

スペース重力波アンテナ DECIGO計画(60):サイエンス

瀬戸 直樹 (京大理)
DECIGOワーキンググループ
2015, 3, 23 物理学会

内容

- KAGRAとDECIGO
- DECIGOのターゲット
- 背景重力波検出
- pre-DECIGOのサイエンス
- まとめ

KAGRAとDECIGO

検出器の感度, 重力波源, サイエンス

川村さん作成

DECIGO

重力波天文学の展開

重力波源:
宇宙論的現象
(GWの高い透過性)

詳しくは次頁

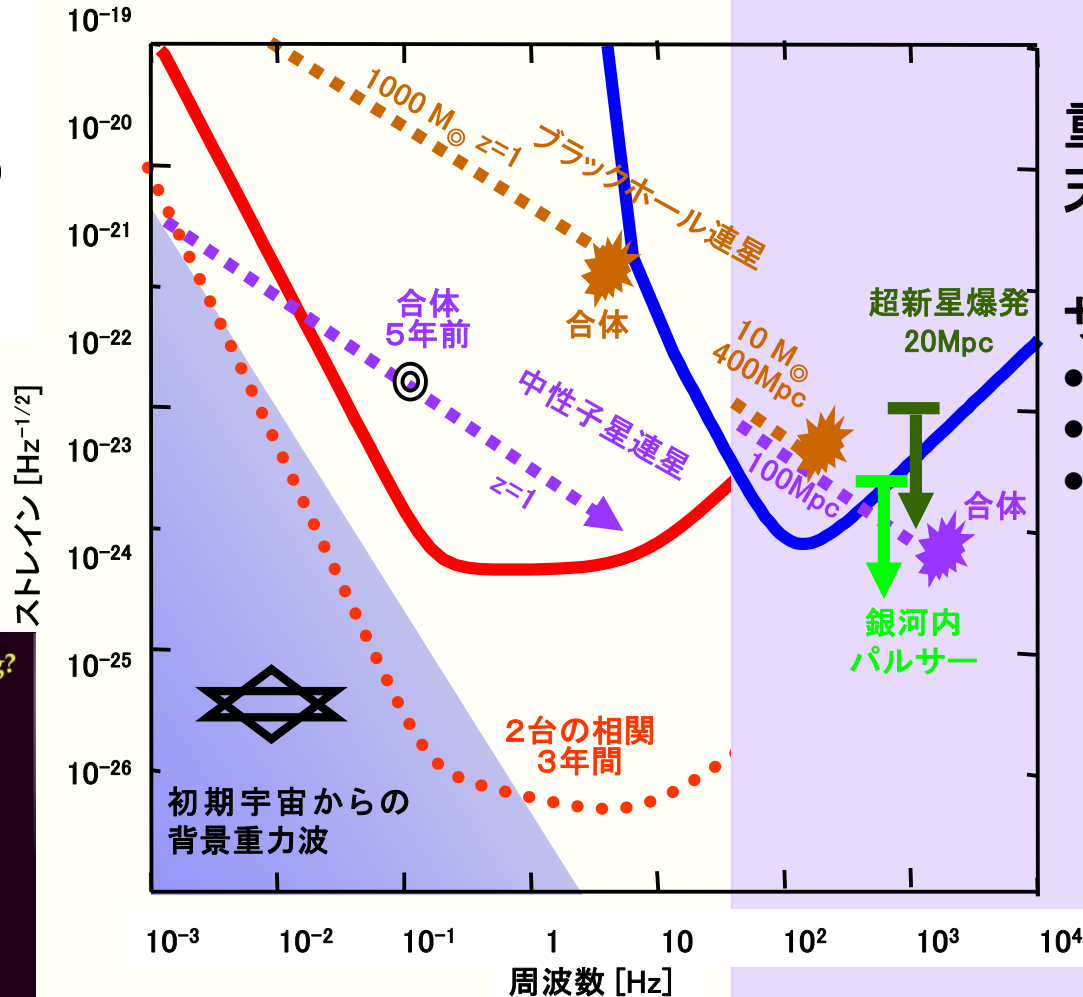
KAGRA

重力波天文学の創生

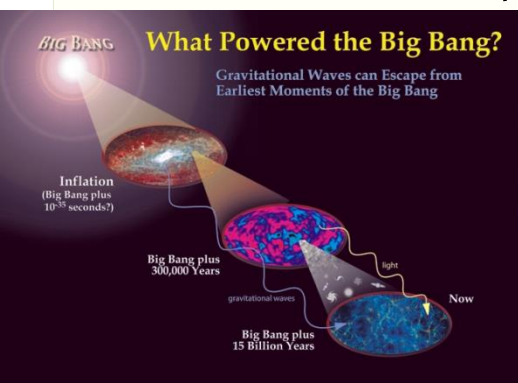
重力波源:
天体現象

サイエンス:

- 一般相対論の検証
- 爆発のメカニズム
- ガンマ線バースト



マルチメッセンジャー天文学



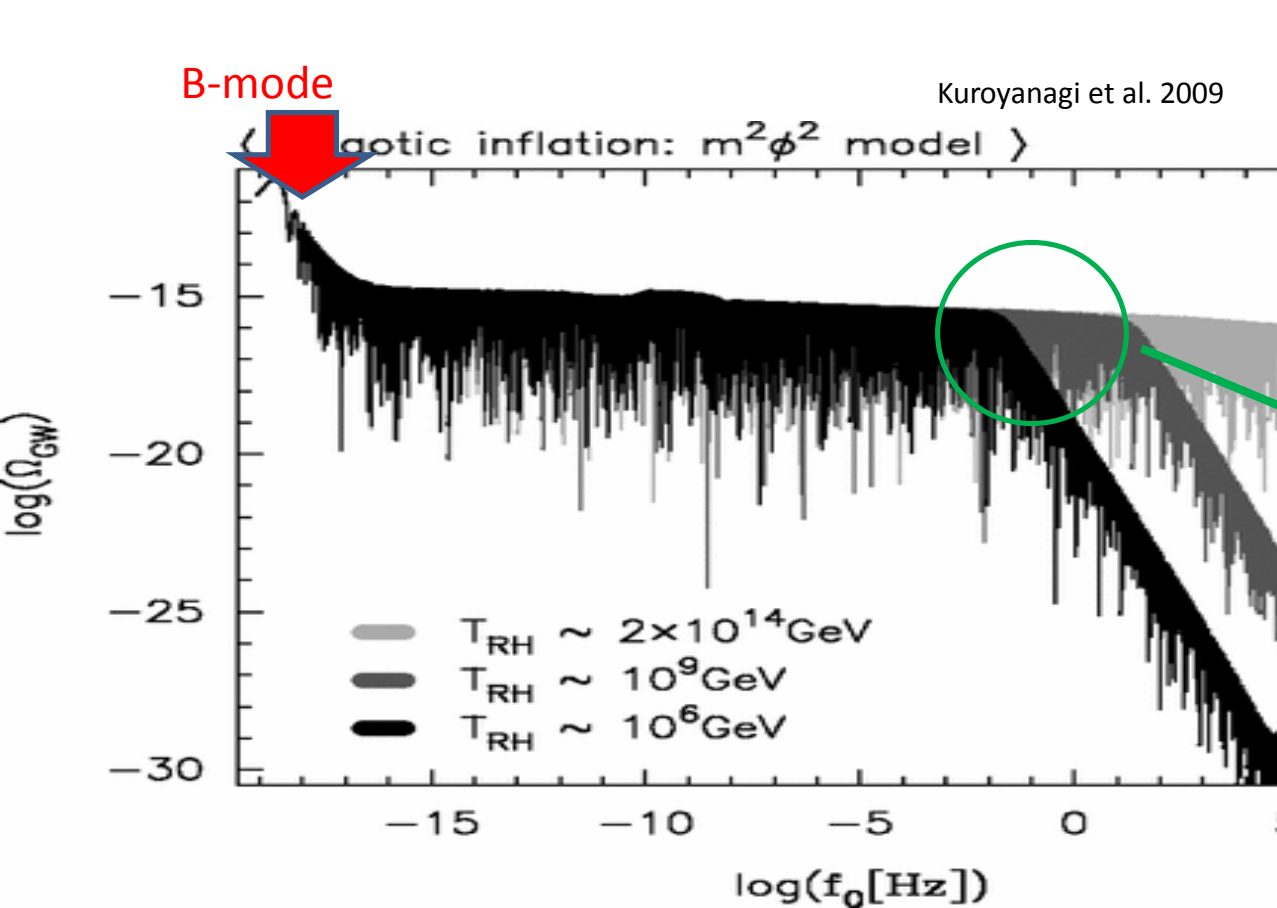
DECIGOのターゲット

e.g. Kawamura et al. 2011

- 初期宇宙起源の背景重力波(最重要)
- ダークエネルギー探査
- 重力理論の検証
- 巨大質量BH形成史
- ...

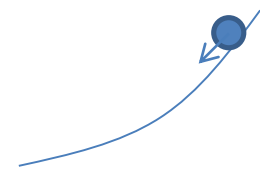
インフレーション起源の背景GW

インフレーションの重要な予言



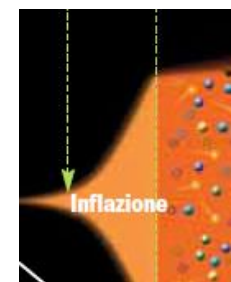
← 16桁!! →

①



inflaton potentialの大域的構造
背景時空の形成

②



宇宙の熱史
e.g, リヒーティングの物理
“物質の形成”
インフレーションの終わり

インフレーションの豊富な情報を狙う

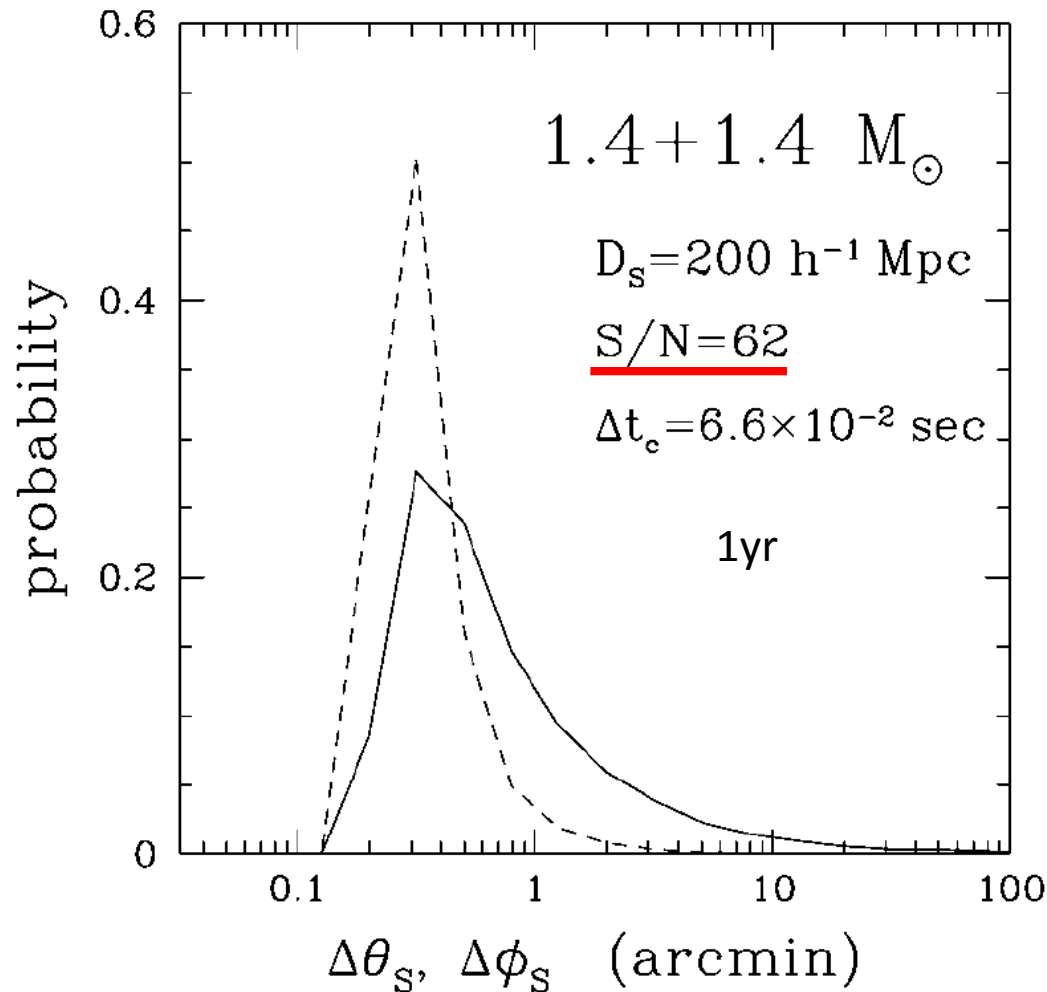
pre-DECIGOのサイエンス

- ロードマップの再検討(安東, 佐藤)
- 新たなバンド:0.1Hz帯
 - 堅いターゲット: NS-NSの検出
 - 合体前の方向予言: 角度分解能
 - 新たな波源: 中間質量BH連星合体
- DECIGOに向けての情報収集
 - WD backgroundの状況把握
 - どのような方法で(近傍の個別?)

pre-DECIGOのサイエンス

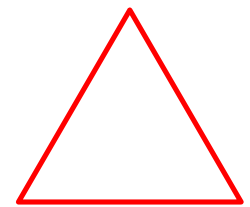
- より広い視点での検討も必要
 - ET, eLISAとのシナジー
 - 相対論の検証
 - サイエンスに対する軌道等の影響

一例: 連星の角度分解能

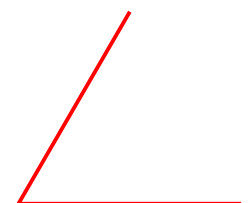


Takahashi & Nakamura 2003

LISA-like orbit
3arms
10arcmin²



2arm
数-10倍悪化も



まとめ

- DECIGOのサイエンス
 - 初期宇宙から天体物理まで多様
- 最重要ターゲット：インフレーションGW直接検出
- pre-DECIGOのサイエンスの検討
 - 何が可能か？
 - 設計の影響は？