

## 始于尘, 归于尘

(中国科学院国家天文台 郑雪莹、苟利军 编译自 Tushna Commissariat. *Physics World*, 2018, (5):38)

过去的七年里, 我是一名科学记者, 我报道了一些具有划时代意义的重大发现, 比如2012年大型强子对撞机发现了希格斯玻色子, 2016年LIGO首次探测到引力波等。还报道了一些有争议的说法, 如研究人员在2011年的OPERA实验中表示发现了速度超过光速的中微子。不过现代物理学中最令人感兴趣并且以悲剧告终的传奇故事, 当属BICEP2实验没有检测到原始引力波的结果。在*Losing the Nobel Prize: a Story of Cosmology, Ambition and the Perils of Science's Highest Honour*一书中, 实验天体物理学家布莱恩·基廷(Brian Keating)以业内者的视角为我们讲述了这个故事。

基廷现在是西蒙斯天文台的主任。而在2006年, 基廷是宇宙河外极化背景成像(BICEP)实验的关键研究人员, 他构思并设计了最初的实验。BICEP的目的是探测宇宙微波背景(CMB)的极化, 并且它还是BOOMERanG(毫米波段气球观天计划)实验的后继者。

首先, 这是基廷的一本自传, 他的生活、工作、家庭、宗教信仰和同事, 都在这个传奇故事中得到体现。而且有一些关系显得格外突出, 如基廷的父亲。他在基廷还是一个孩子的时候就离开了家庭, 后来与基廷取得联系并重新建立了感情, 直至2005年去世。我们还读到了基廷的密切合作者兼导师安德鲁·朗格(Andrew Lange), 他曾是BOOMERanG实验的项目负责人,

但不幸地于2010年自杀身亡, 恰如BICEP2的发展一样。基廷常开诚布公地谈起他对这种情状的悲伤, 以及为何朗格没有向别人寻求帮助而感到的沮丧。

另一个基廷时常提及的人就是伽利略。基廷似乎从很小的时候就对伽利略充满认同, 他阅读伽利略的作品和各种发现、以及有关这位天文学家与尘埃做斗争的故事。基廷不断地谈到这位意大利的博学者, 并多次把他自己的生活和工作情形与伽利略相对比。总的说来我认为基廷是以近乎崇拜的方式谈论伽利略, 而不认为自己与伽利略是平等的。

### 诺贝尔奖的问题?

基廷花了好几个章节来介绍诺贝尔奖的历史和背景。此书的引言部分就是对诺贝尔家庭的生动描述, 包括诺贝尔本人。基廷与此奖项最为接近的一次经历就是瑞典皇

家科学院邀请他提名2016年物理奖。本书的大部分内容都是关于这个奖项以及在基廷看来它所存在的问题。同时作者也很乐意承认, 也许很多人会把本书看作是酸葡萄的例子, 但基廷公开承认他对奖项近乎痴迷的追求, 尽管他声称这是一种病, 一种大多数人都有疾病。而他最终接受了事实: 他不会获得诺贝尔奖, 同时他注意到了这个奖项的许多问题。

在这一部分中, 我赞同基廷的许多观点: 如诺贝尔奖不能授予三人以上的规定过于武断; 尤其在物理和化学领域, 女性获奖者严重缺乏; 更不用说提名人和被提名人都由学院把关的这种孤立和隐晦的评选方式。但在其他时候, 我不太确定他的观点是什么。在基廷的叙述中, 科学界似乎不存在别的奖项或荣誉, 就好像今天的所有大型物理学合作与其他项目展开的激烈竞争



南极点的BICEP2望远镜

最终都是为了去争取诺贝尔奖。他还将诺贝尔奖与奥运会和奥斯卡相类比,我觉得这有些奇怪。他声称奖项是“破损的”,如果诺贝尔今天在世,他“可能会对我们偏离他的初衷如此之远而感到震惊——他本希望由这个奖项促成一个更加和平的世界”。这是一个大胆的主张,我不确定基廷是否有资料支持,特别是他没有表明曾与任何负责处置诺贝尔遗产的人或学院的人交流过。而在本书的最后,基廷提出了五种改革诺贝尔奖“教会”的建议,其中有些是显而易见的,比如在其他科学学科中增加奖项;但另外的一些,如建议奖项应该“主要颁给意外的发现”,在我看来没有道理。

#### 尘埃透镜

现在,我终于可以谈论本书剩下的一个方面:科学!这可以分为两部分——总的宇宙学,和具体的BICEP。在讨论偏振和暴胀之前,基廷花了一两个章节来讨论宇宙的诞生、宇宙微波背景辐射。当谈到BICEP和BICEP2的故事时,作者描述了他是如何参与到最初的实验设计中的,以及后来如何决定成为竞争实验(POLARBEAR)的一员,这也使得他在BICEP2历史中被降级到了脚注的地位上。

2014年3月17日,就在BICEP2重大结果发布的前一周,传言已经吵得沸沸扬扬。而在那个决定性的周一,许多物理学家和记者都见证了这场欢欣鼓舞的新闻发布会。物理学家们发现了暴胀的实际证据,这着实令人惊叹,而后一个半小时我提笔写下如下的新闻标题:“BICEP2首次发现宇宙暴胀的直接证据”。该团队声称,实验发现了

宇宙微波背景辐射的原初“B模式偏振”的首个证据。理论认为,如果早期宇宙经历了暴胀过程,那么这种偏振将是原初引力波的遗迹。这个概念最早由阿兰·古斯(Alan Guth)和安德烈·林德(Andrei Linde)在20世纪80年代提出,目前仍是被大多数宇宙学家所广泛接受的解决方案。

到新闻发布会结束之时,世界各地的研究人员纷纷赞扬BICEP,并且已经提及诺贝尔奖的归属。在这个令人兴奋的下午,我所记得的一丝挥之不去的疑惑是,该项目组的论文*BICEP2: Detection of B-mode polarization at degree angular scales*,事实上尚未经过BICEP2小组以外的任何同行评审或评估。

在我能够疏解自己的疑虑之前,接到了来自加拿大圆周理论物理研究所所长尼尔·图罗克(Neil Turok)的一个意想不到的电话。此时我正打算在第二天写一个充满褒赞的后续报道,但是图罗克当时想跟我谈谈他在这次新闻中觉察到的一些问题。在与他谈话一个小时之后,我感到茫然无措。考虑到WMAP和普朗克卫星的先前测量结果,图罗克相信BICEP的观测有些不对劲,他还担心BICEP的信号可能会因银河系中的星际尘埃而受到污染。

后来的事实证明,确实被图罗克说中了,尘埃造成了影响,但是这花了BICEP2团队将近一年的时间才正式撤回之前的发现声明。在本书中,基廷花了三个章节(“兴奋!”、“暴胀及其不足之处”和“丧气”)来勾画了整个故事。特别值得一读的部分是有关基廷最初对

BICEP2团队想法的担心。或许因为普朗克项目团队本有可能抢先发布结果,在普朗克团队拒绝提供一个官方的尘埃分布图之后,BICEP2团队计划偷偷使用一张来自于某次ppt报告的非官方的普朗克观测结果。

2014年9月22日,我写了一个更为悲观的标题——“新的普朗克数据确认BICEP2的引力波结果为假”——我不禁为整个BICEP2团队感到难过。来自尘埃的偏振辐射比BICEP2之前所假设的更为强,或者比偷的ppt页中的普朗克数据也要强。除了探测与之前所声称的不符之外,整个状况也在不经意间对科学流程产生了质疑。团队和科学界已经有了相当狂热的庆祝活动;他们还拍摄了告诉林德有关“发现”消息的视频,并配上香槟杯叮当相碰庆祝的声音,现在看来令人十分尴尬;当然最重要的是,BICEP2的结果并未经过团队以外的任何人的审查。之后出现了很多争论,讨论突破性的重大进展应如何被宣布,仅仅是面向科学共同体还是整个世界。

基廷承认自己对团队的许多决定(特别是涉及到尘埃的数据时)负有责任,他写道:“BICEP2的视线被乌云遮挡:一部分是因恐惧,一部分是因贪婪,而大部分是因尘埃”。不过,自始至终他坚持认为BICEP2信号是真实的,只是一个被错误解释的问题。

无论你是否同意他的观点,*Losing the Nobel Prize*一书都会让人读来感觉有趣。如果你不是科学工作者,它会为你提供一个窗口去了解当今的科学,包括它的不足。