

第十章 海森堡：日出

(1)

1923年夏天的一个闷热的傍晚，云层在高空形成湍流，校园里没有一丝风，热浪让空气无语凝滞。德国慕尼黑大学的一间教室坐着几个教授模样的人，他们已经听完了一个23岁年轻人博士论文答辩。

其中一个教授模样的人翘着二郎腿，不屑地对年轻人说：“海森堡，你这样下去是不行的啊——虽然我听说你父亲在这个大学里也是有名望的教授……但是，我们是要讲事实的，你的湍流理论缺乏实验数据的支持，模型也有问题，我在考虑要不要给你这个博士学位。”

年轻人低着头羞涩地站在讲台边上，唯唯诺诺地说：“维恩教授，其实，关于湍流，我……”名叫维恩教授粗暴地打断了年轻人的话，说：“别再解释，你的论文不行，你实验也不行，理论也不行，你这样混一个博士学位，对你个人的成长也很不利……。”

年轻人似乎有点愤怒了，他的眼睛里充满委屈的愤怒光芒，血液象岩浆一样在沸腾，拳头已经紧紧地攥起来。心想老子我15岁自学微积分，高中毕业读完外尔写的相对论……海森堡听见自己的喉结在颤动，下面吐说这样的一句话来：“您说得对，维恩教授。”

接下来，就是一次长时间的比较空洞的沉默。

教室里静得连一根针掉在地上的声音也能听出来，慢慢地海森堡也好像中了化骨绵掌，虚汗从后背冒出来，仿佛一滴一滴掉到了地上。海森堡的导师索莫菲终于打破了这短暂的死寂，说：“维恩教授，其实，海森堡对实验技术确实缺少了解，但……依我看，他的文章还是有可取之处的……”

海森堡感觉自己好象一个可怜虫，静静地等待着命运的审判。维恩的刁难成了他心中的刺。维恩当时已经得到诺贝尔奖，他对黑体辐射有一定的研究，得到了一个维恩位移定理，说黑体辐射最强的波长和温度之乘积是一个常数——类似于汽车在额定功率一定的时候，汽车引擎产生的拉力和汽车的速度之乘积是一个常数。

海森堡得到博士学位以后，连夜离开了慕尼黑前往哥廷根，23岁的脸上还充满稚气，但这次博士论文答辩已经让他成熟了不少——他的人生观已经悄悄改变了，他变了，内心深处变得怨愤——没有人知道他已经长大了，心中充满了不平。他前去投靠玻恩，这事情是早已经说好了的，1922年10月他们已经认识，海森堡这次去玻恩那里相当于是去那里做博士后研究——人生若只如初见，交往越多，关系越微妙。自从投靠上玻恩以后，海森堡也渐渐地讨厌起玻恩来，到了最后，他视玻恩为寇仇，在文章里也很少提起玻恩对他的影响和鼓励，甚至在1932年诺贝尔演讲中他似乎也对“玻恩”这个人名讳莫如深——玻恩实在很委屈，他心里说：“海森堡，我和你前世无怨今世无仇，你怎么凡事都要刻意冷落我”。人是很为微妙的动物。

海森堡在玻恩那里开始他新的工作。1924年复活节，他第一次去哥本哈根，但不久就回到了哥廷根。这个时候，表面上看上去有点腼腆的青年海森堡正在积蓄足够多的力量——

在他心中，那个曾经的阳光大男孩，已经死去，现在活着的，是一个内心世界如静水深流的海森堡。海森堡不由地回忆起自己的青少年时代……

19 世纪末到 20 世纪初的电力革命让德国走在了世界最前沿，以西门子为代表的电器公司增强了德国的科技与经济实力，渐渐成为后起之秀，这个国家在很多方面已超越英法等老牌帝国主义国家。可惜在俾斯麦统一德意志的时候，地球上的殖民地已经被西班牙，葡萄牙，荷兰，法国，尤其是大英帝国给瓜分干净了——那个大英帝国不是曾经号称是“日不落帝国”吗？德国只在非洲的几个贫瘠地方扶植了自己的势力。要打破前人的格局，德国联合了奥匈帝国与奥斯曼帝国组成同盟国，开始与英法对抗。英法自然不敢小视，拉拢了和德国几乎同时崛起的美国与俄罗斯组成协约国。第一次世界大战在巴尔干半岛这个火药桶的引爆下展开了。

从 1914 年一战的正式开始，德国的大量的民用资源被消耗在无意义的战场上，国民经济开始崩溃，人民的生活也变得拮据。有一次海森堡因为太饿了，直接从自行车上摔了下来。众所周知，一战之后，德国战败，凡尔赛和约签署，德国把阿尔萨斯与洛林地区归还给法国，同时要承担巨额赔款，在这个时期成长起来的德国年轻人进入了食不果腹的贫穷时代。笼罩在战争失败的阴影下，慕尼黑的街头天天上演着几个政治派别的血腥搏杀，弱肉强食成为社会常态。海森堡切切实实地感受到了政治的虚伪和残忍，也许只有在自然科学才能找到那份纯真与善良。成王败寇的丛林现实让人感觉到只有让自己变得更出色，更强大才能顽强地活下来……

(2)

1925 年 5 月，天空那么阴。

北海。赫尔兰岛。

海鸥在盘旋。

孤岛，杂草丛生。

海森堡戴着墨镜，脸色阴郁，走在沙滩上，用脚趾踢打浪花。他得了枯叶草病，是一种花粉过敏的病，需要在这一个没人的地方躲一段时间。

海浪打在沙滩上，发出哗哗的响声，那么有节律，这个单调节律在海森堡听起来是一个周期运动，他的脑子里还在想这另外一个周期运动，那就是电子绕着原子核的圆周运动——这是玻尔模型，他已经厌烦了。

24 岁的他厌烦了一切，他喜欢海浪的声音，那像是一个孤独的沉默者的哭泣，拍打着他的灵魂，他爱大海的蔚蓝和深邃，他知道海浪里还有他所研究的湍流，但现在他更关心一些简单和谐的东西，那就是月球绕着地球转，潮起潮落这些简单的周期运动。玻尔模型那么单调，简直有些无聊，因为电子的圆周运动的轨道根本是看不到的。只有光的频率和强度，才是可观测的。24 岁，嫩得像一棵草，他决定出手了——干掉玻尔！

电子轨道？周期运动？

电子轨道是周期性的？

周期函数可以展开为傅里叶级数？

展开它？

展开以后？是频率和振幅？有意思，值得一搞？

哦，行，就这样干，海森堡像被沙滩上的什么东西吸引住了，蹲下来，捡起了一颗美丽的鹅卵石，他将之攥到手心里，然后缓慢地站起来，用力将之抛向远处的大海。

从海边回到他住的旅舍，洗了一个澡，他准备把刚才脑子里想到的那个东西写下来。这时候，已经是晚上了。

等海森堡连夜写完这个傅里叶级数展开，他发现，这个傅里叶级数不应该使用正常的傅里叶级数，因为原子发光的时候，光的很多频率并不是等间隔分布的，光谱线的频率之间基本上显得杂乱无章，但这些频率也可以作为一种变异的傅里叶级数的展开频率——这就好象人民币一样，不是1元，2元，3元，4元，5元，6元……面值为等间隔的纸币都有，而是只有1元，5元，10元……这些基本面值，但同样可以用这些面值去展开任何需要支付的钱款数目。如果这种变异的傅里叶级数展开是可行的，那么两个轨道的乘积满足一个很奇怪的求和规律。这是什么呀？海森堡写到这里，就停住了，陷入迷惘之中。他觉得自己象一个迷路了的旅人，这篇文章意味着什么呢？

写完文章后，已经是凌晨，东方已经露出鱼肚白，困意全无，海森堡出门，跑到远处的山崖上，静等旭日的升起。

天边首先露出一片鱼肚白。

海森堡的思绪仍然萦绕在那些令人困惑的量子问题上，现在他压抑已久的灵感不断迸发，潜在的革命性思想正在努力冲破传统观念的束缚。他在想，既然电子没有轨道，那么通常的位置和速度描述将不再有意义，这样看来，确实必须利用新的描述量来建立理论。玻尔的对立原理、克拉默斯的色散关系不断出现在他的脑海中，他意识自己所创造的这种变异的傅里叶级数展开也许确实可以建立一种新的力学理论。