

重力波物理学・天文学：創世記

Gravitational Wave Physics and Astronomy



京都大学 大学院 理学研究科，基礎物理学研究所①

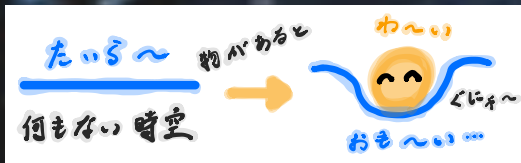
田中貴浩，細川 隆史，山田 慧生，豊内 大輔，島 和宏，HAMIDANI Hamid①

・一般相対論って？
アインシュタイン



の重力理論

重力（時空の歪み） $\longleftrightarrow$ 物質・エネルギー

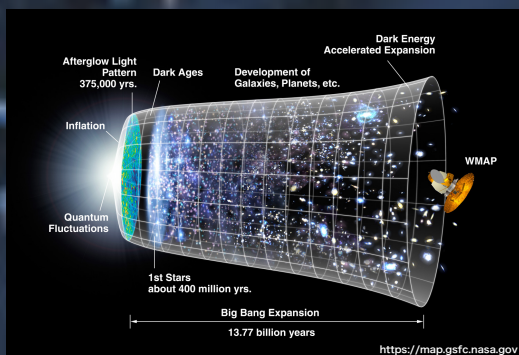


・一般相対論の“予言”

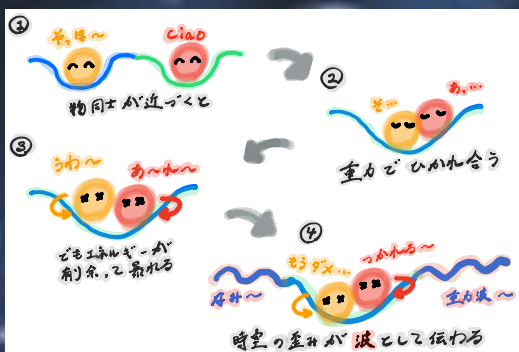
1. ニュートンの理論（万有引力）を補正

- ・光すらも重力で曲がる
- ・GPS への応用

2. ビッグバン宇宙論



3. 重力波

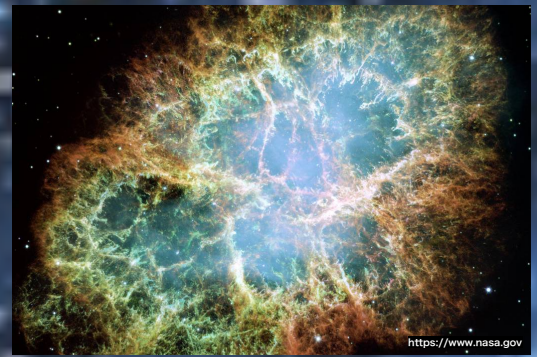


・重力波の特徴

1. 透過性

（新世界の Physics）

- ・機構が複雑な「超新星爆発」



2. 光ってないものが“見える”

- （真っ暗でも平気。そう，重力波ならね）
- ・光さえ抜け出せない「ブラックホール」



3. 発生機構が“予言”できる

（重力波で見える新しい物理です）

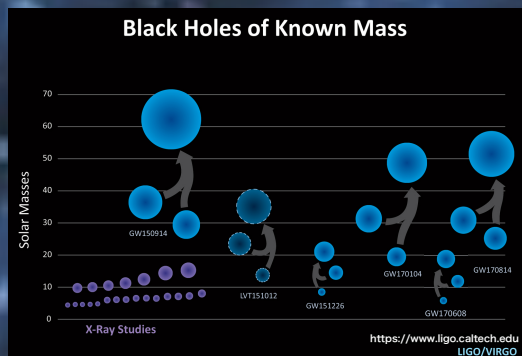
- ・超高密度な「中性子星」



これまでに重力波で“見えた”もの

1. ブラックホール同士の合体

「ブラックホール」が本当にあった！



・思ったより、**重い**！

太陽よりも**数十倍**の重さ

・思ったより、**多い**！

検出器は、まだまだ本気じゃない。

でも、すでに**6つ**の合体を発見。

数値相対論の大活躍

一般相対論に基づいた正確な“予言”には
スーパーコンピュータを用いた大規模な
数値計算が不可欠。

重力波の直接検出には「**数値相対論**」の
たくさんの理論予言が参照された

2. 中性子星同士の合体

“予言”通りのことが起きた！

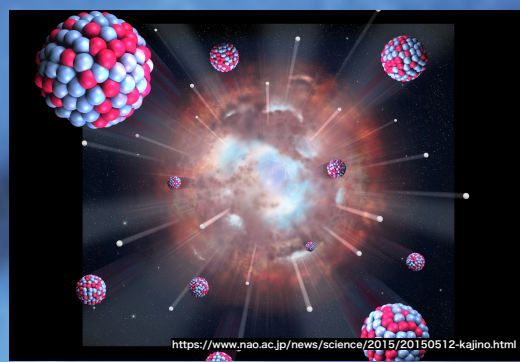
・**γ線バースト**

(すごく眩しい「ジェット」)



・**r-過程元素の痕跡**

(**金・プラチナ**、**財宝**ぎっくづく)



・**超高密度な物理現象**

(地上では実験できな〜い！)