

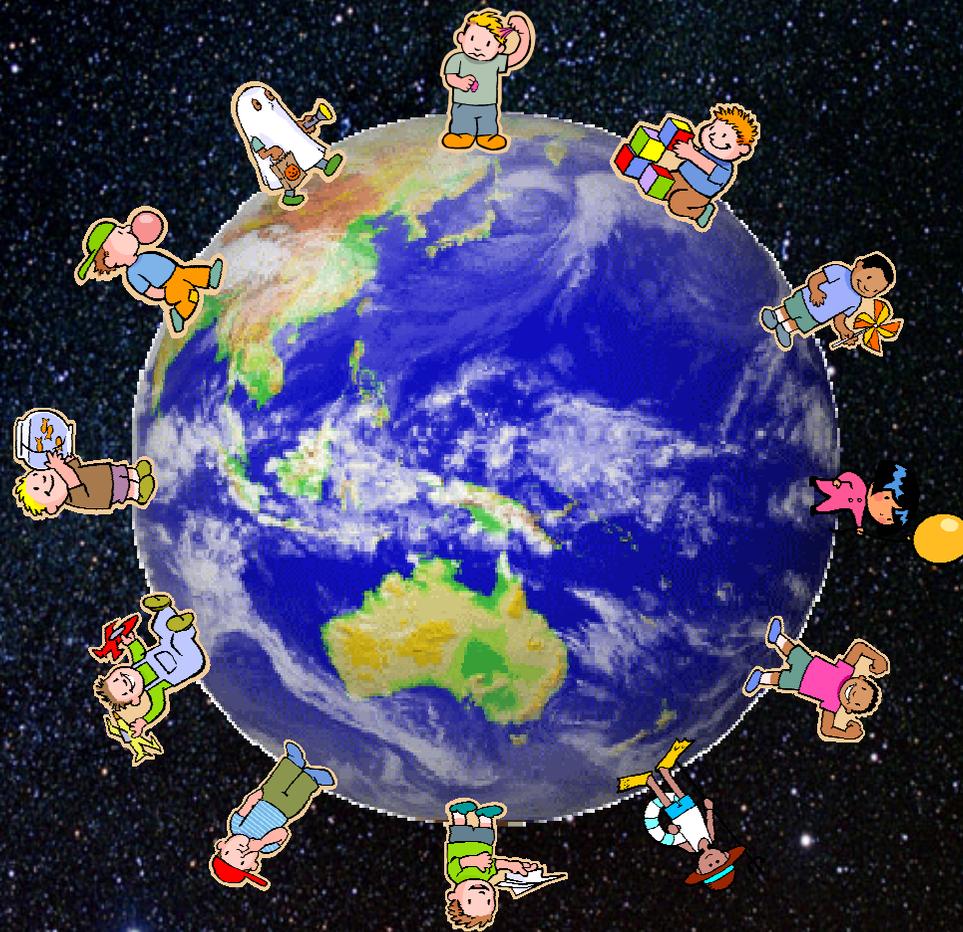


じゅうりょく  
五種カメラレンズのふしぎ

国立天文台理論部

高橋龍一

じゅうりよく  
★重力ってなんだろう？



おも  
重さがあるものは  
たが ひ  
互いに引っ張りあう

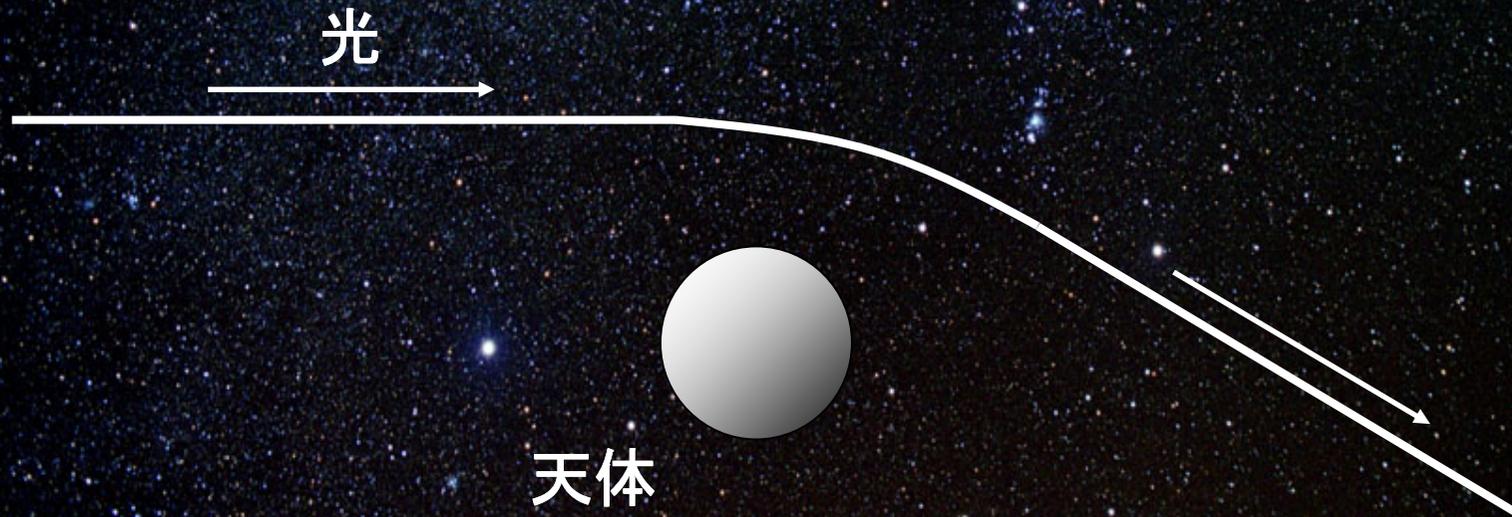
ちきゅう じゅうりよく ひ  
みんな地球に**重力**で引っばられてます

じゅうりょく

# ★重力レンズってなんだろう？

てんたい とお ひかり  
天体のちかくを通る光も、

じゅうりょく ひ ま  
重力で引っぱられて曲がります



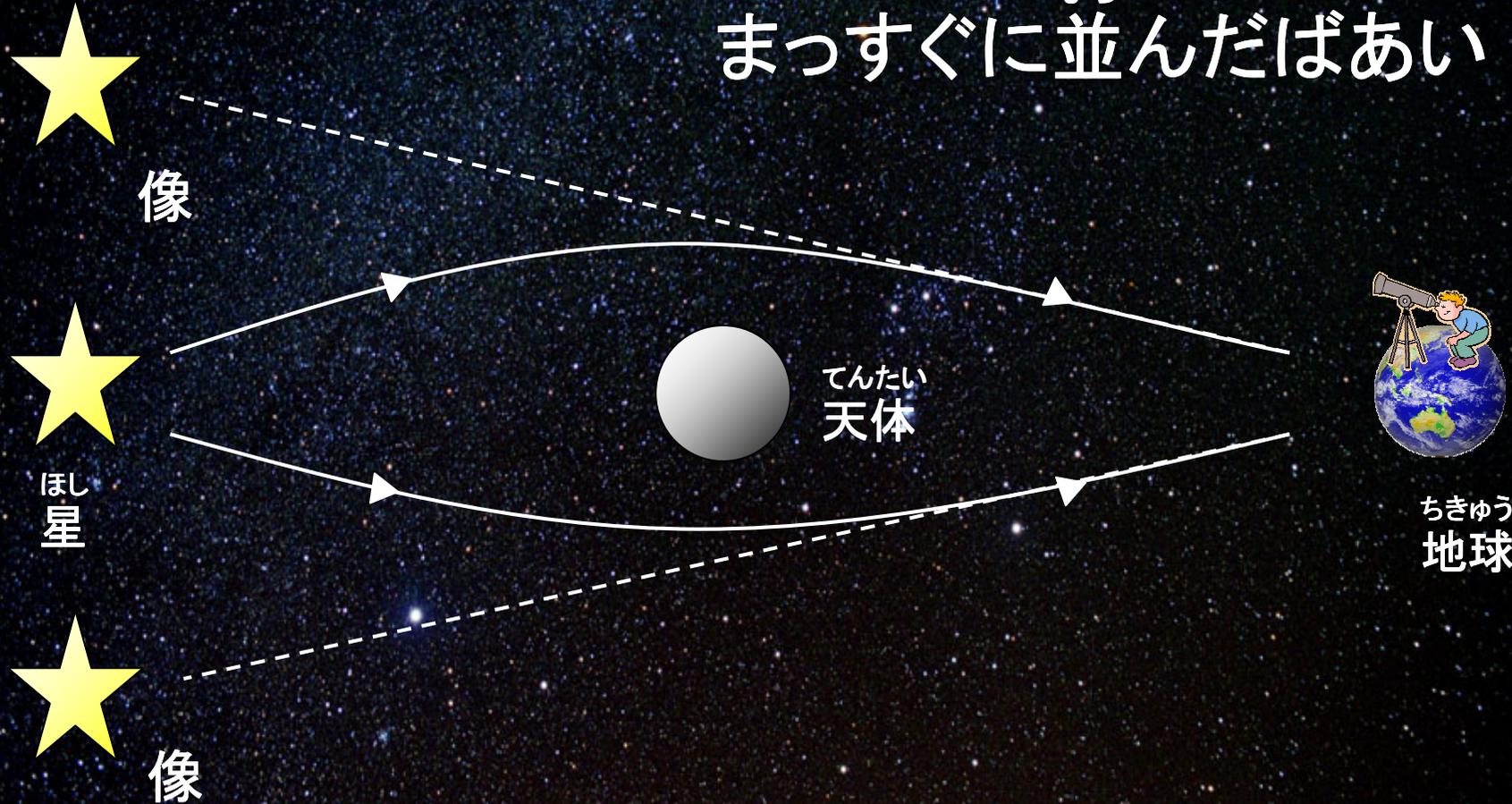
じゅうりょく

# ★重力レンズでなにがおこるの？

ぞう  
◆像をふやす

ほし てんたい ちきゅう  
星、天体、地球が

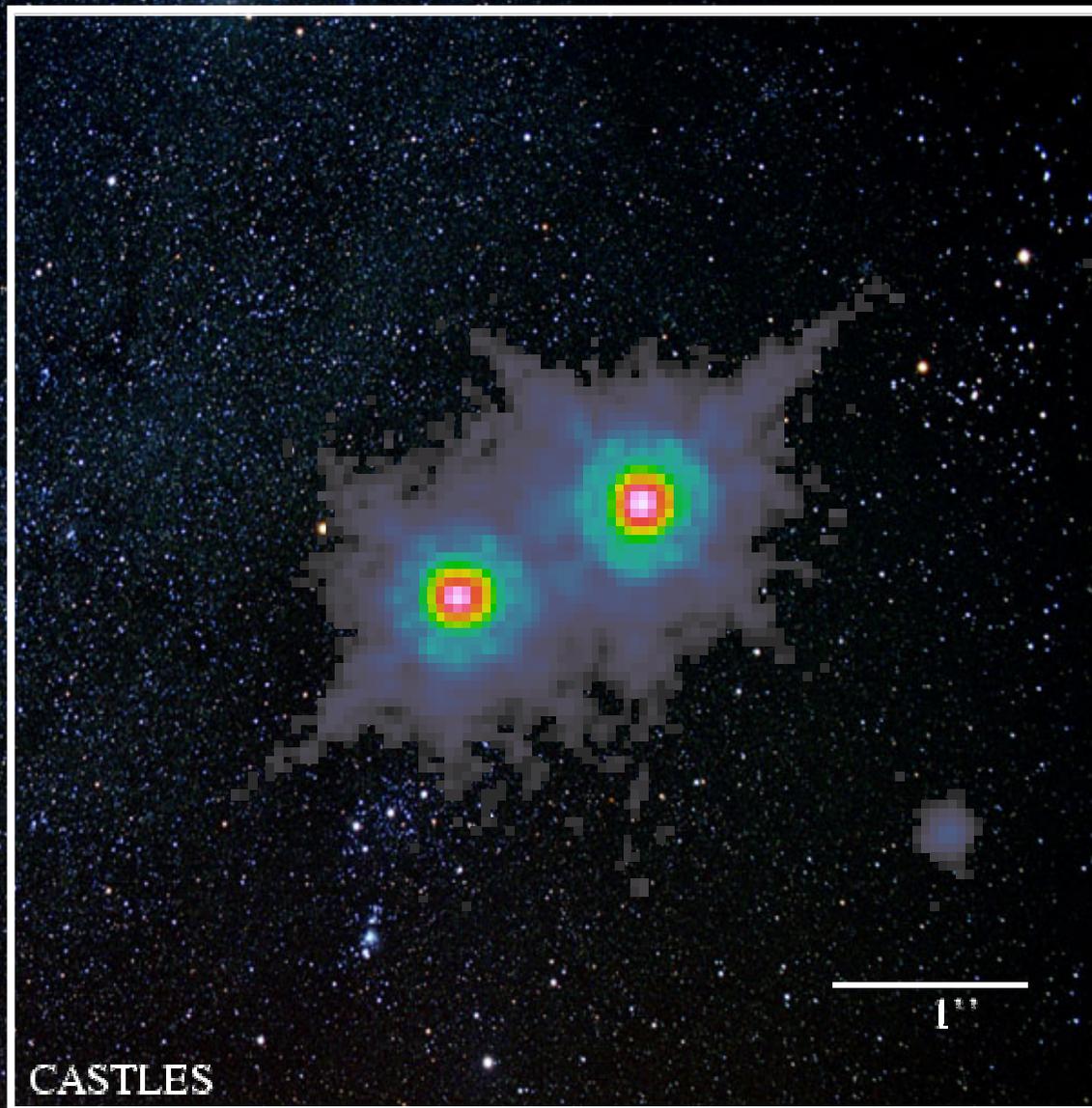
なら  
まっすぐに並んだばあい



ぞう  
2つの像  
にわかれる

えんぼう あか てんたい  
遠方の明るい天体が  
(クエーサー)

てまえ ぎんが  
手前の銀河により  
う  
レンズを受けている



SBS0909+523

ぞう  
◆像のかたちがゆがむ

ほそなが あお ぞう  
細長い青い像  
(アークと呼ばれる)

てまえ ぎんがだん  
手前の銀河団により

じゅうりよく う ぎんが  
重力レンズを受けた銀河



Gravitational Lens  
Galaxy Cluster 0024+1654  
Hubble Space Telescope · WFPC2

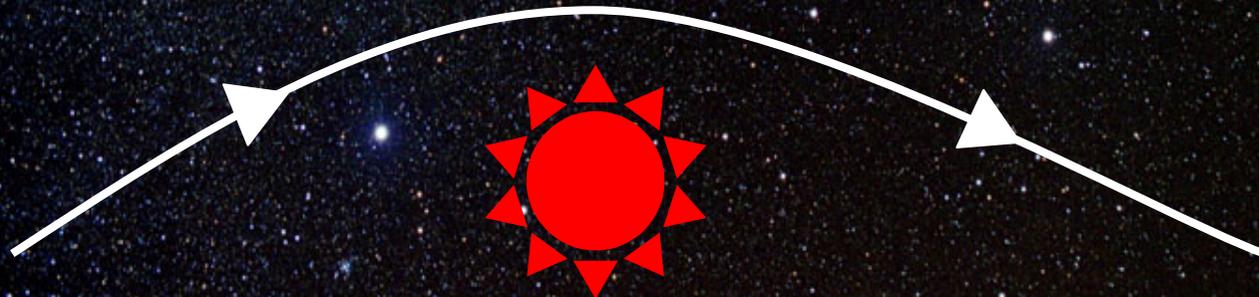
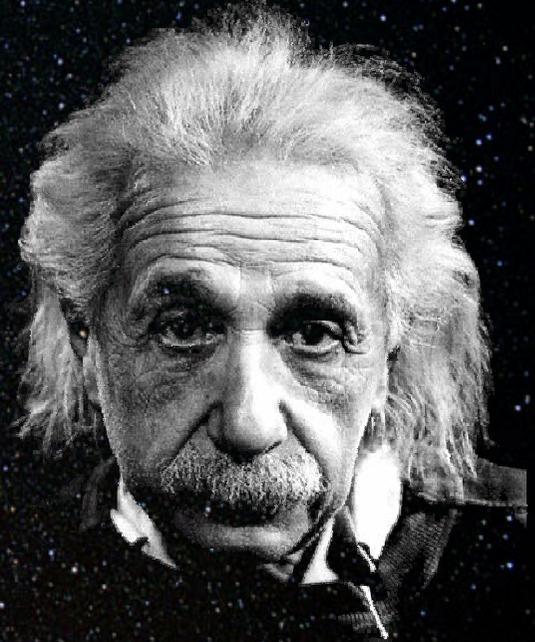
じゅうりよく

# ★重力レンズのれきし

・ <sup>そうたいせいりろん</sup>アインシュタインの相対性理論 <sup>ねん</sup>(1916年) <sup>よげん</sup>で予言

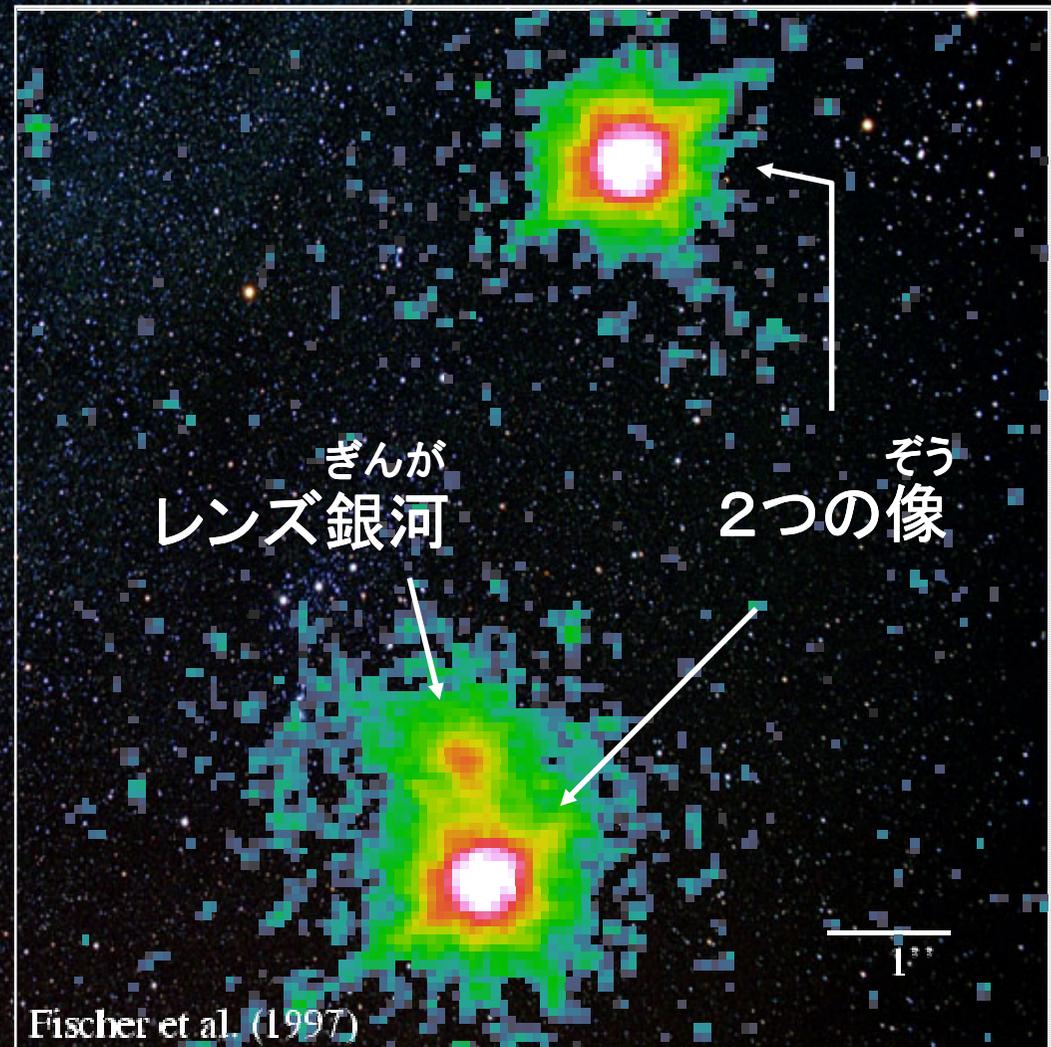
・ <sup>たいよう</sup>太陽のちかくを <sup>とお ひかり</sup>通る光が

<sup>かくにん</sup>まげられることを <sup>ねん</sup>確認 (1919年)



- ねん さいしょ じゅうぞう  
▪ 1979年：最初の2重像が見つかる

- げんざい  
▪ 現在にいたる



Q0957+561

じゅうりょく  
★重カレンズのアニメーション

ほし てまえ とお  
星の手前を通るブラックホール

ほし み  
星がどう見えるかな？



ほし  
星

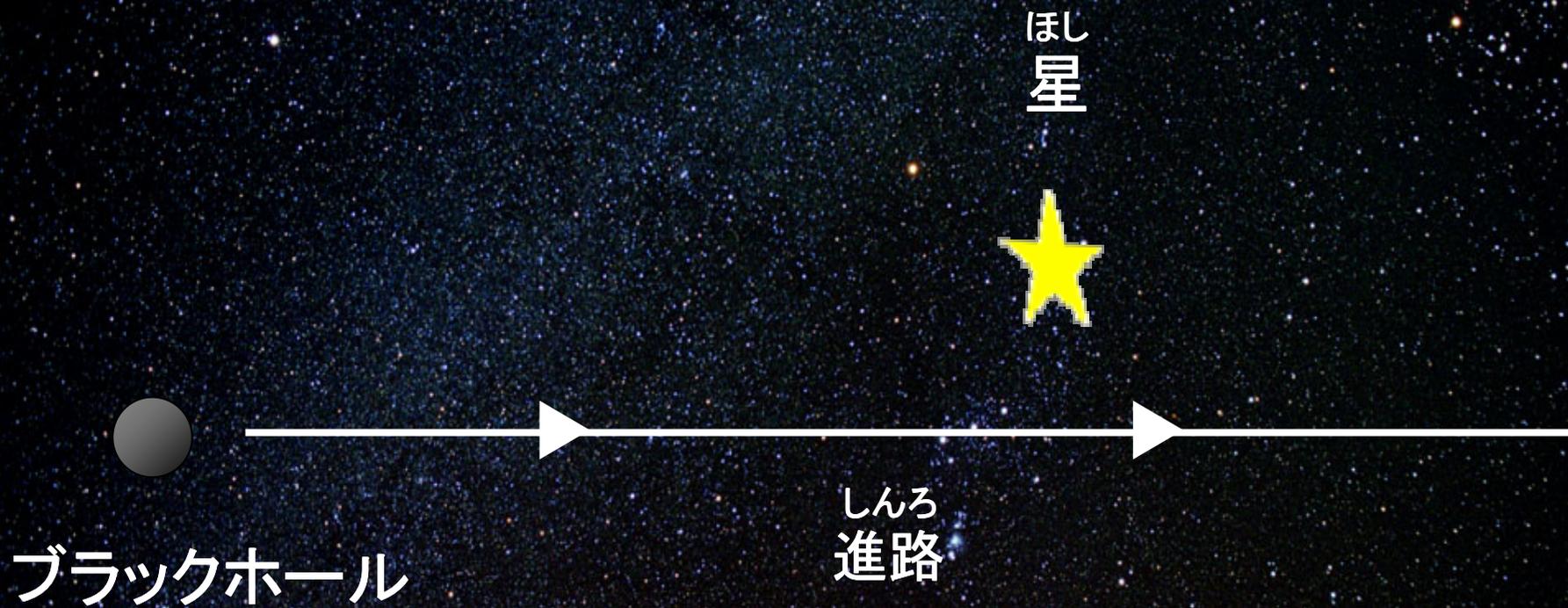


ブラックホール

ほし ひと  
星をみる人



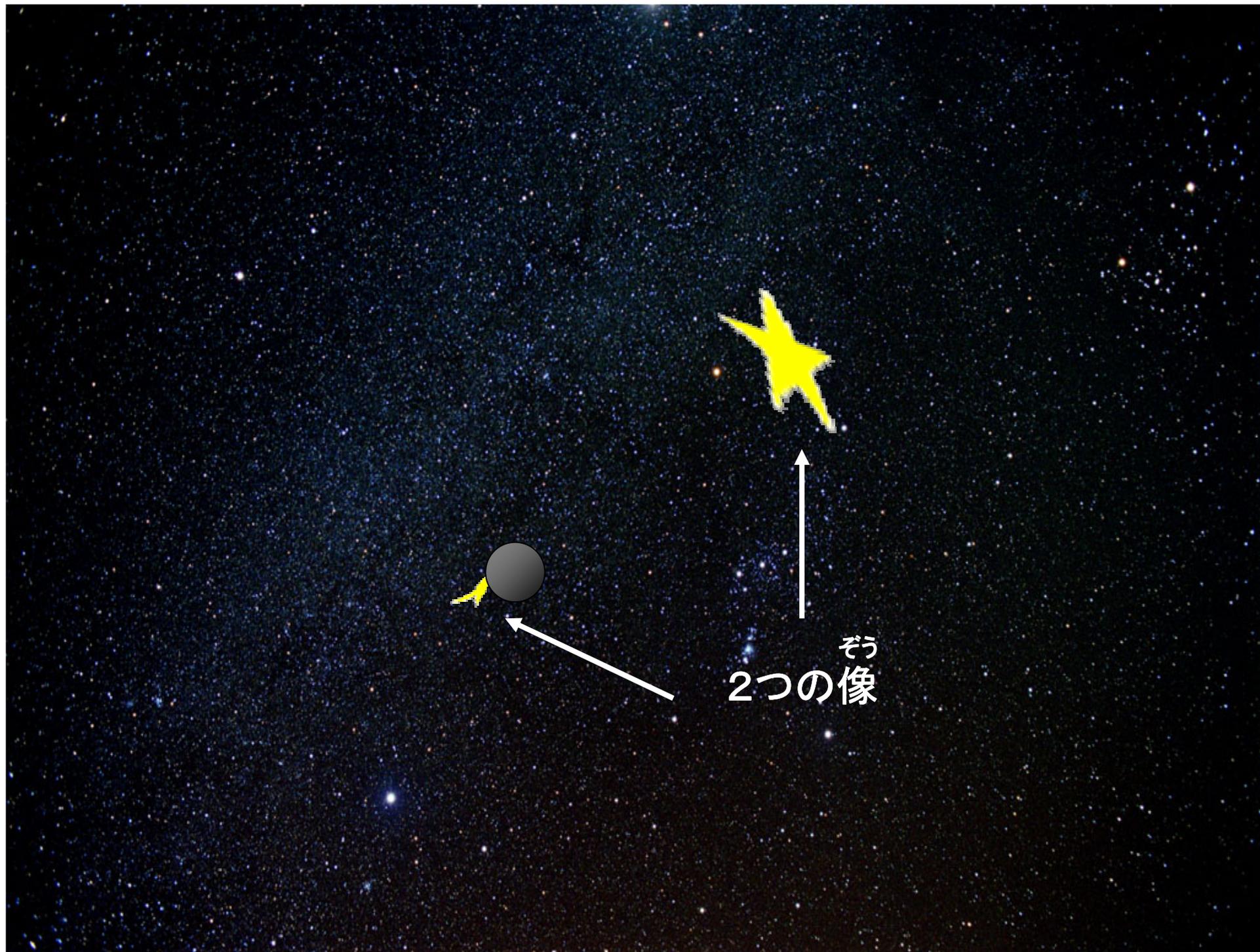
ほし したがわ つうか  
星の下側を通過するブラックホール



武田さん@理論部 製作の「れんず・ゆー」を使用

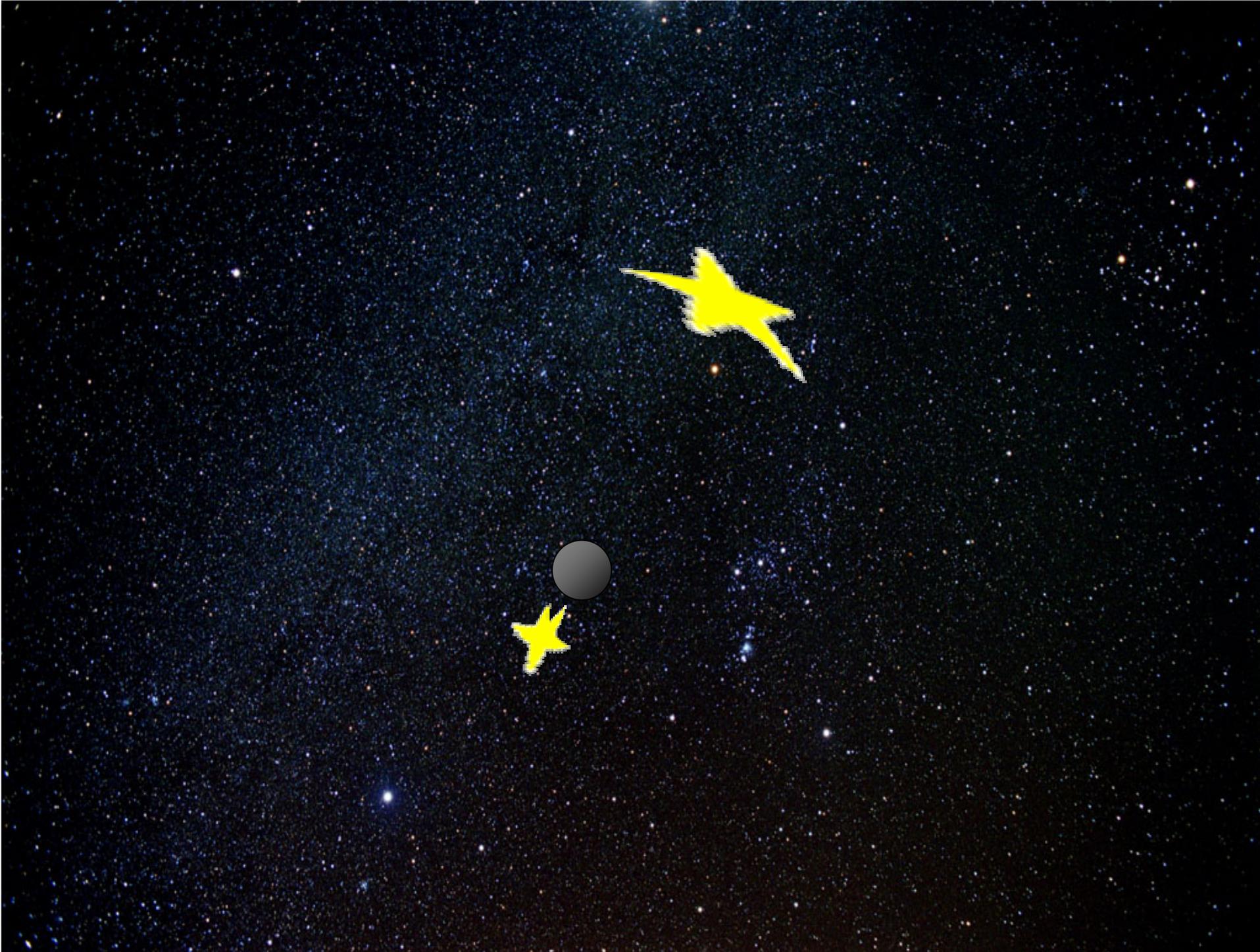




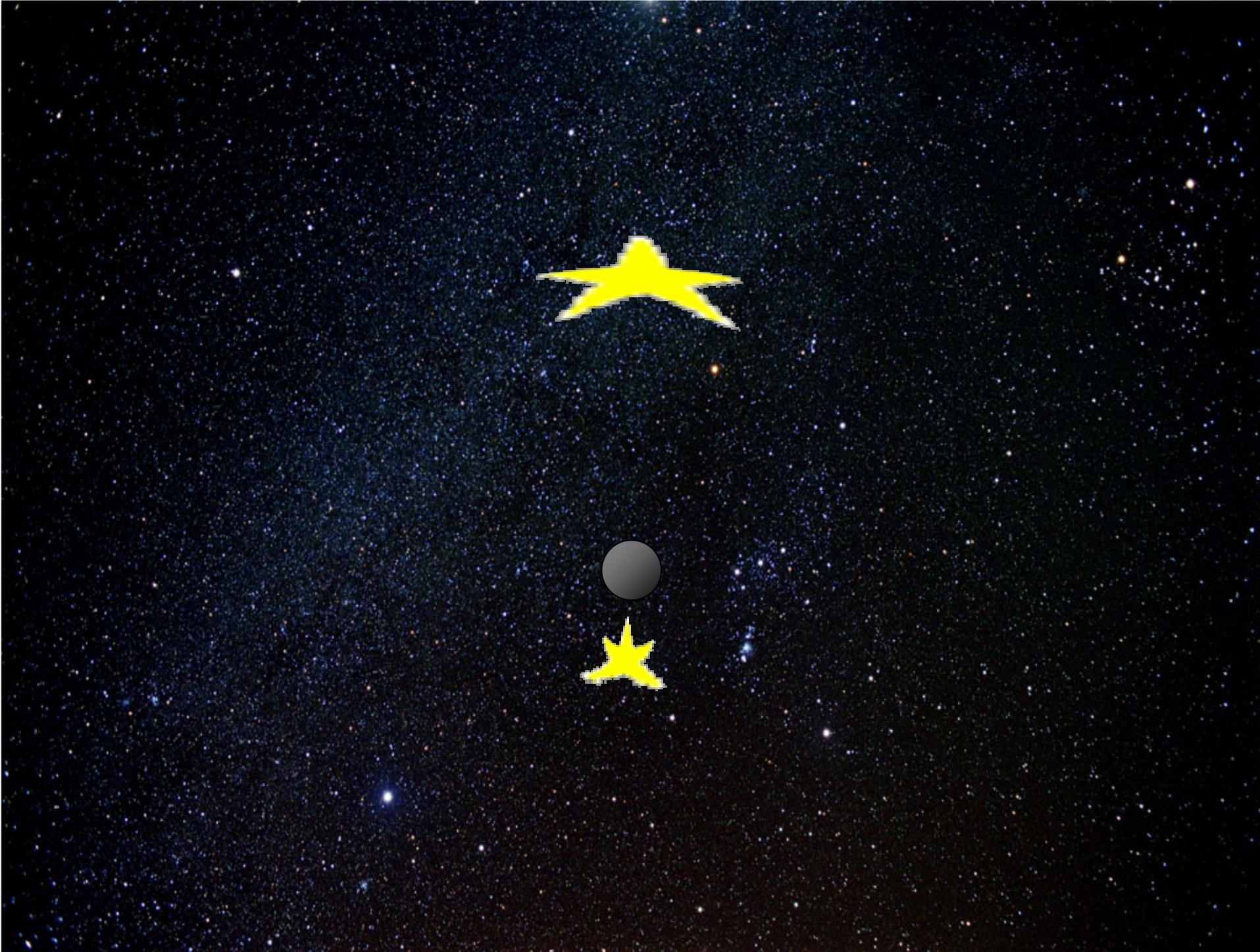


2つの像  
そう

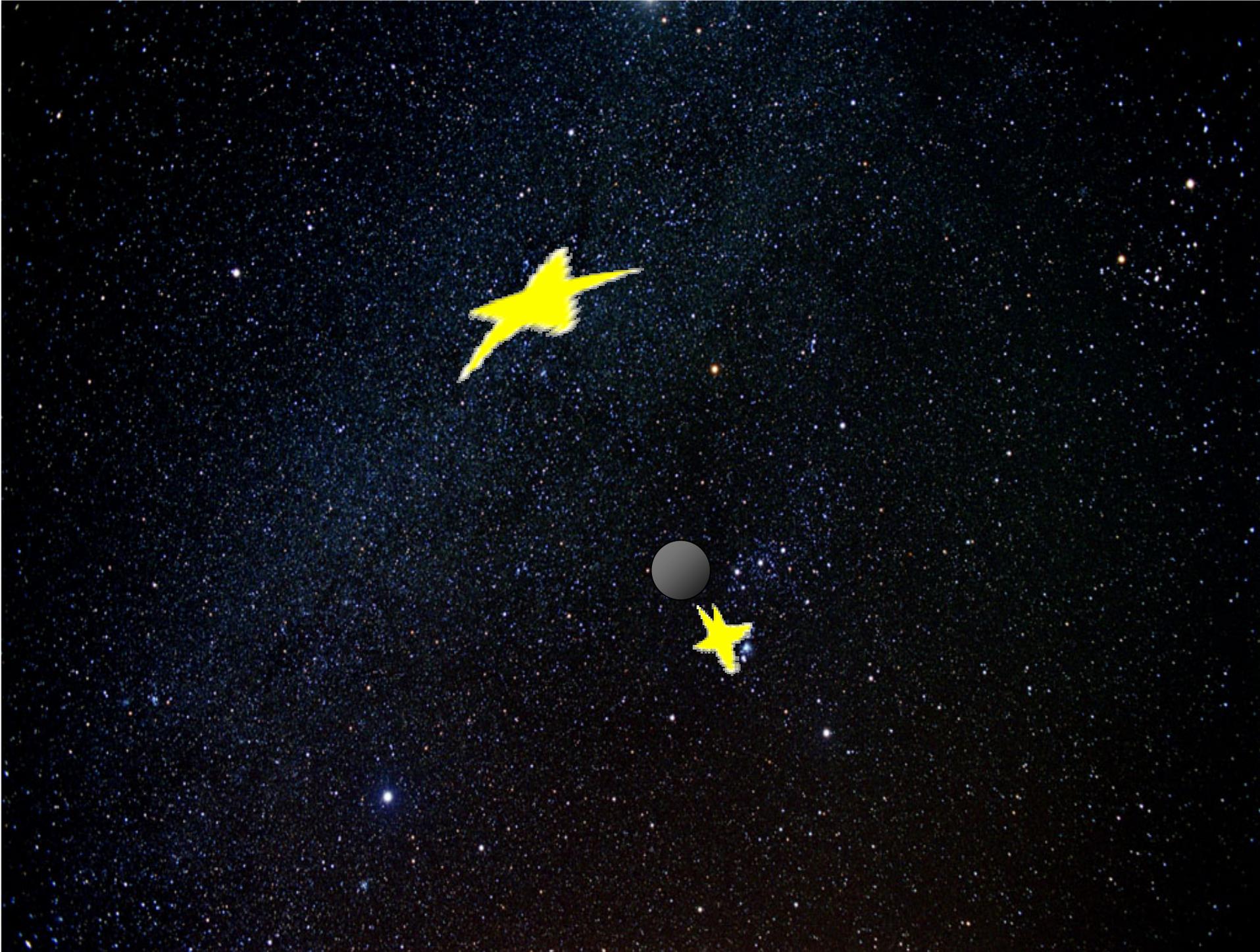




















ほし しょうめん つうか  
星の正面を通過するブラックホール



ブラックホール



ほし  
星



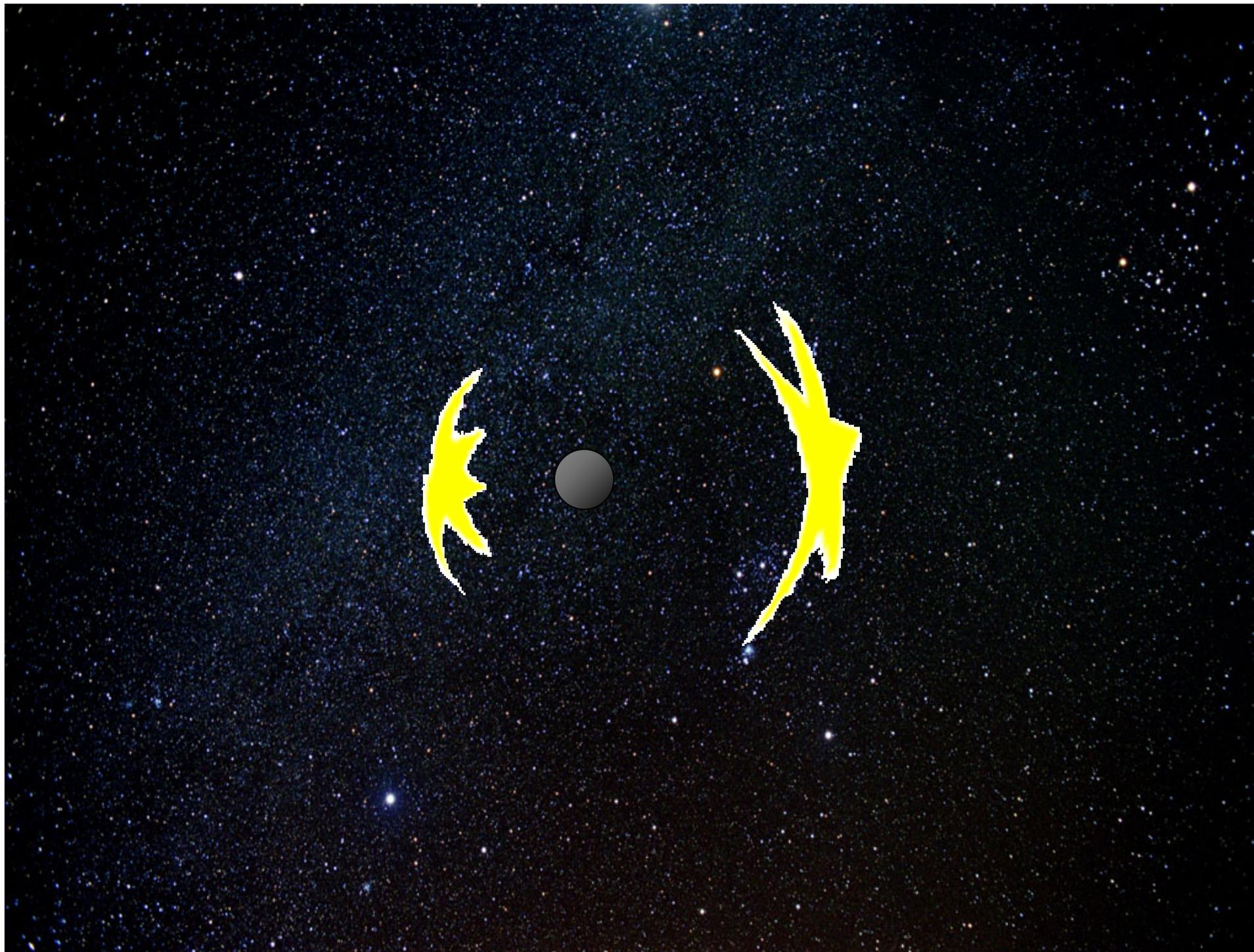


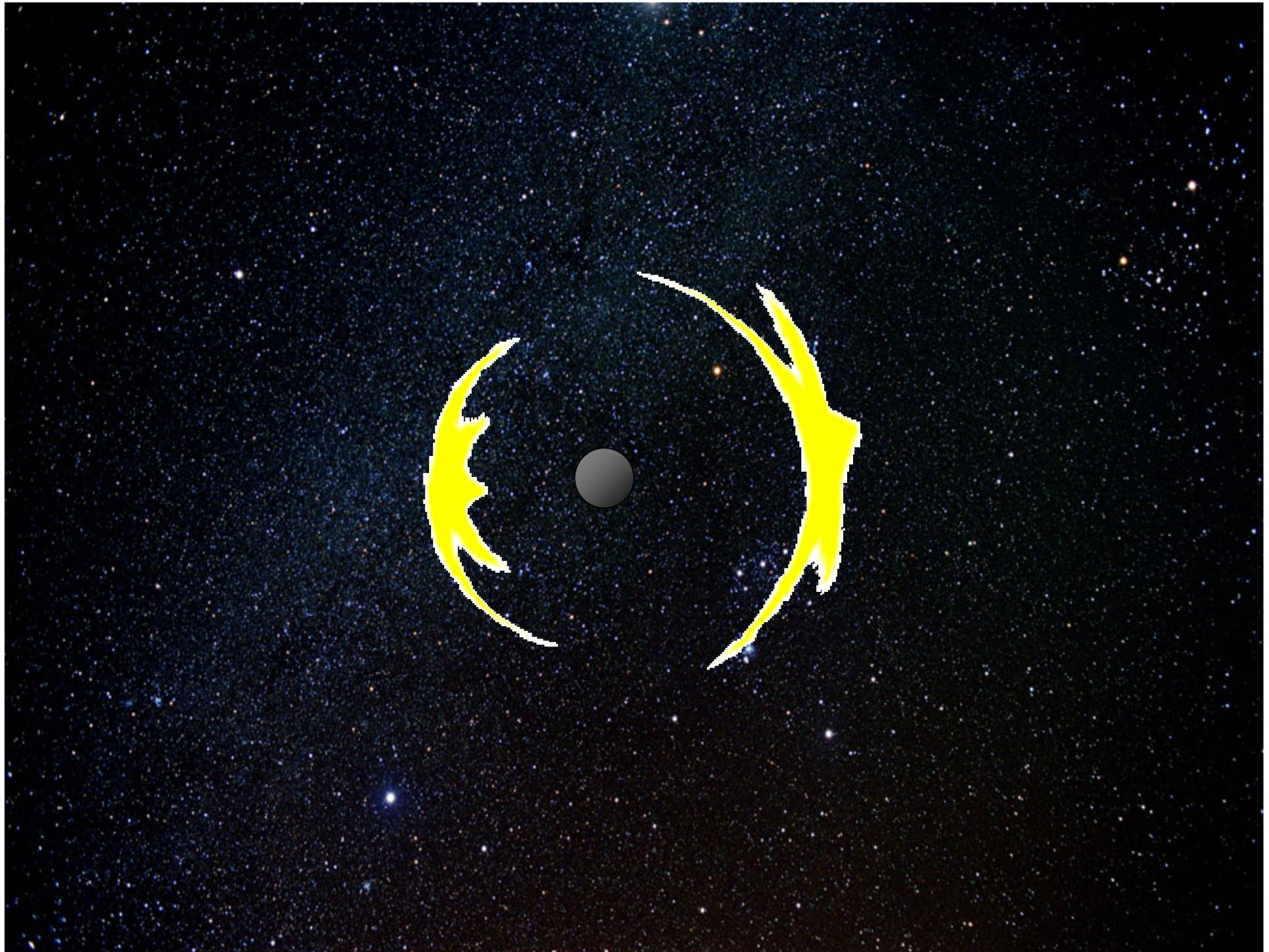


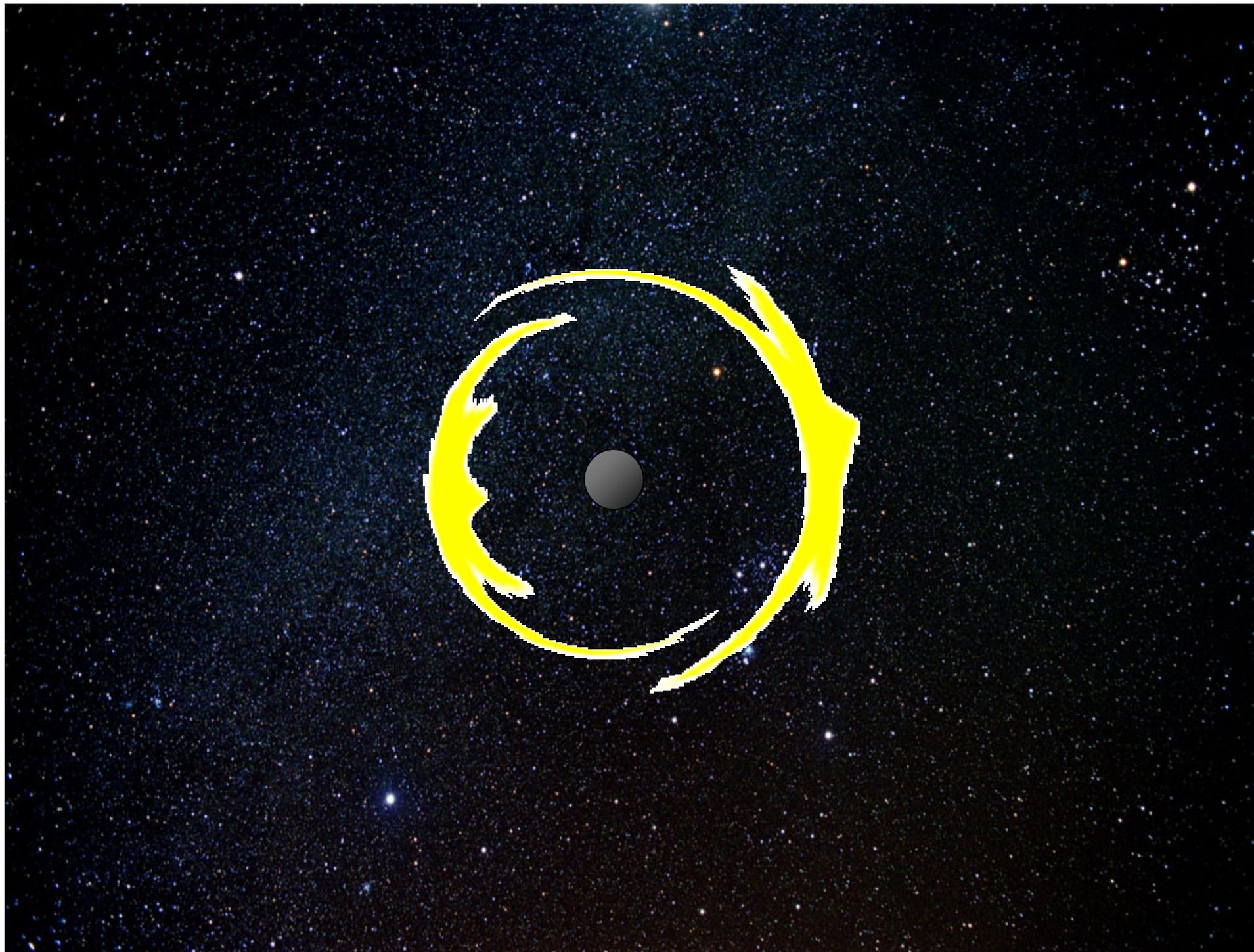


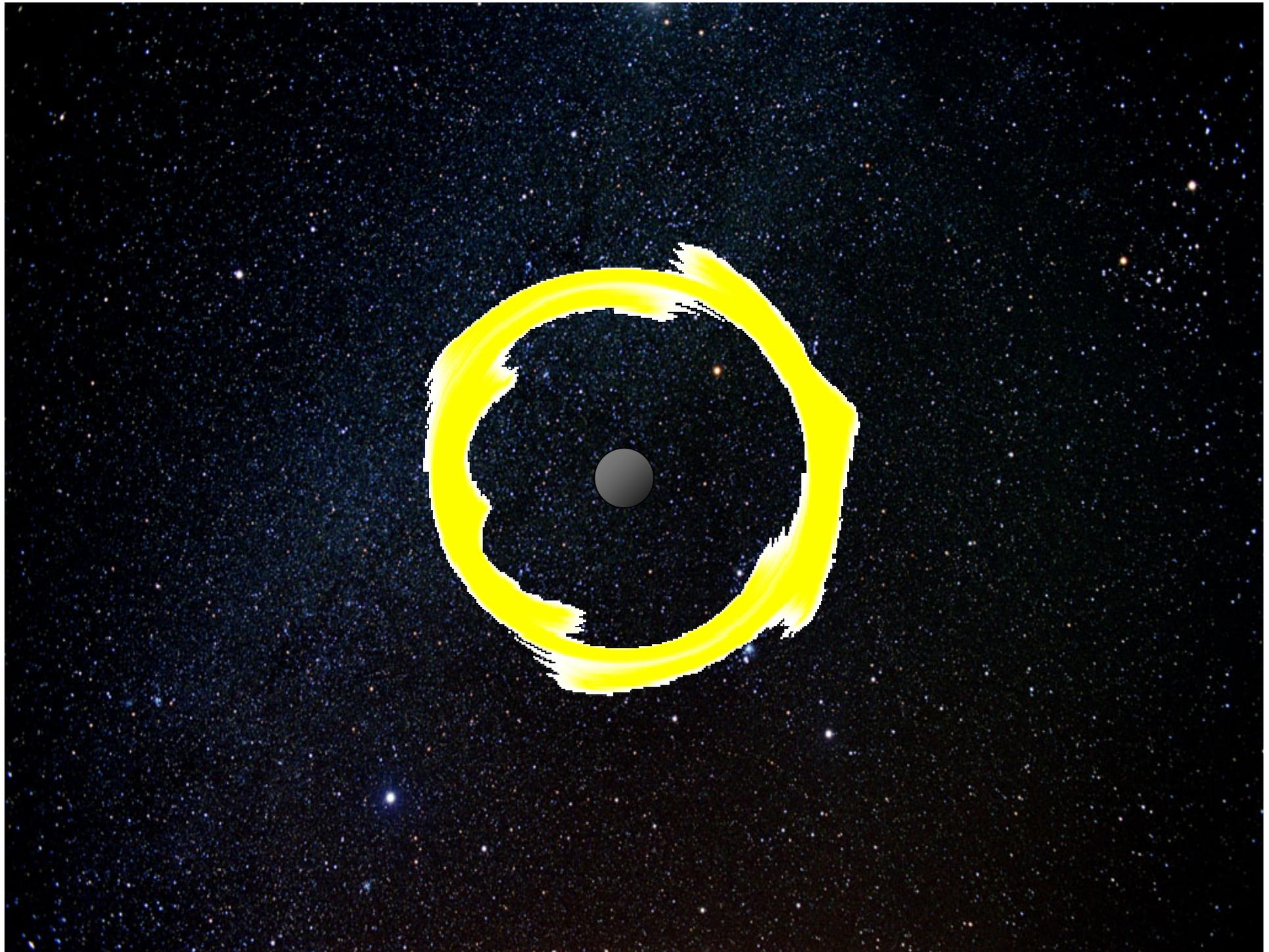




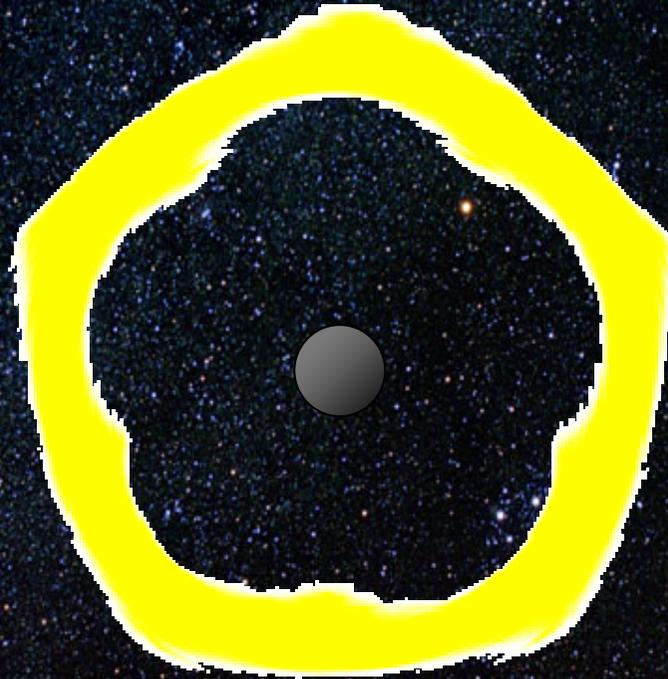




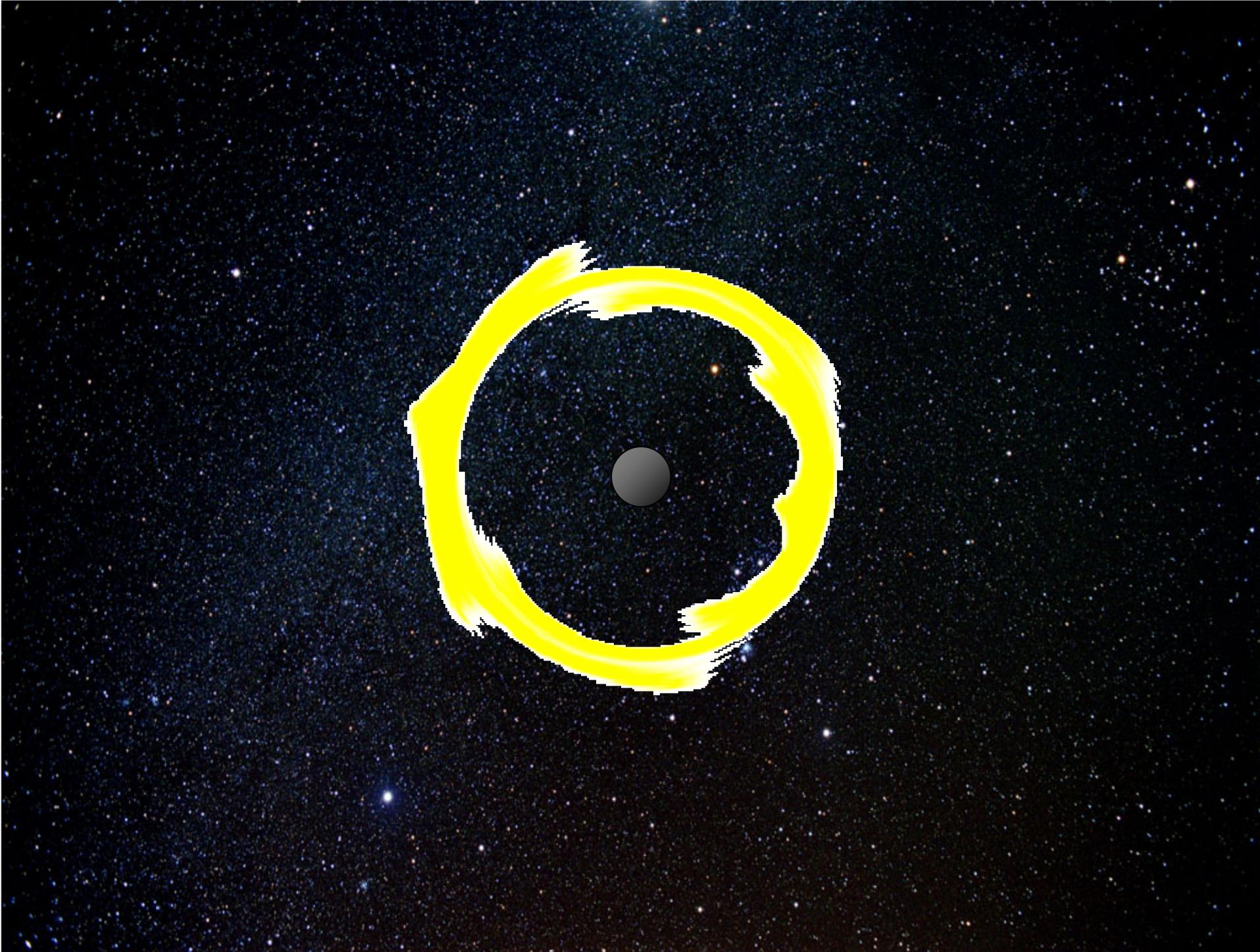


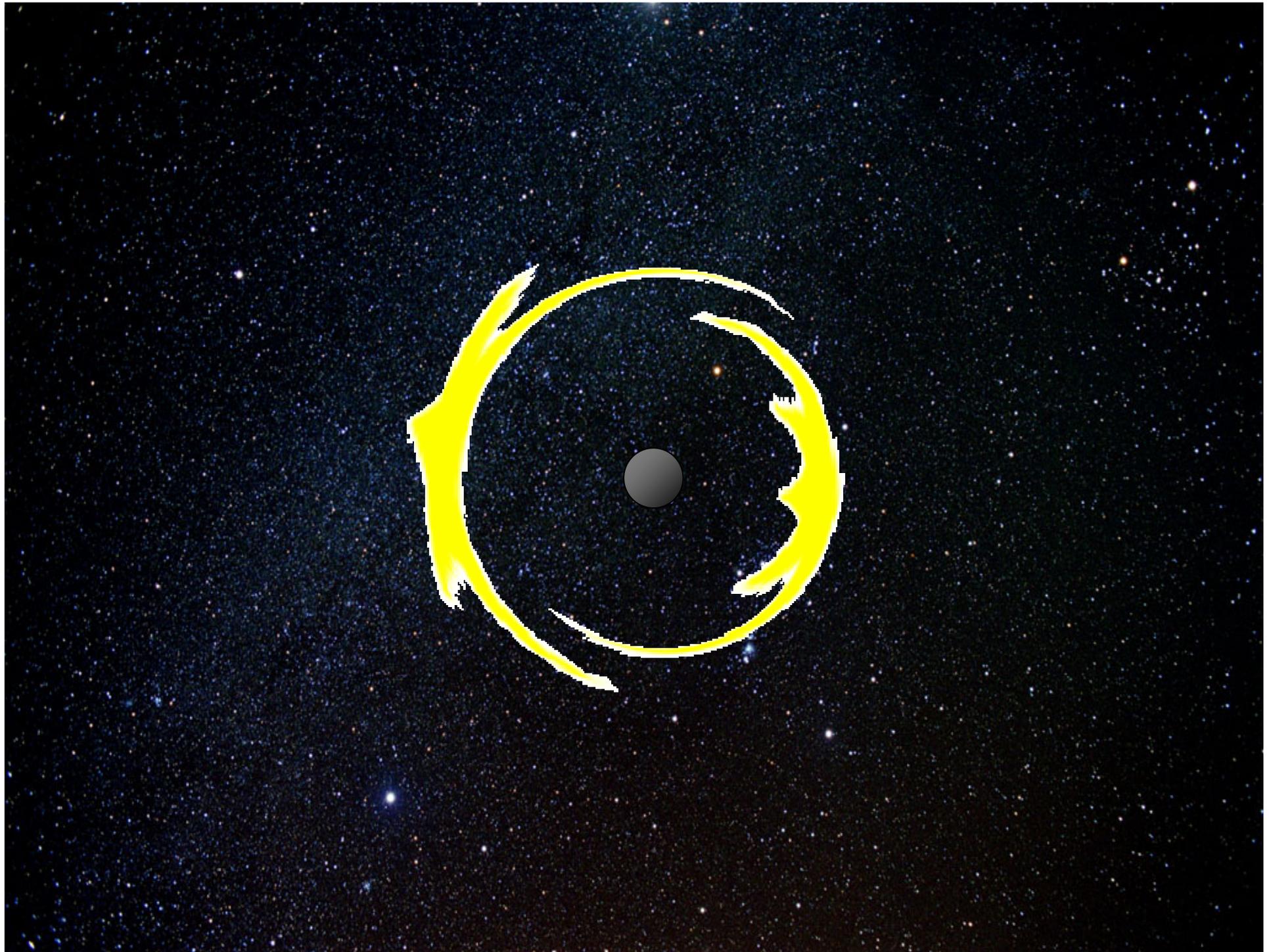


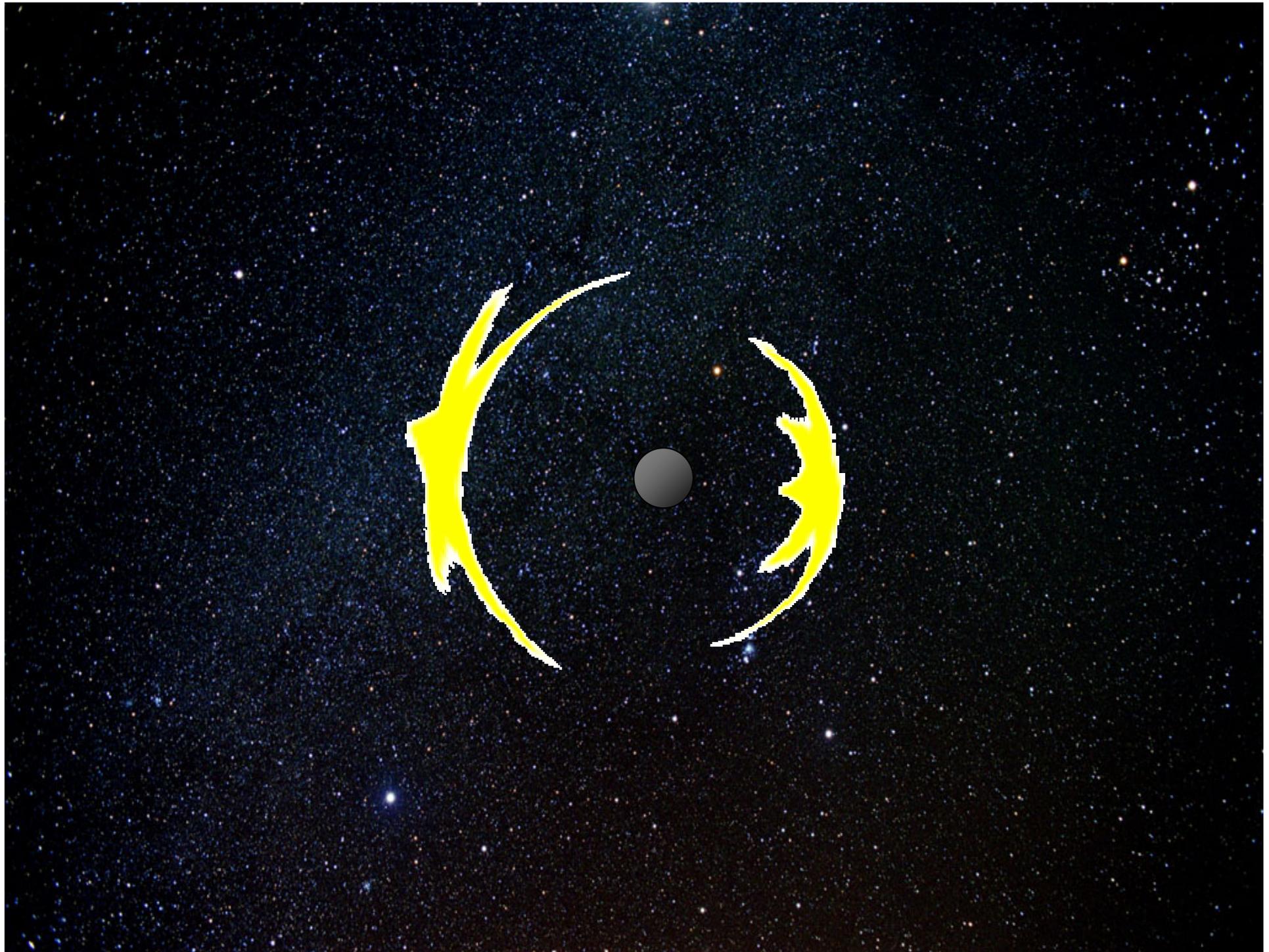
じょう へんけい ほし  
リング状に変形された星★



アインシュタインリング



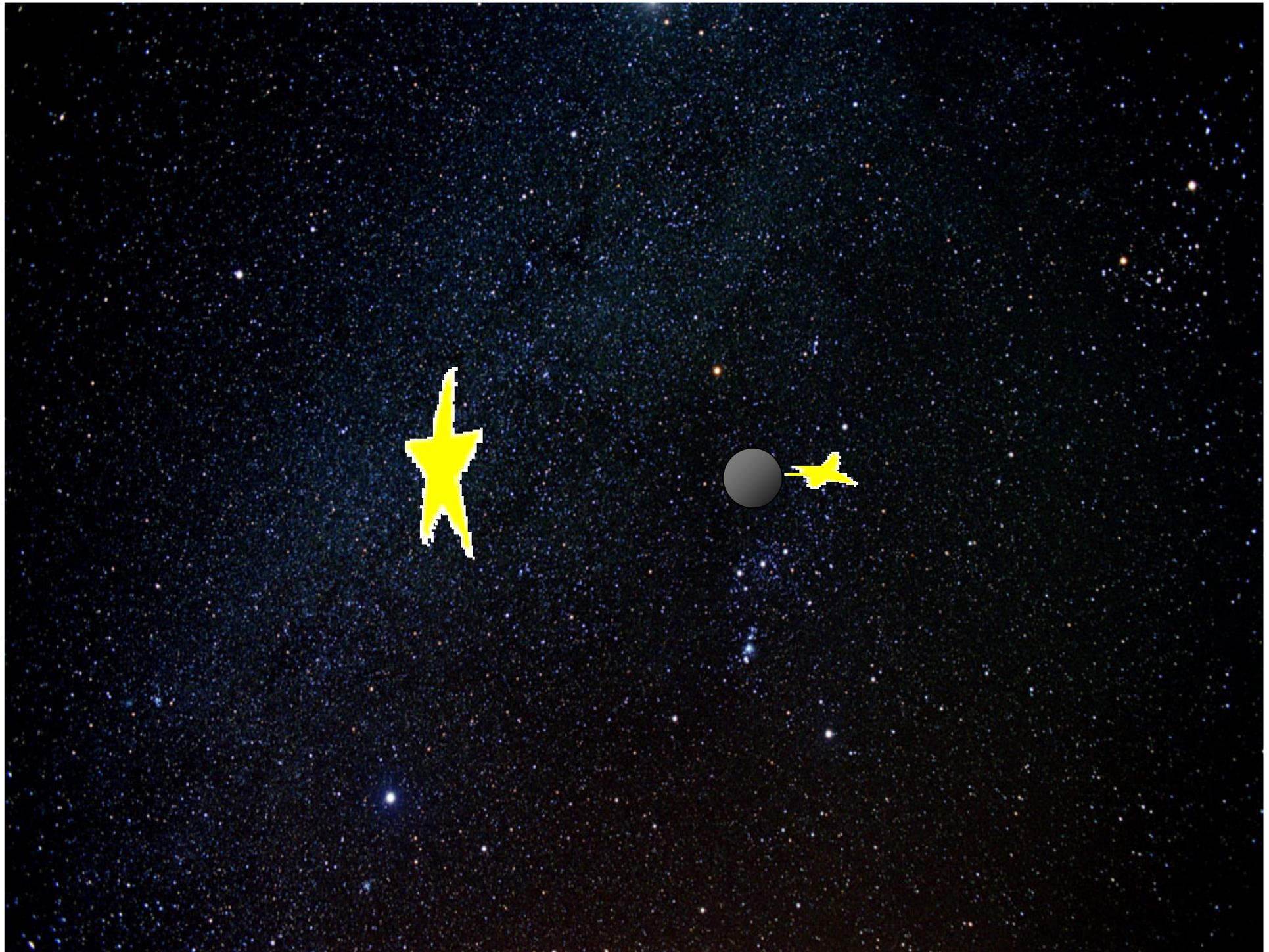




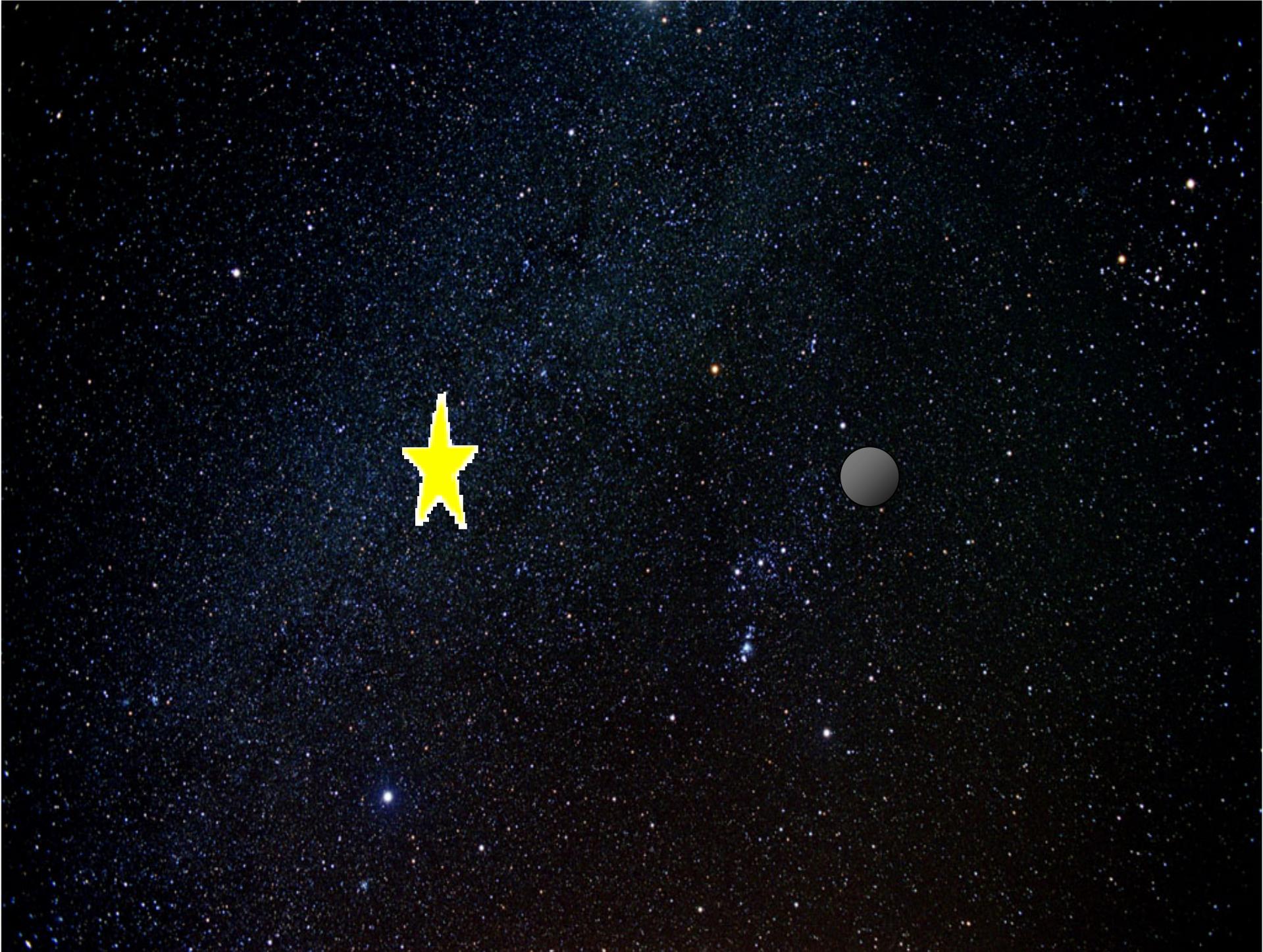














# ★まとめ

じゅうりょく  
重力レンズって、

ほし ぎんが ぞう  
星や銀河の像をふやしたり、  
かたちをゆがめたりするんだ



う~ん、  
わからない



そうか、  
わかった！

おわり



わからないことがあれば、きいてください



きかく たいけん  
ほかの企画も、体験してみよう

- グリーティングカードを作ろう
- ほかのミニレクチャーも聴いてみよう
- クイズに正解して、プリクラをもらおう
- ポスターをみてみよう
- アンケートに答えよう



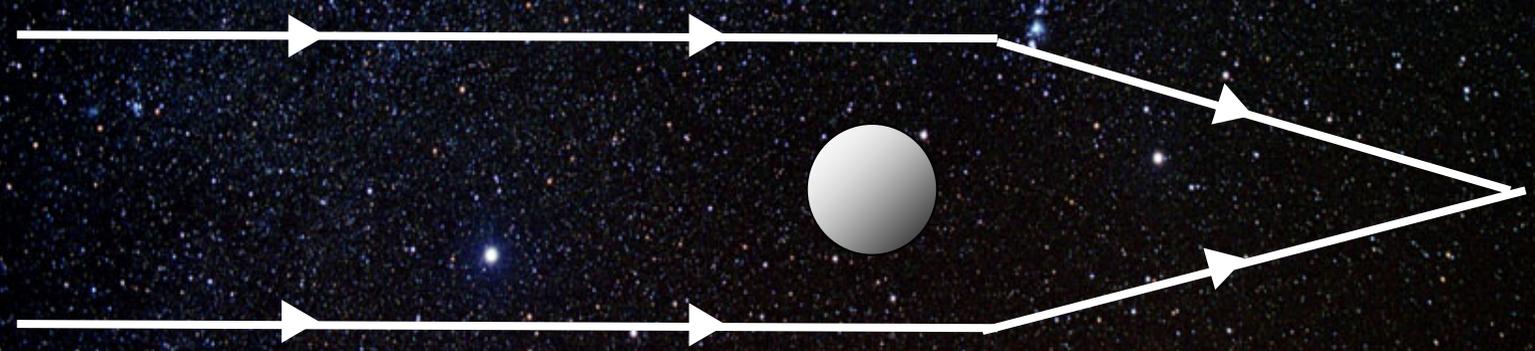


ぞう あか  
◆像を明るくする

むし ひかり  
虫めがねで光をあつめる



じゅうりょく ひかり  
重力レンズで光をあつめる



ねん さいしょ      じゅうぞう はっけん

- 1979年：最初の2重像が発見される

どうよう      てんたい

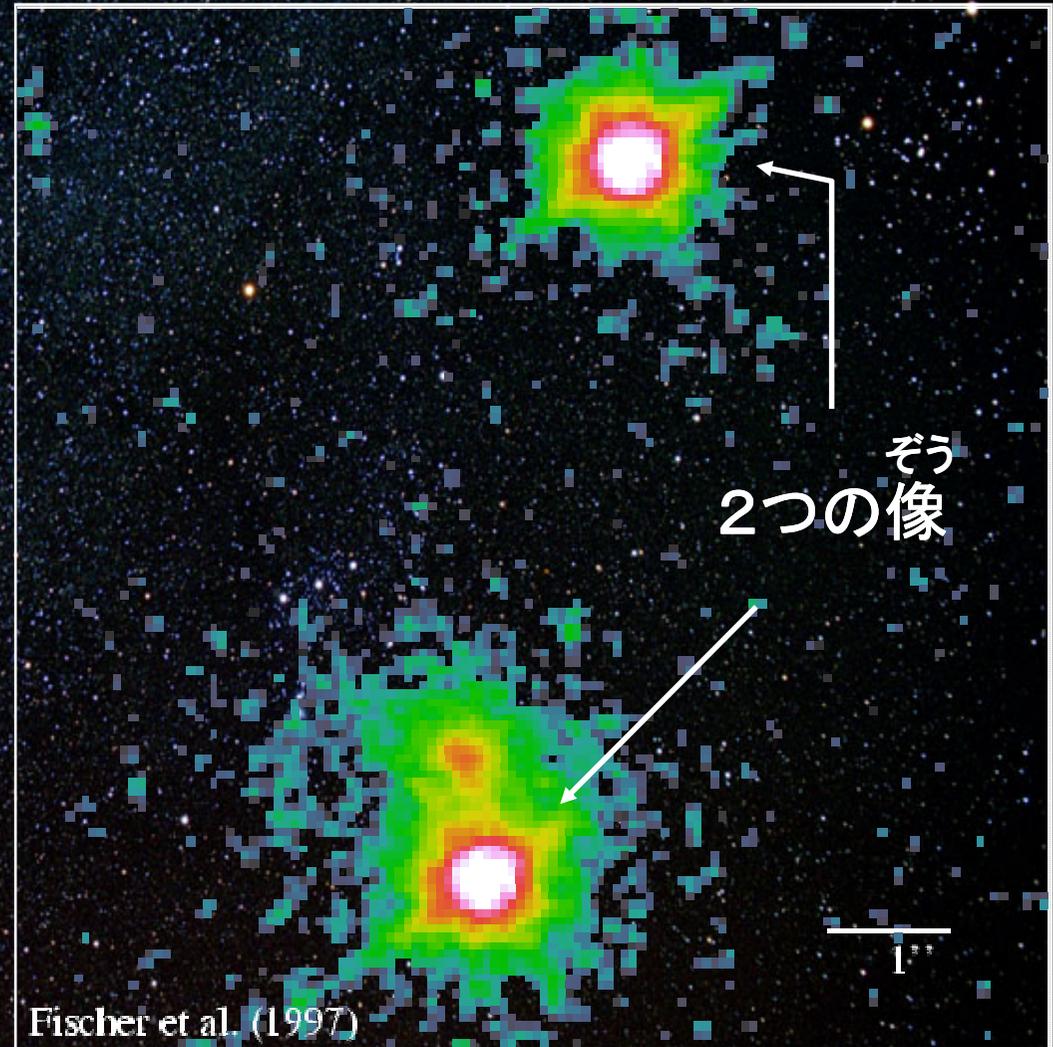
- 同様の天体は、  
これまでに

ひゃっこじゃく

百個弱みつきり、

げんざい

現在にいたる



Q0957+561