

# 引力波作业报告

刘苏明

2019 年 11 月 24 日

当不对数据作任何处理时，我们无法看到任何的引力波信号，因为引力波信号主要以低频形式存在。对源数据进行带通滤波处理，其频带为  $[35\text{Hz}, 350\text{Hz}]$ ，这是探测器的有效探测频带。由于两个探测器相对位置的差异，引力波从 LIGO 传播到 Livingston 需要大约  $6.9\text{ms}$  且数据大小刚好相反。进行这些数据处理后，得到 LIGO 和 Livingston 探测到的引力波随时间变化图，如图一所示。

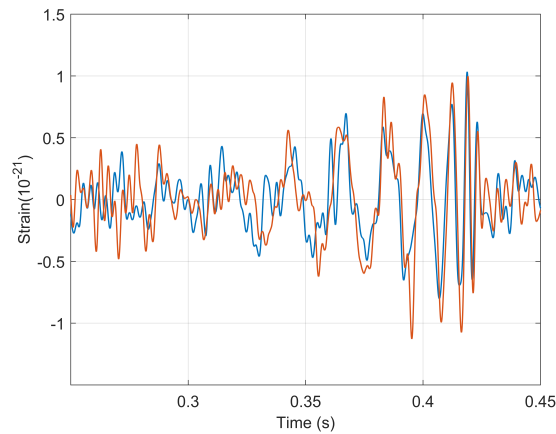


图 1: 引力波随时间变化

图二为引力波信号的时间-频率图。我们也可以使用过零检测得到  $\Delta t$  来近似估计时间-频率关系， $f_{GW} = 1/(2\Delta t)$ ，这样就不用计算引力波模型，简化计算。我们在图三画出近似频率  $f_{GW}$  的  $-8/3$  次方

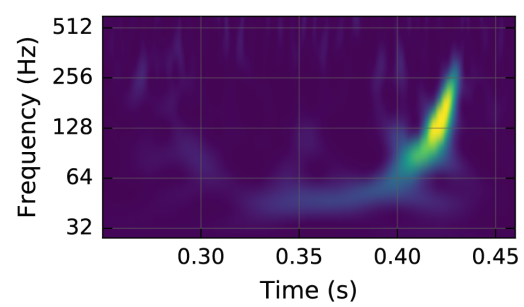


图 2: 引力波的时频图