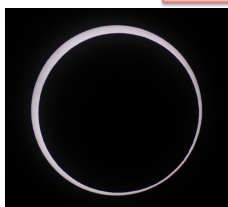


宇宙の大きさ

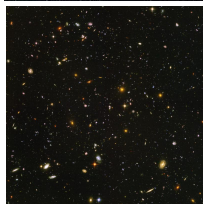


太陽 (今年の5月21日 日食:ふくしま県で)
大きさ 10,000,0000 m



銀河(ぎんが)

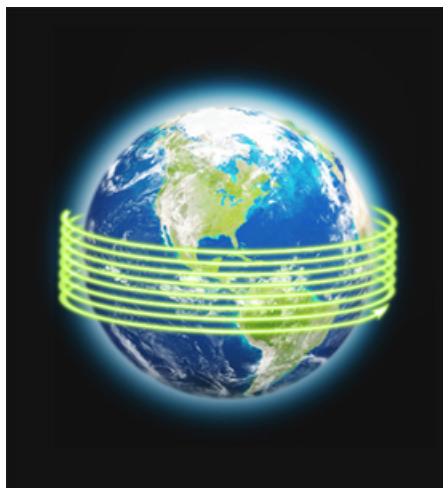
2000,0000,0000 個 の 太陽
大きさ 10,0000,0000,0000,0000,0000 m
(0 21個)



宇宙全体

4000,0000,0000 個 の 銀河
大きさ 100,0000,0000,0000,0000,0000,0000 m
(0 26個)

光のはやさ

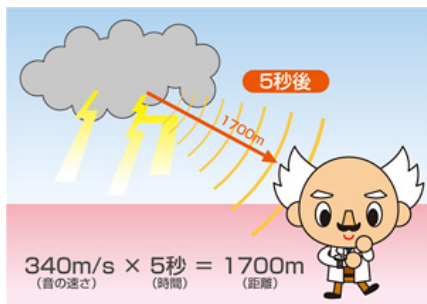


1秒「カッチン」のあいだに
30万km走ります。
地球7周半

すごく速いけど、
宇宙のムチャクチャな
大きさからみると
かなり遅い

(ちなみに)音の速さ

音がつたわる速度 速いと思いますが
1秒で340m: 光より100万分1もおそい
ジェット飛行機と同じ



雷
「ピカ」「ゴロゴロ(音)」の
時間を計ると
どこにおちかたが分かる

望遠きょうはタイムマシン

宇宙の晴れ上がり 40万年
インフレーション
量子ゆらぎ
最初の星 約400万年
宇宙暗黒時代
銀河や惑星の誕生
光
137億年
昔 ← 今

冬 季

ハッブル望遠きょう

すばる望遠きょう

132億年前のぎんが
MACS1149-JD

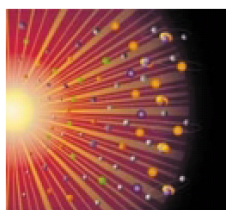
宇宙がぼうちょうしている

「銀河はどんどん遠ざかっている！！」

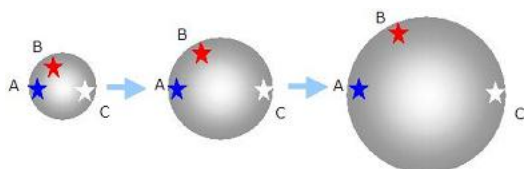
プリズムで見る
ドップラーこうか

実験
ビデオ
実験

ってことは、はじまりある！！



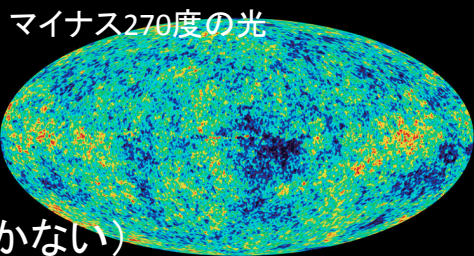
ビッグバン



実験

← 時間をもどすと

宇宙ができて30万年
のときのスナップ写真
(これより昔は光がとどかない)



マイナス270度の光

LHCはタイムマシン



スイスのジュネーブ

セルン研究所



トンネル内部



こっちは フランス

1周27km
かそく器で
ビッグバン
をさいげん

ビデオ

LHCって聞いたことあるぞ

ヒッグス粒子 発見できそう
物質に重さを与えたとされる素粒子 ヨーロッパの研究機関が発表

朝日 小学生新聞

2011年10月 (平成23)

あの日「味」がなかった
フジTVの笠井アサ「NHKにはまげられません」と体をはって

大型の加速器で探索中

素粒子の世界

水	水の分子	陽子
1滴 (約0.05ml)	1000万個 (水分子の個数)	1センチ
クォーク	陽子	原子核
1京 (1京=1兆×1万)	10兆 (10兆=1兆×1万)	1センチ

ヒッグス場で滑ると (粒々の宇宙)

あの日ゆる粒子が光速で移動

粒々にくく、光速よりおそくなる (= 質量を持つ)

おもさがないと止まらない

光は止まらない → 光 30万km/秒

止まってお風呂でくつろいでいる目玉おやじからみても

高速スペースシャトルからみても

同じ速度

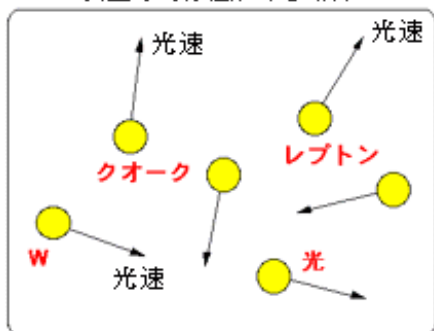
おもさって なんとなくいやなものですが、これがないと、原子や星や、人間ができない

アインシュタイン 相対性理論

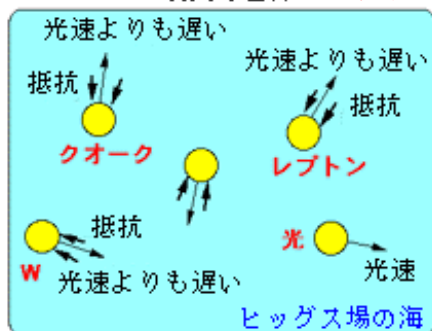
ヒッグスにみちている世界

実験で ヒッグスにえいきょうをうけずにすすむ粒子（光）
えいきょうをうけておそくなる(とまる)粒子

真空の対称性がある場合

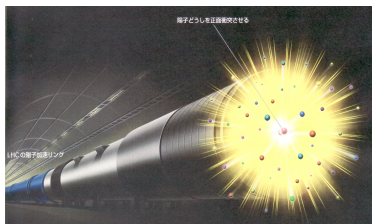


現実の世界 **真空**

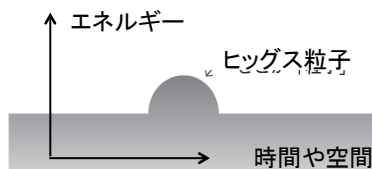
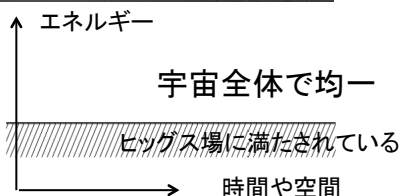


どうやってみつけるの？

どこかにかたよってあると かんたんにみつかる。(実験)
でも 宇宙全体に 均一にあると 分からない。



LHCで
ビッグバン直後の熱い世界を作る
 $E=mc^2$ エネルギーが粒子になる

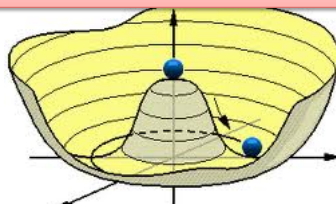


(実験)

はじめからヒッグスにみちていたの？



南部先生

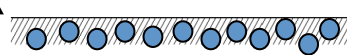


ヒッグスがない → ある状態



何もない状態

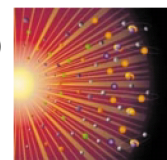
エネルギー低いので
この状態になる



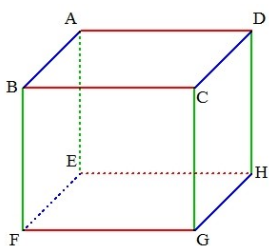
ヒッグスに満たされた状態

ヒッグス(今回発見されたのとは少し違う色付きヒッグス)にみちた宇宙に変化(エネルギーをだす)

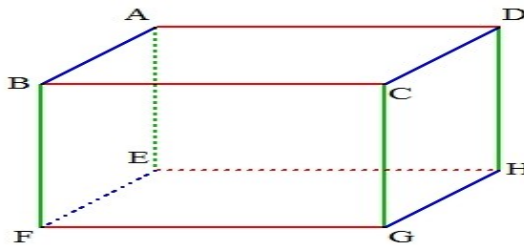
これが **ビッグバン** (実験)



ふしぎな真空のエネルギー



エネルギーのこさ
体積 2倍になる



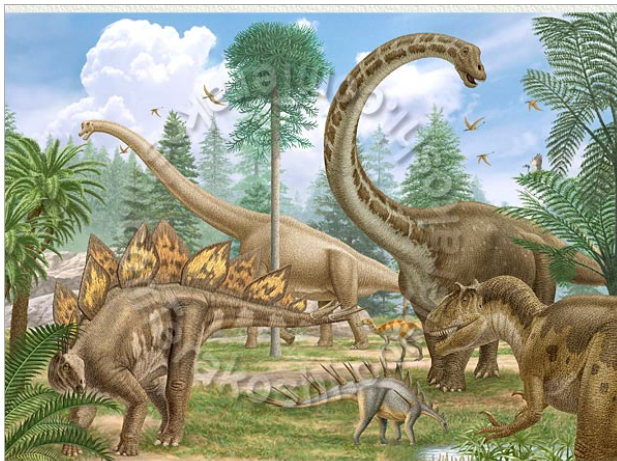
エネルギーのこさ 変わらない
体積 * 高さ = エネルギーが2倍

どんどん エネルギーが高くなる → **ビッグバンがすごい**ことになった！！！！

何もなかった宇宙から エネルギーとモノにみちた宇宙が誕生した！！！！

もう一つの

セルンのタイムマシン



ジュラ山脈
ジュラ、
ジュラ、
そう！ 恐竜の
いたジュラ紀
1億7000年ぐらい
前

アンモナイト(の化石)だ

貝ではなくて
イカのなかま



小さなアンモナイトの化石(完全ではないですが)
つぎのクイズの賞品にプレゼント!!!