Scratch を使ってみよう

文責 : 高知大学名誉教授 中村 治

インベーダーゲームもどきを作ってみる。インタネットで調べると「スペースインベーダーゲー ム」とは

ゲーム画面とゲーム内容

「画面の中央やや上方に縦に5段、横に11列の計55のインベーダーが現れる。インベーダーは まとまって横移動をしながら、端にたどり着くたびに一段下がって再び逆方向に進行する。これを 繰り返すことによって、だんだんと下に降りてくる。インベーダーが画面最下部のプレイヤーの位 置まで降りてきたら占領されたことになり、残機があってもゲームオーバーとなるために、それま でにインベーダーを全滅させなければならない[1]。

自機は左右にしか動けず、攻撃も画面内に1発しか発射できない。自機の近くにはいくつかの陣 地(トーチカ)があり、それに隠れながらインベーダーを攻撃する。陣地はインベーダーからの攻 撃と、自機からの攻撃で少しずつ破壊されていくほか、降りてきたインベーダーが触れることでも 消滅してしまう。なお、画面がスクロールすることはなく、インベーダーや自機が画面からはみ出 すことなどもない。

インベーダーを撃墜した際の得点は一番上の段が 30 点、その下の 2 段が 20 点、その下の 2 段 が 10 点である。画面最上段には UFO が通過するゾーンがある(UFO の得点参照)。逆に、敵イ ンベーダーからの攻撃で自機が被弾した場合はミスとなり 1 機を失う。

撃墜によりインベーダーの数が減ると徐々に移動速度が速くなっていく [1]。残り 10 体を切ると かなりの速度になり、狙って打たないとすぐに降りてくる。ただし、インベーダーの移動速度は、 右方向よりも左方向への移動のほうが遅いため、これを利用して、左方向へ移動中に攻撃すると弾 が当たりやすい。

画面内のインベーダーを全滅させると、最初の状態に戻りゲームが続行され、1 面より(前の面 より)も一段下にインベーダーが配置される。インベーダーに近い位置で攻撃するため、難易度が 上がるようになっているが、9 面目から 2 面目の位置に戻り以降 8 面ごとの繰り返しになる。当初 の設計ではこれがどんどん下がっていき、ついには絶対にクリアできない状況になるように設計さ れていたが、8 面をクリアすると 9 面目に行かずに 2 面目に戻るように修正された [要出典]。この 修正により、そこまでをミスせずにクリアできる腕があれば、理論上永久にゲームを続けることが できるという、永久パターン [注釈 3] に陥ってしまうようになり、実際に長時間プレイをする人が 続出した。後発のアーケードゲームにて永久パターン防止策が練られるようになったのも、このた めである。

人気の理由は、100円で1時間以上遊べること(前述)、加えて敵が自機を認識して攻撃してくる アルゴリズムにある。当時 TV ゲーム黎明期の時代、敵キャラクターが自機を攻撃してプレイを妨 害する形態のゲームは存在したが、その「自機に対する攻撃」はあくまで擬似的な「障害物要素」 であって、アルゴリズム的に自機に対し能動的に攻撃を行うプログラムを持つものではなかった。

しかし、スペースインベーダーは、インベーダーがある程度自機の位置を認識し攻撃を仕掛けて くるため、単にそれまでの障害物を乗り越えるだけの要素のゲームとは違い、「コンピュータと対 戦している」という攻防の要素が加味されたのもヒットの要因といわれている。」

と書いてある。この記述に忠実に作るのは難しいので、非常に簡略化したものを作ってみます。 Scratch2.0 を立ち上げる。

🕙 Scratch 2 Offline Editor		-		×
SCRATCH ⊕ ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	▲ キ ※ ※ ❷			
💌 🎽 🕨	スクリプト コスチューム 音			
X: 240 Y: -888			x: 0 y: 0	0
スプライト 新しいスプライト: 🔷 🖊 🚢 🙆	1 秒で×座標を 0 に、 y座標を 0			
ステージ 1 当常 新し:非泉: 図 / 山 西	X理様を 10 ずつ変える X理様を 0 にする Y理様を 10 ずつ変える Y理様を 0 にする	e	t = Q	

まず背景を作る。左端の「ステージ」をクリックし、「新しい背景」の左から2番目のペンのア イコンをクリックする。画面の右下隅の三角のアイコンをクリックし、画面を小さくする。



「バケツ」のアイコンをクリックし、黒を選択し、背景全体を黒くする。

😻 Scratch 2 Offline Editor			
8:RATCEI ● ファイル▼ 編集▼	ヒント 説明	よ キ X X Ø	
💌 🏲 🛑	スクリプト 背景 音		
	新しい背景:		肖す 道加 読み込み 口 DO
	=:		1 ビットマップ ペクター

「スプライト1」をクリックし、「スクリプト」を選択されていることを確認する。

🐱 Scratch 2	Offline Editor		-		×
SCRATCH	⊕ ファイル▼ 編集▼	ヒント 説明	$1 4 \mathbf{X} \mathbf{X} 0$		
	~ •	スクリプト コスチューム 音			
v454		動き イベント 見た目 制御 音 調べる ベン 浦道 データ その他		x: 0 y: 0	0
	x: -236 y: -180	10 歩動かす 15 度回す 15 度回す			
ステージ 2 皆景	スプラ-0-1	の アウスのボインター へ向ける マウスのボインター へ向ける マウスのボインター マホ細本 0 にする			
		★±/m と ● (*)±/m と ● (*) ↓ マウスのボインター × へ行く ● 秒でX座標を ● に、Y座標を ●			
		×宝標を 10 ずつ支える ×宝標を 0 にする ∨宝標を 10 ずつ支える		- 0	
		y座標を 0 にする		(= Q	

右の画面にプログラムを書く。まず、「イベント」をクリックし、一番上の「旗がクリックされたとき」をドラッグする。



「動き」をクリックし、「x座標を0、y座標を0にする」をドラッグし、「旗がクリックされたとき」の下に持っていき、くっ付ける。

😻 Scratch 2 Offline Editor			-		×
SCRATCH ⊕ ファイル▼ 編集▼ ヒント	説明	▶ キ X X ?			
Scratch 2 Offline Editor Scratch 2 Offline Editor ()	取明 カノナト コスチューム 音 かす なこ日 サポー で、 で、 で、 で、 で、 で、 で、 で、 で、 で、	↓ + X X Ø		- ** 0 ** 0	×
Y 国	年標を 10 ずつ変える		٩	= Q	

「x座標を0、y座標を0にする」の0をそれぞれクリックし、キーボードから、-173、-125と打ち込み、画面上部の「旗」をクリックすると



のように、座標(-173,-125)に猫が移動する。画面の座標系は、「ステージ」の「新しい背景」の 一番左のアイコンをクリックして、「背景ライブラリー」を表示し、

🐱 Scratch 2 Offline Editor				<u> </u>		×
発電和10月 ● ファイル - 編集 -	ヒント 説明	1 キ 2)	K 0			
青景ライブラリー					×	0
カテゴリー すべて 屋内 屋外						
6001图	atom playground	baseball-field	basketball-court1-a	basketball-court1-b		
デーマ 城 街 飛ぶ 休日 音楽とダンス		<u>.</u>				
自然	beach malibu	beach rio	bedroom1	bedroom2		
子由 スポーツ 海中		de la				
	bench with view	berkeley mural	blue sky	blue sky2		
新山				ОК	取り消し	

「その他」の一番下の「xy-grid」を



クリックすると



のように表示されます。猫を動かして「トーチカ」を描きます。やり方は2通りあります。今のように絶対座標で指示するやり方と相対座標で指示するやり方があります。ここでは相対座標で指示 するやり方を使ってみます。

🐱 Scratch 2 Offline Editor			_		×
SCRATCH	▼ ヒント 説明	1 + X X Ø			
	>	スクリプト コスチューム 音			
v454	Y (X:0,Y:180)	動さ イベント 見た目 制御 音 調べる ベシ 洋道 ス型標を 173 メ型標を 173	き まを - 125	रू ।टक्र	
(X:-240,Y:0)	(X:0,Y:0) (X:240,Y:0)	アーダ その他 60 度に同ける 20 歩動かす 20 歩動かす 90* 度に向ける 90 度に向ける			
2000 2000	200 200 X	マウスのポインターへ回する 30 歩動かす ス度標を 173、y座標を 125 に 90 度回す マウスのポインターへ行く 90 度回す			
	(X:0,Y:-180) X: -240 Y: -180	 社でX座標を 173 に、Y座標を 20 歩動かす ク 90 度回す 双座標を 10 ずつ変える ク 90 度回す 			
スプライト ステージ 3 時景 新しい特景:	新いいスプライト: 文 🖊 🖨 🙆	な生活を O にする 70 歩動かす 70 歩動かす 70 歩動かす 70 重信を 70 歩動かす 70 重信す 73 歩動かす 53 歩動かす 53 歩動かす 54 単動かす 55 歩動かす 55 歩の 55 歩の			
⊠/ ≙ o		回転方法を 左右のみ にする	9	(= Q	

のようなプログラムを組みます。画面上部の「旗」をクリックすると



と猫の向きが変わるだけで、猫がどのように動いたか分かりません。動いた後にその軌跡を残すた めに「ペン」を使います。「ペン」の「ペンを下す」を使うと猫が移動すると動いた後にその軌跡 を残します。「ペンを上げる」を使うと移動しても軌跡を残しません。ペンの大きさや色も変える ことが出来ます。色々やってみましょう。「消す」の命令で「ペン」に関する命令で描いた図形を すべて消去できます。

😸 Scratch 2 Offline Editor						_		\times
SCRATCE	「編集▼ ヒント 説明		1 * X	ж 📀				
		>	スクリプト	コスチューム 音				
vasa	Y ^T (X:0,Y:180)		動き 見た目 音	イベント 制御 調べる	F がクリックされたとき X車標を -173、V座標	× (-125)		0
	100		データ 消す	その他	ペンを下ろす ペンの色を にする 90 度に向ける			
(X:-240,Y:0)	(X:0,Y:0)	(X:240,Y:0) 2 ⁰⁰ X	スタンブ べンを下ろす べンを上げる		20 歩動かす 90 度回す 25 歩動かす で 90 度回す 30 歩動かす			
ROS	,19 ⁰ (X:0,Y:-180)	¥* 88 - ¥* -180	ペンの色を ペンの色を ペンの色を	ーにする 10 ずつ変える) にする	 で 90 度回す 25 歩動かす う 90 度回す 20 歩動かす 			
スプライト	新しいスプライト	• • / 4 •	ペンの濃さを	10 ずつ変える				
ステージ 3 日発 新しい特別: 四 / 山 〇			ペンの濃さを ペンの太さを ペンの太さを	50 にする ① ずつ変える ① にする	 ・ 5.5 gm/m ・ 60 度回す ・ 70 好劫かす ・ 90 度回す ・ 55 歩劫かす ・ * を上げる 	9	. = Q	

とプログラムを修正します。「ペンの色を□にする」の色の指定は□をマウスでクリックし、指定 したい色がどこかにないか探し、その色をクリックすれば良いです。「旗」をクリックしてプログ ラムを実行し、邪魔になる猫をマウスで移動すると



となっています。後でこれを塗りつぶします。「トーチカ」の形が気に入らなければ自分で修正し てください。右にあと2つ「トーチカ」を配置します。「トーチカ」は同じ形ですから、今作ってい るプログラムをコピーペーストして、必要な修正をすればいいですが、プログラムが長くなり、全 体が見えなくなります。このような場合には、プロシージャを使います。Scratch では、プロシー ジャのことを「ブロック」と呼んでいます。「その他」をクリックし、「ブロックを作る」をクリッ クします。

😻 Scratch 2 Offline Editor			-		×
SCRATCH - ファイル	▼ 編集 ▼ ヒント 説明	⊥ + X X Ø			
	~	こうリプト コスチューム 音			
(X:-240,Y:0)	Y (X:0,Y:180) 2000 (X:0,Y:0) (X:0,Y:0) ► オゴション	動き イベント 見た目 制御 音 調べる マン 注直 データ その他 ジロックを作る 20 歩動かす 新しいブロック 90 度回す 35 歩動かす 10 歩動かす アビック 60 度回す マジー 90 度回す マジー 25 歩動かす	-125	Cotto	
	(X:0, Y:-180)	り 90 度回す			
	x: 240 y:	-180 3 第四本		11 (11 (11 (11 (11 (11 (11 (11	
スプライト ステージ 3 世 新しい非呆: (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	新しいスプライト: 🔶 🖊 🖆	 3 手動かす 3 手動かす 9 ⑤ 度回す 7 50 度回す 8 手動かす 9 ⑤ 度回す 8 手動かす 	Q	= Q	

どの部分をブロックにするかで2通りありますが、ここでは引数を取らないブロックを作ってみ ます。



マウスでクリックし、「トーチカ」とブロック名を入力します。「OK」をクリックします。

😸 Scratch 2 Offline Editor								-		×
SCRATCH - ファイル マ	編集▼ ヒント 説明	1	L + X	ж 🕐						
		> 	スクリプト	コスチューム	音					
v454	Y (X:0,Y:180)		勧き 見た目 音 ペン	イベント 制御 調べる 演算	5	E義 トーチカ	れたとき 、 y座標を	-125	2 275	
	200		データ ブロックを作	745 その他 る		ベンを下ろす ベンの色を に 90 度に向ける	73 			
(X:-240,Y:0)	(X:0,Y:0) (X:	240, 7:0)	トーチカ			20 歩動かす の 度同す	1.1.1			
	2000 -2000		拡張機能を认	自力口		25 歩動かす (* 90 度回す 30 歩動かす (* 90 度回す 25 歩動かす 90 度回す				
	(X:0,Y:-180) X: 171	V: -178 ◀				20 歩動かす				
スプライト ステージ 3 世代 第101時景: 〇 / 〇 〇	新しいスプライト: 🔶 🖊	<u></u>				 90 度回す 35 歩動かす 90 度回す 70 歩動かす 90 度回す 70 歩動かす 90 度回す 35 歩動かす ペンを上げる 		Ø	= Q	

定義「トーチカ」がプログラム作成画面に現れます。「ペンを下す」にマウスを置き、ドラッグして、定義「トーチカ」の下に移動します。

😻 Scratch 2 Offline Editor			_		×
⑤氏剤で用 ⊕ ファイル▼ 編集▼ ビ	ント 説明	1 * X X Ø			
📼 🎽 🖊	スクリプト コスチューム 音				
(0.7%)(10) (0.7%)(1	動き イベント 見た目 制御 音 調べる ベン 洋道: データ その他	 ボクリックされたとき 文型標準 ●123 、y理標準 ●123 にする 第 日 第 日 9 09 9 09 9 19 9 19 10 19<th>チカ ろす 左 にする は向ける 加いす 度回す 加いす 度のす 加いす 度のす 加いす 度のす 加いす 度のす 加いす 度回す 加いす</th><th>x: -63 y: -51</th><th></th>	チカ ろす 左 にする は向ける 加いす 度回す 加いす 度のす 加いす 度のす 加いす 度のす 加いす 度のす 加いす 度回す 加いす	x: -63 y: -51	

「ブロックを作る」の下にある「トーチカ」をドラッグして、「旗がクリックされたとき」の下に くっ付けます。

これで先ほど作っていたプログラムと同じことをします。

😸 Scratch 2	Offline Editor				_		\times
SCRATCH	⊕ ファイル▼ 編集▼ t	≤ント 説明	1 キズズ 9				
	~ •	スクリプト コスチューム 音					
(1) 3 日本 (1) 3 日本 (2) 3 日本 (2) 3 日本 新しい情景: (2) 4 ○	y (20,7108) (25,7108) (25,7118	 かき ・イベント 見た目 ・期間 音 ・川ペる ・イン /注算 データ ・プロックを作る ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	がクリックされたとさ 文庫機を(123、y座機を(125)にする トーチカ	 定義トーチカ ペンを下ろす ペンの色を にする 90 度に向ける 20 歩助かけ 21 歩助かけ 21 歩助かけ 22 歩助かけ 23 歩助かけ 24 歩助かけ 25 歩助かけ 20 乗助かけ 20 乗助かけ 21 歩助かけ 21 歩助かけ 22 歩助かけ 23 歩助かけ 23 歩助かけ 24 歩助かけ 25 歩助かけ 25 歩助かけ 26 乗動かけ 27 歩助かけ 28 歩動かけ 29 度回す 29 第 29 第 20 第 20 第 20 第 21 乗りかけ 21 乗り 22 乗り 23 乗り 24 乗り 25 乗り 25 乗り 25 乗り 26 乗り 27 乗り 28 乗り 28 乗り 29 度回す 29 度回す 29 第 20 乗り 20 乗り 20 乗り 21 乗り 21 乗り 21 乗り 22 乗り 23 乗り 23 乗り 24 乗り 25 乗り 25 乗り 26 乗り 27 乗り 28 乗り 28 乗り 29 乗り 29 乗り 20 乗り 20 乗り 20 乗り 21 乗り 21 乗り 22 乗り 21 乗り 21 乗り 21 乗り 22 乗り 21 乗り<		x: -173 y: -124	

「x座標を-173、y座標を-125にする」を右クリックし、

😻 Scratch 2 Offline Editor				-		\times
ScRATCH ● ファイル▼ 編集▼ と	:ント 説明	⊥ ≁ ≍ ≍ ⊘				
🔁 🎽 🏲 🛑	スクリプト コスチューム 音					_
(15-765/10) (15-	スクリプト コスチューム 音 助応 イベント 見た目 制御 音 頭べる ベン 漢道 データ その値	<u>がクリックされたとさ</u> メ型標を 173 、 Y座標 トーチカ	注訳 消除 コンントを追加 へしづ スレオ この この <		x: -173 y: -124	
			35 歩動かす ペンを上げる	•	<u>२</u> = Q	
						L

「複製」を選択します。「x座標を-173、y座標を-125にする」以下のプログラムを複製してくれるので、それを下にくっ付けます。同じことをもう一回します。

😻 Scratch 2	Offline Editor				_		×
SCRATCH	⊕ ファイル▼ 編集▼ t	≤ント 説明	4 ネズ米 @				
CEPATCE!	 ラテイルマ 編集マ th マ (00,7100) マ (00,7100) (00,7100) 	20リプト コスチューム 音 初歩 イベント 朝御 夏た日 朝御 音 現べる ブニックを作る アーチカ 加3県概能を対動加 1000000000000000000000000000000000000	▲ キ X X ② がクリックされたとき 火星標を 123、y星標を 125 にする トーチカ 火星標を 125 にする トーチカ 火星標を 125 にする トーチカ	定義 トーチカ べ ※ を下ろす の の を こする の の た で の の た で し す の の た で う で 、 で う で 、 で う で 、 で う で 、 で う で 、 で う で 、 で う で 、 で う で 、 つ の 色 を してする う の の の た す る してする う の の の た す る つ い する の つ り た つ う の の の た す る つ い する の つ する の つ する の つ する の つ する の つ する の つ する の つ する の つ する の つ する の つ する の つ する の つ する の で つ す の つ する の す の つ す の つ す の つ す の つ す の つ す の つ す の つ す の つ で つ す の つ す の つ す の つ す の つ す の つ つ す の つ つ つ て つ つ う の で の つ つ つ う の つ つ つ す の つ つ つ つ つ つ つ つ つ つ つ つ つ		x: -173 y: -124	
ステージ 3 背景 新しい背景: Martin (中景):	275-41-1			 (* 30) 度回す (* 40) 度回す (* 40) 度回す (* 5) 度回す (* 5) 度回す (* 5) 疾動かす (* 6) 疾動かす (* 6) 疾動かす (* 6) 疾動かす (* 6) 疾動かす (* 7) 疾動かす <	0	= Q	

下の2つを「x座標を-35、y座標を-125にする」と「x座標を103、y座標を-125にする」に修 正します。

😻 Scratch 2 Offline Editor	- 🗆 X
⑤cRATCEI ⊕ ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	1 4 X X 0
1454 / Z / J / J / J / J	音 ムー
	(本) (注) (注) (注) (注) (本) (本) (本) (本) (本) (本) (本) (本

「旗」をクリックしてプログラムを実行すると

😸 Scratch 2 Offline Editor					_		×
SCRATCH	▼ 編集▼ ヒント 説明	1 + X)	¥ 0				
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	こうりづき	コスチューム 音				
v454	Y ^T (X:0,Y:180)	● 動き ■ 見た目 ■ 音 ペン	 イベント 制御 調べる 演算 	▶ がクリックされたとき x座標を -173、y座標さ	-125	250 A	
	*0 ⁰	データ ブロックを作る	その他	トーチカ ×重標を -35、y座標を トーチカ	-125	する	
(X:-240,Y:0)	(X:0,¥:0) (X:2	40,Y:0)		N単4点を 103 、V単4点を	-125	- " "	
	(X:0,Y:-180)	1/4.5 轮4线 南部 2016	201				
77546	X: 240 1 空ロ レンフ ゴニズレ・ 会 🖌 🌡	178 - 178 -					
ステージ 3営業 新い時景: 四ノ合の					Q	= Q	

となります。「ステージ」をクリックし、「背景」のタブをクリックし、「背景2」の真っ黒な背景 に変えます。



猫はいらないので、「スプライト」の猫を右クリックし、

😻 Scratch 2 Offline Editor	– 🗆 X
ВспАтон ● ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	キ * X X @
E •	スクリプト 背景 音
v454	新い背景: ゴノ (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)
	3 3 3 4 4 4 5 3 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5
x: -123 y: -180 スブライト 新しいスブライト: �� / 🌰 👩	1 () () () () () () () () () (
ステージ 3 世界: ローカルファイルに保存 第しい背景: ローカルファイルに保存	

一番下の「隠す」をクリックします。

😻 Scratch 2 Offline Editor	– 🗆 X
βαπΑΤΙΩΠ ● ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	▲ キ X X ❷
🔚 🛌 🖊	スクリプト 背景 音
v424 	新い背景: 「 「 「 「 「 「 「 「 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 」 「 」 」 」 」 」 う で 、 消す 」 如いる う ら 込み 「 つ 」
	490x390 3 xy-grid 460x390 (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2)
x: 61 y: -180 名 フブライト 新行 リンフプライト・ 会 / 企 命	1
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	

画面を右クリックします。



「save picture of stage」をクリックして、画面を保存します。 新たに Scratch2.0 を立ち上げる。

🐮 Scratch 2 Offline Editor		—		×
SCRATCII ● ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	$* \times \times ?$			
🚬 🍋 🏹	マンプト コスチューム 音			
メ: 240 y: -888 スプライト 新しいスプライト:	シングド レスチューム ● 約2 イベンド イベンド 見た目 制御 音 副やる ベン 洋茸 データ その他 10 生動かす その他 15 原回す 15 原回す 15 原回す 15 原回す 20 度に向ける マクスのポインター ぐん向ける 72 スのポインター ぐん向ける マンスのポインター ぐんらける 20 次の東信を 0 に、ソ座標を 単標本 10 すつ変える		¥: 0 y: 0	
ステージ スプライト1 11日景 スプライト1	座標をのにする			
新しい背景:	座標を 10 ずつ変える	-	- 0	
	座標を 💿 にする	~	- 4	

「ステージ」をクリックし、「新しい背景」の3番目「ファイルから新しい背景をアップロード」を 選択し、先ほど保存したファイルを読み込む。



「塗りつぶす」を使って、「トーチカ」を青で塗りつぶします。



これを「インベーダーゲーム」の背景とする。折角背景が出来たので、プログラムを適当な名前を 付けて保存しておきます。

今まで勉強したことを使えば、次のようなことが出来ます。新たに Scratch2.0 を立ち上げる。

😻 Scratch 2 Offline Editor		_		\times
SCRATCH ⊕ ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	▲ キ X X ❷			
💌 🏲 🔴	スクリプト コスチューム 音			
	めさ イベント 見た目 新潟 音 川水ち イン 漢道 データ その他 10 手動かす その他 11 手動かす その他 11 月 度回す 13 度回す 12 夏(前)すち マクスのボインター へ(向)する マウスのボインター へ(向)する マウスのボインター へ(向)する マウスのボインター へ(六く) ① 杉で双座標を ① にする マ塩種を ① にする アニズスる ソ座標を ② にする ア座標を ③ にする	c	x: 0 y: 0	

次のようなプログラムで

🐱 Scratch 2 Offline Editor	- 🗆 ×
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	

正五角形を描きます。同じ命令が5回繰り返されているので、「制御」の「10回繰り返す」をド ラッグして、「100歩動かす」と「72度回す」を囲み、10を5に変える。これでも同じ図を 描きます。



「72度回す」を「演算」の「〇/〇」を使って、「72度回す」の72のところまでドラッグし、は め込みます。そして〇に720と5を打ち込み、実行すると



星型正5角形を描きます。「ペン」の「スタンプ」も使ってみましょう。

😻 Scratch 2 Offline Editor		_		×
SCRATCH ⊕ ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	1 4 X X 0			
>	スクリプト コスチューム 音			
V454] J	x:0 y:0	
ステージ 1世景 新しい学会: 「ロノイホー	 へ)の法さを ① ドラ変える へ)の太さき ① にする 		- 0	

色々思いついたことをやってみましょう。

「インベーダーゲーム」に戻ります。保存したプログラムをダブルクリックします。



猫はいらないので、画面の猫を右クリックし、

🐱 Scratch 2 Offline Editor		_		×
80元入170日 ⊕ ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	1 * X X Ø			
invader3 🍋 🖊	スクリプト コスチューム 音			
invader3 invader3 info 注製 所除 ローカルファイルに保存 スプライト 新しいスプライト: ◆ / 企 ②	302 イベント 現た日 制御 音 現べる ベン 演算 データ その他 10 歩動かす 手 11 歩動かす 手 15 度回す 一 15 度回す 15 度回す 90* 度に向する マウスのポインター × マウスのポインター × へ向する マクスのポインター × へ行く 1 かで水準標を © に、) に、		200 A	
7 7−9 7 7541	×生標を 10 デフタスる ×生標を 0 にする			
2 日景 新しい背景:	y座標を 10 ずつ変える			
	y座標を 0 にする	•	c = c	

「削除」を選択します。

😻 Scratch 2 Offline Editor	- 🗆 ×
8000入口(1) ⊕ ファイル▼ 編集▼ ピント 説明	ド ネズ米 (2)
invader3 🏲 🔴	スクリプト 背景 音
	新造 イベント 現た日 新造 音 調べる データ その他 選択されたステージ: あおのブロックはありません

「スプライト」の「新しいスプライト」の一番左のアイコン「スプライトをライブラリから選択」 をクリックします。

😻 Scratch 2 Offline Editor					
● ファイル ▼ 編集 ▼ ヒント	說明	1 4 X X 0			
2 スプライトライブラリー					×
カテゴリー すべて 動物 ファンダジー	A state of the		-		İ
×デ 人 もの 乗り物	Abby	Airplane	Amon	Anina Hip-Hop	11
デーマ 城 街	1 A	Ĩ		\rightarrow	
ダンス 着飾る 飛ぶ	Anna	Anna Ode to Code	Apple	Arrow1	
17日 音楽 宇宙 スポーツ	T	X	Ţ		
海中 歩行 2 タイプ	Avery	Avery Walking	AZ Hip-Hop	Ball	
すべて ビットマップ 第U				OK I	则消し

「乗り物」の「Spaceship」を選択します。

😻 Scratch 2 Offline Editor		—		×
ይていていて、 ● ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	ド ネ X X @			
invader3 🍋 🗧	スクリプト コスチューム 音			_
v454			x: -92 y: -18	0
	90 度に向ける マウスのボインター へ向ける			
X: -45 V: -180	20世紀を192、19世紀を18日にす。 マウスのポインター ヘ行く			
スプライト 新しいスプライト: 🗇 🖊 📥 🙆	1 秒でx座標を -92 に、y座標を (
ステージ 2世常 新山い作果: (1) 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	X 単標を 10 ずつ変える メ 単標を 0 にする Y 生標を 0 にする Y 生標を 0 にする	0	(= Q	

ー番上の欄にある「縮小」のアイコンをクリックし、そのまま「Spaceship」をクリックし続け、好 きな大きさになるまでクリックします。



「Spaceship」を「矢印キー」で左右に移動するようにしましょう。「イベント」の「スペースキー が押されたとき」をドラッグします。「スペース」の右の逆三角形をクリックし、



「右向き矢印」を選択する。



「動き」の「x座標を10ずつ変える」を「右向き矢印が押されたとき」の下にドラッグします。

😻 Scratch 2 Offline Editor		—		×
8::RATCH ⊕ ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	1 * X X Ø			
invader3 🏲 🔴	スクリプト コスチューム 音			
	動き イベント 見た日 削除 音 調べる ベン 漢算 データ その他 ① 生動かす (1) (1) 生動かす (2) 15 度回す (2) 15 度回す (3) 度回す (3) 度回す (3) 度回す (3) 度回す (3) 度回す (3) 度回す (4) (1) (5) 度回す (5) 反回す (5) 反回す (5) 反回す (5) 反回す (5)	たとき	x: -95 y: -153	
x: -238 y: -92	マウスのポインター へ行く			
スプライト 新しいスプライト: � / 🌰 🙆	1) 秒で×座標を (-125) に、 y座標を			
ステージ 2首衆 新しい非常: 四 / 合 (2)	x 生標を 10 ずつ変える x 生標を 0 にする y 生標を 10 ずつ変える y 生標を 0 にする	0	L = Q	

これで、右向き矢印キーを押すたびに、右に10ドット移動します。同じく、「左向き矢印が押さ れたとき」の処理も作ります。



次に、「スペースキー」が押されたら、弾丸を打ち出すようにします。「弾丸」のためのスプライト を作ります。「新しいスプライト」の一番左のアイコン「スプライトをライブラリから選択」をク リックする。「スプライトライブラリー」の丸いものならどれでも良いですがここでは「Baseball」 を選びます。これも小さくします。



この「Baseball」を弾丸として、スペースキーが押されたら、「Spaceship」から発射されるように します。



「Baseball」のスクリプトで、「イベント」の「スペースキーが押されたとき」の下に、「動き」の「x 座標を0にする」と「y 座標を0にする」をドラッグし、0の位置に「x 座標(Baseball)」を ドラッグする。右の逆三角形をクリックし、下図のようにする。

これで、弾丸を「Spaceship」の位置に持ってくることが出来る。10ドットづつ、33回上に動かすことにする。



「100層下げる」は「Spaceship」と「Baseball」が重なったとき、「Spaceship」が上になるよう、 「Baseball」を下げています。これで「Spaceship」が弾丸を発射できるようになりました。

次に「インベーダー」のスプライトが必要です。自分で絵を描いてもいいですがそれは厄介なので、 「スプライトライブラリー」からインベーダーらしく見えるものを探します。ここでは「Ladybug2」 を選びます。



この「インベーダー」を横10個、5列全部で50個並べる必要があります。50個もスプライト を作るのは大変ですから、「クローン」を使います。「Ladybug2」の「スクリプト」で「旗がクリッ クされたとき」をドラッグし、その下に「見た目」の「隠す」を配置します。さらに、「大きさを 100%にする」を配置し、28%に修正します。「イベント」の「メッセージ1を送る」をその 下に配置し、「メッセージ1」の右にある逆三角形をクリックします。「新しいメッセージ」を選択 します。

😻 Scratch 2 Offline Editor		\times
80元ATCH ● ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	キ ネズズ @	
invader7 🍋 🦰	スクリプト コスチューム 音	~
invader7 新山い メッセージ名: のK スプライト 新山いスプライト: ◆ / ▲ ② アージ Spaceship Baseball ごのの	スクリフト ユスキューム 音 ゆが イント 見た目 前脚 音 四ペち パン 深道 アータ その他 たささ パンセージ1 * を送ち パンセージ1 * を送り たとさ パンセージ1 * を送う ペン パンセージ1 * を送ち ペン	
	Q = Q	

「メッセージ名」に「並べる」と打ち込みま、「OK」をクリックします。

😻 Scratch 2 Offline Editor		-		×
⑤田入口(注) ⊕ ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	1 * X X Ø			
invader7 / Market 🖊 🗧	スクリプト コスチューム 音			
v 454	動き イベント 見た目 利御 がクリックされたとき 音 四へる ほす ペン 演算 大きさき (100 %) にする データ その他 並べる を送る		x: -13 y: 24	0
	がクリックされたとき スペース キーが押されたとき このスプライトがクリックされたとき			
X: -240 y: -180	 皆県が stage - になったとき 辛金 -> 10 のとき メッセージ1 を受け取ったとき 			
ADDATE ADDATE ADDATE ADDATE	メッセージ1 を送る メッセージ1 を送って待つ	Q	= Q	

「メッセージを受け取ったとき」をドラッグします。「メッセージ1」の右にある逆三角形をクリッ クし、「並べる」を選択します。

🐱 Scratch 2 Offline Editor		_		×
ВСПАТСН ● ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	1 + X X 0			
invader7 🍋 🗧	スクリプト コスチューム 音			
v454	動き イベント 見た目 制御 音 調べる ベン 道算 データ その他		x: -13 y: 24	0
	 ボクリックされたとき ネペる を 愛け取ったとき ニのスプライトボクリックされたとき 			
x: 240 y: -180	皆泉が stage になったとき 音重 > 10 のとき メッセージ1 - を受け取ったとき			
Appendix Appen	メッセージ1 を送る メッセージ1 を送って待つ	0	t = Q	

この下に、インベーダーのクローンを作る命令を書きます。インベーダーに ID を与えて区別する ことも出来ますが、多分必要ないと思います。必要だと分かったら修正します。インベーダーの個 数をカウントする変数「敵の個数」を作ります。「データ」の「変数を作る」をクリックします。

😻 Scratch 2 Offline Editor		—		×
BCRATCH ● ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	キ * X X @			
invader7 🍋 🖊	スクリプト コスチューム 音			
マレクロ 新 変数名: ・ すべてのスプライ! マスプライト スプライト アニック アニック </td <td> 約注 イベント 第10 第2 アータ その他 変数差作る リストを作る U. v変数 用 ○ このスプライトのみ 取り消止 </td> <td>Q</td> <td>x: -13 y: 24</td> <td></td>	 約注 イベント 第10 第2 アータ その他 変数差作る リストを作る U. v変数 用 ○ このスプライトのみ 取り消止 	Q	x: -13 y: 24	

「変数名」を「敵の個数」にし、デフォルトの「すべてのスプライト用」のまま、「OK」をクリックします。インベーダーに ID を与えて区別するには、「このスプライトのみ」に印を付けます。こうすればクローンを変数の値で区別できます。もし必要になったら説明します。



これで出来た「敵の個数」に関する命令を使って、次の図のようにします。

🐼 Scratch 2 Offline Editor		– 🗆 ×
8::::::::::::::::::::::::::::::::::::	▶ キ ※ 米 ❷	
invader7 🍋 🖊	スクリプト コスチューム 音	
	動き イベント	
	見た日 創御 パー がクリックさい 音 調べる 調す	
	ペン 演算 大きさを 100 %	x: -13 y: 24
	テータ その他 並べる を送る	
200 000		
	並べるを受け	取ったとき
	50 回編り返す	
	もしなら	1 ずつ変える
	でなければ	りクローンを作る
a	まで待つ	
X: 69 X: -180	まで繰り返す	
スプライト 新しいスプライト: 🔶 🖊 📥 👩		
	すべて を止める	
	クローンはわたとき	
ステージ Spaceship Baseball Ladybug2 2 背景		
		0 = 0
		x - x

「自分自身のクローンを作る」は「制御」の中にあります。次に、「制御」の中の「クローンされた とき」をドラッグし、次のようにプログラミングし、実行します。



横一列に並びません。これは「(敵の個数一1)/10」が 0.0,0.1,0.2.0.3...,0.9,1.0,1.1,1.2,...と なるためです。小数点以下を切り捨てなくてはいけません。「演算」の「平方根(9)」を使い、「平 方根」を「切り下げ」に変え、



のように修正します。今度は上手くいきました。 y 座標の最後の -30 を -10 に変えます。

インベーダーを動かします。制御はオリジナルのインベーダーのスプライトで行います。右に移 動するか左に移動するかを変数「進行方向」で判断します。「右方向?=1」なら右へ、「右方向?= 0」なら左へ移動することにします。一番右のインベーダーのx座標が210を超えるか、一番左の インベーダーのx座標が-210を下回ると方向を逆転し、少し前進します。移動方向を反転する指 示をするために変数「反転?」を使います。変数「反転?」が0から1に変わると、オリジナル のインベーダーのスプライトで変数「右方向?」を入れ替えます。移動や前進はメッセージを各イ ンベーダーに送り、それぞれのインベーダーが移動や前進の処理をすることにします。これらの処 理をプログラミングしてみます。

まず、変数「右方向?」と「反転?」を作ります。

😻 Scratch 2 Offline Editor		-		\times
⑤cRĂTCII ● ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	1 * X X @			
📃 invader10 🎽 🗧	スクリプト コスチューム 音			
v454 敵の間数 [50]	あき イベント	6	2010S	0
右方向? 🛑 💶	見た日 制御 がクリックされたとき 音 調べる 四大	2		
反転? 🗾 🚺	ペン 演算 大きさを 28 % にする	ŷ	r: 24	
	テータ その他 並べる を送る			
	変数を作る			
	■ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●			
	飲の個数 を 1 ずつ変	ನನ		
		FO		
<u></u>	変数 反転 そそそ示する クローンされたとき	1.00.000	111	
X: -32	文教 及戦 で を隠す ×座標を 飲の個数 -	1) * 10		5
スプライト 新しいスプライト: 🔶 🖊 📥 👩	リストを作る	敵の個数	- 1 /	
	=+			
ステージ Spaceship Baseball Ladybug2				
			= 0	
		-		

「並べるを受け取ったとき」の直後に、「反転?を0にする」と「右方向?を1にする」を挿入します。

🐱 Scratch 2 Offline Editor		_		×
8:3:3:1:0:1:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0	4 キ X X @			
invader10 🏲 🔴	スクリプト コスチューム 音			
v454 敵の個数 50	動き イベント		and the	0
右方向?	見た日 利御 かつリックされたとき 音 調べる 居子	6	× 13	
反転? 💶	ペン 演算 大きさを 28 % にする		y: 24	
	並べる を送る			
	■ (右方向?) 反転? を 0 にする			
	■ 敵の個数 右方向? を1 にする			
	反転? を 1 ずつ変える 敵の個数 を 1 ずつ変	える		
	変数 反転? を表示する 」	F3		
	変数 反転? を隠す			
x:-165 y:-146 フブライト 新山 ンフブライト・ 会 / 凸 高				
) ≥ 10	で割った舟	Ĩ
	▼座標を 切り下げ ▼(「	次の個数	- 1 /	6
ステージ Spaceship Baseball Ladybug2	表示する		a fiairi	
新しい背景:		-	- 0	
		R	= Q	

まず、下図のようにプログラミングする。まだ、「前進を受け取ったとき」の処理は作っていませ ん。一段階づつ作っていきます。

実行するとインベーダーが左右に移動します。次に端まで行くと少し前進するよう「前進を受け 取ったとき」の処理を作ります。

😻 Scratch 2 Offline Editor		- 🗆 ×
ScRATCH ● ファイル▼ 編集▼ t	-ント 説明	▶ キ ※ ※ ❷
invader10 🏼 🍋 🛑	スクリプト コスチューム 音	
xid xid xid xid xid xid xid xid	かさ イベント 見た目 制御 曽 別へろ マン 洋茸 データ その他 10 手動かす その他 11 手動かす (*) (*) 15 度回す *) 15 度回す *) 15 度回す *) 15 度回す *) 15 度回す *(*) 小白ける *(*) 大座標を 137) 火座標を 51) にす *(*) シウスのポインター へ付く *(*) シウズのボインター へ付く *(*) シウズのボインター へ付く *(*) シウズスのボインター へ付く *(*) シウズスのボインター へ付く *(*) シウズスのボノンター へ付く *(*) シウズスのボノンター へ付く *(*) シウズスス *(*) シウズスス *(*) シウズス *(*) シウズス *(*) シウズス *(*) シウズス *(*) シウズス *(*)	グローンされたとき X型標差 (秋の個数) - 1) き 10 で割った余り ・ 20 - 15 にする Y 空標差 (10) F げ - (10) (10) * 57 - 10) にする 実成業者 (10) F げ - (10) (10) * 57 - 10) にする 支示する (11) F げ - (10) (10) * 57 - 10) にする (11) F げ - (10) (10) * 57 - 10) にする (11) F ブ ズ (10) (10) * 57 - 10) にする (11) F ブ ズ (11) (10) (10) * 57 - 10) にする (11) F ブ ズ (11) (10) (10) (10) (10) (10) (10) (10)

斜め下に移動しますが、段々下に移動します。移動のドット数や移動までの待ち時間は適当に調整 してください。インベーダーの y 座標が -95 より小さくなれば、ゲームオーバーにします。

🐱 Scratch 2 Offline Editor	_		×
CERATCE ● ファイル * 雪集 * ビノト 説明 上 キ × × ② invader10 ● ファイル * 雪集 * ビノト 説明 コスチューム 音 · ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		x: 137 y: -51	
	4	R = Q	

「GAME OVER」のメッセージは「Spaceship」が受けることにします。

🐱 Scratch 2 Offline Editor		<u> </u>		×
◎CRATCH ● ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	1 4 % ※ 10			
invader20 🍋 🦱	スクリプト コスチューム 音			
v454 教の間教 50	動き イベント			0
右方向? 🔲	見た目 制御 右向き矢印 -	キーが押されたとき	. 83	
反転? 🔲		Jacks	x: 0 y: -153	
	データ その他 左向き矢印 -	キーが押されたとき		
	メ座標を -10	ずつ変える		
	1 - 1000 CH UCCE	はわたとき		
	スペース キーが押されたとき x座標を ①、	er ULCE	1.00	
	このスプライトがクリックされたとき			
	GAME OVER	を受け取ったとき		
	Game Over!	と言う		
	きま 10 のとき	2 3		
x: -76 y: -180	CAME OVER 大松け取ったとき			
スプライト 新しいスプライト: 🧇 / 🖆 🙆				
275%) Snarashin Basahali Ladubun?	GAME OVER 2005 (190			
2 省景 Duscoun Luoybugz				
		9	= Q	
				J.

実行すると思い通りプログラムが動いていないことに気づく。何処かで間違っています。どこが間 違っているかを自分で探すのは結構大変です。これが自分で出来だすとプログラムが作れるように なります。「(y座標)と2秒言う」といった命令を挿入したりして、どこで間違えたか探します。



Scratch のプログラミングに慣れていないとどこで間違えたかよう探さないと思いますが、「並べる」というメッセージを送って、処理したことに問題があります。これはブロックで処理すべきでした。ブロックで処理するとオリジナルのインベーダーのスプライトのみが反応しますが、「並べる」というメッセージを送ってしまうとすべてのクローンがこの処理をすることになります。今までこの間違いが表面化していませんでしたが、ゲームオーバーの処理をしたため、間違いが顕在化しました。プログラムを修正します。



実行するとまだ間違っています。原因は見つけにくいですが、実はオリジナルなインベーダーに原 因があります。オリジナルなインベーダーは隠しているので、どこにあるか気にしていませんでし たが、隠すを外すとどこにあるか分かります。オリジナルなインベーダーの位置を初期設定してい なかったので、「移動」と「前進」はオリジナルなインベーダーにも働いているので、実行を繰り 返すうちに、下端に移動しています。それですぐにプログラムが停止してしまいます。例えば



のように、オリジナルなインベーダーの位置を初期設定してやると動き出します。「Game Over!」 と言わない。「GAME OVER を受け取ったとき」の最後の「すべてを止める」を削除します。



「Game Over!」と言いだしました。ゲームに参加しているインベーダーはクローンされたインベー ダーだけです。オリジナルなインベーダーは全体の制御をしているだけです。ID を与えて、区別 しましょう。



「Ladybug2」の「スクリプト」で、新しい変数「ID」を「このスプライトのみ」にチェックをして「OK」をクリックします。



のように、「旗がクリックされたとき」のブロックに「IDを0にする」を挿入し、「クローンされ たとき」のブロックの最初に「IDを敵の個数にする」を挿入し、「移動を受け取ったとき」と「前 進を受け取ったとき」の命令全体を「もし ID = 0 ではないなら」で囲みます。これで、オリジナ ルなインベーダーの位置の初期設定をしなくてもうまく動くはずです。プログラミングの参考書や インターネットの記事を読んでも、正しいプログラムしか書いてなくて、間違えた時どうすれば よいかを具体的な例に即してかいてあるものは皆無です。センター試験の出題官をしていた時、雑 談で、ある教授がコンピュータの得意な教授に「どのようにしてコンピュータが使えるようになっ たか?」と聞いた時に、その教授は「あらゆる失敗を経験したからできるようになった。だから人 には教えたくない。」と答えていました。「人には教えようがない。」が正しい答えだと思います。 いっぱい間違え、泣きそうになりながらやっとこさ間違いを見つけ、修正しを繰り返して初めてプ ログラムが作れるようになります。多くの人がこれが出来ずにプログラミングを諦めます。子供用 に出来るだけ間違わないように、間違った使い方が出来難いように配慮されている Scratch でも、 高度な技法がブラックボックス化されているので、プログラムが少し複雑になるとバグを取り除く のは結構大変です。

次に、弾丸がインベーダーに当たったときの処理を作りましょう。弾丸がインベーダーに当たっ たときには、インベーダーは消滅し、弾丸も消滅します。弾丸がインベーダーに当たったかを判定 するのは大変ですから、インベーダーの各クローンが弾丸に当たったかどうか判定し、当たればそ のクローンを消滅し、「弾丸命中」のメッセージを送り、弾丸がそのメッセージを受け取れば、弾 丸も動きを止めることにします。



「移動を受け取ったとき」のブロックの最後に、「もし Baseball に触れたなら」以下を追加します。 「Baseball に触れた」は「調べる」の中の「マウスのポインターに触れた」の「マウスのポイン ター」の右の逆三角形をクリックして、「Baseball」に変更すれば良いです。まず、まだ「弾丸命 中」のメッセージを受け取ったときの処理を作っていませんが、これだけの修正でインベーダーが どうなるか調べてみます。これでは上手くいきません。最初に弾丸に当たったインベーダーが消え なければいけないのに、ずっと後方のインベーダーが消えます。「もし Baseball に触れたなら」以 下は「移動を受け取ったとき」のブロックの最後ではなく、「クローンされたとき」のブロックの 最後に追加すべきでした。



上図のように修正します。上手くいったみたいです。「弾丸命中」のメッセージを受け取ったとき の処理を作ります。単純に「隠す」だけで良いみたいです。

😻 Scratch 2 Offline Editor	- 🗆 ×
8003ATCH ⊕ ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	$\mathbf{L} \mathrel{\overset{\scriptstyle{\leftarrow}}{\leftarrow}} \times \times \mathbf{O}$
invader32 🏲 🔴	スクリプト コスチューム 音
Ladybug2: ID	動き イベント スペース キーが押なれたとき ⑦ 見た目 制御 次星様を(x準備 (Spaceship))にする ア 音 調べる 火星様を(y準備 (Spaceship))にする データ その他 100 層下げる たかリックされたとき 57 回線以降ま
	スペース・キーが押されたとき ソ理様を10 ずつ友える このスプライトがクリックされたとき 超す
X: 171 y: -180 マゴライト ぞ日 レマゴライト 全人 中 つ	第3章中 ● を受け取ったとき 第3章中 ● を受け取ったとき 第3章中 ● を受け取ったとき 第3章中 ● を受け取ったとき
アテージ 2 世景 新しい特景: 図 人名 図	GAME OVER * 友送って待つ GAME OVER * 友送って待つ Q = Q

インベーダーが爆発するようにしたり、爆発音がしたりといった装飾は自分で作ってください。 「Ladybug2」の「コスチューム」で爆発した絵を作って、コスチュームを入れ替えれば良いです。 音の出し方は、弾丸を発射する時に音が出るようにしてみましょうか。「音」の中の「pop の音を 鳴らす」をドラッグして、「pop」の右の逆三角形をクリックし、

CRAYENS ● ファイルマ 編集 * ヒント 説明 CAUTH コスチューム 音 Note 132 Auth コスチューム 音 Note 148 Auth コスチューム Auth コス Auth コス	😸 Scratch 2 Offline Editor	– 🗆 X
10vader32 スクリオ コスチューム 第 11adybug2:10 10	8::RATCH ⊕ ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	1 キ X X Ø
Add Mot イベト Badybug2: ID D Add Mot 日本の市 Ladybug2: ID D F Add Mot High Area Add Ad	invader32 / Market 🔎	スクリプト コスチューム 音
スキタ Spacesnp Basedal Ladypug2 テンボを (20 デつ変える) 新しい音泉: デンボを (60 BPMIにする) マノ 合 (2) テンボを (30 BPMIにする)		1 1
	2 省景 新しい背景: 四 / 凸 面	テンボを 60 BPMにする マンボを 60 BPMにする

「録音」を選択します。

😻 Scratch 2 Offline Editor	- 🗆 ×
SCRATCH	サ ネ X 米 9
📃 invader32 🎘 🦱	スクリプト コスチューム 音
v454	新しい音: 録音1 う で
Ladybug2: ID	pop
	à‡₩1 00:00.00
	●●●編集▼効果▼
	マイクの音量:
A	
X: 102 Y: -180	
スプライト 新しいスプライト: ♥/ 〇 〇	
ステージ Spaceship Baseball Ladybug2	
- 5.2 (注) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1	
¤/≙ @	

自分で音を作れますがここでは「新しい音」のスピーカーのアイコン「音をライブラリーから選 択」をクリックします。

😻 Scratch 2 Offline Editor					-	
ScrATCH ● ファイルマ 編集	マーヒント 説明		1 4 X X 0			
音ライブラリー						×
カテゴリー すべて 動物 効果	afro string	alien creak1	alien creak2	bass beatbox	beat box1	
 電子音 人 楽器 音楽のルーブ 音楽の音符 	beat box2	bell cymbal	bell toll	bird	birthday bells	
打楽器 ボーカル	birthday	boing	bubbles	buzz whir	car passing	
	cave	chee chee	cheer	chomp	chord	
	clap beatbox	clapping	computer beeps1	computer beeps2	cough-female	
新U	_	_	_	_	ОК	取り消し

どれを選んでもいいです。右の三角形のアイコンをクリックすると音が聞けます。ここでは「crash beatbox」を選択します。元に戻って、「pop」を「crash beatbox」に変えると「スペースキー」を 押すたびに音が出るようになります。「音」の中の命令を色々試してみてください。分からなけれ ば、インターネットで調べれば良いです。



次に、インベーダー側からの攻撃をプログラミングします。インベーダーはビームを発射するこ とにします。「ビーム」のスクリプトを作ります。これは単純な直線とします。気に入らなければ、 自分で工夫して作ってください。その形はプログラミングの練習には本質的ではありません。 「新しいスプライト」の左から2番目のペンのアイコンをクリックします。

😸 Scratch 2 Offline Editor	– 🗆 X
SCRATCH ⊕ ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	1 キ X X Ø
invader33 🍋 🗧	スクリプト コスチューム 音
v454	
Ladybug2: ID	
x: 217 y: -180	
スプライト 新しいスプライト: 🔷 🖊 📥 💿	
ステージ 2 世界 新しい守呆: MAR / 全面	100% 100% ・ ・ ・ マップモード ペクターに変換

線の太さを適当な太さに調整し、直線を引き、右上隅の+のアイコンをクリックします。

😻 Scratch 2 Offline Editor		_		\times
⑤氏ATCH 冊 ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	1 4 2 2 2 0			
invader33 🍋 スクリプト コスチ	ューム音			
$\begin{array}{c} 144 \\ \hline \\$	コスチューム1 う 消す 追加 読み込 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	* 4 00	= Q 100%	0
		ビットマッ	プモード	
		ベクタート	に変換	

この縦横の線をマウスで動かし、中心としたいところでクリックし、中央にあるコスチューム1を クリックすれば中心の位置を変更できます。

🐱 Scratch 2 Offline Editor				-		\times
⑤氏入口(用) ● ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	±	* % % ?				
• invader33 🔎 🔴 スクリプト 크ス등						6
$x: 240 \ y: -180$	 □2,≠a=41 ▲ ■ ■ ■ ∅ ∅<td></td><td>消す 3 追加 読み込み</td><td></td><td>= 0</td><td></td>		消す 3 追加 読み込み		= 0	
				1	00%	
				ビットマッフ (ベクター):	^ゲ モード 変換	

「コスチューム1」を右クリックし、「複製」を選択します。

😻 Scratch 2 Offline Editor		—		\times
③示入TCII ● ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	⊥ + X X Ø			
invader33 🍋 スクリプト	コスチューム 音			
		Щ й Сул- Сул- 200-	■ Q 100% ブモード に変換	

「黄色」で塗りつぶします。

🐱 Scratch 2 Offline Editor	– 🗆 X
SCRATCH ⊕ ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	▲ キ X X ❷
invader33 🍋 🖊	スクリプト コスチューム 音
v454 Ladybug2: ID	新しいコスチューム: コスチューム2 ○ 消す 知知のはおけ ○ 1 1 2スチューム1 7.60
	2 ∃.7.≠a - L.2 7x50
X: 240 Y: -180	
スプライト 新しいスプライト: ◆ / ▲ @ アーロ ステージ 2 営業 Spaceship Baseball ごのののののののののののののののののののののののののののののののののののの	・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・

これをビームにします。「スプライト1」の名前を変えます。「スプライト1」をクリックし、「i」 のアイコンをクリックします。

巷 Scratch 2 Offline Editor	-		\times
SCRATCH ⊕ ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	1 * X X Ø		
Scratch 2 Offline Editor	- 	x: -56 y: 33	×
ステージ 2 第巻 私 和 私 和 私 和 私 和 私 和 私 和	またま ではない hello と world ① 毎目(world)の文字 world の長さ	Q = Q	

「スプライト1」を「beam」に変え、三角形のアイコンをクリックします。



スプライトの名前が beam に変わりました。「Ladybug2」のスクリプトの「移動を受け取ったとき」のブロックの最後に、「もし1から100までの乱数<5なら」「ビーム発射を送る」を追加します。

🐱 Scratch 2 Offline Editor			×
 ◆ Scratch 2 Offline Editor ● ファイル ● 雪車 と と 説明 ▲ キ ※ ※ ? ● ファイル ● 雪車 と と 説明 ▲ キ ※ ※ ? ● ゴー (1) = 1 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (x: -60 y: 90	
GAME OVER 参送って待つ	0	(= Q	

これではまだ駄目です。ビームをどこから発射すればよいか分かりません。ビームの発射位置を指示する変数「beamX」「beamY」を作ります。変数名の横のチェックを外せば、画面上の変数の表示が消えます。



「beamX = x 座標」、「beamY = y 座標」とします。beam が「ビーム発射を受けます。スクリプ ト「beam」の「スクリプト」は「旗がクリックされたとき」は「消す」と「隠す」を追加します。 「ビーム発射を受け取ったとき」は「コスチュームをコスチューム2にする」「x 座標を beamX、 y 座標を beamY にする」、「表示する」を配置し、「y 座標=-180 まで繰り返す」で次の命令達を 囲みます。「もし青色に触れたなら」に、「y 座標を-10 ずつ変える」「コスチュームをコスチューム 1にする」「スタンプ」「隠す」を追加し、「もし Spaceship にふれたなら」に「GAME OVER を 送る」「隠す」「すべてを止める」を追加します。最後に「隠す」を配置します。

😻 Scratch 2 Offline Editor					\times
ScrAtcil ⊕ ファイル▼ 編集▼	ヒント 説明	1 * X X Ø			
	と)ト 説明 スクリプト コスチューム 第 りた日 月た日 期間 音 現べる ブータ その他 消す スタンブ パンを下ろす ペンの色を 「コークススる ペンの色を 「コークススる	よ キ X X @	ビーム現料 を受け取ったとき コスチュームを コスチューム2 - にする 次度様を beamX、y座様を beamY にする 表示する y座様を 10 ずつ友える も、 他に触れた、なら y座様を 10 ずつ友える し、 他に触れた、なら y座様を 10 ずつ友える し、 他に触れた、なら y座様を 10 ずつ友える し、 たい、 たい、 たい、 たい、 たい、 たい、 たい、 たい、 たい、 たい	x: -5 y: -118	×
Ladybug2 beam	 ペンの漂きを 10 ずつ変える ペンの漂きを 50 にする ペンの太さを 1 ずつ変える ペンの太さき 1 にする 		度す すべて ぎ止める 通す	λ = Q	

インベーダー達がすべて撃ち落とされたら、次の襲撃の準備をしなければなりません。撃ち落と されたインベーダーの数を計算する変数「撃墜数」を作り、初期値を0とし、インベーダーが撃ち 落とされるたびに1づつ増やしていき、50になれば、「並べる」を呼ぶようにします。変数「撃墜 数」をデフォルトで作ります。「並べる」のブロックの最初に「撃墜数を0にする」を挿入します。



「クローンされたとき」のブロックの「もし Baseball に触れたなら」の中に「撃墜数を1づつ変える」を挿入します。



最後に



のように、「並べる」のブロックに「もし撃墜数=50なら」「並べる」を挿入します。これで一様 遊べるものが出来たと思います。スコアを計算する部分を作っていませんが自分で好きなように 作ってください。このようなリアルタイムのゲームは、私のようなどんくさいものにはプロが作っ た敏捷な反射神経が必要なものでは楽しく遊べないので、ほとんどやったことがないので、イン ベーダーゲームが本当はどのようなものなのか知りません。自分で作れば、スピードがちょうどの ものが作れます。今までゲーム作成の参考書を結構沢山購入しましたがその本を読んでゲームのプ ログラミングをしてみようとは思いませんでした(ゲームのプログラムを作るには色々勉強しなけ ればいけなくて大変でした。)が、Scratch 2.0 が出てきて、小学校でもプログラミングの授業が始 まるというので、情報数学の授業で取り上げるために一か月ぐらい色々の簡単なプログラムを作っ てみて、初めて作ってみようという気になりました。インターネットの記述を見るとかなり複雑な ものですが、Scratch プログラミングの例として取り上げてみました。インターネットで検索すれ ば、もっと本格的なインベーダーゲームのプログラムが見つかると思います。意欲のある人はそれ らも参考に自分の気に入るように自分で改良してください。ここまで読んで、プログラムを作って くださったなら、もう自力でできると思います。

ついでに、「ブロック崩し」もどきも作ってみましょう。インターネットで調べると

「ブロックくずし(ブロック崩し)は、ビデオゲームのカテゴリの1つ。1970年代後半から1980 年代にかけて登場した、いわゆる反射型ゲームの1種。

時代や内容から、アタリによるオリジナルの「ブレイクアウト」、「ブロック以外に当てるゲーム」、「リメイク」の3種に大別される。また、単体として完結するタイプのゲームに対して、開発 に時間のかかるプログラム部分だけを公開しその他の部分を協調者が自由にカスタマイズして完成 品を作るタイプが出現している。

画面上を反射しながら移動するボールを、画面下部に落ちないように、パドル(バー)を左右に 操作して打ち返し、煉瓦状に並べられたブロックを消していく。それまでの「ポン」タイプのゲー ムが二人プレイを前提としていたのに対して、一人でのプレイを前提とし、より変化に富んだプレ イが可能となった。そのシンプルなゲーム性ゆえに今なお、携帯電話などで同種のゲームが提供さ れている。」

のような記述がある。色々なバリエーションのあるゲームみたいです。ここでもそれらしく見え

る単純なものを作ってみます。

Scratch 2.0 を立ち上げる。



まず背景を作ります。黒一色でも良いですが、上下に緑(多分緑です。私は色弱ですから色の区別 がつきません。)の帯を付けておきます。「もし端に着いたら、跳ね返る」の命令があり、左右の端 だけでなく、上下の端でも跳ね返ります。この命令を使えば、ボールの動きの制御が簡単です。し かし、ボールが下の端に達したら、ゲームオーバーにするために、「□色に触れた」の判定を使え ば緑の帯に触れたことが分かり、判定が容易です。そのためには下だけに緑の帯があれば良いです が、見た目が良くないので、判定に余計な手間がかかり良いプログラムとは言えないかも分かりま せんが、上端にも緑の帯を配置しておきます。単なる好みの問題です。あるいは色を変えた方が良 いかも分かりません。腕に自信があれば、自分の好きなように修正してください。



猫はいりませんから削除します。「パドル」のためのスプライトを作ります。単なる青い横長の長 方形です。「新しいスプライト」のペンのマークのアイコン「新しいスプライトを描く」をクリッ クします。適当に青の四角を描き、中心が重心付近になるように調整します。幅が短ければゲーム が難しくなるだけです。

🥸 Scratch 2 Offline Editor			-		\times
⑤氏剤で用 ● ファイル▼ 編集▼ ビ	ント 説明	1 * X X Ø			
SCRATCE ● ファイル・ 編集 * ヒ **** ● **** ● **** ● **** ● **** ● **** ● **** ● **** ● **** ● **** ● **** ● **** ● **** ● **** ● **** ● **** ● **** ● **** ● **** ● ***** ● ***** ● ****** ● ****** ● ****** ● ******* ● ******* ● ******* ● ************ ● ***************************** ************************************	>* 註明 スクリプト コスチューム 新しいコスチューム: コスチューム: コスチューム: コスチューム: コスチューム: 「」 コスチューム: コスチューム: コスチューム: コスチューム: コスチューム: コスチューム: コスチューム: コスチューム: コスチューム: コンチューム: コンチョーン: コンチョーン:		は 00 でか マン マン マン マン マン マン マン マン マン マン マン マン マン	■ Q 100% ブモード ご変換	

「パドル」は今回はマウスの動きに応じて移動するようにします。このスプライトの名前を「パド ル」に変えておきます。「スクリプト」は簡単で、

😻 Scratch 2 Offline Editor		_		×
◎CRATCH ⊕ ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	1 + X X Ø			
📃 block1 🎽 🗧	スクリプトコスチューム音			
	 約さ 見た日 新御 第 第 第へろ べ) 注算 データ その他 マウスのボインター「に触れた や」 に触れた マウスのボインター「に触れた マウスのボインター」に触れた マウスのボインター「こたれた マウスのボインター」に触れた マウスのボインター「こたれた マウスのボインター」にかけた の 単 二 本 の 他 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二	にする	x: 1 y: -161	
スプライト 新しいスプライト: 令 / 🌰 🙆	マウスのメ型標マウスのメ連環			
ステージ 2 背景 新しい背景:	 音量 ビデオの モーション - (このスオキ ビデオを 入一 にする ビデオの活明度を 60 % にする 	0	= Q	

とします。これで「旗」をクリックすれば、マウスの動きに応じてパドルが移動します。つぎにブ ロックのスクリプトを作ります。これも単なる横長の長方形です。「新しいスプライト」のペンの マークのアイコン「新しいスプライトを描く」をクリックします。

😻 Scratch 2 Offline Editor				-		\times
SCRATCE ● ファイル▼ 編集▼ ヒント	説明	1 + X X Ø				
block3 / 250	リプト コスチューム 音					
		5 6	;清寸 追加 読み込み	¥ 10	2	
				Q	= Q	
				ビットマッ 「ベクター	ブモード こ変換	

ブロックのサイズは 50 ドット× 13 ドットにしてあります。ブロックを横に 9 個、縦に 5 個並べま す。これもクローンを使って、クローンだけを並べることにします。変数「ID」を作ります。「こ のスクリプトのに」をクリックし、「OK」を押します。

😻 Scratch 2 Offline Editor		-		×
StrATCH	小 説明			
x: 240 y: -180 € x: -10 €	スクリプト コスチューム 音 動き イベント 男た目 制御 音 調べる ベン 漢算 データ その他 変数を作る リストを作る リストを作る 新しい変数 変数名: ID 〇 すべてのスプライト用 ○ このスプライトのみ 〇K 取り消し		x: -58 y: -14	
新しい作衆:		Q	. = Q	

スプライトの名前を「ブロック」に変更しておきます。「その他」で、「並べる」という名前のブ ロックを作ります。

😻 Scratch 2 Offline Editor		-		×
SCRATCH ● ファイル▼ 編集▼ ヒント	知明 よそど其 🥝			
📃 block3 🍋 🧧	チ ヨスチューム 音			
v454 めが3 見た 音 ペン デー プロ・ 拡張 X: -38 y: -180 ◀ ◆ / 企 @	日 イベント 利潤の 調べる 調でる ジェニュ タ その他 クを作る W能を追加 新しいブロック		x: -58 y: -14	
ステージ 2 音乗 新しい音泉:	重べる ▶ オブション OK 取り消し			
⊊/ 4 0		0	(= G	

「ブロック数」という名前の変数を作ります。

8 Scratch 2 Offline Editor	_		\times
Diock3 た の スクリプト コスチューム 音			
1454 14公本			0
見た目 制御 戸がクリックされたとき			
		x: -58 y: -14	
データ その他 並べる			
変数を作る			
X: 240 Y: -180 ④ ID - を 0 ICす 新しい変数			
新しい背景: レストを作る			
	_	- 0	

「ブロック」を並べるプログラムは次のようになります。インベーダーゲームと同じです。



次に「ボール」のスプライトを作ります。これはライブラリーから探します。「Ball」にします。



ボールのサイズはプログラムで調整します。「Ball」のスクリプトを

😸 Scratch 2 Offline Editor		_		×
SCRATCH ⊕ ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	▲ キ ※ ※ ❷			
📃 block10 🎘 🖊	スクリプト コスチューム 音			
v454	動き			0
ブロック数 🧧 45	見た目 制御 「 がクリックされたとき 音 調べる 1			
	(2) (注意) (注意) (注意) (注意) (注意) (注意) (注意) (注意		x: -39 y: 9	
	データ その他 スペース・キーが押された。	とき		
	マウスのポインター へ向ける 大きさを 50 % にする			
	×座標を -39、y座標を 9 にする y座標を 0 にする			
	マウスのポインターへ行く表示する			
	1 秒で×座標を -39 に、γ座標を 1 ずっと			
	10 25 (別か) 9 もし端に着いたら、跳れ返	3		
スプライト 新しいスプライト: 令 / 4 向				
	もし端に着いたら、跳ね返る			
ステージ パドル ブロック Ball				
新しい背景:	E#X7/2/2 28000 109/5			
	▼×座標	•	λ = Φ	

のようにします。実行してみます。意図したようにボールが動いているみたいです。ボールの出発 点を画面の中央からではなく、パドルから出発するように修正します。

😸 Scratch 2 Offline Editor	_		\times
			10
調点 1 へ/ ト 見た目 制御 ※ 要べる			
ベン 演算 随す データ その他		x: -193 y: 113	
スペース キーが押された スペース キーが押されたとき フロフが損益れた 大きさを 50 % にする			
マリスの次年代 455 度に向ける X: 32 V: -180 1 マリスの次年代			
◆ / ▲ 回 「 音量 マリスの対型値 マリスの対型値 東示する			
フェージ (5) (2023) (2023) (2023) (2023)			
2 (m)			
■ 現在の 多●			
2000年からの日数 ユーザー名		R = Q	

次に簡単な「下端に触れたらゲームオーバーの処理」を作ります。

😻 Scratch 2 Offline Editor		_		\times
SCRATCE ● ファイル▼ 編集▼ ヒント	説明 よ キ X ズ ②			
🚺 block11 🔎 🛑 スクル	ノプト コスチューム 音			
		0	x: 168 y: 6	
		-	- 4	

次にパドルに触れた時の処理を作ります。

🐱 Scratch 2 Offline Editor	—		×
V454 block11 / スクリプト コスチューム 音			
	2 3	x: 168 y: 6	
	c	<u>२</u> = २	

実行するといきなり「ゲームオーバー」になります。これはボールの大きさが大きいためパドルの 位置では緑に触れているためです。ボールの位置の初期値の y 座標をもう少し上に修正します。



上手く動くようになりました。最後にボールがブロックに触れた時の処理を作ります。インベー ダーの時のように、ブロックがボールに触れたかを調べ、触れていれば、ブロックを隠し、「衝突」 のメッセージを送ります。ボールは「衝突」のメッセージを受けると現在の向きに応じて、進むべ き新たな向きを設定します。



と

COUNCIL ● ファイルマ 編集マ ヒント 説明 L キ X X (?) COUNT 1275-4 G COUNT 1275-4 COUNT 1275 COUNT 12	🐱 Scratch 2 Offline Editor		-	- 🗆	×
スワンプト コスチューム 音 かき イベント 第 見た日 期約 音 第ペる マシン 深道 データ その他 「ケシト 第 10 歩動かす (「ケルー) + 20 にする マシン 15 度回す 11 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (SCRATCE ● ファイル▼ 編集▼	ント 説明			
小さい (min) 前点 イベント 用されたとき 前点 「おたし」 「おたし」 <t< th=""><th>🔄 block11 🏾 🏲 🛑</th><th>スクリプト コスチューム 音</th><th></th><th></th><th></th></t<>	🔄 block11 🏾 🏲 🛑	スクリプト コスチューム 音			
x座標を 10 にする y座標を 10 ずつ変える	X: 240 y: -180 X: 240 y: -180 X: 240 y: -180 A = 0 A	助さ イベント 別な 小は 算た 川水る すう ブラる ジゴる ブラる マータ その他 (1 / パドル) ト = 20 にする (1 / パドル) + 20 にする (2 / パビル) * 第 (2 / パビル) * 第 (2 / パレ) * 第 (2 / パレ) * 第 (3 / パレ) * 第 (4 / パレ) * 第 (1 / パレ) * 第 (2 / パレ) * 10 / パレ) (3 / パレ) * 10 / パレ) (4 / パレ) * 10 / パレ) (5 / パレ) * 10 / パレ) (5 / パレ) * 10 / パレ) (4 / パレ) * 10 / パレ) (5 / パレ) * 10 / パレ) (5 / パレ) * 10 / パレ) <tr< th=""><th> を受け取ったとき (ゴロック数) = 0 な8 (オロック数) = 0 な8 (サれば (前き) > 0 な8 (10) - (前き) 皮(二向ける) (加) オれば (前き) - (の) 皮(二向ける) </th><th>x: 80 y: -6</th><th>4</th></tr<>	 を受け取ったとき (ゴロック数) = 0 な8 (オロック数) = 0 な8 (サれば (前き) > 0 な8 (10) - (前き) 皮(二向ける) (加) オれば (前き) - (の) 皮(二向ける) 	x: 80 y: -6	4

の修正で多分大丈夫です。それらしいものが出来ました。得点の計算やすべてのブロックが消えた時、再度並べる処理などは必要なら、自分で作ってください。最後に、Screatch 2.0 の面白い命令を使って、ブロックの色を変えてみます。「色の効果を25ずつ変える」という命令を使えば

😻 Scratch 2 Offline Editor	- 🗆 X
8:::八江江 ⊕ ファイル▼ 編集▼ ヒント 説明	↓ キ X X ❷
📃 block20 🍋 🗧	スクリプト コスチューム 音
	スクリテト コスチューム 雪 約古 新潟湖 新潟湖 雪 川川へち 茂道 イン 洋道 川川へち アーク その他 ア Hellol と言う ビーク その他 Hamma: と 2 秒時える 日本 日本 ドボコン 支える 日本 日本 マン デ マの他 日本 「日口 を 0 にする 日本 日本 「日口 を 2 秒時える 日本 日本 「日田 こ と言う 日本 日本 「日本 こ 2 秒時える 日本 日本 「日本 こ 2 秒時える 日本 日本 「日本 こ 2 秒時える 日本 日本 「日本 二 ム た コ スチュームは コ スチューム 1 ー にす。 日本 日本 「日本 二 ム た コ スチューム 1 ー にする 日本 日本 「日本 二 ム た コ スチューム 1 ー にする 日本 日本 「日本 二 山 に する 日本 日本 「日本 二 山 正 する 日本 日本 「日本 二 山 正 する 日本 日本 「日本 二 山 正 古る 日本 日本 「日本 二 山 正 古る 日本 日本 「日本 二 山 正 古る 日本 日本 「日本 二 山 正 古る

のようにブロックをカラフルにできます。但し、上下端の緑と被らないようにしないと思わぬバグ が発生するかも分かりません。ブロック数に応じて「色の効果を25ずつ変える」という命令を使 えば、各行の色を揃えることが出来ます。自分でやってみてください。「45回繰り返す」ではな く、「5回繰り返す」と「9回繰り返す」をネストした方がプログラムは簡単になります。最近出 版された田中賢一郎著「ゲームを作りながら楽しく学べる Python プログラミング」インプレスを 読んでいたら、ブロック崩しのプログラミングの解説が載っていました。それによるとパドルに当 たった時の跳ね返り方をパドルのどこに当たったかによって変えた方が良いみたいです。そうでな いと単調なゲームになり、技術の発揮のしようがありません。例えば、



と修正します。すぐゲームオーバーになるならパダルの長さを大きくすると良いです。これでブ ロック崩しもどきの作成は終わりです。

「シューティングゲーム」もありますが、これは杉浦学著「SCRATCH ではじめよう!プログ ラミング入門〜ゲームを作りながら楽しく学ぼう〜」日経 BP 社には「シューティングゲーム」の 詳しい解説があります。本屋で立ち読みしてみて、興味がわけば、購入して読んでみてください。 インターネトにもいろいろの情報があふれています。「テトリス」と「ぷよぷよ」の作り方は、別 の pdf ファイルに書いてあります。興味があればそれも読んでみてください。

ゲームは Scratch だけでなく、この講義の後半で学ぶ Python でも作れます。田中賢一郎著「ゲー ムを作りながら楽しく学べる Python プログラミング」インプレス、田中賢一郎著「Python ゲーム プログラミング 知っておきたい数学と物理の基本」インプレス、や Will McGugan 著「Beginning Game Development with Python and Pygame」、Al weigart 著「Invent Your Own Computer Games with Python 3rd Edition」、Al Sweigart 著「Making Games with Python & Pygame」 (最後の2冊は無料でインターネットから pdf ファイルがゲットできます。特に、Al weigart 著 「Invent Your Own Computer Games with Python 3rd Edition」は Python3 の入門書としても素 晴らしいものです。英語ですが、子供向けに書いてあると思いますので、易しい英文です。無料で読 めますので是非読んでみてください。) 等で解説されているように Python の pygame や openGL を使って作ることも出来ますし、JavaScript で作ることも出来ますし、今は絶版ですが、「Excel VBA アクションゲーム作成入門」、「Excel VBA ゲーム大作戦1, 2」という Excel VBA でゲー ムを作る書籍もあります。絵を描くことの出来る言語であれば何でもゲームを作ることが基本的に できます。マイコンが出現した時は、マイコンはゲームをするためのコンピュータでした。みんな BASIC や機械語で作るゲームのプログラミングを通してプログラミングを学びました。ゲームを 作るのは楽しいことです。沢山ゲームのプログラムを読み、打ち込み、実行してみて、そして自分 でも色々改良してみたり、またオリジナルなゲームを色々作ってみてください。