

太陽ゲーム

惑星が衝突してもっと大きな惑星に成長していく「太陽ゲーム」を作ります。

※オリジナルの「太陽ゲーム」にあるタイトル表示、スコア計算などは省略しています。

ラボの使い方

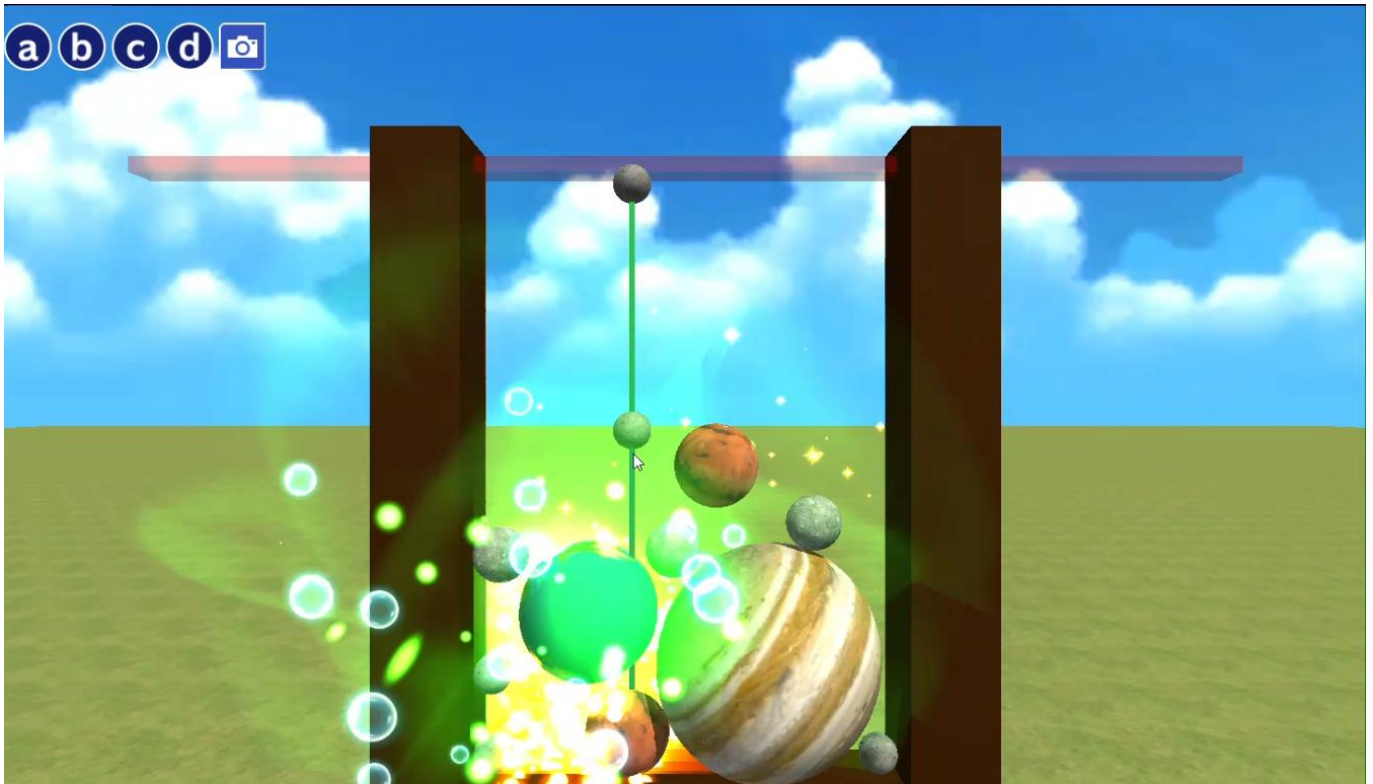
テキストを参考に、「1.ステージを作る」ラボを作ります。次のラボ「2.月を落下させる」は、「1.ステージを作る」が完成した状態から始まります。以下同様に、少しずつゲームを作っていきます。

ラボの構成

ラボ名	概要	Page
0. 太陽ゲームで遊んでみよう！	まこれから作るゲームがどんなゲームか、まずは遊んでみましょう。	2
1. ステージを	太陽ゲームではたくさんのオブジェクトや変数、グループを使用します。最初にまとめて追加・設定してゲームの土台を作ります。	3
2. 月を落としてみよう	クリックした位置に月が落ちるようにします。	24
3. 月を水星に進化させよう	月どうしがぶつかったら、水星に進化するようにします。	34
4. 惑星を増やして完成させよう	月が落ちるプログラムと月が水星に進化するプログラムを応用して他の惑星のプログラムを作成し、ゲームを完成させます。	40

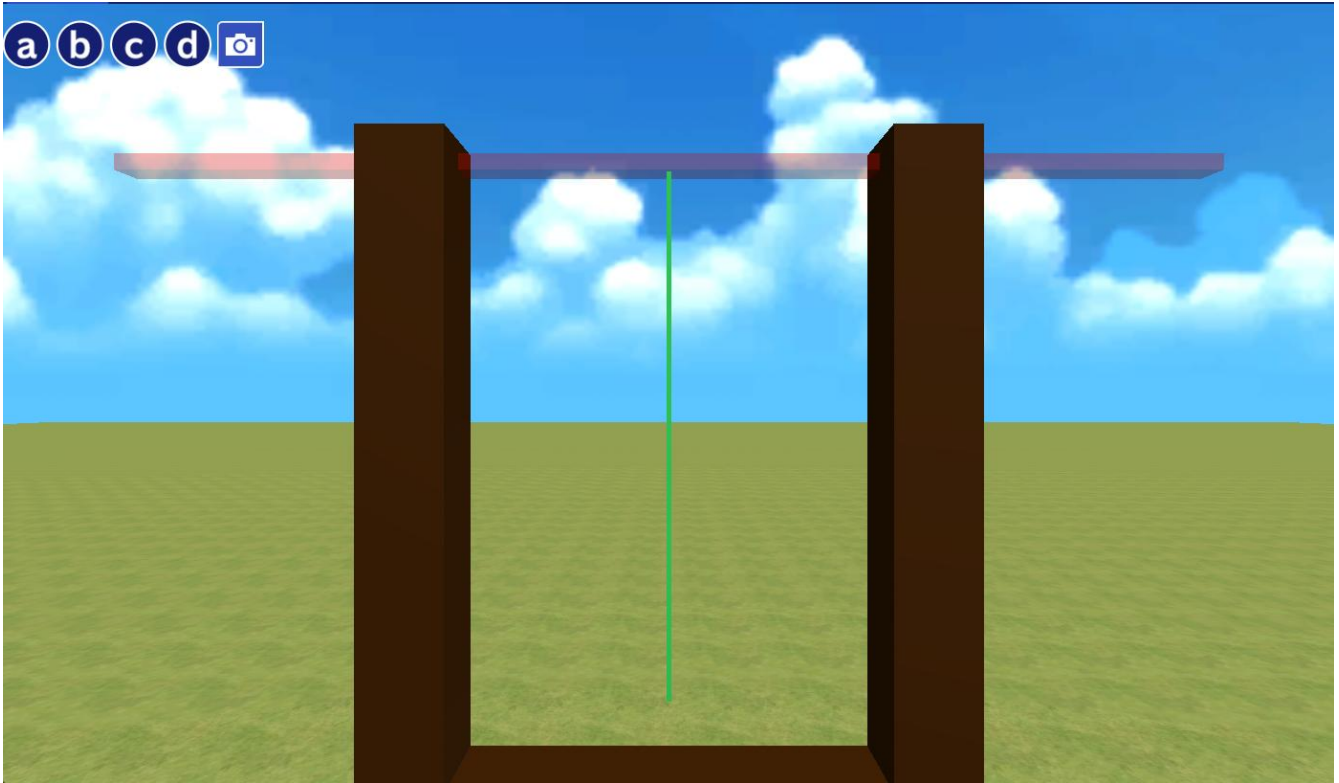
0. 太陽ゲームで遊んでみよう！

これから作るゲームがどんなゲームか、まずは遊んでみましょう。



1. ステージを準備しよう

「太陽ゲーム」は、たくさんのオブジェクトや変数、グループを使用します。プログラムを作りながら追加することもできますが、ここでは最初にまとめて追加・設定してゲームの土台を作りましょう。



オブジェクトを追加する



始めに、オブジェクトを追加してゲームのステージを作成します。左側の枠から始めましょう。オブジェクトを追加するには、画面右下にある「オブジェクト追加」アイコンをクリックします。

カテゴリ

オブジェクトの一覧が表示されます。

オブジェクトは非常にたくさんあるため、表示を絞り込んで探しましょう。画面左上の「カテゴリ」選択ボタンをクリックします。

一覧から「素材」を選択します。

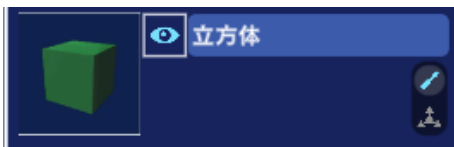
1. ステージを準備しよう



「立方体」を選択（クリック）します。



オブジェクトリストに「立方体」が追加されます。



名前が「立方体」のままではわかりにくいので、「左枠」に変更します。「立方体」と書かれている場所をクリックし、「左枠」と入力します。



大きさと位置を変更します。「左枠」オブジェクトのアイコンか、名前の下の空白部分をクリックとオレンジ色の枠とアイコンが表示されます。このうち「虫眼鏡」アイコンをクリックします。



1. ステージを準備しよう

「オブジェクト詳細」画面が開きます。



座標と大きさを下図のように指定します。

左枠			
座標	-3.00	3.75	0.00
角度	0.00	0.00	0.00
大きさ	1.00	8.50	1.00

それぞれ左から、X, Y, Z の順になっています。

X : 左右 (左がマイナス、右がプラス)

座標の X:-3.00 は、画面中央からやや左の位置になります。

Y : 上下 (上がプラス、下がマイナス)

座標の Y:3.75 は、地面から 3.75 の高さで、立方体の底が地面に接する位置となります。各オブジェクトには、「原点」があり、「立法体」の場合は立方体の真ん中が原点です。そのため、Y:0 のままだと、立方体の下半分が地面に埋もれてしまうことになるため、上の方に置きます。

Z : 前後 (奥がプラス、手前がマイナス)

大きさは、X (横幅) が 1.00、Z (奥行) が 1.00、Y (高さ) が 8.50 なので、柱のような形状となります。
(オブジェクト詳細画面に表示されているオブジェクトには大きさや位置は反映されません。)

1. ステージを準備しよう

物理設定も変更します。



「物理」がオンの場合、他のオブジェクト（惑星）がぶつかった時に立方体が動いてしまうので、オフにします。また、「通り抜け」がオンの場合、他のオブジェクトが立方体をすり抜けてしまうので、オフにします。跳ね返り係数、摩擦係数も変更します。これらは惑星が枠にぶつかったときの動作に影響します。

色も変更します。下図の色にこだわらず、好きな色に変更してみましょう。



これで「左枠」の設定は完了です。同様に、以下を作成します。

- ・ **右枠**：右側の枠
- ・ **下枠**：下側の枠
- ・ **限度線**：惑星が配置される場所
- ・ **ステージ範囲**：クリック可能な範囲
- ・ **指示線**：惑星の落下位置を指示する線
- ・ **開始位置**：惑星を出現させる時の基準とする位置
- ・ **衝突位置**：同じ惑星が衝突した位置

これらのオブジェクトを追加するには、[左枠] をコピーして設定を変更すると便利です。オブジェクトをコピーすると、座標・角度・大きさの設定、物理設定、色の設定などもコピーされます。

オブジェクトをコピーするには、オブジェクトリストで、「左枠」オブジェクトをクリックし、リスト上部にある「コピー」ボタンをクリックします。

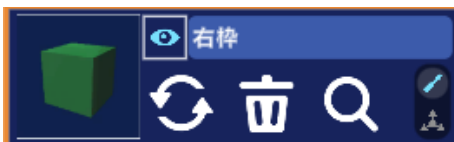


コピーしたオブジェクトに対してそれぞれ以下のように変更します。

<右枠>

右側の枠です。

名前



座標と大きさ

右枠			
座標	3.00	3.75	0.00
角度	0.00	0.00	0.00
大きさ	1.00	8.50	1.00

物理：「左枠」の設定と同じ

色：「左枠」の色と同じ

1. ステージを準備しよう

「右枠」を作ったら、コピーして「下枠」を作ります。

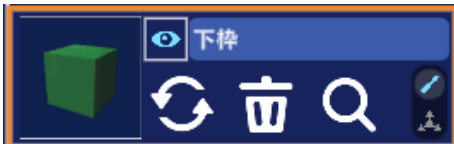
コピーすると、元のオブジェクトの真下にコピーしたオブジェクトが追加（挿入）されます。そのため、リストの一番下のオブジェクトをコピーすると最後に追加されるのでわかりやすいです。

オブジェクトリストの表示順はあとから変更できます。

<下枠>

下側の枠です。

名前



座標と大きさ

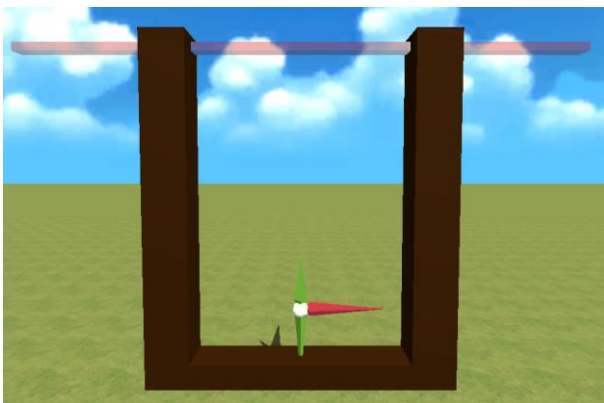
下枠			
座標	0.00	0.07	0.00
角度	0.00	0.00	0.00
大きさ	5.00	1.00	1.00

物理：「右枠」の設定と同じ

色：「右枠」の色と同じ

<限度線>

枠の上部の薄い赤い線で、落下前に惑星が配置される場所です。



名前



1. ステージを準備しよう

座標と大きさ

限度線			
座標	0.00	7.75	0.17
角度	0.00	0.00	0.00
大きさ	13.16	0.19	0.35

物理

物理		
物理	OFF	
重力の影響	OFF	
重さ	1.00	
跳ね返り係数	0.20	
摩擦係数	0.60	
空気抵抗	0.00	
空気抵抗(回転)	0.05	
通り抜け	ON	
X座標	Y座標	Z座標
X回転	Y回転	Z回転

色

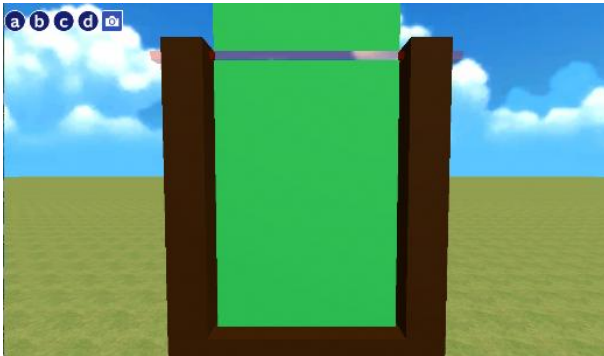
わかりやすくするために適宜変更します。

#FF0000
R 255
G 0
B 0
A 90

1. ステージを準備しよう

<ステージ範囲>

下図の緑色のエリアで、クリック可能な範囲です。立方体を変形させて「板」のようにします。



名前



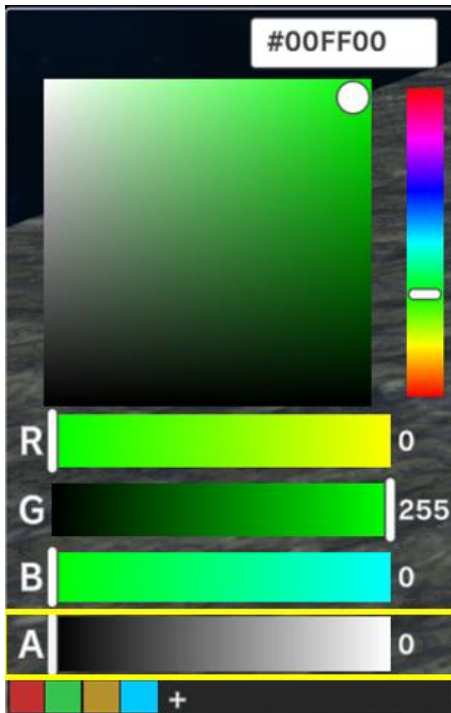
座標と大きさ

物理

物理			
ステージ範囲			
座標	0.00	4.87	0.16
角度	0.00	0.00	0.00
大きさ	4.83	8.64	0.10
重さ	1.00		
跳ね返り係数	0.20		
摩擦係数	0.60		
空気抵抗	0.00		
空気抵抗(回転)	0.05		
通り抜け	ON		
X座標	Y座標	Z座標	
X回転	Y回転	Z回転	

色

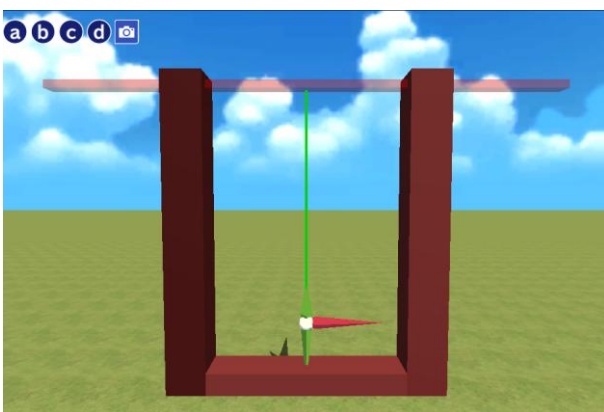
ステージ範囲は表示しておく必要はないため、色を透明にします。下図の「A」の値を「0」にすると、透明になります。



オブジェクトを非表示にするには、オブジェクトリストの青い「目」アイコンをクリックする方法もありますが、ステージ範囲を非表示にするとタップ位置を取得できなくなります。このため、色を透明にします。

<指示線>

惑星の落下位置を指示するための線です。



名前



座標と大きさ

指示線			
座標	0.00	4.50	0.00
角度	0.00	0.00	0.00
大きさ	0.06	6.25	0.06

物理

物理

物理 OFF

重力の影響 OFF

重さ 1.00

跳ね返り係数 0.20

摩擦係数 0.60

空気抵抗 0.00

空気抵抗(回転) 0.05

通り抜け ON

X座標 Y座標 Z座標

X回転 Y回転 Z回転

色

見やすい色にします。

#00FF00

R 0

G 255

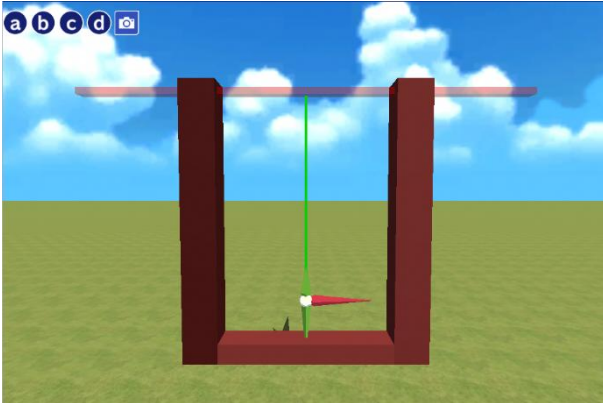
B 0

A 255

1. ステージを準備しよう

ここまで追加したオブジェクトを見てみましょう。

「シーン」ボタンをクリックし、「シーンエディタ」画面で確認します。



次の3つのオブジェクトは、プログラムで使います。「シーンエディタ」画面で追加していきます。

<開始位置>

惑星を出現させる時の基準地点として使います。

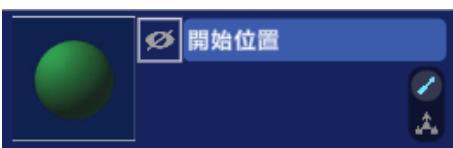
「指示線」(立方体) をコピーしたら、オブジェクトを「球」に変更するため、「変更」アイコンをクリックします。



「球」を選択します。



名前



座標と大きさ

「開始位置」はプログラムで使用するためのオブジェクトで表示する必要はないため、大きさを 0 にしておきます。

開始位置			
座標	0.00	7.75	0.00
角度	0.00	0.00	0.00
大きさ	0.00	0.00	0.00

物理設定

オブジェクトを変更すると、物理設定はそのオブジェクトの初期設定に戻ります。

物理	
物理	OFF
重力の影響	OFF
重さ	1.00
跳ね返り係数	0.20
摩擦係数	0.60
空気抵抗	0.00
空気抵抗(回転)	0.05
通り抜け	ON
X座標 Y座標 Z座標 X回転 Y回転 Z回転	

<衝突位置>

同じ惑星が衝突した時、その位置を特定するために使います。



座標と大きさ

衝突位置			
座標	-24.90	0.85	-5.70
角度	0.00	0.00	0.00
大きさ	0.00	0.00	0.00

物理



「プログラム」オブジェクトを追加する

「プログラム」オブジェクトはプログラムを作成するためのオブジェクトで、画面には表示されません。このゲームでは、惑星が合体するプログラムを作るときに使用します。全ての惑星に関わるプログラムなので、特定の惑星に作るよりも「プログラム」オブジェクトにまとめる方がわかりやすいでしょう。

「オブジェクトの追加」ボタン>「カテゴリ」ボタン（または「素材」ボタン）>「プログラム」カテゴリの順に選択し、「プログラム」を追加します。



名前を「合体」にします。座標、物理など他の設定は変更する必要はありません。

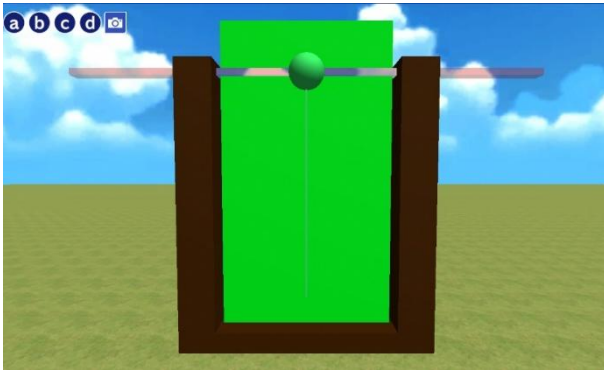


ステージを確認する

「シーン」ボタンで「シーンエディタ」画面にすると、これまでに追加したオブジェクトを確認することができます。



※下図では、わかりやすくするために「開始位置」と「ステージ範囲」も表示しています。



惑星を追加する

最後に惑星を追加します。惑星には以下の2種類があります。

- (1) 限度線（上部の赤い線）に出現し、落下する惑星（月、水星、火星）
- (2) 合体する惑星（月、水星、火星、金星、地球、土星、木星、太陽）
- (1) と (2) をそれぞれ追加します。（月、水星、火星は2つずつ追加）

「オブジェクトの追加」ボタン>「カテゴリ」ボタン（または「プログラム」ボタン）>「自然」の順に選択し、「月」を追加します。

月の座標と大きさ、物理設定を変更します。

1. ステージを準備しよう

※惑星の座標について：このゲームでは、惑星は画面に映らない場所に並べて置いてあります。ゲームで実際に使用されるのは、それらの惑星から作られた“分身”です。以降の図では座標が細かく設定されていますが、画面外であれば、必ずしもこの数値である必要はありません。



「月」をコピーして「月-」を作成し、設定を変更します。他の惑星についても同様にコピーと変更を繰り返します。各惑星の名前、座標、大きさ、物理設定は以下を参照してください。

<月->

名前の変更

※合体する惑星は、落下する惑星と区別するために、惑星名の後ろに「-」を付けて区別しています。他の惑星も同様です。



座標、大きさ、物理

月-

座標	-19.38	0.80	-16.04
角度	0.00	0.00	0.00
大きさ	1.29	1.29	1.29

物理

物理

ON

重力の影響

ON

重さ

1.00

跳ね返り係数

0.00

摩擦係数

0.60

空気抵抗

3.00

空気抵抗(回転)

0.05

通り抜け

OFF

X座標

Y座標

Z座標

X回転

Y回転

Z回転

<水星>

水星

座標	-16.24	0.55	-12.46
角度	0.00	0.00	0.00
大きさ	1.00	1.00	1.00

物理

物理

OFF

重力の影響

OFF

重さ

1.00

跳ね返り係数

0.20

摩擦係数

0.60

空気抵抗

0.00

空気抵抗(回転)

0.05

通り抜け

ON

X座標

Y座標

Z座標

X回転

Y回転

Z回転

<水星->

水星-

座標	-19.49	0.85	-15.03
角度	0.00	0.00	0.00
大きさ	1.33	1.33	1.33

物理

物理

ON

重力の影響

ON

重さ

1.00

跳ね返り係数

0.00

摩擦係数

0.60

空気抵抗

3.00

空気抵抗(回転)

0.05

通り抜け

OFF

X座標

Y座標

Z座標

X回転

Y回転

Z回転

1. ステージを準備しよう

<火星>

火星			
座標	-16.24	0.57	-11.72
角度	0.00	0.00	0.00
大きさ	1.00	1.00	1.00

物理	
物理	OFF
重力の影響	OFF
重さ	1.00
跳ね返り係数	0.20
摩擦係数	0.60
空気抵抗	0.00
空気抵抗(回転)	0.05
通り抜け	ON

X座標	Y座標	Z座標
X回転	Y回転	Z回転

<火星->

火星-			
座標	-19.59	0.86	-13.81
角度	0.00	0.00	0.00
大きさ	1.46	1.46	1.46

物理	
物理	ON
重力の影響	ON
重さ	1.00
跳ね返り係数	0.00
摩擦係数	0.60
空気抵抗	3.00
空気抵抗(回転)	0.05
通り抜け	OFF

X座標	Y座標	Z座標
X回転	Y回転	Z回転

<金星->

金星-			
座標	-19.66	0.85	-12.33
角度	0.00	0.00	0.00
大きさ	1.11	1.11	1.11

物理	
物理	ON
重力の影響	ON
重さ	1.00
跳ね返り係数	0.20
摩擦係数	0.60
空気抵抗	3.00
空気抵抗(回転)	0.05
通り抜け	OFF

X座標	Y座標	Z座標
X回転	Y回転	Z回転

<地球->

地球-			
座標	-19.80	1.27	-10.34
角度	0.00	0.00	0.00
大きさ	1.27	1.27	1.27

物理	
物理	ON
重力の影響	ON
重さ	1.00
跳ね返り係数	0.20
摩擦係数	0.60
空気抵抗	3.00
空気抵抗(回転)	0.05
通り抜け	OFF

X座標	Y座標	Z座標
X回転	Y回転	Z回転

1. ステージを準備しよう

<土星->

土星-			
座標	-20.05	1.66	-7.70
角度	0.00	0.00	0.00
大きさ	0.06	0.06	0.06

物理	
物理	ON
重力の影響	ON
重さ	1.00
跳ね返り係数	0.20
摩擦係数	0.60
空気抵抗	3.00
空気抵抗(回転)	0.05
通り抜け	OFF

X座標	Y座標	Z座標
X回転	Y回転	Z回転

<木星->

木星-			
座標	-20.22	1.82	-4.61
角度	0.00	0.00	0.00
大きさ	0.19	0.19	0.19

物理	
物理	ON
重力の影響	ON
重さ	1.00
跳ね返り係数	0.20
摩擦係数	0.60
空気抵抗	3.00
空気抵抗(回転)	0.05
通り抜け	OFF

X座標	Y座標	Z座標
X回転	Y回転	Z回転

<太陽>

太陽			
座標	-20.16	1.96	-0.54
角度	0.00	0.00	0.00
大きさ	0.02	0.02	0.02

物理	
物理	ON
重力の影響	ON
重さ	1.00
跳ね返り係数	0.20
摩擦係数	0.60
空気抵抗	3.00
空気抵抗(回転)	0.05
通り抜け	OFF

X座標	Y座標	Z座標
X回転	Y回転	Z回転

変数を設定する

プログラムで使用する変数を設定します。

「プログラム」ボタンで、プログラムエディタ画面に移動します。



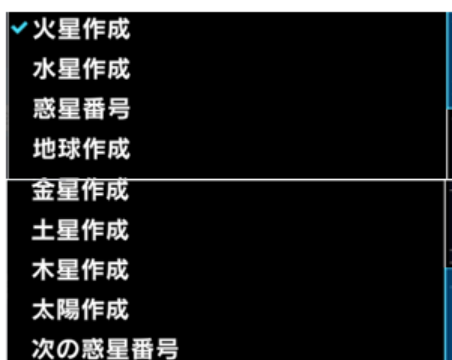
画面右下の「変数」ボタンをクリックします。



変数設定画面で以下の変数名を一つずつ入力し、「追加」ボタンを押します。



水星作成	火星作成	金星作成	地球作成	土星作成	木星作成
太陽作成	惑星番号	次の惑星番号			



作成が終了したら、「閉じる」ボタンで画面を閉じます。

グループを設定する

プログラムで使用するグループを設定します。

画面右下の「拡張」ボタンをクリックします。

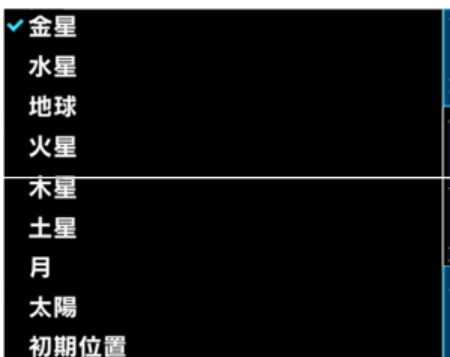


拡張設定画面で、グループ名を入力し、「追加」ボタンを押します。



次のグループを作成します。

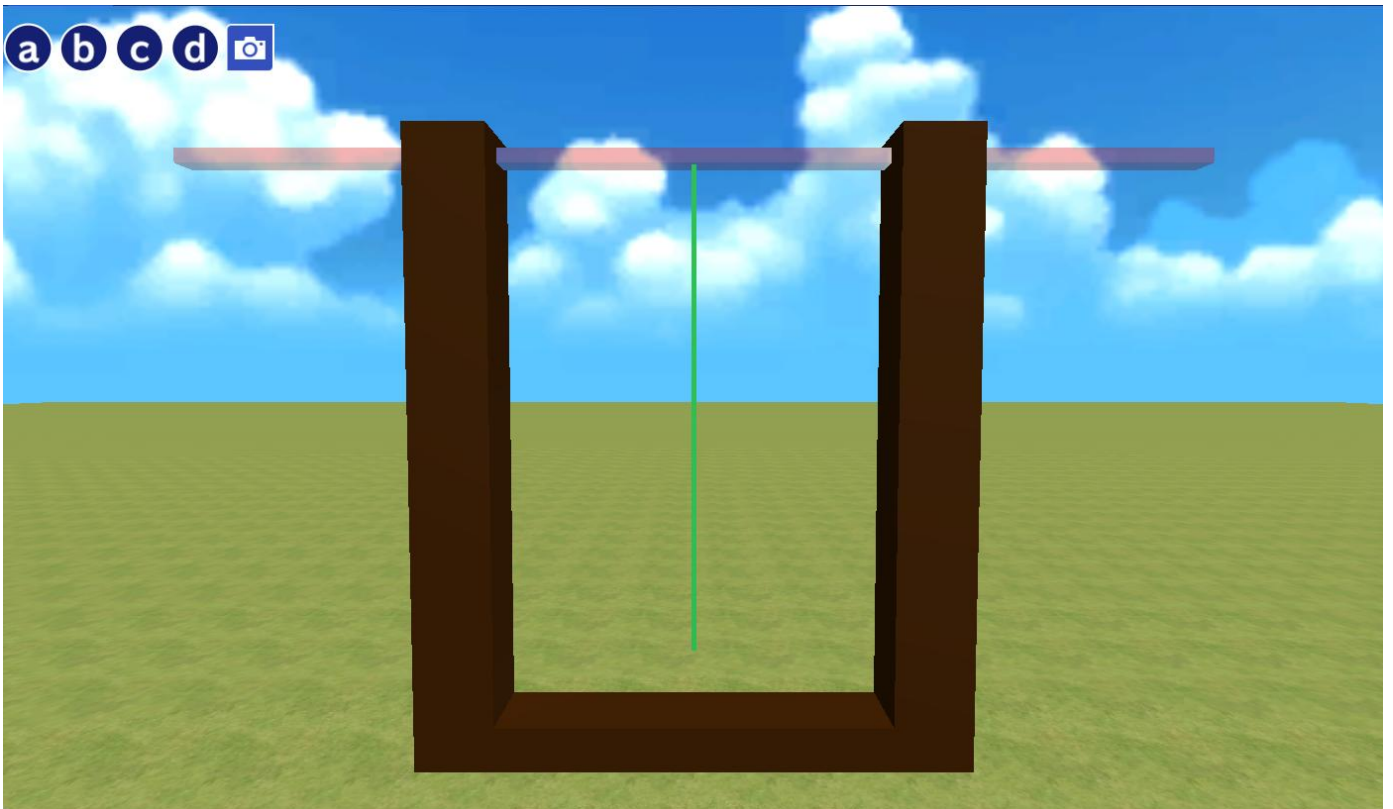
月 水星 火星 金星 地球 土星 木星 太陽 初期位置



作成が終了したら、「閉じる」ボタンで画面を閉じます。

1. ステージを準備しよう

以上で準備は終了です。オブジェクトリストには、以下のオブジェクトが表示されているはずです。

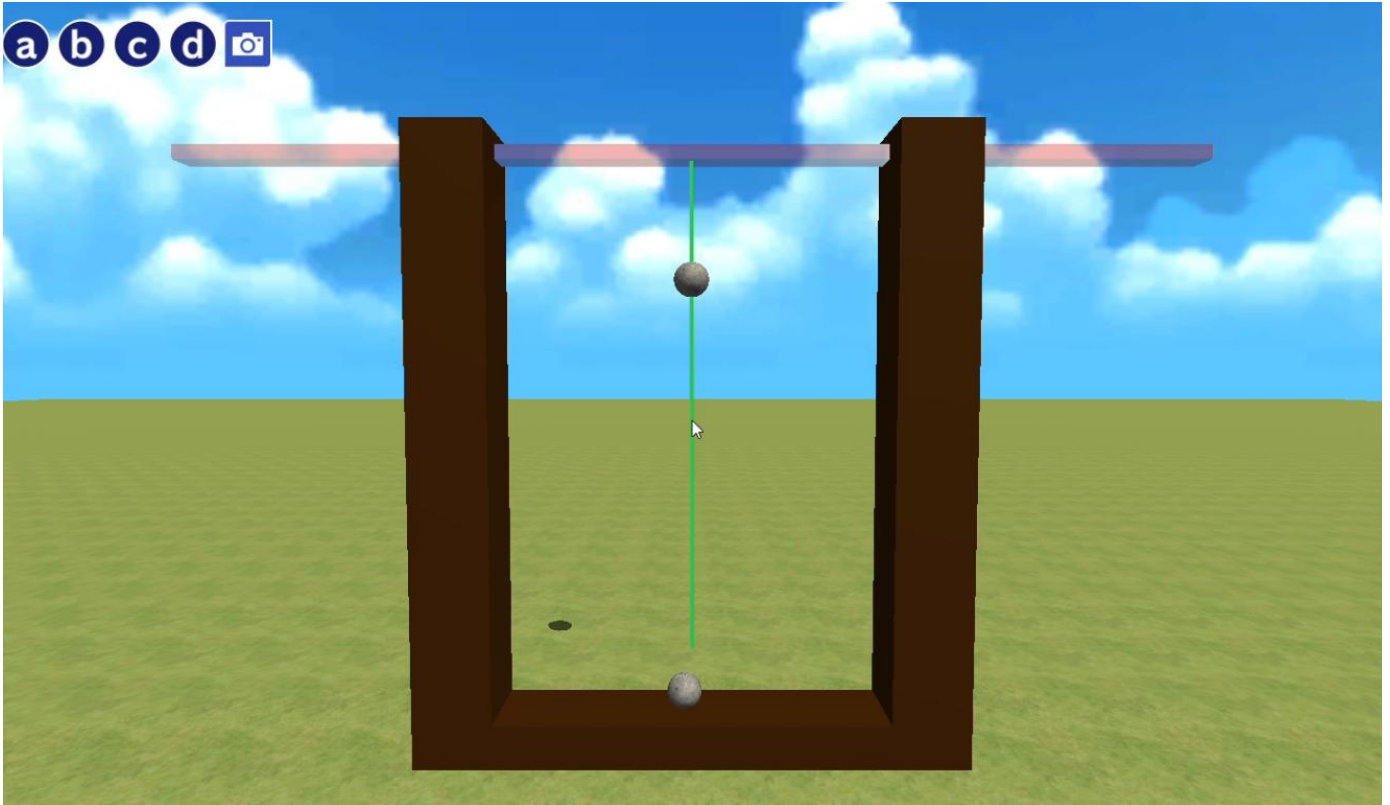


次のラボからはプログラムを作っていきます。

2. 月を落としてみよう

このラボでは月が落下するプログラムを以下の3段階に分けて作っていきます。

- ・ゲーム開始後に月を限度線（枠の上部の赤い枠）に出現させる
- ・クリックした位置に指示線（垂直の緑色の線）を移動する
- ・指示線の位置に月を落とす



月を限度線に出現させる

ゲーム開始直後に、最初の月が出現させます。

「開始位置」オブジェクトに以下のようなプログラムを作成します。





スタートボタンが押されたら、月の分身が「開始位置」オブジェクトがある場所に作成されます。

「開始位置」オブジェクトは限度線上の中央にありますが、大きさを「0」にしているため見えません。

「スタートボタンが押されたら」ブロックは、「イベント」カテゴリにあります。

「[～]の分身を作る [～]から見て X[0] Y[0] Z[0]に」ブロックは、「テクニック」ブロックにあります。

- ・ **[月]の分身を作る** : []内には、その分身を作成したいオブジェクトを指定します。(「月」は画面に映らない位置に置かれています。)
- ・ **[開始位置]から見て X[0] Y[0] Z[0]に** : 基準となるオブジェクトからの距離を X, Y, Z で指定します。全て 0 なので、基準となるオブジェクトと同じ位置となります。

分身について

“分身”とは、オリジナルのオブジェクトからコピー（クローン）を作る機能です。プログラム実行中に指定のタイミングで指定の位置に作成でき、作成された分身にプログラムすることができます。

このゲームでは、たくさんの月が出現しますが、出現する数は決まっています。そこで、「月」オブジェクトを1つだけ追加しその分身を作成することで、たくさんの月をプログラム実行中に出現させることができるようになります。

クリックした位置に指示線を移動する

次に、クリックした位置に指示線（緑色の線）が移動するプログラムを作成します。

「指示線」に図のようなプログラムを作ります。





「画面が[～]で[～] 接触判定[on] 接触対象[～]」ブロックは「イベント」カテゴリにあります。接触対象である「ステージ範囲」オブジェクトがマウスの左ボタンでクリック（タップ）された時に実行されます。

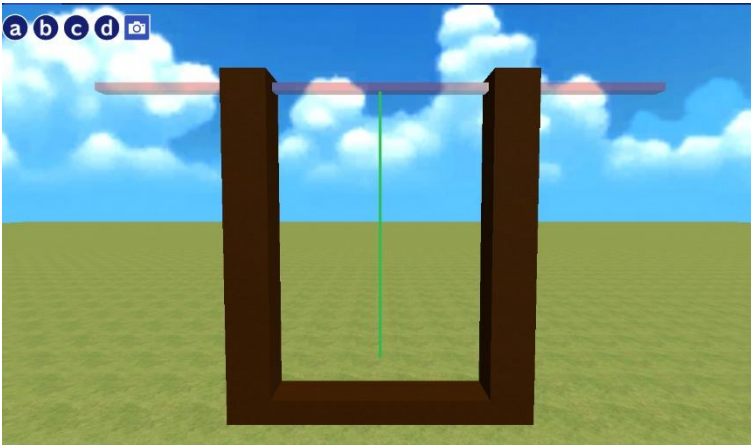
- ・ [左ボタン]：マウスの左ボタン
- ・ [タップされたら]：判定のタイミング
- ・ [接触判定 on]：[接触対象]をタップ（マウスクリック）した場合のみ実行します。
- ・ [接触対象 ステージ範囲]：接触対象を指定します。

「[指示線]が直線移動 X[0] Y[0] Z[0] [速度|秒] [0]」ブロックは「アクション」カテゴリにあります。このブロックにより指示線がタップ位置に移動します。

- ・ [X]：指示線の移動先のX座標。クリックした位置を[ステージ範囲]の座標に変換し、取得します。「タップ座標 [X] 変換[ステージ範囲]」ブロックは、「イベント」カテゴリにあります。
- ・ [Y] [Z]：指示線の移動先のY座標、Z座標。指示線の移動はX座標（左右）のみで、Y座標（上下）とZ座標（前後）は移動しないため、自分（指示線）の現在の座標を指定します。「[自分]の[座標][Y]」ブロック、「[自分]の[座標][Z]」ブロックは、「アクション」カテゴリにあります。（移動がないということで[0]とすると、指示線の原点は指示線の中央にあるため、指示線の下半分が地面に隠れる形で表示されてしまいます。）

2. 月を落としてみよう

プログラムを実行して、指示線がクリックした位置に横移動するか確認してみましょう。



指示線の位置に月を落とす

指示線の位置に月を落下させるプログラムを「開始位置」オブジェクトに作成します。



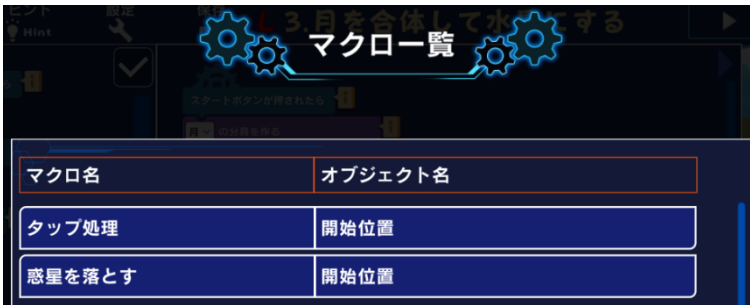
最終的に図のようなプログラムを作ります。



ただし、現時点では、「マクロ [タップ処理] [要素1]」や、「惑星を落とす [要素1]」というブロックは存在しません。これらは“マクロ”と呼ばれる新しい命令で、自分で作る必要があります。

マクロについて

“マクロ”とは、複数の命令を組み合わせて作った新しい命令です。マクロの中で実際に処理する内容を定めることを“定義する”と言います。プログラムエディタ画面下部の「マ」ボタンを押すと、このプログラムで使用されているマクロと、それが定義されているオブジェクトの一覧が表示されます。



それでは、マクロ命令「タップ処理」を作成しましょう。

オブジェクトリストで「開始位置」オブジェクトを選択し、「マクロ」カテゴリから、「マクロ [マクロ名] [要素 1]」をプログラムエリアにドラッグ&ドロップします。



マクロ名に、「タップ処理」と入力します。マクロ名は自由に設定できます。



マクロ名を設定すると、「マクロ」カテゴリに「タップ処理」という新しいブロックが作成されます。このブロックで、画面をクリックした位置を取得することができます。



「指示線」オブジェクトを選択します。



先に作成したプログラムの最後に、「タップ処理 [0]」ブロックを追加します。



[0]の部分に、「イベント」カテゴリの「タップ処理 [X] 変換[自分]」ブロックを挿入します。

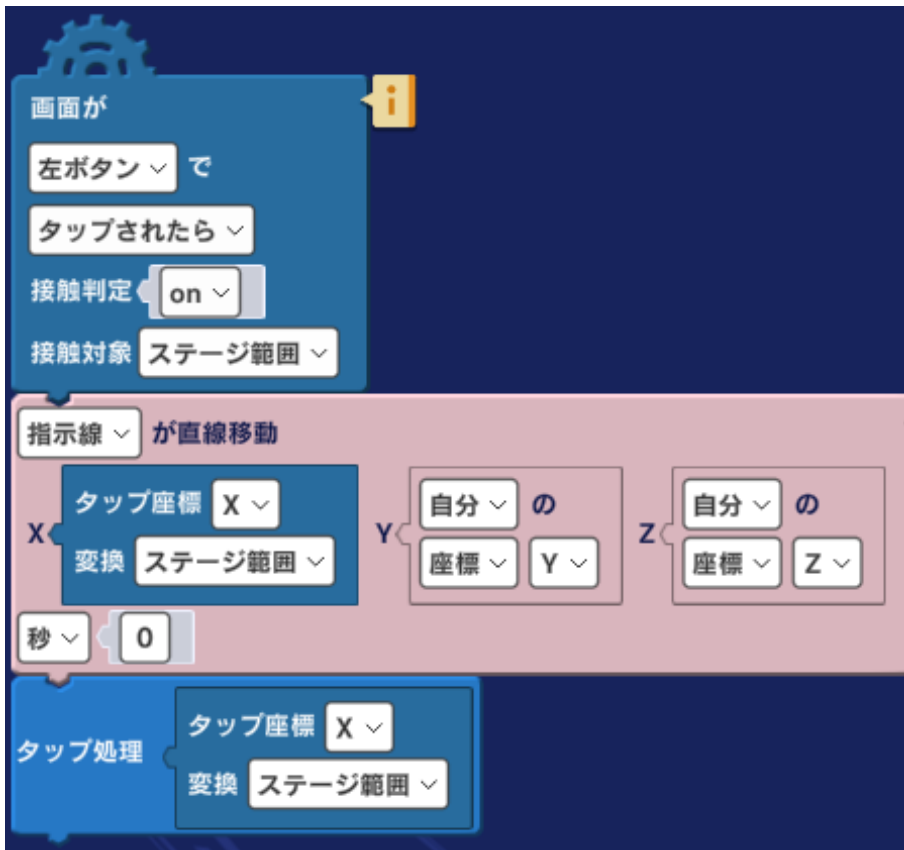


「変換」の選択肢を「ステージ範囲」とします。これにより、画面をタップした位置を「ステージ範囲」オブジェクトのX座標に変換した値を取得することができます。



2. 月を落としてみよう

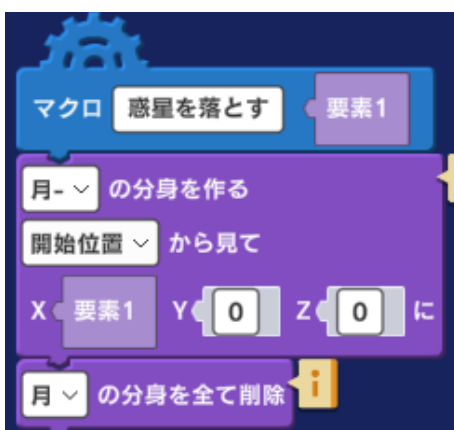
以下のようなプログラムになります。



このプログラムにより、以下のことができるようになります。

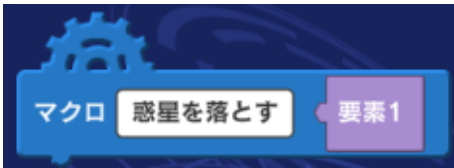
- ・ 画面をマウスの左ボタンでタップ（クリック）すると指示線がタップ位置に 0 秒で（瞬時に）移動する
- ・ 移動は左右方向のみで、上下や前後の移動はない（指示線の X 座標のみ変更）
- ・ 「タップ処理」マクロがタップ位置を取得する

次に、「開始位置」オブジェクトに図のようなプログラムを作成します。



2. 月を落としてみよう

ここでもマクロを使用します。「マクロ」カテゴリの「マクロ [マクロ名] [要素 1]」ブロックを使い、マクロ名を「惑星を落とす」にします。



このブロックに、「[~]の分身を作る [~]から見て X[0] Y[0] Z[0]」ブロック、及び、「[~]の分身を全て削除」ブロックを組み合わせます。これらのブロックは「テクニック」カテゴリにあります。



- ・ [月-] : 「月」ではなく「月-」の分身を作成します。「月」は出現する月、「月-」落下する月です。
- ・ [X] : 「要素 1」は、「惑星を落とす」マクロの「要素 1」をドラッグ&ドロップします。
- ・ [月] : 「月-」が分身で作成されたら、「月」の分身を削除します。
- ・

続いて下図のプログラムを作ります。「惑星を落とす [0]」ブロックの[0]の上に、「マクロ [タップ処理] [要素 1]」の「要素 1」ラベルをドラッグ&ドロップします。

「要素 1」は画面をタップした位置です。タップした位置に惑星が落下します。



2. 月を落としてみよう

「[バウンド]を鳴らす」は、タップした時にサウンドを再生する演出です。このブロックは、「効果」カテゴリにあります。

アイコンをクリックすると、サウンドの一覧が開き、サウンドを選択することができます。

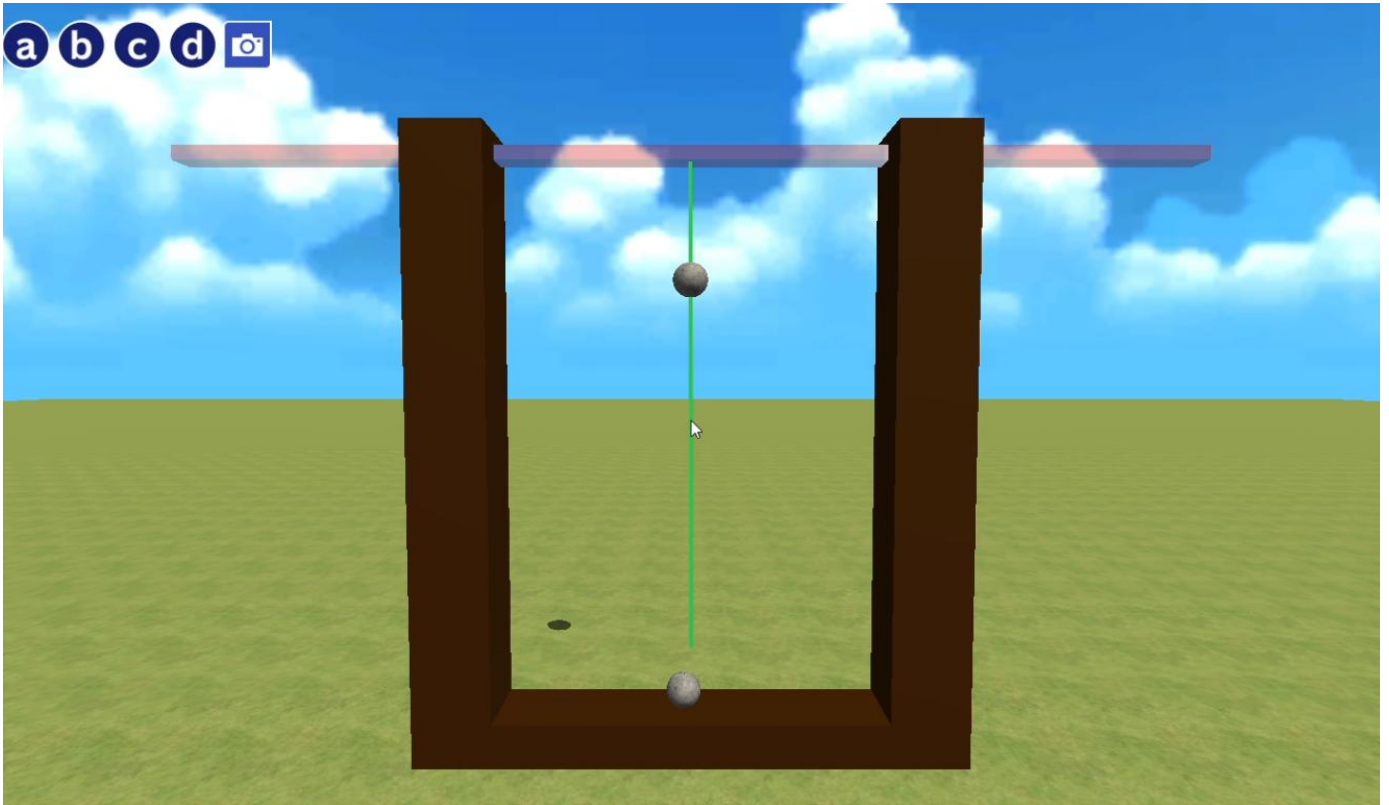


「[0.25]秒待つ」は、間隔を調整しています。ブロックは「iF」カテゴリにあります。



2. 月を落としてみよう

これで、月の出現から落下までができました。実行して動作を確かめてみましょう。

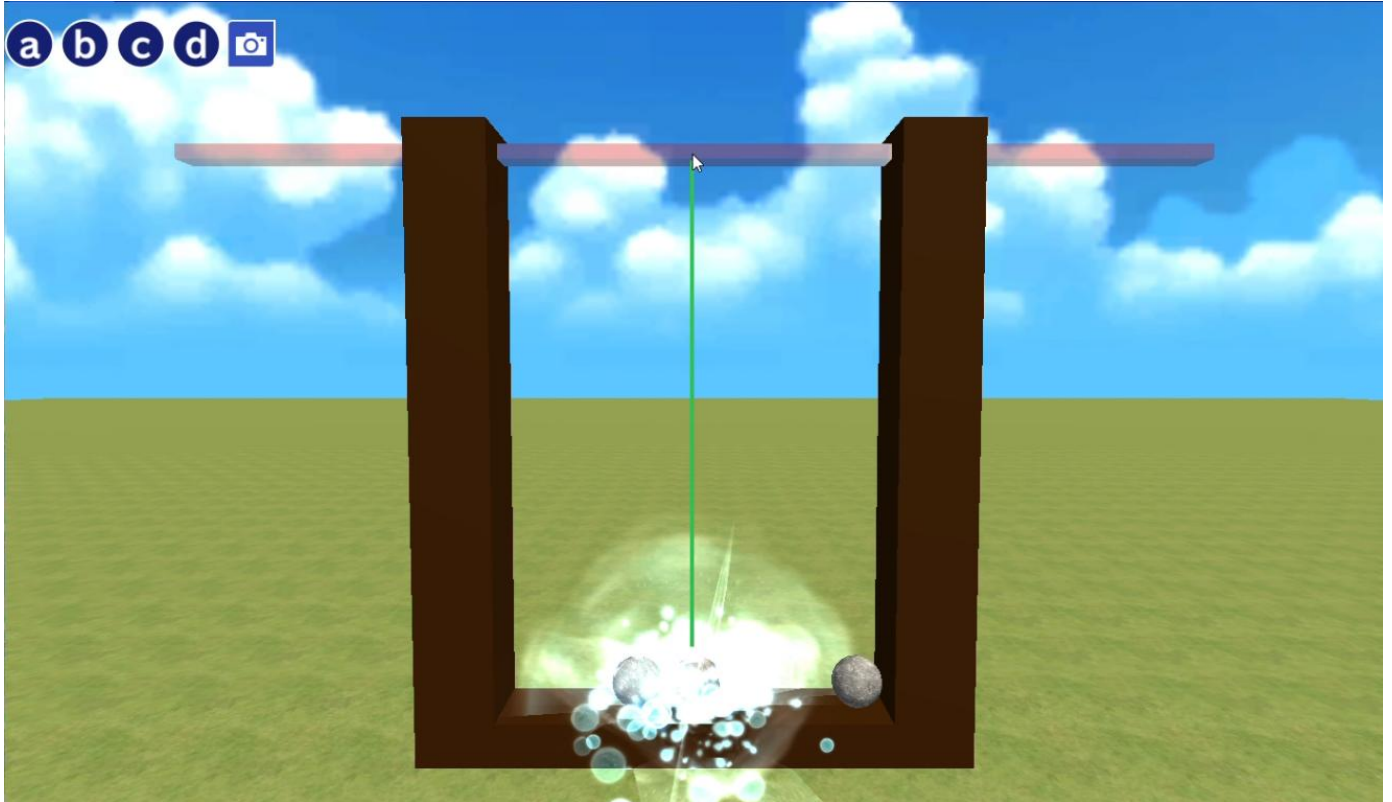


3. 月を水星に進化させよう

月と月が衝突したら水星に進化するプログラムを作ります。

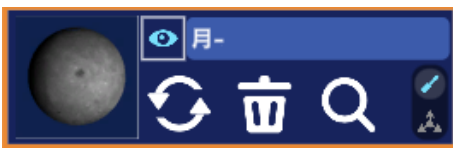
以下の2つに分けて、順番に作っていきましょう

- ・月の衝突位置を特定する
- ・月が水星に進化する

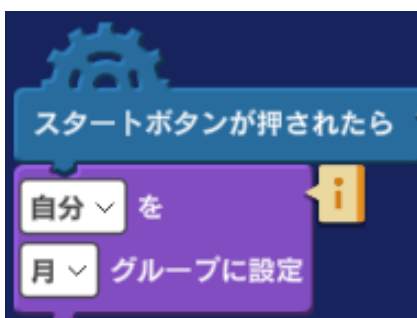


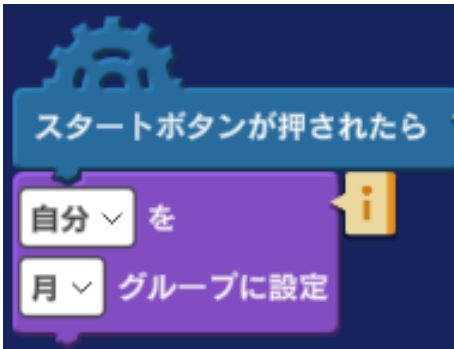
月の衝突位置を特定する

「月-」オブジェクトに衝突位置を特定するプログラムを作ります。



始めに、「月-」を「月グループ」に設定します。今後作成される「月-」の分身もこの設定を引き継ぎ、月グループに属します。

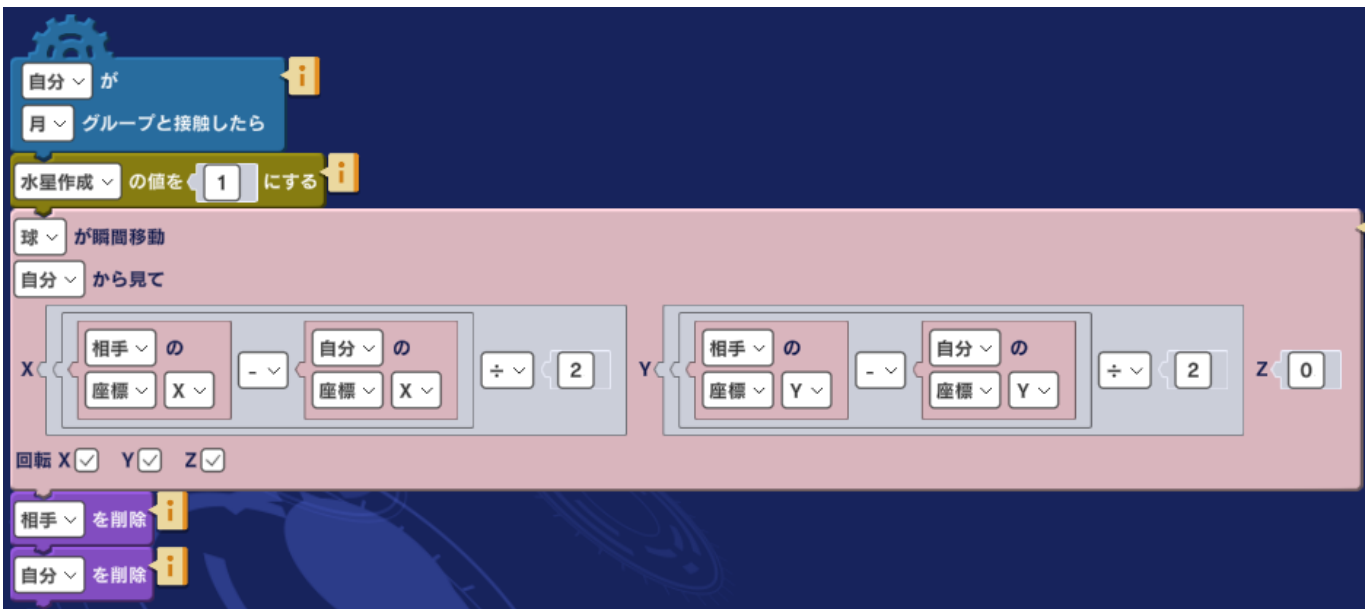




「スタートボタンが押されたら」は「イベント」カテゴリにあります。

「[自分]を[月]グループに設定」ブロックは、「テクニック」カテゴリにあります。

次に、「月-」の分身が、「月」グループ（他の「月-」の分身）と接触したときに実行される以下のようなプログラムを作成します。



「[自分]が[月]グループと接触したら」ブロックは、「イベント」カテゴリにあります。どの月と接触するか特定することはできないので、「月」グループに属するどの月でも接触したらプログラムが実行されるようにします。

「[水星作成]の値を[1]にする」ブロックは、「[X/Y]カテゴリ」にあります。「水星作成」は変数です。この変数の値が[1]になると水星が合成されます。合成のプログラムは後述します。

「[衝突位置]が瞬間移動 [自分]から見て X[0] Y[0] Z[0] 回転 X[✓] Y[✓] Z[✓]」ブロックは、「アクション」カテゴリにあります。月が他の月と接触したら、「衝突位置」オブジェクトを2つの月が接触した場所に瞬間的に移動させます。

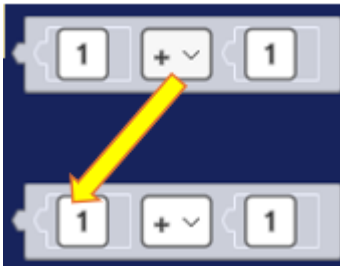
最後に、接触した「相手」と「自分」を削除します。「[相手]を削除」、「[自分]を削除」ブロックは、「テクニック」カテゴリにあります。

3. 月を水星に進化させよう

「[衝突位置]が瞬間移動」ブロックの X 座標、Y 座標の値は複数のブロックを組み合わせで作ります。



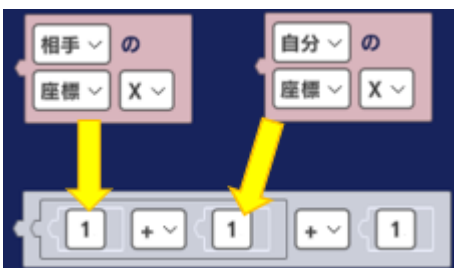
始めに、「演算」カテゴリの「[1] [+] [1]」ブロックの左側の[1]に、もう一つの「[1] [+] [1]」ブロックを挿入します。



以下のような形になります。



ここに、「アクション」カテゴリの「[相手]」の[座標] [X]」ブロックを挿入します。



最後に、「+」を「-」「÷」に、「1」を「2」に変更します。

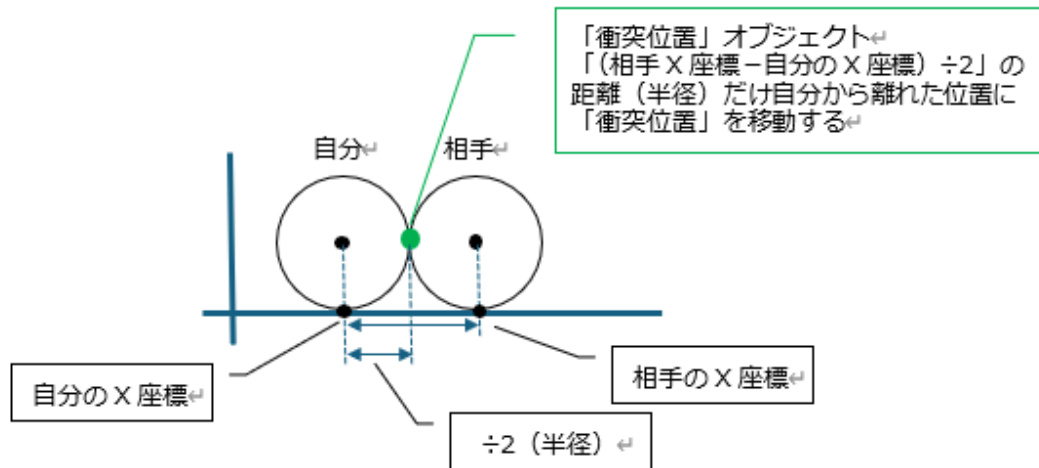


演算の順番は同じブロック内の演算が優先されるので、(相手の X 座標 - 自分の X 座標) ÷ 2 となります。

「相手」は、衝突した相手を指します。

「相手の X 座標 - 自分の X 座標 ÷ 2」は、月の半径と同じ距離です。「衝突位置」の X 座標は「自分」を基準としてから月の半径だけ離れた位置になります。

3. 月を水星に進化させよう



惑星が積み重なっていくと衝突する位置の高さも変わるため、Y座標も同様に作成します。

月が水星に進化する

月が合体して水星になるプログラムを「合体」オブジェクトに作ります。



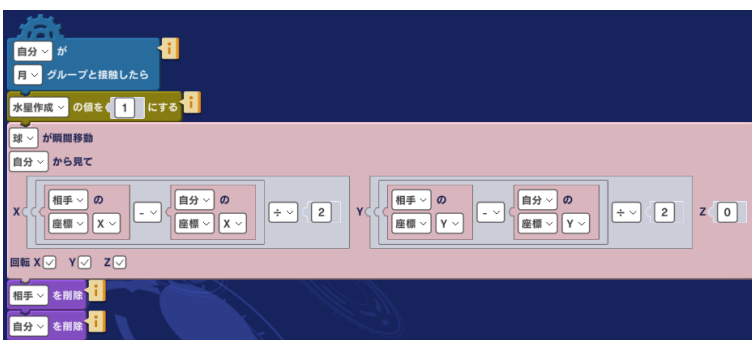
「スタート」ボタンが押されたら、変数「水星作成」の値を常に確認し続け（「常にくり返す」）、「水星作成」の値が「1」だったら、「[水星-]の分身を作る」以降のプログラムを実行します。

3. 月を水星に進化させよう



「常にくり返す」ブロックは、「if」カテゴリにあります。

「もし『水星作成』の値 [=] [1] なら実行する」のうち、「もし[~]なら実行する」ブロックは「if」カテゴリに、「[~] [=] [~]」は「演算」カテゴリにあります。この条件は、「月-」オブジェクトに作成した以下のプログラムにより成立します。



「[水星-]の分身を作る [衝突位置]から見て X[0] Y[0] Z[0]」に」は「テクニック」カテゴリにあります。

「[インパクト(水)]を鳴らす」ブロックは音を再生する命令で、「効果」カテゴリにあります。

「[爆発(水)]を表示ブロック 位置[衝突位置]」はエフェクトを表示する命令で、「効果」カテゴリにあります。「衝突位置」オブジェクトの位置（月が衝突した位置）でエフェクトが再生されます。

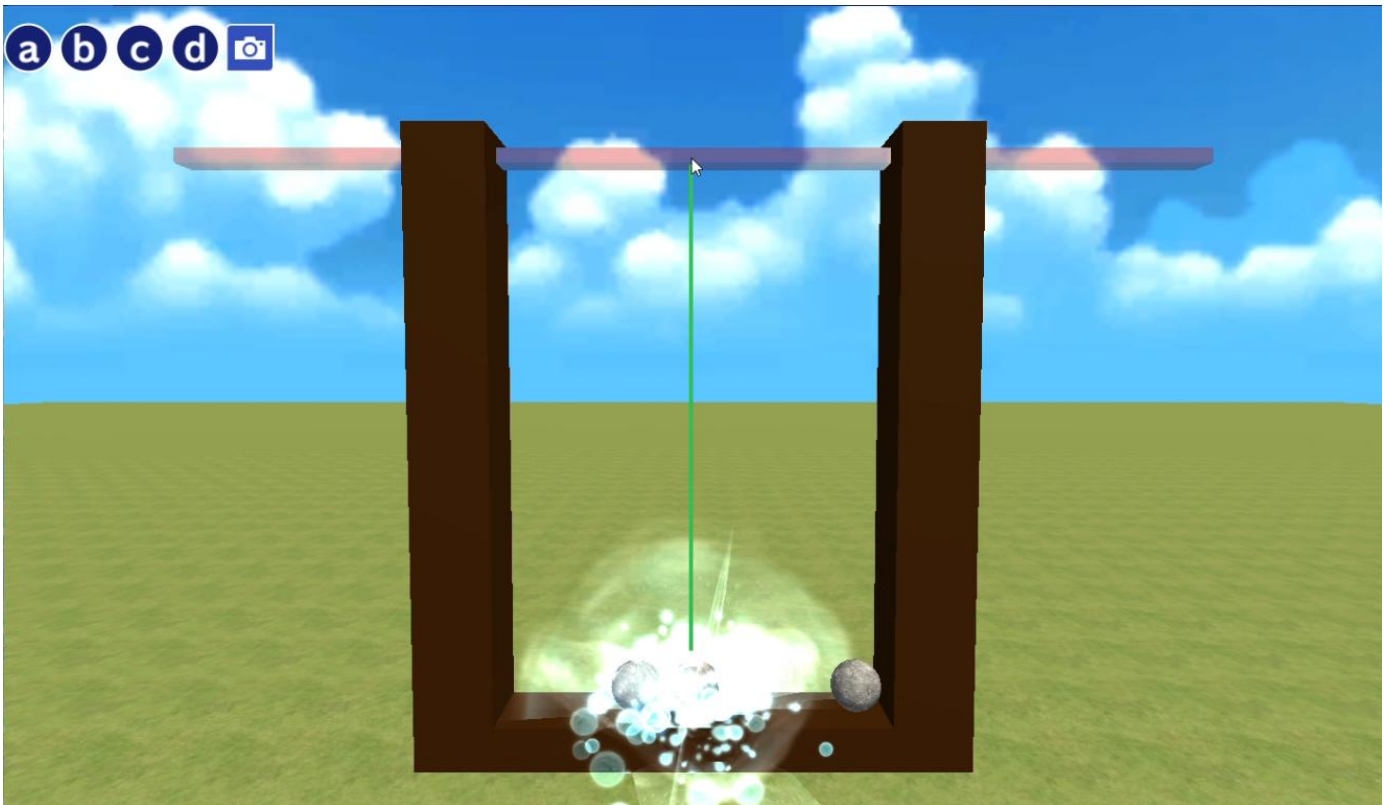
3. 月を水星に進化させよう

月の衝突はいつ、どこで発生するかはわからないので、「衝突位置」オブジェクトが衝突箇所に瞬間移動し、その位置で新しい惑星が誕生したり、エフェクトが表示されるようにしています。

最後に「[水星作成]の値を[0]にする」ブロックで、変数「水星作成」の値を[0]に戻します。

「もし [水星作成]の値 [=] [1] なら実行する」という条件は、「月-」オブジェクトに作成した以下のプログラムにより満たされます。

これで月の衝突と水星の誕生が完成しました。プログラムを実行して、動作を確認してみましょう。



4. 惑星を増やして完成させよう

タップした位置に月を落とし、月と月が衝突したら水星に進化するところまで完成しました。他の惑星も追加して、ゲームの完成を目指しましょう。

月に作ったプログラムを利用して以下の順番で進めます。

- ・次に出現する惑星を設定する
- ・水星と火星を落とす
- ・衝突位置を特定するプログラムを他の惑星に作成する
- ・惑星が進化するプログラムを他の惑星に作成する



次に出現する惑星を設定する

落下する惑星は、月、水星、火星の3つです。

すでに「開始位置」オブジェクトにゲーム開始直後に月を表示するプログラムを作成しました。



4. 惑星を増やして完成させよう



このプログラムでは月が出現するのみなので、他の惑星を出現させるプログラムを作ります。以下のようなプログラムとします。

- ・月、水星、火星がランダムに出現する
- ・出現する位置は、指示線と限度線が交差する地点とする

以下のようなプログラムを「開始位置」オブジェクトに作ります。



4. 惑星を増やして完成させよう

順番に作っていきましょう。始めに、「惑星を手持ちに設置」というマクロ命令を作ります。「マクロ」カテゴリーの「マクロ [マクロ名]」ブロックを選択し、マクロ名に「惑星を手持ちに設置」と入力します。



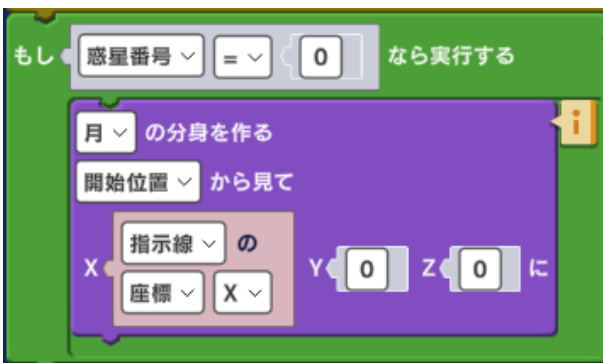
惑星がランダムに現れるようにするには、月に 0、水星に 1、火星に 2 という番号を割当て、番号がランダムに現れるようにします。



「[~]の値を[~]にする」ブロックは、「X/Y」カテゴリにあります。

「乱数[~]から[~]（整数）にする」は「演算カテゴリ」にあります。

惑星番号が 0 なら月の分身を作成します。



同様に、惑星番号が 1 なら水星の分身、惑星番号が 2 なら火星の分身を作成します。（「月-」「水星-」「火星-」ではなく、「月」「水星」「火星」の分身であることに注意してください。）

分身が作成される位置の X 座標は指示線の X 座標（クリックした位置）です。Y 座標、Z 座標は「開始位置」オブジェクトと同じ（距離 0）です。

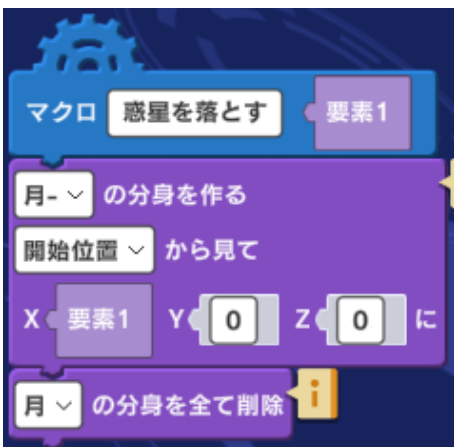
「月」の分身を作るプログラムができたならコピーし、必要な選択肢を変更すると効率的です。コピーしたいブロック（この場合は、緑色の部分）を長押ししてコピー、空白のエリアで長押ししてペーストします。

4. 惑星を増やして完成させよう



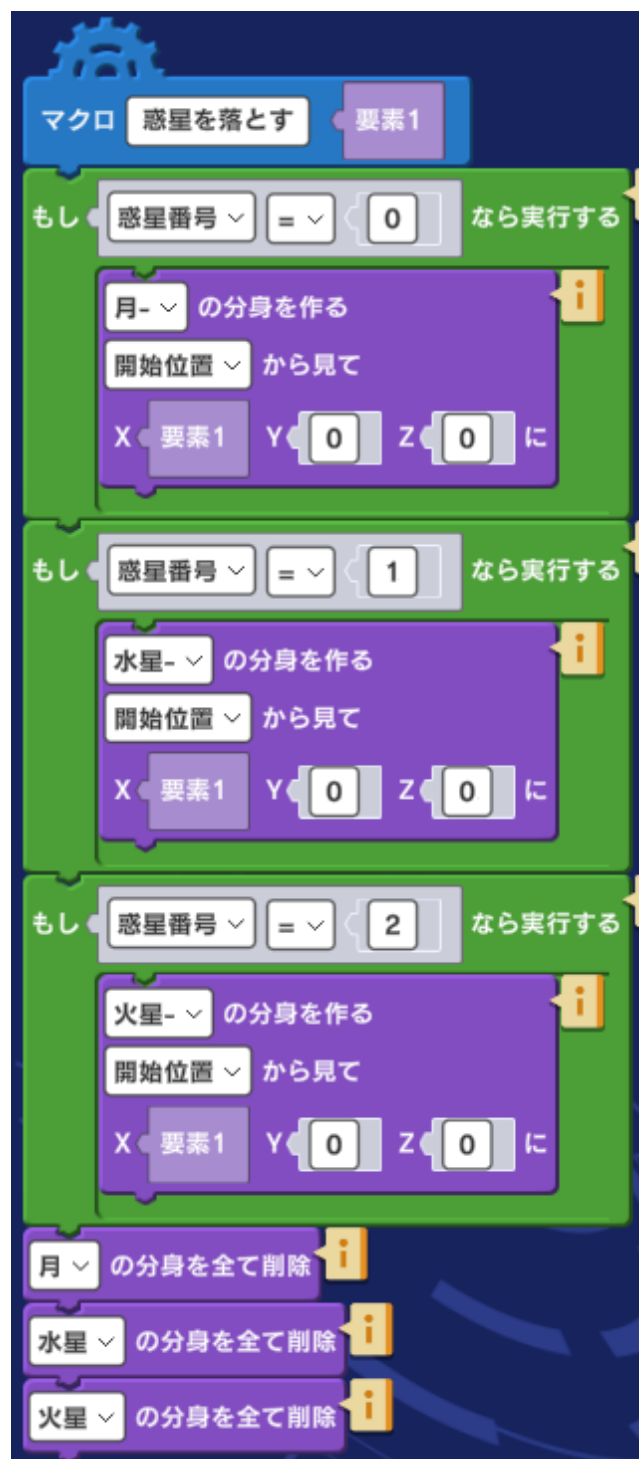
水星と火星を落とす

すでに「開始位置」オブジェクトに次のようなプログラムを作成しました。



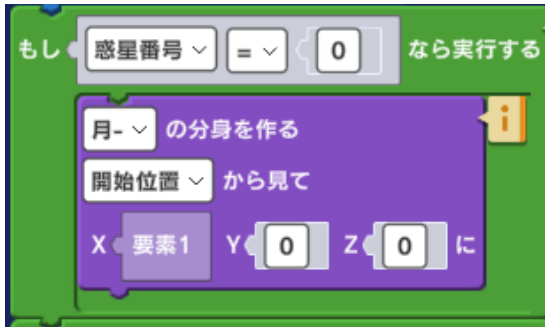
4. 惑星を増やして完成させよう

月の他に水星と火星が追加されたので、以下のようなプログラムに変更します。



4. 惑星を増やして完成させよう

惑星番号=0（月が出現）の場合は、「月-」の分身を作成します。



同様に、惑星番号=1（水星が出現）の場合は、「水星-」の分身を作成します。

惑星番号=2（火星が出現）の場合は、「火星-」の分身を作成します。

「もし～なら実行する」は「if」カテゴリにあります。

「[惑星番号]=[0]」は、「演算」カテゴリにあります。

「[月-]の分身を作る [開始位置]から見て X[要素 1] Y[0] Z[0]に」ブロック、「[月]の分身を全て削除」ブロックは、「テクニック」カテゴリにあります。

2つのマクロ命令が完成したら、「開始位置」オブジェクトにある以下のプログラムを変更します。



4. 惑星を増やして完成させよう

プログラムの最後に「惑星を手持ちに設置」ブロックを追加します。



画面をタップしたら、「バウンド」音が鳴り、惑星が落下し、次の惑星が設置されるようになります。

衝突位置を特定するプログラムを他の惑星に作成する

第3章で、「月-」オブジェクトに、以下のプログラムを作成しました。



4. 惑星を増やして完成させよう

同様のプログラムを、「水星-」「火星-」「金星-」「地球-」「土星-」「太陽-」オブジェクトにも作ります。

「月-」オブジェクトに作ったプログラムをコピーして、必要な箇所を変更すると効率的です。

プログラムをコピーする方法は2つあります。

<プログラムを長押し>

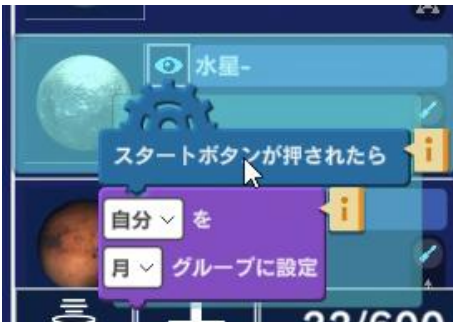


(1) コピーしたいプログラムを長押しします。全体をコピーしたい場合は、一番上のブロックを長押しします。途中からコピーしたい場合は、その箇所を長押しします。

(2) Copy と表示されます。

(3) 空いている場所で長押しします。

<オブジェクトリストにドラッグ&ドロップ>



(1) コピーしたいプログラムを長押しします。

(2) オブジェクトリストにあるコピー先のオブジェクトにドラッグ&ドロップします。

上記いずれかの方法で、「月-」のプログラムを「水星-」コピーし、必要な箇所を変更します。ここでは、「オブジェクトリストにドラッグ&ドロップ」の方がやりやすいでしょう。同様に、その他の惑星でも繰り返します。

4. 惑星を増やして完成させよう

<水星->



4. 惑星を増やして完成させよう

<火星->



4. 惑星を増やして完成させよう

<金星->



4. 惑星を増やして完成させよう

<地球->



4. 惑星を増やして完成させよう

<土星->



4. 惑星を増やして完成させよう

<木星->



スタートボタンが押されたら

自分 を 木星 グループに設定

自分 が 木星 グループと接触したら

太陽作成 の値を 1 にする

衝突位置 が瞬間移動

自分 から見て

X { 相手 の 座標 X - 自分 の 座標 X ÷ 2 } Y { 相手 の 座標 Y - 自分 の 座標 Y ÷ 2 } Z { 0 }

回転 X ☒ Y ☒ Z ☒

相手 を削除

自分 を削除

4. 惑星を増やして完成させよう

<太陽->



スタートボタンが押されたら

自分 を 太陽 グループに設定

自分 が 太陽 グループと接触したら

球 が瞬間移動

自分 から見て

X Y Z

回転 X Y Z

大砲 を隠らす

魔法6 を隠らす

ヒット(周) を表示

位置 球

ゲート を表示

位置 球

パワードロー を表示

位置 球

相手 を削除

自分 を削除

3 秒待つ

位置 球 のエフェクトを削除

惑星が進化するプログラムを他の惑星に作成する

惑星が合体して次の惑星が作られるプログラムを作りましょう。すでに、「合体」オブジェクトに、月が合体して水星になるプログラムを作成しました。



これをもとに、月→水星→火星→金星→地球→土星→木星→太陽の順に合成されていくプログラムを追加します。コピーして必要な箇所を変更すると効率的です。サウンドやエフェクトは自分の好みに合わせて変更することができます。

プログラム全体は以下のようになっています。

4. 惑星を増やして完成させよう



4. 惑星を増やして完成させよう

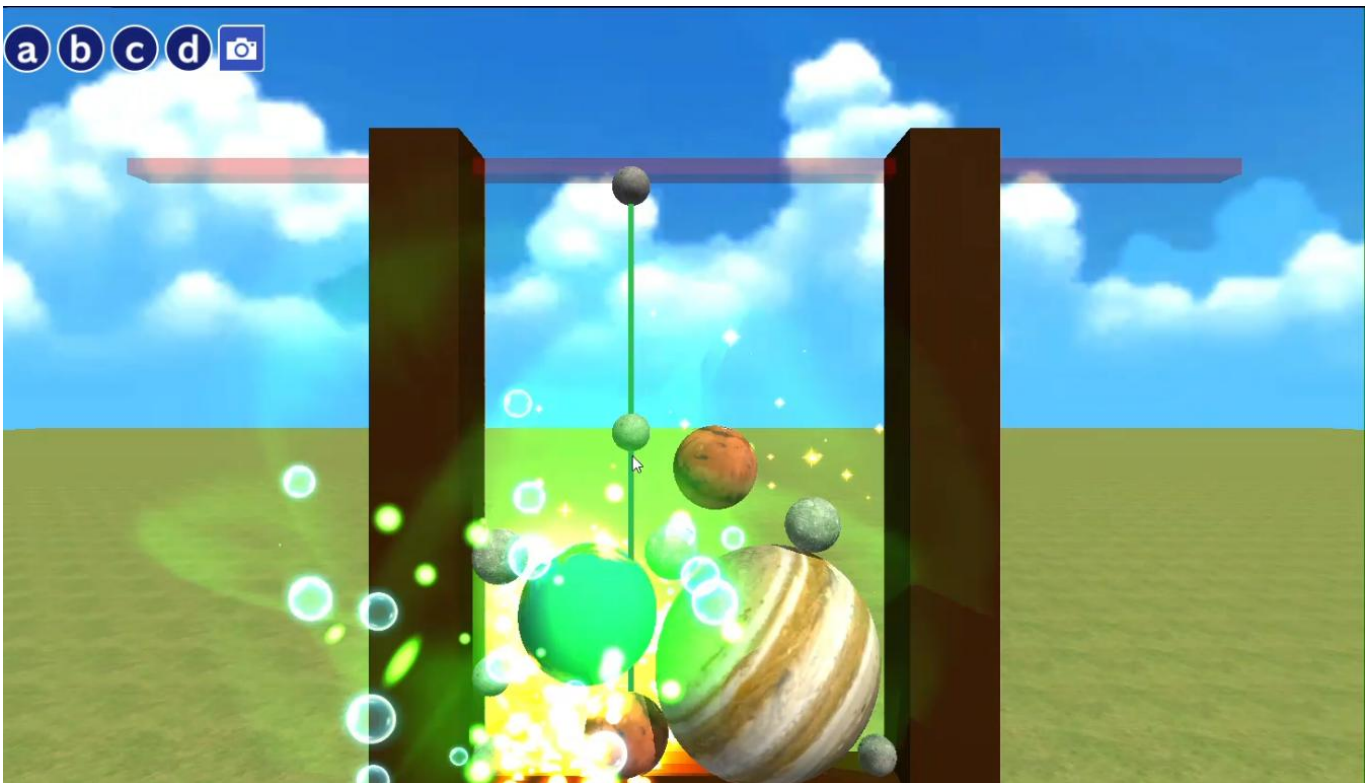


各部は以下のようになっています。

4. 惑星を増やして完成させよう



以上で完成です！遊んでみましょう！



5. 発展課題

発展課題に挑戦してみましょう。

(Q1) ゲームオーバーを作る

現在のゲームは、惑星が積み重なり、限度線からあふれてもゲームを続けることができます。“限度線”にタッチしたらゲームオーバーとなるような制限を加えてみましょう。

(Q2) 経過時間とポイント加算を作る

スタートしてからの時間を計測したり、惑星が合成されたらポイントが加算される仕組みを追加して、ゲームらしくしてみましょう。