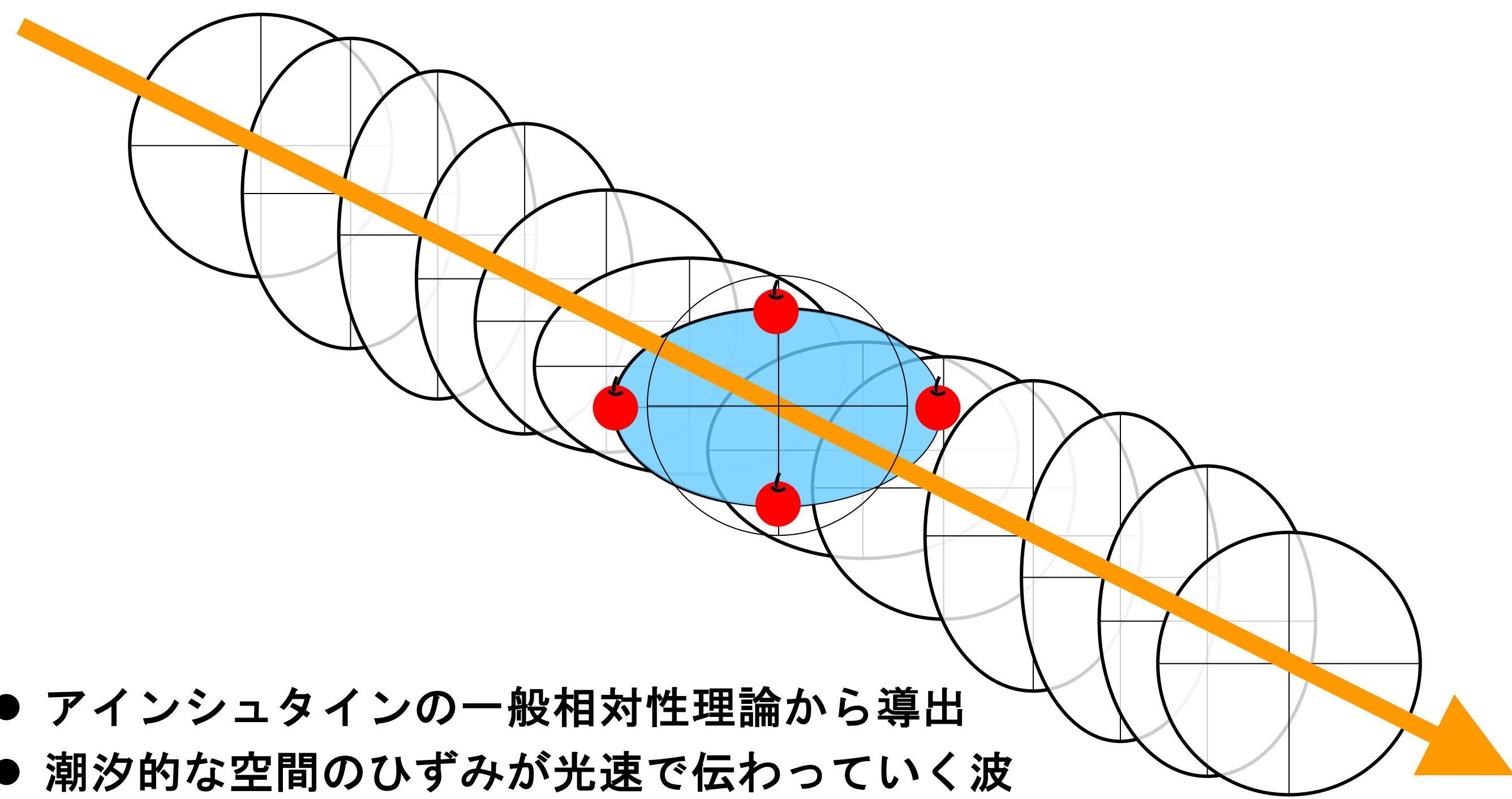


重力波で迫る宇宙の始まり

名古屋大学 物理学教室 宇宙物理学研究室 高エネルギー天文学グループ

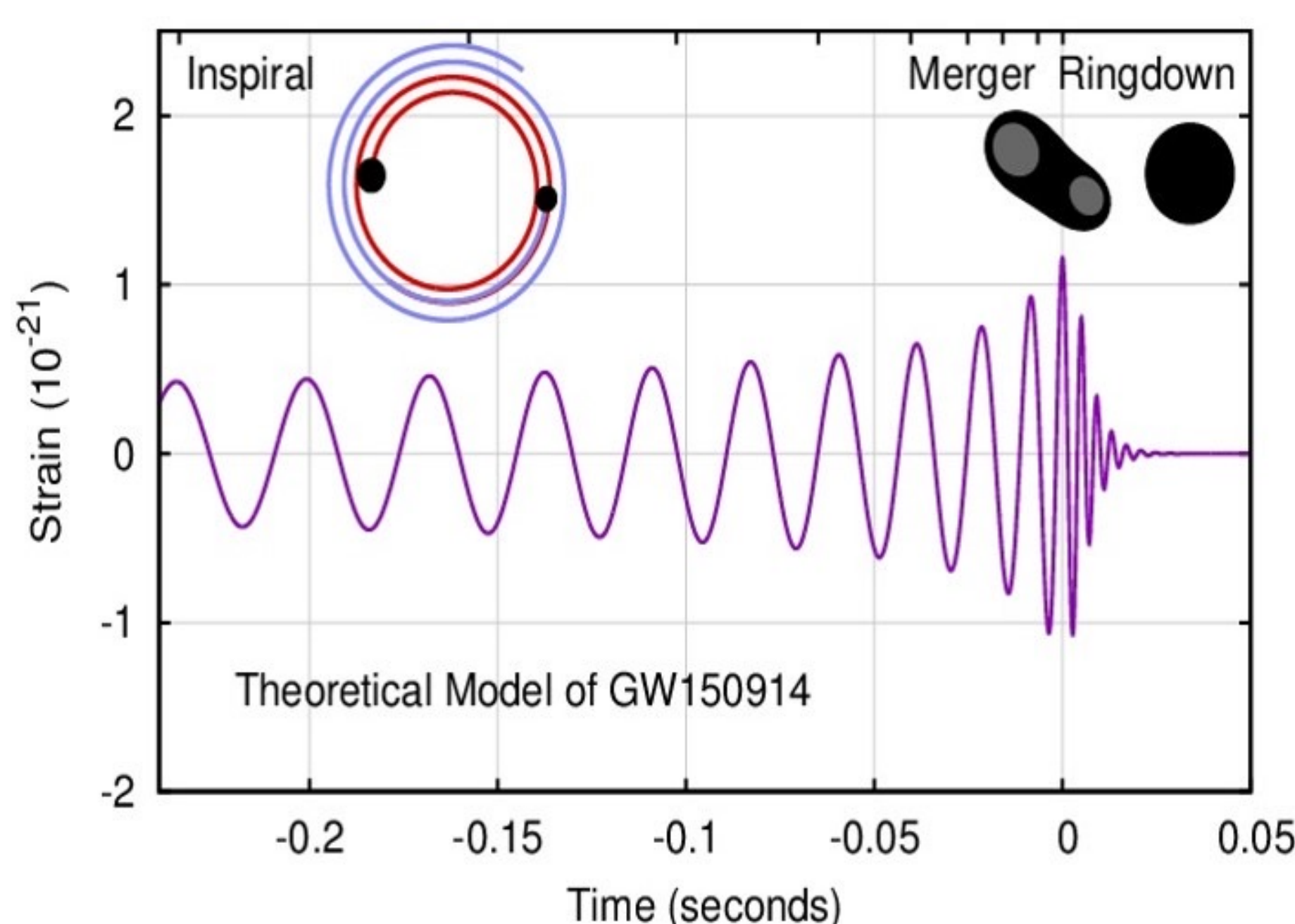
重力波とは？



- アインシュタインの一般相対性理論から導出
- 潮汐的な空間のひずみが光速で伝わっていく
- 加速度運動する物体から放出

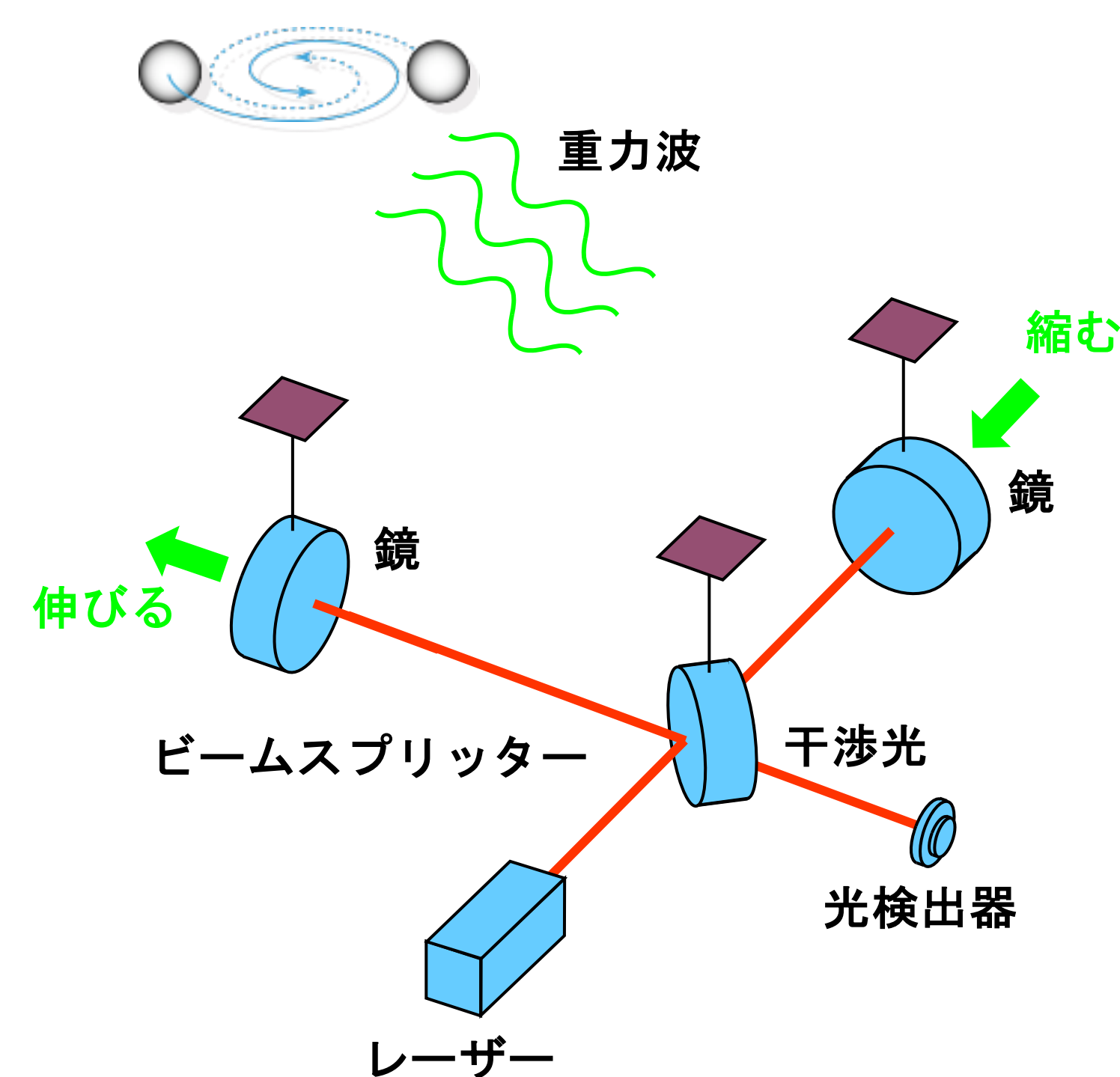
ブラックホール連星合体からの重力波

- ブラックホール連星は
お互いのまわりをまわ
りながら重力波を放射
- エネルギーを失いお互
いに近づいてくる
- 最後には合体して大き
いブラックホールにな
る



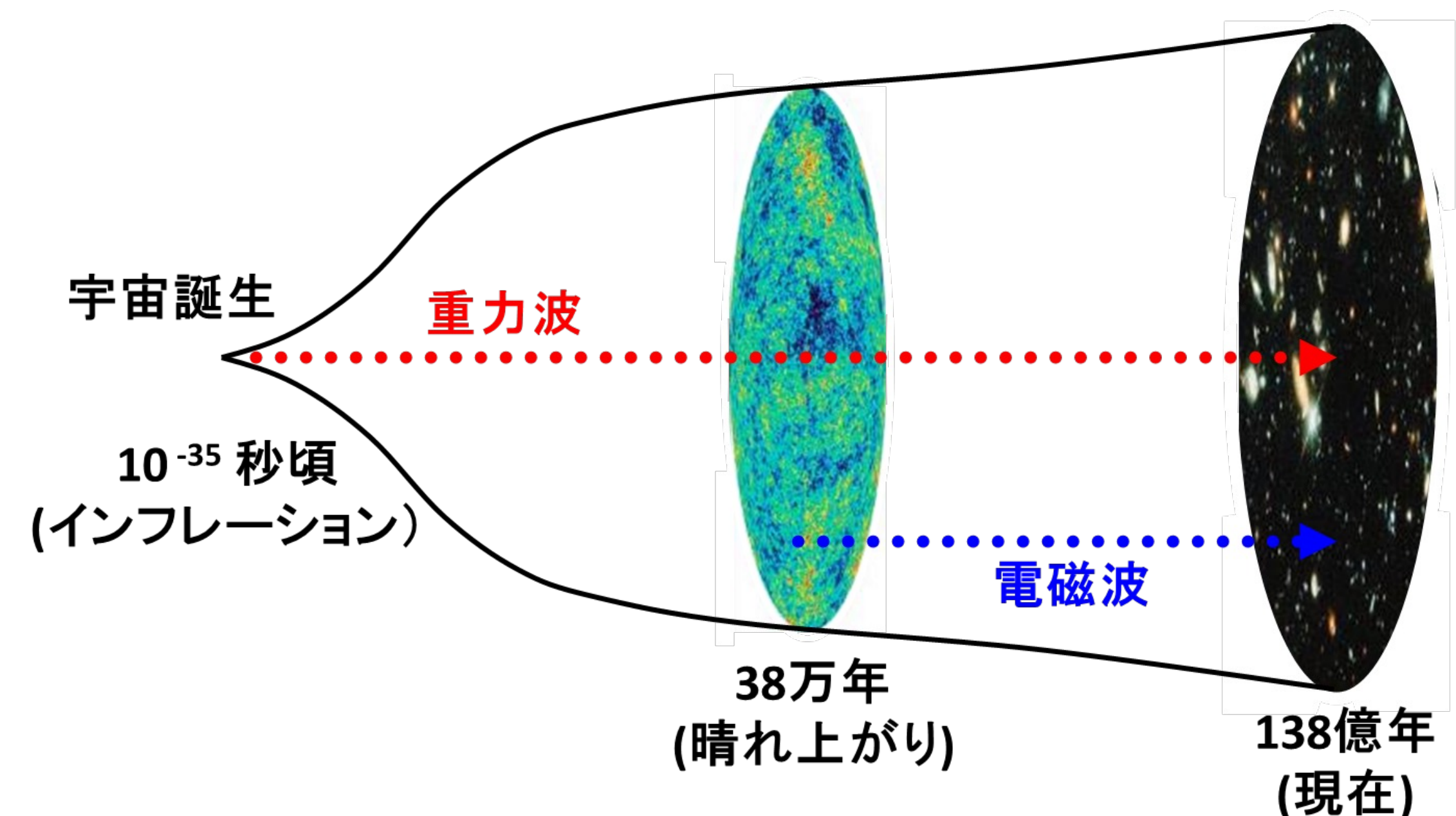
クレジット: Carlos O. Lousto and James Healy

レーザー干渉計による重力波検出の原理



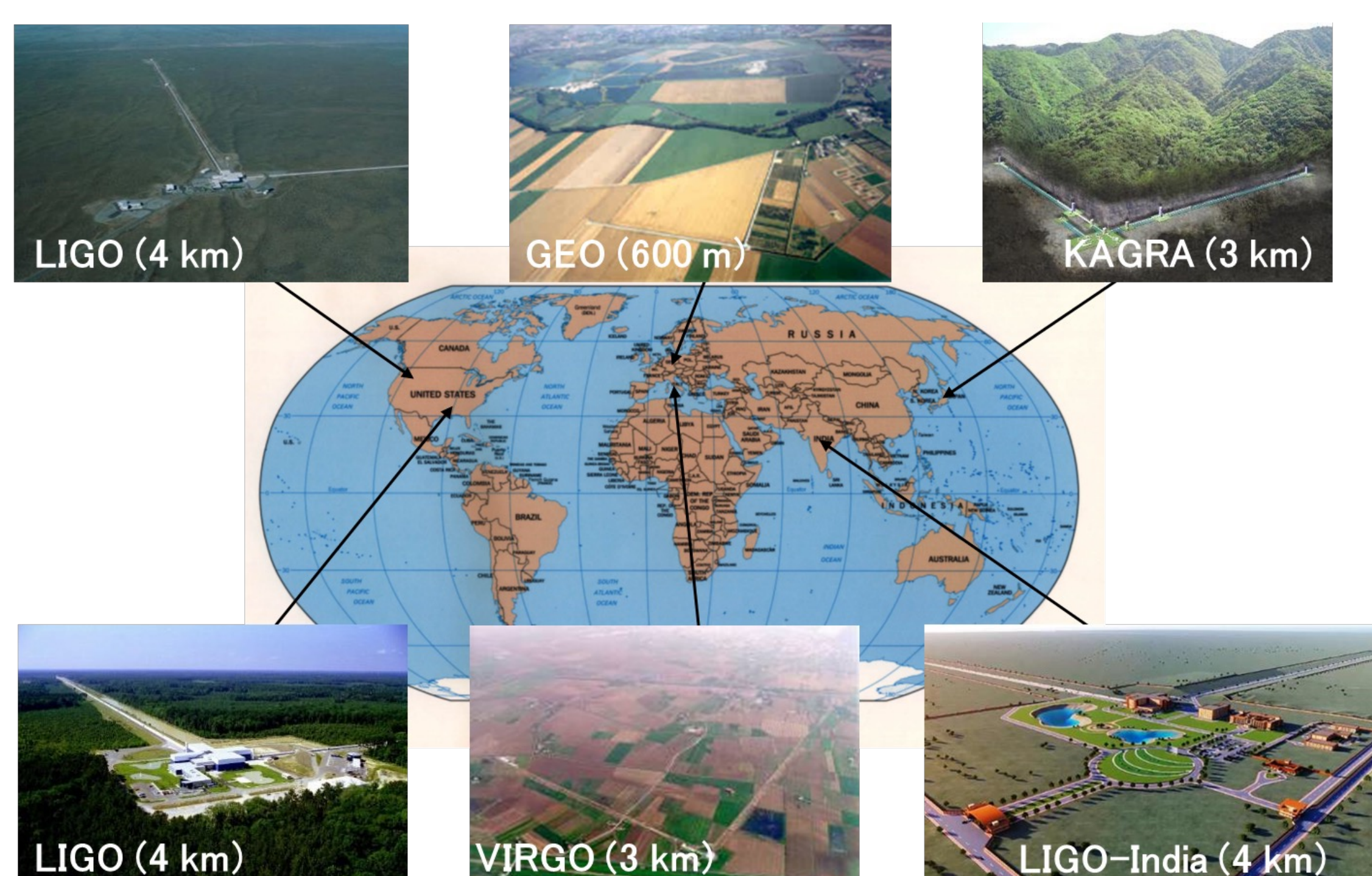
- 鏡は重力波に応答できるように
吊り下げられている
- 重力波がやってくると鏡が潮汐
的に揺さぶられる
- 干渉光の明暗の変化を光検出器
で検出

重力波で宇宙の産声を聞く！

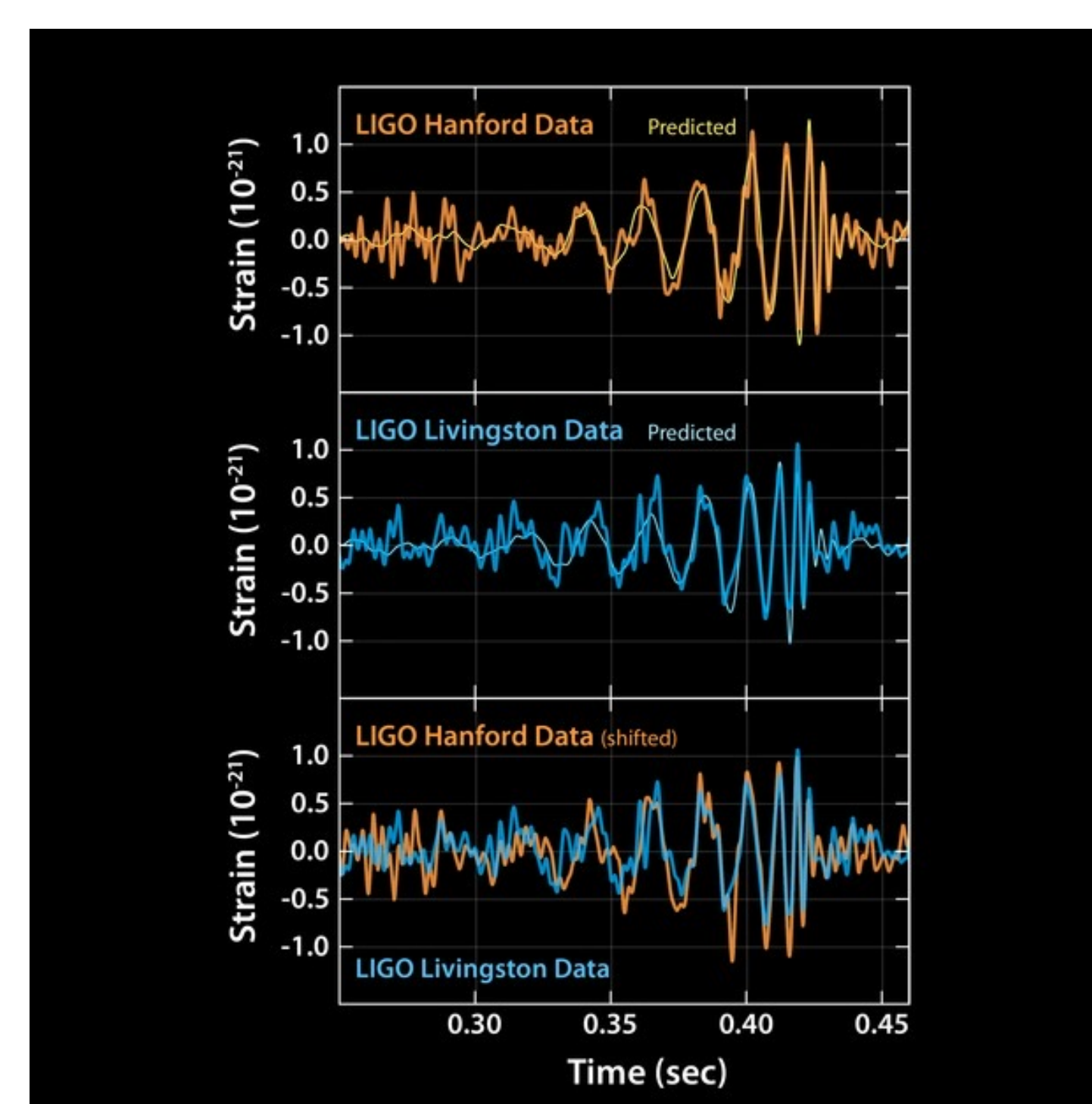


- 電磁波で観測できる宇宙は宇宙誕生後38万年後まで
- 重力波だと宇宙誕生直後（10⁻³⁵秒後）のインフレーションの時代まで観測可能

世界の大型干渉計



LIGOによる重力波の初検出



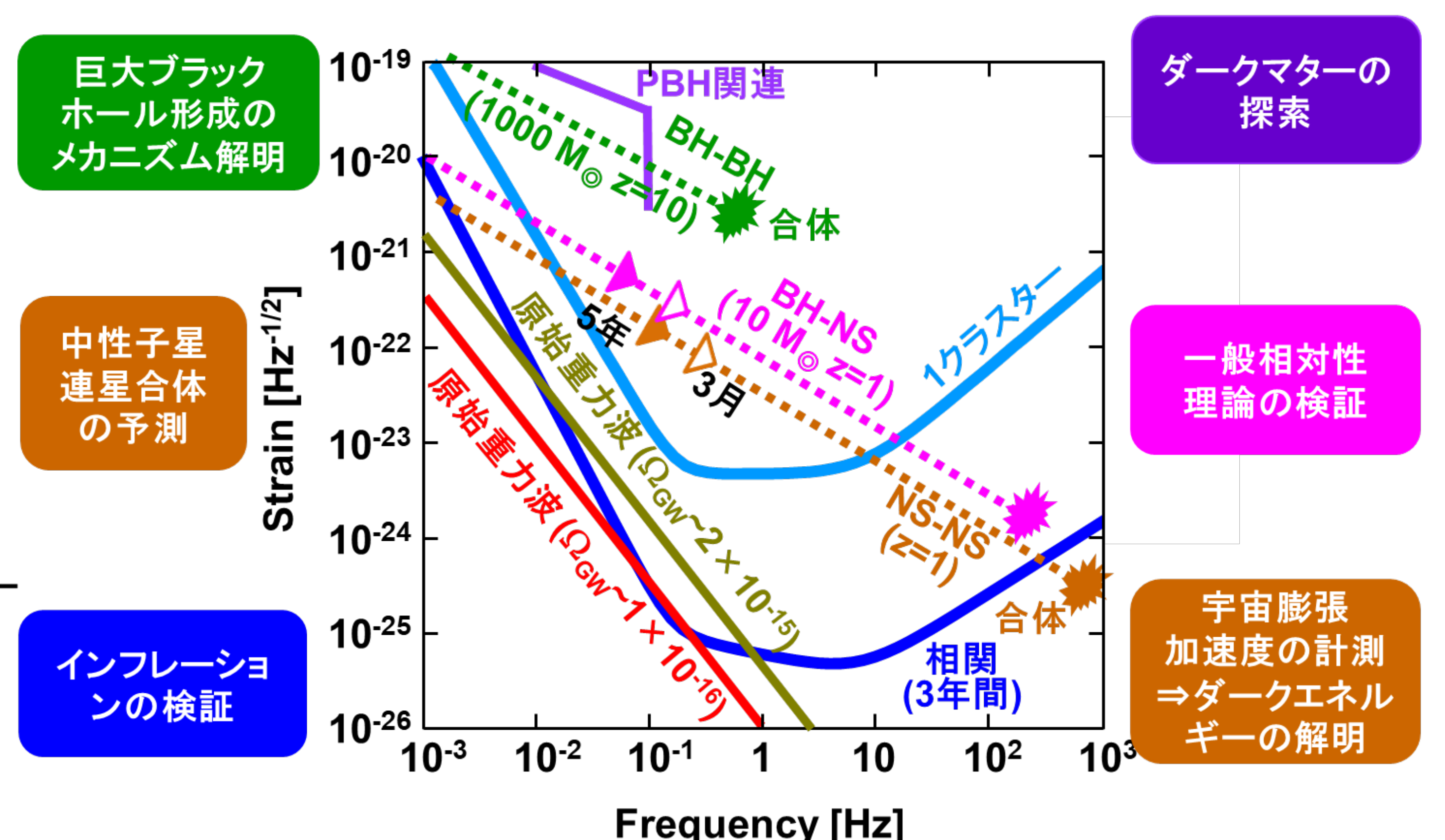
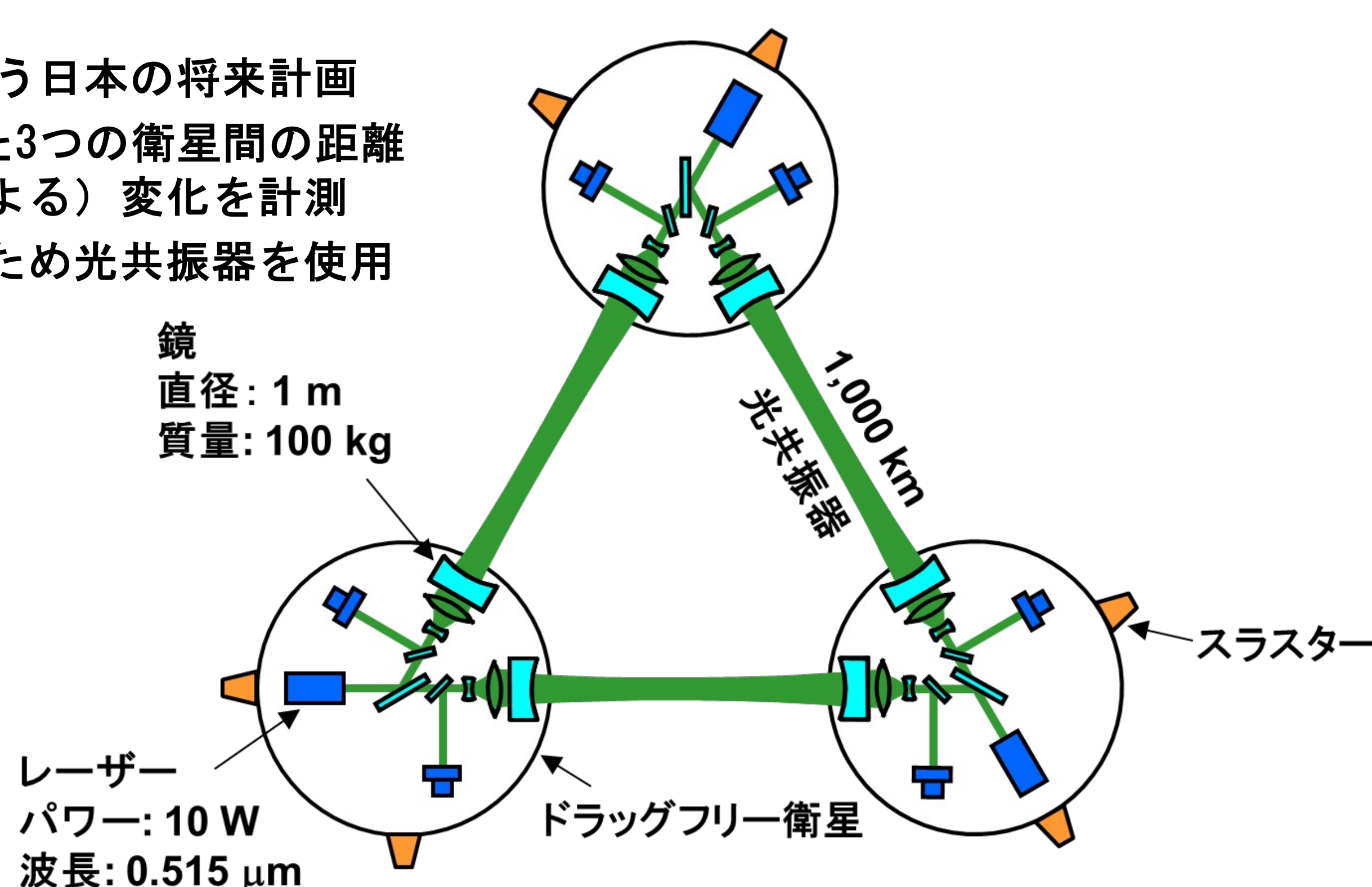
- 2015年9月に検出
- 13億光年遠方のブラックホール連
星の合体からの重力波
- 太陽質量の29倍と36倍のブラック
ホール
- 太陽質量3個分の質量が重力波エネ
ルギーとして放出された

クレジット: LIGO

DECIGOの目標感度と得られるサイエンス

スペース重力波アンテナDECIGO

- 0.1~1 Hzを狙う日本の将来計画
- 1,000 km離れた3つの衛星間の距離
の（重力波による）変化を計測
- 感度を上げるため光共振器を使用



ダークマターの
探索

一般相対性
理論の検証

宇宙膨張
加速度の計測
⇒ダークエネ
ルギーの解明