



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

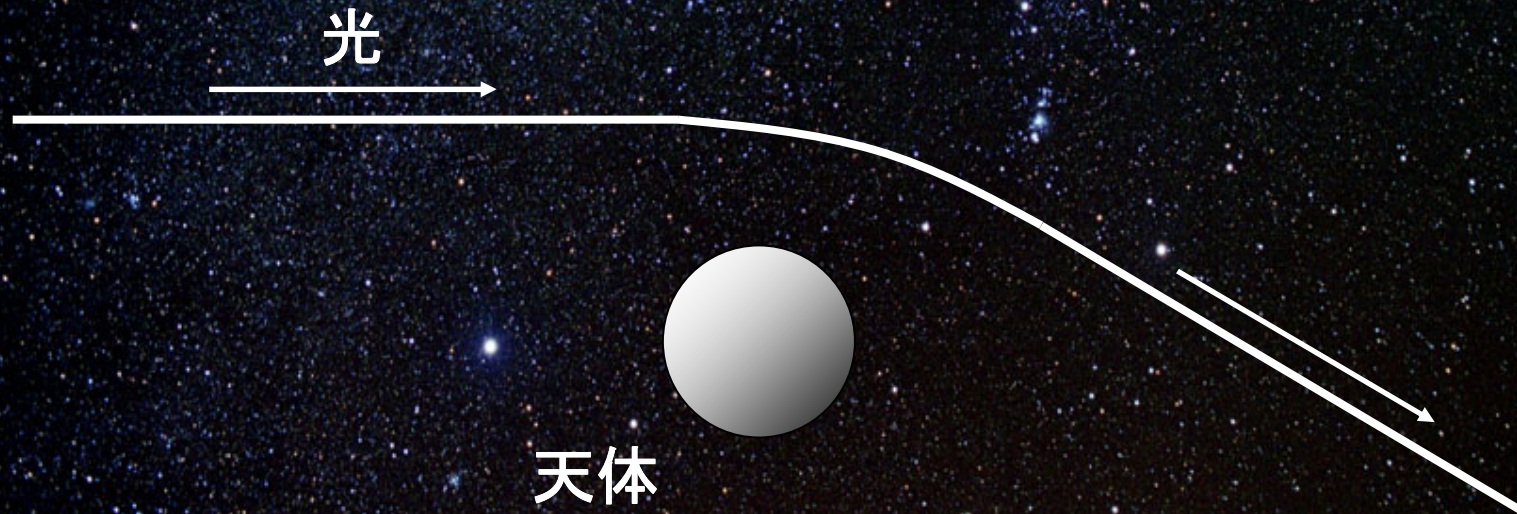
ちきゅう じゅうりよく ひ
みんな地球に**重力**で引っばられています

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
重力で引っばられて曲がります



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



像



ほし
星



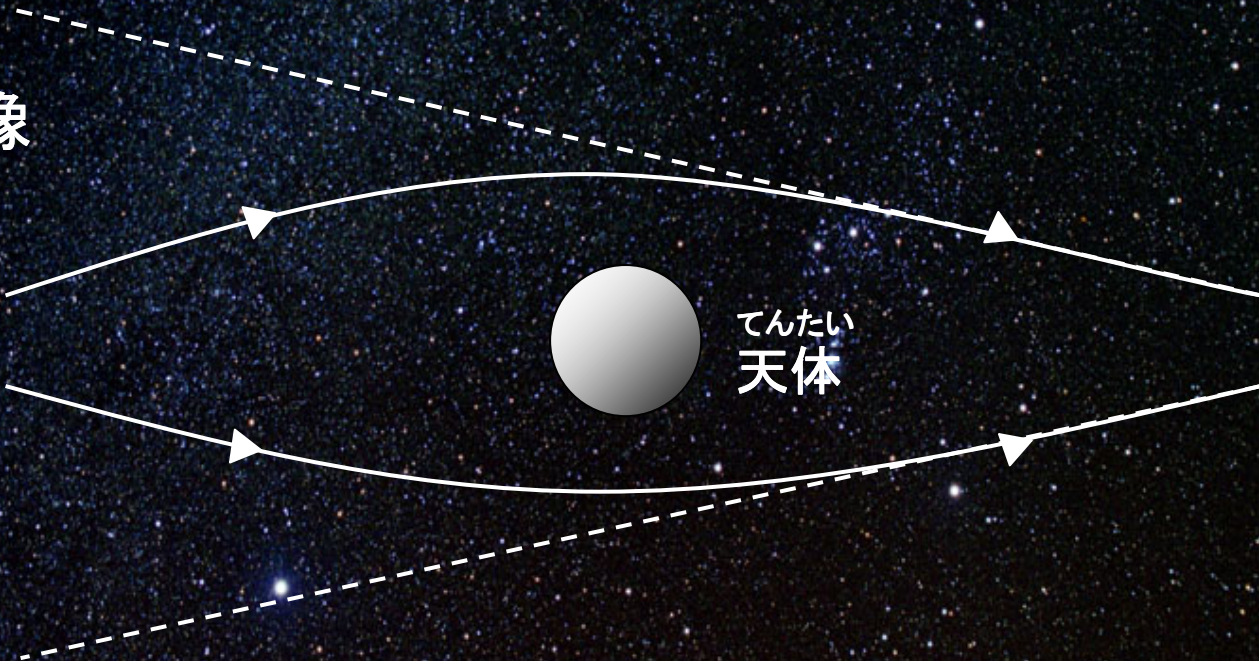
像



てんたい
天体



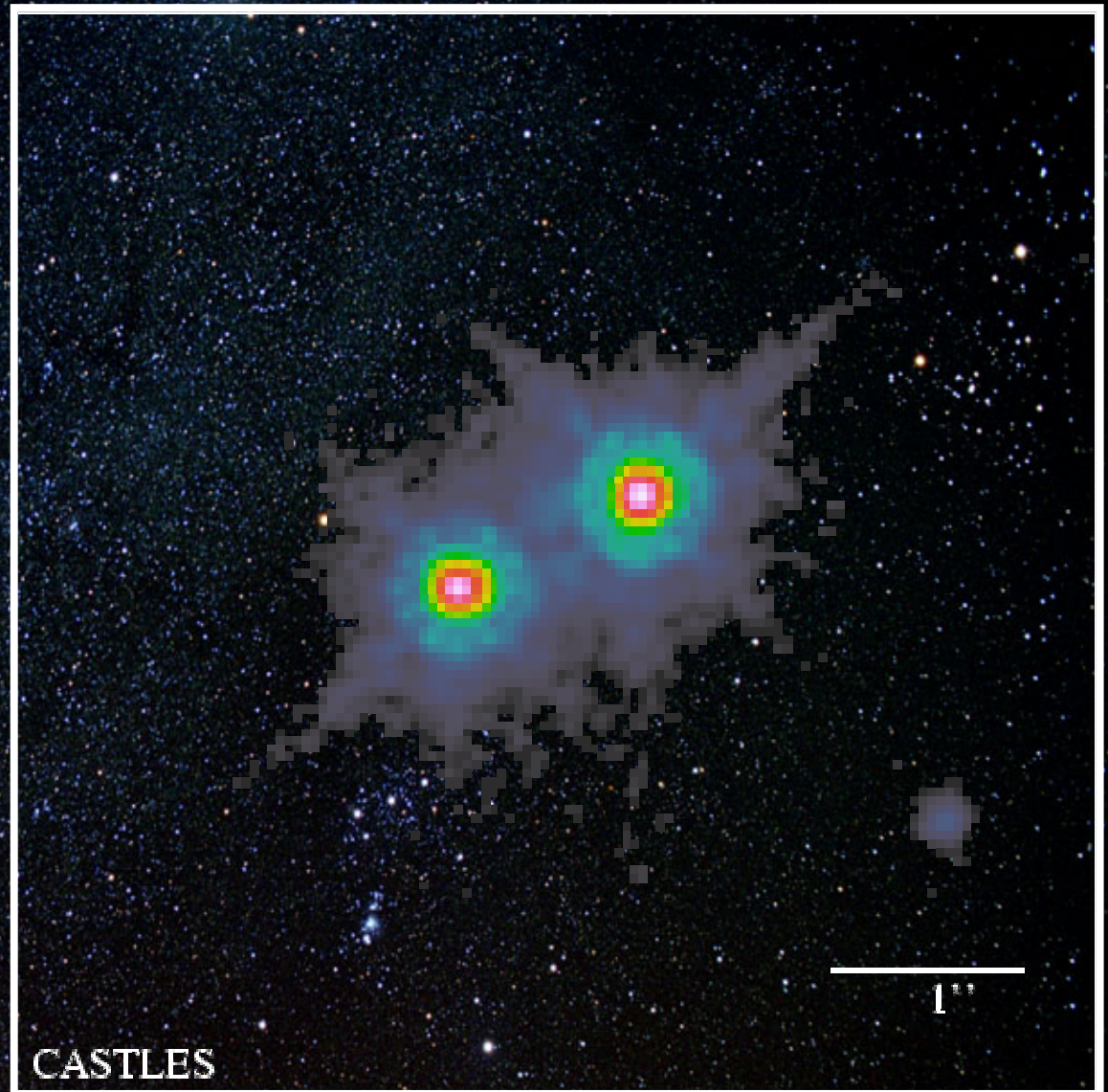
ちきゅう
地球



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



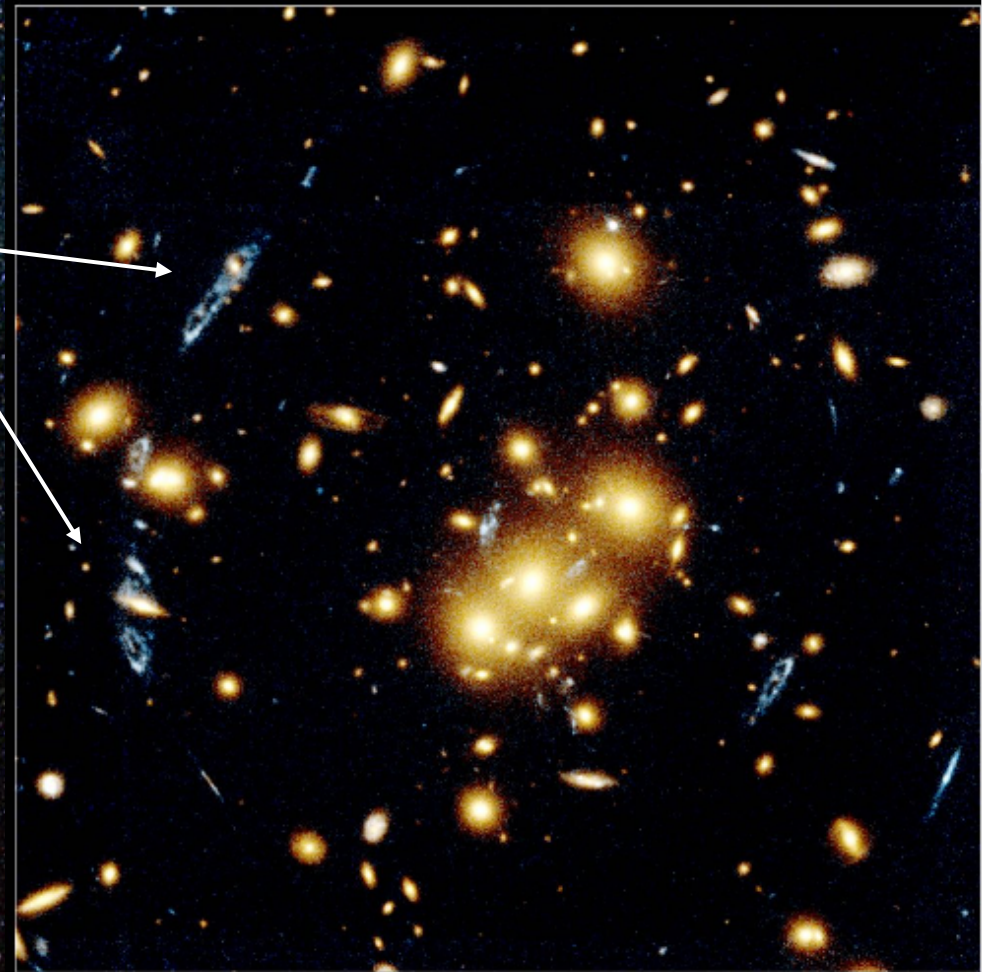
SBS0909+523

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

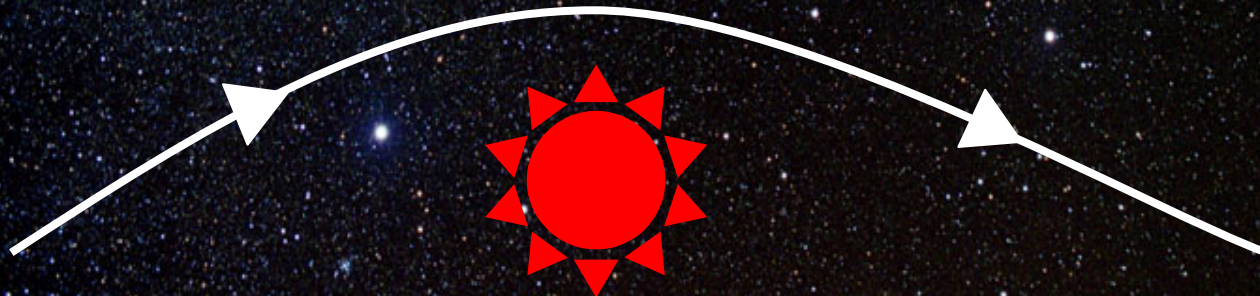
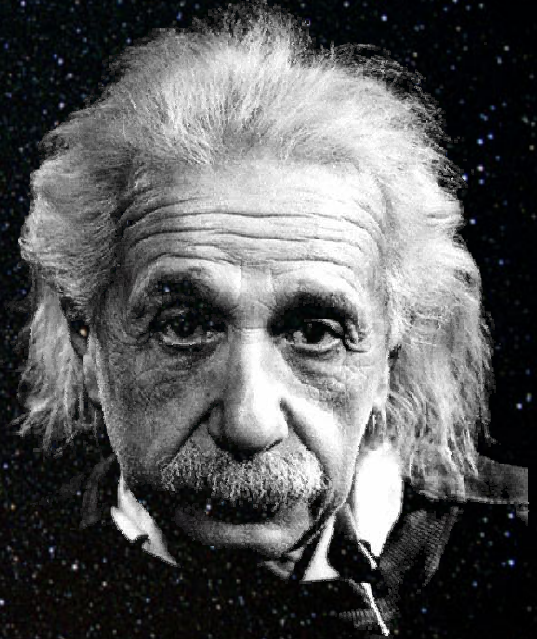
じゅうりよく

★重力レンズのれきし

・ アインシュタインの相対性理論(1916年)で予言

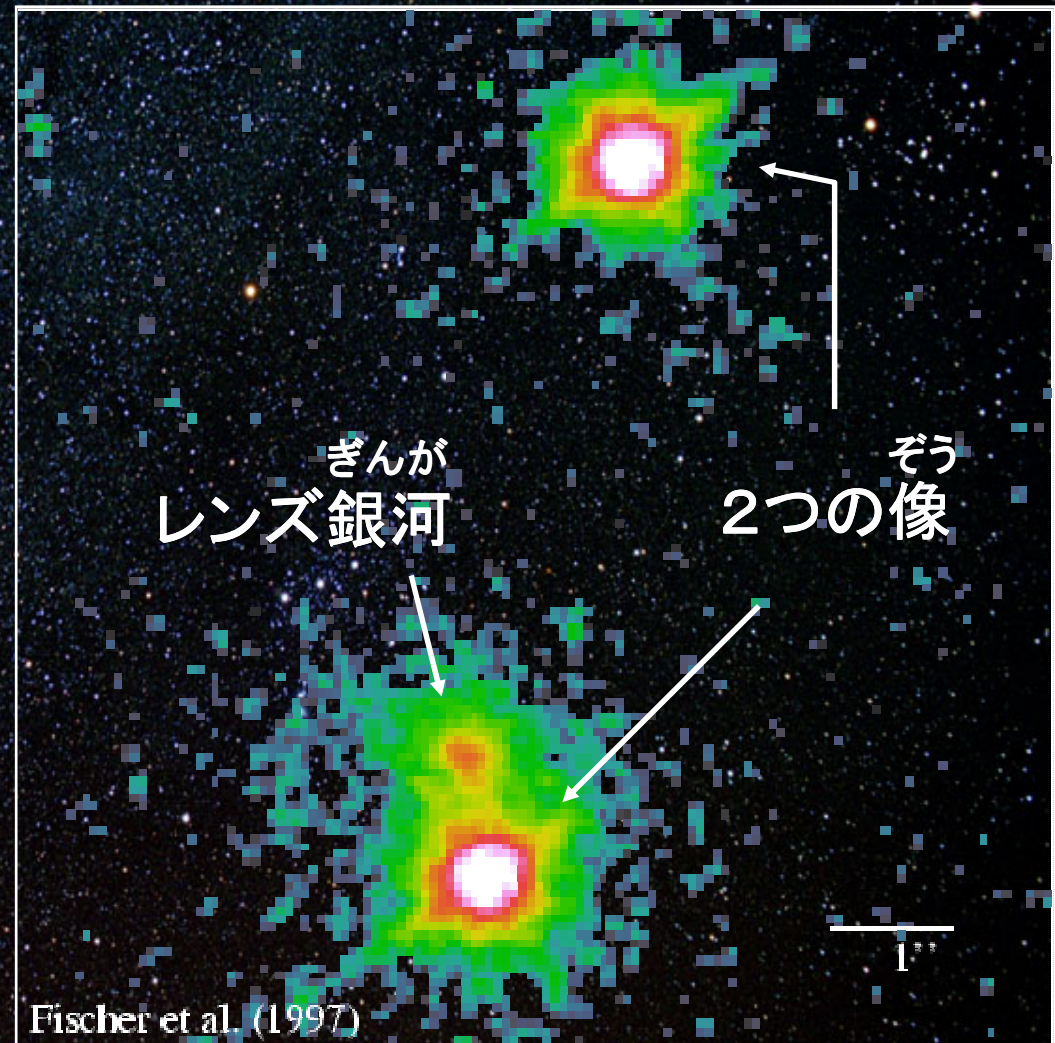
・ 太陽のちかくを通る光が

まげられることを確認(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

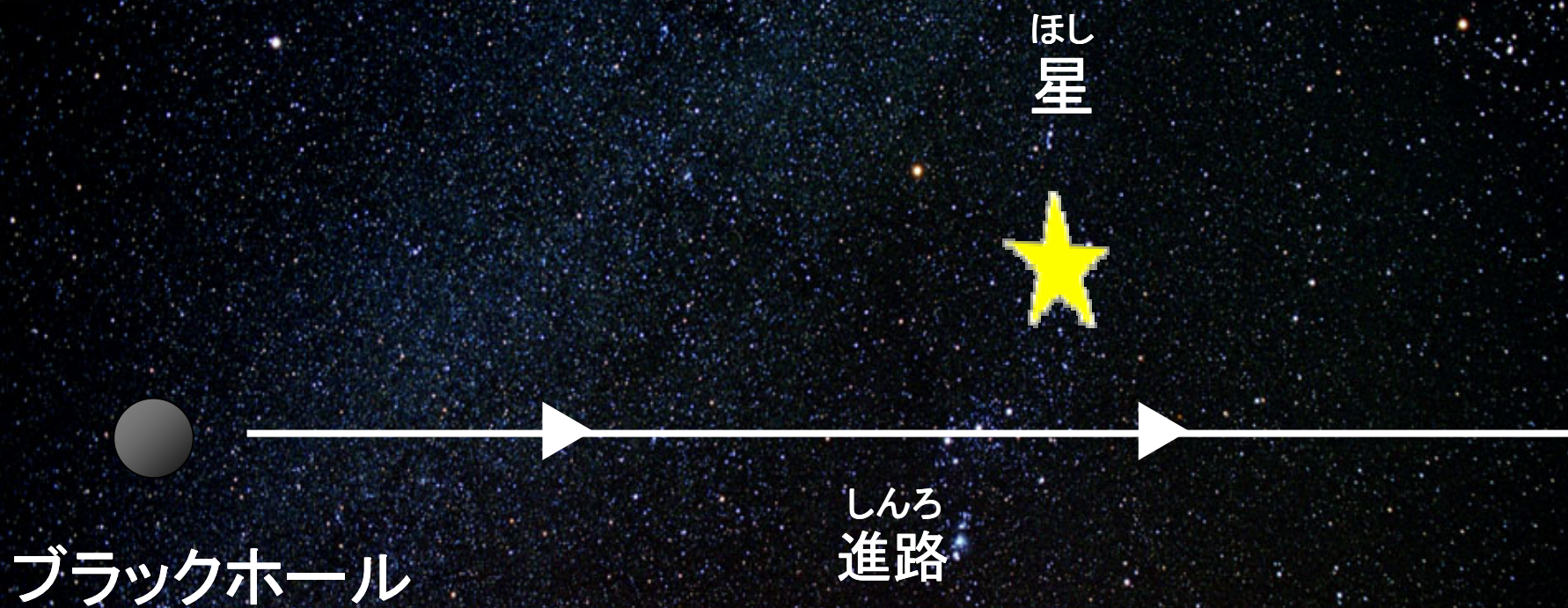


ブラックホール

ほし ひと
星をみる人



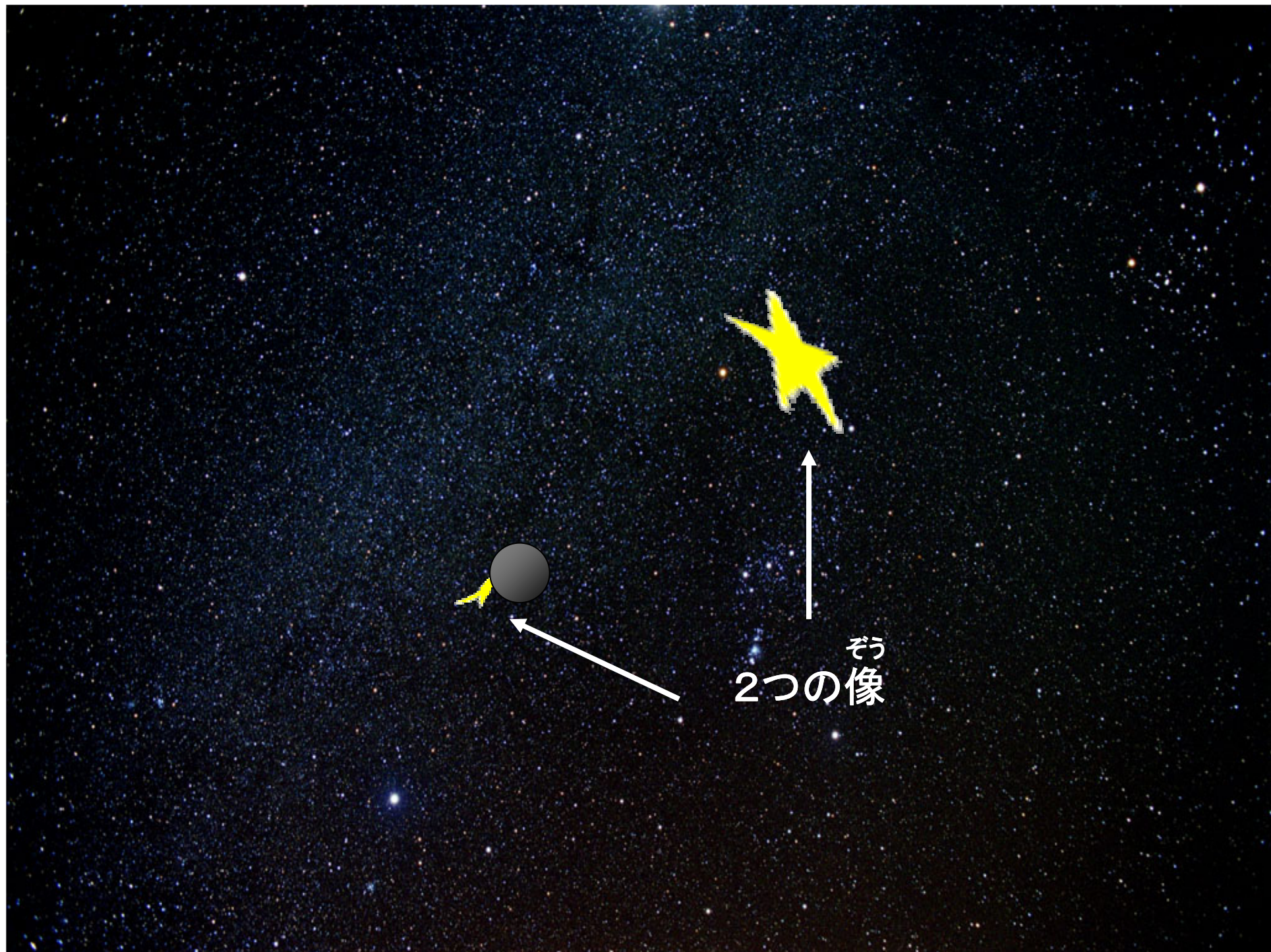
ほし したかわ つうか
星の下側を通過するブラックホール



武田さん@理論部 製作の「れんず・ゆー」を使用



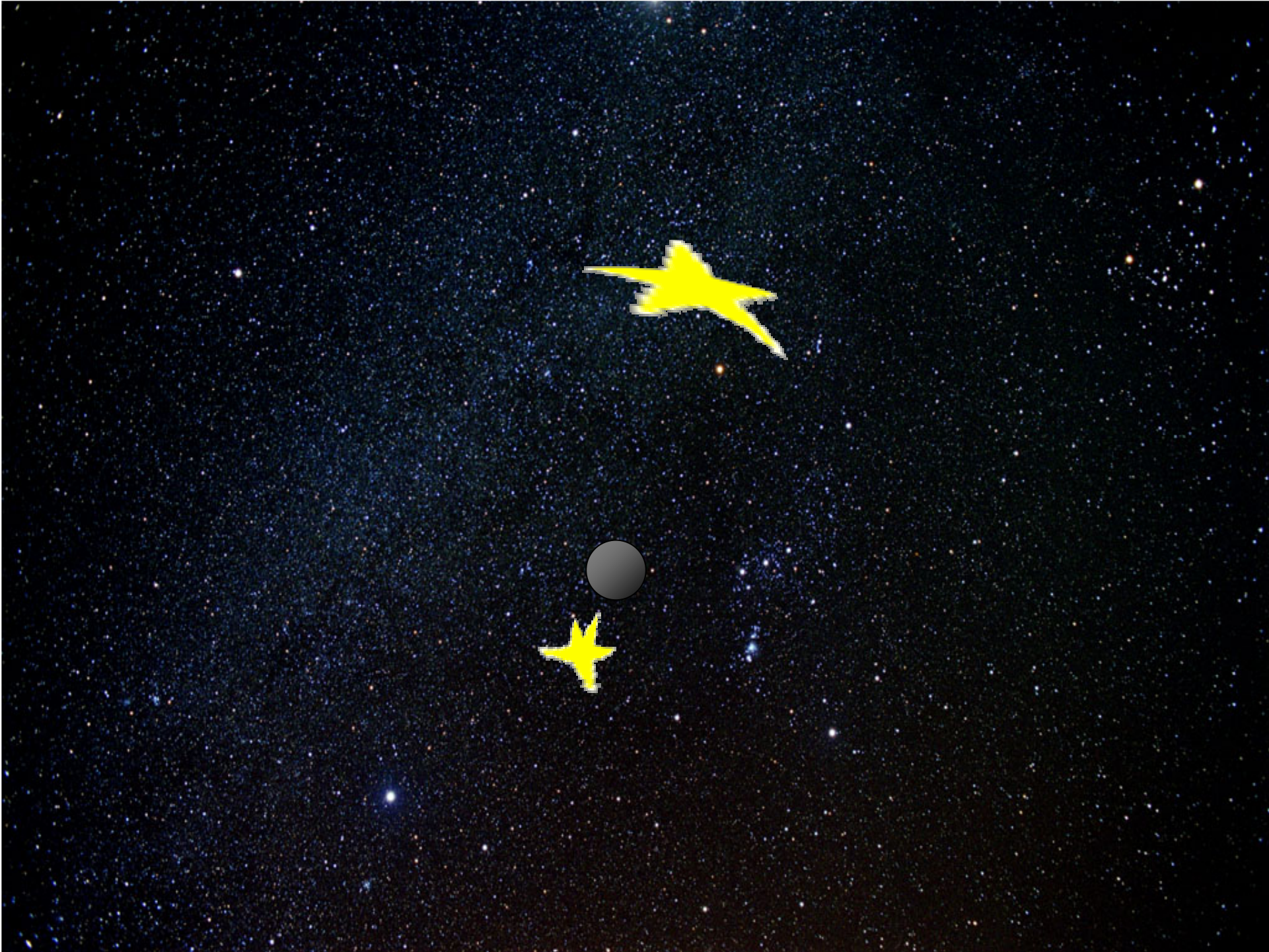


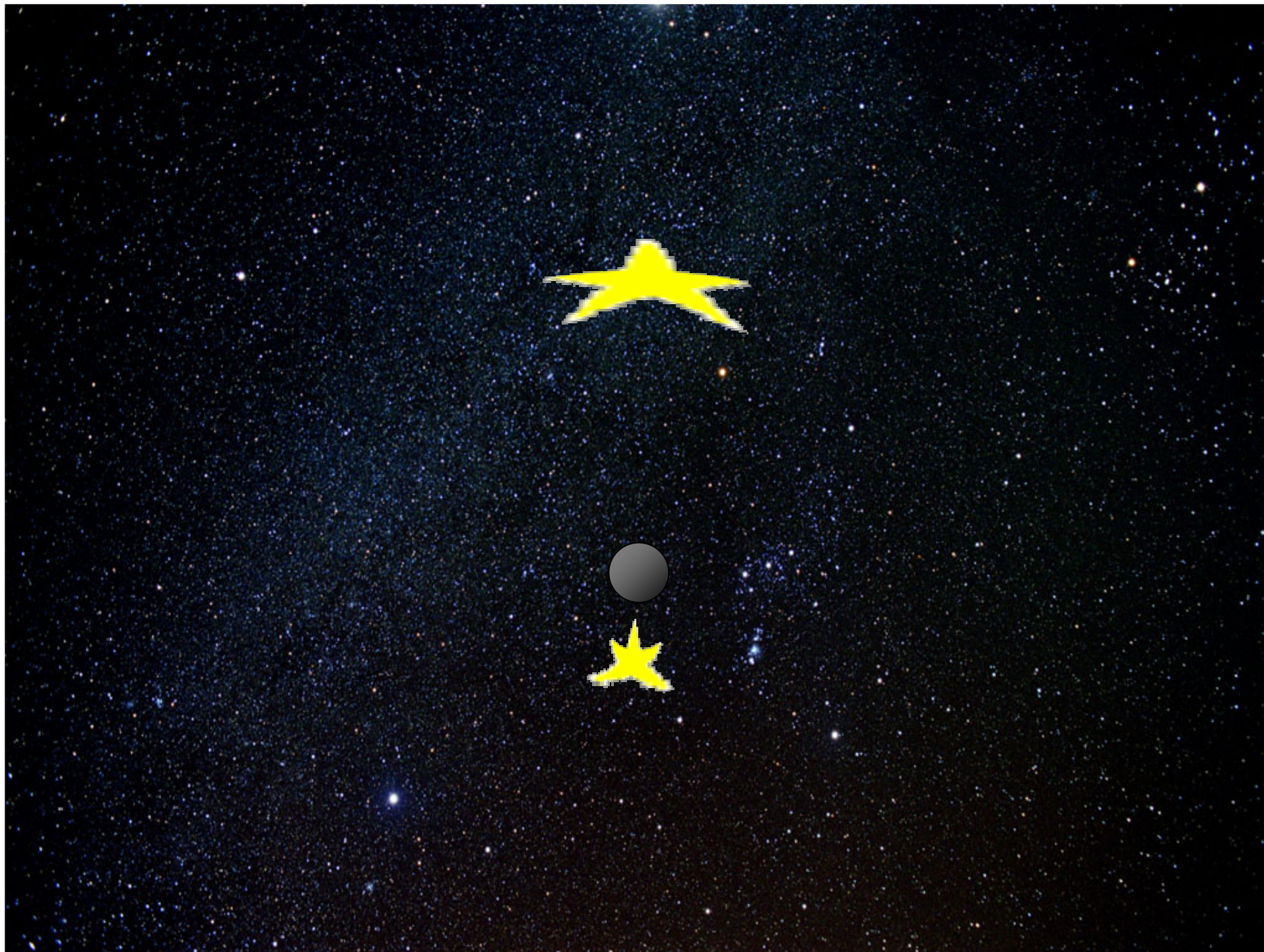


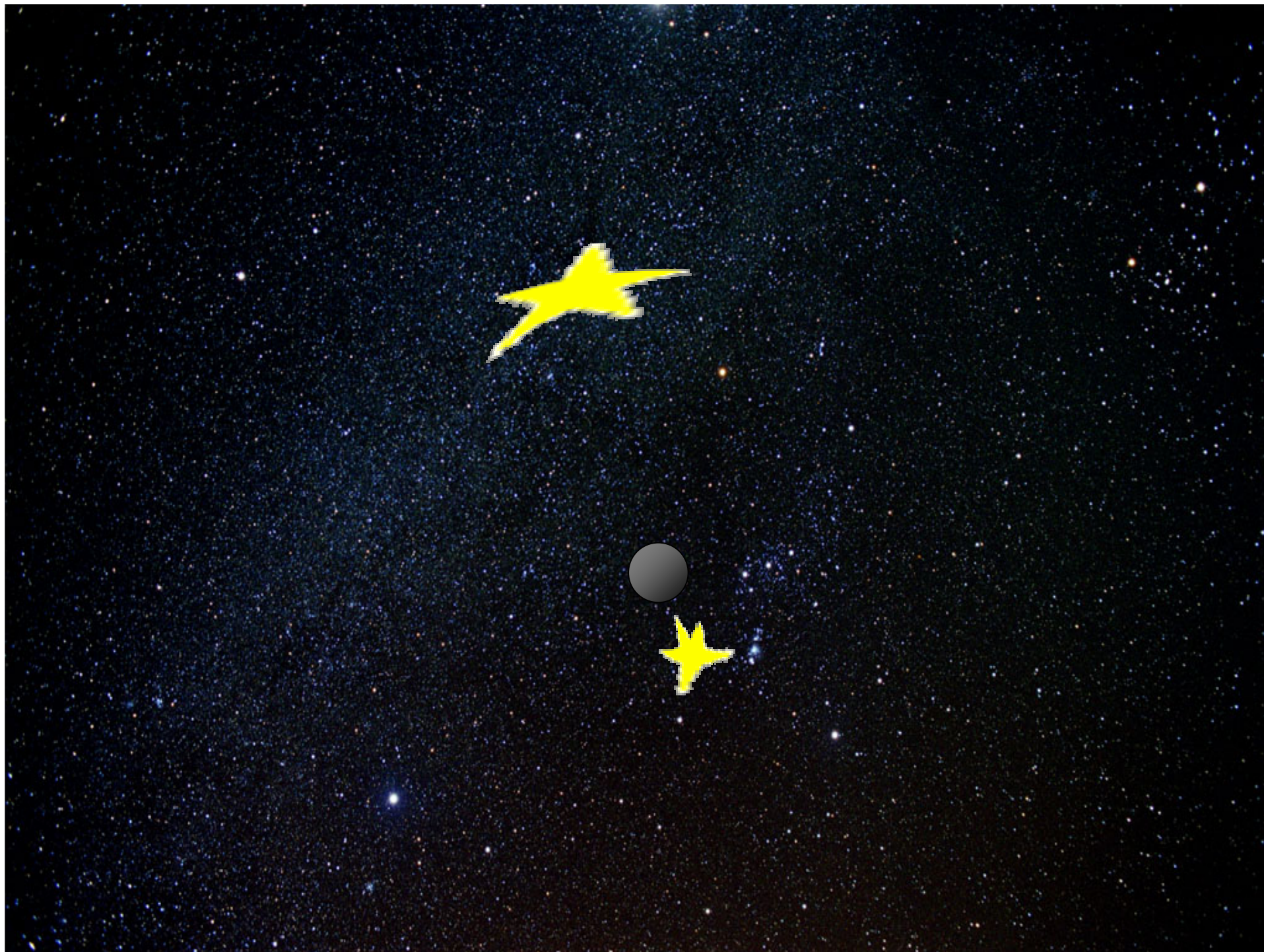
ぞう
2つの像





















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



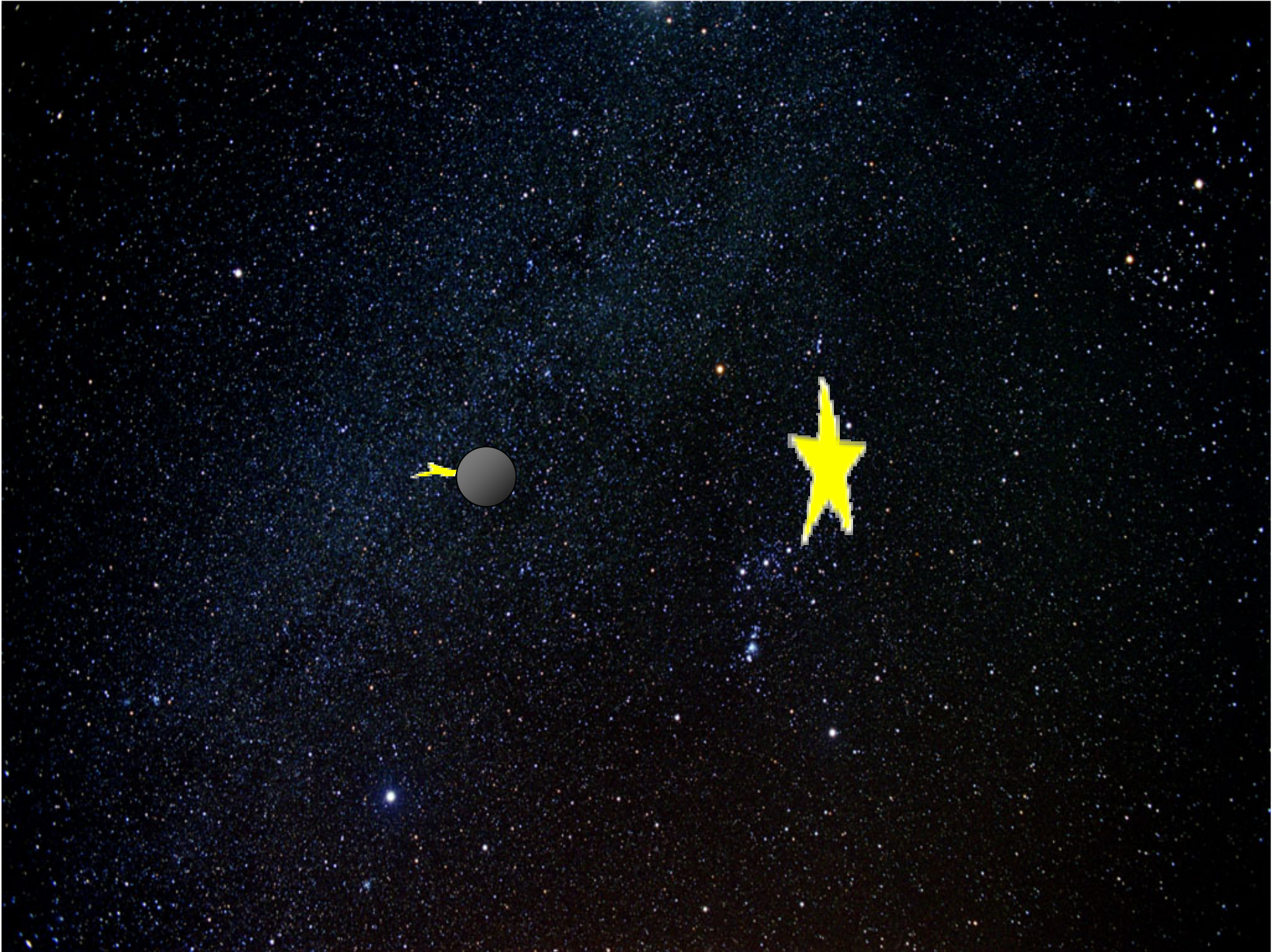
ブラックホール



ほし
星



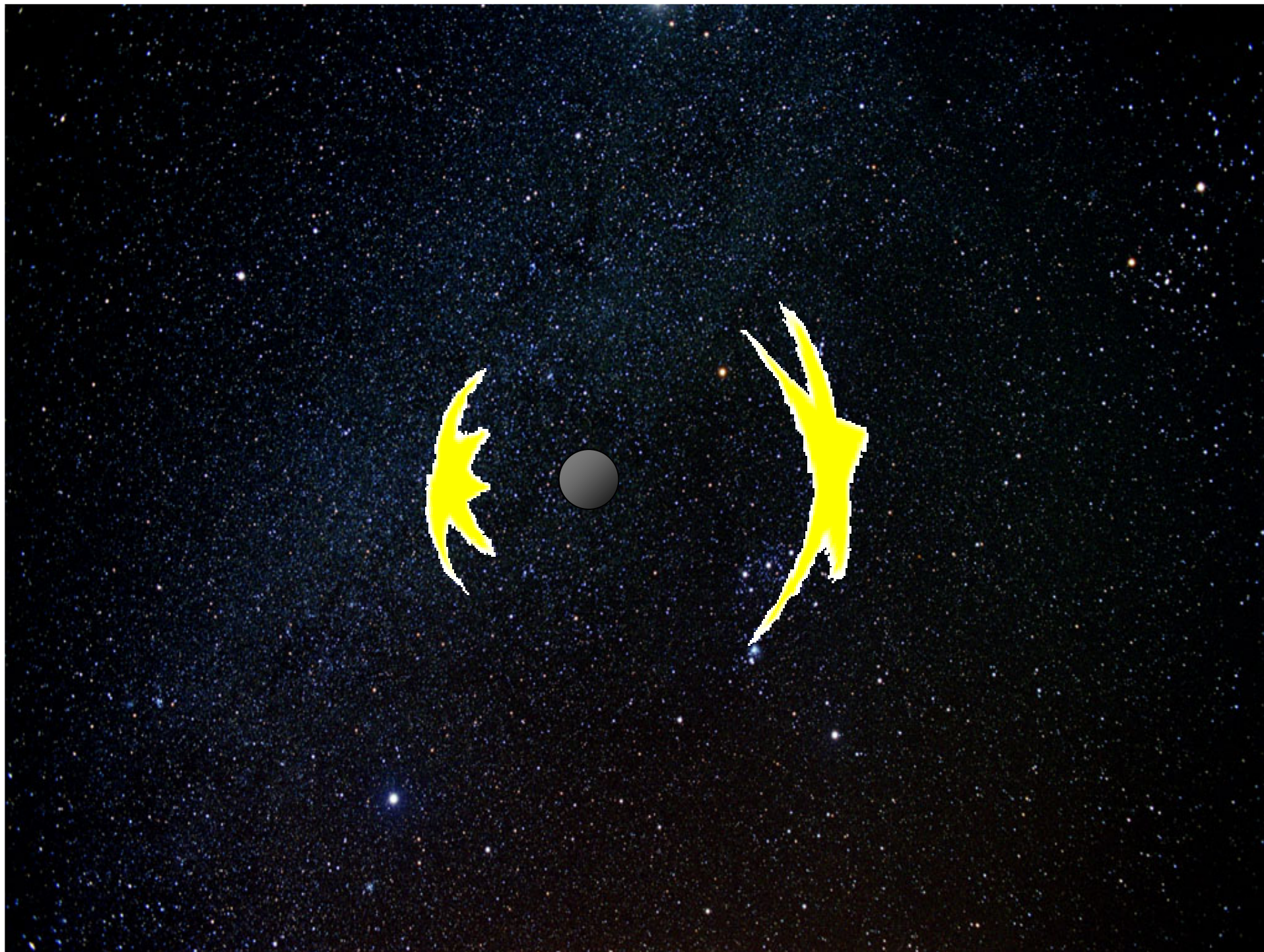


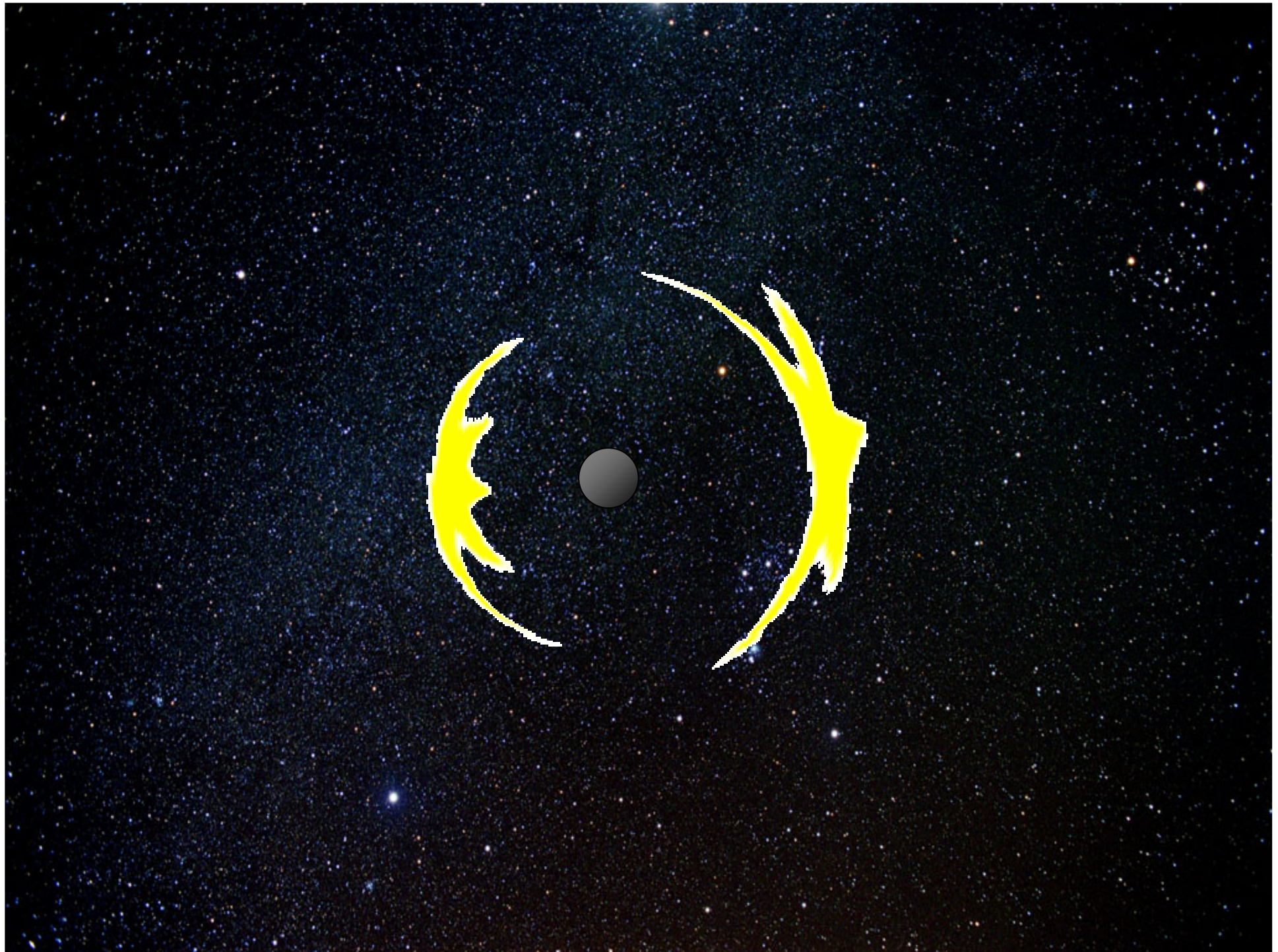


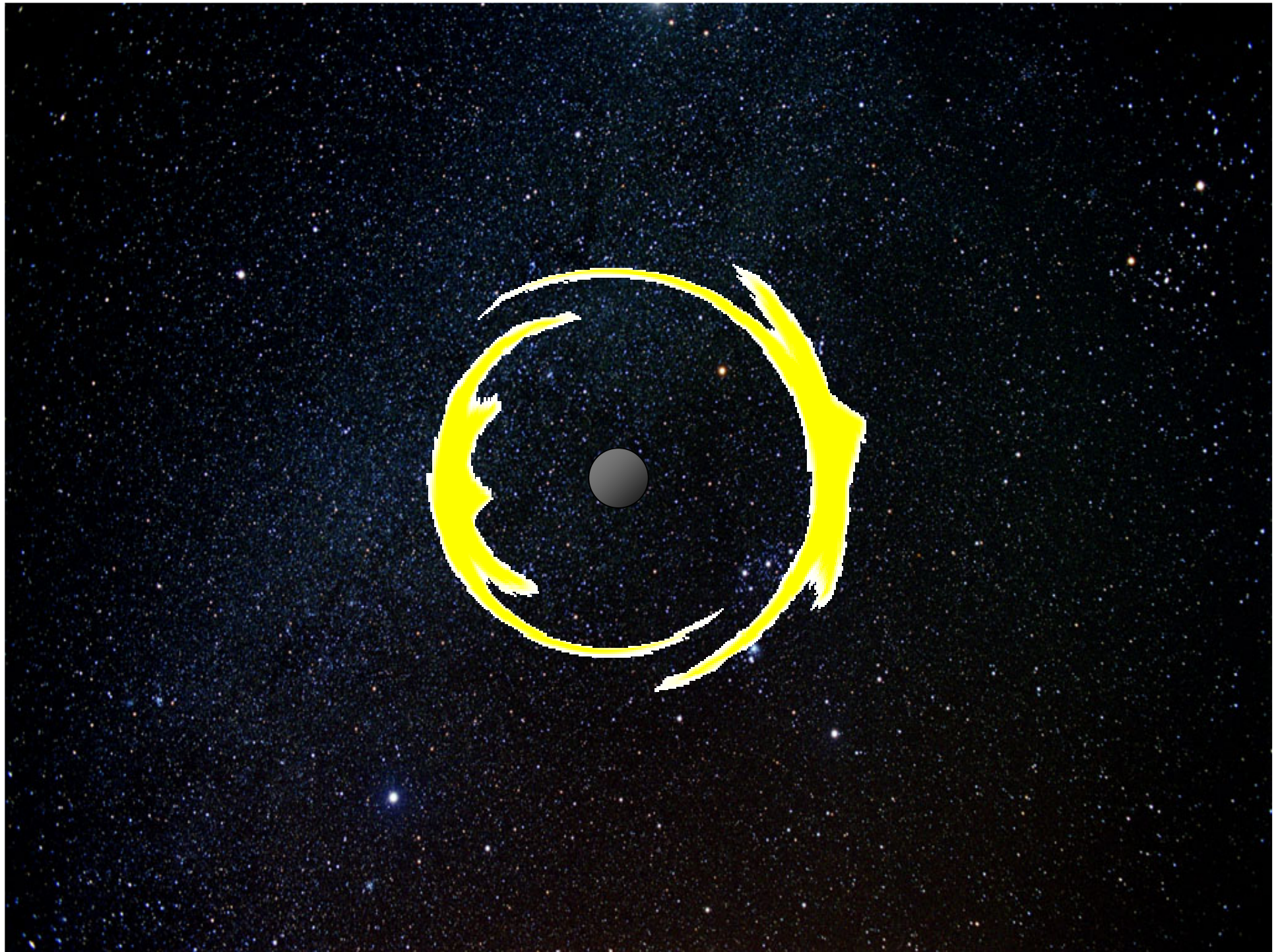


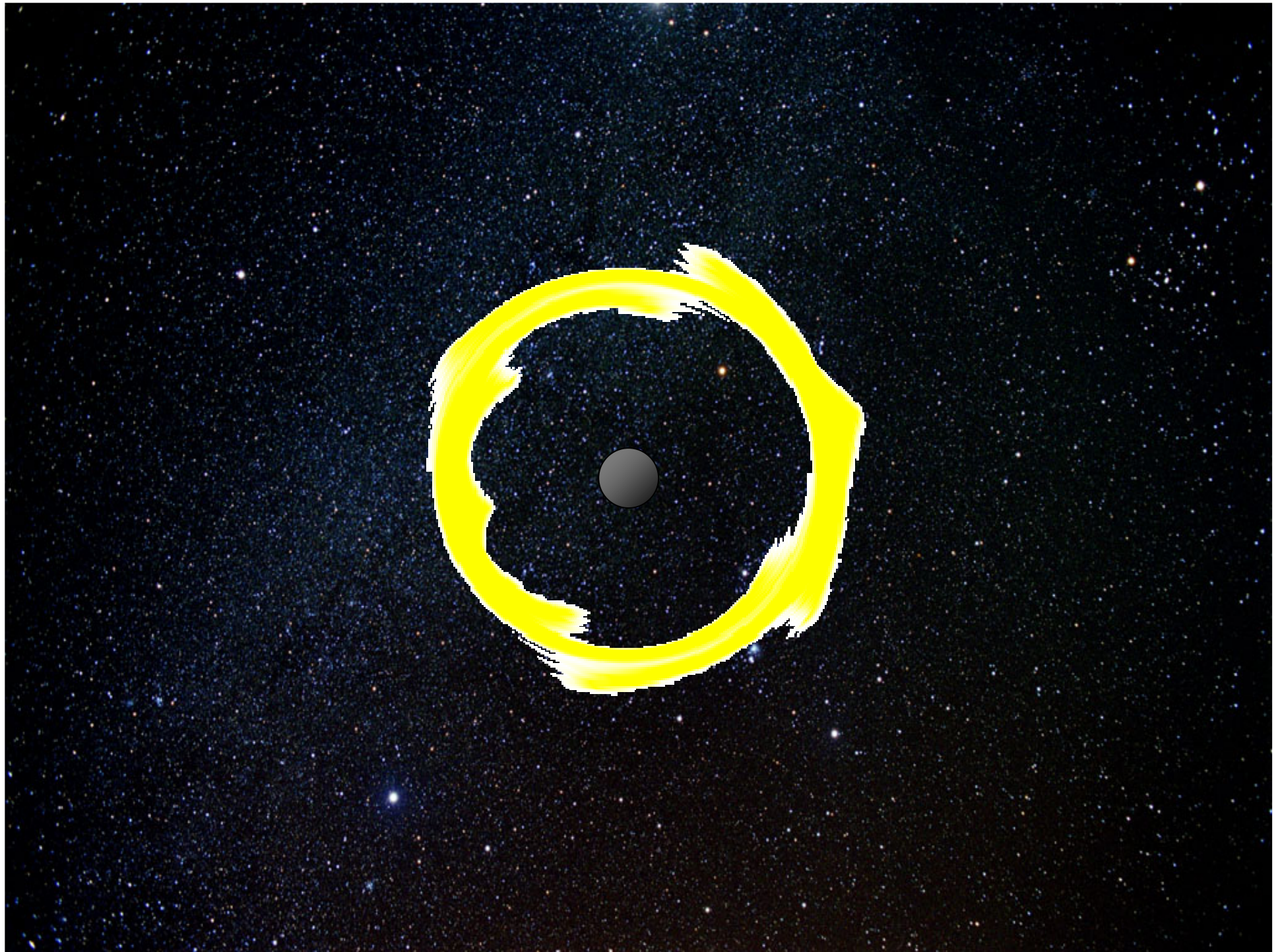




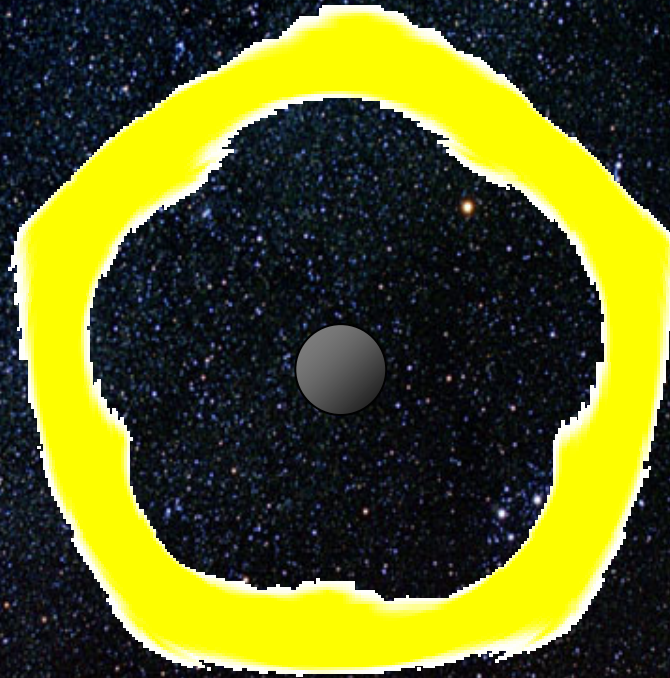




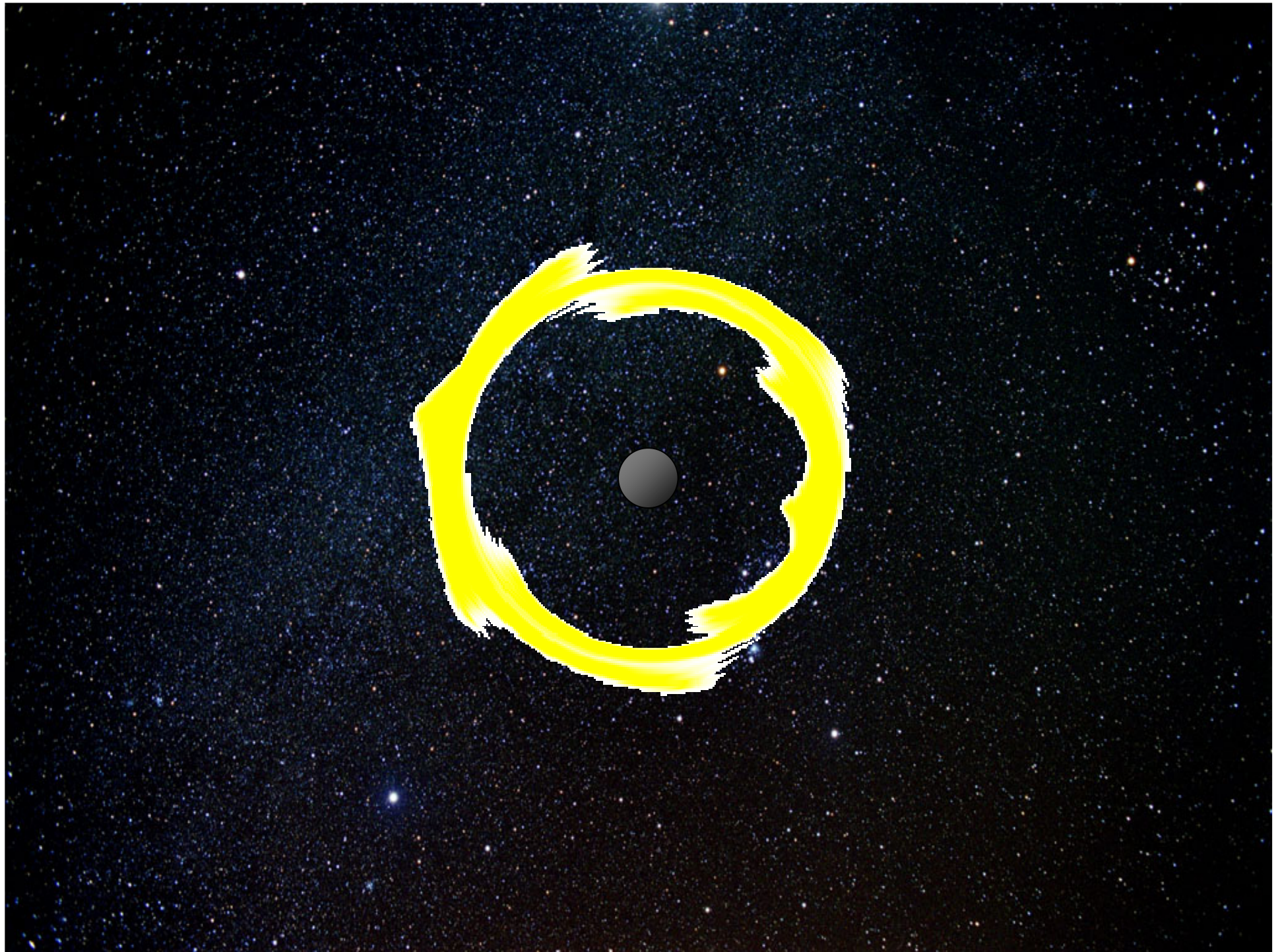


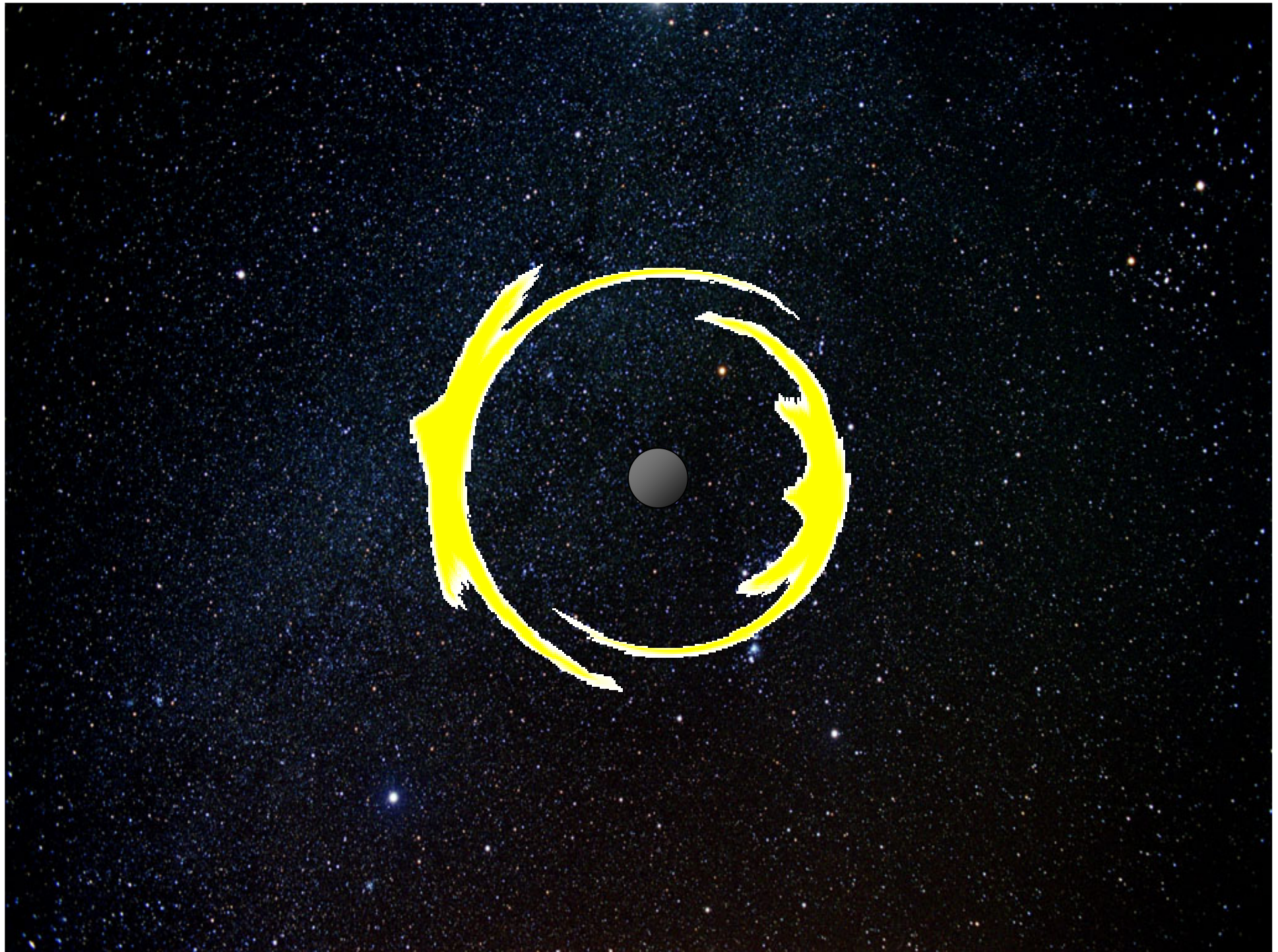


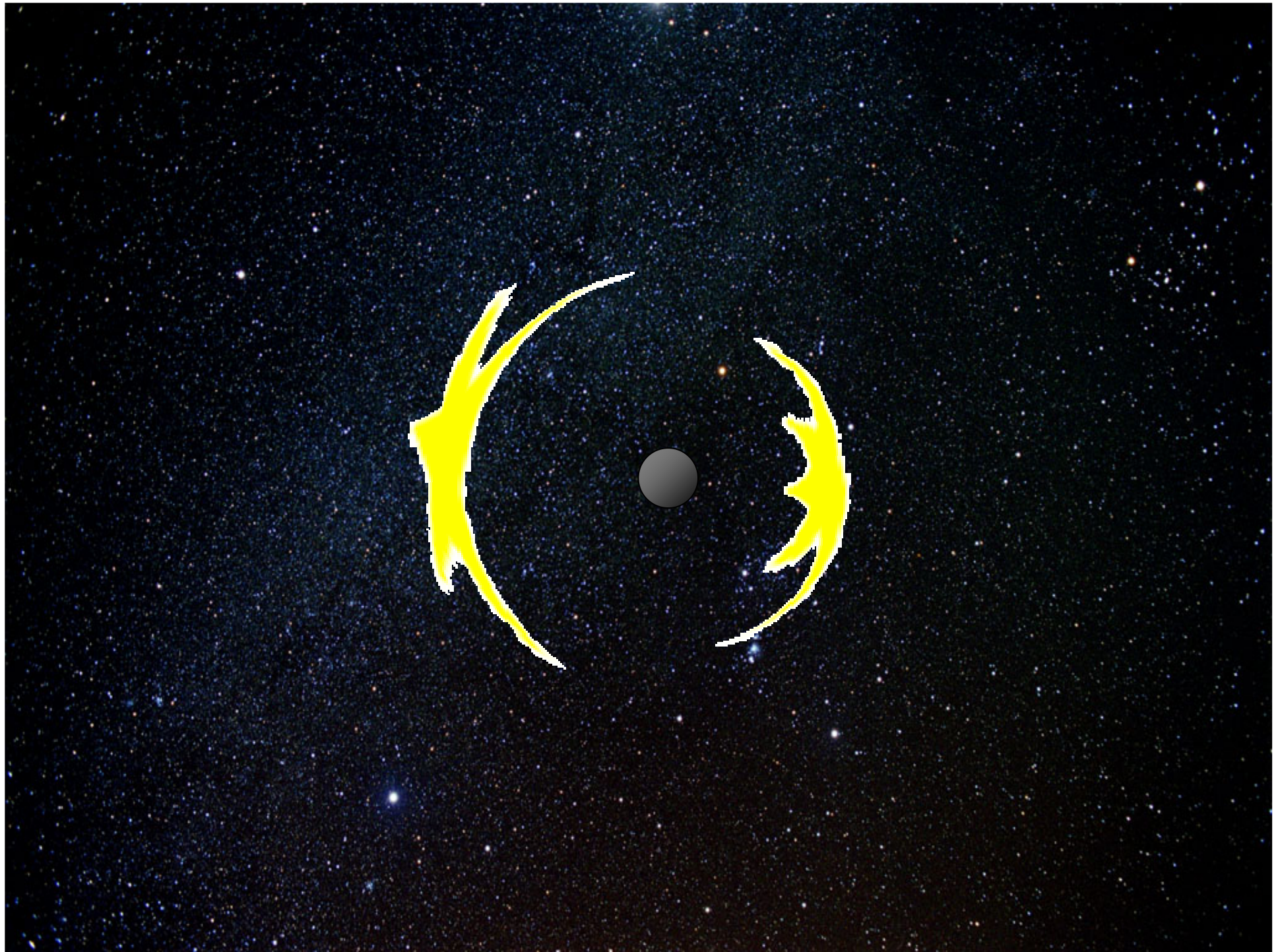
じょう へんけい ほし
リング状に変形された星★



アインシュタインリング

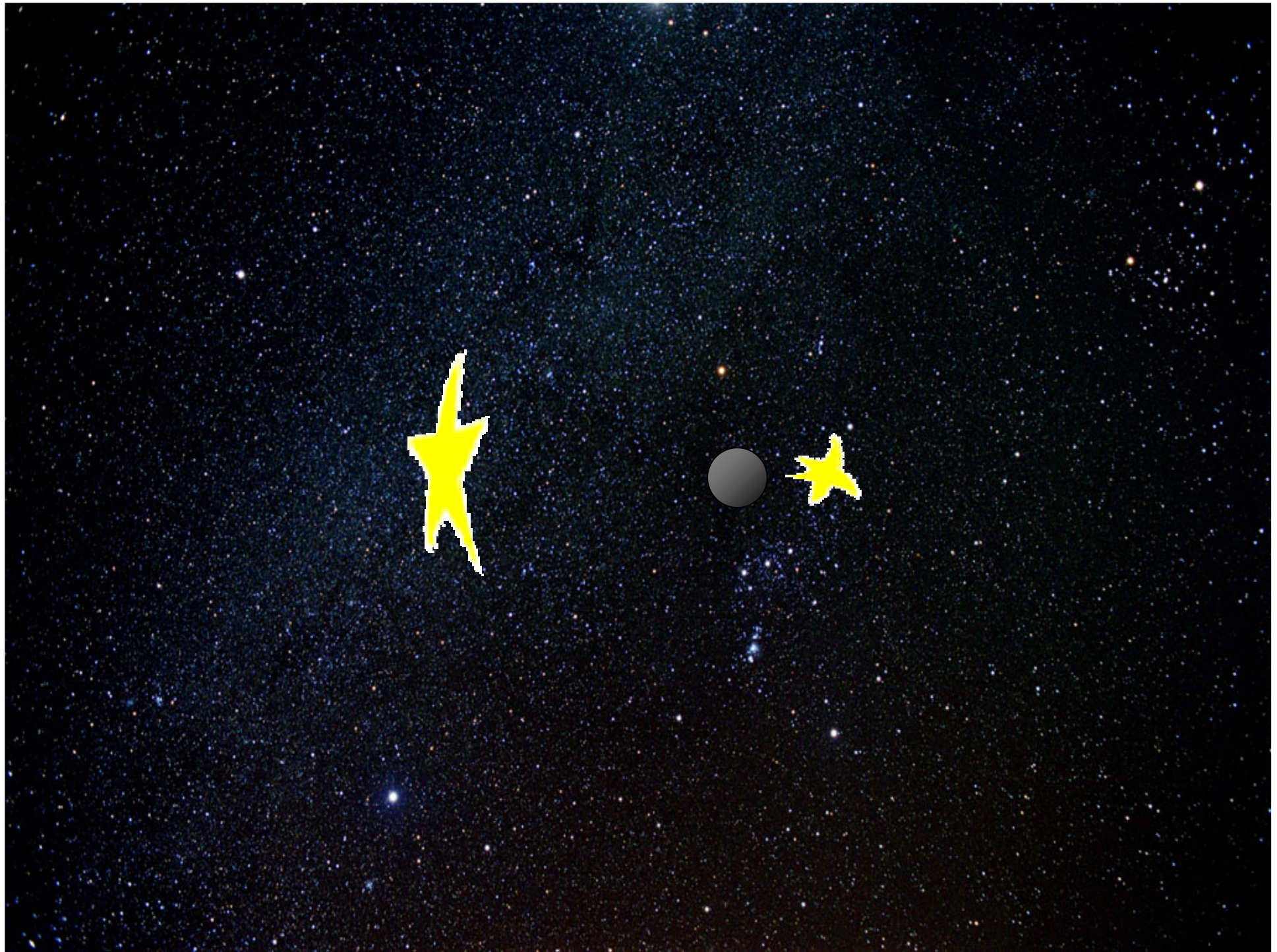


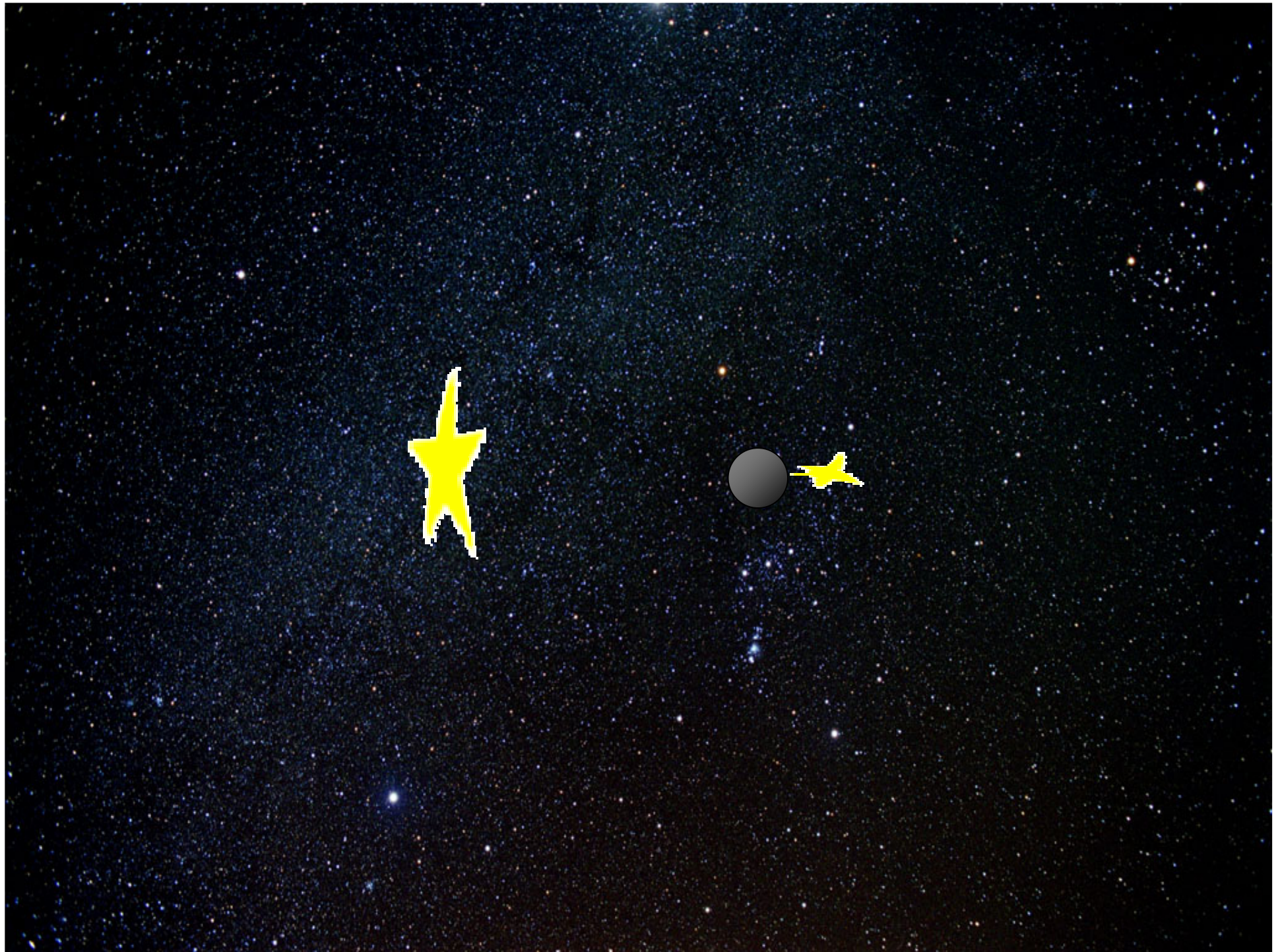


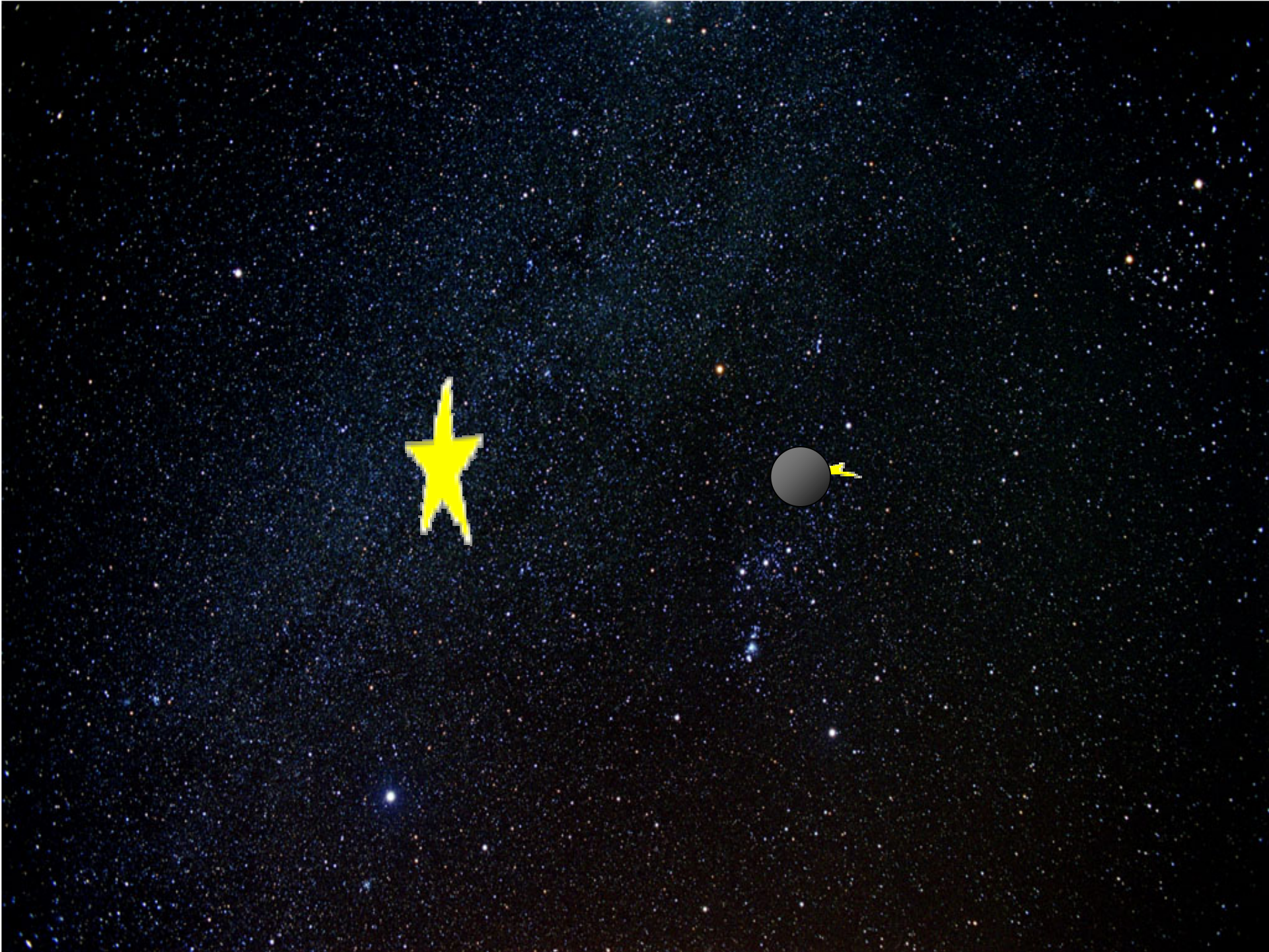












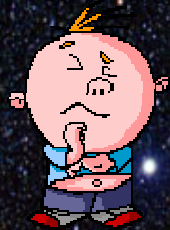




★まとめ

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



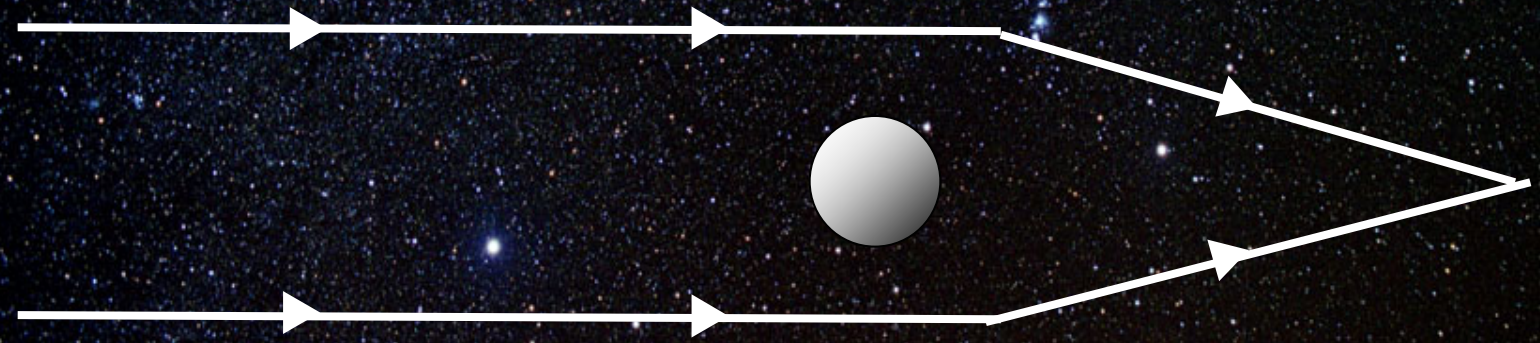


ぞう あか
◆像を明るくする

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

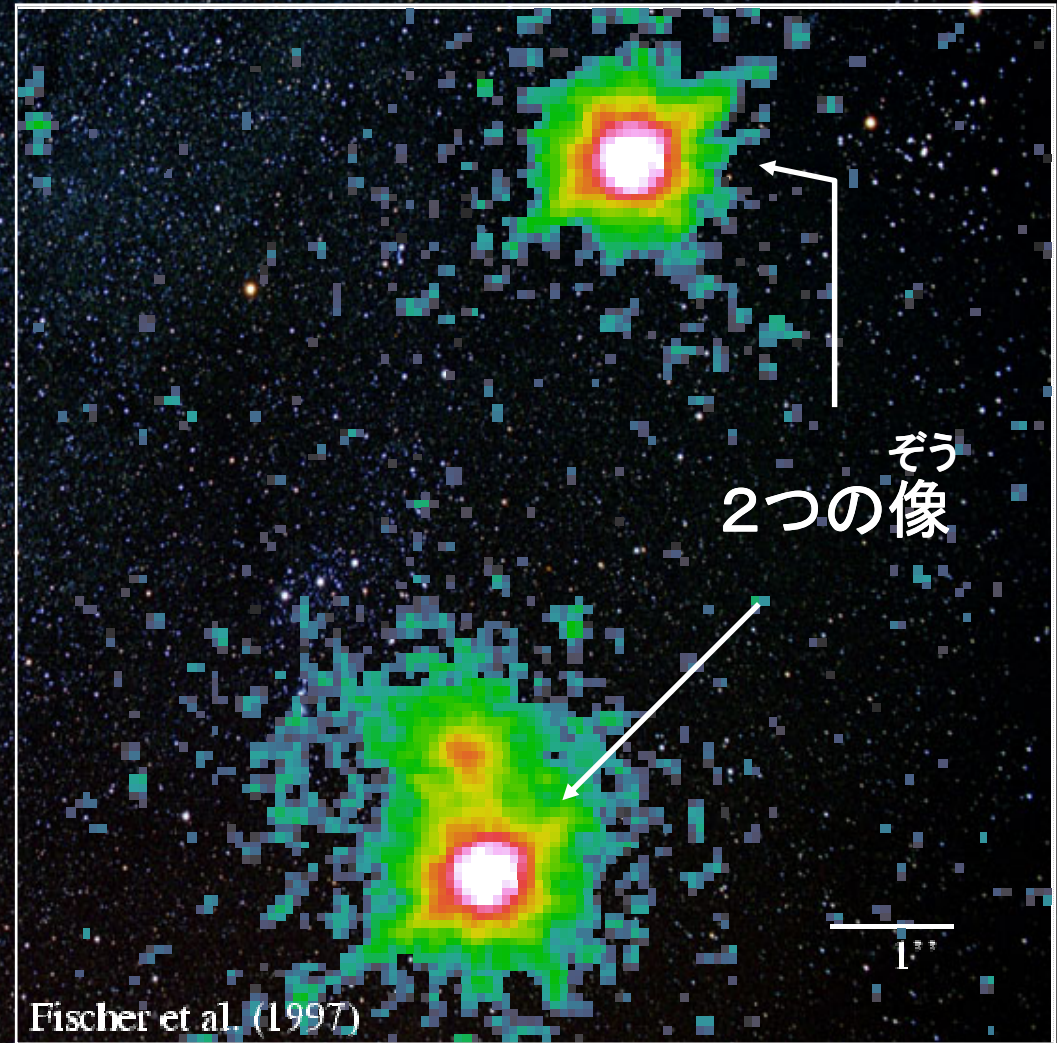
- 同様の天体は、
これまでに

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