



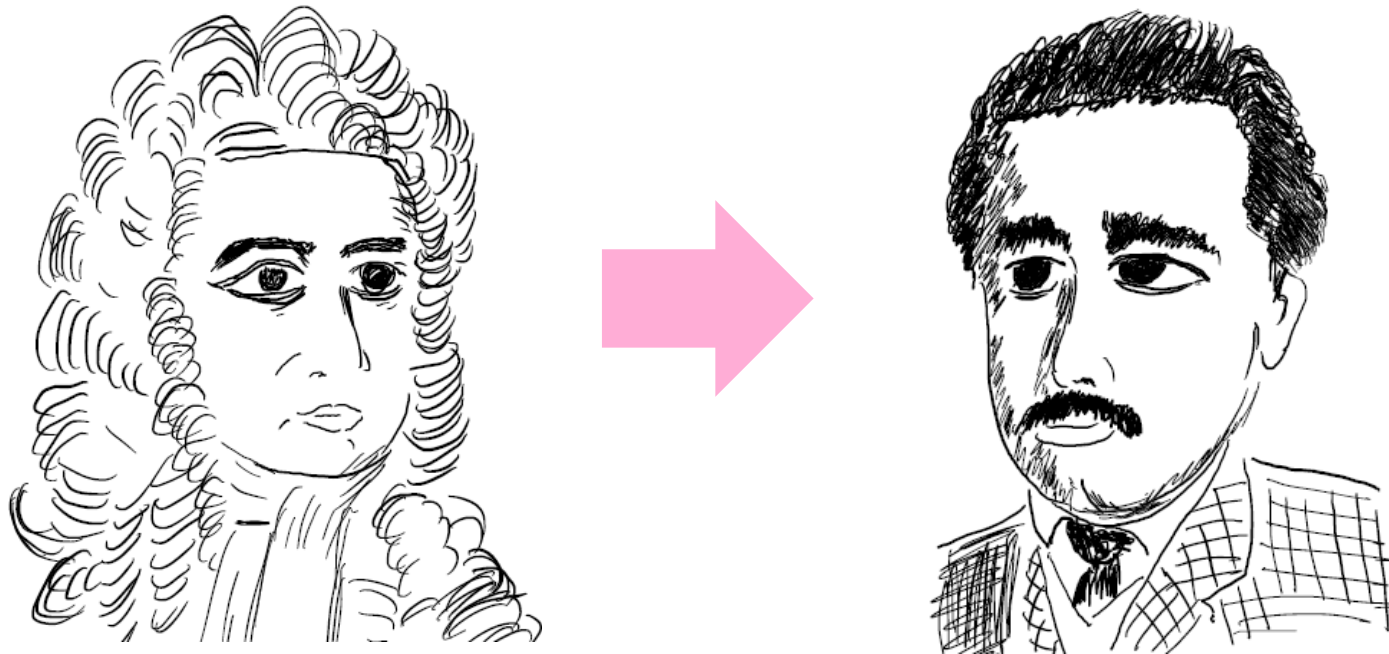
GRADUATE
SCHOOL OF
FACULTY OF **SCIENCE**
KYOTO UNIVERSITY

重力波直接検出の意味

田中 貴浩

京都大学大学院理学研究科
物理学・宇宙物理学専攻
物理学第二教室
天体核研究室

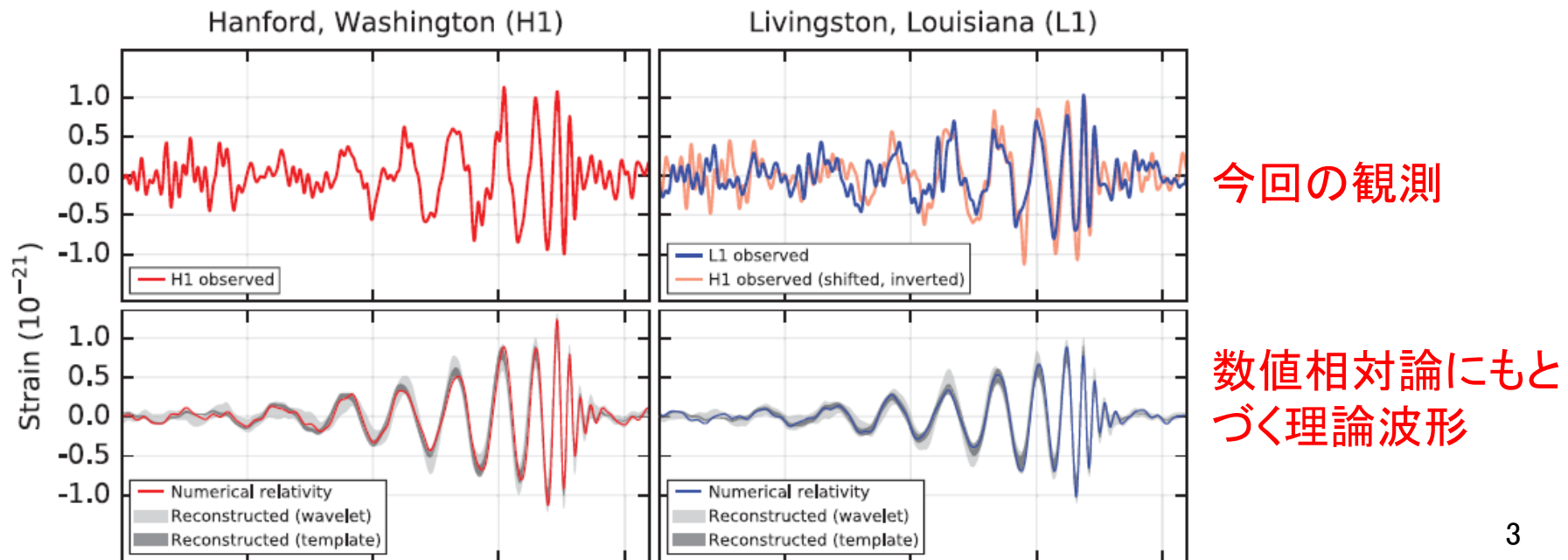
検出された重力波は重力の波
とはいうものの、ニュートン重力(万有引力の法則)
に重力波はなかったもの



重力波の存在を予言する一般相対
論とはどういう理論だろうか？

LIGOによる重力波初検出

- 2016年2月11日、日本時間では2月12日0:30から記者会見
- 2015年9月14日振幅 10^{-21} の連星ブラックホールからの重力波をシグナル/ノイズ比 ~ 24 で検出
- 合体前の質量は $36^{+5}_{-4} M_{\text{太陽}} + 29^{+4}_{-4} M_{\text{太陽}}$
- 合体後の質量は $62^{+4}_{-4} M_{\text{太陽}}$
- 推定される距離は $410^{+160}_{-180} \text{Mpc} \sim 12 \text{億光年}$
- GW150914と命名された



今回の観測

数値相対論にもと
づく理論波形

今回の重力波検出から何ができるのか

- 重力波の直接検出

- 本当に受かった

- 重力波振幅が 10^{-21} とは4kmの腕の長さ
に対して原子核の大きさよりも小さな変位

- 本当に重力波は伝播してきた

- $30M_{\text{太陽}}$ のブラックホールの存在

- $\sim 10M_{\text{太陽}}$ のブラックホール候補天体
X線連星として約20例見つかっている

- BH候補天体なのか、ブラックホールと
言いきってよいのか？

重力波物理学/天文学の幕開け



- フォローアップ/複数台による観測の重要性
- 短ガンマ線バーストの正体の解明
- 中性子星連星合体も当然期待される
 - ・ 高密度核物質の状態を探る
 - ・ 金、Ptなどの重元素の起源

- 重力理論の検証
- スペースでの低振動数重力波観測やパルサータイミングアレイ

講演者略歴

- 田中貴浩（たなかたかひろ）
- 京都大学大学院理学研究科 教授
- 1968年生まれ、大阪の高槻育ち
- 専門は、宇宙物理学。
特に、重力波物理学、宇宙論
- 1990年京都大学 卒業
- 1995年京都大学大学院 博士過程修了（学位取得）
- 1995年大阪大学助手
- 2000年京都大学基礎物理学研究所 助教授
- 2003年京都大学大学院理学研究科助教授
- 2008年京都大学基礎物理学研究所教授
- 2014年から現職