

中国南极巡天望远镜团队 追踪探测到引力波事件首例光学信号

2017年8月17日，美国地基先进激光干涉引力波天文台 LIGO 和欧洲“室女座”引力波探测器 VIRGO 共同探测到的引力波事件 GW 170817。随后几秒内，美国宇航局 Fermi 伽玛射线卫星和欧洲 INTEGRAL 卫星都探测到了一个极弱的短时标伽玛暴 GRB 170817A。全球有几十台天文设备对 GW 170817 开展了后随观测，确定这次的引力波事件发生在距离地球 1.3 亿光年之外的 NGC 4993 的星系中。这是人类首次直接探测到双中子星合并引力波事件及其光学对应体，对天文学的发展具有重大意义。

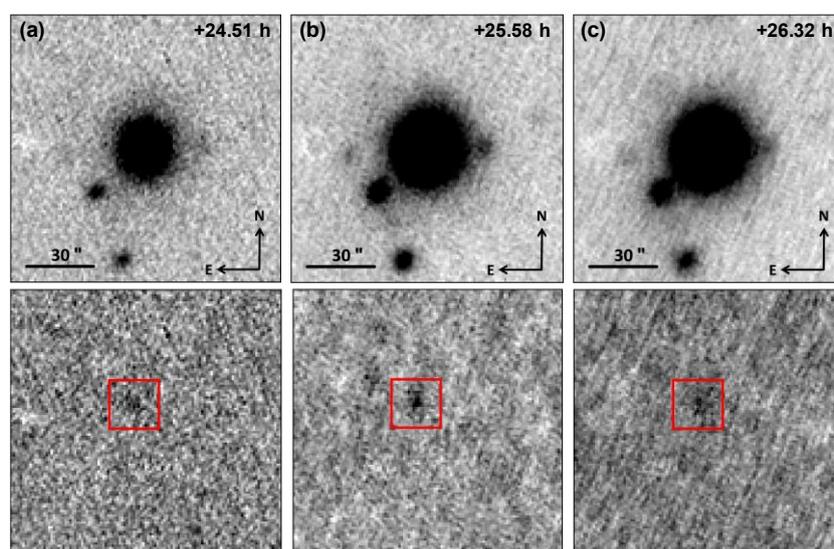


图 1. AST3-2 在 8 月 18 日观测窗口期内引力波光学信号（红色方框内）

自北京时间 2017 年 8 月 18 日 21:10 起（即距离此次引力波事件发生 24 小时后），中国南极巡天望远镜 AST3 合作团队利用正在中国南极昆仑站运行的第 2 台望远镜 AST3-2 对 GW 170817 开展了有效的观测，此次观测持续到 8 月 28 日，期间获得了大量的重要数据，并探测到此次引力波事件的光学信号（图 1）。AST3-2 得到的数据和全球其他天文台的观测结果一起揭示了此次双中子星并合抛射出 1 % 量级太阳质量（超过 3000 个地球质量）的物质，这些物质以 0.3 倍光速被抛到星际空间，抛射过程中部分物质发生核合成，形成比铁还重的元素。因此，这次引力波光学对应体的发现，证实了双中子星并合事件是宇宙中大部分超重元素（金、银）的起源。

AST3-2 是我国在昆仑站安装的第二台南极巡天望远镜（图 2）。

有效通光口径 50 厘米，是南极现有最大的光学巡天望远镜，并完全实现了极端环境下无人值守全自动观测。AST3 的研制和运行是跨学科成功合作的典范。在国家海洋局南极科考大力支持下，项目主要参

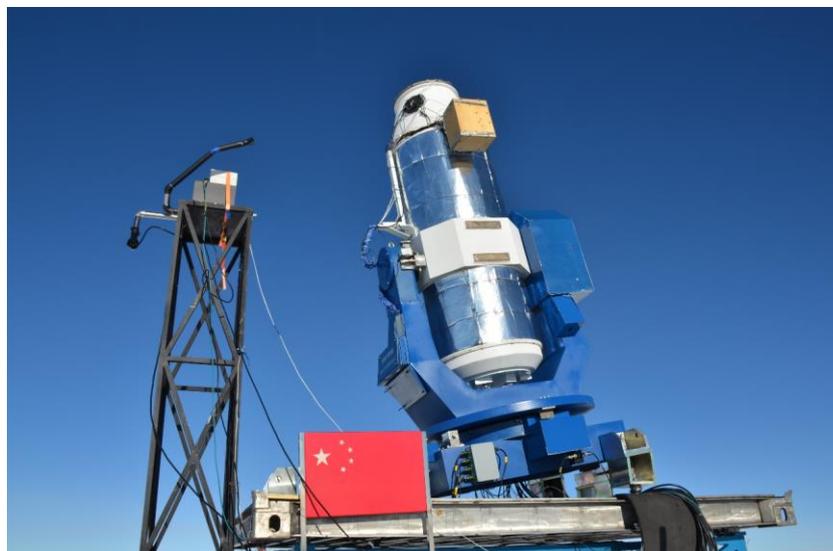


图 2. 第二台南极巡天望远镜 AST3-2

与单位包括中科院紫金山天文台、中科院国家天文台、中科院南京天文光学技术研究所、海洋局中国极地研究中心、天津师范大学、南京大学、清华大学、北京师范大学、天津大学、澳大利亚新南威尔士大学、英澳天文台和斯威本科技大学。在南极天文近 10 年的发展，项目也先后获得多方经费支持，包括国家自然科学基金委、中科院方向性重点、紫金山天文台、国家天文台、南京天文光学技术研究所、清华大学、南京大学、北京师范大学以及科技部 973 项目。

著名的中国旗舰期刊《科学通报》英文版 *Science Bulletin* 于北京时间 2017 年 10 月 16 日 22:00 同步上线由紫金山天文台联合中外各个单位的研究论文。

相关论文:

1. Hu, Lei; Wu, Xuefeng et al, 2017, *Science Bulletin*, 62, 21
Optical Observations of LIGO Source GW 170817 by the Antarctic Survey Telescopes at Dome A, Antarctica
2. LIGO Scientific Collaboration and Virgo Collaboration et al, 2017, *ApJL*, 848, L12
Multi-messenger Observations of a Binary Neutron Star Merge
3. Andreoni, I. et al, eprint arXiv:1710.05846
Follow up of GW170817 and its electromagnetic counterpart by Australian-led observing programs