

天文的新家要盖好咯

2020年这么晦气，到了年末的最后一期，我们今天来说说天文界2021年有什么好值得期待的。

学术里的我是歌手

这几年来上班族流行一个词，九九六，即每天从九点工作到九点，一周六天。最近和同学吃饭，我的同学就玩笑说，十一月这个非常时候，做学术怎么可能九九六，基本都零零柒了。作者本身必须说明，学术是一个非常需要想象力的工作，所以生活和工作确实要拿捏到一个平衡点，所以不鼓吹九九六或零零柒。就像运动员一样，一直盲目练习是没有意义。可是十一月，真心忙。忙什么？忙着写企划书呗。

这里就要解释一下教授除了教书，更多时候都在干什么呢？一般上，比如说在美国（其他国家都大同小异），政府会固定拨款给国家科学基金会 (National Science Foundation, 简称 NSF) 和 NASA。要知道大学给的钱，一般就是教授本身的薪水，但是这不足与支撑他的科研团队。这时候学校的科研人员就必须写企划书向 NSF 和 NASA 要钱做研究。而审核的过程里，NSF 和 NASA 会邀请其他外面的科研人员对这些企划书进行双盲的评估（即双方都是匿名的，确保完全公正公平）。但是问题是目前全球对于科学的投入最近几十年都是乏善可陈。虽然每次科研人员都需要洋洋洒洒写数十页的企划书，而能真正能拿到钱的企划书大概就是15-20%。这个比起如90年代的40-50%差别可是显而易见的。

虽然说15-20%，即五或六分之一，感觉还可以。但是要知道投这些企划书的，都是相关领域的万里挑一的佼佼者。简单来说就是湖南卫视的“歌手”（之前又名“我是歌手”）。作者也常做为审核人员，所以对这情况也略知一二。大部分时候其实很多科学对于人类的福祉作用都是显而易见的。但政府拨给科学的钱就这么多，评审时候确实也就只可以“挑剔”。在我是歌手的语境就是“嗯，这个歌手唱的挺好的，就是没有打动我”或是“嗯，有那么一个句子，pitch 有点不准”。

那除了申请研究经费（主要用来付学生的薪水），天文科研工作者常写的企划书还有的就是申请大望远镜的时间。世界最前沿的望远镜其实就那么几台，一年却只有365天，所以大家都抢破头，希望每年能分到一两天的时间。而这个秋季，更是出大事情了。因为明年2021年底千呼万唤的詹姆斯·韦伯太空望远镜终于要发射了。所以詹姆斯·韦伯太空望远镜这个十一月首次招募了第一轮的企划书（也是双盲评选）。所以很多人十一月都在忙这个企划书。

詹姆斯·韦伯太空望远镜主要的任务是替代已经运行了三十年的哈勃太空望远镜。简单的来说，就是等了三十年，天文界终于要搬新家咯！可是不是每个人都能马上入住新家。要知道申请哈勃望远镜的时间本来就比申请研究经费还难。一般成功率也就10-15%左右。而詹姆斯·韦伯望远镜，作者目测成功率就大概是5-7%。什么概念？百分之五相当于电影“饥饿游戏”里主角的存活率。而且还不是第一季的存活率，而是第三季的情况。这些“参赛者”之前都是从一波人中脱颖而出的佼佼者，然后再放在一起死磕。

詹姆斯·韦伯太空望远镜

那为什么大家都想要詹姆斯·韦伯望远镜的时间呢？简单的说，就是詹姆斯·韦伯望远镜将是历史上最大的太空望远镜（6.5米）。这个面积可比目前的哈勃望远镜的面积要大了个六倍。什么概念？这个望远镜大到没有火箭能直接装上它，而必须透过日式褶纸的概念，先把它“褶”起来，等到了太空里再机械的“打开”。这里首先先解释几个概念。

一、为什么要建大望远镜呢？这个其实很好理解。可以想像天空中下着微雨。宇宙里的光就像这些雨滴。你有越大的桶，同时间里就能承载到更多的雨。而詹姆斯·韦伯就是一个六倍大的大桶，所以收集光的能力和速度将是原本哈勃望远镜的六倍。以前要看十年的东西，现在不到两年年就可以完成。而有越大的望远镜就能看到越暗的天体、同理也能看到越远的天体。

二、可能大家又要问了，为什么要花这么这么大的力气把望远镜发射到太空里？好好的在地球上建望远镜不是很好吗？当然地上的大望远镜也很重要，而且确实也大得多，目前地球上建的光学望远镜最大是30米左右（等于半个足球场），这个以后再说，但是太空望远镜重要的地方有两点。而这两点都和地球那“该死”的大气层有关。首先，大气会使得光线会变得模糊。这也是为什么从地面上看星星，星星会“眨眼”。而有些天文的观测却需要非常精准的定位和追踪。比如说前几期聊到的那种可以跨过一个南中国海看一根头发的晃动，就只能在太空里实现。其次，地球大气当然是个好东西。大气挡住大部分有害的紫外线，X-射线等，但是也因为这样，地球的大气也“过滤”掉了很多有用的信息，导致地面上的望远镜只能看到能透过大气的光。比如说除了看不见紫外线，地球的水气也吸收了部分的红外线。

那詹姆斯·韦伯望远镜能给天文带来什么突破呢？这里可以从以上的两点来展开。关于第一点，即能看到更远的东西。这里就要说到其实宇宙本身就是一个时光机。怎么说？光的速度是有限的（约三十万公里每秒）。比如说太阳的光从太阳发射到地球需要约八分钟。也就是说，我们先在看到的太阳，并不是当前的太阳，而是太阳八分钟前的影像。要知道

宇宙的宽广可要比这个距离大得太多。而天体物理一个很重要的分支就是去看一些非常遥远的星系。因为这些星系这么远，它们的光是经过几百万亿年才跨过宇宙到达地球。

就好像说，你给自己寄一封信，如果这封信需要二十年后才收到，那你二十年后收到的时候，就可以透过信件了解到二十年前的自己。这也是为什么，我们常常说我们可以了解宇宙早起的情况。因为宇宙大到，只要我们可以看得更远，这些“信件”都是百亿年前“寄出的”。詹姆斯·韦伯望远镜能做到的就是比哈勃望远镜看得更远，收集一些更久远的早期宇宙就给地球人捎来的信件。所以也就让我们更加能窥探到宇宙早期的情况。

而关于第二点，能看到一些其他的波段的光，那就要说到另一个天文的热点，也就是寻找太阳系以外的外星文明。要知道天文从业员都不是去直接去“找”外星人（因为太远，臣妾真心做不到），所有的努力都是在找一些有类似与地球大气一样的行星。可以想象一下，如果外星人要发现地球，最好的方式还真不是电影里那些开着飞船乱闯的笨蛋外星人。最佳的方式，是看看比如说太阳的光透过地球以后，有没有一部分的光被地球的大气吸收掉。而通过了解这些被吸收掉的光，就可以推算地球大气的成分，进而知道这个行星是否存在生命体征。而这也是詹姆斯·韦伯望远镜的一个重心，看看有没有一些星星的光透过他们的行星时，有这些被水分（和其他有机气体）吸收过的痕迹。

暂时说再见

詹姆斯·韦伯望远镜明年发射固然是科学界的一大盛事（如果万一发射失败，天文要往前进步就要再等个三十年），不过另一方面我们这三十年来还再一直用着老旧的哈勃望远镜却侧面的放映了一个问题。常常别人会问为什么要花钱在基础科学上。可是大家可能比较不知道的事，科研的经费相对于政府其他花钱的领域简直是九牛一毛。政府以外，随便单一个跨国企业的财力如果愿意在指缝中漏一点给科研人员就可以让科学上有质的飞跃（大家可以脑洞一下，如果我们的疫苗科技比现在强个十倍，那我们也不会有今天的窘况）。但却在这种严峻的情况下，科学却往往成为政府砍经费时首当其从。

这结果是一个无限往下坠的死循环。科研人员花了好大的力气申请一些可能其他领域都看不上的经费。而竭尽全力的挣扎求存却进而也导致了认真做科研的人再也没有力气去和大众去交流。缺乏交流导致大众对于科学意兴阑珊，也导致居心不良的人有机可乘。而这之后，政府就更觉得可以向科学经费开刀，然后这个恶性循环就造成了今天很多科研的种种困境。而这一点也是作者这么多期来希望能尽一点微薄之力改变的现状。

当初星洲找上来的时候，我一直想，我作为一个理工男，文笔上想当然非常一般，说起科学来也肯定没有那些职业做科普的 youtube 达人说的清楚（我自己很喜欢看个频道叫 Veritasium，向大家推荐一下）。不过唯一可以提供作为参考的就是我作为一个科研从业

员的所思所想，不只分享一些科研的乐，也希望大家看到科研的苦。最后，由于最近申请经费，兼顾科研，和带学生做研究搞得作者是身心俱疲，所以会休笔一段时间。期待往后有机会再与大家分享。