

# 超新星：星の最期の大爆発

ちょうしんしんせい：ほしのさいごのたいばくはつ

滝沢元和(たきざわもとかず)

(山形大学理学部物理学科)

# メニュー

- 星の一生
- かるい星のさいご  
(惑星状星雲→白色矮星)
- おもい星のさいご  
(超新星→中性子星またはブラックホール)
- 超新星がないと地球や生命はできない
- 超新星をつかってむかしの宇宙をしる
- まとめ
- おまけ

# 星の一生



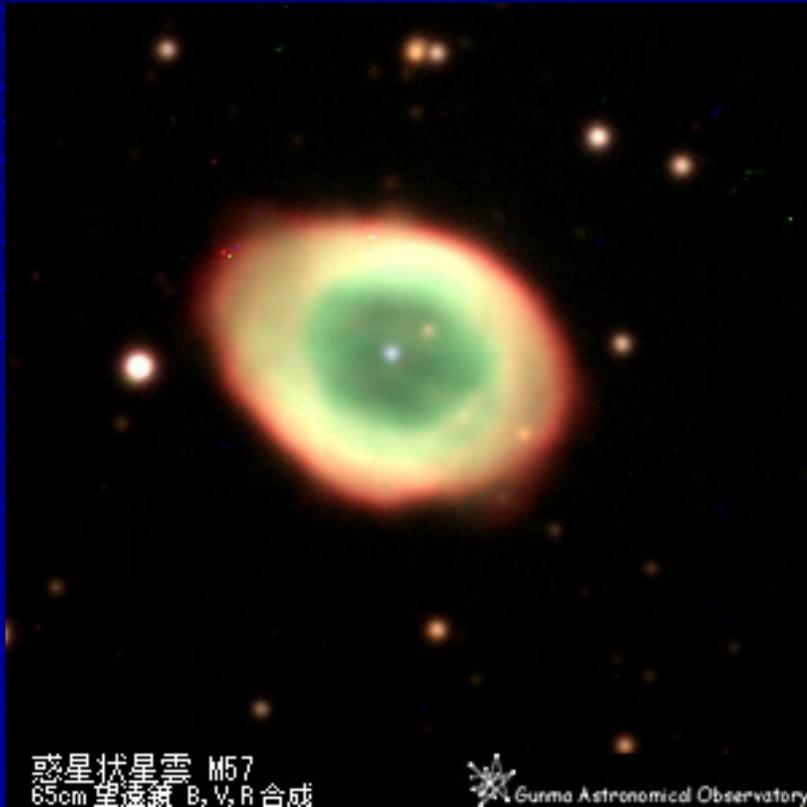
うまれてまもない星。  
(プレアデス星団)



太陽は大人の星です。

宇宙にはガスやチリがあつまっているところがあります。そのなかでさらにガスやチリがあつまって星は生まれます。

# かるい星のさいご (惑星状星雲--->白色矮星)



シリウス(左)とシリウスB(白色矮星、右)

白色矮星のひとつかけら(角砂糖サイズ)  
は車1台分の重さがあります。

かるい星では、やがて外側のガスをゆっくりと周りに  
ふきとばします。ふきとばされたガスはのこった星  
にてらされてかがやきます。  
(惑星状星雲)

太陽も50億年後ぐらいにはこういう  
ふうになると考えられています。

# おもい星のさいご(超新星)

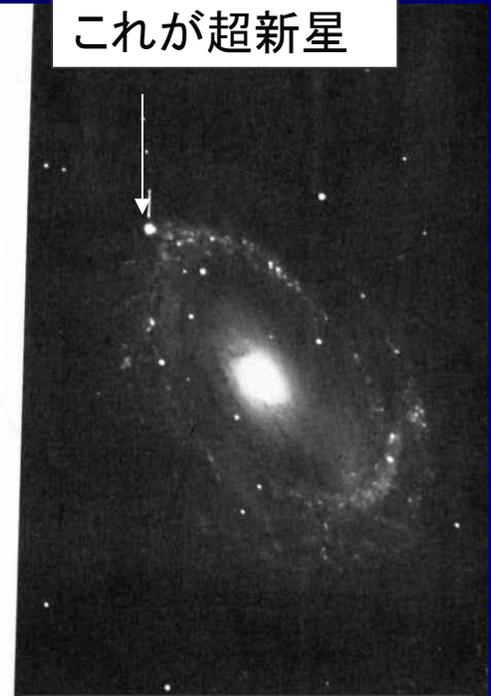
燃料をつかいきったおもい星は、  
いったんつぶれて、大爆発をおこし、  
あかるくかがやきます  
(超新星)。

いちばんあかいときには銀河1こ  
ぶんのあかるさにも

あたたかも、新しく星ができたかのよ  
うに見える。



NGC4725  
1940年5月10日



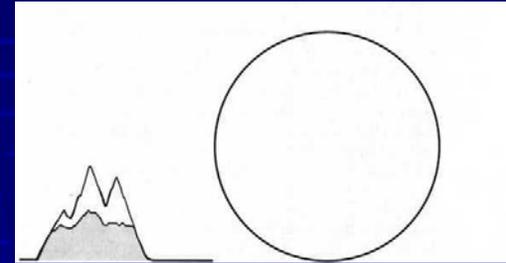
これが超新星

NGC4725  
1941年1月2日

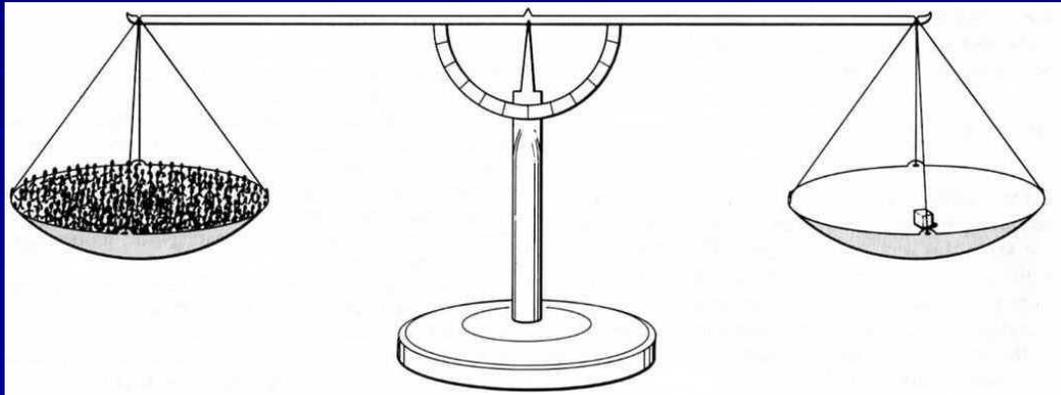


# 超新星のあとにできるもののその1 (中性子星)

超新星爆発のあとにはとてもコンパクトな星がのこるばあいがある。  
--->中性子星



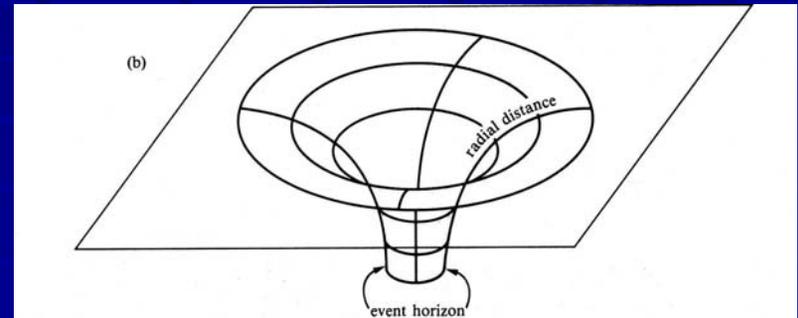
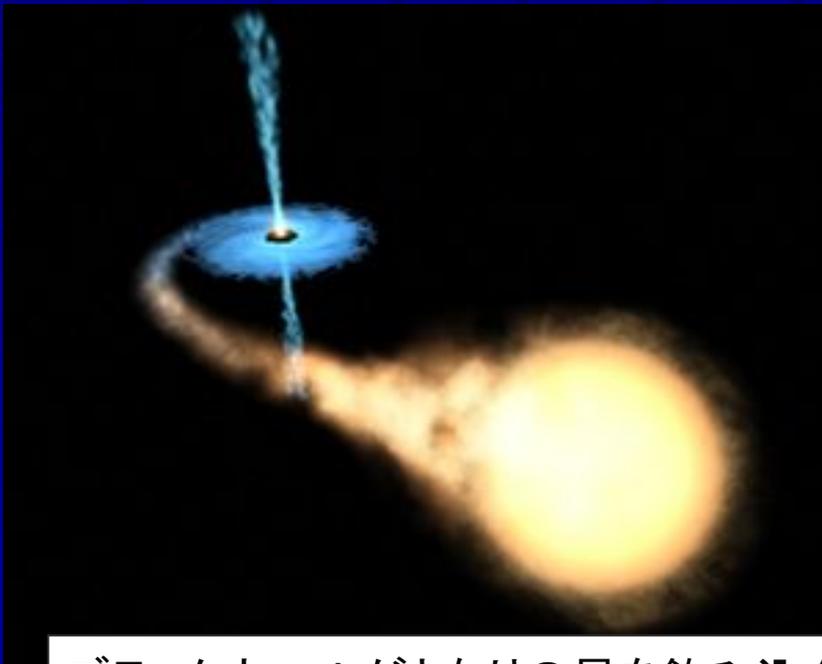
中性子星の大きさはエベレスト山ぐらい。



中性子星のひとかけら(角砂糖サイズ)は地球上のすべての人の体重の合計ぐらい。

# 超新星のあとにできるもののその2 (ブラックホール)

超新星爆発のあとにはあまりの重力の強さで時間・空間がゆがんでしまうばあいもある。  
ブラックホール: 重力が強すぎて光りさえも脱出できない。  
ただひたすら周りの物を飲み込んでいく。



ブラックホールがとなりの星を飲み込んでいる様子(想像図)。

# 超新星がないと地球や生命は できない

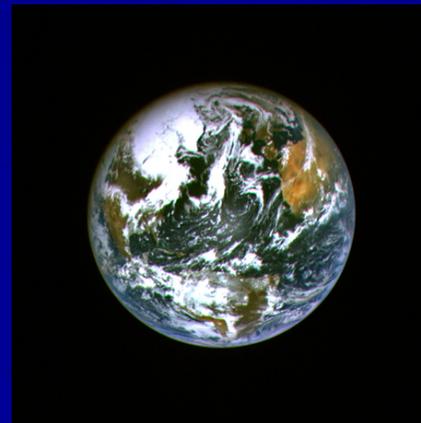


宇宙は最初には水素とヘリウムだけでした。星の中で地球や生命のもとになるさまざまな元素(炭素、酸素、鉄などなど)がつけられました。

それが超新星爆発でまわりにばらまかれます。

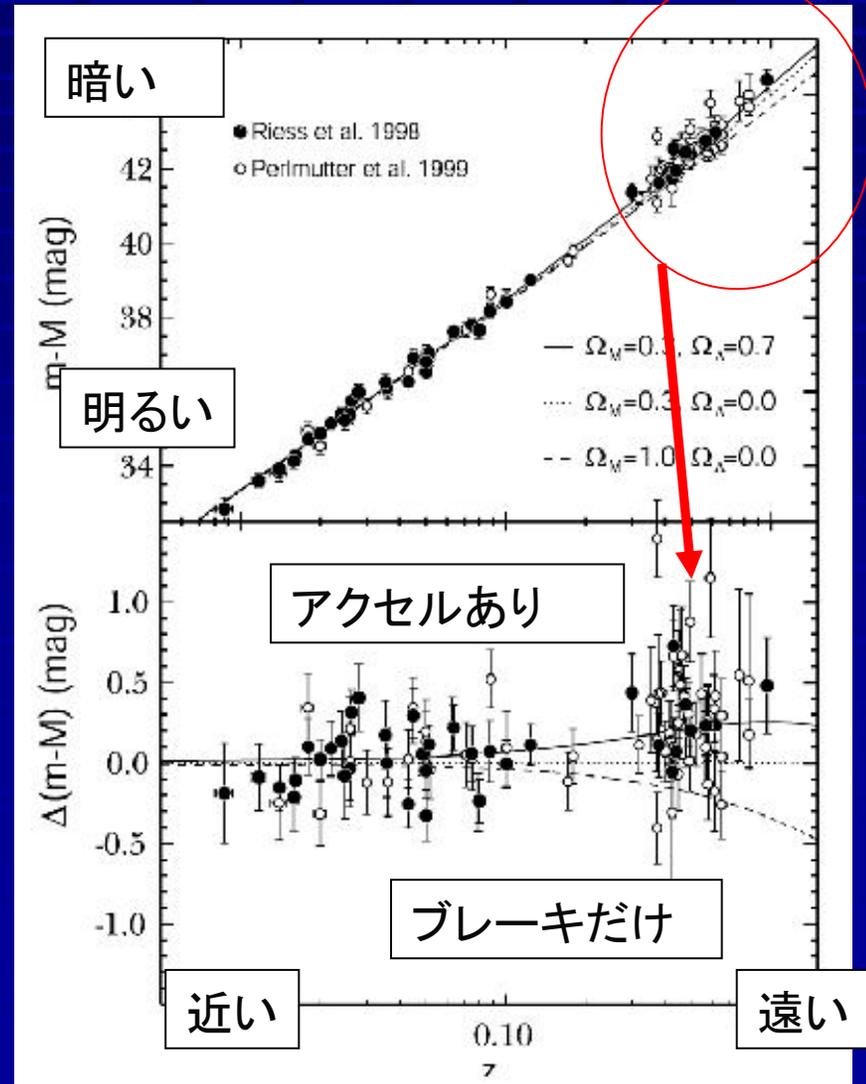
(炭素、酸素、鉄など)を含んだガス雲から新たな星や惑星ができます。

超新星がなかったら、この宇宙はなんとつまらない世界だったろうか？



# 超新星を使って昔の宇宙を見る (暗黒エネルギー)

- 超新星はとても明るいので遠くでも見える。
- 遠くを見ること→昔を見ること
- 遠くの宇宙を見ることで昔の宇宙膨張の様子がわかる。
- 遠くの超新星は思ったより暗い、、、
- どうも昔より今のほうがはやく膨張しているみたい。
- アクセルは何？→空間の持つエネルギー(暗黒エネルギー)



# まとめ

- 星にも一生があります。
- かるい星はおだやかなさいごをむかえます  
(惑星状星雲＋白色矮星)。
- おもい星はさいごに大爆発します(超新星)。
- 超新星のあとには中性子星やブラックホールができます。
- 地球や生命の材料は星のなかでつくられ超新星爆発でまわりにばらまかれました。
- 超新星はとてもあかるいので、むかしの宇宙のようすをさぐれます。

# さいごに、、、



こんやはペルセウス座流星群が見れます。

ひょっとすると、超新星爆発もおきるかもしれません。



およそ950年前にはここで超新星爆発がおきました。