

ブラックホールの正体

これは、13億年前に起こりました。もしも、これを見ることが出来ていたなら...



太陽の29倍の重さ

太陽の36倍の重さ

太陽の62倍の重さ

$$29 + 36 = 65 = 62 + 3$$

太陽3つ分、余計に重いのはなぜか？

しかし、ブラックホールとは何か？

Simple definition: ブラックホールとは、極めて高密度かつ大質量で、強い重力のために物質だけでなく光さえ脱出することができない天体である。この、光が吸収され脱出出来なくなる境界を指し「事象の地平面」と呼ぶ「event horizon」。

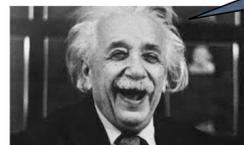
Newton: Gravity is a force



りんごが落ちるのは、地球に向かう力によって引っ張られるから。

Einstein

Gravity is an illusion!



地球の重さによって、空間が湾曲する。



空間が曲がっているので、りんごは落ちる。

Mass curves space ⇔ Space tells things how to move

Some of the collision energy generates vibrations in space!

空間は曲がる

エネルギーは空間の振動を生成する「重力波」。

重力



13億年のあとで



1915年、Einstein は、宇宙に関する我々の理解に革命をもたらしました。

1916年、Schwarzschildがブラックホールを発見。



1963年、Kerrがブラックホールが回転していることの証明に成功。



1967年、Wheelerがこれを「ブラックホール」と命名。



十分速く、移動すれば脱出できる



Escape Velocity = 脱出速度

for Earth 40,270 Km/hour

Now, make the Earth so small that it becomes impossible even for light to escape

光は脱出できない



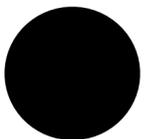
何も見えない



地球は黒い球体になる。

Imagine we compress the Earth (keep the same mass)

Higher Escape Velocity = More difficult to escape

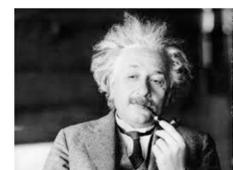
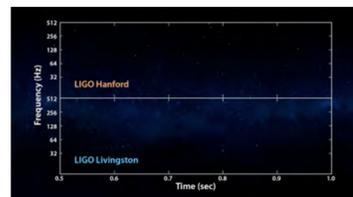


2016年 32年前 Thorne, Weiss, and others form LIGO

14年前 LIGO upgrades to aLIGO

2015年 "Black Holes" get Oscar

2016年 重力波とブラックホールの最初の観測。アインシュタイン理論の最後の一片



1915



1916



1963



1967



1974



1984



2015



2016