢のないクイズを2問出題させます。 基本課題を参考に条件分岐に使用する変数「聞きとった回数」に初期値「0」を設定、「聞きとる言葉リスト」に「マル;バツ」 を設定します。クイズの答えを Pepper へ回答し、「マル」なら正解、「バツ」なら不正解と返します。1 問目が終わったら、「聞 きとる言葉リスト」へ答えである「信濃川」のみを設定し、次の問題へ進みます。同じように回答し、「信濃川」なら正解、そ れ以外の回答は不正解と返します。(ワークシート/ Robo Blocks)



#### ■「信頼度」 ブロックの使い方

「信頼度」ブロックは、「聞きとった言葉」が「聞きとる言葉リスト」内にある言葉と近いほど高い数値を返します。発展課題のように、リスト に設定されている「信濃川」としゃべりかけると、約 0.5(50%) より大きい数値を返します。これに対し、リストに設定されていない言葉 ( 例と



して「利根川」)としゃべりかけると、約0.4(40%)以下の数値を返します。こ れを利用することで、「信頼度」ブロックが一定の数値以上のとき、正解とな る言葉を聞きとったと判断することができます。

※条件に使う信頼度の閾値は、色々と変更してためしてみてください。 ※ Pepper の機体のバージョンによって実機で動作しない場合があります。この場合、バーチャ ル Pepper のみでご利用ください。

POINT ・「聞きとる言葉リスト」や「信頼度」のような値ブロックは、色々な文字や数値を入れられる変数の一種です。

模範 まとめ文

質問:発展課題を通じて感じたことを、プログラムの内容を交えて書いてみましょう。

処理が進む中でそれぞれの変数の値を変化させることにより、プログラムを変更しなくても、Pepperと異なる内容の会話ができることがわかった。



## 同じ動作を繰り返そう

Pepperに特定の動作を決められた回数繰り返し実行させる反復処理の方法を学習します。また、繰り返し条件を工夫し、何度も繰り返す方法も学習します。

【学年】小学5年生		科等】総合的な学習の時間	【単元名】—	【コマ数】1/1	【難易度】★☆☆
【事前準備】	Pepper、	教師用指導書、プロジェクタ、ス	クリーン、TRY 総合 12 のワークシ	r— ト	
【学習目標】	条件によ	こって分岐するプログラムや、繰り込	反すプログラムを作成することがて	ぎきるようになる	
学習活動		教師の働き	かけ・子供の反応	指導	草上の留意点・資料
〇導入 ・同じ 「身近(		・同じことを繰り返す方法を考 「身近にある同じことを繰り返す	えさせる 「ものを挙げてみよう。」	・繰り) メリッ ことがす	図すことにより、どんな トがあるのかを理解する できるよう指導する
基本課題	決る	められた回数だけ繰り返そう	õ		WS RB
○プログラムをつく	3	・サンプルプログラムの仕組みな クの使い方・プログラミング方 ・「n 回繰り返す」ブロックを傾 返して終了するプログラムを作	を再生しながら説明し、使用するフ 法を理解させる ق用し、指定の回数だけ同じ動作を 成させ、全員ができるように指導す	ブロッ ・子供 <i>†</i> を考えて を繰り する	とちにプログラムの流れ させながら進めるとよい
○プログラムをためす		・子供たちにプログラムを実行る ・正しく動いているか確認させる	させる る		
○まとめ		「決められた回数だけ同じ動作を とを書いてみましょう。」 例) 何度も繰り返すを実行したい場 が、繰り返すブロックを使うだ	を行うプログラムについて、わかっ 合は、同じ処理をコピーしてつなげて けでいいことがわかった。	oたこ ws ていた	
発展課題	ਰੂੱ ·	っと同じ処理を繰り返そう			WS RB
○プログラムを工 つくる	夫して	・基本課題ができた子供たちに3 ・「条件になるまで繰り返す」フ で同じ動作を繰り返させる	発展課題を提示する 「ロックを使用し、「条件」が真にな	えるま	
○プログラムを発表	長する	・時間によっては発表時間を設け ・気付いたこと、感じたことを(	ナ、数組発表させる 可人かに発表させる		
Oまとめ		「発展課題を通じて感じたことを ましょう。」 例) ずっと繰り返しをするためには た。成立する条件を設定した場 保存をして終了させる	を、プログラムの内容を交えて書し 、成立しない条件を設定することが 合は繰り返しがされず、1 回で終了し	いてみ ws かっ た。	

### 導入 同じことを繰り返す良さを考えよう

ロボットと人間の得意分野は違います。工場の中で働くロボットのことを思い浮かべます。そこで働くロボットの特徴は何でしょうか。

ロボットは同じ作業を何度でも正確に繰り返して動くことができ、まさに得意 分野といえます。

今まで学習し、作成してきたプログラムは、川の流れのように上から下まで一 度流れて終了するものでした。これではロボットが得意とする力を引き出せて はいません。

プログラミングでは、ブロックのコピーをつくることが簡単なので、同じ処理 を何度も行いたい場合、コピーをつくっていくつも置くという方法もあります が、繰り返し(反復処理・ループ)という方法を使って、川の流れに逆らって好 きなポイントに一気に戻ることを学習します。

決められた回数の繰り返しだけでなく、観覧車のようにずっと処理を繰り返す ための条件設定も使って、どのようなプログラムがつくれるか考えてみましょう。







決められた回数を繰り返すために「n回繰り返す」ブロックを使用します。このブロックに囲まれた部分の処理が n 回繰り返し 実行されたあと止まります。

変数「回数」を初期値1に設定し、処理が進むごとに数を増やすことで、何回目の処理が行われているかをしゃべります。 (ワークシート/ Robo Blocks)









ずっと繰り返す処理を行うために「条件になるまで繰り返す」ブロックを使用します。このブロックは「条件」が真になるまで、 囲まれた部分の処理を繰り返します。

つまり、「条件」が偽の場合は処理が終了せず、ずっと繰り返すことになります。

ここでは、偽の条件をつくるために「比較演算子:等しい」ブロックを使い、「0=1」という条件を設定します。

この状態でプログラムを実行すると、終了の契機がなく動き続けるため、ストップボタンでプログラムを停止します。

(ワークシート/ Robo Blocks)



条件が真か偽かは、ブロックをクリックすること<sup>-</sup> 確認することができます。 true:真 false:偽





・Pepperがずっと同じモーションで動き続けるとモータに負荷がかかるため、注意してください。

・プログラムの条件分岐は、その条件が成り立つか(真・True)、成り立たないか(偽・False)で判定されます。このプログラムの例では0と1が等しいかと比較していますが、10=11、40>50等様々な偽の条件を子供たちに考えさせ、どのように判定されるかためしてください。



質問:発展課題を通じて感じたことを、プログラムの内容を交えて書いてみましょう。

ずっと繰り返しをするためには、成立しない条件を設定することがわかった。成立する条件を設定した場合は繰り返しがされず、1回で 終了した。



## リストを使おう

リストをプログラム内で用いて、複数のデータを扱う方法を学習します。リストは変数がいくつも並ん だ状態であり、何番目のデータという形式で内容を指定することが可能となります。

【学年】小学5年生	【教科等】総合的な学習の時間	【単元名】-	【コマ数】1/1	【難易度】★★☆
【事前準備】  Pe	oper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリ	リーン、TRY 総合 13 のワークシー	- ト	
リ 【学習目標】 ミ 用	ストと変数の違いや仕組みを知り、リストに ノグでリストを活用すると便利なのか協働で できるようにする	ニデータを代入して計算したり、 『考えることができる。リストの	しゃべらせたりして 0使い方を学び、変数	、どのようにプログラ との違いを理解して活
学習活動	教師の働きから	け・子供の反応	指導	上の留意点・資料
<ul> <li>〇導入</li> <li>・リストの意味と使い方に</li> <li>・リストを活用することで</li> </ul>		えさせる ミングの効率化を図る	・前時の トとの違 業を進め	変数を振り返り、リス いを明確にしてから授 るとよい
基本課題	リストにデータを入れよう			WS RB
 〇プログラムをつくる	・サンプルプログラムの仕組みを再 クの使い方・プログラミング方法を ・進行状態を確認しながら、全員が	生しながら説明し、使用するブ E理解させる 「できるように指導する	ロッ ・子供た <sup>・</sup> を考えさ い	ちにプログラムの流れ せながら、進めるとよ
○プログラムをためす	<ul> <li>・子供たちにプログラムを実行させ、</li> <li>・正しく動いているか確認させる</li> </ul>	-3		
Oまとめ	「リストを使ったプログラムについ う。」 例) 変数はデータを1つしか入れられた を入れることができ、それぞれに番 かった。	て、わかったことを書いてみま なかったが、リストには複数のデ 發号を振り分けて区別していること	しょ タ がわ	
発展課題	2つのリストを組み合わせよう			WS RB
○プログラムをつくる	・基本課題ができた子供たちに発展 ・対応リストをつくって、Pepper に	課題を提示する こ質問をしてみる		
〇プログラムを発表する	<ul> <li>・時間によっては発表時間を設け、</li> <li>・気付いたこと、感じたことを何人;</li> </ul>	数組発表させる かに発表させる		
Oまとめ	「発展課題を通じて感じたことを、 ましょう。」 例) リスト内のデータを確認するには、 別のリスト内のデータも使えること 保存をして終了させる	プログラムの内容を交えて書い 割り振られた番号で調べるだけで? がわかった。	रक ws	

#### 導入 料理とプログラミングを比べよう

料理とプログラミングは似ています。料理はどういったものが食べたいか、いつ食べるものかを考えて、適した食事をつくること です。その工程は、煮る・炒めるという手順だけでなく、食材を量る・切るといった下ごしらえも重要です。切る方法も輪切り・乱 切り・短冊切り等があり、目的の料理に応じて適切な量と形で材料を用意しなければなりません。料理は手順と材料が組み合わさっ て、はじめて「レシピ」となります。

ここまでの学習で、プログラミングには順次・分岐・反復という手順があることを学んできましたが、これは「アルゴリズム」といわれます。それではプログラミングには、他にどのような要素があるでしょうか。

今まで無意識に使ってきたかもしれませんが、しゃべったり、分岐処理をしたりする材料となる言葉や数字をどのような量と形で 準備するかという「データ構造」があり、アルゴリズムと合わせてはじめてプログラムとして成り立ちます。

データ構造の代表的なものとして「変数」があります。変数は一度に 1種類のデータを扱うのに適しています。イメージとしてはペンキをロー ラーで塗るときのペンキトレイです。ペンキトレイには1色ずつしかペ ンキを出すことができないため、別の色を使いたいときは中身を入れ替 えるか、もう一つ別のペンキトレイを用意しなければなりません。

他にも、一度に多くのデータを扱うことができる「リスト」があります。 このイメージは、絵の具のパレットです。パレットにはいくつかの仕切り があり、そこにあらかじめ何種類も同時に絵の具を出すことができ、そこ から色を選択して使うことができます。

このように、リストの特徴を使うことでどのようなプログラムがつく れるか考えてみましよう。







太陽系の惑星の番号をいうと、それに対応する惑星名を答えるプログラムを作成します。

②編集画面に切り替わるの

で、リストの名前を入力して

#### ■リストとは



リストとはデータの入った複数の箱が連なったものをいいます。各箱には新たなデータを 入れたり、別のデータと入れ替えたりすることができ、箱の数は自由に設定できます。また、 各箱には番号が割り振られており、その番号から箱の中のデータを確認することもできます。

#### ■リストの作り方

# JU+5

0 9-3

è

 RESAD

UZHERE

①ブロックパレットの「データ」
 タブにある「リストを作る」を
 クリックします。



③ブロックパレットに作成 したリストのブロックが表 示されます。



リスト「太陽系」を作成し、太陽系の8つの 惑星名をリストへ追加します。質問に対し数 値を答えることで、その番号のリストに入っ ているデータを Pepper がしゃべります。 (ワークシート/ Robo Blocks)

POINT

・リスト名は英数字を使用することもできます。

・「聞きとり開始」ブロックをプログラムの最後に組むことで、繰り返し聞きとりをさせることができます。
 ・質問内容とリスト内のデータをそれぞれ変更し、プログラムの処理がどのように変化するか色々とためしてください。



質問:リストを使ったプログラムについて、わかったことを書いてみましょう。

変数はデータを1つしか入れられなかったが、リストには複数のデータを入れることができ、それぞれに番号を振り分けて区別してい ることがわかった。

WS

RB

#### 発展課題 2つのリストを組み合わせよう

【課題のねらい】 2 つのリストを組み合わせることで 2 次元になるリストのデータ構造を理解し、番号を使わずにリストの内容を確認するプログラムを作成することができる。

【見取りの場面・方法】 □交流場面 □ワークシートの記述 □発言内容 □プログラム内容

曜日をいうと、その日の給食の献立を答え るプログラムを作成します。リスト「曜日」 と「献立」を作成し、それぞれに月〜金の 曜日と対応する献立を追加します。「リス トの連結」ブロックにて「曜日」を「;(セ ミコロン)」で区切るよう設定し、「聞き とるようにする」ブロックに接続します。 質問の答えに対し、「曜日」において何番 なのかを判断し、「献立」内のその番号の データを Pepper がしゃべります。「曜日」 と「献立」はそれぞれ番号が対応する形に なっています。

· environmente ·	Research and the second s
NO + APPENDENCE	MATE MITH
CALL & MALL CAREER	MEN IN MEN OF MELLERY CANADIA ONE AN ALASSA CO AN CO.
COD & WILF CAREER	CONTRACTOR AND A CONTRACTOR AND
Can a set + caura	ALT ME-
CARD R. MILL CAREFO	
CONT & MILE CAMEL	
ME+ CONTRACTO	
Color a site casers	52
Sector & state canto	
and a so - cases	
Arrive a sure cases	
COD & MEN CAMPE	
GLUISBURGISSIG-TER-	41.+4.42 (C) #2 (C)
ALC: NO. OF THE PARTY OF	e 2 64 10 19 6
MA10 ME+	

(ワークシート/ Robo Blocks)

リスト名	1	2	3	4	5	7
曜日	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	] 7
献立	ハンバーグ	カレーライス	揚げパン	スパゲッティ	焼き魚	] 7

左表のような状態でリストが作られ ています。「曜日」に対応する番号 を使って「献立」の内容を呼び出し ます。

#### ■「連結」ブロックの使い方



リスト内の各データは図のように半角スペースで区切られてい ますが、「リストの連結」ブロックを使うと、好きな文字で区切 ることができます。「聞きとるリスト」を使用するには各単語が 「;(セミコロン)」で区切られている必要があるため、図のように 「リストの連結」ブロックを設定することで、「聞きとるリスト」 にリスト内のデータを使用することができます。





#### 質問:発展課題を通じて感じたことを、プログラムの内容を交えて書いてみましょう。

リスト内のデータを確認するには、割り振られた番号で調べるだけでなく、別のリスト内のデータも使えることがわかった。



## 総合 ランダムで動作を変えよう

ランダムな整数を生成し、それに応じて処理をする方法を学習します。

【学年】小学5年	主 【教 <sup>注</sup>	科等】総合的な学習の時間	【単元名】—	【コマ数】1	1/1	【難易度】★★☆
【事前準備】	Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 総合 14 のワークシート					
【学習目標】	標】 ランダムという事象を理解し、それを確認するプログラムを作成することができるようになる					
学習活動		教師の働き	かけ・子供の反応		指導上	この留意点・資料
〇導入		<ul> <li>・ランダムな動きについて考えさせる</li> <li>・乱数を使って</li> <li>・乱数を使って</li> <li>・乱数を使って</li> <li>・しいの必要性が</li> <li>・うムの必要性が</li> </ul>			きって分岐するプログ 9性を理解することが 9指導する	
基本課題	おる	みくじをつくろう				WS RB
○プログラムをつ	くる	・サンプルプログラムの仕組み <sup>;</sup> クの使い方・プログラミング方	を再生しながら説明し、使用する 法を理解させる	ブロッ • <del>-</del> を	子供たち 考えさせ	にプログラムの流れ ながら進めるとよい
○プログラムをた	めす	・子供たちにプログラムを作成 に指導する	させ、実行させる。全員ができ	るよう		
		・正しく動いているか確認させ	3			
○まとめ		「3 種類の運勢を占うおみくじのプログラムについて、わかったことを 書いてみましょう。」 例) 3 回実行しても、各運勢を1回ずつしゃべるというわけではないことがわ			/S	
		かった。				
発展課題	ビン	ンゴゲームをつくろう				WS RB
○プログラムをコ つくる	夫して	・基本課題ができた子供たちに	発展課題を提示する			
		・「リスト」ブロックと組み合材 スト内に追加した抽選番号をラ 番号はリストから削除すること	っせて、ビンゴゲームを作成させ ランダムに読み上げさせ、読まれ で同じ番号が読まれないようにさ	る。リ た抽選 せる		
〇プログラムを発	表する	・時間によっては発表時間を設い ・気付いたこと、感じたことを	け、数組発表させる 何人かに発表させる			
Oまとめ		「発展課題を通じて感じたことな ましょう。」 例)	を、プログラムの内容を交えて書		/S	
		<ul> <li>読まれる数字に規則性はなく、</li> <li>きた。リストの数を大きくする</li> </ul>	フcいアcい 3 ~ 5 回くらいでビンゴが と、ビンゴになるまでの実行回数が±	達成 ぐ 増えた。 		
		保存をして終了させる				

### 導入 ランダムな動きについて考えよう

神社に行くとおみくじがあります。おみくじを引くには角柱に入った細長いみく じ棒を振って出し、そこに書かれた数字を確認しますが、なぜおみくじは引く楽しみ があるのでしょうか。

箱の中に一本だけ「大吉」と書いた棒を入れてとり出すことと、「大吉」「古」「中吉」 「小吉」「凶」と書いた棒を5本入れてとり出すことの違いを考えます。

よく中身が混ぜられているととり出す棒には法則性がありません。決まった法則 性がなく物事が起こることをランダムといいます。

プログラミングでランダムに処理を行わせるためにはどうすればいいでしょうか。 プログラミングでは実行するたびに自分が決めた範囲の数の中から、どれか一つ の数をランダムで返してくれるブロックがあります。

法則性がなく物事が起きるということは、予測がつかず、ドキドキ・ワクワクしま す。この気持ちを引き出すため、ランダムで動作を変えるプログラムはどのような ものがつくれるか考えてみましょう。





運勢をランダムで占ってくれるおみくじを作成します。

「ランダム」ブロックを(1から3までのランダムな数)という内容で作成し、変数「運勢」に代入します。

「もし/なら」ブロックを3つ組み合わせて、それぞれ数値に対応した運勢をしゃべらせます。(ワークシート/ Robo Blocks)





最大値や対応する運勢を変更し、プログラムの処理がどのように変化するか色々とためしてみてください。



質問:3種類の運勢を占うおみくじのプログラムについて、わかったことを書いてみましょう。

3回実行しても、各運勢を1回ずつしゃべるというわけではないことがわかった。



「ランダム」ブロックと「リスト」ブロックを用いてビンゴゲームを作成します。(ワークシート / Robo Blocks)

3 × 3のビンゴシートを用意し、1~9まで の数字を1回ずつ使って自由に記入します。 今回作成するビンゴでは抽選番号を9まで とし、ハズレとなる番号がないようにします。



8	6	3
1	4	7
9	2	5

①変数「最大値」を作成し、初期値を「0」に設定します。
 ②「最大値」を1増やします。
 ③「最大値」の値をリスト「ビンゴ」に追加します。

②.③を9回繰り返すことで「最大値」の値は9となり、リストに は下図のように1~9の数字が格納されます。





④1からリスト「ビンゴ」の長さである9までの 間でランダムな数字を生成し、変数「抽選番号」 に設定します。

⑤リスト「ビンゴ」の[抽選番号]番目の数値を Pepperがしゃべります。

⑥リスト「ビンゴ」の[抽選番号]番目を削除し ます。これによりリスト「ビンゴ」から⑤で選ば れたデータが削除され、リストの長さが1減りま す。

④~⑥を繰り返し実行することで、1~9の数字 を使用したビンゴゲームを行うことができます。

POINT

・ビンゴシートを4×4、5×5と大きくし、それに合わせてリストの大きさを変更して実行してみてください。

・リストの数をシートのマス目の数より多くすることで、読まれても穴が開かないハズレ番号をつくることができ、よりゲーム性を高めることができます。

模範 まとめ文

質問:発展課題を通じて感じたことを、プログラムの内容を交えて書いてみましょう。

読まれる数字に規則性はなく、だいたい3~5回くらいでビンゴが達成できた。リストの数を大きくすると、ビンゴになるまでの実行 回数が増えた。



## 総合 プログラムを効率化しよう

Pepperでプログラミングを行う際に、プログラムから無駄な手順をなくし、効率化する方法を学習します。

【学年】小学5年生	年生 【教科等】総合的な学習の時間		【単元名】-	【コマ数】1/2	【難易度】★★★		
【事前準備】	【事前準備】 教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 総合 15 のワークシート						
【学習目標】	【学習目標】 効率化の概念を理解し、課題に適したプログラムを作成することができるようになる						
学習活動 教師の働きかけ・子供の反応 指導上の留意点・資					導上の留意点・資料		
<ul> <li>〇導入</li> <li>・身の回りにある無駄について考えさせる</li> <li>・日常生活にすということ</li> <li>「家庭や学校生活の中等、身の回りの行動や段取りを考え、どういった ことが無駄なのか話し合ってみましょう。」</li> </ul>			営生活において無駄をなく ヽうことの必要性を理解で ヽう指導する				
基本課題	生活	舌の中で効率化することをす	考えよう		WS		
〇身の回りのムダについ て話し合う		・「7つのムダ」の表を例に挙げ、どういった無駄があるのか気付かせ る		かせ 資料	7つのムダ		
		・学校内での活動(給食の準備 順を子供たちにまとめさせる	<sup>もや掃除の時間) における役割分担</sup>	と手			
〇効率化できる手順につ		・効率化できる手順内容につい	て発表し、共有させる				
		・プログラミングの観点で「無駄 無駄をなくしたことによる効果	≴をなくす」とはどういったことを打 を考えさせる	皆し、			
Oまとめ		「学校生活であなたが効率化でき どのように効率化するかをイメ 例) みんなが給食係の机を移動させ 行けることがわかった。全員が 業をしていたが、一品ずつ前か ことで、全てのメニューが運び 要がない分時間が短縮されると	きると考えることは何でしょうか。 ージして書いてみましょう。」 て拭くことで、給食係が早く給食を用 お盆を持って一品ずつ並んで取るとし ら後ろに回していくという作業に変見 込まれるまで待って作業をスタートす 思う。	また、 WS NO作 更する する必			

#### 導入 身の回りにある無駄について考えよう

人は朝起きてから夜寝るまで、様々な行動をします。朝食を摂り、身支度をして 登校する、その過程の中に段取りがいくつもあります。朝食の材料を買っておき、 料理し、食器を並べ、カバンに何を詰め、服をどのように着替え、どの道で学校に向 かうのか。毎日繰り返して行うとだんだんスピーディーにできるようになってき ます。これはなぜでしょうか。

これは何度も買い物に行ったり、何度も自分の部屋とダイニングを行き来したり するというような動きの無駄がなくなるからです。家庭や学校生活の中等、身の回 りの行動や段取りを考え、まだまだ無駄なことがないか考えてみましよう。

プログラミングの中でも同じ処理を何度もつくることは誤りの原因にもなり、修 正するときも見落としをするかもしれません。プログラミングでは「ブロック定義」 という方法を使って、何度も同じ処理をするものは一つにまとめてしまい、使いた いときにそれを使い回すということをします。他にも変数やリストの機能を使う と、頭の中で複雑だと思っていることも、意外とシンプルにつくることができるよ うになります。

効率的にするということを心がけて、どのようなプログラムがつくれるか考えて みましよう。



実践編(小学校・総合)





無駄をなくすことが効率化につながるため、まず 身の回りにある無駄について話し合います。電気 や水といったエネルギー・資源の無駄使いが挙げ られるかもしれません。日々の生活や行動をよく 考えると、実は無駄がいくつも隠されていること がわかります。

一例としてトヨタ生産方式で定義されている付加 価値を生み出さない「7 つのムダ」に当てはめな がら、無駄にも様々な種類があることに気付かせ ます。

学校生活の中では、給食・掃除等の手順を役割ご とに洗い出し、細分化することで「待ち時間の無 駄」をテーマに話し合うこともできます。 (ワークシート)

- 只有								
	ムダの種類	内容	生活の中での例					
1	作りすぎのムダ	必要ないものを余分 に作る無駄	食べきれない量のおかしを 作った					
2	手待ちのムダ	待ち時間の無駄	電子レンジの前でご飯が温ま るのを待っていた					
3	運搬のムダ	必要以上に移動、運 ぶ無駄	登校途中に忘れ物に気づき、 家に取りに帰った					
4	加工そのもののムダ	必要以上に作り込む 無駄	木版画を作るとき必要以上に 深く木を彫った					
5	在庫のムダ	使用しないものをた めておく無駄	使わない文房具がたくさん机 の中にしまってある					
6	動作のムダ	探す、拾うなどの動 きの無駄	整理整頓をしていないので本 がなかなか見つからなかった					
7	不良を作るムダ	作り直しの無駄	トースターでパンを焼く時間 が長すぎて焦げてしまった					

WS

手順	内容
準備	<ul> <li>みんなが机を移動する</li> <li>給食係が着替える</li> <li>給食係が給食を取りに行く</li> </ul>
配膳	・給食係がおかず、ご飯をお皿にもる ・みんながお盆を持って並ぶ ・みんなが牛乳を持って行く
:	÷

次にプログラミングにおける効率化について考えます。生活の中で見られる多くの無駄と同様ですが、プログラム内で「重複を なくす」ということが重要になります。つまり同じ処理はなるべく一つにまとめ、短くシンプルにすることを心がけます。そう することで、以下の効果を見込むことができます。

□ 間違いの可能性が少なくなるので生産性が高まる

□ 変更があったときに修正する箇所が少なくなるので保守性が高まる

□ 自分以外の人に理解しやすく、使ってもらうことができる

本来、プログラムはつくって終わりではありません。使ってみて問題があれば修正したり、進級や卒業をした後等に、自分以外 の別の学年の子供たちがこのプログラムを使って機能を追加するかもしれません。このようなことを考慮し、次の時間で実際に プログラミングを実践します。



質問:学校生活であなたが効率化できると考えることは何でしょうか。また、どのように効率化するか をイメージして書いてみましょう。

みんなが給食係の机を移動させて拭くことで、給食係が早く給食を取りに行けることがわかった。全員がお盆を持って一品ずつ並んで取 るという作業をしていたが、一品ずつ前から後ろに回していくという作業に変更することで、全てのメニューが運び込まれるまで待って 作業をスタートする必要がない分時間が短縮されると思う。

【学年】小学 5 年生	【教科	科等】総合的な学習の時間	【単元名】-	【コマ数】2/2	【難易度】★★★		
【事前準備】	Pepper、	、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 総合 15 のワークシート					
【学習目標】	効率化の	)概念を理解し、課題に適したプログラムを作成することができるようになる					
学習活動	学習活動 教師の働きかけ・子供の反応				旨導上の留意点 · 資料		
O導入	導入・前時の学習をふまえ、プログラムで無駄をなくす方法を考えさせる			tる ・プ くし 要だ る	コグラミングでは無駄をな てシンプルにすることが重 と理解できるように指導す		
発展課題 ブロック定義を使って効率化しよう					WS RB		
○プログラムを工夫 つくる ○プログラムを発表	まして	<ul> <li>・発展課題を説明し、プログラ</li> <li>・「定義」ブロックを使用し、プ グを心がけさせる</li> <li>・効率的なプログラミングによ</li> <li>・数組発表させる</li> </ul>	ムのつくり方を理解させる なるべく使い回しができるプログラ り、抽象化の概念を理解させる	ラミン			
<ul> <li>())ログブムを発表</li> </ul>	୬ବ	・ 気相光衣 させる ・ 気付いたこと、感じたことを	何人かに発表させる				
Oまとめ		「発展課題を通じて感じたことな ましょう。」 例) つくったプログラムをブロック 使い回せることがわかった。 今回は正解か不正解かを判断す の出題部分も同じ処理なので、 できる。	を、プログラムの内容を交えて書し として定義することで、同じ処理を能 る部分をブロック定義にしたが、計算 別のブロック定義にすればさらに効率	Nてみ			



プログラミングでは、同じことを実行する場合はなるべく使い回しをするようにします。これまでの TRY では変数を使い回 していましたが、本課題では関数の機能がある「ブロック定義」を使うことでプログラムを効率化します。(ワークシート/ Robo Blocks)

ここでは、2つの数字で計算問題を2問出題するプログラムを作成します。プログラムの構造は次のようになります。



答えを判定する一連の処理は何度も使うので、わかりやすい名前を付けてまとめてしまいます。つまり、判定するという一見わ かりにくい一連の処理を一言で「判定」と置き換えることでプログラムは一気に読みやすくなり、どこでどのような処理を行っ ているのか把握しやすくなります。

また、一連の処理自体を様々な場面から使用できるようにしておく必要があります。そうすると、答えが数ではない問題に判定 プログラムを使うなど、今後の発展性も考えることができます。このように、どこでもいつでも使えるようにすることは「抽象 化」といわれ、物事の本質を捉える力が必要になります。抽象化は、プログラミングをする際に論理的思考力と並んで求められ るものになります。

#### ■定義ブロックの作り方

 ①ブロックパレットの「ブロック定 義」タブにある「ブロックを作る」 をクリックします。



②編集画面に切り替わるので、ブロックの名前 「判定」を入力して「確認」をクリックします。



③ブロックパレットに作成した定義ブロックが 表示されます。



※定義ブロックには引数を設定することができます。具体的な方法は P.125 参照

答えを判定するプログラムを作成し、「定義」ブロッ クを図のように接続します。これにより、「定義の 実行」ブロックを実行することで、接続されている ブロック群が実行されます。

	きとった高葉 辛	owenn		37
		EME	_	
<u>EN</u>	モレヤベる面	5 <b>(130)</b> ill i	100	_
€SEMITING		-		
BRATE /	UCL - IDIR	ERE.	_	

繰り返しの処理でリスト「聞きとる数一覧」に1~40の数を追加し、「連結」ブロックで「聞きとるようにする」ブロックに 接続します。その後、問題の答えを聞きとることで、判定プログラムが実行されます。





・抽象化という言葉は子供たちにとってイメージしにくいものです。わかりやすい例として、調理器具を考えます。たて焼きをつくるときに半球型に凹んだプレートを使いますが、このプレートはたこ焼き専用といっていいでしょう。一方で鍋があると、カレー、パスタ、スープ、肉じゃが、うどん等の料理をつくることができます。これらの違いは、たこ焼きという具体的なものと、様々な料理に使い回せるという点になります。使い回せるということは具体的ではない、すなわち抽象化されているということになります。

・足し算以外の出題プログラムも作成し、出題されるごとに計算の種類が変わるようにしてみましょう。

模範 まとめ文

質問:発展課題を通じて感じたことを、プログラムの内容を交えて書いてみましょう。

つくったプログラムをブロックとして定義することで、同じ処理を簡単に使い回せることがわかった。 今回は正解か不正解かを判断する部分をブロック定義にしたが、計算問題の出題部分も同じ処理なので、別のブロック定義にすればさら に効率化ができる。



## 自分のまちを紹介しよう

自分の学校や自分の学校や教室・まちの紹介をするPepperをプログラミングします。知らない人に自 分たちのことを伝えるために工夫することを学びます。

【学年】全学年	【教利	科等】総合的な学習の時間	【単元名】—	【コマ数】 1,2/3	【難易度】★★★		
【事前準備】	Pepper、	'epper、micro:bit、プロジェクタ、スクリーン、TRY 総合 16 のワークシート					
【学習目標】	自分の学 できるよ	自分の学校・まちの調べ学習を行い、それを紹介するプログラムを作成するとともに、今まで習った機能を活用して紹介 できるようになる					
学習活動		教師の働き	かけ・子供の反応	指導	上の留意点・資料		
O導入		・交流を行うことで、自身ではり した上で、遠隔地との交流には であることの理解を促す	思いつかない視点が身につくことを tネットワークを利用した交流が有	を説明 ・ネット i効的 なってい	ワークによる相互交流 ような仕組みで可能と るかを説明する		
基本課題	自分	うのまちを紹介しよう			WS RB		
○展開 ○プログラムをつく	<b>〈</b> る	・自分の学校/教室・まちの調 教室・まちの紹介をする内容を ・MakeCode を使って、micro.b	Nベ学習を行い、客観的な視点で学 考えさせる iit のプログラムを作成させる	<sup>逆</sup> 校/ ・学校/ えるため る ・MakeCo	教室やまちの課題を考 かに必要な観点を提示す ode によるプログラム作		
○プログラムをため	かす	・Robo Blocks を使って、Peppe ・教室内で相互発表を行い、自 させる	er のプログラムを作成させる 分たちのアイディアをブラッシュフ	成が困難 完成した に保存し ・プログ 子供たち に適切に ・相互発 が良いの 観点が良	な場合は、あらかじめ プログラムを micro:bit ておく ラミングをする際には、 が完成させられるよう 助言を行う 表ではどのような表現 か、どのような物事の いのかを捉えられるよ		
Oまとめ		「まちを紹介するプログラムを作 う。」 例) 知らない人に自分たちのことを 伝えるかを考えることが大切だ ていることを客観的に考えるこ	存成して気付いたことを書いてみま 伝えるためには、どのようにわかり* と思った。また、自分たちが普通だと とが大事だと思った。	そしょ ws やすく と思っ			
### 導入 離れたところにいる人たちと情報を交換しよう

インターネットが普及し、通信速度がどんどん速くなってきました。 それによって、私たちの生活で変わった点はどのようなことがあるでしょうか。

一つに遠く離れた人と、より多くの情報がやりとりできるようになったことが挙げられます。 インターネットの回線が高速になったことで、オンラインで顔を見ながらの通話や、ゲームの 共同プレイ、他にはリモートコントロール(遠隔操作)等が発達し、近くにいない人とより深 いコミュニケーションが取れるようになりました。

これからさらに通信速度が速くなり、また遅延が小さくなると、完全な自動運転が実現した り、遠隔で手術する等医療に役立てたり、仮想空間で自宅にいながら旅行することを楽しんだ りと、多くの人にとって恩恵がもたらされることになります。

昔と比べ、今は地球の遠く離れた人もより近くに感じることや、共通の情報を手に入れることで、身近な環境だけでは手に入れられ ない斬新な意見やアイディアを聞いて一緒に何かを開発することが可能です。

ここでは、自分たちの学校や生活の枠を飛び越え、他の地域の人と自分たちのことを発表し合いましょう。センサを用いたリアルタ イムな情報の取得等も含め、自分たちと同じところや違うところを積極的に見付け、普段はなかなか訪れることができない場所のこと を調べて価値観を広げる機会としていきましょう。



109

基本課題	自分のまちを紹介しよう	WS RB
【課題のねらし	<ul> <li>・自分の学校/教室や住むまちを客観的に捉えることができる。</li> <li>・利用者に向けた情報の選択ができる。</li> <li>・今まで習った機能を存分に使って表現することができる。</li> </ul>	
【見取りの場面	囿・方法】□交流場面 □ワークシートの記述 □発言内容 □プログラム内容	

Pepperのディスプレイを活用して自分たちの学校/教室・まちを紹介するプログラムを作成します。 紹介する内容は 1. 学校/教室の紹介、2. まちの紹介、3. まちの課題、4. 自身の場所の今の様子となります。

教育関係者フォーラムに掲載している「ボタン画像」を編集し、右図のようなオリ ジナルの4つのボタンを作成します。

「今の様子」では、micro:bit の温度センサと光センサの値、Robo Blocks で Web API から気象情報を取得して Pepper をしゃべらせます。

プログラミングを行う前に、まずは紹介の内容を考えワークシートにまとめます。 紹介内容はまちや学校の Web サイト等を活用した調べ学習を中心に行います。自 分たちのまちだけでなく、近くのまちや行ったことがあるまち等も調べ、自分たち のまちを客観的に捉え、魅力を発信できるように心がけます。

〇〇学校	〇〇市
の紹介	の紹介
まちの課題	今の様子

紹介内容が決まった後、温度センサと光センサの値を取得するために、micro:bit のプログラミングを行います。 (ワークシート / MakeCode)

	rie
Bureauth Lotty-EX.	N. Consta 1 Michael
Electronic #25-19-127.	Access E +
700-00	Eluctore DAT GALLER BERT ("brightess") -
	Burtoch (AF ARCAN BEEF 1000) -
Riversein MM2NJCCB	###-###£(*/008) 50000
700-888 ./ -	
RR correct - & 3 CF&	
a contract of the second s	
Elastado MR.FUERIDA.	
## soviect + # 0 1276	
Prisent X +	
1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -	

明るさは「brightness」、温度は「temp」の予約語を使用して値を取得します。 ※予約語については、P147を参照してください。

これらプログラム「(.hex ファイル)」は教育関係者フォーラムに掲載しています。MakeCode でプログラミングする時間が取れない場合は、事前に micro:bit にプログラムを保存しておいてください。

```
Pepper のプログラミングを Robo Blocks で行います。(ワークシート/ Robo Blocks)
プログラムは使用者に挨拶を行うパートと、各タッチボタンの内容を決めるパートの 2 つに分かれます。
```

挨拶を行うパートでは、Pepper が話す内容を決め、プログラミングを行います。 「しゃべる」ブロックを使用して遠隔地の相手が見ることを意識してセリフを設定し、あらかじめ作成した4つのボタン画像を 表示します。また、最後にディスプレイのタッチが有効になるように、「画面のタッチ待受を開始」ブロックを使用します。

こんにちは、私たちは日都のスタジオあおという学習教室の生活です。私たちが住んでいる京都のまちの紹介をします。 ましゅべる あさ 135 まさ 115	
①教室組介、②本ちの魅力、③私たちが考えるまちの課題、※モ押すと、現地の天気、気温など、リアルタイム情報を取得することができます。 1 単和 1 ①教室組介、②まちの魅力、③私たちが考えるまちの課題、※モ押すと、現地の天気、気温など、リアルタイム情報を取得することができます。 2 しゃべき 吊り	138 30 110
■目をタッチして私たちの学校や求ちのことを知ってみてください。 そしゃべる 吊き (10) まき (10) ENR: □・□・□・□・□・□・□・□・□・□・□・□・□・□・□・□・□・□・□・	
10 デッチ持規化 開始 -	

次に、4 つのボタン画像のそれぞれの部分でディスプレイタッチし、分岐するプログラムを作成します。分岐の中で処理するブロック数が多くなるため、それぞれの分岐内はブロック定義を使って、より整頓されたプログラミングを心がけます。 \*\*ディスプレイタッチについては P165 を、ブロック定義については P106 を参照してください

#E54068243	87 -				
	BOSDARES ATE +	- 10 -	anonte <b>m</b> t	CRI 350	<b>a</b> a a a a a a a a a a a a a a a a a a
11 130 -	BROSSONDE JCH -			228 6	00) Q.S.
RECOVE					
L 720	BROSDERASE JCN -	) - (	BOJSSALSE	228 - 140	130) 6 6
			OIDENECS 1	(THI-) - (70)	
81- 160 - #10008880.00	жжольбилож эсм. t	)**<0	80000n228	228.0.10	60 <b>)</b> • • • •
11 320 - RECOVE	BROADSNEER JCH-	) =< (	BOJDANSS	228 + ) (	133) + 6

次に、1.学校/教室の紹介、2.まちの紹介、3.まちの課題まではあらかじめ決めておいた紹介の内容を画像や動作等を織り交 ぜてプログラミングします。

ここでは 1. 学校/教室の紹介の例を示しますが、2. まちの紹介、3. まちの課題も同様に「定義」ブロックを使って用意します。

	READUR
x# (	RABOFERELEMENCAD, AFSTRABLENDER, C HE - TRI
	私たちの学家教室は形態的にあり、4504508311至います。 ちしりべる R 10 25 R 10
X7 (	設定は2016年で、00人動設定の小・中学生向けプロジェクトペースドラーニング教室です。) 6 11日 - 11カス
	記念は2014年で、20人類形式のト・中学生的はプロジェクトペースドラーニング教室です。) キレットマネネス (136) また (136)
	All PEL+
	私たちの教室の能力は、大学のように生活それぞれが自分の好きなことや、興味のあることからプロジェクトを立てながら学んでいけることです。) モレッベル みこ (10) また (10)
-	AL PL-
	生産たちはみんな自分の期料の食るデーマで研究、和用用、口ボット参与、プログラミングなどを打なっています。) モレッベル ネボ (136) ホホ (136)
	AB: 0-0-0-0-
	2.2.2.11.2.1 開始 -

4. 自身の場所の今の様子については、拡張機能から「コード」「コネクト」を選択します。

「コードの実行」ブロックを用いて、「お天気 Web サービス」と「最新の気象データ」の情報を取得し、Pepper が自分の場所 の当日の天気と過去 24 時間の降水量をしゃべるようにします。また、「micro:bit 温度」「micro:bit 明るさ」ブロックを使用し、 micro:bit の温度と明るさを取得します。

※ Web API による情報取得については、P182 ~ 187 を参照してください。

ER REFORT	
(F) 14 (2) 14 (14 (14 (14 (14 (14 (14 (14 (14 (14	
RE TARRELES - (REMINORSORIES) & (REMANDED CONTRA GARDARD) & CUTY CONTRA IN 10	
RE MARTERCAUT - CONVOLED & CE MANAGER & COT. & CODU & CE MANAGER & CT. & LANS RA (10) RT	910
89183: 0-2-2-0- 8807-7521 88-	

プログラムが完成したらクラス内、もしくは学年や学校内で発表します。

POINT	・miciro:bitの温度はチップ上の温度を取得するため、数度高くなります。状況に応じて温度を調整してください。
模範 まとめ文	質問:まちを紹介するプログラムを作成して気付いたことを書いてみましょう。
F	知らない人に自分たちのことを伝えるためには、どのようにわかりやすく伝えるかを考えることが大切だと思った。また、自分たちが普 通だと思っていることを客観的に考えることが大事だと思った。

## 自然な会話をつくろう

#### Dialogflow で認証用 JSON ファイルを取得しよう

Pepperと自然な会話をするためのプログラミング方法について考えます。ここまではしゃべる等のブロックで会話のプログラムを行ってきましたが、Google LLC社が提供している Dialogflow (https://dialogflow.cloud.google.com/)を活用し、AI 会話モデルで自然な会話を実現する方法をご紹介します。

 Dialogflowで認証用JSONファイルを取得します。歯車のマークをクリックして設定画面を表示し、画面中央のProject ID 部分の青くなっている文字リンクをクリックします。



2 次に、メニューアイコンをクリックしメニューを表示します。 「IAMと管理」からサービスアカウントを選択します。





※ Dialogflow の利用に関して、当社は一切の責任を負いません

 ロールを選択をクリックし、フィルタ (Type to filter) に「Dialigflow」と入力します。「Dialogflow APIクライアント」を選択し、 「続行」ボタンを選択します。③の項目は省略し、完了ボタンを選択します。



「Dialogflow API クライアント」以外の権限(ロール)を与えると、 Google Cloud Platform が不正に利用されるリスクが高まります。 必ず Dialogflow API クライアントのみ選択されていることを確認 してください。

5 作成したサービスアカウントの操作ボタンをクリックし、「鍵を作成」を選択します。どれが作成したサービスアカウントかどうかは、 先程入力した名前などで見分けます。



- 「JSON」を選択して作成ボタンをクリックすると自動的にダウ ンロードが始まり、JSONファイルがダウンロードフォルダに保 存されます。
  - JSONファイルが第三者の手に渡ると、作成した Dialogflow を 不正に利用される恐れがあります。共有フォルダに保存しない、 他人に渡さないでください。JSONファイルは1度しかダウンロー ドできません。紛失した場合は再発行します。再発行した後は、 古いキー(鍵) は削除しましょう。削除後は古いキーは利用で きなくなります。

NR競を含 約、ファイ	むファイルをう ルは大切に保障	パランロードしま だしてください。	す。この観を約	奥ずると復元で	50<031
1-0917					
1000	1				
O PI2					
P12用0	(社会所),大当-	-FEGTERM	特別的にしてい	zΨ	

JSON ファイルは、Robo Blocks から Dialogflow のエージェントを呼び出す際の認証に使います。JSON ファイルを 間違えると、誤ったエージェントを呼び出すことになるため、1 つの PC で複数の生徒が利用する場合は、取り違え ないように注意しましょう。なお、ダウンロードされた JSON ファイルの名称は変更しても問題ないので、生徒やチー ムの名前を入れるなどわかりやすくしておきましょう。

※エージェントとは対話処理を行うまとまり(AIモデル)のことです。

#### Robo Blocks に AI 会話モデルを読み込もう

1 Robo Blocksに て サン プ ル プ ロ グ ラム 「integrated conversation」 のプロジェクトファイルを開きます。



(2) 左下の「拡張機能」 ボタンを選択し 「会話」 を選びます。



3 取得した認証用のJSONファイルをアップロードします。「タイ トル」はわかりやすい名前でかまいません。



④ 「会話」タブを選択すると、アップロードした認証用JSONファ イルが表示されるので、使用するファイルを選択します。



(5) AI会話ブロックで、アップロードしたファイルを選択します。バーチャルロボットやPepper実機で試してみましょう。

and an and a second sec
CI-BERELITATED RANNERS CO AL CO
(100000-70007797) 1.1-1-1.1 (B) 11 (B)
• IRIII
MALD HT+
ABBARRAR RELIERS CREATE BUILDING CLASSES (1) BI (1)
COMPARTMENTER FLORIDA CO RE CO
MALE ME-

# ロボット・プログラミング教育 実践編

小学校(教科)学習用

■学習	テ	—	マ
-----	---	---	---

TRY	対象学年	単元名	テーマ	コマ数	難易度
算数 1	/」ヽ4	整数の割り算	割り算をしよう	1	★★☆
算数 2	/」ヽ4	倍数・乗数	ブラックボックスを解き明かそう	2	★☆☆
算数 3	小 5	偶数・奇数・四捨五入	数を仲間分けしよう	2	★★☆
算数 4	小 5	正多角形	図形の規則性を知ろう	1/2	★★☆
理科 1	小 6	電気の利用	ポーチライトをつくろう	2	★★☆
国語 1	/」ヽ4	俳句に親しむ	俳句をよもう	2	★☆☆
音楽 1	小4・5・6	リズムアンサンブル	ヴォイスリズムを楽しもう	2	★★☆



## 割り算をしよう

割り算は掛け算と引き算の組み合わせによって成り立っています。コンピュータで計算する場合、手順 を分解してあまりの出る割り算の手順を学習します。

【学年】小学4年生 【教徒	科等】算数	【単元名】 整数の割り算	【コマ数】1/1	【難易度】★★☆
【事前準備】 Pepper、	教師用指導書、プロジェクタ、ス	クリーン、TRY 算数 1 のワークシー	- <b>ト</b>	
【学習目標】 プログラ	ラムの作成を通して、割り算の仕組る	みを理解し、説明することができ	るようになる	
学習活動	教師の働き	かけ・子供の反応	指導	上の留意点・資料
〇導入 ・今日の学習内容につい て知る (Pepper を使って割り算	・社会で使われている計算手順に	こついて考えさせる	・数字の 等に貼り 方法の遺 せるとよ	カードを用意し、黒板 ながら説明して、計算 いについて興味をもた い
をするプロクラムについ て考える)	・人間とコンピュータで割り算 <sup>な</sup> えさせる	をする仕組みや考え方の違いにつ	いて考 ・人間と の違いに きるよう	コンピュータの計算法 ついて感覚的に理解で 指導する
基本課題 2 株	行の数字を割ってみよう			WS RB
〇展開 ・プログラムをつくる	・Robo Blocks を使って、 2桁- すためのプログラムをつくらせ	- 1 桁の数字の割り算で商とあま る	りを出 ・Robo B 映しなが	locks をプロジェクタで ら指導する
	・筆算で割り算をさせる			
	・使った式を考えさせる			
・プログラムをためす	・考え方を理解させてから Robo る	) Blocks を使ってプログラムをつ	くらせ ・作業に の状況を よう指導	入ったら、各グループ ・把握し、確実にできる 減する
	・つくった式を検証させる			
	「プログラムをつくり終えたら、 「プログラムは実行されましたた の正確さを確認しましょう」 ・実行されない場合は状況を確認	プログラムを実行してみましょう か。違う数字を当てはめて、プロー 認し、補助する	う」 ・子供た <sup>-</sup> グラム トすると	ちの発想を大切にサポー よい
	・時間がある場合は、改良させる	5		
○まとめ	「割り算のプログラムについて、 た、「商」とは何か自分の言葉で 例) 割り算の商は割る数が何回掛け	わかったことを書いてみましょ 「表してみましょう。 られるかの数であることがわかった。	う。ま 	

発展課題 3	桁の数字を割ってみよう	WS RB
〇展開 ・プログラムをつくる ・プログラムをためす	<ul> <li>・発展課題を提示し、3桁の割り算で商とあまりを筆算で算出させる</li> <li>・基本課題でつくったプログラムを活用して3桁÷1桁の数字の割り算をするプログラムをつくらせる</li> <li>「プログラムをつくり終えたら、プログラムを実行してみましょう。」</li> <li>・時間がある場合は、答えをしゃべらせたり、数字を乱数で変化させたりするように改良させる</li> </ul>	<ul> <li>Robo Blocks をプロジェクタで</li> <li>映しながら指導する</li> <li>作業に入ったら、各グループ</li> <li>の状況を把握し、確実にできる</li> <li>よう指導する</li> <li>・子供たちの発想を大切にサポー</li> <li>トするとよい</li> </ul>
Oまとめ	<ul> <li>「3 桁の数字を割る場合に行ったことを、ためした内容を交えて書いてみましょう。」</li> <li>例)</li> <li>3 桁の数字を割る場合、100 の位、10 の位、1 の位にそれぞれ分解することで、基本課題のプログラムをそのまま使って商とあまりを求めることができた。</li> <li>名前を付けて保存させる</li> <li>・割り算のプログラムのつくり方が理解できたことを確認させる</li> </ul>	WS

#### コンピュータでの計算手順を考えよう 導入

身近なコンピュータで計算ができるものとして、電卓があります。最近ではスマート フォンやタブレットの中にも電卓アプリが入っています。

コンピュータの中で割り算はどうやって行われているのでしょうか。

割り算の方法(除算アルゴリズム)は様々ありますが、一番わかりやすいものは小学 校で習う筆算をそのまま使っています。

数字は内部的には2進数に置き換えられますが、桁を合わせて被除数(割られる数) と除数(割る数)を比較し、除数が被除数より小さい場合商に1を置き、被除数から除 数を引きます。引き算の結果がマイナスであれば、除数の方が大きかったということ になるため、商に0を置き除数を加え戻しています。

人間はどのように割り算を考えているでしょうか。人間は頭の中で九九の暗算をし て商の予測を立てることができるので手順を少し省略していますが、コンピュータで は実際に一つずつ計算していくことになります。この方法を実際にプログラムでつくっ て考えてみましよう。



29

8

演算子:掛ける

文字列の連結



17 ÷ 3 を例にして商とあまりを算出する方法を考えます。(ワークシート)

2桁の整数を1桁の整数で割るとき、割る数に1から順番に整数を掛けていき、割られる数と比較します。

順番に掛けることをループ処理で実現します。最大のループ回数は 99 ですが、この回数は子供たちに考えさせます。

a ÷ b の場合、n をループの回数とすると、a と b × n を比較し、a ≥ b × n の条件が成り立つ間、n にループの回数を代入することで商が求められます。

あまりは a - (b × n) で求められます。



変数 int を作成し、「変数へ代入」ブロックへ接続。 「n 回繰り返す」ブロックの中に「もし(17>3 × int) または(17=3 × int) なら」「(int 回) をしゃ べる」「(3 × int) をしゃべる」を設定し、最後に「変 数の値変更」ブロックを「int を1ずつ変える」と 設定します。 実践編(小学校・教科)

「繰り返す」ブロックの値を変更することで、繰り 返し計算する回数を設定することができます。 (Robo Blocks)



質問:割り算のプログラムについて、わかったことを書いてみましょう。また、「商」とは何か 自分の言葉で表してみましょう。

割り算の商は割る数が何回掛けられるかの数であることがわかった。



基本課題のプログラムを使い、754÷6を例にして商とあまりを算出する方法を考えます。(ワークシート/ Robo Blocks)

①百の位を計算する
 まずは7÷6で商とあまりを算出します。
 割る数に6を設定します。
 この結果は1あまり1になります。

次に 15 ÷ 6 で商とあまりを算出します。 この結果は 2 あまり 3 となります。

次に 34 ÷ 6 で商とあまりを算出します。 この結果は 5 あまり 4 となります。

②十の位を計算する

③一の位を計算する

#### 割られる数7

害	リる数	ループの回数	計算結果	割られる数との比較	
6		1	6	小さい	― 7を超えない
6		2	12	大きい	ループ回数
•		•	•	•	
		•	•	•	

あまりの計算7-(6×1)=1

#### 割られる数15

割る数	ループの回数	計算結果	割られる数との比較	
6	1	6	小さい	
6	2	12	小さい	— 15を超えない
6	3	18	大きい	ループ回数
•	•	•	•	
•		:		

あまりの計算15 - (6×2)=3

#### 割られる数34

割る数	ループの回数	計算結果	割られる数との比較	
6	1	б	小さい	
6	2	12	小さい	
6	3	18	小さい	
6	4	24	小さい	
6	5	30	小さい	— 34を超えない
6	6	36	大きい	ループ回数
•	•	•	•	
		:	:	

あまりの計算 34 - (6 × 5) = 4

これで、商が125、あまりが4であることが求められます。





質問:3桁の数字を割る場合に行ったことを、ためした内容を交えて書いてみましょう。

3桁の数字を割る場合、100の位、10の位、1の位にそれぞれ分解することで、基本課題のプログラムをそのまま使って商とあまりを求めることができた。

|异/ -

### TRY 算数 2 プラン

## ブラックボックスを解き明かそう

プログラムの中に仕組まれたブラックボックスの解明に挑戦します。入力する数値と出力された数値の 間に入った処理を、ワークシートに記録して求めます。

【学年】小学4年生	E 【教	科等】算数	【単元名】倍数・乗数	【コマ数】1/2	【難易度】★☆☆				
【事前準備】	Pepper、 〔プロジ	教師用指導書、プロジェクタ、ス ェクトファイル〕try_arithmetic02_	クリーン、TRY 算数 2 のワークシー basic.zip	- ト、					
【学習目標】	ブラック になる	ラックボックス解読およびブラックボックスのプログラム作成を通して、四則演算の仕組みについて理解できるよう なる							
学習活動		教師の働き	かけ・子供の反応	指導.	上の留意点・資料				
○導入 ・今日の学習内容 て知る (Pepper を使って グラムをつくり、 算の処理につい る)	につい 、 プロ て考え	・自動販売機やカプセルトイを るのか考えさせる ・ブラックボックスとはどうい <sup>2</sup>	列にして、どのような仕組みになっ うものか説明し、理解させる	ってい					
基本課題	ブ	ラックボックスの中身を当て	によう		WS RB				
○展開 ・プログラムをため	かす	<ul> <li>Robo Blocks を使って、プロジ</li> <li>① ブラックボックス 1 を実行 を記録させる</li> <li>内部でどのような処理が行われ</li> <li>②ブラックボックス 2、③ ブ<sup>-</sup></li> </ul>	<sup>ジ</sup> ェクトファイルの用意をしておく すし、子供たちには WS に処理後の れたかを推測させる ラックボックス 3 も同様に実行させ	<ul> <li>・ Robo Bl 映しなが</li> <li>・ 数字の</li> <li>・ 数字の</li> <li>等に貼り</li> <li>をもたせ</li> <li>・ 作業に</li> <li>の状況を</li> <li>よう指導</li> <li>・ 楽しみ</li> <li>か様子を</li> <li>るとよい</li> </ul>	locks をプロジェクタで ら指導する カードを用意し、黒板 ながら考えさせ、興味 るとよい 入ったら、各グループ 把握し、確実にできる する ながら取り組んでいる みながら、サポートす				
○まとめ		「ブラックボックスを解明するかう」 例) ①と②のブラックボックスは1 想することができた。③は1~ と見比べて答えが2桁になると と予想できないことに気付いた 身の回りにあるブラックボック 発表させる	とめに、わかったことを書いてみま から3までの数字を入れることで中 3までは0で変化がなかったが、② ころから変化があり、4以上も入力し 。 スで処理されているものについて	Eしよ 身を予 の結果 しない 考え、					

## 導入 ブラックボックスについて考えよう

身の回りには様々な機械がありますが、例えばカプセルトイを販売する機械はお金(コイン)を入れると、コインが歯車をロックしていたラッチを外しハンドルが回せるようになります。このようにコインそのものを使っていることがなんとなくわかりますが、一方で飲料の自動販売機(ベンディングマシン)はお金を入れてボタンを押して商品が出てくるまで、中でどのような処理が行われるのでしょうか。

お金を入れたら在庫がある商品のうち、その金額以下で購入できるボタンだけが光り、 ボタンが押されたら商品を出しつつお釣りの計算をしています。すぐにお釣りを出さず に残金でもう一度商品が購入できる場合もあります。もしかしたら二つのボタンが全く 同時に押される可能性もあるので、その時どうするのか決めておく必要があります。

このように、実際に中でどのような処理が行われているかわからないものがほとんどです。

中で何が行われているかわからないものを「ブラックボックス」といいます。ブラッ クボックスにデータを入力すると内部の処理を通過し、結果が出力されます。 これは、一方の値を決めると他方の値が決まるという関数の考え方に似ています。



プログラミングを使って、ブラックボックスはどのようにしたら解き明かすことがで きるか、またどのようなブラックボックスをつくることができるか考えてみましよう。





プロジェクトファイル「try\_arithmetic02\_basic.zip」を準備します。①~③は難易度が順に上がるため、クリアできたグループ

に順番に出題するようにします。 ① ブラックボックス1 (3 倍) ② ブラックボックス2 (2 乗) ③ ブラックボックス3 (2 乗された数を10 の位、1 の位に分解し、それぞれを積算)

「ブラックボックス」ブロックを入れ替える ことで、問題を選択することができます。プ ロジェクトファイルを読み込み、Pepperの 頭をさわると聞きとりを開始します。1~9 の数字を Pepper に話しかけると、Pepper が結果をしゃべります。子供たちは話しかけ た数と処理後の数を記録し、内部の処理を推 測します。 (ワークシート/ Robo Blocks)



#### ■①の記録用のワークシート

入力された値	1	2	3	4	5	6	7	8	9
処理後の数	3	6	9	12	15	18	21	24	27

#### ■②の記録用のワークシート

入力された値	1	2	3	4	5	б	7	8	9
処理後の数	1	4	9	16	25	36	49	64	81

#### ■③の記録用のワークシート

入力された値	1	2		4	5	6		8	9
処理後の数	0	0	0	6	10	18	36	24	8

POINT

・③のブラックボックスはクイズ要素が強いため、より難しい問題に挑戦したいグループがある場合に 提示してください。

模範 <u>まとめ</u>文

質問:ブラックボックスを解明するために、わかったことを書いてみましょう。

①と②のブラックボックスは1から3までの数字を入れることで中身を予想することができた。③は1~3までは0で変化がなかったが、 ②の結果と見比べて答えが2桁になるところから変化があり、4以上も入力しないと予想できないことに気付いた。

【学年】小学4年生	【教利	科等】算数	【単元名】倍数・乗数	【コマ数】	2/2	【難易度】★☆☆		
【事前準備】	Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 算数 2 のワークシート							
【学習目標】	【学習目標】 ブラックボックス解読およびブラックボックスのプログラム作成を通して、四則演算の仕組みについて理解できるよう になる							
学習活動								
○導入 ・今日の学習内容に て知る (Pepper を使って、 グラムをつくり、四 算の処理について る)	:つい プロ ! 則演 考え	・前時の学習から、ブラックボ <sup>、</sup> させる	ックスとはどんなものなのか考え、	・前時に使用した数字のカード を用意し、演算等を隠して黒板 等に貼りながら考えさせ、興味 をもつように指導する				
発展課題	ブ	ラックボックスをつくろう				WS RB		
〇展開 ・プログラムをつくる	3	・子供たちに四則演算ブロック <sup>;</sup> ムを考えさせ、考えたプログラ	を使用したブラックボックスのプロ ムの流れを記載させる	コグラ	・Robo Bl 映しなが	ocks をプロジェクタで ら指導する		
・プログラムをためす	<ul> <li>・記載した内容を基にプログラムを実行</li> </ul>		ムを作成させる		・作業に の状況を よう指導	入ったら、各グループ 把握し、確実にできる する		
	・ クロックムをにめり 「アログラムは実行されまし ・ 実行されない場合は状況を		れましたか?」 は状況を確認し、補助する			ながら取り組んでいる みながら、サポートす		
		・各グループから他のグループ	に出題させる					
		・聴いているグループには、奴 うな処理が行われたかを推測さ	l理後の通知を記録させ、内部でと せる	ごのよ				
Oまとめ		「ブラックボックスをつくってる いてみましょう」 例) 引数を設定することで、ブラッ とができた。何倍かするだけの 中身がわかってしまうので、掛 ラムをつくった。 名前を付けて保存させる	みた感想をプログラムの内容を交え クボックスのようなブロックを作成 単純な内容だとすぐにブラックボッイ け算と引き算を組み合わせて複雑な	えて書 するこ クスの プログ	WS			



四則演算ボックスを使用してブラックボックスを考えて自分たちでプログラムを作成し、他のチームに出題します。作成したブロックに引数を設定し、「定義」ブロックを接続することで、疑似的な「ブラックボックス」ブロックを作成することができます。 (ワークシート/ Robo Blocks)

#### ■引数を設定した定義ブロックの作り方



 ①編集画面にて「引数 を追加」をクリックし ます。
 ※本課題では「数値ま たはテキスト」を選択

70v10		 
	111.40	Charles and a second
1		
	-	
	10.00	

 ②ブロックパレットに 作成した定義ブロック が表示されます。

基本課題のように処理の中身が見えないようにつくることはできないため、Robo Blocks 上での1~9の数の聞きとりの操作は プログラムを作成したグループが実施し、他のグループは処理後の数を記録するようにします。(ワークシート②③)

stebont - mette
10058508885555200 2UNAGRS 110 82 110
123456789 18866855576
M.8.C.0 BNR -
国際実際のとうたとき
#869 HT-
79+06902 MACSER - OMERETS
RICELER SOCARDON RECEER
END & C + ENDING C CT. RUMMORA (10 RA (10

4x-3の計算をするプログラムを作成する場合、 計算式を接続した「しゃべる」ブロックを「定義」 ブロックに接続します。1~9までの聞きとっ た数値を引数として「定義」ブロックを実行す ることで、4x-3の計算結果をしゃべります。

#### ■記録用のワークシート例

入力された値	1	2	3		5	б		8	9
処理後の数	1	5	9	13	17	21	25	29	33



質問:ブラックボックスをつくってみた感想をプログラムの内容を交えて書いてみましょう。

引数を設定することで、ブラックボックスのようなブロックを作成することができた。何倍かするだけの単純な内容だとすぐにブラック ボックスの中身がわかってしまうので、掛け算と引き算を組み合わせて複雑なプログラムをつくった。



## 数を仲間分けしよう

複数の数を、設定した条件で分岐させ仲間に分けます。設定する条件は、〇〇より大きい、〇〇より小さい、〇〇と〇〇の間、偶数、奇数、四捨五入といったものがあるので、それぞれの処理を組み合わせます。

【学年】小学5年生	【教	科等】算数	【単元名】偶数・奇数・四捨五 入	【コマ数	<b>z]</b> 1/2	【難易度】★★☆			
【事前準備】	【事前準備】 Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 算数 3 のワークシート								
【学習目標】	2つから ことがて	4 つの分岐で数を仲間分けする ぎきるようになる	るプログラムの作成を通して、数の範囲	围・偶数奇勢	数・四捨五	入を理解し、説明する			
学習活動		教師の	動きかけ・子供の反応		指導.	上の留意点・資料			
〇導入       ・スーパーで売られている。         ・今日の学習内容につい       ているのか考えさせる。         て知る       か考えさせる         (Pepper を使って、数個の数字を分けるプログラムをつくり、考える)			みかん等を例に挙げ、どのように仲間分 のものについてもどのように分けてい	がけし いるの	・みかんの 用意し、 えさせ、 る	の絵や数字のカードを 黒板等に貼りながら考 興味をもつよう指導す			
基本課題	2 -	の分岐で数を仲間分けし	しよう			WS RB			
○展開		<ul> <li>・2つの分岐で数個の数字な</li> <li>・分岐を実現できるプログラ</li> </ul>	を仲間分けする条件を考えさせる ラムを考えさせる		・Robo Bl 映しなが	ocks をプロジェクタで ら指導する			
・プログラムをつく	3	・分岐ブロックを使ってプロ	ログラムを作成させる		・作業に	入ったら、各グループ 畑畑 確実にできる			
・プログラムをため	đ	「プログラムは実行されまし ・実行されない場合は状況を ・数字を変えて、実行させる	「プログラムは実行されましたか。」 ・実行されない場合は状況を確認し、補助する ・数字を変えて、実行させる			11 建し、確実にてきる する ながら取り組んでいる みながら、サポートす			
Oまとめ		「2 つの分岐で数を仲間分け 書いてみましょう」 例) 仲間1と仲間2の結果から いた。その後仲間3と比べ 保存して終了させる	するプログラムについて、わかったこ 、まずは偶数か奇数かで分けられることに ることで数の範囲で分けられることがわか	ことを こ気付 った。	WS				

### 導入 自動選果機はどんな仕組みか考えよう

スーパー等でネットに入れられたみかんが売られているのを見たことがある でしょう。みかんは農作物なので、収穫した時点では様々な大きさや、未成熟の もの、傷付いたもの等品質にばらつきがあったはずで、そのまま適当にネットに 入れた状態でお店に並べられたら買う人は困ってしまいます。

みかんは、きれいなものが Sサイズ、Mサイズ、Lサイズと大きさに分けられて いることがあります。このように店頭に並ぶまでに、どのようにして分けられ たのでしょうか。

色、形、重さ等の複数の条件を順番に使って分けることができるでしょう。この条件の種類、順番、そして振り分けるための値の内容が重要になり、適切な条件設定をして動かす機械を自動選果機といいます。

算数でも、より大きい、より小さいという範囲や、奇数、偶数、四捨五入という 様々な方法で、無限にある数をいくつかのグループに分けることができます。 プログラミングでもこの算数で使う方法と同じ機能のブロックがあるので、こ

のブロックを使って数のグループをどのように条件分岐すれば上手に分けるこ とができるか考えてみましよう。





数の集まりを「○○より大きいか?」「偶数か?」の条件で分岐させることを説明します。 まずはワークシートの【分岐 1】と【分岐 2】にどのような条件が入ると仲間に分けられるのか考えます。(ワークシート)

【分岐1】と【分岐2】の条件が決まれば、実際にプログラミングを行います。(Robo Blocks)

まず、数を入力するために「変数へ代入」ブロックを使用します。

次に「〇〇より大きいか?」で分岐するために「もし / そうでなければ」ブロックを使用し、プロパティ内に「数値より大きいか?」ブロックを設定します。

条件に当てはまる場合(はいのとき)は1つめの囲まれたブロック、当てはまらない場合(いいえのとき)は2つめの囲まれ たブロックから信号が出ます。

「偶数か?」で分岐するためには「数値は偶数か?」ブロックを使用します。

最後にそれぞれのコネクタに「しゃべる」ブロックを接続し、セリフに「仲間 1」「仲間 2」「仲間 3」と設定します。

これで「変数へ代入」ブロックに数を入れて起動すると、仲間のどこに振り分けたのかがわかるので、ワークシートと見比べて 期待した結果になるか確認します。







質問:2つの分岐で数を仲間分けするプログラムについて、わかったことを書いてみましょう

仲間1と仲間2の結果から、まずは偶数か奇数かで分けられることに気付いた。その後仲間3と比べることで数の範囲で分けられることがわかった。

【学年】小学 5 年生	【教	科等】算数	【単元名】偶数・奇数・四捨五 入	3】偶数・奇数・四捨五 【コマ数		【難易度】★★☆		
【事前準備】 Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 算数 3 のワークシート								
【学習目標】	【学習目標】 2つから4つの分岐で数を仲間分けするプログラムの作成を通して、数の範囲・偶数奇数・四捨五入を理解し、説明することができるようになる							
学習活動		教師の	働きかけ・子供の反応		指導.	上の留意点・資料		
〇導入 今日の学習内容につ 知る (Pepper を使って、 の数字を分けるプロ ムをつくり、考える	かいて 数個 I グラ )	・前時の学習を振り返り、 のような利益があるのか考	ものや数字を仲間分けすることによって えさせる	ς Ĕ	・みかん 用意し、 えさせる	の絵や数字のカードを 黒板等に貼りながら考		
発展課題	4 -	の分岐で数を仲間分け	しよう			WS RB		
○展開		<ul> <li>・4つの分岐で数個の数字を仲間分けする条件を考えさせる</li> <li>・分岐を実現できるプログラムを考えさせる</li> </ul>			・Robo Blocks をプロジェクタで 映しながら指導する			
・プログラムをつくる		・分岐ブロックを使ってプログラムを作成させる 「プログラムは実行されましたか。」 ・実行されない場合は状況を確認し、補助する			・作業に の状況を よう指導	入ったら、各グループ 把握し、確実にできる する		
・発表する		・数字を変えて実行させる ・グループごとに条件を発	・数字を変えて実行させる ・グループごとに条件を発表させる		・楽しみながら取り組んでいる か様子をみながら、サポートす るとよい			
〇まとめ 「4 つの分岐で数を仲 書いてみましょう」 例) 色々と条件を変えて かった。		「4 つの分岐で数を仲間分け 書いてみましょう」 例) 色々と条件を変えてためし かった。	けするプログラムについて、わかったこ してみたところ、答えがいくつかあること	ことを	WS			
		名前を付けて保存させる						



次に 4 つの分岐がある場合を考えます。 基本課題から「〇〇より小さいか?」「〇〇と〇〇の間か?」「十の位を四捨五入する と〇〇か?」という条件が増えます。ワークシートの【分岐 1】【分岐 2】【分岐 3】【分岐 4】にどのような条件が入ると仲間に 分けられるのか考えます。条件は一通りにはならないので、様々な考えを引き出します。(ワークシート)

【分岐 1】【分岐 2】【分岐 3】【分岐 4】の条件が決まれば、実際にプログラミングを行います。(Robo Blocks) 基本課題のプログラムを修正しブロックを追加します。 「しゃべる」ブロックに「仲間 1」から「仲間 5」を設定します。 「変数へ代入」ブロックに数を入れて再生し、ワークシートと見比べて期待した結果になるか確認します。



「十の位を四捨五入」は、今回拡張機能ブロックを使用しましたが、通常の「四捨五入」 ブロックでも[((x ÷ 100を四捨五入) × 100) = 条件]という計算式で処理する ことができます。

同様に、「100」を「10」にする等して、様々な位の四捨五入をすることもできます。 ※四捨五入ブロックは、小数第一位を四捨五入します。



「偶数か?」は、今回拡張機能ブロックを使用しましたが、通常の演算ブロックでも [(x ÷ 2のあまり) =0] という計算式で処理することができます。

質問:4つの分岐で数を仲間分けするプログラムについて、わかったことを書いてみましょう

色々と条件を変えてためしてみたところ、答えがいくつかあることがわかった。

まとめ文



# 図形の規則性を知ろう

正多角形をプログラムで作成していく過程を通して、規則性や性質、公式の理解を深めます。また、図形 が生活の中でどのようなところに使われているかを考えます。

※本トライ内容を実機で実施する場合、安全性を考慮してPepperが移動しない場合があるため、バーチャ ルロボットでの実施を推奨します。

【学年】小学5年生	【教科	科等】算数	【単元名】正多角形	【コマ娄	枚】1/2	【難易度】★★☆
【事前準備】	プロジェ	- クタ、スクリーン、TRY 算数 4 のワ	リークシート			
【学習目標】	図形の性	皆の学習へのスムーズな導入と、 <sup>2</sup>	そのプログラムの自動化を自分で化	F成できる		
学習活動		教師の働き	かけ・子供の反応		指導.	上の留意点・資料
〇導入		<ul> <li>自分たちの生活の中に溢れる れによって世の中が便利で豊か プログラムで表現することを伝</li> <li>テレビゲームの中のキャラク ることを伝え、子供たちにこの ベーションを引き出す</li> </ul>	図形を子供たちと一緒に見付け出し いになっていること、そしてその図 える タの移動に使われている原理と同し り技術の身近さを伝えるとともに、	、 そ 図形を ごであ モチ	・図形や教 黒板等に 興味をも	数字のカードを用意し、 貼りながら考えさせ、 つよう指導する
基本課題	正言	多角形を描こう				WS RB
○展開		・Robo Blocks で「移動」プログ ・正方形の移動と繰り返しによ ・外角、外角の和、内角の和に	ブラムの指導を行う る簡略化を行う ついての指導を行う			
○プログラムをつく	る	・Robo Blocks で外角の和を理触 を描かせる	≆し、繰り返しと変数を使って正≶	多角形	・外角で ちには内 示する	の作図ができた子供た 角でのプログラムを提
○プログラムをため	す	<ul> <li>・プログラムができたら、より</li> <li>・円の作図等にも挑戦してみる</li> </ul>	複雑な正多角形をいくつも試みる		・図形が」 バーチャ の視点に	Eしく描けているかは、 ルロボットを頭上から 切り替えて確認する
Oまとめ		「生活の中にある図形で気付いただと思ったものを書いてみましの) (例) 生活にある図形は、一つである 無駄なく並べられているように 「円」も計算式を作ることで作 には思ったよりも図形が存在し より簡単で正確に作ることがで	たこと、またプログラムで表現でき よう。」 というよりも、似たような図形が集ま 感じた。 図できるのではないかと思った。生 ていて、プログラミングを使えば、 きることがわかった。	きそう :って、 舌の中 それが	WS	

### 導入 角度と図形が身の回りでどのように使われているのか考えよう

私たちの生活は図形に溢れています。文房具、机、教室、地図、ありとあらゆる ものの中に図形が隠れており、生活の中に浸透しています。そして、すべての図 形には角度の考え方を当てはめることができ、規則的な図形は簡単な計算で作る ことができます。

では、プログラミングでは角度と図形はどのように使われているでしょうか。 プログラミングの世界でも、ゲームのキャラクタを動かしたり、3Dプリンタで物 体を作ったりするときに角度の考え方は使われています。普段からよく使って いるアプリやCGアニメーション等、他にも角度の考え方が使われていないか話 し合ってみましょう。

正多角形は図形の中でも特に規則性の強い図形で、直線と一定の角度だけで表 現することができます。そしてこの正多角形等の角度と図形の性質が身の回り でどのような役に立つのか、実際に試して確認してみましょう。







まず、バーチャルロボットを正方形に移動することを行います。(ワークシート/ Robo Blocks)

「移動」ブロックで、前後に 1、回転に 90 を入力した ブロックをそれぞれ用意し 4 回実行します。



次に、同じブロックの組み合わせが4回あるため、 「n回繰り返す」ブロックを使用して簡略化を行います。



### 💮 バーチャルロボットでの実行

・バーチャルロボットが移動した跡に線が引かれます。



「視点の切り替え」をクリックすると、上、左、右、前の順でバーチャルロボットを見る位置が切り 替わります。



「ロボットを表示しない」をクリックすると、バー チャルロボットが非表示になります。もう一度 クリックすると表示されます。

・線を消したい場合やバーチャルロボットの位置を始めの場所に戻したい場合は、 赤いストップボタンをクリックしてください。 プログラムの簡略化ができたら、バーチャルロボットが正三角形や正六角形等に移動するプログラムを考え作成します。 そして、その結果をワークシートに記入してまとめます。

図形	内角の和	内角	繰り返す回数	回転する角度
正三角形	180°	60°	3	120°
正方形	360°	90°	4	90°
正五角形	540°	108°	5	72°
正六角形	720°	120°	6	60°
正角形				
正角形				

正多角形の規則性として、次のことに気付かせます。 ①外角(回転する角度)は「180°-内角」であること ②外角(回転する角度)の和は360°であること ③内角の和は「180°×(辺の数-2)」であること

②の規則性を用いると、どのような正多角形でも自動的に作図できるようになるので、手で作図することは困難な正多角形にも 挑戦します。下図のプログラムは正十六角形を作図する例です。

🍽 がクリックされたとき
n9),8 + € 16 にする
外角 - を 380 ・ 10角形 にする
の発売 田純り返す
動く朝後: 0.5 左右: 0 回転: 0・
助く的後: 0 左右: 0 回転: 952 *

・円や生活の中にある図形の再現に挑戦してください。

・「移動」ブロックをPepper実機で実行すると、障害物検知等でセーフティ機能が働き、途中で移動が中断することが多く、 また軌跡も表示できないためバーチャルロボットで確認してください。



11

POINT

質問:生活の中にある図形で気付いたこと、またプログラムで表現できそうだと思ったものを書いてみ ましょう。

生活にある図形は、一つであるというよりも、似たような図形が集まって、無駄なく並べられているように感じた。 「円」も計算式を作ることで作図できるのではないかと思った。生活の中には思ったよりも図形が存在していて、プログラミングを使えば、 それがより簡単で正確に作ることができることがわかった。

【学年】小学5年生	【教科	科等】算数	【単元名】正多角形	【コマ数】	【コマ数】2/2 【難易度】★★			
【事前準備】	Pepper、micro:bit、プロジェクタ、スクリーン、TRY 算数 4 のワークシート、超音波センサ、トイレットペーパの芯、 分度器							
【学習目標】	micro:bi できる	it の超音波センサと図形の特性	を用いて、簡単な三角測量を行い、世	せの中で図形	が使われ	ている場面を深く理解		
学習活動		教師の	動きかけ・子供の反応		指導.	上の留意点・資料		
〇導入     「micro:bit のセンサを用いて世のという技術に挑戦してみましょ       高さを表したりする方法ですが、       CG、宇宙船、航空機等の姿勢制			て世の中で実際に行われている「三角 しょう。三角形の特徴を利用して、∜ すが、現在は GPS や、ゲームプログラミ 勢制御にも使われています。」	測量」 勿体の ング、	・micro:b ンサを提 ・世の中 用されて	it に実装されているセ 示する にはどんなセンサが活 いるか提示する		
発展課題	三兌	角測量で高さを測ろう				WS RB		
・プログラムをつくる		・micro:bit と超音波センサの準備をさせる ・MakeCode で超音波を使って対象物との距離を取得するプログラムを 作成させる ・正三角形と tan θの性質の説明と、測量への応用を説明する		ラムを 2	・正三角) 三角形を 行う	形を用いた測量、直角 用いた測量の二種類を		
・プログラムをためす		・トイレットペーパの芯、カッター、テープを使って超音波センサを固定し、測量をさせる ・Pepperの身長測定ができた子供たちは、身の回りにあるものの測量 をさせる		ナを固 ) )測量 ご	・固定方: パの芯に[ アを取り,	法は、トイレットペー 限らず、子供のアイディ 入れた形で行う		
・発表する		・固定のアイディアと、自分	かたちで測ったものの発表をさせる					
Oまとめ		「発展課題を通じて、図形の しょう。」 例) 身の回りに図形がたくさん て応用すればいろんな使い の性質を使えば、直接もの さや星までの距離が測れる	O有用性について気付いたことを書いて あることに気付いただけでなく、性質を 道があることがわかった。今回の実験で さしやメジャーで測ることができない山の ことがわかった。	こみま 利用し 三角形 の大き	WS			

 発展課題
 三角測量で高さを測ろう
 WS
 RB

 【課題のねらい】・三角測量を通して、図形の活用について学ぶ。<br/>・micro:bit 超音波センサを扱えるようになる。<br/>・micro:bit の固定(測量器づくり)で自分なりの工夫を行える。
 ・micro:bit の固定(測量器づくり)で自分なりの工夫を行える。

 【見取りの場面・方法】□交流場面
 □ワークシートの記述
 □発言内容
 □プログラム内容

三角測量とは、離れた地点との距離を測ることに使われている方法です。ある2点間の距離がわかっている場合、さらに計測 したい地点と、その2点との角度がわかっていれば、三角形の性質「一辺とその両端の角がわかると三角形の形がわかる」を 利用して、計測したい地点との距離を計算することができます。 例えばある木の高さを測りたい場合、三角測量を利用すること ができます。その木の地面との設置点と計測する位置を結んだ 直線の長さと、木の頂点と計測する位置を結んだ直線との角度 がわかれば、木の高さを計算することができます。

ここでは、micro:bitと超音波センサを使用して、実際にものの大きさを測ることができるか実験します。

正三角形の性質を用いた測量を考えた場合、超音波センサから Pepperの頭部と足のバンパまでの距離が一致し、その間の角 度が 60°である場所を探せば、高さも他辺と同じということに なります。

micro:bit と超音波センサを使用して距離を取得するために、 下図のように機器をトイレットペーパの芯に固定し、分度器を 用いて角度を調整します。





距離のわかっている 2 点間



・頭の面積が小さいので、超音波センサがうまく頭に当たらない場合が あります。その場合は広い壁の地面から 121cm(Pepper の身長)地点 に線を引き、代用してください。 ・測量時の超音波センサの高さは、Pepper の手首線(約 60cm 地点) を基準にし、分度器で水平から上に 30°傾けて a、下に 30°傾けて a'が

micro:bit と超音波センサを用いて、超音波センサで取得した対象物との距離と傾きを取得するプログラムを作成します。 (ワークシート / MakeCode)

測定できるよう調節してください。

※ micro:bit と超音波センサの接続方法は「IoT チャレンジロボット・プログラミング教育 教師用指導書 =IoT 基礎編 =」の P47 レッスン6を参照してください。



これらプログラムは「(.hex ファイル)」は教育関係者フォーラムに掲載しています。MakeCode でプログラミングをする時間 が取れない場合は、事前に micro:bit にプログラムを保存しておいてください。

正三角形の性質を利用して測量する Robo Blocks のプログラミングを行います。拡張機能から「コネクト」を選択します。 micro:bit の A ボタンを押した際に 1 つ目の距離を取得、B ボタンを押した際に 2 つ目の距離を取得し、A ボタンと B ボタンを 押したそれぞれの距離をディスプレイに表示します。2 つの取得した数値がそれぞれ Pepper の身長 121cm から目安誤差 5 ~ 20cm 程度であれば成功とします。(ワークシート/ Robo Blocks)



正三角形の性質を利用して測量する場合は、測量する物体の中間の高さに micro:bit を設置する必要があります。

一方で実際の三角測量では「既知の1辺と2つの角度から三角形の3番目の頂点を測量点として決定する」という方法を使用 して高さ等を求めているので、直角三角形を用いた測量を考えます。 直角三角形を用いた測量では、 $\tan \theta$ を利用した 公式 [ $x = \tan \theta \times a$ ]を使用します。三角比は高 等学校「数学 I」での履修内容になるため本内容 の実施は任意です。



#### ■tan θを使った三角測量の行い方

①Robo Blocks にある汎用演算ブロックのプルダウンから、「tan」を選択し、下記を参考に演算プログラムを作成します。
 ②超音波センサを 30°に傾けた状態で、micro:bit の A ボタンを押して頭に超音波センサが当たる位置を探します。
 ③その地点が見付かったら、micro:bit の B ボタンを押し、バンパとの 2 点間の距離を計測、演算処理を行います。



・頭の面積が小さいので、超音波センサがう まく頭に当たらない場合があります。その場 合は広い壁の地面から 121cm (Pepper の身 長)地点に線を引き、代用してください。 ・身長 121cm (Pepper の身長) から目安誤 差 5 ~ 20cm 程度であれば成功とします。

測量装置がどうしてもうまく作動しない場合は、3~4人チームで分度器を使用して測定を行います。

どうすればより適正な測量環境を作れるかを全員で工夫し、より良い測量環境を作れたチームを1つの観点として評価します。 Pepperの身長を測ることができたグループは教室にある他のものの高さも測ってみます。

・測量時、Pepperとの距離が必要になるので、事前にスペースを確保してください。ただし、超音波センサは約5mまでしか距離を測定することができません。

・tan θを使わずに実施する場合は、角度を固定して下記の表から概算値を使用して計算します。

	角度	0°	30°	45°	60°	90°	
POINT	tan $ heta$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	√ 3	定義 されない	0.58 × パンパまでの距離 を四緒五入
	概算值	0	0.58	1	1.73	-	



質問:発展課題を通じて、図形の有用性について気付いたことを書いてみましょう。

身の回りに図形がたくさんあることに気付いただけでなく、性質を利用して応用すればいろんな使い道があることがわかった。今回の 実験で三角形の性質を使えば、直接ものさしやメジャーで測ることができない山の大きさや星までの距離が測れることがわかった。

## TRY 理科

## ポーチライトをつくろう

BBC micro:bitと連携して、Pepperにはないセンサを用いる方法を学習します。外部の機器と連携する ことで、より多くの情報を使ってプログラミングをすることができます。

【学年】小学6年生	【教利	科等】理科	【単元名】電気の利用	【コマ数】1/2	【難易度】★★☆			
【事前準備】	i準備】 Pepper、micro:bit、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 理科 1 のワークシート							
【学習目標】	micro:bit	t のセンサと Pepper を使い、複数G	のプログラムの作成を通して電気を	効率よく使う方法を	王解できるようになる			
学習活動		教師の働き	かけ・子供の反応	指導	「上の留意点・資料			
〇導入 ・今日の学習内容に て知る (Pepperとmicro:bitを て、電気を効率的に使 ログラムをつくり、考え	<b>つい</b> を使っ きうプ える)	・電気で動く道具や機械により か、また世界中で電気を使用 電気の大切さ、効率的な使用方	どのように人々が恩恵を受けてい さずに暮らしている人たちの様子 法の事例を考えさせる	Nるの ・電気で から、 を使われ の統計 指導する	で動く機械や世界で電気 ない暮らしをしている人 を示し、興味をもつよう る			
基本課題	暗。	くなったら明かりをつけよ <sup>、</sup>	5		WS RB			
○展開 ・プログラムをつくる ・プログラムをためす	5	<ul> <li>・子供たちに micro:bit を配着 micro:bit にある光センサの情報</li> <li>・MakeCode を使って、micro:bit</li> <li>・Robo Blocks を使って、Pepper 「micro:bit の光センサに反応し か。」</li> <li>・実行されない場合は状況を確認</li> <li>・教室の明るさや数値を変えて、</li> <li>・時間がある場合は、Pepper 実</li> </ul>	F し、Pepper と組み合わせるこ を取得できることを説明する ait のプログラムを作成させる er のプログラムを作成させる 、て Pepper の目の LED は変化しま 認し、補助する 、実行させる 機で実行するグループを増やす	<ul> <li>とで</li> <li>・ Make( センサロ くり方 がら指導</li> <li>・ Make( 作成が かじめ micro:bi</li> <li>・ 作業に の状況 よう指導</li> </ul>	Code と micro:bit を使い、 D場所、プログラムのつ をプロジェクタで映しな 算する Code によるプログラム 困難な場合は、はあら 完成したプログラムを tに保存しておく こ入ったら、各グループ を把握し、確実にできる 算する			
				・楽し か様子 るとよい	⊁なから取り組んでいる をみながら、サポートす ヽ			
Oまとめ		「つくった電気を効率的に使うたいたことを書いてみましょう。」 例) 電気をつくり出すにはエネルギ をつけることで、電気を無駄に micro:bit の光センサを使うこと つくる方法がわかり、問題の解 でできることを組み合わせて考 保存して終了させる	ためにはどのようにするとよいか、 一が必要なので、暗くなった時だけ! 使わない仕組みは大切だと思った。 こで Pepper だけではできないプログラ 決は一つの機械だけではなく、色々 えないといけないことに気付いた。	気付 WS 明かり ラムを な機械				

### 導入 電気を効率的に使う方法を考えよう

私たちの身の回りには電気を使って動く道具や機械が数多く存在しています。 電気を光、音、熱、運動等に変換することで、人々の生活が便利になり安全に暮らす ことができます。

一方で世界に目を向けると、今でも5人に1人は電気を使わない暮らしをしてい ます。このような場所では、固形燃料や灯油で暖をとったり調理を行ったりしてい ます。また、電気を生み出すための資源は、石炭・石油・天然ガスという有限の化 石燃料に大きく依存しており、このままでは温暖化等の気候変動が深刻化するとい われています。

世界ではクリーンな再生可能エネルギーの利用促進をするとともに、2030年まで に世界全体でエネルギー効率の改善率を2倍にすることが求められています。そ れでは、エネルギー効率をよくするためにはどのような方法があるのでしょうか。

電気を効率的に使うための例として、センサを使い必要なときだけ電気を消費す る方法があります。身近なものでは、人が来たときにだけ動作するエスカレータや、 手洗い後に手を差し出したときだけ風が出るハンドドライヤ等があります。

Pepperは搭載されているセンサの種類や、プログラミングで使えるセンサが限られているので、micro:bitのセンサと連携して、どのようにすれば電気を効率的に使うポーチライト (門灯)をつくることができるか考えてみましよう。







電気を効率的に使うために micro:bit の光センサを活用 し、暗くなったときにポーチライトに見立てた Pepper の目の LED を点灯するプログラムを考えます。

micro:bit との接続はP27を参照してください。micro: bit の基本的な操作、プログラミング方法については「IoT チャレンジロボット・プログラミング教育 =IoT 基礎編 =教師用指導書」を参照してください。

micro:bit と Pepper の役割は右図のようになります。



micro:bit のプログラミングは MakeCode (v4) で行います。Bluetooth 機能を使って、Robo Blocks と接続するプロジェクトをつくります。(ワークシート/ MakeCode)

MakeCode URL https://makecode.microbit.org/

#### ■Bluetooth機能の追加

① MakeCode のプログラミング画面で「拡張機能」をクリックします。



※プログラミング画 面の開き方は、「IoT チャレンジロボット・プログラミング 教育=IoT基礎編= 教師用指導書」の「プ ログラムのつくりかた」を参照してくだ さい。 (2)「bluetooth」をクリックします。



実践編(小学校・教科)

③ダイアログが表示されるので、左側のピンクのボタンをクリックします。

Some exten	aiona will be removed		
Extension radio	is incompatible with bluefooth. Remove radio and add t	skueloom?	
[	Remove extension(b) and add (Austooth 🖉	*+>##	×

④一覧に「Bluetooth」のブロックが表示されます。



#### ■プロジェクトのペアリング設定

①設定メニューから「プロジェクトの設定」をクリックします。



②一番上と一番下を ON にすることで、プロジェクトを保存した micro:bit を、Robo Blocks と接続することができます。



下記の通り光センサの値を取得し、Bluetooth で出力するプログラムを用意します。

HINSH V	#95 AH 07888/22 4
Bluetooth UMIT9-E'A	6L (Iskillometted) · (1) @6< VM&L
sluetoots #9>7-BR	アイコンを意味 目
7435688 W	Blastooth MART SEL #19911 brightness - 6668
And Andrews	全体を一時停止 (マイクロ秒) 500000
Lunteeth 接続されたとき 2	
7132888 . /	1
RB islutconnected	1 LT 6
Self-Manual Andrews	
Transment Bill Million & St. St.	
State of the second sec	
RB IsHLEConnected	

#### Robo Blocksとの接続状況を確認する

- ① Robo Blocks と接続するため、Bluetooth 機能が ON になり、micro:bit の LED に「♡」が表示されます。
- 2 Robo Blocks と接続されたとき、micro:bit の LED に「∨」が表示されます。
- Brobo Blocks と接続が切断されたとき、micro:bit の LED に「×」が表示されます。

#### ■明るさを計測する

 ④ micro:bit の A/B ボタンを同時に押すことで、Robo Blocks と接続しているとき、予約語「brightness」と光センサが取得した 値を書き出し、micro:bit の LED に「□」が表示されます。



このプログラム(.hex ファイル)は教育関係者フォーラムに掲載しています。MakeCode でプログラミングをする時間が取れ ない場合は、あらかじめ micro:bit にプログラムを転送しておいてください。

※ micro:bit へのプログラムの転送方法は、「IoT チャレンジロボット・プログラミング教育 =IoT 基礎編 = 教師用指導書」のレッスン1を参照してください。

次に Pepper のプログラミングを Robo Blocks で行います。拡張機能から「LED」と「コネクト」を選択します。 Pepper の目の LED をポーチライトと見立てるため、はじめに LED を黒色に設定して消灯します。

次に、「条件になるまで繰り返す」ブロックを使い、偽の条件を設定してずっと繰り返し処理が行われるようにします(P88 参照)。「もし / そうでなければ」ブロックで「micro:bit 明るさ」ブロックの数値を比較する条件を設定し、一定の数値以下なら 目の LED が白に、そうでなければ黒になるようにします。(ワークシート/ Robo Blocks)



micro:bit の光センサを手で覆ったり、教室の明かりを消して、Pepperの目の LED が点灯することを確認します。 うまくいかない場合は、明るさセンサで比較する数値を変更します。「micro:bit 明るさ」ブロックには最小値 0(暗いとき)〜 最大値 255(明るいとき)が設定されます。



【学年】小学6年生	【教利	科等】理科	【単元名】電気の利用	【コマ数】	2/2	【難易度】★★☆		
【事前準備】	Pepper、micro:bit、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 理科 1 のワークシート、超音波センサ							
【学習目標】 micro:bit のセンサと Pepper を使い、複数のプログラムの作成を通して電気を効率よく使う方法を理解できるようになる								
学習活動		教師の働き	かけ・子供の反応		指導.	上の留意点・資料		
〇導入 今日の学習内容につ 知る (Pepper と micro:bit ; て、電気をより効率f うプログラムをつく える)	ついて を使っ 的に使 り、考	・前時の学習を振り返り、さら 方法があるのか考えさせる	に電気を効率的に使う工夫はどのよ	<うな ・ し ン	micro:b ノ、それ 本時は ンサが必	it の拡張センサを提示 らの働きを説明する オプションの超音波セ 要です		
発展課題	暗し	いときに人が近付いたら明カ	かりをつけよう			WS RB		
○展開 ・プログラムをつく ・プログラムをため ・発表する	るす	<ul> <li>・子供たちに micro:bit と超音波 ることで複数のセンサの情報を</li> <li>・ MakeCode を使って、 micro:bit</li> <li>・ Robo Blocks を使って、 プログ 「プログラムは実行されましたた ・実行されない場合は状況を確認</li> <li>・ 人と超音波センサの距離を変定</li> <li>・ 時間がある場合は、数値を変更</li> <li>・ グループごとに発表させる</li> </ul>	マセンサを配布し、Pepperと組み合 取得できることを説明する がのプログラムを作成させる がっ」 認し、補助する えて、実行させる 更しより実用的な内容に改良する	わせ ・ く た パ た の よ	MakeCc センサの くり方指 の が MakeCc た が の た の た の た の た の に つ た の に つ た の に つ た の た の た の た の た の た の た の た の た の た	de と microbit を使い、 場所、プログラムのつ プロジェクタで映しな する de によるプログラム 自難な場合は、はあら B成したプログラムを に保存しておく 入ったら、各グループ 把握し、確実にできる する ながら取り組んでいる みながら、サポートす		
Oまとめ		「発展課題を通じて感じたことや 例) 暗くなったときに電気がつくよ 電気を無駄に使っているので、 うかを確認できるようにした。 ただ、人が来たときに電気をつ ぱなしになり、人がいなくなっ で、待つブロックでしばらくし 保存して終了させる	>気付いたことを書いてみましょう うにするだけだと、人がいないときに さらにセンサを組み合わせて人がい けるだけのプログラムだとそのまま たときにすぐ電気を消すととても不住 てから電気が消えるように工夫した。	」 こまだ るかど つきっ 更なの	WS			


電気をさらに効率的に使用するために、人が近付いたときという条件を追加します。micro:bit ではオプションの超音波センサ を使用します。超音波センサの取り付け方は、「IoT チャレンジロボット・プログラミング教育 =IoT 基礎編 = 教師用指導書」のレッ スン 6 を参照してください。micro:bit のプログラミングは MakeCode で行います。(ワークシート/ MakeCode)



基本課題のプロジェクトに、識別子「A」と対象との距離(cm)を書き出す処理を加えます。

このプログラム(.hex ファイル)は教育関係者フォーラムに掲載しています。MakeCode でプログラミングする時間が取れ ない場合は、あらかじめ micro:bit にプログラムを保存しておいてください。 次に Pepper のプログラミングを Robo Blocks で行います。人を感知したときだけ LED が点灯するのでは実用的ではないので、 一定時間点灯後、消灯する仕組みにします。超音波センサは micro:bit 本体のセンサではないため、カスタムメッセージとして 格納された値を取得します。カスタムメッセージは下の例のように「[識別子]:[値]」のように、コロンの後の文字(今回の 例では 3 文字目)以降が実際の数値になるため、「n1 ~ n2 番目の文字」ブロックを使って数値の部分のみを切り出して 40cm 未満かを判定する処理を追加します。次に、LED を白色で点灯させた後、一定時間待ってから消灯するようにします。 (ワークシート/ Robo Blocks)



micro:bit の光センサを手で覆ったり、教室の明かりを消したりした状態で、人が超音波センサに近付いた際に Pepper の目の LED が点灯することを確認します。うまくいかない場合は、明るさセンサやカスタムメッセージで比較する数値を変更します。 ・カスタムメッセージに識別子を付与するのは、他のセンサが増えた場合に見分けることができるようにするためです。使用 する拡張センサが1つの場合は、識別子を付けなくても問題ありません。

・micro:bit本体にあるセンサは、MakeCodeで次の表の予約語を使用するとRobo Blocksの各ブロックで取得することが可能です。

## POINT

センサの種類	予約語	Eloetooth UART &REARCHERRET Brightness - 165
明るさ	brightness	Elustooth UALT SELESE BEIT Corposa - SACT
方角(°)	compass	Elustanth MAT SHAREPERT Tons - EXTER
温度 (℃)	temp	Shartwale liker and shart and and
加速度 X	ассХ	
加速度 Y	accY	Pluetooth war sticklessif acct - acct
加速度 Z	accZ	ELuvisoth DAT ARABADINT acc2 - 2241 2
加速度 絶対値	accA	Bluetooth WAT SELMERANT OCCA - DER MAN

・micro:bit本体のセンサの値をすべて取得するプログラムは、「microbit-service.hex」として教育関係者フォーラムから ダウンロード可能です。

模範 まとめ文

#### 質問:発展課題を通じて感じたことや気付いたことを書いてみましょう。

E

暗くなったときに電気がつくようにするだけだと、人がいないときにまだ電気を無駄に使っているので、さらにセンサを組み合わせて人がいるかどうかを確認できるようにした。

ただ、人が来たときに電気をつけるだけのプログラムだとそのままつきっぱなしになり、人がいなくなったときにすぐ電気を消すととて も不便なので、待つブロックでしばらくしてから電気が消えるように工夫した。



# 俳句をよもう

Pepperにしゃべらせるという基本的なプログラムの題材として俳句をよむ学習をします。俳句は十七 音と限られた文字での表現が必要であり、プログラムに制限をかけてその中での表現方法を工夫します。 ここでは題材として俳句を使っていますが、川柳でも構いません。また、題材・テーマを変えることで、 社会や道徳等の時間でも指導することが可能となります。

【学年】小学4年生	【教	科等】国語	【単元名】俳句に親しむ	【コマ数	マ数】1/2  【難易度】★☆☆				
【事前準備】	TRY 国語	語1のワークシート							
【学習目標】	【学習目標】 制限のある中で独自性のあるプログラムの作成を通して、俳句の基本的な特徴について理解し、五七五のリズム感や言葉 の響きを感じ取ることができるようになる								
学習活動		教師の働き	かけ・子供の反応		指導.	上の留意点・資料			
O導入		・俳句は五・七・五音からなる 説明し、理解させる 「俳句について知っていること しょう。」	こと、「季語」が含まれることにつ 、有名な俳句について話し合って	ついて	・すでに る、俳句 場合は 2 グから開	俳句について学んでい をつくったことがある コマ目のプログラミン 始することも可能			
〇俳句をつくる	<ul> <li>俳句をつくる</li> <li>・遠足、運動会、夏休み等の行事やイベント、美術や音楽等の授業時間を思い返したり、校庭に出たりして、俳句の題材探しをさせる</li> <li>・題材を見付けたら、ワークシートに俳句を書き、その説明も記入させる</li> </ul>		<sup>受業時</sup> 己入さ	・2コマ が本時の 前に目を	目「基本課題」の前半 課題にあたるので、事 通しておくとよい				
○俳句を発表する		・数組発表させる ・気付いたこと、感じたことを <sup>/</sup>	何人かに発表させる						
Oまとめ		「俳句をつくるときに気を付けた 例) 言葉を何度も書き直し、直接 メージをしてもらえるようにエ ない点を、言葉でリズムよく聞	と点や工夫した点を書いてみましょ りな表現ではなく聞く人にとって色々 夫した。音や感触等、普段はあまりタ こえるよう気を付けた。	う。」 々なイ 気付か	WS				



#### <sup>導入</sup> 十七音で表現する世界について考えよう

俳句とは五・七・五の十七音からなる日本古来の定型詩ですが、元々は江戸時 代の文芸である俳諧に由来します。俳諧は複数人で句を重ねていく遊びで、その 一番初めの句(発句)のみ独立させたものが俳句になります。

俳句の作者としては、松尾芭蕉が有名です。芭蕉の代表的な作品として「古池 や蛙飛び込む水の音」があります。芭蕉はこの句から蕉風といわれる閑寂を重 んじる作風を確立したといわれています。例えばカエルといえば鳴き声に着目 しがちですが、水に飛び込んだ後の音を句でよむことで静けさを強調し、また ジャンプの姿も面白く捉えるのではなく、寂しさを感じとることができます。

元々は「蛙飛び込む水の音」と下の句が先に完成し、蕉門十哲(10人の弟子) の一人である宝井其角(たからいきかく)が、古くから和歌の世界では蛙といえ ば山吹という前例になぞらえ「山吹や」を提案したが、芭蕉は「古池や」とし、 今までにないものに挑戦する革新的な側面も持ち合わせていました。

俳句をより多くの人に親しんでもらい、五・七・五の十七音の中に込めた想い を、プログラミングを使って表現する方法を考えてみましよう。



【課題のねらい】・俳句のルールを理解し、その中で情景を浮かべることが可能な言葉を推敲することができる。 ・言葉の選択や並べ替えについて創意工夫をすることができる。 ・つくった俳句を発表し、その内容をわかりやすく説明することができる。

【見取りの場面・方法】□交流場面 □ワークシートの記述 □発言内容

俳句について五・七・五音からなること、「季語」が含まれることについて説明します。

次に、遠足、運動会、夏休み等の行事やイベント、美術や音楽等の授業時間を思い返したり、校庭に出たりして俳句の題材探し をします。写真等があれば見返してみるのもいいかもしれません。題材を見つけたら、ワークシートに俳句を書き、その説明も 付けます。(ワークシート)

冷 ひ 手 τ い つくつ いつもすぐに食べることのできる食さった母さんが忙しくしていた日の夕食は、 間 品 や や ま つ つもすぐに食べることのできる冷やっこが出ます。 季季 つ ற は を俳 節語 Z か や の ぴ か 句の 5 つ か h 冷やっこ ぬ 説 夏 Z か は 明 6 ぬ

【学年】小学4年生	[] 【科	目】国語	【単元名】俳句に親しむ	【コマ数】2/2		【難易度】★☆☆		
【事前準備】 Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 国語 1 のワークシート、 ディスプレイ表示用の画像素材								
【学習目標】	【学習目標】 制限のある中で独自性のあるプログラムの作成を通して、俳句の基本的な特徴について理解し、五七五のリズム感や言葉の響きを感じとることができるようになる							
学習活動		教師の働き	かけ・子供の反応		指導.	上の留意点・資料		
O導入	・俳句について五・七・五音からなること、「季語」が含まれることに ついて復習させる 「前時でつくった俳句を Pepper によんでもらうようにプログラミング しましょう。」		ことに	・振り返 シートや ておいた から発問	られるようにワーク 前時のまとめを用意し り、前時の復習をして をしたりするとよい			
基本課題	Pe	pperで俳句をよもう				WS RB		
○プログラムをつく	くる	・ プログラムの仕組みを説明し、 ・子供たちにプログラムを作成	、理解させる させ、実行させる		・Robo Bl 映しなが	ocks をプロジェクタで ら指導する		
Oプログラムをため	りす	・正しく動いているか確認させ	3					
Oまとめ	まとめ 「Pepper が俳句をよむときに気を付けた点や工夫した点を書いてみましょう。」 例) 五七五のブロックごとにしゃべるスピードを少し変えて、楽しい気持ちになるよう表現した。句の間で少し待つようにして、言葉がリズムよく聴こ		てみま 持ちに く聴こ	WS				
発展課題	挿約	会をディスプレイに表示して	て俳句をよもう			WS RB		
○プログラムをつく	3	・発展的な課題を提示する ・俳句にあったイラストや画像 レイに表示するプログラムを作	を作成し、PC に保存させる。ディ 成させる	rスプ				
Oプログラムをため	りす	・数組発表させる						
		・気付いたこと、感じたことを	何人かに発表させる					
Oまとめ		「発展課題のプログラムで気を付う。」 例) 挿絵に俳句の場面をすべて描く だけを表示するようにした。 保存をして終了させる	対けた点や工夫した点を書いてみる のではなく、一番注目して欲しい雨の	ましょの様子	WS			



前時でつくった俳句を Pepper がよむプログラムを作成します。

「しゃべる」ブロックと「待つ」ブロックを使い、五・七・五音の言葉のリズムが心地よく聞こえるように調整します。 (ワークシート/ Robo Blocks)



実践編(小学校・教科)

模範 まとめ文 質問:Pepperが俳句をよむときに気を付けた点や工夫した点を書いてみましょう。

「待つ」ブロックを挿入して整えます。

POINT

五七五のブロックごとにしゃべるスピードを少し変えて、楽しい気持ちになるよう表現した。句の間で少し待つようにして、言葉がリズ ムよく聴こえるようにした。

・俳句の内容によって、五七五それぞれで区切るのか、五七五、五七五と、区切る位置を調整し、必要であれば

・俳句の内容によって、漢字をひらがなやカタカナに置き換えたり、声の高さ、しゃべるスピードを調整します。 ・授業の導入として、あらかじめ教師が俳句をつくり、作例としてPepperで実行してみるところから始めるこ



基本課題で作成した俳句に挿絵を追加します。挿絵は JPEG または PNG 形式で作成します。作成した挿絵は「画像を表示」ブロックを使用してディスプレイに表示します。(ワークシート/ Robo Blocks) \*\*画像ファイルのアップロード方法は P68 を参照。





# ヴォイスリズムを楽しもう

TRY

音楽

楽譜は楽器を演奏するための指示書であり、プログラミングに似ている部分があります。Pepperは音 程を使って歌わせることは容易ではないため、ヴォイスリズムを演奏させるプログラムを学習します。

【学年】小学 4・5・6 年生 【教科等】音楽 【単元名】リズム		【単元名】リズムアンサンブル	【コマ数】1/2	【難易度】★★☆				
【事前準備】	Pepp リズ.	pper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 音楽 1 のワークシート ズム課題の楽譜						
【学習目標】	ヴォ· 言葉	イスリズムを演奏させるプロ やリズムを楽譜から読みとり	グラムの作成を通して、リズムを構成す 、表現できるようになる	る要素(音符や休符)	)について理解を深め、			
学習活動		教師0	D働きかけ・子供の反応	指導	上の留意点・資料			
O導入		<ul> <li>・音楽の三要素、リズム、メロディ、ハーモニーの内、リズムに注目させ、言葉のリズムを楽しませる</li> <li>・簡単なリズム打ちや、ヴォイスリズムの課題を実施させる。またはケチャ等の映像を視聴させる</li> </ul>			打ちやヴォイスリズム 、子供たちの実態に合 小節程度の簡単なもの 作成するとよい。導入 時間をかけ過ぎないよ する必要がある			
基本課題	3月	節のリズムを演奏しよ	:ð		WS RB			
○プログラムをつくる ○プログラムをためす		・プログラムの仕組み、使用するブロックの使い方、プログラミング 方法をサンプルプログラムを再生しながら説明し、理解させる ・用意していた課題曲を伝える ・課題曲の譜割を記述させる		ミング ・Robo B 映しなが ・バーチ 確認がで ・グルー	locks をプロジェクタで ら指導する ャルロボットでも動作 きることを指導する プごとに発語の時間計			
		<ul> <li>・ 譜割を ノロクラム ぐ 記述させる</li> <li>・ 基本課題の プログラムを Robo Blocks で作成させる。全員ができるように指導する</li> <li>・子供たちに プログラムを実行させる</li> <li>・ 正しく動いているか確認する</li> </ul>		測や入力 きるよ ・「Point」 態を確認	等を行うとよい の内容に注意し進行状 しながら指導する			
Oまとめ		「Pepper がタイミングよく いてみましょう。」 例) 速さの数値を色々変えて 面通りのリズムになった。 保存をして終了させる	、ヴォイスリズムを歌うように工夫したま Pepper のしゃべるタイミングを調整する。	気を書 WS と、譜				

#### 導入 リズムの表現について考えよう

私たちの身の回りには様々な音楽が流れており、人々を楽しませてくれます。 音楽をつくる要素はいくつかありますが、その一つとして「リズム」があります。 歌う前の掛け声として「さん、はい」といったり、歌いながら手拍子をしたりと、 特に意識しなくても、人はリズムをとりながら歌ったり、音楽を聴いたりしてい ます。この音楽の良さであるリズムはどのようになっているのでしょうか。

リズムを自らつくることで、音楽の要素を理解し、音楽の良さを感じとれるようになります。

音楽は楽器で再現するだけではなく、パソコンを使っても楽しむことが可能で す。DTM ※1用に使用される DAW ※2ソフトウェア等は音楽を扱うためにプロ グラムが組まれていますが、Pepperはそうではありません。Pepperを使ったプ ログラミングの特徴は、言葉が変わっても一定の速度で読み上げることができる 点です。

どのような言葉を選択したらいいのか、言葉と言葉の"間"をどのように数値 設定すればいいのか、プログラミング使ってリズムを楽しむ方法を考えてみま しょう。

※1 DTM: Desk Top Musicの略。PCを使って音楽をつくったり演奏すること。
 ※2 DAW: Digital Audio Workstationの略。デジタルで音楽の録音、編集、ミキシング、制作ができるソフトウェアのこと。







先ずは下記【譜例1】のようなリズムを」=85程度で発語できるようにプログラミングします。

(ワークシート/ Robo Blocks)



「しゃべる」ブロックのテキストに句読点や小さい「ッ」を付けることで、リズム感のある発話をするように調整します。







【学年】小学 4・5・6	6 年生	【教科等】音楽	【単元名】リズムアンサンブル	【コマ数】2/2	【難易度】★★☆			
【事前準備】	【事前準備】 Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 音楽1のワークシート リズム課題の楽譜、空白の一線紙もしくは五線紙							
【学習目標】	ヴォ· 言葉	イスリズムを演奏させるプロ やリズムを楽譜から読みとり	グラムの作成を通して、リズムを構成す 、プログラミングで表現できるようにな	る要素(音符や休符 こる	)について理解を深め、			
学習活動		教師0	D働きかけ・子供の反応	指導	上の留意点・資料			
〇導入		・1 コマ目に実施した課題	を各グループで確認させ、復習をさせる	,				
発展課題	ヴァ	+イスリズムを歌わせよ	<う	·	WS RB			
 〇プログラムをつく <sup>;</sup>	3	・言葉を決めさせる ・譜割を作成させる		・Robo E 映しなか	Blocks をプロジェクタで ぶら指導する			
		・譜割をプログラムで記述	・ 諸割を プログラムで記述させる					
<ul> <li>〇プログラムをためす</li> <li>・子供た<sup>*</sup></li> <li>・正しく</li> </ul>		<ul> <li>・子供たちにプログラムを</li> <li>・正しく動いているか確認</li> </ul>	供たちにプログラムを実行させる しく動いているか確認させる		? シートの記述時間を取 罰巡視等をして適宜声掛 うとよい			
<ul> <li>〇振り返り</li> <li>※グループ発表をする (時間が取れる場合)</li> <li>※応用:アンサンブル (1コマ目で発展まで進 めた場合)</li> </ul>		・何人かに気付いたこと、 ・各グループに作成したフ ・気付いたこと、感じたこ ・市販されているヴォイス 1パート1グループが適当	<ul> <li>・課題が簡単す はたちの実態は な付いたこと、感じたことを各グループでまとめ、発表させる         から提示された なく、グループ         させてもよい。         パート1グループが適当であるので、そのように指導する         ・課題が簡単す         はたちの実態は         から提示された         なく、グルーフ         させてもよい。         等にリズムを認 カを行わせると         まりに長い曲は         トライ&amp;エラー         過ぎてしまう         のものにとどす         がよい。最長で         界であると思わ     </li> </ul>		「簡単すぎる場合は、子 つ実態に合わせて、教員 示されたリズム課題では ブループにリズムを作成 らよい。その場合は楽譜 ズムを記述させてから入 つせるとよい。ただしあ しまうため、2小節ほど ことどまらせておくほう 最長でも4小節程が限 らと思われる			
 Oまとめ		「発展課題のプログラム しょう。」 例) 言葉は4文字でも4つの 合う言葉を色々ためして 方も楽しいプログラムに 保存をして終了させる	で気を付けた点や工夫した点を書いて 音符をそのまま使うわけではないので、リ 見付けた。 言葉は動物の名前にして、聴い した。	こみま WS ズムに ている				



下記【譜例 2】のように各音符に言葉を当てはめ、リズム通りになるようにプログラミングを行います。4分の4拍子で、各拍 は次のような音符のリズムに言葉を当てはめます。(ワークシート/Robo Blocks)



③作成した譜割を基にプログラミングを作成



POINT ・小節の始まりを意識すると、綺麗なヴォイスリズムが作成できます。

模範 まとめ文

質問:発展課題のプログラムで気を付けた点や工夫した点を書いてみましょう。

言葉は 4 文字でも 4 つの音符をそのまま使うわけではないので、リズムに合う言葉を色々ためして見付けた。 言葉は動物の名前にして、 聴いている方も楽しいプログラムにした。

## 音楽をつくってみよう!

Robo Blocks では音楽をつくることができます。ドラムやドレミの音階が鳴るブロックを組み合わせて、好きな曲を作ってみましょう。

拡張機能の中から、「音楽」を選択するとブロックパレットに音楽ブロックが追加されます。ピアノやチェロ、合唱団など 21 種類の楽器の音を使うことができます。



楽譜では、四分音符(↓)や八分音符(♪)などで表現される音の長さを、Robo Blocks では、拍数として数字で表します。 例えば、四分音符を拍数「1」とした場合、八分音符はその半分の長さなので、「0.5」、十六分音符はさらにその半分で「0.25」 と設定します。

また、同じ拍数「1」でも、テンポが早く鳴ると、音の鳴る時間は短くなります。

テンポには制限があります。拍数「1」の場合は、テンポ 500 まで速くなりますが、拍数「0.5」の場合はテンポ 300、拍数「0.25」の場合はテンポ 150 以上になると同じ速さになります。

#### Pepper を楽器にしよう

Pepper のセンサーと組み合わせ、Pepper を楽器のように使ってみましょう。以下は、Pepper の頭や手をタッチしたらドレ ミが鳴るプログラムを作ってみました。頭をタッチしたら「ド」、右手をタッチしたら「レ」、左手をタッチしたら「ミ」が鳴 るプログラムです。



#### きらきらぼしを作ってみよう

① 四分音符を拍数 1、二分音符を拍数 2、テンポ 100 として、音符ブロックを並べ、きらきらぼしのメロディをつくります。

②簡単な和音を加えます。4小節目と8小節目が和音になっています。スタートブロックを2つ使って、複数の処理を同時に動かす並列処理を使うと和音を作ることができます。和音を鳴らさない間は、休むブロックで、指定した拍数分休むようにします。例えば、最初の和音は、7拍目に鳴らしたいので、6拍休んでから鳴らすようにします。

③打楽器を鳴らすと、より楽しい演奏になりそうです。ス タートブロックを置き、タンバリンを鳴らすようにしてみ ます。ブロックの数は多くて複雑そうに見えますが、タン バリンは一定のリズムで鳴らしているだけなので、シンプ ルなプログラミング内容となっています



# ロボット・プログラミング教育 実践編

## 中学校(教科)学習用

#### ■学習テーマ

TRY	対象学年	単元名	テーマ	コマ数	難易度
技術・家庭 1	中 2・3	計測・制御のプログラミング	ディスプレイのタッチを取得しよう	2	★★☆
技術・家庭 2	中 2・3	計測・制御のプログラミング	センサを用いてデータを収集しよう	4	***
技術・家庭3	中2・3	計測・制御のプログラミング	アンケートをつくり調査しよう	4	***
技術・家庭4	中2・3	ネットワークを利用した 双方向性のあるコンテンツ	気象情報を生活に役立てよう	2	***
技術・家庭 5	中2・3	幼児の発達と遊び 幼児の遊びを支える	幼児との遊びをつくろう	3	★★☆
技術・家庭6	中 2・3	計測・制御のプログラミング	セルフレジをつくろう	1/2	***
数学 1	中 2	確率	サイコロの目の確率を求めよう	1	★☆☆
数学 2	中 3	集合	集合を調べよう	2	★★☆
数学 3	中 3	二次関数	最大の面積を求めよう	2	★★☆
理科 2	中1	音の伝わり方と大小	音の大きさと高さを調べよう	2	★★☆
国語 2	中 3	論旨を捉える	漫才をつくろう	4	★★☆
美術・課外 1	中2・3	映像メディア表現	ショートムービーをつくろう	6	***



# ディスプレイのタッチを取得しよう

Pepperのディスプレイに画像を表示し、座標に応じてタッチのイベントを取得する方法を学習します。 ディスプレイを出力だけの手段ではなく、入力の手段にも使用することで双方向性のあるプログラムを つくることが可能になります。

【学年】中学2・	中学 2・3 年生 【教科等】技術・家庭 【単元名】計測・制御のプロ グラミング		【単元名】計測・制御のプロ グラミング	【コマ数】1/2	【難易度】★★☆
【事前準備】	Pepper、	教師用指導書、プロジェクタ	、スクリーン、TRY 技術・家庭 1 のワー	-クシート	
【学習目標】	ディスフ るように	プレイが座標で制御できること こなる	を理解し、活用シーンを想定した双方向	可性のあるプログラム	を作成することができ
学習活動		教師の	働きかけ・子供の反応	指導_	上の留意点・資料
O導入       ・社会で使われているタッチディスプレイの活用について考えさせる         ・今日の学習内容について知る       ・身近に使われている駅の券売機等を例に挙げ、どのような便利さがあるのか考えさせる         (Pepperを使ってディスプレイの汚用について考えさせる)       ・り近に使われている駅の券売機等を例に挙げ、どのような便利さがあるのか考えさせる			-る -があ		
基本課題	t، ۲	:い」「いいえ」 のボタン	を押して動くようにしよう		WS RB
〇展開 ・プログラムをつ	くる	・使用するブロックの使い方・プログラミング方法を理解させる ・Pepper のディスプレイに「はい」「いいえ」の画像を表示させ、そ れぞれが、タッチされたときに作動するプログラムの作成を行わせ、 全員ができるように指導する			ocks をプロジェクタで ら指導する
・プログラムをためす		「プログラムは実行されま ( ・実行されない場合は状況	`ラムは実行されましたか?」 ミれない場合は状況を確認し、補助する		入ったら、各グループ 把握し、確実にできる する
<ul> <li>つまとめ</li> <li>・ブ 「ボ 書い</li> <li>9</li> <li>名前</li> </ul>		<ul> <li>・プログラムが完成してい、「ボタンをタッチすると動付書いてみましょう。」</li> <li>例)</li> <li>ディスプレイ上はどこでも チできる範囲かどうか座根</li> <li>名前を付けて保存させる</li> </ul>	ることを確認させる 乍するプログラムについて、わかったこ らタッチができるので、ボタンの画像の上た 電で指定する必要性がわかった。	.とを <sup>がタッ</sup>	

#### 導入 タッチディスプレイについて考えよう

パソコンとタブレットで文字を入力するときのことを思い浮かべます。パソコンには物理的 なキーボードがあるので、キーを押しながら文字を入力していきます。一方でタブレットは画 面しかないので、画面の中に表示されるキーボードをタップして文字入力します。どちらの方 が便利でしょうか。

物理的なキーボードがあれば、キーの場所が指先でもわかるので、慣れるとキーを見なくても 素早く文字入力ができるようになります。画面の中に表示されるキーボードはさわっても場所 がわからないので、パソコンと同じ方法で文字入力することは少し難しくなりますが、キーを 押しながら上下左右に指を動かす「フリック入力」ができたり、キーボードのサイズを大きく したりすることもできます。このように、機械を指で操作する場合、物理的なボタンを押すも のとタッチディスプレイを使うものがあり、それぞれの良さがあります。

Pepperの胸のディスプレイは画像や文字を表示するだけでなく、タッチして処理を行うことができます。ただし、ディスプレイに何 も表示されていないとどこをタッチしていいのかわかりません。コミュニケーションの手段としてタッチディスプレイを使う場面を想 定し、ボタンの画像を表示してどのようなプログラムがつくれるか考えてみましよう。





ディスプレイに「はい」「いいえ」のボタン画像を表示するため、あらかじめ画像タブからファイルを選択し、「ディスプレイ表示」 ブロックで画像を表示します。ディスプレイのタッチイベントを取得するため、「画面のタッチ待受」ブロックを「開始」に設 定します。

次に、ボタンの位置を設定するために「もし/なら」ブロックと「画面のさわられた位置」ブロックを組み合わせて、たて軸と よこ軸の座標を設定します。最後にタッチイベントを終了するために「画面のタッチ待受」ブロックを「終了」に設定します。 (ワークシート/ Robo Blocks)



「はい」「いいえ」ボタン画像のように、ボタンがよこに並んで位置 している場合は、先にたて軸の設定を行い、ボタンがある位置とボ タンのない位置を判別する必要があります。逆にボタンがたてに並 んで位置している場合は、先によこ軸の設定を行います。なお、本 課題の場合はよこ軸の設定のみの処理でも、ボタンのない位置さえ タッチしなければ、問題なく動作を行うことができます。



画像ファイル「はい・いいえ」

・ディスプレイの座標は、左上が原点(0,0)になり、右下が(1280,800)になります。
 ・画像ファイル「はい・いいえ」を使用する場合、「はい」の 座標はよこ軸150<550、たて軸250<550に、「いいえ」の 座標はよこ軸730<1130、たて軸250<550に設定します。</li>



() バーチャルロボットで実行した場合

バーチャルロボットで実行すると、Pepperの胸ディス プレイ部分とディスプレイエリアにボタンの画像が表 示されます。実際にクリックすると、反応します。



模範 まとめ文

POINT

質問:ボタンをタッチすると動作するプログラムについて、わかったことを書いてみましょう。

ディスプレイ上はどこでもタッチができるので、ボタンの画像の上がタッチできる範囲かどうか座標で指定する必要性がわかった。

【学年】中学2・3年	生	【教科等】技術・家庭	【単元名】計測・制御のプロ グラミング	【コマ数】2/2	【難易度】★★☆
【事前準備】 Pe	epper、	教師用指導書、プロジェクタ	、スクリーン、TRY 技術・家庭 1 のワー	クシート	
デ 【学習目標】 る	「イスフ	『レイが座標で制御できること	を理解し、活用シーンを想定した双方向	」性のあるプログラ	ムを作成することができ
学習活動		教師の	働きかけ・子供の反応	指導	皇上の留意点・資料
〇導入       ・前時の授業で行ったプログラムの作成で気付いたことを発表させる       ・前時の学習プロ         ・今日の学習内容につい て知る       ・社会で使われているタッチディスプレイの活用について考えさせる。       ・前時の学習プロ         ・社会で使われている場面等を例に挙げ、どのような便利さがあるのか 考えさせる       るとよい         ・アクロのタッチの取得につい て考える(4択))       ・前時の学習プロ				)学習プログラムを考え、   択の違い等も考えさせ ^	
発展課題	4	のボタンを押して動く	ようにしよう		WS RB
〇展開 ・プログラムをつくる		・Pepper のディスプレイに「A」「B」「C」「D」の画像を表示させ、 それぞれが、タッチされたときに作動するプログラムの作成を行わせ る ・画像の座標をワークシートにまとめさせる		させ、 ・Robo わせ 映しなた	Blocks をプロジェクタで ぶら指導する
・プログラムをためす		「プログラムは実行されましたか?」 ・ 実行されない場合は状況を確認し、補助する ・ 時間に トップ発表時間を設け、子供たちの間で共有させる			こ入ったら、各グループ を把握し、確実にできる 導する
○まとめ       ・プログラムが完成してしい         「発展課題を通じて感じた。       ましょう。」         例)       座標は X 座標と Y 座標で、         わかった。自分で座標を、       座標は求められることが         名前を付けて保存させる			ることを確認させる ことを、プログラムの内容を交えて書い 皆定するので、四角いボタンしか使えないご 調査したが、A と D の座標がわかれば B と っかった。	マみ ことが こ C の	



【見取りの場面・方法】□交流場面 □ワークシートの記述 □発言内容 □プログラム内容

ディスプレイに4択のボタン画像を表示するため、あらかじめ画像タグから下記の画像を選択します。 基本課題を使用し、ボタンの座標を設定するブロックを4つにします。それぞれのボタン画像の座標を自分で調査し、ワークシートにまとめます。(ワークシート/ Robo Blocks)



莫範

まとめ文





座標はX座標とY座標で指定するので、四角いボタンしか使えないことがわかった。自分で座標を調査したが、AとDの座標がわかればBとCの座標は求められることがわかった。



## センサを用いてデータを収集しよう

タッチセンサを用いてタッチされた数をカウントする方法を学習します。実用的なプログラムを作成す ることが可能になるので、利用シーンを想定するところから考えます。

【学年】中学2・3年生 【		【教科等】技術・家庭	【単元名】計測・制御のプロ グラミング	【コマ数】1/4	【難易度】★★★		
【事前準備】	教師用指	導書					
【学習目標】 集めるデータの活用方法について考え、センサが読みとったデータを蓄積するプログラムを作成することができるように なる							
学習活	動	教師の	働きかけ・子供の反応	指導上の	の留意点・資料		
〇導入 ・今日の学習内容について知る		・社会で使われている る	・社会で使われているデータの蓄積について考えさせる		やインバウンド数増加 させる		
課題	課題 社会で使われているデータの活用について考えよう						
○社会にあるデータを知る		「社会ではどのような	「社会ではどのようなデータがとられているのでしょうか。」		−ジしやすいように写 素材を事前に準備して 舌すとよい		
○データの活用に	こついて考え	る 「このように集められ いるのか、どのように	「このように集められたデータは、どのような使われ方をして いるのか、どのように役立つのか考えてみましょう。」		リ上げランキング等を −タの活用について考 ^		
○データの活用方法を共有する		る ・数組に身の回りのデ を発表させる	<ul> <li>数組に身の回りのデータの収集と活用について気付いた事例</li> <li>を発表させる</li> </ul>		とら、各グループの状 発言等を積極的に評価		
○データの活用を設計する		「Pepper を使ってみA 質問をしたいですか。」 「また、集めた回答(テ	「Pepper を使ってみんなのデータを取るとしたらどのような 質問をしたいですか。」 「また、集めた回答 (データ) をどのように活用したいですか。」		<sup>発想を大切にサポート</sup>		
Oまとめ		「身の回りのデータや <sup>、</sup> 「次回は実際に Peppe きます。」	「身の回りのデータやその活用について理解できましたか。」 「次回は実際に Pepper を使ってデータをとる方法を学んでい きます。」				

課題

社会で使われているデータの活用について考えよう

【課題のねらい】 自分たちの取りたいアンケートとその活用方法を正しく設計することができる。 【見取りの場面・方法】□交流場面 □発言内容



### 導入 データのカウントと集計について考えよう

私たちがいつも使っている道路は、交通の便をよくするためにもっと道路をつくった 方がいいのでしょうか。

新たに道路をつくることは、森林伐採や生き物の生態系が変わることもあり環境に大 きな影響を与えます。そのため、今ある道路をどれだけの人や自動車、自転車等が通行 するか数える交通量調査を行うことがあります。このように事前に使用状況の実態を把 握し、必要性や環境への影響を予測、評価することが欠かせません。大規模な事業では環 境アセスメントといわれています。

また、近年日本を訪れる外国人旅行者の数が増加しており、2018年は3,100万人を超えました。訪日外国人旅行者(インバウンド)の数が増えるとどのような影響があるでしょうか。

旅行者が買い物や飲食、宿泊等の消費活動をすることでお店の売上げが増加したりする一方で、ホテルが足りなくなったりと、経済に様々な影響があることがわかります。

どちらの例も人数をカウントするということがベースにあります。数をカウントする ことは人が通り過ぎることを目で数える方法もありますが、機械を使うと自動的に集計 できる良さがあります。Pepperで数をカウントする方法を使い、どのようなプログラム がつくれるか考えてみましよう。



【学年】中学2・3年生 【教科等		【教科等】技術・家庭	【単元名】計測・制御のプロ グラミング	【コマ数】2/4	【難易度】★★★			
【事前準備】	【事前準備】 Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 技術・家庭 2 のワークシート							
【学習目標】	集めるテ なる	「-タの活用方法について考え	、センサが読みとったデータを蓄積する	るプログラムを作成す	「ることができるように			
学習活動		教師の	働きかけ・子供の反応	指導	上の留意点・資料			
○導入 ・今日の学習内容( て知る (Pepperを使ってデ 活用について考える)	<ul> <li>○導入</li> <li>・社会で使われているデータの蓄積について考えさせる</li> <li>・他にもこのように集められたデータは、どのような使われ方をしているのか、どのように役立つのか考えさせる</li> <li>(Pepper を使ってデータの 活用について考える)</li> </ul>		・お菓子 、てい 等を例に 考えさせ ・インタ る商品等	の売り上げランキング 学げ、データのことを る ーネットで検索してい マード・お店で買ってい を例に考えさせる				
基本課題	頭	にさわった回数をカウン	ハーレよう		WS RB			
○プログラムをつく	Oプログラムをつくる ・ フ		・Pepper の頭をさわった回数をカウントし、その回数を蓄積していく プログラムを作成させる ・作業に入ったら各グループの状況を把握し、確実にできるよう指導す る		ilocks をプロジェクタで ら指導する			
○プログラムをため	かす	・プログラムをつくり終え 「プログラムは実行されま」 ・時間がある場合は、より せてみる	<ul> <li>・プログラムをつくり終えたら、正常に実行することを確認させる</li> <li>「プログラムは実行されましたか?」</li> <li>・時間がある場合は、より多くの人のデータが取得できるように改良させてみる</li> </ul>		れない場合は状況を確 脚するとよい 5ちの発想を大切にサ るとよい			
		廊下等にPepp	perをおいて、データをとってみ	よう				
Oまとめ		「タッチセンサを使ってされて、わかったことを書いて の) タッチされた回数を確認す ることができた。 名前を付けて保存させる ・プログラムをつくり終え ことを確認する	わった回数をカウントするプログラムに みましょう。」 できるようにすることで、みんなの意見を動 たら何人かに質問をし、データが取得で	こつい ws 集計す				



頭のタッチセンサを使って、タッチされた数をカウントするプログラムを作成します。(ワークシート/Robo Blocks) 計測を開始するために、変数「counter」を初期値0で設定し、「イベントが起きたとき」ブロックを「頭をさわられた」に設定します。 子供たちに質問をさせ、該当者が頭をタッチすることで、その人数を蓄積していきます。右手をタッチすることで計測が終了し、 Pepper が結果をしゃべります。

質問例:朝ごはんを食べてきた人は、ボクの頭をタッチしてください。



模範 まとめ文 なましょう。 タッチされた回数を確認できるようにすることで、みんなの意見を集計することができた。

【学年】中学2・	3 年生	【教科等】技術・家庭	【単元名】計測・制御のプロ グラミング	【コマ数】3/4	【難易度】★★★			
【事前準備】	【事前準備】 Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 技術・家庭 2 のワークシート							
【学習目標】 集めるデータの活用方法について考え、センサが読みとったデータを蓄積するプログラムを作成することができるように なる								
学習活動	]	教師の	働きかけ・子供の反応	指導	皇上の留意点・資料			
〇導入     「Pepper が蓄積したデータをみてみましょう。」       ・今日の学習内容につい て知る     「どのようなことがわかりましたか。」       (Pepper が蓄積したデータ について考える)     「このデータは、どのような活用方法がありますか。」								
発展課題	左章	手と右手にそれぞれされ	った回数をカウントしよう		WS RB			
<ul> <li>〇展開</li> <li>・プログラムをつくる</li> <li>・作業に入ったら各グルース</li> </ul>		さわった回数をカウントし、その回数を蓄積 、Robo Blocks をプロジェクタ 映しながら指導する ・アの状況を把握し、確実にできるよう指導す						
○プログラムをためす 		・プログラムをつくり終え」 「プログラムは実行されまし ・時間がある場合は、より せる	<ul> <li>・プログラムをつくり終えたら、正常に実行することを確認させる</li> <li>「プログラムは実行されましたか。」</li> <li>・時間がある場合は、より多くの人のデータが取得できるように改良させる</li> </ul>		されない場合は状況を確 補助するとよい たちの発想を大切にサ するとよい			
		廊下等にPepp	perをおいて、データをとってみ	よう				
Oまとめ 「2 つ につ 例 2 ね そ 名前・ こと:		「2 つのタッチセンサを使き について、わかったことを 例) 2 種類の数をカウントでき それぞれ集計して比較する 名前を付けて保存させる ・プログラムをつくり終え ことを確認する	ってさわった回数をカウントするプログ 書いてみましょう。」 そるようにすることで、賛成と反対の意見の ることができるようになった。 たら何人かに質問をし、データが取得で	`ラム D数を ぎきる				

発展課題 左手と右手にそれぞれさわった回数をカウントしよう WS RB
 (課題のねらい)・タッチセンサを使って2種類の数をそれぞれ積算するプログラムを作成し、確認することができる。
 ・集めたデータの活用方法について考えることができる。
 (見取りの場面・方法) ○交流場面 □ワークシートの記述 □発言内容 □プログラム内容

基本課題のプログラムはタッチセンサが1つであったため、1つのデータしか蓄積することができませんでした。ここでは Pepper の左手、右手それぞれのタッチセンサを使い、2種類のデータを蓄積するプログラムを作成します。 (ワークシート/ Robo Blocks) 頭のタッチセンサでは、計測の開始と終了を設定します。

1回目のタッチで両手のセンサ待受開始が起きるように設定し、2回目のタッチで両手のセンサ待受終了が起き、結果をしゃべるように設定します。

また、両手にはそれぞれの変数を設定し、さわられた際にそれぞれの変数が増えるように設定をします。

質問例:朝食がパンの人はボクの左手を、ご飯の人はボクの右手をタッチしてください。

子供たちにプログラムの流れを考えさせながら、進めます。流れを確認したら、プログラムを作成させます。



POINT

・作成したプログラムは実際に学校内で使用し、本プログラミングに関わっていない子供たちや教員に使ってもらいます。
 ・一定数のデータがたまったらその内容を集計し、分析等の振り返りを行います。



質問:2つのタッチセンサを使ってさわった回数をカウントするプログラムについて、わかったことを書いてみましょう。

2種類の数をカウントできるようにすることで、賛成と反対の意見の数をそれぞれ集計して比較することができるようになった。

【学年】中学 2 ·	3年生	【教科等】技術・家庭	【単元名】計測・制御のプロ グラミング	【コマ数】	4/4	【難易度】★★★
【事前準備】	教師用指	導書、TRY 技術・家庭 2 のワ-	ークシート			
【学習目標】	集めるテ なる	データの活用方法について考え.	、センサが読みとったデータを蓄積する	らプログラムを	を作成する	ることができるように
学習活動	J	教師の	働きかけ・子供の反応		指導上	の留意点・資料
〇導入 ・今日の学習内客 て知る (Pepper が蓄積し) について考える)	〇導入     「Pepper が蓄積したデータをみてみましょう。」       ・今日の学習内容につい て知る     「どのようなことがわかりましたか。」       (Pepper が蓄積したデータ について考える)     「このデータは、どのような活用方法がありますか。」					
〇展開 ・データの取り方や得ら れた情報をからわかるこ とについて考える		<ul> <li>アンケートを取るプログまった情報からわかること</li> <li>身の回りで飛び交ってい、「ビッグデータとは、どの。</li> <li>一人ひとりが日頃様々なでこの小さな情報がたくさん情報は、消費者の生活動に方向に向いているのかを知て考えさせる</li> <li>グループごとに話し合った</li> </ul>	「ラムの作成を通して、データの取り方 等について考えさせる る情報の意義について考えさせる ようなものでしょうか。」 ことを検索したり、買ったり、答えたり り集まると大きな情報となる。この集ま 同がどのようになっているのか、どのよ ことをまとめさせる	や集 w する。・・ うた テ うな る つい ・・ ポ	vs ネガティ イブな汗 とよい 子供たする	・ブなことよりもポジ 5用について考えさせ 5の発想を大切にサ 5とよい
○まとめ     ・話し合ったことを発表させる       ・発表する     ・						

【課題のねらい】・集められたデータからどのようなことがわかったか考えることができる。 ・社会でどのような情報が集められ、活用されているか考えることができる。

【見取りの場面・方法】□交流場面 □発言内容

技術 家庭 3

# アンケートをつくり調査しよう

Pepperを使ってアンケートを取り、データを集計する方法を学習します。Pepperのディスプレイの画像にタッチし、アンケートに答えることでデータを蓄積し、結果について考察します。

【学年】中学 2・3 年生 【		教科等】技術・家庭	【単元名】計測・制御のプロ グラミング	【コマ数】1/4	【難易度】★★★		
【事前準備】  教師用指導書							
【学習目標】	【学習目標】 データ入力と蓄積するアンケートのプログラム作成を通して、集計結果の分析からビッグデータや実社会とのつながりを 理解できるようになる						
学習活	動		教師の働きかけ・子供の反応		指導上(	指導上の留意点・資料	
○導入 ・今日の学習内容について知る		13	・社会で使われているアンケートやデータの蓄積について考え させる		- ・動画サイト ケートや雑誌 えさせる	・動画サイトで視聴前に出るアン ケートや雑誌の人気投票等を例に考 えさせる	
課題	課題 社会で使われているアンケートの活用について考えよう						
○社会にあるアンケートを知る		13	「社会ではどのようなアンケートが取られているのでしょう か。」		<ul> <li>・事例をイメ-</li> <li>真や動画等の</li> <li>投影しながら</li> </ul>	・事例をイメージしやすいように写 真や動画等の素材を事前に準備して 投影しながら話すとよい	
○アンケートの活用について考 える		[考	「このように集められた数値は、どのような使われ方をしてい るのか、どのように役立つのか考えてみましょう。」		・学校生活アン アンケートの る	<ul> <li>・学校生活アンケート等を例に挙げ、</li> <li>アンケートの活用について考えさせる</li> </ul>	
〇アンケートの活用方法を共有 する		<sup></sup>	・数組に身の回りのアンケートと活用について気付いた事例を 発表させる		・作業に入っ7 況を把握し、 するとよい	・作業に入ったら、各グループの状 況を把握し、発言等を積極的に評価 するとよい	
○アンケートの活用を設計する		「Pepper を使ってみんなにアンケートを取るとしたらどのよ うな質問をしたいですか?」 「また、集めた回答(データ)をどのように活用したいですか。」		・子供たちのき するとよい	・子供たちの発想を大切にサポート するとよい		
Oまとめ		「身の回りのアンケートやその活用について理解できました か。」 「次回は実際に Pepper を使ってアンケートを取る方法を学ん でいきます。」		,			

課題

#### 社会で使われているアンケートの活用について考えよう

【課題のねらい】 自分たちの取りたいアンケートとその活用方法を正しく設計することができる。

【見取りの場面・方法】 □交流場面 □発言内容



導入 一つ一つのデータがどのように使われていくのか考えよう

学校の食堂や購買部、コンビニ、スーパー等で売られている商品はどのように 入荷数や種類を決めているのでしょうか。

お店での購買行動はすべて記録されていて、どの日に何が何個売れたかのデー タを集めています。このようにデータを集め続けると、毎日の販売量やとり扱 わないといけない商品の予測をかなり高い確率で立てることができるようにな ります。

データは商品を購入するときだけ集められているわけではありません。一人 ひとりが日々生活していく中で、様々なことを検索したり、発信したり、移動し たりする行動もデータとして集められ、この小さな情報もたくさん集まるとと ても大きな「ビッグデータ」という情報になります。この集まった情報は、消 費者の生活動向がどのようになっているのか、どのような志向に向かっている のか知る上でとても重要な情報となります。アンケートについても同じです。

データを集めるためのアンケートを取るプログラムをつくり、集まったデー タの活用方法についてどのようなことができるか考えてみましよう。



【学年】中学2・3年生		【教科等】技術・家庭	【単元名】計測・制御のプロ グラミング	【コマ数】2/4	【難易度】★★★	
【事前準備】 Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 技術・家庭 3 のワークシート						
【学習目標】 データ入力と蓄積するアンケートのプログラム作成を通して、集計結果の分析からビッグデータや実社会とのつながりを 理解できるようになる						
学習活動		教師の働きかけ・子供の反応		指導	指導上の留意点・資料	
〇導入 ・今日の学習内容につい て知る (Pepperを使ったアンケー トの蓄積について考える)		・社会で使われているアンケートやデータの蓄積について考えさせる ・他にもこのように集められた数値は、どのような使われ方をしている のか、どのように役立つのか考えさせる		:る ・動画サ ンケート 「いる 例に挙げ 考えさせ	・動画サイトで視聴前に出るア ンケートや雑誌の人気投票等を 例に挙げ、アンケートのことを 考えさせる	
基本課題	Γla	い」「いいえ」で答える	簡単なアンケートを作成しよう	5	WS RB	
<ul> <li>○展開</li> <li>・プログラムをつくる</li> </ul>		・Pepper のディスプレイをさわった回数をカウントし、その回数を蓄 積していくプログラムを作成させる ・作業に入ったら、各グループの状況を把握し、確実にできるよう指 導する		vを蓄 ・Robo B 映しなが こう指	locks をプロジェクタで ら指導する	
・プログラムをためす		・プログラムをつくり終えたら、正常に実行することを確認させる 「プログラムは実行されましたか。」		5 ・実行さ 認し、補	・実行されない場合は状況を確 認し、補助するとよい	
		・時間がある場合は、より多くの人にアンケートに答えてもらえるよう に改良させる		らよう ・子供た ポートす	・子供たちの発想を大切にサ ポートするとよい	
廊下等にPepperをおいて、アンケートに答えてもらおう						
Oまとめ		「アンケートで集められた て考えてみましょう。」 例) 事前にデータを収集するさ る可能性が高まる。また、 棄されるものが減るという 名前を付けて保存させる ・プログラムをつくり終え ことを確認する	データの活用について、社会での利点に ことで、ニーズに合うサービスや商品が開発 必要な数を予測することも可能となるので うことも期待できる。 たら何人かに質問をし、データが取得て	こつい WS 発され で、廃 *きる		



ディスプレイに画像を表示し、「はい」と「いいえ」が押された数をカウントするプログラムを作成します。 (ワークシート / Robo Blocks)

ディスプレイに回答ボタンを表示するため、あらかじめ画像ファイルをアップロードします。

まずは「はい」と「いいえ」を計測するブロックを TRY 技術・家庭 1 の基本課題で作成したプログラムを使って設定します。 次に、計測する変数を「はい」と「いいえ」それぞれに設定します。

最後に、頭をさわられた際に計測した変数をしゃべるように設定します。





質問:アンケートで集められたデータの活用について、社会での利点について考えてみましょう。

事前にデータを収集することで、ニーズに合うサービスや商品が開発される可能性が高まる。また、必要な数を予測することも可能となるので、廃棄されるものが減るということも期待できる。

【学年】中学2・3年生		【教科等】技術・家庭	【単元名】計測・制御のプロ グラミング	【コマ数】3/4	【難易度】★★★		
【事前準備】 Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 技術・家庭 3 のワークシート							
【学習目標】	【学習目標】 データ入力と蓄積するアンケートの作成を通して、集計結果の分析からビッグデータや実社会とのつながりを理解できる ようになる						
学習活動		教師の働きかけ・子供の反応			指導上の留意点・資料		
○導入 ・今日の学習内容につい て知る (Pepper がアンケートで 蓄積したデータについて 考える)		「Pepper がアンケートで蓄積したデータをみてみましょう。」 「どのようなことがわかりましたか。」 「このデータは、どのような活用方法がありますか。」					
発展課題 4択で答えるアンケートを作成しよう				WS RB			
○展開 ・プログラムをつくる		・Pepper のディスプレイをさわった回数をカウントし、その回数を蓄 積していくプログラムを作成させる ・作業に入ったら、各グループの状況を把握し、確実にできるよう指 導する		でを蓄 ・Rob 映しな	・Robo Blocks をプロジェクタで 映しながら指導する		
・プログラムをためす		・プログラムをつくり終えたら、正常に実行することを確認させる 「プログラムは実行されましたか。」		5 ・実行 認し、	・実行されない場合は状況を確 認し、補助するとよい		
		・時間がある場合は、より多くの人にアンケートに答えてもらるように 改良させる		こうに ・子伯 ポート	・子供たちの発想を大切にサ ポートするとよい		
廊下等にPepperをおいて、アンケートに答えてもらおう							
Oまとめ		「4 択でアンケートを取る みましょう。」 例) アンケートに答えてもら えてくれた後にはお礼をし アンケートはなるべく多く うにした。 名前を付けて保存させる ・プログラムをつくり終え ことを確認する	プログラムについて、わかったことを書 いやすくするため、Pepper が呼びかけ、ま っゃべるように工夫した。 くの人から集めるようにして結果に偏りがな たら何人かに質問をし、データが取得て	いて ws た答 ないよ			



アンケートを取る種類を4つに増やします。

基本課題を使い、TRY 技術・家庭 1 の発展課題でつくった 4 つのボタンを押して動くプログラムを組み合わせます。 (ワークシート/ Robo Blocks)

それぞれのボタンに変数を設定し、頭をさわられた際にはそれぞれのボタンを押した回数がわかるように設定します。



・4択のアンケートを取るにはどのような内容がいいか、グループであらかじめ企画をまとめます。
 ・アンケート内容に沿ったオリジナルの画像を用意した方がわかりやすくなります。



11

POINT

質問:4択でアンケートを取るプログラムについて、わかったことを書いてみましょう。

アンケートに答えてもらいやすくするため、Pepper が呼びかけ、また答えてくれた後にはお礼をしゃべるように工夫した。 アンケートはなるべく多くの人から集めるようにして結果に偏りがないようにした。

【学年】中学2・3年生		【教科等】技術・家庭	【単元名】計測・制御のプロ グラミング	[].	7数】4/4	【難易度】★★★
【事前準備】	単備 】 教師用指導書、TRY 技術・家庭 3 のワークシート					
【学習目標】	「目標】 データ入力と蓄積するプログラムの作成を通して、集計結果の分析からビッグデータや実社会とのつながりを理解できるようになる					
学習活動		教師の働きかけ・子供の反応		指導上の留意点・資料		
〇導入 ・今日の学習内容につい て知る (Pepper がアンケートで蓄 積したデータについて考え る)		「Pepper がアンケートで蓄積したデータをみてみましょう。」 「どのようなことがわかりましたか。」 「このデータは、どのような活用方法がありますか」				
課題	課題 集まった情報の活用の仕方について、身の回りのことと関連して考えよう ws					
○展開 ・アンケートの取り方や 得られた情報からわかる ことについて考える		<ul> <li>・アンケートを取るプログ 集まった情報からわかるこ</li> <li>・身の回りで飛び交ってい 「ビッグデータとは、どの。</li> </ul>	ラムの作成を通して、アンケートの取り と等について考えさせる る情報の意義について考えさせる ようなものでしょうか。」	方や、	WS	
		<ul> <li>・一人ひとりが日頃様々なことを検索したり、買ったり、答えたりする。</li> <li>この小さな情報がたくさん集まると大きな情報となる。この集まった</li> <li>情報は、消費者の生活動向がどのようになっているのか、どのような</li> <li>志向に向いているのかを知る上でとても重要な情報となることについて考えさせる</li> <li>・グループごとに話し合ったことをまとめさせる</li> </ul>		・ネガティ ティブなテ るとよい ・子供た ポートする	r ブなことよりもポジ 舌用について考えさせ ちの発想を大切にサ るとよい	
		学習を通して、考	えたことや学んだことを発表し 	よう		
〇まとめ ・発表する		・話し合ったことを発表さ	せる			





# 気象情報を生活に役立てよう

Pepperは言葉の聞き分けや各種タッチセンサ、ディスプレイを使うことで、インタラクティブ(双方向性)のあるコンテンツのプログラミングを行うことに適しています。ここにネットワークを通じて、外部からの情報を組み合わせる方法を学習します。

【学年】中学2・3年生		【教科等】技術・家庭	【単元名】ネットワークを利用 した双方向性のあるコンテンツ	【コマ数】1/2	【難易度】★★★		
【事前準備】	事前準備】 Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 技術・家庭4のワークシー			クシート			
【学習目標】	【学習目標】 Web API や外部情報の活用方法及びネットワークの基本的な仕組みを理解し、各種コンテンツを複合してインタラクティブ性のあるプログラムを作成することができるようになる						
学習活動		教師の働きかけ・子供の反応		指導。	指導上の留意点・資料		
<ul> <li>○導入</li> <li>・今日の学習内容について知る</li> <li>(Web API と双方向性のあるコンテンツを使うプログラムをつくり、考える)</li> </ul>		・今までのプログラミング方法で毎日の天気予報を使ったプログラムを どのようにつくれるか考えさせ、Web APIの仕組みを紹介し、ネットワー クを通して取得した情報を使うことの有用性に気付かせる		ムを ワー よう指導	・Web APIとして用意されるデー タの特徴を紹介し、興味をもつ よう指導する		
基本課題	天:	気予報を取得しよう			WS RB		
○展開 ・プログラムをつくる ・プログラムをためす		<ul> <li>・お天気 Web サービスのサイトにアクセスし、気象データから知りたい地点の情報を探す</li> <li>・Robo Blocks を使って、Pepper のプログラムを作成させる</li> <li>「知りたい地点の天気予報を取得することはできましたか。」</li> <li>・実行されない場合は状況を確認し、補助する</li> <li>・知りたい地点を変えて実行させる</li> <li>・時間がある場合は、ディスプレイにボタンや文字を表示してユーザビリティを向上させる</li> </ul>		りた ・都道府! ID ののは 合はこち ・あたライ コーデに 、 作状況指 ・ 楽様子 るとよい	<ul> <li>・都道府県別の代表的な地点の ID は教師用指導書にまとめてあ るので、調べることが難しい場 合はこちらを使用する</li> <li>・あらかじめコーディングさ れたライブラリを使うことで、 コーディングの手間なく、その 良さに気付かせる</li> <li>・作業に入ったら、各グループ の状況を把握し、確実にできる よう指導する</li> <li>・楽しみながら取り組んでいる か様子をみながら、サポートす るとよい</li> </ul>		
Oまとめ		<ul> <li>「Web API を活用するプログラムについて、わかったことを書いてみましょう。」</li> <li>例)</li> <li>今までは自分たちでつくった文章をしゃべるプログラムしかつくれなかったが、Web APIを使えばプログラムを修正しなくても必要な情報を自動的に取得し、しゃべらせることができるようになった。</li> <li>保存して終了させる。</li> </ul>		みま かっ 動的			
## 導入 気候変動への対策を考えよう

天気や気温といった気象情報は日々変化します。この気象情報は私たちの生活に深く関わっており、毎日の衣服の選択、鉄道や飛 行機等の交通機関、農作物の生育というように様々なことに影響しています。

近年では地球の温暖化による気候変動で、記録的豪雨、森林火災、干ばつ、熱波等生命の危機に関わる現象が日本だけでなく、世界 各地で発生しています。私たちが住む土地でも過去に台風や河川氾濫等で被害が発生 していないでしょうか。気候変動への対策は、先進国、途上国問わず世界中で取り組ま なければならない課題です。

プログラミングで気象情報を使う場合、自分で毎日の天気を調べ、入力することは非 常に手間のかかることです。そこで、インターネット上で提供されている気象情報を 使い、必要なときに最適なコンテンツを通してインタラクティブに入出力できるよう にします。

一般に公開されている Web APIや外部情報を使い、どのようなプログラムがつくれるか考えてみましよう。



基本課題	天気予報を取得しよう	WS RB
【課題のねらい	、、・特定のデータや機能をサーバから取得するメリットについて理解することができる。 <ul> <li>・外部からの情報と Pepper のプログラムを組み合わせ、双方向性のある処理を用いて適切なることができる。</li> </ul>	な情報を抽出す
【見取りの場面	面・方法】□交流場面 □ワークシートの記述 □発言内容 □プログラム内容	

今日の天気を用いたプログラミングを行いたい場合、自分たちで新聞やニュースで気象情報を調べて、毎日プログラムを更新す る方法が考えられますが、これでは非常に手間がかかります。そこで、気象情報等のデータや機能については、その部分だけを 特化してインターネット上で提供しているサービスが存在しているので、自分のプログラムにうまく取り入れます。

これらは API(Application Programming Interface)という仕組みで提供されており、自分のプログラムから決められた文法で 使いたいものを呼ぶ(リクエスト)と、それに応じてサーバから応答(レスポンス)があります。サーバがインターネット上に 存在しているものを「Web API」といいます。(ワークシート/ Robo Blocks)

## Web API の仕組み Uクエスト 東京の天気 (インターネット) レスポンス 晴れのちくもり サーバ

#### Web API の例

種類	取得できる情報
気象情報	天気概況文、天気、最高気温、最低気温等
降水情報	降水量等
郵便番号	都道府県、住所、最寄り駅、代表路線名等
翻訳	英語等への翻訳
メッセージ	SNS の自動応答、プロフィール等

※ 一般的な Web API サービスの例であり、Pepper で使用するためには別途 契約や Robo Blocks 以外での個別開発が必要なものも含みます。

クライアントプログラム

#### ■お天気Webサービスの使用準備

気象情報を取得するサービスとして、「Yahoo! JAPAN 天気・災害ページ<sup>※</sup>」を使用します。

#### お天気 Web サービス ▶ https://weather.yahoo.co.jp/weather

「Yahoo! JAPAN 天気・災害ページ」では地点別に定義された ID を使用し、今日・明日・明後日の天気予報・予想気温と都道府 県の天気概況情報を JSON データで取得することができます。すべての情報を取り扱うためには、JSON データを解析し、必要 な部分を抽出する処理を自分でコーディングする必要がありますが、今回は地点の ID と今日または明日を指定すれば、天気情 報を返すコードがあらかじめ書かれている「ライブラリ」を使用します。

地点	ID	地点	ID	地点	ID	地点	ID	地点	ID
札幌市中 央区	01101	さいたま市 西区	11101	岐阜市	21201	鳥取市	31201	佐賀市	41201
青森市	02201	千葉市 中央区	12101	静岡市 葵区	22101	松江市	32201	長崎市	42201
秋田市	05201	新宿区	13104	名古屋市 千種区	23101	岡山市 北区	33101	熊本市 中央区	43101
盛岡市	03201	横浜市 鶴見区	14101	津市	24201	広島市 中区	34101	大分市	44201
山形市	06201	新潟市	15100	大津市	25201	下関市	35201	宮崎市	45201
仙台市 青葉区	04101	富山市	15201	京都市 北区	26201	徳島市	36201	鹿児島市	46201
福島市	07201	金沢市	17201	大阪市 都島区	27201	高松市	37201	那覇市	47201
水戸市	08201	福井市	18201	神戸市	28201	松山市	38201		
宇都宮市	09201	甲府市	19201	奈良	29201	高知市	39201		
前橋市	10201	長野市	20201	和歌山	30201	福岡市 東区	40131		

#### 代表的な地点ID

※「Yahoo! JAPAN 天気・災害ページ」で、地域を表示したときの URL 上にある、最後の「/」から「.html」の間にある数字が 地点 ID です。

拡張機能の「コード」を選択すると、ブロックパレットの上に「コード」タブが追加されます。ブロックパレットには「コードの実行」ブロックが追加されます。

① 拡張機能から「コード」を選択する



②「音」タブの横に「コード」	タブが追加さ
れる	

Robo Blocks --

# 734h

9

(pp)



③ ブロックパレットに「コードの実行」ブ ロックが追加される



Pepper の胸のディスプレイに「A・B」の画像を表示し、A がタップされたら今日の天気を、B がタップされたら明日の天気をしゃ べるようにします。TRY 技術・家庭 1 基本課題のプログラムを使い、これを基に修正していきます。

まず、「コードの実行結果(文字列)」ブロックのプルダウンから「get\_weather」を選択します。取得したい地点の ID と、今日の天気なら 0、明日の天気なら 1 をセミコロン(;)でつなげて入力します。





※ ヤフー株式会社が提供するサービスです。サーバメンテナンス等により、正常にデータ取得できない場合があります。また、フォーマット更新・変更する場合があります。 詳細は Web ページにてご確認ください。 それぞれの「コードの実行結果(文字列)」ブロックが用意できたら、Aの座標がさわられた際の処理でブロック(今日)、Bの 座標がさわられた際の処理でブロック(明日)を呼び出し、しゃべるようにします。

aufrebonkとさ anのタッチ科愛を 終了・ 230 < 新聞のさわられた位置 たて袖・ かつ 新聞のさわられた位置 たて袖・ < 650 な5 50 150 < 新聞のさわられた位置 よこ袖・ かつ 新聞のさわられた位置 よこ袖・ < 550 425 今日の東京の天気は、 としゃべる 再さ 135 ほさ 110 get_weather ・ の東行紙単 130010.0 と です としゃべる 再さ 135 定さ 110 50 730 < 新聞のさわられた位置 よこ私・ がつ 新聞のさわられた位置 よこM・ < 1130 74 明日の東京の天気は、 としゃべる 再さ 135 ほさ 110 get_weather ・ の東行紙単 130010.1 と です たしゃべる 再さ 135 定さ 110	ロックッチ持空を 開始・	ĺ				
am 9 9 9 F 10 250 * 所属のさわられた位置 たて袖。 かつ 所属のさわられた位置 たて袖。 * 550 な5 50 150 * 所属のさわられた位置 よこ袖。 かつ 所属のさわられた位置 よこ輪。 * 550 な5 今日の東京の天気は、 をしゃべる高さ 135 済さ 110 get_weather * のま行結束 1300100 と です をしゃべる高さ 135 済さ 110 50 730 * 所属のさわられた位置 よこM * かつ 所属のさわられた位置 よこM * * 1120 な 明日の東京の天気は、 をしゃべる高さ 135 済さ 110 get_weather * のま行結束 1300101 と です たしゃべる高さ 135 済さ 110	Manentes					
し 20 * 新聞のさわられた位置 たて始 * かつ 新聞のさわられた位置 たて始 * 650 なら ちし 150 * 声励のさわられた位置 よこね * かつ 新聞のさわられた位置 よこね * 650 ない 今日の東京の天気は、 ましゃべる高さ 135 ほさ 110 get_weather * の単行動単 130010.0 と です ましゃべる高さ 135 ほさ 110 50 730 * 声励のさわられた位置 よこれ * かつ 新聞のさわられた位置 よこれ * 1130 な 明日の東京の天気は、 ましゃべる 高さ 135 まさ 110 get_weather * の単行動単 130010.1 と です ましゃべる高さ 135 まさ 110	前のタッチ持受を 終了・					
10       第回のさわられた位置 よこね・       がつく 前回のさわられた位置 よこね・       く 50       ない         今日の東京の天気は、 としゃべる高さ 135 びさ 110       9日、weather ・ の東行話車 130010.0 と です をしゃべる高さ 135 びき 110       9日、マスクレート く 1130 ない       ない         50       730 < 前回のさわられた位置 よこれ・	250 < Hillのされ	oSnte位置 た	tr⊃	(Allocations	位置 たて触 • )・	660 44-5
今日の東京の天気は、をしゃべる高さ 135 ぼさ 110         get_weather ・ の家行話事 130010.0 と です をしゃべる高さ 135 ぼさ 110         50       730 く 画面のさわられたの酒 よごN・ がつ 画面のさわられたの酒 よごN・ く 1130 な         明日の東京の天気は、をしゃべる高さ 135 ぼさ 110         get_weather ・ の家行話事 130010.1 と です たしゃべる高さ 135 ぼさ 110	5L 150 + Hillion	106れた位置	3-216 • ) br	a Maoanan	1998年1月1日 -	< 550 KZ
get_weather ・ の単行紙単 (130010:0) と です をしゃべる高さ (135) 建さ (110         GL 730 < 商商のさわられた位置 よこN・ おつく 商商のさわられた位置 よこN・ < (1120) な	今日の東京の天気は	. ELPKS	Re 135 Re	110	1. X	
6U 730 < 画版のさわられた位置 よこN ・ かつ 画版のさわられた位置 よこN ・ く 1130 X 明日の東京の天気は、 をしゃべる高さ 135 まさ 110 get_weather ・ の単行動車 130010:1 と です をしゃべる高さ 135 まさ 110	get_weather +	owni Mar 🚺	0010:0 と です	をしゃべる高さ (13	5 RC (10	
900 730 《 MEROZOSTOCUM ILCN · POC MEROZOSTOCUM ILCN · (1130 / K 明日の東京の天気は、 をしゃべる高さ 135 渡さ 110 get_weather · の単行動単 (130010:1) と です ましゃべる高さ 135 渡さ 110						
明日の東京の天気は、 をしゃべる 高さ 135 まさ 110 get_weather ・ の家行私事 130010:1 と です をしゃべる 高さ 135 まさ 110	730 4 100/6	in surveying	ACR ·	5 mawapon		1130
get_weather · の単行動車 130010:1 と です をしかべる高さ 135 通さ 110	朝日の東京の天気は	ELEKS	ALE 135 HE	110		
	get_weather +	の単行動単 <u>13</u>	10010:1 と です	をしゃべる高さ 13	5 22 110	

POINT

・様々な地点のIDを設定してみて、取得できる情報が変わるか確認してみましょう。 ・天気予報の内容を改変することは認められていないので注意しましょう。

模範 まとめ文

質問:Web APIを活用するプログラムについて、わかったことを書いてみましょう。

今までは自分たちでつくった文章をしゃべるプログラムしかつくれなかったが、Web API を使えばプログラムを修正しなくても必要な情 報を自動的に取得し、しゃべらせることができるようになった。

【学年】中学 2 ·	3年生	【教科等】技術・家庭	【単元名】ネットワークを利用 した双方向性のあるコンテンツ	【⊐⊽	」マ数】2/2  【難易度】★★★		
【事前準備】	Pepper	、教師用指導書、プロジェクタ	。 x、スクリーン、TRY 技術・家庭 4 のワー・	クシート			
【学習目標】	Web AF ブ性のa	PI や外部情報の活用方法及びえ あるプログラムを作成すること	ミットワークの基本的な仕組みを理解し、 ができるようになる	各種コン	ノテンツを複合	合してインタラクティ	
学習活動	Ь	教師の	)働きかけ・子供の反応		指導上	この留意点・資料	
〇導入 今日の学習内容( 知る (Web API と双方 るコンテンツをf グラムをつくり、 役立てることを考	こついて 5性のあ 使うプロ 生活に 考える)	・前時の学習を振り返り、 情報から地域の生活や防 があるのか考えさせる	異常気象でどのような影響があったか、 災に役立たせるための工夫はどのような	気象 方法	・地域や全国、世界のニュース 等で、近年起こっている異常気 象による災害と対策について説 明する		
発展課題	異	常天候時の注意喚起をし	しよう			WS RB	
○展開 ・プログラムをつ ・プログラムをた ・発表する	くる めす	<ul> <li>・気象庁が発表する「最続きることを説明する</li> <li>・ Robo Blocks を使って、</li> <li>「プログラムは実行されま</li> <li>・実行されない場合は状況</li> <li>・取得する地点を変えてま</li> <li>・時間がある場合は、ディリティを向上させ実用的な</li> <li>・グループごとに発表させ</li> </ul>	新の気象データ」から降水量データを取 プログラムを作成させる したか。」 そ確認し、補助する 行させる イスプレイにボタンや文字を表示してユー な内容に改良する	得で	<ul> <li>・CSV内の 導るにまえ</li> <li>導るこする</li> <li>・あたライニ</li> <li>・れーラさに気が</li> <li>・作状況を掲 する</li> </ul>	0項目 No. は教師用指 とめてあるので、調べ 進しい場合はこちらを びめコーディングさ ブラリを使うことで、 ッグの手間なく、その けかせる 、ったら、各グループ 四握し、確実にできる 「る	
○まとめ	)まとめ 「発展課題を通じて感じたことや気付いたことを書いてみましょう。」 例) 学校のある地域では過去に豪雨による災害が多く発生しているので、降水 量の情報を取得して、Pepper がみんなに注意するよう工夫した。雨の情 報は毎日出ていないので、他の地域を選択したり違う情報をためしに使っ たりすることでプログラムが正しく動いていることを確認した。 名前を付けて保存させる						

発展課題	異常天候時の注意喚起をしよう	WS RB
【課題のねらい	<ul> <li>・地域の課題を調べ、その対策ができる情報を見付けることができる。</li> <li>・取得した情報から、Pepperを用いて問題解決するために効果的なプログラムを考えることがで</li> <li>・様々な情報を正常に取得できているか、デバッグを行うことができる。</li> </ul>	きる。
【見取りの場面	面・方法】□交流場面 □ワークシートの記述 □発言内容 □プログラム内容	

天候が平年から大きく隔たる状況が続くと、社会に様々な影響があります。このような現象の発生の可能性について、できるだけ早い段階で周知することが防災に役立ちます。ここでは、気象庁が発表する「最新の気象データ\*」から降水量のデータ(1、3、6、12、24、48、72時間降水量)をCSV形式で取得します。(ワークシート/Robo Blocks)

最新の気象データ ト https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/mdrr/docs/csv\_dl\_format\_prenh.html

No.	項目名	データ型	備考
0	観測所番号	整数	アメダス観測所番号
1	都道府県	文字列	
2	地点	文字列	
3	国際地点番号	整数	アメダス地点のみの場合は空欄
4	現在時刻/観測時刻(年)	整数	
5	現在時刻 / 観測時刻 (月)	整数(ゼロ埋め2桁)	
6	現在時刻 / 観測時刻 (日)	整数(ゼロ埋め2桁)	「今日」は「現在時刻」、「昨日以前」は「観測時刻」と表示
7	現在時刻/観測時刻(時)	整数(ゼロ埋め2桁)	
8	現在時刻 / 観測時刻 (分)	整数(ゼロ埋め2桁)	
9	現在値 (mm)	実数(小数点以下1桁)	
10	現在値の品質情報	整数	
11	当日の最大値 (mm)	実数(小数点以下1桁)	
12	当日の最大値の品質情報	整数	
13	当日の最大値起時(時)(まで)	整数(ゼロ埋め2桁)	
14	当日の最大値起時(分)(まで)	整数(ゼロ埋め2桁)	
15	当日の最大値起時(まで)の品質情報	整数	
16	極値更新	整数	更新ない場合は空欄 更新ある場合はその月 年間の極値更新の場合は「13」
17	10 年未満での極値更新	整数	更新ない場合は空欄 観測開始から 10 年以上の地点は「0」 観測開始から 10 年未満の地点は「1」
18	前日までの観測史上 1 位の値 (mm)	実数(小数点以下1桁)	
19	前日までの観測史上1位の値の品質情報	整数	
20	前日までの観測史上1位の値の年	整数(ゼロ埋め 2 桁)	
21	前日までの観測史上1位の値の月	整数(ゼロ埋め 2 桁)	
22	前日までの観測史上1位の値の日	整数(ゼロ埋め 2 桁)	
23	前日までの月の 1 位の値 (mm)	実数(小数点以下1桁)	
24	前日までの月の1位の値の品質情報	整数	
25	前日までの月の1位の値の年	整数(ゼロ埋め2桁)	
26	前日までの月の1位の値の月	整数(ゼロ埋め 2 桁)	
27	前日までの月の1位の値の日	整数(ゼロ埋め 2 桁)	
28	統計開始年	整数	

どの地点の情報を取得するかは、No.0の観測所番号で指定します。観測所番号は下記の PDF ファイルから確認することができ ます(基本課題で使用する地点の ID とは異なります)。

地域気象観測所一覧 https://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/amedas/ame\_master.pdf

ライブラリは「get\_amedas」を使用します。例えば、24時間降水量で鹿児島県種子島の現在の値は次のように指定します。



※ 気象庁が提供するサービスです。サーバメンテナンス等により、正常にデータ取得できない場合があります。また、フォーマット更新・変更する場合があります。詳細は Web ページにてご確認ください。

Pepperの胸のディスプレイに「A・B・C・D」の画像を表示し、それぞれのタップで、A なら1時間の降水量、B なら6時間の 降水量、C なら24時間の降水量、D なら統計開始年を取得するようにします。A ~ C までは現在地と観測史上1位の値と比較し、 半分の数値を超えるようであれば、注意喚起をしゃべるようにします。D は統計開始年をしゃべるようにします。



POINT

・様々な地点の観測所番号や項目No.を設定してみて、取得できる情報が変わるか確認してみましょう。



質問:発展課題を通じて感じたことや気付いたことを書いてみましょう。

学校のある地域では過去に豪雨による災害が多く発生しているので、降水量の情報を取得して、Pepper がみんなに注意するよう工夫した。 雨の情報は毎日出ていないので、他の地域を選択したり違う情報をためしに使ったりすることでプログラムが正しく動いていることを確 認した。



# 幼児との遊びをつくろう

Pepperを使って、幼児や地域の人との関わりを深めるための遊びを考え、相手の年齢に適した遊びづく りを学習します。

【学年】中学 2 · 3	年生	【教科等】技術・家庭	【単元名】幼児の発達と遊び 幼児の遊びを支える	<b>[</b> ⊐₹	【コマ数】1/3 【難易度】★★☆		
【事前準備】	Pepper、	教師用指導書、プロジェクタ	、スクリーン、TRY 技術・家庭 5 のワー	 TRY 技術・家庭 5 のワークシート			
【学習目標】	幼児の観 夫するこ	現察や遊び道具の製作等の活動 ことで、幼児の遊びに適したプ	を通して、幼児の遊びの意義について理 ログラムを作成することができるように	理解し、幼 なる	児への関心	を深め、関わり方を工	
学習活動		教師の	働きかけ・子供の反応		指導上	この留意点・資料	
〇導入		・幼いころの遊びを思い出 ・挙げられた遊びは、何を	させる 楽しむための遊びだったのか考えさせる	,	<ul> <li>・自分の幼いころの遊びや遊ん だおもちゃを思い出すような発 問をするとよい</li> <li>・おままごとは「まね」をする ことが楽しかった等の答えを導 くようにするとよい</li> </ul>		
基本課題	逆。	さじゃんけんで遊ぼう				WS RB	
○遊びを種類ごとは する	こ分類	<ul> <li>・年齢によって遊びの種類</li> <li>・ワークシートに遊びを種</li> <li>- Doppor トー・株に放ごたね</li> </ul>	が変化することを説明し、理解させる 類ごとに記入させ、分類させる		・ワークジ きているた	ノートに適切に記入で か確認するとよい	
○ Pepper と逆さじ けんで遊ぶ	ごゃん	<ul> <li>・サンプルプログラムのプ</li> <li>のプログラムを説明して理</li> <li>・全グループ同じプログラ</li> <li>・正しく動いているか確認</li> </ul>	ロジェクトファイルを開き、逆さじゃん 解させる ムを実行させる させる	けん	・Robo Ble で映しなた	ocks をプロジェクタ ぶら指導する	
○プログラムの要素 析してまとめる	素を解	・逆さじゃんけんのプログ についてまとめさせる	ラムを構成している要素と、Pepperの	)動き			
〇まとめ 「Pepper との遊びでど くなるのか書いてみま 例) ディスプレイに絵が んけんの順番が決ま つまらなく感じた。		「Pepper との遊びでどのよ くなるのか書いてみましょ 例) ディスプレイに絵が出るの んけんの順番が決まってい つまらなく感じた。	うにすればもっと逆さじゃんけんがおも う。」 つで幼児にもわかりやすいと思った。しかし いて、じゃんけんを出すときに声がないので	っしろ 、じゃ で少し	ws ・ワークミ きているた	∨−トに適切に記入で ♪確認するとよい	
・発表する		・気付いたことを発表させ	3				

## 導入 幼いころの遊びを思い出してみよう

自分の幼いころの遊びや遊んだおもちゃを思い出してみましょう。どのような遊び が幼児に適しているのでしょうか。

何かになりきるごっこ遊びや、ものを創作する砂遊び、ブロック遊び等様々な種類が あるので、どのような分類があるか考えてみましよう。

遊びをつくろうとすると複雑な遊びを考えてしまいがちですが、幼児は単純な動作 にも興味をもち楽しんで行います。それを知ることで、よりシンプルでわかりやすい 遊びを考案することができます。

プログラミングはルールや規則性のあるものをつくるのに向いているため、ルール があるゲームの遊びがつくりやすいといえます。なぜ自分は幼いころにその遊びが好 きだったのかを思い出し、どのようなプログラムがつくれるか考えてみましよう。



#### **Robo** Blocks

使用するブロック・教材

【プロジェクトファイル】

try\_tech\_home05\_basic.zip (TRY 共通)

# 基本課題 逆さじゃんけんで遊ぼう WS RB 【課題のねらい】・遊びを適切に分類することができる。<br/>・グループ活動に積極的に参加し、プログラムの要素を解析してまとめることができる。 ・ 【見取りの場面・方法】□交流場面 □ワークシートの記述 □発言内容

まず導入を基に、自分が幼かったころを思い出してどのような遊びがあったのかを考えます。 遊びの種類をいくつか列挙し、遊びがどれに当てはまるかワークシートにまとめて発表します。(ワークシート)

①幼児のころにどんな遊びが好きでしたか。思い出してみましょう。

じゃんけん、あっち向いてホイ、にらめっこ、お店やさんごっこ、鬼ごっこ、どろけい、 ままごと、だるまさんがころんだ、なわとび、ゴムとび、折り紙、あやとり、花いちもんめ、 おしくらまんじゅう、かくれんぼ、ぬり絵、紙芝居、積み木、砂遊び、絵本、しりとり ② 遊びがどのような種類に分けられるのか、分類してみましょう。

遊びの種類	遊びの例
感覚遊び (目・耳等を使って感覚や音を楽しむもの)	おしゃぶり、ガラガラ、起き上がり人形、ぬいぐるみ、人形
運動遊び (手足や身体を動かして楽しむもの)	すべり台、ボール、ブランコ、三輪車、なわとび、おしくらまんじゅう
ごっこ遊び (真似するもの)	お店やさんごっこ、ままごと、着せ替え人形、電車ごっこ
受容遊び (見たり聞いたり、考えたりして楽しむもの)	紙芝居、絵本、テレビ
構成遊び (自分で考え、工夫してつくるもの)	積み木、折り紙、お絵かき、ぬり絵、砂遊び
ルール遊び (規則のあるもの)	

③ Pepper と一緒に遊ぶために、遊びのパターンを考えてみよう。

遊びの例	パターン(繰り返す・回る等)
じゃんけん	ランダムに、グー・チョキ・パーを出すことを繰り返す
まねっこダンス	Pepper が腕を上げたり回ったりする動作をまねする
÷	:

次に Robo Blocks にてサンプルプログラム「try\_tech\_home05\_basic.zip」のプロジェクトファイルを開きます。 これは Pepper と逆さじゃんけん(出された手に負ける手を出す)をする遊びのプログラムです。(Robo Blocks)

· #20-9anaza
1529 BREADSHE + R BH +
(数をタッチして、ゲームを開始します) をしゃべる 高さ (30) おさ (10)
Mikebent - Maatta
ese measant · a my ·
グーム(税約) ましたべる(長さ 130) (あさ 100)
MBAT 975A - ORBHA
MBARK: Fol-
6.00.2
<b>新聞を表示: (ワー・)</b>
C 2019
Marker Rose
5 min.
ダームHOD ましゃべる 高さ (130) まさ (100)
matrixic
trou meansat - e mi-



このプログラムをグループで実行し、プログラムを構成している要素と Pepper の動きについてワークシートにまとめます。

構成されている要素	Pepper の動き
じゃんけんをするアクション	ディスプレイに画像を表示
ゲーム開始の合図	音声「頭をタッチして、ゲームを開始します。ゲーム開始」頭をタッチするとゲームが 進む
じゃんけんを出す順番	チョキ、グー、パーの順番
じゃんけんを出す速さ	5秒おきに表示

POINT

・基本課題のプログラムは、あえて遊びの要素を少なめにしています。

模範 まとめ文

質問:Pepperとの遊びでどのようにすればもっと逆さじゃんけんがおもしろくなるのか書いてみましょう。

E

ディスプレイに絵が出るので幼児にもわかりやすいと思った。しかしじゃんけんの順番が決まっていて、じゃんけんを出すときに声がないので少しつまらなく感じた。

【学年】中学2・	【学年】中学 2・3 年生 【教科等】技術・家庭 【単元名】幼児の発達と遊び 幼児の遊びを支える		【単元名】幼児の発達と遊び 幼児の遊びを支える	【コマ	数】2/3	【難易度】★★☆				
【事前準備】	Pepper、	教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 技術・家庭 5 のワークシート								
【学習目標】	幼児の観 夫するこ	現察や遊び道具の製作等の活動 ことで、幼児の遊びに適したプ	を通して、幼児の遊びの意義について理 ログラムを作成することができるように	里解し、幼 :なる	児への関心な	を深め、関わり方を工				
学習活動			指導上	この留意点・資料						
<ul> <li>〇導入</li> <li>・前時の内容を確認させる</li> <li>(遊びの種類の確認・逆さじゃんけんのプログラムの確認)</li> </ul>			・振り返り シートや前 ておいたり おいたりし り組むとよ	られるようにワーク 前時のまとめを用意し ノ、前時の復習をして してから発展課題に取 いい						
発展課題 逆さじゃんけんをもっと面白くしよう ws RB										
ーーーー 〇基本のプログラムをカ スタマイズする		・前時にまとめたことを確認させる ・カスタマイズのバリエーションを提示する			・Robo Blocks をプロジェクタで 映しながら指導する					
		<ul> <li>前時のまとめを参考に、</li> <li>したらよいかをグループで</li> <li>・カスタマイズする内容が</li> <li>・子供たちの進捗状況に応る</li> </ul>	とめを参考に、それぞれの要素をどのように変更や修正を かをグループで話し合わせ、ワークシートにまとめさせる くズする内容が決まったら、プログラムへ反映させる D進捗状況に応じて、いくつか異なるプログラムを作成させ			とものをうまく組み合 リジナルのプログラム う声かけをするとよい				
<ul> <li>〇プログラムをためす</li> <li>・全グループ、プログラム</li> <li>・正しく動いているか確認</li> </ul>		を実行させる させる								
○まとめ		「遊びを面白くする際に工き 例) 幼児でもわかりやすくする 次の手が何かわからない。	ーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーー	また、	WS					
・発表する		・工夫したことを発表させ 保存をして終了させる	3							



【見取りの場面・方法】□交流場面 □ワークシートの記述 □発言内容 □プログラム内容

基本課題で遊んだ逆さじゃんけんのプログラムをカスタマイズして、面白くすることを考えます。ワークシートの内容を基に、 それぞれの要素をどのように変更や修正をしたらよいかをグループで話し合い、ワークシートにまとめます。(ワークシート)

構成されている要素	Pepper の動き	カスタマイズする内容
じゃんけんをするアクション	ディスプレイに画像を表示	音声を付ける
じゃんけんを出す順番	チョキ、グー、パーの順番	順番をランダムにする
ゲームの回数	3回	繰り返し何度でも

カスタマイズする内容が決まれば、それをベースにプログラムへ反映していきます。(Robo Blocks)

①じゃんけんをするアクションに音を付けるため、それぞれの「ディスプレイ表示」ブロックの下に「しゃべる」ブロックを接続します。

②じゃんけんを出す順番をランダムにするため、変数を使用し、じゃんけんが始まるときに 1~3 のランダムな数を出力できる ように設定します。

③繰り返しじゃんけんができるように、じゃんけんの最後に「センサを開始/終了」ブロックを「開始」に設定して接続します。



上記はカスタムの一例です。子供たちが思い描いたカスタムをどうすれば実行できるか考えさせましょう。



質問:遊びを面白くする際に工夫した点を書いてみましょう。

模範 まとめ文

幼児でもわかりやすくするように、出した手をしゃべるようにした。また、次の手が何かわからないようにランダムで変化するようにした。

【学年】中学2・	3 年生	【教科等】技術・家庭	【単元名】幼児の発達と遊び 幼児の遊びを支える	【コマ数】3/3	【難易度】★★☆
【事前準備】	Pepper、	教師用指導書、プロジェクタ	、 、スクリーン、TRY 技術・家庭 5 のワー	ウシート	
【学習目標】	幼児の勧 夫するさ	現察や遊び道具の製作等の活動 ことで、幼児の遊びに適したプ	を通して、幼児の遊びの意義について理 ログラムを作成することができるように	上解し、幼児への関心 なる	を深め、関わり方を工
学習活動		指導」	上の留意点・資料		
O導入		・振り返 シートやi ておいたり り組むと。	られるようにワーク 前時のまとめを用意し り、前時の復習をして してから発展課題に取 よい		
課題	逆·	さじゃんけんをもっと面	ī白くしてみよう		
○他のグループ0 ラムを体験する	)プログ	・他のグループのプログラ	ムを体験させる	・どのグ/ 体験するの を決めてお	レープのプログラムを のか、あらかじめ順番 おくとよい
○体験して気付い をまとめる	いたこと	・自分のグループにはなか て気付いたことをまとめさ	った発想や工夫、他のグループを体験し せる	.тә	
〇応用プログラムを考え       ・1コマ目にまとめた遊びの種類を振り返り、基本プログラムやカスタ         る       マイズしたプログラムを応用して、幼児が遊べるプログラムを考えさ         せる				iスタ ・進捗状況 えさ ログラムな	兄に応じて、実際にプ をつくってもよい
○まとめ		・どのような遊びのプログ とめさせる	ラムが幼児に適しているのか、体験を基	にま	
・発表する		・発展課題で考えたプログ	ラムを発表させる		

## 課題 逆さじゃんけんをもっと面白くしてみよう

【課題のねらい】・グループ活動に積極的に参加し、様々なプログラムの評価をすることができる。 ・基本やカスタマイズしたプログラムを応用して、幼児に適切な遊びのプログラムを考案することができる。

【見取りの場面・方法】□交流場面 □ワークシートの記述 □発言内容 □プログラム内容

## TRY 技術 家庭 6

# セルフレジをつくろう

micro:bitのセンサを活用し、セルフレジのプログラミングを行います。多様なセンサを活用することで、 自動化がどのような仕組みを担っているかを学習するとともに、新しい自動化のアイディアを考える機 会となります。

【学年】中学 2 ·	3年生	【教科等】技術・家庭	【コマ数】1/2	【難易度】★★★					
【事前準備】	Pepper	, micro:bit、プロジェクタ、ス	スクリーン、TRY 技術・家庭6のワーク	シート、超音波センサ、	QR コード				
【学習目標】	【学習目標】 micro:bit、Pepper のセンサを用いて、センサがプログラミングの中でどのような役割を果たしているかを理解するとともに、センサにより新しい機能等をつくり出すことができることを理解する								
学習活動	上の留意点・資料								
O導入         ・自分たちの身の回りで自動化されているモノやサービスについて考え させ、その自動化されているものがどのような仕組みでできているの か、またどのようなセンサによって自動化されているのかを考えさせ る					りのモノでどのような 動化されているのか例 、自動化へのイメージ ように指導する				
基本課題	人	を感知して動き出すセル	レフレジをつくろう		WS RB				
<ul> <li>○展開</li> <li>・micro:bitの超音波センサがセルフレジのプログラム全体を ガの役割、micro:bit と Pepper の位置関係を説明し、セルフ 仕組みを理解させる</li> </ul>				<ul> <li>すトリ</li> <li>・位置関<sup>・</sup></li> <li>全体の</li> <li>事前に実</li> <li>る</li> </ul>	係を理解できるように 物を見せながら指導す				
○プログラムをつくる		・MakeCode を使って、micro:bit のプログラムを作成させる ・Robo Blocks を使って、Pepper のプログラムを作成させる			ode によるプログラ 「困難な場合は、あら 」 成一たプログラムを				
○プログラムをた	めす	・超音波センサの数値がトリガとなり、プログラムが実行されているか を確認し、実行できていない場合は補助を行う			に保存しておく				
・接客の際の Pepper の話すセリフを考え最適化を促す				<ul> <li>・プログラ</li> <li>子供たち</li> <li>に適切に</li> </ul>	ラミングをする際には、 が完成させられるよう 助言を行う				
○まとめ		「セルフレジをプログラミ いてみましょう。」 例)	ングし、自動化するために気付いたこ	とを書 WS					
		自動化されているものの た。普段身の回りにある に気付いた。	仕組みにはセンサが利用されていることが 機械には様々なセンサが取り入れられてい	わかっ っること					
		センサの働きで自動運転 活の中でもどのようなこ	等の技術ができていることが理解でき、自 とが自動化できるか考えてみたいと思った	分の生   。					



人が近付くと自動ドアが開くのはなぜでしょうか。

それは、センサが人の存在を感知し、プログラミングで感知したという信号を受け取った 時に、ドアを開くという仕組みになっているからです。

今、私たちの身の回りでは、自動ドア、セルフレジ、自動運転等人がやっていたことが自 動化され生活の様子がどんどん変わってきています。

自動化の進歩には、センサの技術の発展があります。センサは人間に例えると五感に似 ていて、機械はセンサによって情報を取り込み、制御や処理を行います。センサの技術が進 歩することで、今まで機械が感知できなかった情報や感知できる情報の緻密さが向上し、新しく自動化できることが増えてきています。

センサのはたらきを理解し、使い方や自動化のよさを考えることで、世の中の自動化の目的や仕組みを理解することができ、また自 分自身でも自動化のアイディアを発想することにつながります。

今回は、どのようにセンサが自動化に使われているかを考えながら、スーパーやコンビニでも導入されているセルフレジをつくって みましょう。また、Pepperの人型ロボットという特徴を活かして、自動化の中で機械ができるコミュニケーションの最適な方法も考え てみましょう。







セルフレジの全体の仕組みは、「超音波センサで人を感知 → Pepperのセルフレジメニューが起動→QRコードを読み取 り、商品の会計→会計後案内」となります。Pepperの前の机に micro:bitを設置し、超音波センサは人が近付く方に向くように固 定します。

QRコードは、金額の数値データが読み取れるものを使用します。 100、200、300、400、500、1,000のQRコードを用意し、100 は100円の飲料、200は200円のスナック菓子のようにそれぞれ の値段ごとに商品が異なることをイメージします。

MakeCodeを用いて、Pepperに超音波センサの値を送信できるよ うプログラミングを行います。 (ワークシート/ MakeCode)





「超音波センサー読み取り」ブロックを使用し、超音波センサを拡張用コネクタに接続する端子の番号に変更します。

これらのプログラムは「(.hex ファイル)」は教育関係者フォーラムに掲載しています。MakeCode でプログラミングをする時 間が取れない場合は、事前に micro:bit にプログラムを保存しておいてください。

次に Pepper のプログラミングを Robo Blocks で行います。まず拡張機能から「QR コード」、「コネクト」を選択します。セルフレジのプログラムは大きく分けて 3 つのパートで構成されています。1 つ目が超音波センサの設定、2 つ目がセルフレジのメニュー画面、3 つ目が QR コード読み取り後の計算処理です。それぞれどのような役割をプログラムが果たしているか子供たちに理解を促しながらプログラミングを行わせてください。(ワークシート/ Robo Blocks)

1つ目の超音波センサの設定は、「条件になるまで繰り返す」ブロックと変数を活用して、超音波センサの定める値が取得でき るまで処理を続けるようにします。そして、条件分岐のブロックを用いて人を感知する距離の値を決め、メニュー画面と接客を 行うように画像表示と話す言葉を入力します。

変数を用いるのは、超音波センサの値を取得するたびにプログラムが実行されるのを防ぐためです。



2 つ目のセルフレジのメニュー画面設定は、A がタッチさ れた時 QR コード読み取り開始し、案内ができるようにプ ログラミングを行います。B がタッチされた時は店員を呼 んでいることを伝えるように設定します。

-	MATCHARGE ATK	
-		
Contractor Contractor		
- 010	SAD-FEFELTERAD, RADAPETLUERGERTUFLICERUS : RE. VAN	
		1.00
0	- REPAIRANCE STR REPAIRANCE STR	
	MEX #7+	
	RATING CONSIDERATION DE LA CARLE CON DE LA CONSTRUCTION DE LA CONSTRUCTION DE LA CARLE CON DE	
	NEX RD-	

3 つ目の QR コードの読み取り後の計算処 理は、QR コードが認識されるたびに変数 を用いて、合計の金額を変化させ商品の金 額を話すようにプログラミングをします。 また、頭がさわられた時に最後の会計結果 を伝えるようにします。

そして、再度人を感知した場合にプログラ ム全体が実行されるように、スタートブ ロック以下のプログラムを最後につなぎま す。

and the second
MANY MY - CHANG
an (malantenia) : 🔿 v mar van
BERLAN - HERALF
C
WE CONSISTENT A REAL FRANCE
me x O cre
CARLES A A A

プログラムがうまく実行されない場合は、3 つのパートのどこが実行されていないのかを考え、その上で原因を見付け修正を行う ようにしてください。

また、セルフレジが起動する超音波センサの値の最適値を見付け出せるように促してください。



自動化されているものの仕組みにはセンサが利用されていることがわかった。普段身の回りにある機械には様々なセンサが取り入れられていることに気付いた。 センサの働きで自動運転等の技術ができていることが理解でき、自分の生活の中でもどのようなことが自動化できるか考えてみたいと思った。

【学年】中学 2・3 年生 【教科等】技術・家庭		【単元名】計測・制御のプロ グラミング	【コマ数】2/2	【難易度】★★★						
【事前準備】   Pepp	er、micro:bit、プロジェクタ、ス	、 、クリーン、TRY 技術・家庭6のワークジ	シート、超音波センサ、	QRコード、磁石						
【学習目標】 micro に、・	【学習目標】 micro:bit、Pepperのセンサを用いて、センサがプログラミングの中でどのような役割を果たしているかを理解するととも に、センサにより新しい機能等をつくり出すことができることを理解する									
学習活動	学習活動 教師の働きかけ・子供の反応									
〇導入	・前時の学習の振り返りを セルフレジが良いものにた	ばより ・micro:bi ンサを提え ・世の中に 用されてい	t に実装されているセ 示する。 こはどんなセンサが活 いるか提示する。							
発展課題	磁力センサを用いてキャッ	シュレス機能をつけよう		WS RB						
○展開	・micro:bit の磁力センサの 合わせることで、キャッ・ 説明する	D仕組みと活用方法を説明し、Pepper   シュレスでの支払い機能を実装できる。	に組み ことを を担ってい を担ってい	: がカードの読み取り、 計算処理を行う役割 いることの理解を促す						
○プログラムをつくる	・MakeCode を使って、 m ・Robo Blocks を使って、	・MakeCode を使って、micro:bit のプログラムを作成させる ・Robo Blocks を使って、Pepper のプログラムを作成させる		de によるプログラ 困難な場合は、あら 成したプログラムを c保存しておく						
<ul> <li>〇プログラムをためす</li> <li>・磁力センサが反応して、 ていない場合は補助を行う</li> <li>・時間がある場合は、どの 機能をプログラムできるか</li> </ul>		Pepper が動作しているか確認し、実 う りようなセンサを追加すればより自動化 いを考えさせる	行でき ・プログラ 子供たちが に適切に見 された	ラミングをする際には、 が完成させられるよう か言を行う						
〇発表する 	<ul> <li>・グループごとに発表させ</li> </ul>	3								
Oまとめ	「発展課題を通じて自動化 例) センサを追加することで また新しい機能を考える 新しく自動化の機能を考 うな情報が取得できるか を考えることが大事だと	について考えたことを書いてみましょう 新しく取得できる情報が増えることが理解 ことができることを知った。 える場合は、どのようなセンサを用いれば を考え、その取得した情報をどのように活 思った。	Do.」 解でき、 だのよ かすか							



センサを活用することで新たな機能をつくり出すことを理解させるために、micro:bit の磁力センサを用いて、セルフレジに 10,000 円分チャージされたプリペイドカードに よるキャッシュレス機能を追加します。micro:bit の磁力センサに磁石を近付けること で micro:bit がカードを認識し、その認識したことをトリガに Pepper で計算処理を行 います。Pepper と micro:bit は基本課題と同じように設置します。

磁石は黒板等の貼り付けに使用しているシート状のマグネットをカードサイズに切り取 ります。カードサイズに切り取ることで、よりキャッシュレスのイメージが湧きやすく なります。

※小さな固形のマグネットでも代替可能です。

micro:bitの磁力センサは、地磁気センサと同一です。最初に地磁気センサを使う場合は、 キャリブレーションが必要になります。micro:bitを傾けながら全ての LED が点灯する と地磁気センサが使用できるようになります。(ワークシート/ MakeCode)



実践編(中学校・教科)



「磁力」ブロックを使用し、磁力センサの値を識別子「B」として、絶対値で取得します。

これらのプログラムは「(.hex ファイル)」は教育関係者フォーラムに掲載しています。MakeCode でプログラミングする時間 が取れない場合は、事前に micro:bit にプログラムを保存しておいてください。

次に Pepper のプログラミングを Robo Blocks で行います。

micro:bit に磁石を近付けた際に、計算処理をするプログラムを追加します。基本課題の超音波センサの設定のプログラム箇所に、 決済とカード残高の変数を作成し、決済は値を 0、カード残高の値を 10000 に設定します。その決済の変数を利用し、基本課 題の QR コード読み取り後の計算処理のプログラム箇所に「もし / なら」ブロックを用いて、micro:bit の磁力を取得できるよう にプログラミングを行います。

そして、一定の磁力を取得した際に、カード残高が合計金額より多い場合はそのまま決済完了とし、もしカード残高が不足していた場合は、micro:bitのAボタンを押すことで、1,000円チャージできることを案内します。

最後に決済完了した際のカード残高の処理をするために、カード残高 - 合計の変数処理を行い、基本課題同様にスタートブロック以下のプログラムをつなぎます。(ワークシート/ Robo Blocks)

· arru-values		
8-PR8 - 6 10000 ET 6		
88 - 4 D CTA		
88 - 8 🕐 674		
108 + 0 💽 107 6		
C . IN COATMONT		
		• • • • • • • • • • • • • • • • • • •
BRERT A-R-	10 million (1997)	
メニューから、A. B. どちらいを思んてください、ASD自分対応、BSZERを呼びます。	BLATS BR (18) HR (11)	
BBOT-FRME MM -		
10 - 1 🕕 CT4		





セルフレジのメニュー画面設定は、基本課題のプログラムをそのまま使用します。

プログラムが動かない場合は、磁力の値を反応しやすいように調整し、値の設定が間違っているのか値そのものの取得ができていないのかを確認してください、

また、磁力の値を決める際は、磁石を持ってどれくらい近付ければ想定通り反応するかを試して変更をします。





#### 質問:発展課題を通じて自動化について考えたことを書いてみましょう。

センサを追加することで新しく取得できる情報が増えることが理解でき、また新しい機能を考えることができることを知った。 新しく自動化の機能を考える場合は、どのようなセンサを用いればどのような情報が取得できるかを考え、その取得した情報をどのよう に活かすかを考えることが大事だと思った。

# サイコロの目の確率を求めよう

Pepperをサイコロに見立てて、プログラミングでサイコロを再現します。 2回サイコロを投げるということを何度も繰り返し、出る目の確率が計算上の数値に近付くか、実行して みます。

【学年】中学2年生	【教科等】数学	【単元名】確率	【コマ数】1/1	【難易度】★☆☆
【事前準備】	Pepper、教師用指導書、プロ 電卓、様々なサイコロ(正六	· ジェクタ、スクリーン、TRY 数学1のワークシ 面体だけでなく、正十二面体や正二十面体もあ	ート るとイメージがしやす	-เง.)
【学習目標】 さ	ナイコロを投げるという事象 ことを理解できるようになる	をプログラムで作成し、試行の回数を増やすこ	ことで実験結果を理論」	上の数値に近付けられる
学習活動		教師の働きかけ・子供の反応	指導	上の留意点・資料
O導入	・サイコロの性質 「今回は Pepper を	等について確認する ・サイコロに見立てて、プログラムを組みます。	・実際の 」 ・実際の メージを	)サイコロ(正六面体) たながら、子供たちにイ きもたせるとよい
基本課題	サイコロを振って確	かめよう		WS RB
○確率を計算で求める	る・表を使ってサイ	コロを2つ投げた時の和を書かせる	・しっか できるよ	りとプログラムを理解 こう指導する
○プログラムをつくる	5 ・サンプルプログ <sup>3</sup> クを設定させる	ラムの仕組みを説明しながら、「ランダムの数」	ブロッ	
○プログラムをためす	- ・プログラムを実	行しながら結果をメモし、計算結果と比較させ	3	
	・誤差の理由につ 夫をすればいいか	いて考察し、誤差を小さくするためにはどのよ 、話し合いをさせる	うなエ	
Oまとめ	「サイコロをつく しょう。また、と しょうか。あなた 例) 他のグループの とがわかった。 予想される。	るプログラムについて、わかったことを書い うすれば計算で求めた確率に近付くと考えら の考えを書いてみましょう。」 結果と合わせることで計算結果と近い確率になって 複数回実験することで、計算で求めた確率に近付く	てみま れるで ws ているこ くことが	
発展課題	サイコロの面を増や	マそう		WS RB
○確率を計算で求める	<ul> <li>・正十二面体や正</li> <li>和が8になる確率</li> <li>・プログラムを作</li> </ul>	二十面体サイコロを 2 つ投げた場合のサイコロ を計算で求めさせる 成させる	の目の 乱数の上 いている るとよい	-限を変えることに気付 か、進行状況を確認す 、
〇プログラムを工夫 つくる	して ・プログラムを実	行しながら結果をメモし、計算結果と比較させ	さる	
Oまとめ	「発展課題を通じ ましょう。」 例) 乱数の上限が変 ることがわかっ 保存をして終了さ	て感じたことを、プログラムの内容を交えて書 化することで、分母が基本課題とは異なり、より∛ た。 せる	らいてみ WS 复雑にな	

## 導入 サイコロの出る目の確率を考えよう

サイコロは古代より乱数を発生させる道具として使われてきました。すごろく等 のゲームでよく使うサイコロは正六面体で、1から6の目を出すことができます。 正六面体であるからどの目も出る期待値は同じになります。

プログラミングでもランダムな数字を返すブロックを用いてサイコロを投げたことと同じ事象を再現することができます。プログラミングで行うメリットはどこにあるでしょうか。

プログラミングではランダムの範囲を自由に決めることができるため、出る目の 最大も6より大きくしたり、また小さくしたりすることもできます。実際にはあり えない形状のサイコロにもすることができるので、数学的な追求が可能となります。

2つサイコロを投げて出た目の和について、実際に計算で求めた確率とプログラ ミングを使って実行した結果の確率を比較し、その内容について考えてみましょう。



#### Robo Blocks

使用するブロック・教材

【プロジェクトファイル】

try\_math01\_basic.zip (TRY共通)

### <sup>基本課題</sup> サイコロを振って確かめよう

【課題のねらい】 プログラミングでの実行結果と実際に計算で求めた確率を比較し考察することができる。 (結果が大きく違っていた場合、プログラムのデバッグ、実行回数を増やせば解決できるのではないか等の 考察ができる)

【見取りの場面・方法】□ワークシートの記述 □プログラム内容 □計算結果とプログラム結果の比較

はじめに、サイコロを2つ振って出た目の和をまとめ、8になる確率を計算で求めます。(ワークシート) 全ての組み合わせの数:6×6=36

8になる組み合わせの数:5

のになる症の日のとの数・5

計算上の確率:5/36=0.1389 × 100 = 13.89(%)

Robo Blocks でサンプルプログラム「try\_math01\_basic.zip」のプロジェクトファイルを開きます。(Robo Blocks)

サイコロと同じ1~6の乱数を表示するには、「ランダムの数」ブロックの値を「1から6」 に設定します。

頭をタッチする度、サイコロ1とサイコロ2のそれぞれの目と合計をしゃべります。

頭タッチを 10 回繰り返し、しゃべった乱数をワークシートに記録し計算結果と比較します。 (ワークシート)

#### ■計算用の表

			サイコロ1					
		1	2	3	4	5	6	
	1	2	3	4	5	6	7	
	2	3	4	5	6	7	8	
イ  イ	3	4	5	6	7		9	
	4	5	6	7		9	10	
	5	6	7		9	10	11	
	6	7	8	9	10	11	12	

RB

WS

#### ■実験用プログラム



#### ■表の記入イメージ

		実行回数								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
サイコロ 1	1	5	4	6	6	4	3	3	2	1
サイコロ 2	2	3	2	2	6	3	1	4	1	1
合計	3	8	6	8	12	7	4	7	3	2



- ・しゃべった乱数はワークシートに記録し、2つのサイコロを振って出た目の和が8になる確率を計算します。
- ・確率は割り切れない数になる場合があるので、計算は電卓を使って求めます。
- ・実行の回数は増やしても構いません。またグループ全体の実行数を合計して計算することもできます。
- ・サンプルプログラムを使うのではなく、「ランダム」ブロックを使ってプログラムを作成させることもできます。



## 質問:サイコロをつくるプログラムについて、わかったことを書いてみましょう。また、どうすれば計算で求めた確率に近付くと考えられるでしょうか。あなたの考えを書いてみましょう。

他のグループの結果と合わせることで計算結果と近い確率になっていることがわかった。複数回実験することで、計算で求めた確率に近付くことが予想される。

発展課題	サイコロの面を増やそう WS RB	
【課題のねらい	<ul> <li>・正十二面体であれば乱数は 1~12、正二十面体であれば 1~20 の乱数にプログラムを書き換えることができる。</li> <li>・基本課題と同じ和が 8 になる確率を求めているが、すべての場合の数が異なっていること、それによって確率そのものが変わってくることを理解できる。</li> <li>面・方法】         <ul> <li>ワークシートの記述</li> <li>プログラム内容</li> <li>計算結果とプログラム結果の比較</li> </ul> </li> </ul>	

#### 基本課題では正六面体のサイコロを考えましたが、次は正十二面体や正二十面体のサイコロを用いることを考えます。 (ワークシート)

まずは、正十二面体や正二十面体サイコロを2つ振って出た目の和が8になる確率を計算で求めます。

#### ■計算用の表

											サイコ	그ㅁ 1									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	2	3	4	5	6	7		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	4	5	6	7		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	5	6	7		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	7		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
サイコ	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

「ランダムの数」ブロックの乱数の上限を変えて、2つの出た目の和が8になる確率を実際に調べ、プログラミングでの実行結果と計算結果を比較します。(Robo Blocks)

#### ■実験用プログラム



#### ■表の記入イメージ

		実行回数											
1 2 3 4 5 6 7 8 9 1										10			
サイコロ1	20	10	3	6	9	5	11	1	3	13			
サイコロ2	2	12	8	2	18	2	15	7	2	16			
合計	22	22	11	8	27	7	26	8	5	29			

POINT

- ・様々な乱数での計算にチャレンジしてみます。
- ・計算する乱数を決めたら、表をつくって計算をした上でプログラムを作成し実行します。
- ・乱数の上限によって、結果がどのように変わるか考えてみます。



質問:発展課題を通じて感じたことを、プログラムの内容を交えて書いてみましょう。

乱数の上限が変化することで、分母が基本課題とは異なり、より複雑になることがわかった。



## 集合を調べよう

ある集合のデータを、「かつ」や「または」の条件を使いながら抽出します。さらに出てきた結果を、ベン図を使ってまとめる学習をします。

【学年】中学3年生	【教科等】数学	【単元名】集合	【コマ数】1/2	【難易度】★★☆
【事前準備】	Pepper、教師用指導書、プロ		- ト	
【学習目標】	論理演算ブロックを使用した なる	-プログラムを作成することで、集合に対する理	解を深め、ベン図の意	「味を理解できるように
学習活動		教師の働きかけ・子供の反応	指導	上の留意点・資料
〇導入	・学校内でのクラ させる	ラブ活動等の事例を出して、集合について説明し、	・ 理解・手を挙ば ジをもた	げさせる等して、イメー せてもよい
	・ベン図について	も確認する	・「かつ」 用語の意 とよい	、「または」といった 味から丁寧に説明する
基本課題	ベン図を書いて集合	合を知ろう		WS RB
	・抽出したいデー いく、という流れ	・タに合わせて抽出条件を変え、データの詳細を れを子供たちに説明し、理解させる	調べて ・時間が プごとに 振り、ク	足りなければ、グルー 抜き出すデータを割り ラスで一つのベン図を
○プログラムをつくる	・抽出する条件と る ・プログラムを作	:その条件を実行するブログラムを記入させる =成させる	・ 適 官、	てもよい 子供たちのプログラム
0, 1, , 1, 2, 2, 3, 4			の状況を	確認するとよい
○プログラムをためす	す ・プログラムをつ 「プログラムは実	つくり終えたら、実行させる 行されましたか。」	・ 実行さ 認し、 補	れない場合は状況を確 助するとよい
	・時間がある場合	は、改良させる		
<ul> <li>〇プログラムを使っ</li> <li>出したデータを記録す</li> </ul>	て抽 ・抽出条件を変え する	ながら、データを抜き出させる		
долся у свях.	・プログラムを <b>使</b>	うって Pepper から抽出したデータを記録させる		
〇抽出したデータに いてベン図を書く	基づ ・抜き出したデー 図に記入させる	タがベン図のどの部分にあたるのかを考えさせ、	ベン	
〇発表する	・完成したベン図	を発表させる		
Oまとめ	「論理演算をする う。また、全体( どこでしょうか。 例) 条件を決めるこ するときは、「 よらない。 保存をして終了で	プログラムについて、わかったことを書いてみる の人数を計算するためにあなたが一番注意した者 」 とで、抽出できる場所が変わってくる。全体の人数 運動部にも文化部にも入っている」人数に注意しな	ましょ 部分は WS を計算 ければ	

## 導入 集合の中身を考えよう

学校の中や街の中の人達は、何かの集合に属しているといえます。例えば、運動をし ている人、語学を学んでいる人、どちらにも当てはまる人もいれば、どちらにも当ては まらない人もいます。現実の社会では、このような母集団がどのような属性かわから ず、集計した結果からどのような集合なのかを求め出していくことがあります。 このとき、どのような方法で集団を明らかにすればいいでしょうか。

ベン図を用いて視覚的に理解する方法があります。ベン図で表現される交わりや結 び、補集合は論理演算といわれます。

プログラミングは計算をすることに向いているので、AND条件(かつ)、OR条件(ま たは)という論理演算子を用いて条件式を評価することができます。これらの論理演 算子と条件分岐を用いて、中身のわからない集合のデータを明らかにするプログラミ ングを考えてみましよう。





Robo Blocks であらかじめ用意された集合のデータから、情報を抽出するプログラムを作成します。(Robo Blocks)

AかつB3	
A27	
B18	
AかつB24	
ĀかつB15	
ĀかつB8	
全体50	

実践編(中学校·教科)

上のデータが各集合ブロック内にあらかじめ格納してあります。 A を運動部、B を文化部等、それぞれに所属を当てはめてデータを抽出していきます。(ワークシート)

210

下の通りプログラムを組むと、上から[集合全体の数][A OR B][A AND NOT B]を計算し、読み上げます。 様々な組み合わせをためし、抽出条件を変えることで、ベン図にそれぞれの数を埋めていきます。 合わせて、その数をどのような条件式で抽出したのか記録していきます。



すべての抽出が完了したら集合の内容がどのようなものか、ベン図を使って発表します。

#### ■データ記入表のイメージ

	集			NOT	(仕田		集合			NOT	(注田)
	A/NOT A	B/NOT B	AND/OR	NUT	和未		A/NOT A	A/NOT A B/NOT B		NUT	和未
1	А	В	AND	-	3	9	А	В	AND	NOT	47
2	А	NOT B	AND	-	24	10	А	NOT B	AND	NOT	26
3	NOT A	В	AND	-	15	11	NOT A	В	AND	NOT	35
4	NOT A	NOT B	AND	-	8	12	NOT A	NOT B	AND	NOT	42
5	А	В	OR	-	42	13	А	В	OR	NOT	8
6	А	NOT B	OR	-	35	14	А	NOT B	OR	NOT	15
7	NOT A	В	OR	-	26	15	NOT A	В	OR	NOT	24
8	NOT A	NOT B	OR	-	47	16	NOT A	NOT B	OR	NOT	3

#### ■ベン図のイメージ



POINT

・集合全体の人数は伝えず、完成したベン図から考察させても構いません。



質問:論理演算をするプログラムについて、わかったことを書いてみましょう。また、全体の人数を計 算するためにあなたが一番注意した部分はどこでしょうか。



条件を決めることで、抽出できる場所が変わってくる。全体の人数を計算するときは、「運動部にも文化部にも入っている」人数に注意 しなければならない。

【学年】中学3年生	【教利	科等】数学	【単元名】集合	【コマ数】	数】2/2   【難易度】★★						
【事前準備】	備】 Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 数学 2 のワークシート										
【学習目標】	論理演算 なる	理演算ブロックを使用したプログラムを作成することで、集合に対する理解を深め、ベン図の意味を理解できる									
学習活動			教師の働きかけ・子供の反応		指導.	上の留意点・資料					
発展課題	同	ご集合の条件を見	」付けよう	·		WS RB					
○抽出結果を発表し する ○プログラムをため	共有 す	<ul> <li>・基本課題で記録 せる</li> <li>・他グループが発行 式を記録させる</li> <li>・数値が同じ条件:</li> <li>・データが足りない</li> <li>・プログラムをつ 「プログラムは実行</li> <li>・時間がある場合</li> </ul>	した抽出条件のワークシートをグループごとに 表した条件式の中で、自分たちのグループと違 式を書き出させる い際には,新たにプログラムを組んで確認させ くり終えたら、実行させる 行されましたか。」	発表さ う条件 る	・同式す ・他と ・グ結ル ・認 ・ドる基じをる 同のよ 時ル果ー 実し 子・形本集使 じ条い 間ーがプ 行、 供モで課合っ 条件 パブ同で さ補 たル紹	題での発表内容を受け、 を求めるのに違う条件 た例に気付くよう指導 件式しかない場合は、 式をためすように促す とりないようであれば、 に条件式を割り振り、 じになることを2グ 確認させてもよい れない場合は状況を確 助するとよい ちのレベルに合わせて ガンの法則を先取りす 介してもよい					
Oまとめ		「発展課題を通じて ましょう。」    例) 集合を求める条(    「A の否定または 保存をして終了さ	て感じたことを、プログラムの内容を交えて書 牛の設定内容を変化させることで、「A かつ B の否定 B の否定」と同じ意味になることが理解できた。 せる	いてみ 定」が、	WS						



基本課題で記録した抽出条件のワークシートをグループごとに発表します。同じ集合を求めるのに違う条件式を使った例がある かもしれません。全グループが同じ条件式であった場合は、教師から他の条件式をためすよう促しプログラムを作成してデータ を抽出します。(ワークシート / Robo Blocks)

例)運動部であるまたは文化部である、ではない人

「Aではない」かつ「Bではない」

例)運動部ではないかつ文化部ではない人

上の2つが同じ人数になる。

さらに他の集合も同様に条件式を変えて確認し、その内容を発表します。

#### ■データ記入表のイメージ

	集			NOT	≪田田		集						集合			NOT	結里
	A/NOT A	B/NOT B	AND/OK	NUT	和未		A/NOT A	B/NOT B	AND/OK	NUT	和未		A/NOT A	B/NOT B	AND/OK	NUT	和未
1	А	В	AND	-	3	7	NOT A	NOT B	AND	-	8	13	NOT A	В	OR	-	26
2	NOT A	NOT B	OR	NOT	3	8	A	В	OR	NOT	8	14	А	NOT B	AND	NOT	26
3	А	NOT B	AND	-	24	9	A	В	OR	-	42	15	NOT A	NOT B	OR	-	47
4	NOT A	В	OR	NOT	24	10	NOT A	NOT B	AND	NOT	42	16	А	В	AND	NOT	47
5	NOT A	В	AND	-	15	11	A	NOT B	OR	-	35						
6	А	NOT B	OR	NOT	15	12	NOT A	В	AND	NOT	35						

条件式を変えても同じ人数が求められることは、ド・モルガンの法則を実際に確かめたことになります。 ド・モルガンの法則は高等学校での履修内容ですが、この学習にて先取りしてイメージをつかむことができます。



POINT ・ド・モルガンの法則は中学では履修しないため、発展課題の実施は任意です。



質問:発展課題を通じて感じたことを、プログラムの内容を交えて書いてみましょう。

集合を求める条件の設定内容を変化させることで、「Aかつ Bの否定」が、「Aの否定または Bの否定」と同じ意味になることが理解できた。



# 最大の面積を求めよう

プログラミングで二次関数の最大値を求めます。面積を最大にする一辺の長さ(たての長さ)を計算お よびプログラミングで求める学習をします。

【学年】中学3年生	【教科	科等】数学	【単元名】二次関数	【コマ数】1	数】1/2  【難易度】★★☆								
【事前準備】	Pepper、	教師用指導書、プロ	ジェクタ、スクリーン、TRY 数学 3 のワークシー	- ト									
【学習目標】	【学習目標】 プログラムの作成を通して、プログラムによる答えの求め方と計算による答えの求め方の違いを理解できるようになる												
学習活動			教師の働きかけ・子供の反応		指導上の留意点・資料								
〇導入		・長方形のウサギ( ることを説明し、 ・細長い長方形や) 大きくなるのか、	D飼育場の面積を最大にするような囲いの長さを求め・ひも等を使って、周囲 理解させる とでも面積が異なるこ どのような形で面積が大 るのか、具体的にイメー たせてもよい										
基本課題 面積が最大になるXを求めよう WS RB													
○辺の長さから面積 める式をたてる	i を 求	・一辺の長さを <i>x</i> ・ <i>x</i> に 1、2、3、 面積が最大になる	とおき、X を使って面積を表せているか確認さ …と順番に入力して、面積を求めさせる。5 の ことを説明し、理解させる	せる・ 場合に 道	「Point」 進行状態	の内容を踏まえて、 を確認するとよい							
○プログラムをつく	る	・面積を計算する	プログラムを作成させる										
○プログラムをため	¢	・プログラムをつ 「プログラムは実行	くり終えたら、正常に実行することを確認させ Fされましたか。」	る・	実行さ; 忍し、補	れない場合は状況を確 助するとよい							
〇実行結果を記録す	る	・実行結果をワー 積が最大になるこ	クシートに書き込んでいき、入力値が 5 の場 とを確認させる	合に面									
Oまとめ		「最大の面積を求め しょう。また、飼 すればよいでしょ 例) たての長さを5r 保存をして終了さ	めるプログラムについて、わかったことを書い  育場の面積を最大にするには、たての長さを作 うか。」 nにすると面積は25㎡となり、最大となることがわ; せる	てみま すmに かった。	WS								

20

## 導入 ウサギの飼育場の面積について考えよう

学校でウサギを飼育することになったとします。柵の材料は全長が20mありま す。これを使って長方形もしくは正方形のウサギの飼育場をつくります。飼育場 の面積を最も大きくするには、囲いのたての長さを何mにするといいでしょうか。 この答えを求めるためには、2次関数を用いなければなりません。

プログラミングを使って順に数を代入し、その結果を記録することで答えを導くことができるようになります。

また、問題を解くための要素を洗い出し、正しい解き方の手順をつくってしま うと、柵の長さが変わってもすぐに答えが求められるようになるので、どのよう にプログラムをつくればいいのか考えてみましよう。





まず、変数「int」を作成し、数値を「1」に設定します。

次に、頭をさわられる度に変数「int」が1ずつ大きくなるように「変数へ代入」ブロッ クを設定し、その間に「(int) メートルは (int × (10-int))」の計算式をしゃべるブ ロックを接続します。



#### ■記録用のワークシート例

入力された値	1	2	3	4	5	б	7	8	9
実行結果	9	16	21	24	25	24	21	16	9

最大の数値は一辺の長さ(たての長さ)は5m、飼育場の最大面積は25m

POINT ・柵の全長は20mなので、4つの辺を足した数が20を超えないようにXの値を入力する必要があります。



11

質問:最大の面積を求めるプログラムについて、わかったことを書いてみましょう。また、飼育場の面 積を最大にするには、たての長さを何mにすればよいでしょうか。

たての長さを5mにすると面積は25mとなり、最大となることがわかった。


【学年】中学3年	生【教	科等】数学	【単元名】二次関数	【コマ数	k】2/2	【難易度】★★☆	
【事前準備】	Pepper、	教師用指導書、プロ	教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 数学 3 のワークシート				
【学習目標】	プログラ	ラムの作成を通して、	プログラムによる答えの求め方と計算による答	えの求め方	の違いを理	解できるようになる	
学習活動	1		教師の働きかけ・子供の反応		指導.	上の留意点・資料	
〇導入		・前時の内容をふ を考えさせる	まえ、柵の全長を変化させても答えが求められ	る方法			
		・ワークシートに し、プログラムて 考えさせる	計算結果を記録して値を比較している処理を要 がどのようにデータを扱えば自動的に計算がで	素分解 きるか	・要素は、 として考	、変数に代入するもの えさせるとよい	
発展課題	柵(	の全長を変えよう				WS RB	
○プログラムを∃ つくる	三夫して	・基本課題でつく と変化させて、そ また、自動的に最 る	ったプログラムを利用し、柵の全長を 20 mか そのときに面積が最大になる辺の長さを求めさ 大の面積を求めて Pepper がしゃべる方法も考	ら色々 させる。 えさせ			
		・たての長さを 0. ンジさせる	25 ずつ変えることで、小数点を含む場合にも	チャレ	・「Point」 ない場合 して指導	の全長が4の倍数で の試行については注意 する	
○プログラムをた	めす	・プログラムをつ 「プログラムは実行	くり終えたら、正常に実行することを確認させ Fされましたか。」	3	・実行さ 認し、補	れない場合は状況を確 助するとよい	
○実行結果を記録する・実行結果を記録す		・実行結果を記録	させる		・どの場 一の長さ に、面積 付けると	合でも、全長の四分の ボー辺の正方形の時 が最大になることに気 よい	
○まとめ ・結果を話し合い める	、まと	「発展課題を通じ <sup>-</sup> ましょう。」 例) 全長の数値を変行 かった。 保存をして終了さ	て感じたことを、プログラムの内容を交えて書 とさせても、必ず正方形の形で面積は最大となるこ せる	いてみ	WS		



発展課題では柵の全長を変化させて考えます。また、自動的に最大の面積を求めて Pepper がしゃべる方法を考えます。 (ワークシート/ Robo Blocks)

まずは、変数「全長」「縦」「最大縦」「最大面積」を作成します。

「縦」「最大縦」「最大面積」の初期値は0に設定します。

「繰り返す」ブロックに(縦=(全長÷2))の計算式を接続し、その中に(縦×(全長÷2)-縦>最大面積)の計算式を入れた「もし/なら」ブロックを接続し、(縦を0.25 ずつ変える)と設定した「変数の値変更」ブロックを接続。さらにその中に「変数の代入」 ブロックを二つ接続し、片方に(最大面積=縦×(全長÷2)-縦)の計算式を、片方に(最大縦=縦)の計算式を接続します。 最後に、計算の結果を「しゃべる」ブロックに入れることで、変数「全長」に柵の全長を入力すると最大の面積を求めることが できます。



l計算結果のワ	ークシー	ト例
---------	------	----

全長 (m)	たての長さ (m)	最大面積(㎡)
40	10	100
60	15	225
80	20	400
100	25	625

・常に、全長の四分の一の長さが一辺の正方形の時に面積が最大になることに気付くようにします。 ・全長が4の倍数でない場合、変数の増数は0.25m刻みにする必要があります。



17

POINT

質問:発展課題を通じて感じたことを、プログラムの内容を交えて書いてみましょう。

全長の数値を変化させても、必ず正方形の形で面積は最大となることがわかった。

# 理科 音の大きさと高さを調べよう

音の要素には、大きさと高さがあります。その2つの要素の組み合わせをプログラミングで学習します。

【学年】中学1年生	【教科等】理科	【単元名】音の伝わり方と大小	【コマ数】1/2	【難易度】★★☆		
【事前準備】  P	【事前準備】 Pepper、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 理科 2 のワークシート					
【学習目標】 7	音の大きさや高さを聞き分け て音が成立していることを理	るプログラムの作成を通して、音の三要素はそれ 解できるようになる	ぃぞれが独立しており、	、その組み合わせによっ		
学習活動		教師の働きかけ・子供の反応	指導	上の留意点・資料		
O導入	「私たちが声を出っ ています。この通 Pepper を用いてき	すときや歌を歌うとき、大きさと高さは別々に 違いを感覚的な理解から科学的な理解に深める ざんでみましょう。」	調節し ・音の三 っため、 でに基本 ことが望	要素について、前時ま 的な事項を学んでいる ましい		
基本課題	音の大きさと高さな	知ろう		WS RB		
○プログラムをつくる	・「チーム R」と ログラムと実験内	「チーム T」とにグループ分けを行い、それぞ 容について説明し、理解させる	れのプ ・「チー <i>L</i> 音が影響 グループ	→ R」の実験には周囲の するので、教室内での の配置に留意する		
	・「チーム R」は 決められた高さの 使い方、プログラ	音の大きさを聞き分けるプログラム、「チーム T_ )音を出すプログラムについて、使用するブロ ・ミング方法を説明し、それぞれ作成させる	」には ックの ブロック ちの理解 進捗状況 ブロック 時判断す	れのチームで使用する が異なるので、子供た 度やプログラム作成の に合わせて、使用する を明示するか否かを随 るとよい		
○プログラムをためす	・「チーム R」につ するときの距離を	ついては、声の大きさを一定にして、Pepper に) 変えさせる。	声掛け			
	・「チーム T」に <sup>-</sup> 8,000Hz の音が出 しずつ離れ、周波	ついては、聴覚検査で使用する周波数領域 250 力できるか否かを確認させる。また、Pepper ヵ 徴による聞こえ方の違いを体感させる	) Hz ~ から少			
<ul><li>〇プログラムを発表する</li><li>・それぞれのチーム</li><li>の目的と内容につい</li></ul>		ムから数グループずつ発表させ、お互いのプロ・ いて共有させる	グラム			
Oまとめ	「音の大きさと高 たことを書いてみ 例) 同じ大きさで声 また、再生され に感じた。 保存をして終了さ	さの特徴について、プログラミングで実験して ましょう。」 を掛けても、Pepper までの距離が遠いと反応しな た正弦波は高い音より低い音のほうが、遠くまで届	わかっ ws かった。 iくよう			

## 導入 音の三要素「大きさ・高さ・音色」について考えよう

私たちが声を出すときや歌を歌うとき、大きさと高さは別々に調節しています。 また、誰の声かを区別することもできます。

音は空気等に振動が伝わっていく波の一種で、音源の振動が周りの空気を振動 させ、その空気がさらに周りの空気を振動させていき、伝わっていきます。音は 「大きさ・高さ・音色」という3つの要素でできています。大きさは伝わる振動の 大きさ、高さは振動の回数、そして音色は波全体の形で決まります。この3つの要 素にはどのような特徴があるでしょうか。

音の大きさと高さが別であることを、プログラミングを使って確かめます。高 い音と低い音とを聞き分けるプログラムをつくり確認する方法を考えましょう。 また、音の高さをコントロールして音の伝わりやすさを確認しましょう。

【補足】音色は音波の波形により決まります。声や楽器が識別できるのは発音体の形状や振動により 波形が異なるからです。







グループを2つに分けて"音の大きさを聞き分けるプログラム"と"決められた高さの音を出すプログラム"をつくります。 "音の大きさを聞き分けるプログラム"では、Pepper に色々な声を掛け、音を聞く感度を閾値として、声の大きさを変えたり Pepper との距離を変えたり声を掛ける人数を変えたりして、音の大きさの特徴を調べます。"決められた高さの音を出すプロ グラム"では「正弦波を再生」ブロックに入力された周波数の音が一秒間流れます。数値を変えて、色々な正弦波を聞き分ける ことを体験します。(ワークシート/ Robo Blocks)

#### ■音の大きさを聞き分けるプログラム



#### ■決められた高さの音を出すプログラム



s12

POINT

・"音の大きさを聞き分けるプログラム"作成グループを「チームR」、"決められた高さの音を出すプログラム" 作成グループを「チームT」とします。

【チームR】子供たちの声掛けが別グループのPepperへの雑音にならないよう大きな部屋で実施します。 【チームT】人間の可聴音域が20Hz~20,000Hzであることを確認したうえで、「正弦波を再生」ブロックの 単位がヘルツであることと、「正弦波を再生」ブロックの使用法を説明します。 また、クラス内で合唱コンクール等でのパート分けがある場合はパートごとに声を掛けてみます。

## () バーチャルロボットで実行した場合

どちらのプログラムもバーチャルロボットでは何も起きません。

模範 まとめ文

質問:音の大きさと高さの特徴について、プログラミングで実験してわかったことを書いてみましょう。

同じ大きさで声を掛けても、Pepper までの距離が遠いと反応しなかった。また、再生された正弦波は高い音より低い音のほうが、遠く まで届くように感じた。

【学年】中学1年生	【教科	科等】理科	【単元名】音の伝わり方と大小	【コマ数】2/2		【難易度】★★☆
【事前準備】	Pepper 2	2 台以上、教師用指導	書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 理科 2 の「	フークシート		
【学習目標】	音の大き て音が成	さや高さを聞き分け 泣していることを理	るプログラムの作成を通して、音の三要素はそれ 解できるようになる	ぃぞれが独立	しており、	その組み合わせによっ
学習活動			教師の働きかけ・子供の反応		指導.	上の留意点・資料
O導入	<ul> <li>○導入</li> <li>「前回は、音の大き</li> <li>決められた高さの音</li> <li>音の大きさと高さば</li> <li>別の Pepper に聞か</li> <li>ましょう。」</li> </ul>		きさを聞き分けるプログラムをつくる「チーム F 音を出すプログラムをつくる「チーム T」に分; について学びました。今回は、Pepper から出; かせて、音の大きさと高さの違いについて理解;	R」と、 かれて た音を を深め	・前回と でが、 に が し た ず る ま る	連続した授業時間が確 場合は導入がスムーズ うでない場合は前回作 ログラムのロードを含 時間がかかることに留
発展課題	音(	の伝わりやすさを	€測ろう	, i		WS RB
○プログラムを説明し合 う プ 互		・ペアになったチ プログラムをお互 互いに確認させる	ーム R とチーム T の子供たちの間で、前回つ <sup>、</sup> Eいに説明し、連携する際にどこを調整するの;	くった かをお	・お互い 合うこと ログラム に理解す する	にプログラムを紹介し で、他人がつくったプ をブラックボックス的 ることを防ぐよう留意
○プログラムを連携させ る		・発展課題の内容 きるようグループ ・実験を行い、記	を説明し、チーム R とチーム T による合同実! および Pepper を再配置する 録させる	験がで	・ノイズ  てワーク し、実験	除去の必要性を踏まえ シートの書き方を説明 を進めるとよい
○実験結果を発表する		・取得データの多 るのかを発表およ	・取得データの多いグループをピックアップし、どのようなことがわか るのかを発表および議論させる			
○まとめ       「発展課題を通しましょう。」         Ø)       距離とボリューの方が伝わりくく、大きい音い音に反応しています。         GR存をして終了		「発展課題を通じて ましょう。」 例) 距離とボリュー」 の方が伝わりや く、大きい音の 音に反応してしま 室外の音にも注述 保存をして終了さ	て感じたことを、プログラムの内容を交えて書い ムを固定して測定した結果、基本課題で調べた通り すいことがわかった。固定する数値を変更して、距 方が伝わりやすいことを確認したい。また、Pepp まわないよう、両チームで音を出さないように心が 意しながらタイミングをみて測定した。 せる	いてみ 低い音  離が近 er が雑 け、教	WS	



2 台の Pepper を向かい合わせて、音の伝わりやすさを測ります。

基本課題で作成したプログラムを使用します。一方には " 音の大きさを聞き分けるプログラム " を、もう一方には " 決められた 高さの音を出すプログラム " を実行し、それぞれの数値を変えながら計測をします。

計測した結果を記録して、実験成果として発表します。(ワークシート/ Robo Blocks)



「数値 1」と「数値 2」には、①チーム R の「音を聞く感度」ブロックの値、②チーム T の「正弦波を再生」ブロックの値、③ 2 台の Pepper 間距離、④ボリューム、の①~④から選んだ任意の 2 つを記入します。選ばなかった 2 つは固定し、実験条件のパ ラメータ設定について子供たちの考察材料とします。

POINT

・科学実験におけるノイズ除去の必要性を説明した上で「実験中の会話は筆談で行うこと」と指示し、 Pepperが発する音だけの空間を演出すると、より深い考察が得られます。



#### 質問:発展課題を通じて感じたことを、プログラムの内容を交えて書いてみましょう。

距離とボリュームを固定して測定した結果、基本課題で調べた通り低い音の方が伝わりやすいことがわかった。固定する数値を変更して、 距離が近く、大きい音の方が伝わりやすいことを確認したい。また、Pepper が雑音に反応してしまわないよう、両チームで音を出さな いように心がけ、教室外の音にも注意しながらタイミングをみて測定した。



# 国語 漫才をつくろう

漫才という身近にあるエンターテインメントを題材に、他人に論理を展開し会話で説明して正しく意図 を伝えることを学習します。

【学年】中学3年生		科等】国語	【単元名】論旨を捉える	【コマ数】1/4		【難易度】★★☆
【事前準備】	Pepper、	教師用指導書、プロ	ジェクタ、スクリーン、TRY 国語 2 の'	フークシート		
【学習目標】 会話形式で、自分の考えを発表することができるようになる						
学習活動			教師の働きかけ・子供の反応		指導.	上の留意点・資料
〇導入		・漫才の特徴、歴	史について触れ、より興味・関心をも	たせる		
基本課題	Pe	pperの漫才を見	よう			WS RB
〇サンプルプログ 実行する 〇パートの役割を シートにまとめる	ラムを ワーク	・サンプルプログ <sup>3</sup> イルを開き、模範 「Pepperと漫才を け合いが必要にな をさわると次のセ ・漫才の台本に線 別したパートの役	ラム「try_japanese02_basic.zip」のプ する するこのプログラムは、Pepper とター るため、Robo Blocks を起動した後に リフをしゃべるように設定されていま を引き、区別できるパートを考えさせ 割を記入させる	ロジェクトファ イミングよく掛 t、Pepper の頭 す。」 さる。また、区	資料漫	才の構造について
		「漫才は大きく分り トに分かれていま	ナて「自己紹介」「振り」「本体」「締め す。」	」の4つのパー		
<ul> <li>○まとめ</li> <li>「漫才はどのようなけなければならない書いてみましょう。</li> <li>例)</li> <li>漫才は面白さだけの自己紹介があり、 ネタがあった後、 りと伝わらないと</li> </ul>		は構造でつくられており、どのような いでしょうか。Pepper と漫才をして 。」 けではなく、初めて見た人でも二人がどう り、どのような話題について会話するの わかりやすくオチをつくるという構造に ということがわかった。	ところに気を付 わかったことを らいった人なのか かの振りがあり、 こしないとしっか	WS		

## 導入 会話の掛け合いで笑わせよう

テレビ等で日常的に漫才に触れあっていますが、漫才は日本の伝統芸能である 「萬歳」がルーツになります。これは、新年に家々を回り、祝言を述べる芸であり、 当時からツッコミ役の太夫、ボケ役の才蔵という役割分担がされていました。

漫才の特徴は「話芸」であり、寸劇を行うコントとは異なります。漫才はその話 に面白さがありますが、どのような工夫がされているのでしょうか。

二人の会話の掛け合いで人を笑わせるためには、短い時間で適切に状況を説明 し展開する能力や、観客との共有性の高いハイコンテクストな話題を選択する必 要があります。

ギャグやオーバーアクションに頼らずに、漫才の基本構造を学び、それに沿った プログラムを考えてみんなの前で披露しましょう。



Robo Blocks

使用するブロック・教材

【プロジェクトファイル】

try\_japanese02\_basic.zip(基本課題)

# <sup>基本課題</sup> Pepperの漫才を見よう

【課題のねらい】 漫才の構造を理解し、パートを分け、パートごとの役割を説明することができる 【見取りの場面・方法】□交流場面 □ワークシートの記述 □発言内容

Robo Blocks にてサンプルプログラム「try\_japanese02\_basic.zip」のプロジェクトファイルを開きます。Pepper と漫才をする このプログラムは、Pepper とタイミングよく掛け合いが必要になるため、Robo Blocks を起動した後は、Pepper の頭をさわる と次のセリフをしゃべるように設定されています。

右記の台本に合わせてタイミングよく頭をタッチして漫才を進行します。(ワークシート/ Robo Blocks)

RB

WS



#### ■Pepper漫才台本「ことわざ」

		セリフ
1	Pepper	「どうもー、Pepper です!」
	人間	「(名前)です」
	Pepper	「どうぞ…」
2	2人	「よろしくお願いいたしまーす!」
3	Pepper	「実はボク、ロボットなんですけどみな さんと仲良くなりたくて人間の世界の ことわざを覚えてきたんです!でも、 記憶の回路が混乱してあっているもの と間違っているものが混ざっちゃった んです。あの一、人間ですよね」
	人間	「はい」
4	Pepper	「あっているものと間違っているものを 仕分けしたいんで判定してもらえます か?」
	人間	「はい、はい」
5	Pepper	「じゃあ、行きますよぉ!」
6	Pepper	「二階から目薬」
	人間	「あるねぇ」
$\bigcirc$	Pepper	「馬の耳に念仏」
	人間	「あるねぇ」
8	Pepper	「棚からボタンエビ」
	人間	「違うねぇ」
9	Pepper	「掃き溜めに鶴」
	人間	「あるねぇ」
10	Pepper	「鶴の恩返し」
	人間	「違うねぇ」
11	Pepper	「渡る世間は鬼ばかり」
	人間	「違うね」
12	Pepper	「桃栗三年カキフライ」
	人間	「違うねぇ」
(13)	Pepper	「すずめ 100 まで、わしゃ 99 まで」
	人間	「違うねぇ」
(14)	Pepper	「泣きっ面にハンカチ」
	人間	「違うねぇ」
(15)	Pepper	「焼け石にいも」
	人間	「違うね」
(16)	Pepper	「やだねったら」
	人間	「やだねぇ」
17	Pepper	「だいぶ、出来た気がします」
	人間	「気のせいだねぇ、もういいよ!」
10	Pepper	「どうも…」
(B)	2人	「ありがとうございました!」

#### 資料 漫才の構造について

Pepperと人間が漫才をする際のポイントをまとめています。漫才は大きく分けて「自己紹介」「振り」「本体」「締め」の4つのパートに分かれます。この4つのパートには下表の通りそれぞれ役割があります。この構造を基に、台本のどこでパートが分かれるか、またそのパートの役割がどのようなものかを考え、ワークシートの表にまとめます。

パート	セリフ	役割
自己 紹介	Pepper「どうもー、Pepper です!」人間「(名前) です」Pepper「どうぞ…」2人「よろしくお願いいたしまーす!」	まず最初に自己紹介することで、自 分たちが何者なのかをお客さんに伝え る必要があります。自己紹介せずに ネタを続けてしまうと誰が話しているのか気になり、 話が入らなくなるお客さんもいるためです。
振り	Pepper         「実はボク、ロボットなんですけどみなさんと仲良くなりたく て人間の世界のことわざを覚えてきたんです! でも、記憶の 回路が混乱してあっているものと間違っているものが混ざっ ちゃったんです。あの一、人間ですよね」           人間         「はい」           Pepper         「あっているものと間違っているものを仕分けしたいんで判定 してもらえますか?」           人間         「はい、はい」           Pepper         「じゃあ、行きますよぉ!」	前振りを入れることで、これからどんなことを話す のかを説明します。振りのパートがないと、見てい るお客さんが何の話をしているのかわからなくなっ てしまうためです。お客さんがどういった目線で見 ればいいのかの基準となります。
本体	Pepper         「二階から目薬」           人間         「あるねぇ」           Pepper         「馬の耳に念仏」           人間         「あるねぇ」           Pepper         「棚からボタンエビ」           人間         「違うねぇ」           Pepper         「棚たるねぇ」           Pepper         「掃き溜めに鶴」           人間         「あるねぇ」           Pepper         「鶴の恩返し」           人間         「違うねぇ」           Pepper         「渡る世間は鬼ばかり」           人間         「違うねぇ」           Pepper         「桃栗三年カキフライ」           人間         「違うねぇ」           Pepper         「すずめ 100 まで、わしゃ 99 まで」           人間         「違うねぇ」           Pepper         「泣きっねぇ」           Pepper         「泣きっねぇ」           人間         「違うねぇ」           Pepper         「泣きっねぇ」           人間         「違うねぇ」           Pepper         「焼け石にいも」           人間         「違うね」	漫才のネタ部分です。お客さんが共感できる内容に し、色々な種類のボケを用意することで飽きさせな いようにします。基本的に Pepper がボケ役、人間 がツッコミ役となります。その理由はツッコミは 間やタイミングが重要なため、Pepper がやるには ハードルが高く、またボケの方が自由度が高いので、 Pepper の良さが生きるからです。
締め	Pepper       「やだねったら」         人間       「やだねぇ」         Pepper       「だいぶ、出来た気がします」         人間       「気のせいだねぇ、もういいよ!」         Pepper       「どうも…」         2人       「ありがとうございました!」	最後のオチはわかりやすく終わった感じを出しま す。見ているお客さんが終わったかどうかわからな いことを避けるためです。 「もういいよ!」から、「どうも…ありがとうござい ました」の流れが締めとしてスムーズです。

模範 まとめ文

質問:漫才はどのような構造でつくられており、どのようなところに気を付けなければならないでしょうか。Pepperと漫才をしてわかったことを書いてみましょう。



漫才は面白さだけではなく、初めて見た人でも二人がどういった人なのかの自己紹介があり、どのような話題について会話するのかの振 りがあり、ネタがあった後、わかりやすくオチをつくるという構造にしないとしっかりと伝わらないということがわかった。

【学年】中学3年生 【教	科等】国語	【単元名】論旨を捉える	【コマ数】2・3・	• 4 ⁄ 4	【難易度】★★☆
【事前準備】 Pepper	、教師用指導書、プロ	ジェクタ、スクリーン、TRY 国語 2 の'	フークシート		
【学習目標】  会話形	式で、自分の考えを発	表することができるようになる			
学習活動		教師の働きかけ・子供の反応		指導.	上の留意点・資料
〇導入	「前時で学習した内容を基に Pepper と漫才するための台本を書いてみま しょう。」 ・振り返られるように「 シートや前時のまとめを ておいたり、前時の復習 から発問をしたりすると。				られるようにワーク 前時のまとめを用意し り、前時の復習をして をしたりするとよい
発展課題自	分たちの漫才をつ	くろう			WS RB
【2 コマ目】 〇台本をつくる	<ul> <li>・オリジナルの浸え</li> <li>・台本記入用のワーションを書き込ませ</li> <li>・Robo Blocks を実 で役割分担させる</li> </ul>	やを考えさせる - クシートを使い、パートごとのセリフ せる :行する子供たちと Pepper と掛け合い <sup>、</sup>	とそれに合うモー する子供たちと	・セリフ わせ方法 して指導	とモーションの組み合 は指導書の内容を参照 をする
〇プログラムをつくる ・プログラム ・作成したプロ		<b>找させる</b> ラムを保存させる			
【3 コマ目】 〇漫才の練習をする	・作成したプログラ	・作成したプログラムを実演し漫才の練習をさせる			
○プログラムを改良する	・実演して気になっ イミングの調整を行 ・作成したプログラ	ったところや改良点があれば、セリフ、 ううよう指導する ラムを保存させる	モーション、タ		
【4 コマ目】     ・作成したプログ       〇漫才を披露する     させる		ラムをグループごとに実行し、クラスの	のみんなに発表		
○まとめ	「漫才をつくるのに 「他のグループの う。」 例 みんなが知ってい かりにくくならな ンが想像できるよ	気したことを呼入がた光衣させる 気を付けた点や工夫した点を書いてみ 夏才を見て感じたことや良かった点を る話題で、それを少し間違えてボケをつ いように気を付けた。Pepperとの会話は うにセリフを工夫した。	ましょう。」 書いてみましょ くるときに、わ 話しているシー	WS	



Pepper と人間の漫才の構造が理解できたら、オリジナルの漫才を考えます。台本記入用のワークシートを使い、パートごとの セリフとそれに合うモーションを書き込みます。会話として成立しているか、内容が不自然ではないか、この時点でよく推敲し ます。(ワークシート)

パート	セリフ	モーション
自己 紹介		
振り		
本体		
締め		

#### 作成した台本を基に、プログラムを作成します。(Robo Blocks)

基本的に頭をさわると次のアクションをするように変数を設定し、「もし / なら」ブロックの間に、「しゃべる」ブロックや「動き」ブロックを使ってセリフとモーションを作成します。LED の制御等を、効果的に使っても面白くなります。Pepper との会話の掛け合いをタイミングよく行うために、セリフを順番に並べます。



POINT ・グリーンフラッグを押した後、タイミングよく頭をタッチすることで1つの掛け合いごとにプログラムを実行します。

完成したプログラムは、頭をタッチしてプログラムを実行する子供たちと Pepper と掛け合いをする子供たちとで役割分担し、 漫才の練習をします。実際にためしてみることでセリフやモーション、タイミングの改善点があれば調整を行います。最後に練 習した漫才をグループごとに発表します。漫才の面白さはもちろんのこと、良さや気付いたこと等を話し合い、ワークシートに まとめます。



質問:漫才をつくるのに気を付けた点や工夫した点を書いてみましょう。/他のグループの漫才を見て 感じたことや良かった点を書いてみましょう。

みんなが知っている話題で、それを少し間違えてボケをつくるときにわかりにくくならないように気を付けた。 Pepper との会話は話しているシーンが想像できるようにセリフを工夫した。



# ショートムービーをつくろう

Pepperの最大の特徴は人型ロボットであり、あたかも人に芝居や芸を教えるようにプログラミングでしゃべりや動き等を再現することにあります。Pepperを役者として見立て15秒から60秒の映像作品をつくります。表現に必要なプログラムを考え、チームリーダ、アートディレクタ、プログラマ、カメラマンの役割を決めてグループワークに取り組みます。

※時間数確保が難しい場合、短縮版で行うことも可能です。1 コマ目に導入と基本課題、2 コマ目に発展課題、3 コマ目に作品完成と発表。本 TRY は課 外活動のテーマとしても取り扱うことができます。

【学年】中学2・3	学2・3年生 【教科等】美術・課外活動		【単元名】映像メディア表現	【コマ数】1/6	【難易度】★★★
【事前準備】 PC、タブレット、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 美術・課外 1 のワークシート、絵コンテシート					絵コンテシート
【学習目標】	Pepp 的に	er を役者としたショートムービー 協働活動を行うことができるよう	プログラムの作成を通して、チームの- こなる	-員としてプラン立第	そから作品完成まで積極
学習活動		教師の働	きかけ・子供の反応	指導上	の留意点・資料
○導入		・導入の内容を踏まえて説明 「Pepper を役者に見立て 15 します。制作にあたり、ま 容にするか絵コンテをつく	月し、何を学習するのかを理解させる う秒から 60 秒のショートムービーを制∱ ずはチームで役割を決め、どのようなP ります。」	・幅広い表 <sup>3</sup> 乍 になるよう、 り ビーを数点録	見を追求するきっかけ CM 等のショートムー 監賞するとよい
導入		チームの役割を決め、プラン	ソと絵コンテをつくろう		
○チームと役割を	決める	<ul> <li>・4つの役割を紹介する TL:チームリーダ AD:アートディレクタ PG:プログラマ PH:カメラマン</li> <li>・子供たちに希望する役割な</li> <li>・全体のチームバランスをあ</li> </ul>	を選ばせて、4 人チームをつくらせる 確認、調整させる	<ul> <li>・主体的な間 役割ごとの えるとよい</li> <li>・役割の希望 次の順で調理</li> <li>-他の役割</li> <li>-2人で2つ -新しい役</li> </ul>	劇わりがもてるように、 魅力や、やりがいを伝 値に偏りがある場合は、 整するとよい に変更できる人 のの役割を一緒に担当 割をつくる
○プランのアイテ 考える	ディアを	・ショートムービー作品の. る ・各チームのメインメッセ-	メインメッセージについて意見交換させ ージを確認させる	<u>+</u> ・メインメッ 絵コンテは る	ッセージは簡潔に1つ。 ラフに描くよう指導す
〇絵コンテをつく	る	・Sketch、Action の欄を記 <i>)</i>	入させる		
〇制作計画を立て	3	・S/C(シーンとカット)、	Time を記入させる		
○まとめ		・TL を集め、チームごとの	進捗を共有させる	・目標に達 チームの動 うに促すと。	していない場合は、他 きからヒントを得るよ よい



【導入のねらい】	・主体的に自身の役割を決め、チームで協力をしてプランと絵コンテ制作に取り組むことができる。
	・それぞれが役割を理解し、「自分のやるべきこと」と「人に任せること」を協働作業で学ぶことができる。
	チームの力を発揮することで、一人では実現できない作品を生み出すことができる。様々な要素を上手に組
	み立てて作品の魅力を引き出すために、チームのプランを絵コンテシートにまとめていくことが重要。

【見取りの場面・方法】□交流場面 □絵コンテシート記述 □発言内容



【学年】中学2・3年	生	【教科等】美術・課外活動	【単元名】映像メディア表現	【コマ数】2/6	【難易度】★★★							
【事前準備】	PC、ゟ ンコボ	¤ブレット、教師用指導書、プロ ≒ード、クリアファイル、ボード▼	ジェクタ、スクリーン、TRY 美術・課外 マーカー、QR コードカード	、1のワークシート、	絵コンテシート、カチ							
【学習目標】	【学習目標】 Pepper を役者としたショートムービープログラムの作成を通して、チームの一員としてプラン立案から作品字 的に協働活動を行うことができるようになる											
学習活動		教師の(	教師の働きかけ・子供の反応									
〇導入		「台本読みはすべてのセリフ 合図で撮影が始まり、Pepp しょう。」 「撮影練習後、時間やセリフ う。」	フを声に出す稽古です。「アクション! per がセリフをしゃべり出す流れをつく 7を調整し、絵コンテを仕上げていきま	」の りま しょ ・1シー はなく、 作品の全 だと理解	ンを完璧につくるので 撮影の流れをつくり、 体像を掴むことが重要 させるとよい							
基本課題①	P ~	ー epper台本読み ·QRコードを認識してメインメ	ッセージをしゃべらせよう~		WS RB							
○プログラムをつく	る	・QR コードを読み込むプロ みの仕方を理解させる	本読 ・Robo B 映しなが	・Robo Blocks をプロジェクタで 映しながら、指導をする								
○撮影の準備		・カメラと Pepper の距離を 撮影の準備をさせる	・カメラと Pepper の距離を確認し、クリアファイルの使い方を説明し、 撮影の準備をさせる									
〇役割別の活動		・役割に沿って活動を開始さ	させる									
○プログラムをため <sup>-</sup>	す	・子供たちにプログラムを実	実行させる									
		・正しく動いているか確認さ	させる。セリフを追加していくように促	<u>'</u> न								
〇絵コンテの仕上げ		・時間の流れを意識させ、 する	・時間の流れを意識させ、必要な動きや演出を加えて絵コンテを完成さ せる									
Oまとめ		・AD を集め、絵コンテの内	容を共有させる	・チーム 自らのチ 識させる	.ごとのプランに触れ、 ームの個性や強みを認 とよい							

# 実践編(中学校·教科)

#### 【指導の補足】

台本読みでセリフをしゃべることで、時間の流れがみえてきます。次回は動きを加えて画角を確認します。3 コマ目までは、繰り返しためしてアイディアを広げる時間になります。作品に込めたいメッセージや鑑賞者へ届けたいイメージのうち、最も大切 にしたいものは何でしょう。

それをチームで共有しておくことが重要です。役割ごとの視点で考えを出し合い、一人では生み出せない作品をつくりましょう。

232





まずは撮影の基本となるプログラムを組み立てます。クリアファイルでカチンコボードの裏に QR コードカードを挟み、それを見た Pepper が「カードを認識して、5 秒後にメインメッセージをしゃ べる」プログラムをつくります。これで、カメラ(タブレット PC 等)と役者(Pepper)への撮影 合図が完成です。その後、「しゃべる」や「待つ」ブロックを加えていき、ムービーのイメージを つかみます。台本読み(ほんよみ)はすべてのセリフを声に出す稽古です。シーンの切り替えや動 きを考えながら、同時に絵コンテを仕上げていきましょう。(ワークシート/ Robo Blocks)



#### ■QRコードを読み込むプログラム





QR コードカード

実践編(中学校・教科

・Pepperらしい声の設定は、高さが135、速さが110くらいになります。
 ・シーンやカットごとにQRコードの番号を割り振ります。
 ・クリアファイルはホワイトボードのようにボードマーカーで書いて消すことができます。シーンやテイク等を記録します。
 ・役割ごとの視点に立って、積極的に提案します。AD集合では、絵コンテを他チームと共有します。
 ・QRコードで認識できるのは半角英数字です。



【学年】中学 2・3	年生	【教科等】美術・課外活動	【単元名】映像メディア表現	【コマ数】3/6 【難易度】★								
【事前準備】	PC、 ンコ:	タブレット、教師用指導書、プロ ボード、クリアファイル、ボードマ	ジェクタ、スクリーン、TRY 美術・課外 マーカー、QR コードカード、チーム別の	1のワークシート、 D材料、完成作品一	絵コンテシート、カチ 覧シート(データ)							
【学習目標】 Pepper を役者としたショートムービープログラムの作成を通して、チームの一員としてプラン立案から作 的に協働活動を行うことができるようになる												
学習活動		教師の働	教師の働きかけ・子供の反応									
〇導入		「立ち稽古では、セリフの流 ボックスカードを参考にし しょう。」 「画角に含まれるものはすへ 台づくりも同時に進めている	「立ち稽古では、セリフの流れに動きを並列処理で追加していきます。 ボックスカードを参考にして、絵コンテに近い動作を加えていきま しょう。」 「画角に含まれるものはすべて作品になる意識をもち、背景になる舞 台づくりも同時に進めていきましょう。」									
基本課題②		Pepper立ち稽古 〜絵コンテの流れに沿って動く。	ようにしよう~		WS RB							
○舞台づくり		・立ち稽古の説明をし、カ な作業を理解させる	要 ・「Point」の するとよい	・「Point」の内容を踏まえて説明 するとよい								
○プログラムをつ ○役割別の活動	くる	<ul> <li>・TRY 総合3の内容を基に、</li> <li>・役割に沿って活動を開始</li> </ul>	・TRY 総合3の内容を基に、並列処理を説明し、理解させる									
○プログラムをた	めす	<ul> <li>・子供たちにプログラムを見</li> <li>・セリフや絵コンテに動きた</li> <li>・Pepper 以外に役者がいる:</li> <li>・カメラ画面で画角を確認さ</li> </ul>	・ 役割に沿っく沽動を開始させる ・子供たちにプログラムを実行させる ・セリフや絵コンテに動きが合っているか確認させる ・ Pepper 以外に役者がいる場合は、一緒に立ち稽古に参加させる									
〇次回の計画		<ul> <li>・次回が練習やためすこと</li> <li>各チームに必要な「こだわ」</li> <li>「立ち稽古後、役割ごとに舞ましょう」</li> </ul>	・カトノ回面で回用を確認させる。 ・次回が練習やためすことができる最後の時間であることを伝え、 各チームに必要な「こだわりの演出」について計画を立てさせる 「立ち稽古後、役割ごとに舞台づくりと演出の準備やねらいを記入し ましょう」									
Oまとめ		・PG を集め、成果と課題を	他チームと共有させる	・類似する の方法につ よい	演出はプログラミング いて意見交換させると							

#### 【指導の補足】

立ち稽古で動きが加わり、カメラ画面でイメージを確認できるようになります。画角に含まれるすべての要素が作品になります。 次回「こだわりの演出」は、チームごとに力の入れどころが異なり、それぞれが目指す表現の完成度を追求できる時間となりま す。プログラムの面でのこだわり、舞台づくりとしてのこだわり等、様々な角度で工夫しましょう。



立ち稽古では、セリフの流れに動きを並列処理で追加していきます。細部にこだわりすぎず、 「動き」ブロックから近い動作を選び、ムービーイメージを具現化していきます。Pepper 以外 の役者がいる場合は、一緒に立ち稽古に参加します。これで、画面に映る構図を確認できるよ うになりました。画角に含まれるものはすべて作品になる意識を持ち、背景になる舞台づくり も同時に進めます。次回、こだわりの演出を加えて本番撮影ができるように、その準備と優先 順位を書き出しておきます。(ワークシート/ Robo Blocks)



「動きの作成」ブロックを用いることで、「動き」ブロックにはないうでの動作を作成すること ができ、演技の幅を広げることができます。基本姿勢から指定したかたとひじの角度までうで が動き、その後自動的に基本姿勢に戻ります。



※ Pepper の機体のバージョンによって実機で動作しない場合があります。この場合、バーチャル Pepper のみでご利用ください。



・カメラアングルや距離等を先に決めて、プログラムや舞台づくりに必要な作業を明確にします。
 ・大掛かりな舞台づくりは避けましょう。視覚要素(光、色、かたち)と時間軸の意識をもつことが大切です。
 ・PG集合で、成果と課題を他チームと共有します。

【学年】中学 2・3	3年生	【教科等】美術・課外活動	【単元名】映像メディア表現	【コマ数】4/6	【難易度】★★★							
【事前準備】	PC、 ンコ	YC、タブレット、教師用指導書、プロジェクタ、スクリーン、TRY 美術・課外1のワークシート、絵コンテシート、 ソコボード、クリアファイル、ボードマーカー、QR コードカード、チーム別の材料、完成作品一覧シート(データ 										
【学習目標】	Pepp 的に	'epper を役者としたショートムービープログラムの作成を通して、チームの一員としてプラン立案から作品完 内に協働活動を行うことができるようになる										
学習活動	]	教師の	教師の働きかけ・子供の反応									
〇導入		「舞台づくりや本 TRY 以前に れのチームがもつこだわりの 「完成したシーンから本番撮	「舞台づくりや本 TRY 以前に学習したプログラムを組み合わせ、それぞ れのチームがもつこだわりの演出を追加していきましょう。」 「完成したシーンから本番撮影をしていきましょう。」									
発展課題①	D	こだわりの演出に挑戦しよ	ò		WS RB							
○データ保存の川 確認する	レールを	<ul> <li>・演出が決まり、完成した: 撮影したデータのファイル</li> </ul>	<ul> <li>・演出が決まり、完成したシーンから本番撮影をすることを説明する。</li> <li>撮影したデータのファイル名の付け方を理解させる</li> </ul>									
〇役割別の活動		・こだわりの演出を追加させ	・こだわりの演出を追加させる									
0プログラムをつ	いくる	・役割に沿って活動を開始さ	させる	し 促すとよ								
○プログラムをた	こめす	・進行状態を確認させる	<ul> <li>進行状態を確認させる</li> </ul>									
〇撮影		・子供たちにプログラムを写	ミ行させる	<ul> <li>・解説が</li> </ul>	必要な場合は PC やタ							
		<ul> <li>・カメラ画面で画角を確認て</li> <li>・前時までの学習が生かされ</li> </ul>	・カメラ画面で画角を確認させる ・前時までの学習が生かされているか確認させる									
○まとめ		・PH を集め、成果と課題を	・PH を集め、成果と課題を他チームと共有させる ・次回、作品を提出でき 認するとよい									

#### 【指導の補足】

「神は細部に宿る」という言葉があるように、演出にこだわったことで完成度が高まります。次回、撮影と編集を終えて作品を 完成させる際は「木を見て森も見る」視点が必要です。ものの見方を切り替えることが大切です。カメラアングルとしての視線 だけではなく、映画監督が「カット!」と合図するように作品の完成を見極めるための視点を多角的にもちましょう。



Pepper のプログラミング教育での既習事項を使い、それぞれのチームがもつ、こだわりの演出を追加していきます。 (ワークシート/ Robo Blocks)





【学年】中学2・3	年生	【教科等】美術・課外活動	【単元名】映像メディア表現	【コマ数】5/6	【難易度】★★★						
【事前準備】	PC、タ ド、ク	?ブレット、教師用指導書、プロジェ ?リアファイル、ボードマーカー、(	クタ、スクリーン、TRY 美術・課外1のワ QR コードカード、動画編集ソフト、チー	"ークシート、絵コン ム別の材料、完成作の	テシート、カチンコボー 品一覧シート(データ)						
【学習目標】	Pepp 的に†	er を役者としたショートムービー 岛働活動を行うことができるように	プログラムの作成を通して、チームの一 になる	ムの一員としてプラン立案から作品完成まで積極							
学習活動		教師の	教師の働きかけ・子供の反応								
〇導入		「これまで続けてきた活動か 撮影のシーンを全て撮影し ましょう。」 「完成後は、ワークシートを り返りましょう。」	<sup>▼1</sup> つの作品となって形になる時間です。 、簡単な編集作業を行って作品を完成 そ使って、これまでの活動をチームごと	。未 前時の活 させ 活動計画 指導する に振	動を振り返り、本時の を明確にもたせるよう						
発展課題②	) ‡	最影と編集を行い、ムービ <b>-</b>	- 作品を完成させよう		WS RB						
○編集と提出方法 する	を確認	・本時でムービーの編集を ことを説明し、必要な作業	・本時でムービーの編集を行い、完成させ、提出するところまで行う ことを説明し、必要な作業を理解させる								
○撮影する		・未撮影のシーン・カットな ・進行状態を確認させる	・未撮影のシーン・カットをすべて撮影させる ・進行状態を確認させる								
○編集する		・テキスト入力、カットと 完成させる	・テキスト入力、カットと結合、BGM 追加程度の簡単な編集で作品を 完成させる								
〇作品を提出する		・オンライン上に作品を提出 ・完成作品一覧シートに提 賞できる環境を整えさせる	・オンライン上に作品を提出させる ・完成作品一覧シートに提出先 URL を入力させ、他チームの作品を鑑 賞できる環境を整えさせる								
○活動の振り返り	をする	・達成できたこと、感じたる 「作品完成後、これまでの活 う。」 ・他チームの作品を鑑賞させ	ことを意見交換させる 動を振り返り、気付きや発見を記入しま せて意見交換させる	U.s. WS							
Oまとめ		・TLを集め、次回のホストの	の役割を打ち合わせる								

#### 【指導の補足】

本時で制作はすべて終了です。限定公開されている提出作品はインターネット環境があればどこからでもアクセスできます。次 回の授業までに全チームの作品を鑑賞しておきましょう。チームで作品をつくり上げたからこそ、メッセージやねらい、役割ご との工夫を発見したり、自分だったらこうするというひらめきが浮かぶはずです。それらを持ち寄って、最後の鑑賞授業を行い ます。



未撮影のシーン・カットをすべて撮影し、編集作業を通して作品を完成させます。編集では、エフェクト等のデジタル処理は行いません。テキスト入力、カットと結合、BGM 追加程度の作業に留め、4 コマ目までの工夫が完成作品から伝わるように仕上 げます。

完成作品は YouTube 等に限定公開し、公開用 URL を共有の完成作品一覧シートへ入力します。次回までに全チームの作品を鑑 賞しておきます。(ワークシート/ Robo Blocks)



【学年】中学2・3年生	【教科等】美術・課外活動	【単元名】映像メディア表現	【コマ数】6/6	【難易度】★★★							
【事前準備】 PC、 」 」 、 」 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	教師用指導書、プロジェクタ、ス 」の材料、完成作品一覧シート(デ-	クリーン、TRY 美術・課外 1 のワークシ− −タ)	- ト、絵コンテシート	、模造紙、ペン、チー							
【学習目標】 Pep 的に	Pepperを役者としたショートムービープログラムの作成を通して、チームの一員としてプラン立案から作品完成ま 的に協働活動を行うことができるようになる										
学習活動	教師の										
O導入	「ワールドカフェ形式の鑑賞 ウンドテーマに沿って自由 の考えを深めます。ラウン しましょう。」	賞では、チームのメンバから離れ、2回 な意見交換を行い、相互理解と一人ひ ドの痕跡となる模造紙を最後に全員で	のラ ・ショー そり 行った目 注有 普及して い	- トムービーの授業を 目的や、Pepper や AI が いる背景を伝えるとよ							
まとめ	ワールドカフェ形式で作品	を鑑賞し、見方と考え方を深め	よう	ws							
○移動前の活動準備をす る	<ul> <li>・チームごとのテーブルに構 を準備させる</li> </ul>	・チームごとのテーブルに模造紙、ペン、鑑賞用画面(PC、タブレット等) を準備させる									
〇ワールドカフェについ て学ぶ	<ul> <li>・ワールドカフェについて言</li> </ul>	・ワールドカフェについて説明し、理解させる									
〇ラウンド1 「造形的な視点で鑑賞」	<ul> <li>・タイムテーブル、模造紙</li> <li>る</li> <li>・移動を合図する</li> </ul>	への記入方法を説明し、動き方を理解	させ ・TL はホ AD、PG、	スト:移動しない PHは旅人:移動する							
	・ホストの役割を紹介し、 る	テーマを問いかけてラウンド1を開始	させ ・探求や うに、リ くるとよ	相互理解が生まれるよ ラックスした空気をつ い							
	・進行状態を確認し、時間な ・ラウンド1の終了を合図し	をはかる し、次の移動を促す									
〇ラウンド2 「豊かな未来をつくる <i>†</i>	<ul> <li>・テーマを問いかけてラウン</li> </ul>	ノド2を開始させる									
めの視点」	・進行状態を確認し、時間を ・ラウンド2の終了を合図し	をはかる 、チームテーブルへ戻らせる									
	・TL から2回のラウンドの樹	子を紹介させる									
Oまとめ	「ワールドカフェ終了後、考 う」	「ワールドカフェ終了後、考えを深めることができた点を記入しましょ う」									
	・授業後に模造紙を校内に展	表示する									

#### 【指導の補足】

ショートムービー制作で体験する協働活動は役割を分けて個の特性を発揮し、一人では到達することのできないチームの大きな 力を生み出してくれます。ワールドカフェ鑑賞に特定の答えやゴールはありません。2回のラウンドと、模造紙に集まったクラ ス全員の考えを、それぞれの視点で受け取り、今後の学びに生かしましょう。授業後に展示される模造紙を見て、さらに「新し い意味や価値、表現について」の考えを深めてください。



ワールドカフェは、一つの答えを求めず、自由な意見交換と相互理解を大切にするグループ活動です。ラウンドごとにグループ のメンバを替えてテーマについて話し合います。ホストだけは移動をしません。テーブルに模造紙を敷き、話し合いをしながら メモやドローイングが自由に記入できる環境を整えます。ラウンド1ではホストが作品紹介をし、その作品の「造形的な視点」 をキーワードに意見交換します。その後、ホスト以外が移動し新しいグループをつくります。ラウンド2では活動を生活や社 会と結びつけて考えられるように、PepperやAIが普及している背景を、トークに入る前に伝えます。まとめでは、全グループ の模造紙を共有します。(ワークシート)



・リラックスした雰囲気を大切にしつつ、チームのメンバが同じテーブルに固まらないようにします。

- ・「手を挙げたらラウンド終了」等、穏やかな切り替え方法を選びます。ワークシートと絵コンテはホストが持ちます。
- ・ラウンド2は美術の枠に収まらないように、日常生活や社会現象や未来想像等自由で伸びやかな発言を引き出します。

## 生成 AI を使ってみよう

Robo Blocksには、生成AIとしてChatGPTの機能が提供されています。ChatGPTの機能を使って、生成AIを身近に体験していただくことができます。ChatGPTをプログラムに組み込み、Pepperで動かす体験をしてみてください。 ChatGPT機能の使い方をご紹介します。

						2	
ChatGPTから回答が来たとき	6	ChatGi	PTから	の回れ	5 E E R	掲する	5
				1		1	

#### API キーを取得する

ChatGPT機能をご利用いただく際は、ソフトバンクロボティクス(株)から発行された「ChatGPT機能用APIキー」、またはご自身で取得した「OpenAIのAPIキー」が必要です。

ChatGPT機能用APIキーは、「Pepper for Education」および「Pepper 社会貢献プログラム2」をご契約中のお客様向けに発行しており ます。無料でChatGPT機能をお使いいただけますので、是非お申し込みください。なお、ChatGPT機能用APIキーをご利用いただく際は、 ChatGPT機能を介した情報授受の回数※1に、月毎の制限があります。

※1 ChatGPT機能を介した情報授受の回数とは、「ChatGPTに聞く」ブロックでChatGPTに問い合わせ、ChatGPTから回答を得る回数のことです。

それ以外のお客様はご自身でOpenAIのAPIを取得し、ご利用ください。OpenAIのAPI取得方法については、以下ブログ記事「Pepper をChatGPTと連携してみた【ミワムラタのRoboBlocks奮闘記】」をご参照ください。 https://note.com/sbr\_pepper/n/n0b20fb51e22b

OpenAIのAPI利用料については、OpenAI社のサイトをご参照ください https://openai.com/pricing

#### ChatGPT の拡張機能を有効にする

ChatGPT機能は、拡張機能の1つですが、初期設定では非表示になっています。管理者画面の「設定」で、ChatGPT機能を「有 効」にし、APIキーを登録することで、拡張機能一覧に表示され、使うことができるようになります。

2 「APIキー」を入力します。 (1) <sup>管理者画面の「</sup>設定」の右側に表示される「ChatGPT機能 の設定」にて、利用規約を確認の上、ChatGPT機能を「有効 にする」にチェックします。 OpenAlのAPIキーを入力してください。 -CONTRACTOR OF CONTRACTOR -------1 ---------------

#### 3 「モデル」を選択します。

※「APIキー」を入力すると「モデル」が選択できるようになり ます

※ ChatGPT 機能用 API キーをご利用の場合は、自動で選択さ れます

#### 11 -Contractor 12000 --0 -+++

and the second second second second	# > /* /*****
1	( Inservice )
Prof.	Contraction (1) A contraction of the
the last in response in the second second	
and the second se	Controllate local space additional to
	The second secon
	and an a state of the second s
	O THE REAL PROPERTY OF THE PARTY OF
and the second sec	
and state of the s	
	1 889-100PV1
And the Party of t	

※「APIキー」には、ソフトバンクロボティクス(株)から発行 された ChatGPT 機能用 API キー、またはご自身で取得した

1-188	Courteres .
the second se	the second secon
the set of several sector and the	Annual Annual Annual
	a second s
	The second state of the second s
	Carry and a state of the state
	And the second statements and the second second
1. J.	
dirt-rikk	a new Workshop of the Annual State and Descentions.
A ADDRESS OF THE OWNER	and and a second land of the second s
A DREAM WATCH AND A DREAM AND	
	Contraction of the second s
	Res-saury;
and the second sec	C1 4-44

(4) 「保存」 ボタンをクリックします。



1 左下の「拡張機能」ボタンを選択し「ChatGPT」を選びます。



2 ChatGPTブロックが追加されます。



3 ChatGPTブロックを使ってプログラムを作成します。ここでは、シンプルな会話のプログラムをご紹介します。



ここでは会話のプログラムをご紹介しましたが、会話以外の使い方も出来るかもしれません。さまざまなブロックと組み合わせて何が 出来るかアイディアを膨らませてみましょう!

1	1		-		•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	1	•	1	•	•	•	•	•	•	•					1	•	•	1	•	1
	•									•	•		•	•						•					-						•		•	•
•	÷				•		•		-	•	•		•	÷.		•	•		•	•	•	•	•	•		-				•	•	•	÷	÷
									-					÷		-										-				-			÷	
																									-									
																									-									
					•																													
1	1		1						-					1	1		1												1		1		1	1
	1											-		1		1	1													1	1			1
	1		1	•	•	•	•		-		•			1	1	-	1		1									•	1	-	1			1
	1		•		•				•	•	•	•	•	1	1		1			•				•					1				1	1
1	1		1								•			1	1		1								-				1		1		1	1
•	1		•		•				•	•	•	•	•	1	1		1	•	•	•		•	•	•				•	1		•		1	1
•	1								•	•	•		•	1									•		-						•		•	1
•	1	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	•	•	•			•	•				•	•	•	•	•	•	-
•	÷	•					•		•	÷	•		÷	•		•		•		•				•						•	•		•	
÷	÷									•			•	÷					•	•				•							•		÷	
									-					÷		-										-				-			÷	
																									-									
	1													1																				
	1													1																	1			1
	1	1	1	1	1	1	1	1		1			1	1		1		1	1	1	1									1	1	1	1	1
	1	•				•	•					•		1		1					•			•				•		1	1	1		1
•	1	1	1	•	1	1	1	•	•	1	•		1	1	•	1	•	•	•	1	•	•	•						•	1	1	1	•	1
	1	•	•	•		•	•	•		•	•	•	•	1		•		•		•	•			•				•		•	•			1
1	1	•	1	•	÷	•	•	÷	•	•	•	•	•	1	•	1	•	•	•	•	•	•	•						•	1	•	1	•	1
	1	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•			•						•	•	•		1
•	÷	÷	÷	•	•	•	÷	•	•	÷	•		÷	÷.	•	÷.	1	÷	•	÷	•	•	•	•					•	÷.	÷	•	÷	÷

## Pepper

項目	事象	対策						
	電源が入らない	<ul> <li>・充電がされているか確認し、必要に応じて充電します。</li> <li>・緊急停止ボタンが押されているときは解除します。</li> </ul>						
電源	起動しない、時間がかかる	<ul> <li>・通常起動までに約5分、アップデート直後の起動時は10分以上かかる場合があります。</li> <li>※電源 ON 時に、ボタンを長押しすると10分以上かかる場合があるため、必ずボタンは1回だけ押すようにします。</li> </ul>						
	電源が OFF にできない	・5 分経っても電源 OFF にならない場合、4 秒より長く押すと、強制シャットダウンとなります。						
	勝手に電源 OFF になった	・胸部ボタンを押し、ON にします。						
動き	動きがおかしい、動きがゆっくりに なる、手 / 腕 / 首 / ホイールが動か ない	<ul> <li>・周りに障害物がないか確認します。</li> <li>・ホイールが動かない場合、充電フラップが開いていないか確認します。</li> <li>・肩 LED を確認しエラーメッセージに従って対応します。</li> <li>※モーターが熱くなった場合は、自動で各パーツの動きが止まるため1時間以上休ませます。</li> <li>・乾いた布で Pepper の外観を拭き、特にカメラ周りをきれいにします。(汚れを障害物と検知してしまう場合がある)</li> <li>・胸部ボタンを2回押した場合は、レストモードになっているため、再度胸部ボタンを2回押します。</li> <li>・床が反射する素材(例:人工大理石など)の場合、障害物検知機能がうまく働かなくなるため、反射しない床素材の位置に移動します。</li> <li>・上記が全て問題ない場合、再起動します。</li> </ul>						
充電	充電ができない	・充電プラグの抜き挿しを実施します。 ・OA タップなどのコンセント先を変えます。						
	緑色に点滅している	・通知情報があるので、確認します。 ※そのまま使用しても問題ありません。						
LED ランプ(肩)	黄色に点滅している	・胸部ボタンを1回押し、エラーメッセージを確認します。 ①「オーバーヒートしました」→電源 OFF で1時間以上休ませます。 ②「充電してください」→電源 OFF で充電します。 ③「それ以外」→ 再起動します。						
	赤色に点滅している	・エラーを検知しているため、再起動します。 ※電源 ON から起動までの赤点滅は問題ありません。						
音量	音が出ない	・音量が 0 になっていないか確認します。 ・再起動します。						
	ディスプレイがフリーズ、真っ黒、 想定と異なる画面が表示される	・しばらく待って、解決しない場合再起動します。						
712701	「お待ちください」という画面が出 て先に進まない	・再起動します。						
ネットワーク接続	ネットワーク接続がうまくできない	<ul> <li>・無線LAN機器が正常に稼働していること、無線LANの電波が届いていることを確認します。</li> <li>・設定アプリからネットワーク接続設定内容を確認します。</li> <li>・ネットワーク診断アプリからネットワーク接続設定内容を確認します。</li> <li>・再起動します。</li> </ul>						
	ネットワーク設定のアイコン下部の 色がオレンジ色になっている	<ul> <li>・ネットワーク設定画面で再度設定します。</li> <li>・再起動します。</li> </ul>						
エラーメッセージ	メッセージおよびエラーメッセージ をしゃべり続ける	<ul> <li>・胸部ボタンを1回押すと止まります。止まらない場合は再起動します。</li> <li>〈それでも止まらない場合〉</li> <li>・電源 OFF にし、1時間ほど時間を置きます。</li> <li>・電源 ON ボタンを5秒以上長押しし、再起動します。</li> <li>※長押し電源 ON は、起動時間が長くなります。(約10分)</li> <li>長押し電源 ON が成功した場合は、肩 LED が青点滅して起動します。(通常起動時は肩 LED は白点滅)</li> </ul>						
エラー	再起動を行っても、Pepper のエラー 事象が改善しない	<ul> <li>Pepper の電源を OFF にし、1 時間ほど時間を置きます。</li> <li>〈解決しない場合〉</li> <li>電源 ON ボタンを 5 秒以上長押しし、再起動します。</li> <li>※長押し電源 ON は、起動時間が長くなります。(約 10 分)</li> <li>長押し電源 ON が成功した場合は、肩 LED が青点滅して起動します。(通常起動時は肩 LED は白点滅)</li> </ul>						

項目	事象	対策
転倒	Pepper が稼働中転倒した	<ul> <li>・緊急停止ボタンを押します。</li> <li>・必ず腰/ひざのピンを使用し態勢を起こします。</li> <li>・外観の傷を確認し、電源 ON にして稼働状況を確認します。</li> <li>〈腰/ひざのピンの使い方〉</li> <li>電源 OFF の状態で、腰/ひざのピンをひざと腰に挿して、態勢を立て直してからピンを抜きます。</li> </ul>
姿勢	Pepper が基本姿勢にならない、前 のめりでバランスをくずしている	・再起動します。
破損、水濡れ	本体の割れ、ヒビ、破損、水濡れ	・電源を OFF にしてヘルプデスクヘ連絡します。 ※水濡れの場合は、緊急停止ボタンを押します。
接触 / 衝突	Pepper が子供たちに触れた / ぶつ かった、机などに触れた / ぶつかっ た	・必要に応じて子供たちに Pepper から離れてもらうよう注意喚起を行います。 ・机の位置か、Pepper の位置を変更します。
盗難 / 紛失	盗難された、紛失した	・ヘルプデスクへ連絡します。
ロボアプリ	アプリストアのロボアプリをダウン ロードしたい	・ご利用の Pepper では個別でアプリをダウンロードすることはできません。 ・使用するロボアプリはサーバから一斉配信します。
日本語	Pepper が日本語を話さない	・言語設定が「日本語」に設定されていない可能性があります。 1. Pepper の電源が ON の場合、ディスプレイをタッチしてアプリケーション一覧を表示させます。 2. 設定画面で言語を変更します。

### Robo Blocks

項目	事象	対策
	保存するときにファイル名を指定で きず、保存先も変更できない	・Web ブラウザの設定で、ダウンロードファイルの保存場所を任意に選択できるように設定します。 Google Chrome の場合、「設定」→「詳細設定」→「ダウンロード」→「ダウンロード前に各ファイルの 保存場所を確認する」のボタンを右にスライドボタンが青 (アクティブ)になっていると、ファイル保存 時にファイル名および場所を指定することができます。
	保存したら、zip ファイルになる	・プロジェクトファイルは「保存」すると zip 形式で保存されます。プログラムに含まれている画像や音ファ イルも一緒に保存されます。「ロード」するときも、zip 形式のまま展開せずにロードします。
プロジェクト ファイル	PC でファイルを保存したがロード できない	・Google Chrome のキャッシュをクリアします。 ・右上の縦 3 つの点「:」をクリックしてメニューを表示します。「その他のツール」→「閲覧履歴を消去」 を実行します。
	iPad (iOS 端末) でプロジェクトファ イルを保存できない	<ol> <li>事前に、「Safari」の設定で、ポップアップブロックが「ON」になっていないか確認します。</li> <li>〈ポップアップブロックの解除方法〉</li> <li>①「設定」アプリを開く</li> <li>②「Safari」を選択</li> <li>③ポップアップブロックを「OFF」にする</li> <li>※緑バーが「ON」、白が「OFF」です</li> <li>Robo Blocks 画面で「保存」ボタンを押し、ポップアップウィンドウを「許可」します。</li> <li>「その他」→「ファイルに保存」を選択し、任意の場所に保存します。</li> </ol>
アセット	音をアップロードするとき「アップ ロードに失敗しました」とエラー メッセージがでる	・ファイルサイズは 1024KB が上限となります。WAV 形式から OGG 形式への変換や、ビットレートを変更 してファイルサイズが超過しないよう調整します。
	動画が再生できない	・動画ファイルを扱えるファイル形式に対応していないため、動画再生はできない仕様です。
	ブロックの複製ができない	<ul> <li>・右クリックして複製のポップアップが表示されたら、そのブロック上で一回タップします。複製されたブロックが重なって表示されますが、静かにブロックを動かすと離すことができます。</li> </ul>
ブロック	「しゃべる」ブロックで音が出ない	・フィルタリングソフトを使用している場合、 https://rapgateway.softbankrobotics.com/ こちらのドメインをフィルタ解除して再度確認します。
エラー	Robo Blocks 実行中に、Pepper が エラーコードをしゃべる	<ul> <li>ネットワーク設定画面で正常にネットワーク接続ができていることを確認します。</li> <li>※アップデートの確認が正常に終了している(緑マークが付いている)必要があります。</li> <li>・再起動します。</li> </ul>

# <sup>資料</sup> SDGs 17の目標を考えるためのアクセス

本指導書 Chapter1「なぜプログラミングを学ぶのか」 で紹介した SDGsは、プログラミング教育で問題解決する ためのテーマ設定として扱うことができますが、17個のア イコンだけでは子供たちにとってはなぜこれが目標となっ ているのかイメージがしにくいかもしれません。

ここでは、子供たちにわかりやすい事例を挙げて、そ れぞれの目標に関する問いかけのヒントをまとめました。 子供たちが興味を持った目標を聞き出し、自分事にするこ とが、ゴールを達成するための第一歩になります。





目標1 貧困 あらゆる場所のあらゆる形態の 貧困を終わらせる。 みんなは1日いくらお金使う? ジュースを買ったりお菓子を買ったり。 中には1円も使わないって人もいたりするかも。 ただ、みんなが直接使っていなくても、生活にかかっているお金は結構あります。 食費も電気もガスも水道もスマホ代から家賃まで、 実は1日大体3,000~4,000円くらい使っているんです。 しかし、この地球上にはおよそ10人に1人の人が1日200円以下で生活しています。 みんな200円で生活できると思う? ジュース買ってアイス買ったらもう使い切っちゃって、 テレビも見れないしお風呂にも入れない。 大変だよね? もし自分の近くにそういう人がいたら、みんなは何をしてあげられるかな? 直接お金をあげる。もう自分が使わなくなったまだ使えるものを譲る。 じゃあそれが、遠く海外に住む人にだったらどうしたらいいかな?



目標2 飢餓 飢餓を終わらせ、食料安全保 障及び栄養改善を実現し、持 続可能な農業を促進する。 みんなは何日間ご飯を食べなかったことがある? 風邪でご飯が食べられないとかじゃなくて、 元気で学校に行ってる日にもしご飯が食べられなかったとしたら何日耐えられる? お腹ぺこぺこで何もできなくなっちゃうよね。 世界には8億人を超える人が長い期間にわたって食事ができなくて栄養不良になっています。 8億人っていうのは日本の総人口の6倍。そんな数の人がずっとお腹をすかせて、 中には2歳になるのに体重が6kgしかない女の子もいるんだ。 しかもこのまま30年経ったら、8億人から20億人になるっていわれている。 どうにかしなくちゃ! 何ができる? 食べ物を送ってあげる? じゃその食べ物を送ることをずっと何年も続けることができるかな? もっと、何年も先のことまで考えてこの食糧不足をなくすのは どうしたらいいんだろう?



目標3 保健 あらゆる年齢のすべての人々の 健康的な生活を確保し、福祉を 促進する。 予防接種の注射を受けたことあるよね?
あれは法律で受けた方がいいですよって日本が決めているの。
何であんな怖い注射を打たなくちゃいけないのか。
あの注射をしないと、もしかしたら死んじゃうかもしれないくらい
怖い病気にかかっちゃうかもしれないから。
しかもその病気はいろんな人にとってもうつりやすい。
だから日本ではそういう病気がはやらないようにみんな子供の時に
予防接種の注射を受けるのだけど、海外の国ではそんなルールがないところもあるし、
病院がないところだってある。
そこで怖い病気になっちゃったらどうなると思う?
実は、日本のみんなは予防接種でならないような病気とかで
世界では、1日約1万人の子供たちが命を落としているんだ。
防げるはずの病気や事故を減らすにはどうしたらいいのだろう?
何をしなくちゃいけなくて、そのためには何が必要なのかな?



目標4 教育 すべての人に包摂的かつ公正な 質の高い教育を確保し、生涯学 習の機会を促進する。 勉強好きな人-? じゃあ、嫌いな人-?
嫌いな人は学校がなくなったらどう? 嬉しい?
小学校も中学校もない場所で育ったら勉強しなくてすむね!
でもそうしたら困ることってないかな?
友達と会えない。給食が食べられない。それに文字が読めない。書けない。計算ができない。
家で教えてくれる?
でもお父さんもお母さんも学校がないところで育っているんだから、
お父さんもお母さんも文字が読めないんだよ。
お買い物どうしよっか?
新しく買った漫画、絵はわかるけど、文字が読めない! どうしよう。
世界には15歳(中学校3年生)を超えても読み書きができない人が100人中13人もいるんだ。
じゃ学校を建てればいい?教科書は? ノートは? 鉛筆は? それに誰が先生?
実はこうやって勉強をするっていうのはとっても大変でお金がかかってることなんだ。
世界中のみんなが勉強をできるようになるには、
一体何が必要で、そのために私たちは何ができるのかな?



目標5 ジェンダー ジェンダー平等を達成し、すべ ての女性及び女児の能力強化 を行う。 日本では男の子も女の子も学校に通っています。 だけど世界の国だと女の子は中学生くらいの年齢になると、 結婚して子供を産んだりするところがたくさんあります。 そのため学校に通いたくても通えない女の子がたくさんいます。 男女の差によってできること、できないことがあっていいのかな? 今の日本、学校は男女ともに通えているけど、 実はまだはっきり男女の差だといえるところがあるんだよ。 女の人の総理大臣って見たことなくない? 総理大臣とか日本の政治家さんって圧倒的に女の人が少ないんだ。 そういう男女による差をなくそうっていうのが「ジェンダー平等」っていうんだ。 他の国の問題じゃない、この日本でもまだまだ改善しなくちゃいけない問題なんだ。 女の子だけじゃない、男の子だってもっとできることがあるはず。 キャビンアテンダントさん、保育士さん、バスガイドさん。女の人が多い仕事だけど何でかな? いろんな仕事が男女関係なくやりたいと思えて、できる世の中になるには みんながどうしたらいいと思う?



目標6 水・衛生 すべての人々の水と衛生の利用 可能性と持続可能な管理を確 保する。 世界でトイレとかの設備がないところに住んでる人は何%いると思う? 実は60%を超えているんだ。多いよね。 トイレがないから、臭いし、汚いし、ばい菌が広がって病気になったりする。 トイレだけじゃない、飲み水がちゃんと確保できないところもたくさんあるんだ。 洗濯するにしても、料理をつくるにしても、お風呂に入るにしても、 絶対に必要になるお水。 近くに川や湖がないから、何十キロも歩いて必要な分の水を汲みに歩いて往復をしたり、 川や湖があるのに、綺麗にする仕組みがないから 汚いまま飲むしかない人たちがたくさんいる。 みんなのアイディアで何か解決できることはないかな?



目標7 エネルギー すべての人々の、安価かつ信頼 できる持続可能な近代的エネル ギーへのアクセスを確保する。

今この部屋の照明、みんなが見るテレビやパソコン。これって何で動いてる? 電気だよね。実は世界中で5人に1人が電気が使えないところで生活しているんだ。 電気なかったらどうなる? 部屋は暗いし、エアコンも使えない。電車は走らないし、信号機も光らない。 とっても不便だよね。 でも今以上に使う電気を増やすとどうなるかな? 二酸化炭素によって地球温暖化がますます進むことになるんだ。 そうしないようにソーラーパネル、風力発電、 そういったクリーンなエネルギーをどんどん広めていった方がいいんだけど、 みんなの身の回りでそういうの見たことある? もっともっと広めるために、みんなができることって何かな?



目標8 経済成長と雇用 包摂的かつ持続可能な経済成 長及びすべての人々の完全かつ 生産的な雇用と働きがいのあ る人間らしい雇用(ディーセン ト・ワーク)を促進する。 みんな将来の夢ってある? 例えば宇宙飛行士になりたいとする。 そしたらそのために学校に通っていろんな勉強をしたりするよね。 だけど、お金がない国の子供たちは学校に通わないで仕事をしている人がたくさんいる。 しかも、それはゴミの中から金属を探したり、 大きな石を細かく砕いたりする仕事だったり。 それってやりたい仕事だと思う? 子供たちが強制的に働かなくてもよくなる世の中ってどうやったらできるんだろう? 大人がたくさん稼ぐ? 子供がいる家族にお金をあげる? みんなも考えてみよう。



目標9 インフラ、産業化、 イノベーション強靱(レジリエント)なインフラ 構築、包摂的かつ持続可能な産 業化の促進及びイノベーションの推進を図る。 インターネット使ったことない人いる? 今の時代少ないよね? じゃ車に乗ったことない人は? ほとんどいないよね。 日本はそういう面ではとても進んでいるんだけど、そうじゃない国もたくさんある。 そういう差をなくし、世界中いろんなところでインターネットが使えたら、 お医者さんがいない国でも診察ができるかもしれない。 先生がいない国でも授業ができるかもしれない。 みんなが大人になった時に世界中インターネットでつながっていたら、 貧しい国の人たちに何かできることはあるかな?



目標10 不平等 各国内及び各国間の不平等を 是正する。 差別とか戦争とか、みんなも知ってるくらい
この世界にはまだ不平等なことがたくさんあるんだ。
クラスの中で差別ってあっていいこと?
絶対にダメだよね。じゃクラスの外で差別ってあっていいこと?
もちろんダメだよね。
世界にはいろんな人がいます。男の人もいれば、女の人もいる。
黒人さんもいれば白人さんもいる。足が動かない人もいれば、目が見えない人もいる。
でもその全員、誰一人も不平等であっちゃいけないはず。
これは国同士や民族同士の問題も大きいけど、
僕たちそれぞれが意識できることでもあるんじゃないかな?
今まで自分が感じた不平等ってある?
それをなくすには周りにはどうなってほしい?



目標11 持続可能な都市 包摂的で安全かつ強靱(レジリ エント)で持続可能な都市及び 人間居住を実現する。 東京都には日本の約10%の人が住んでます。 日本には東京以外にもたくさん場所があるのに、大きな都市には人が集まります。 それは日本だけじゃなくて、東京のような「都市」っていうのは、 地球上のたった3%の面積で世界中のエネルギーの80%も使っているんです。 そんなに一部に人が集まって、エネルギーをたくさん使っていたら すぐにパンクしちゃうんです。 住むところが足りなくなって、環境破壊が進んで、犯罪が増える。 そんな都市には誰も住みたくなくなっちゃう。 子供からお年寄り、みんなが安心して住み続けられる街ってどんな街かな? みんながずっと住みたい理想の街を考えてみよう。



 目標12 持続可能な 生産と消費
 持続可能な生産消費形態を確保する。 みんなご飯を残しちゃったことある? いつも残さず食べるよって人はとっても偉いと思います。 実は、日本で食べ残されたり、売れ残った食べ物って1年間で約600万トンもあるんです。 600万トンっていわれてもなんとなく多いって思うけど、どのくらいかわかんないよね? 世界中の人が食糧不足の人たちに1年間で送る食料が約300万トン。 世界中に人が助けてる量の倍以上、日本だけで無駄に捨てられてるんだよ。 もったいないと思わない? 他にもレジ袋とか洋服とか、必要な分だけを使って無駄なものを減らすように みんなが動けば、つくる方も、減らすことができるよね。 ものを買ったり、もらったりする時にどういうことを意識すると ゴミが減ったり環境に優しくなるかな? みんなができることはなんだろう?



目標13 気候変動 気候変動及びその影響を軽減 するための緊急対策を講じる。

日本でも異常気象って呼ばれるような、暑過ぎる日だったり、 洪水になるような豪雨が突然降ったりしているよね? だけど世界ではもっと深刻なことが起こっているの。 今まで見たことないような大きなハリケーンが1つの街ごと吹き飛ばしてしまったり、 日本みたいに海に囲まれた島の国で、地球温暖化で海面が上がって、 島が海に沈んじゃいそうな街があったり、どんなに街が発達して、 電気が使えたり水道が使えたりするようになっても自然災害が起こると 全て流されてしまう可能性があります。 今、行動を起こさないと地球の気温はどんどん上昇してもっと異常気象が起こります。 みんなが環境のためにできることはなんだろう?





海の豊かさって聞いたらどんなことイメージする? 美味しいお魚? 海水浴? そんな海がどんどん汚されていったら、みんなは海水浴したい? 魚はどうなる? 世界では海にいろんなゴミが捨てられたり、工場の排水が流されたりで、 40年間で20%も減っているんだ。そういうことを意識すれば 今の海よりずっと綺麗で魚や貝も住みやすい海になるはずなんです。 周りが海に囲まれて、漁業が盛んなこの日本という国に住んでいるんだから、 みんなが意識すれば海の豊かさを守るだけじゃなくて、 海は今よりもっと豊かになるんじゃないかな。 海の豊かさを守るために何かできることはあるかな?


目標15 陸上資源 陸域生態系の保護、回復、持続 可能な利用の推進、持続可能な 森林の経営、砂漠化への対処、 ならびに土地の劣化の阻止・回 復及び生物多様性の損失を阻 止する。

みんなの家の周りには木は生えている? 今日歩いてきた道に草は生えていた? たくさん人が住んでいる住宅街はその昔、森や林を切り拓いて 人間が住みやすいようにつくられたんです。畑や田んぼも、道路も学校も全部そう。 計画性のない森林伐採はもちろんダメだよね? だけど人が生活するためには住みやすいように切り拓かなきゃいけない。 じゃあそこにもともと生きていた生き物や虫はどうなるのかな? 森林がなくなるとどんなことが起こると思う? 砂漠化、温暖化、動物の住むところがなくなる。 他にも地球にとっていろんな悪影響が起こる。 みんながこれから何十年も生きていく中で、ずっと続けられる陸の豊かさ、 森の木々を守る方法はなんだろう?



目標16 平和 持続可能な開発のための平和 で包摂的な社会を促進し、すべ ての人々に司法へのアクセスを 提供し、あらゆるレベルにおい て効果的で説明責任のある包 摂的な制度を構築する。 みんなの家が火事だ! 大変! 火を消さないと! 消防車呼んで! 中に誰かいない!? そんな時に、今日の晩御飯何食べようかな? 明日の宿題やらないとな。 なんて考える人いないよね? 世界では今まさに、戦争をしている場所があります。 戦争はしていなくても、みんなより小さい子供たちが 銃を持って武装をして戦いに出されそうになっていたりもする。 そんな状況で、教育とかクリーンなエネルギーをっていわれても、それどころじゃないんだ。 日本はとっても平和な国だからみんなはいろんなことを考えることができる。 興味をもったものを調べることもできるし、興味がなくてもなんとなく動画配信サイトを 見ちゃったりもする。でもそれは平和だから。 だからこそ、この SDGs のことも考えることができる。 逆に平和じゃないと何も始まらないんだ。まずは世界から争いがなくなって、 暴力がなくなって、不公平がなくなって、そしてみんなが明るい未来のために 自由に意見をいえるようにしなくちゃいけない。 平和な世界にするためにはみんなはどんなことを心がければいいだろう?



目標17 実施手段 持続可能な開発のための実施 手段を強化し、グローバル・パー トナーシップを活性化する。 サッカー日本代表だとして、W杯で優勝するのはあなたの努力だけでできますか? チームメイト、監督、サポーター、お父さん、お母さん、友達、恋人、 いろんな人が同じ目標に向かって協力が必要だよね? SDGsは地球規模の目標です。 それを解決するにはみんな一丸とならなきゃ絶対に無理です。 同じ方法ではなくていいから、同じ方向で目標に進んで行かないといけないんです。 いろんな国の人、いろんな会社の人、いろんな立場の人が みんなで SDGs について考えることで目標が達成できるんです。 アメリカの大統領も、インドのおじいちゃんも、南アフリカのお姉さんも、 そうここにいる日本の子供たちもみんなで参加しないといけないんです。 みんなの一番興味のある目標は何番だったかな? その目標にあなたはどんなことで貢献できるか考えてみよう。

																																	-
			1								1	1			1	1		1	1				-				1	1	1	1	1	1	1
																																	÷
1	1											1			1		1			1	•	• •					1	1	1		1	1	ľ
				•													•	•	•	•	•								1	•	1	•	ł
1	1											1			1		1			1	•	• •					1	1	1		1	1	ľ
1	1											1			1		1			1	•	• •		1			1	1	1		1	1	ľ
				•													•	•	•	•	•								1	•	1	•	ł
			1								1	1			1	1			1								1	1	1			1	1
																																•	÷
																																	1
	1										1	1			1		1		•	•	•	• •					1	1	1		1	1	ł
																				•	•										•	•	•
																																	1
			1								1	1			1	1			1								1	1	1			1	1
																																	•
																																	1
			1								1	1			1	1			1								1	1	1			1	1
																				•	•	• •									•	•	÷
									-			1				-			-						-								
				1								1	1																				1
				•								÷																				•	÷
								-							1				÷.,	•	•			-								•	
•	•	•	•	•	•	•	•	-	•					•	•	•		•	•	•		· ·		•	•	-	-			- -			•

ß	J	Ë	IJ	

				•	•	• •																		•	•							1	1
																									•	•			÷				
						• •												•							•	•							
										•	•														•	•	•			•			
			•	•	•	• •				•	•	•						•					•		•	÷	•	•	•	•		•	-
-		-	•	•	•	•				•	•	•	•					•					•		•	•	•	•	•	1		•	1
			•		•	• •				•								•					•		•	•	•		•				
			•		•					•	•														•	•	•	•	1	•		•	•
			•		•	•				•								•					•		•	•	•		1	1		•	
					•					•	1												•		•	•	1	1	1	•		•	1
			•		•	• •				1	•												•		•	•	1	•	1	1		•	1
			•	•	•					1	•												•		•	•	1	•	1			•	1
-		1		-		•						1						•				-			•								1
						• •				1																	1		1	1			1
		1		•								1										-											
																											1		1				1
																	1.0					1.1	1.0							1.0		1.0	
			•						•	•		•															•	•	1				÷.
•	•	•	•	•	•	· ·	•	•	•	•	•	•	· ·		•		•	•	· ·		•	•	•	•	•	•	•	-	-	•	-	-	
•	•	•	•	•	•	· ·	•	•	•	•	•	•	· ·		•	•	•	•	· ·	· ·	•	•	•	•	•	•	•	-	-	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	· · ·	•	•	•	•	•	•	· · ·	· ·	•	•	•	•	· · ·	· · ·	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-	•	•	•
•	•	•	•	•	•	· · ·	•	•	•	•	•	•	· · ·		•	•	•	•	· · ·	· · ·	• • • •	• • • • •	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	· · ·	•	•	•	•	•	•	· · ·		•	•	•	•	· · ·	· · ·	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
•	•	•	•	•	•	· · ·	•	•	•	•	•	•	· · ·			•	•	•	· · ·		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
•	· · ·		- - - -	•	•	· · ·	· · ·	•	•		•	•	· · ·		· · · · · · · · ·	•	· · ·	•	· · ·		· · ·	•	•	•	• • • • • • • •				•	•	•	· · ·	
•	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					· · ·	•	· · · · · · · · · ·	•	· · ·		· · ·	· · ·			•		· · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·												· · ·		
	· · · · · · · · ·			• • • • • • • • •		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			• • • • • • • •				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·						· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·							• • • • • • • • •							
	· · · · · · · · · ·					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			• • • • • • • • •				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·						· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·														
	• • • • • • • • •				• • • • • • • • • •	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			• • • • • • • • •				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·						· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·														
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			• • • • • • • • • •				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·													
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·												· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·																				
				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					• • • • • • • • • • • •													· · · · ·								•			
	• • • • • • • • • • • • • • • •																																
									••••••••••••••••••••••																								
									•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••																								

																						• •												•	
			•		•									1	1		1		•										1		1	1			ľ
																				•		• •													•
1						1				1	1	1		1	1																1	1	1		1
						•					•										•	•			•			•				1			•
			1		1				1	1	1	1		1			1		1	•		•							1	1	1			1	1
																				•		• •													•
						1			1					1							1	•								1	1	1			1
					•		•													•	•	• •										÷.,	•	•	•
						1			1					1							1	•								1	1	1			1
					•		•													•	•	• •										÷.,	•	•	•
																																			Ì
						1			1					1							1	•								1	1	1			1
																																		•	•
			•		•	•					•								•		•							•				1			1
					•		•													•	•	• •										÷.,	•	•	•
						1			1					1							1	•								1	1	1			1
																																		•	•
																																	1.0		
			•										•	•	•	•	•	•	•	•						•				•	•		1		Ì
		•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-	•	•	•	•	•	•	• •	•	•		•	•		•	•		•			•
•	•	•			•	•	•		•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	· ·	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	· ·	•	•	•	•	•	•	• • •	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•		•	•	•	· · ·	•	•	•	•	•	•	•	- - - -	•	-	•	•	• • • •
•	•	•	•	•	•	•	• • • •	•	•	•	•	•	•	•		· · · · · ·	•	•	•	•	•	· · ·	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	· · ·	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
•	•	•	•	•	•	•	• • • • •	•	•	•	•	•	•	-		•	•	•	•	•	•	· · ·	•	· · ·	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-	
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	· · ·	· · ·	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-	
	· · ·	•		- - - - - -															•	•	•	· · ·			•	•		•				•	•	-	
· · ·	· · ·				• • • • • • • •	•	• • • • • • • •	• • • • • • • •												• • • • • • • •	• • • • • • • •				• • • • • • •								· · · · · · · · · ·		

М	4	貝	IJ	

	1	1	1	1			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		•	•	1		•	1	1	1	1	1	1	1
1																	1	1	1				1								1	1	1		1	ľ
1	1	1	1			1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	•	•	1	1	1	•	•	•	•	•	•	1	1	1	1	1	ł
																		1	1												1	1			1	ľ
																																			•	÷
																																				Ċ
	1							•						1	1			1	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1			1	1	ľ
1	1								1	1		1		1					1				1								1		1		1	ľ
								•												•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•			•	•	ł
															1			1	1				1								1	1	1		1	1
								•												•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•				•	ł
															1			1	1				1								1	1	1		1	1
								•												•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•		•		•	ł
1	1					1	1		1	1		1		1			1	1	1			1	1	1							1	1	1		1	ľ
1	1						1							1	1			1	1	1	•	1	•	1	•	•	•	•	•	•	1	•	1	•	1	1
																	1	1														1	1			ľ
1	1						1							1	1			1	1	1	•	1	•	1	•	•	•	•	•	•	1	•	1	•	1	1
1	1			1	1	1	1				1			1		1			1	1	1	1	1	1	•	•	•	1		1	1			1	1	ľ
																																				÷
								•							1			1		•						•	•		•						1	1
																																				÷
								•							1			1		•						•	•		•						1	1
																																				÷
																		1		-	-				-	-	-	-	-	-				-		ľ
1						-	1						•		1		1	1	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	1	1	•	1	ľ
																																				÷
																		1																		1
															1.0		1.0																			

## ■本指導書における実施環境

・ブラウザ:Google Chrome バージョン:72.0.3626.119以降

- ・開発環境:Robo Blocks 2.0
- ・Pepper本体:教育モデル機体バージョン1.8

※本指導書の記載内容は2023年10月時点のものです。 ※画面イメージなど、実際の内容と異なる場合があります。

## ■参考文献

発行所:SBクリエイティブ株式会社

Pepperプログラミング 基本動作からアプリの企画・演出まで 著者:ソフトバンクロボティクス株式会社 村山龍太郎、谷沢智史、西村一彦

# 編集後記:改訂(第3版)を終えて

今回、初めて書籍の執筆・監修に携わることになりました。簡潔に、かつわかりやすく伝えたいことを伝える難しさに 改めて気づいた気がします。本書の大部分は旧版の執筆主幹の宮北によって構成されていますが、ここに 2020 年度以 降に追加された新機能を掲載することを主たる目的として改訂を行いました。人型ロボット「Pepper」を活用した教育 活動は、元々は社会貢献事業としてスタートしています。スタート時の中心メンバーが宮北であり、私は 2019 年から事業 に参画し、現在は教育事業推進室という組織の下「Pepper for Education」というブランドで、事業を運営しています。改 訂作業を通じて、本書は Pepperを活用した教育活動のエッセンスを凝縮したものだと改めて感じました。

私は、大学で教育学部を卒業したものの、本事業に参画するまでは、教育とは全く関連のない領域でキャリアを積ん できました。しかし、ある偶然からこの事業に参画する機会を得、日本のプログラミング教育、探究学習の普及促進の 一助になるべく活動しています。この中で、学校現場における、新しい教育に対する戸惑い、コロナ禍も合いまった混乱、 働き方改革と子どもたちへの思いの間で揺れる先生方の思いに触れてきました。まさに一筋縄では到底いかない状況に、 各自治体それぞれ創意工夫と執念で立ち向かっていらっしゃいます。この中で、サイズも大きく、ある意味手間のかかる Pepper を活用いただくのは、非常に苦労をおかけしていると理解しています。したがって、本書について、Pepper を活 用した教育において、先生方の負担が少しでも軽くなるようにという思いをもって制作しました。

Pepper の教材としての特性は、「社会実装できるリアルな教材であること」です。これは実際に世の中で利用されて いるプロダクトであるからこそ実現できます。子どもたちが気づいた課題を、ロボットを活用して解決するリアルなプロジェ クトを学校教育の中で実践いただけます。ロボットを動かすプログラミングは、この課題解決のアイデアを実行する手段 として身につけるものとなり、そのスキルの習得が目的化することを避けることができます。高度なプグラミングができ ることは素晴らしいことですが、その前になぜプログラミングを学ぶのか、その理由を明確に持てるような学習を進めて いただきたいと考えています。Pepper は、子どもたちが、仮説をもって課題に挑戦し試行を繰り返して改善していく「プ ログラミング的思考」を育んでいただける有益な教材だと考えています。

Pepper の教育領域における活動は多くの方に 支えられて発展してきました。自治体・教育機 関のご担当者、外部からアドバイスをいただく有 識者の方々、そしてなにより現場で子どもたち と向き合っている指導者の方々の熱意に支えら れています。本書がそんな指導者の皆さまに役 立つことを願っています。

#### 長﨑 徹眞

ソフトバンクロボティクス株式会社 マーケティング本部 教育事業推進室参与 哲学・臨床心理学を専攻したのち、コンサル ティングファームにて、小売・石油化学・重電・ 自動車など幅広い領域で、企業戦略立案、M&A アドバイザリー業務に従事。テクノロジーを 活用した探究学習の普及に尽力すべく2019年 に現事業に参画。本業の傍らで、国際協力・柔 道に関連する NPO支援に携わる。浄土宗教師。 講道館柔道弐段。BLab研究員。



附町

## <u>監修者紹介</u> 川原田康文 (かわらだやすふみ)

神奈川県の中学校で教諭を務め、神奈川県教育委員会指導主事、横浜国立大学准教授、 相模原市教育委員会指導主事、立命館小学校ロボティクス科教諭を経て、相模女子大学 小学部副校長、World Robot Summit (WRS) ジュニア競技委員などを歴任。現在は桜美 林中学校・高等学校校長補佐。2003年からロボット教育の研究を始め、STEM 教育実践 者の一人。2016年、日本で初めてPepperを使ったプログラミングの授業を実施。小・ 中・高校生までの系統的なカリキュラム作成に関する研究を行っている。



※2023年10月現在

●本指導書のサンプルプログラム・アプリ・ブロックについて 本指導書で扱っているサンプルプログラム、アプリ、ブロックは学習用として作られています。 学習以外の用途での稼働を保証するものではありません。 本指導書で扱っているアプリ、ブロックにてフォントワークス株式会社のフォントを使用しています。

●商標と企業名の表記について

本指導書に記載されている会社名、商品名、製品名などは一般に各社の登録商標または商標です。 本指導書中では<sup>®</sup>、™マークは明記していません。

●複写・複製・転載について

本指導書の内容は著作権上の保護を受けており、権利者の許諾を得ずに無断で使用することを禁じます。 本指導書の全部または一部について、教育以外の使用目的で複写、複製、転載等を行うことを禁じます。 本指導書に付随するデータの全部または一部について、教育以外の使用目的で複写、複製、転載等を行うことを禁じます。

## お問い合わせ先 ソフトバンクロボティクス株式会社 ご契約者様:Pepper教育関係者フォーラム 一般のお客様:弊社ホームページ(https://www.softbankrobotics.com/jp/product/education/

### ロボット・プログラミング教育 教師用指導書 Robo Blocks編 第4版

2018年3月20日 2019年3月29日	初版第1刷発行 改訂版第1刷発行	Ī	2023年10月30日	]第4版第1刷発 <sup>3</sup>	行
監修・執筆 執筆主幹	川原田康文 宮北幸典	相模女子大学小学部 副校長World Robot Summit ジュニア競技委員 ソフトバンクロボティクス株式会社	監修・執筆	川原田 康文 宮北 幸典	桜美林中学校・高等学校校長補佐 ソフトバンクロボティクス株式会社
執筆	新井 啓太 高橋 千翔良 藤井 亜希子 目崎 宏典 吉田 豪	相模女子大学中学部・高等部教諭 相模女子大学小学部教諭 相模女子大学中学部・高等部教諭 相模女子大学中学部・高等部教諭 相模女子大学中学部・高等部教諭	執筆主幹 執筆	長﨑徹眞 村田三輪 太田千晶	ソフトバンクロボティクス株式会社 ソフトバンクロボティクス株式会社 ソフトバンクロボティクス株式会社
監修協力	赤栗齊澤高西福森四山藤田田原田秀明之子浩二志子浩二志法義	岐阜市教育委員会 東京工業大学リベラルアーツ研究教育院 助教 大阪大学 経営企画オフィス 教授 江東区立八名川小学校 校長 立命館大学 情報理工学部 教授 東京工業大学 名誉教授 武雄市教育委員会 東京工業大学 教育革新センター 准教授			
教材開発協力	竹山 隼矢 川村 哲也 株式会社よしも	株式会社ideaspot(イデアスポット) 株式会社COLEYO らとロボット研究所			
編集	株式会社文溪堂	É			
編集協力	株式会社コンセ 株式会社エムコ	2ント Eム総研			

Copyright © SoftBank Robotics 2023 All rights reserved.