

この教材は『手を動かしながらやさしく学べるはじめてのAIデータサイエンスリテラシー』（技術評論社）の実践編として本書のv～viiページで紹介している発展的な実践教材です。本書で学んだことを活かして、発展的で面白いプロジェクトに挑戦できます。この教材はPDFで提供しています。必要に応じて印刷し、Wolframノートブックに自分でコードを入力して実行してください。（Wolframノートブックでの配布はしていません。）

なお、ここでは、本書独自のフォーマットを使い、プログラムの入力部分にオレンジの枠、出力部分にブルーの枠をつけてプログラムの部分をわかりやすく表示しています。新規でノートブックを開いた時にはこれらの色枠は付きません。

実践編2：Wolframトランプのプログラミングで遊ぼう！

Wolfram言語の短いコードで作成されたグラフィックスが描かれたトランプカードを使って遊びましょう。「Wolfram Cord Cards」のホームページでは、その絵柄とプログラムを見ることができます。さらに、プログラムをコピーして自分で実行してみたり、コードを少しアレンジして自分なりのグラフィックスを描くこともできます。

プログラミングで絵を描いてプログラミングアートを楽しみましょう。

WolframトランプのWebページURL：

<https://www.wolframcloud.com/obj/microsites/code-cards/>

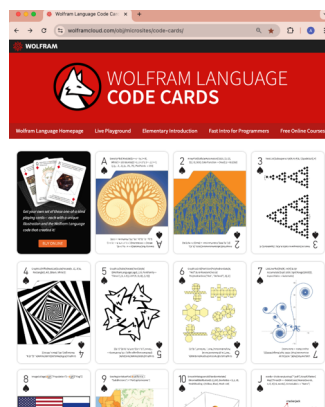


図1 Wolfram Cord Cardsのホームページと実際のトランプ

Jokerの雪だるまを描いてみよう

それでは、一緒にジョーカーのカードに書かれている雪だるまをプログラムで描いていきましょう。

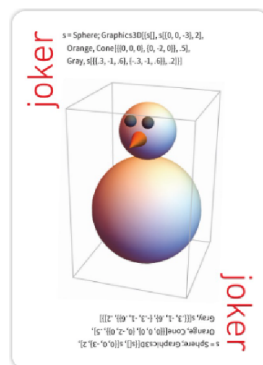


図2 ジョーカーのカード

1. ホームページからWolframのプログラムコードをコピーして実行しよう

Wolframトランプのホームページ：<https://www.wolframcloud.com/obj/microsites/code-cards/>
 上記URLにアクセスし、Webブラウザのjokerのトランプカードのところでクリックすると、このグラフィックスを作るためのコードがコピーできます。（図3）

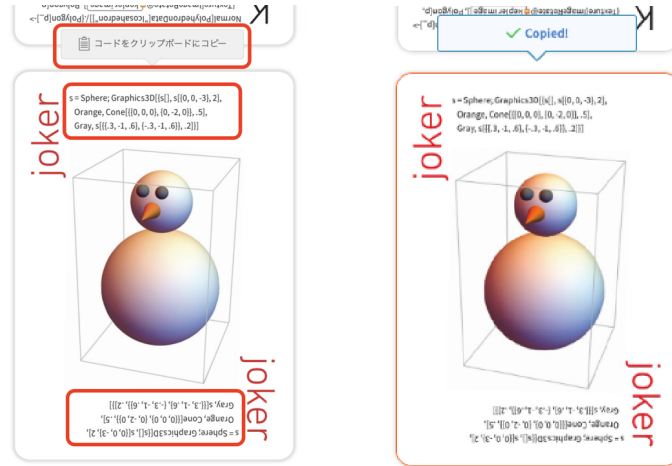


図3 カードのところでマウスをクリックする(左) とプログラムがコピーされる (右)

コードをコピーしたら、自分のWolfram Cloud の新しいノートブックのところで、ペースト（**[CTRL]+v**）します。すると、以下のようにコード全体を簡単に入力できます。プログラムのところでマウスをクリックし、**[SHIFT]+[ENTER]**で実行します。

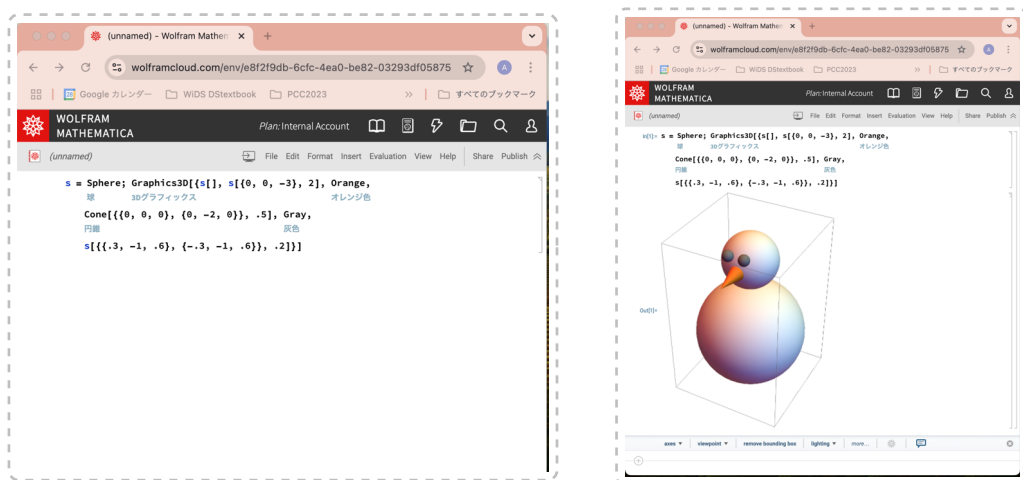
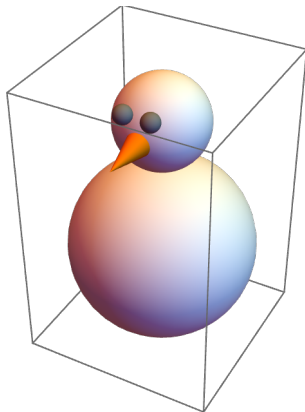


図4 コピーしたプログラムを自分のノートブック上でペーストし (左)、実行する (右)

これは3次元のグラフィックスなので、マウスで回転させることができます。いろんな角度からこの雪だるまを見てみましょう。

```
In[1]:= s = Sphere;
          球
Graphics3D[{s[], s[{0, 0, -3}], 2], Orange,
          3Dグラフィックス オレンジ色
          Cone[{0, 0, 0}, {0, -2, 0}], .5], Gray, s[{{.3, -1, .6}, {-0.3, -1, .6}}, .2]]]
          円錐 灰色
```

Out[1]=

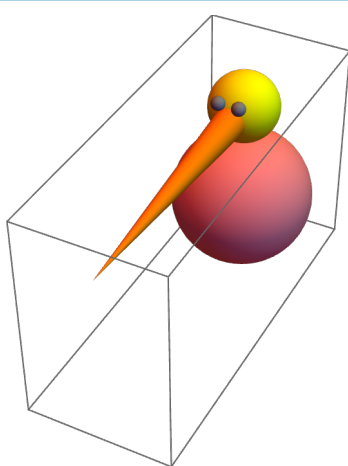


2. 数字を変えてみよう

ちょっと数字を変えて実行してみましょう。以下は、コードのどこの数字を変えたか、わかりますか？ 描画された雪だるまの形から考えてみましょう。

```
In[2]:= s = Sphere; Graphics3D[
          球 3Dグラフィックス
          {Yellow, s[], Pink, s[{0, 0, -3}], 2], Orange, Cone[{0, 0, 0}, {0, -8, 0}], .5],
          黄色 ピンク色 オレンジ色 円錐
          Gray, s[{{.3, -1, .6}, {-0.3, -1, .6}}, .2]]]
          灰色
```

Out[2]=



答えは、`Cone[{0, 0, 0}, {0, -8, 0}], .5]`の、2つ目のリスト`{0, -8, 0}`の`-8`です。鼻がずいぶん高くなりましたね。

3. 色を変えてみよう

次に、色を変えてみましょう。

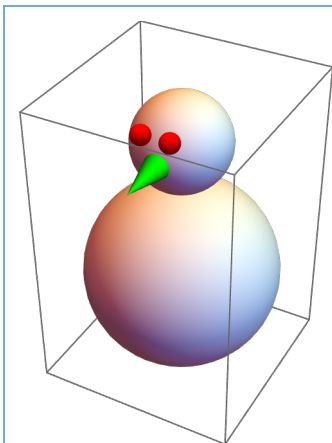
Wolfram言語では、英語名（**Red**, **Orange**など）で色を指定できます。オリジナルのプログラムで使われている色は、**Orange**と**Gray**でした。この部分を自分の好きな色に変えてみましょう。以下は、色の名前で指定できる色です。

Red ■, Green ■, Blue ■, Black ■, White, Gray, Cyan,
Magenta, Yellow, Brown, Orange, Pink, Purple, LightRed,
LightGreen, LightBlue, LightGray, LightCyan, LightMagenta,
LightYellow, LightBrown, LightOrange, LightPink, LightPurple

以下は、鼻を**Green** に、両目を **Red** に変えて実行した結果です。

```
In[3]:= s = Sphere; Graphics3D[{s[], s[{0, 0, -3}, 2], Green,  
    球      3Dグラフィックス      緑  
    Cone[{0, 0, 0}, {0, -2, 0}], .5], Red, s[{{.3, -1, .6}, {- .3, -1, .6}], .2}]]  
    円錐      赤
```

Out[3]=

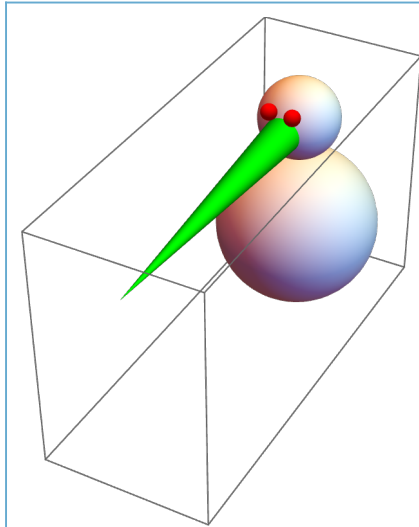


4. オリジナルの雪だるまを作ろう

以下は、鼻を高くして、色を変えたグラフィックスです。他にどんな雪だるまができるでしょうか。いろいろ試してみましょう。

```
In[4]:= s = Sphere; Graphics3D[{s[], s[{0, 0, -3}], 2], Green,
      球      3Dグラフィックス      緑
      Cone[{0, 0, 0}, {0, -8, 0}], .5], Red, s[{{.3, -1, .6}, {-0.3, -1, .6}}, .2]]]
      円錐      赤
```

Out[4]=



練習問題(1)：Wolframトランプカードのホームページから、自分の好きなカードを選び、上記のようにコピー＆ペーストしてプログラムを実行したり、プログラムを少し変えてオリジナルの画像を作ったりしてみましょう。

❄️ プログラムの解説

このプログラムコードを簡単に解説します。

```
s = Sphere;
      球
Graphics3D[{s[], s[{0, 0, -3}], 2], Orange,
      3Dグラフィックス      オレンジ色
      Cone[{0, 0, 0}, {0, -2, 0}], .5], Gray, s[{{.3, -1, .6}, {-0.3, -1, .6}}, .2]]]
      円錐      灰色
```

最初の **s = Sphere;** は、**s** という変数に **Sphere** 関数の実行結果を代入しています。**Sphere** 関数は、球体の関数です。以降、このプログラムでは、**s** は **Sphere** を意味します。たとえば、**s[]** は、**Sphere[]** というプログラムと同じということです。ただし、この **s** は他の場面では単なるアルファベットの **s** なので、間違わないようにしましょう。

次のコードはちょっと複雑ですね。**Graphics3D** は、3次元のグラフィックスを描画しなさい、という関数です。何を描画するかというと、**s[]** (単位球)、**s[{0, 0, -3}], 2** (球の中心座標が{0,0,-3}、半径2の球)。これらは、それぞれ、雪だるまの頭と体の球体になっています。

そして、**Orange** (オレンジ色) の **Cone** (円錐)。**Cone[{0, 0, 0}, {0, -8, 0}], .5]** となっているので、円錐の底面の中心が{0,0,0}、頂点が{0,-2,0}、底面の円の半径が5です。これは鼻の部分ですね。

次に、Gray(灰色) の $s[\{\{.3, -1, .6\}, \{-.3, -1, .6\}\}, .2]$ 球体の中心が $\{.3, -1, .6\}$, $\{-.3, -1, .6\}$ の二つ、つまり球体が二つ、半径はどちらも2 ということです。これは両目の部分になっています。

練習問題(2)：練習問題 (1) で選んだWolframトランプのカードのプログラムコードに使われているWolframの関数をドキュメントで調べてみよう。