

漫游巴黎

刘世平

2010年4月

巴黎的天气活像一副孩子脸，一天又哭又笑折腾好几回，甚至连冰雹都搬出来过。到了最后一天，天气终于好起来。蓝天白云，煦日春风，约上几个同伴，沿塞纳河暴走。塞纳河就像一根金线，串起了巴黎的众多明珠。虽然在过去的两天里，曾三次登高俯瞰她的壮阔美丽，夜乘游船一览她的妩媚妖娆，但这次慢慢的走，细细的品，她依然还有那么多的新奇事儿给我们讲。

荣军院不只有那耀眼的金顶，庭院里静静躺着的那门道光年间的大炮，教堂里悬挂着的从中国缴获的军旗，或许更能激起你我心中的激荡。亚历山大三世桥金光灿灿，气势恢弘，最有名气，但法兰西学院对面的那座简朴却又充满浪漫气息的艺术桥，或许更让人流连。

我们的足迹最远到达巴黎的拉丁区，来到这里很大原因是听说有一座先贤祠。先贤祠是一座天主教大教堂，其建筑风格融合了希腊式的精简，哥特式的轻巧。一楼正殿的四壁贴满了贴布画，主要表现圣女保卫巴黎的故事。正殿的正中心，也就是穹顶之下，安放着一个巨大的单摆，单摆下面的地上放着有刻度的圆环，单摆的摆面随着时间不是不变的，而是一圈圈的转动（当然转的不会很快）。看介绍说这叫做福柯摆（Foucault pendulum），是福柯在1851年安放在这里用来证明地球自转的著名实验。这是第一个非常直观的证明。我自然很好奇它的原理，回来后一查资料，原来这个单摆摆面方向的转动，就是把这个方向沿纬线圈做“平行移动”^{*}，所得方向相对于原方向的转动。这里的平行移动是球几何上的。我当时看见“平行移动”这四个字，那兴奋劲儿就像袁腾飞考英语看见1206这个年代号的时候那样，专业嘛。

先贤祠的地下是各位先贤的墓室，在这里安葬着的都是对法国做出过巨大贡献的人物。伏尔泰和卢梭的墓室面对面，继续着他们的争论。居里夫妇的石棺上下相依，那束鲜花静静的与他们为伴。左拉，雨果和大仲马同处一室，挨着他们的是一位英年早逝的元帅。在一个角落还有电视放映着先贤们下葬时的场面，那是一种举国的尊重和敬仰。

走出先贤祠，来到对面的卢森堡公园，回望这座建筑，我才又想起它原是一座教堂。教堂的穹顶不再与神相接，而是悬挂着那长长的单摆，诠释着对科学的推崇。这建筑的名字虽叫Panthéon（所有的神），它供奉的却全都是人，洋溢着一种尊人的精神。一想到这些，我就觉得巴黎在她那华丽、浪漫、耀眼的外表之下，从骨子里透着那么一种傲人的气质！

平行移动^{*}：这里是指球面上黎曼几何意义下的平行移动，它与我们对平面上平移的直观已经很不一样。比如在球面上两个人都从赤道出发，向北径直走（“平行地走”），最终两人

会相遇在北极点，而在平面上平行地走，两人永远不会相遇。（注意仅仅在赤道上两点处的北向是平行的，在任意纬线圈上这就不对了。）平面上的一个方向从一点出发作平移，再回到这一点时还是原方向。但在球面上就不一定了，再回到原点时，一般会与原方向差一个角度。这个角度与曲面的曲率有关系。这其实就是几何上的 Gauss-Bonnet 公式，利用它我们可以计算在任意纬度上，福柯摆摆面转动一圈需要的时间。

我们站在地球上，实际上就是观察球面的局部，感觉它是个平面（数学语言称它为曲面的切平面）。从我们的角度观察，单摆并不受使它的摆面变向的力，所以这个摆面应该随地球自转“平移”。这个平移局部的就是平面上的平移，而在整体上就是球面上的平移。妙处在于这些物理观察正好暗合黎曼几何中的概念。黎曼几何并不是数学家为了物理的应用而作，而是“凭空”创造的理论，但它却暗合物理的世界。当然福柯摆是这一妙处的“小”例子，平行移动的概念在广义相对论中也是非常之重要。