



左图：《火星救援》男主角在火星上种起了“大棚土豆”。

球的环境，还不如直接飞向更远的“超级地球”。

有这么简单吗？毕竟这是科学幻想不是随意乱想，就算是软科幻也得搭上点基本的科学逻辑。要移民太阳系外的星球，速度是对人类最大的挑战。在浩瀚无垠的宇宙中，且不论可控核聚变的速度有多不值一提，就算能无限逼近光速也还是太慢了，一定得有突破光速的办法，还得是远远突破。

在科幻作品中，作者常常选择“曲率飞船”这种解决方式，这种想法在20世纪60年代就已出现。在当时的科幻系列剧《星际迷航》中，人类已掌握搭载“曲率引擎”的超光速飞船。影片中，星舰舰长一声令下，飞船启动，前方的星星都被拉成细线。片刻之后，星舰就出现在数百上千光年之外的目的地。

这难道不是“瞬间移动”“颠覆相对论”吗？还真不是。要解释曲率移动其实也不难，可以这样想象：在你的客厅里铺上一张地毯，你坐在一端，在另一端放一辆电动玩具车，打开开关。这时玩具车就以速度C向你前进，C也是它在

地毯上能达到的最高速度。这时你用Z速度一把将地毯和玩具车一起拽到身前来。这时，玩具车相对于你的速度就是C+Z；但玩具车是和地毯一起移动的，它在地毯上的速度还是在C的范围内。如果把地毯换成宇宙空间，把玩具车换成宇宙飞船，把C设置为光速，把拽地毯换成曲率驱动，这就是实现了“超光速飞行”。

原理说得通了，关键在于“拽地毯”这一下从何而来呢？《星际迷航》中，飞船首先使用曲率线圈产生“子空间场”，当其呈现不对称蠕动形式并达到一定场强之后，会成为“曲率场”。此时飞船就处在“曲率泡”中，从而完成超光速的星际旅行。

科幻不用涉及具体的实现方式，但现实中科学家确实为此着迷、苦思冥想。美国国家航空航天局突破推进物理项目的前主管马克·米利斯曾经指出：在宇宙大爆炸后早期的快速膨胀期间内，时空以远高于光速的速度向外膨胀，“如果大爆炸能做到，为什么现在我们的飞船做不到？”原因在于能量的级别。

如果人类也能在现实中掌握并驾驭与大爆炸等量齐观的能量，那么曲率飞行就可以不只存在于科幻中了。

2008年7月，美国贝勒大学的两名物理学家就宣称：人类可以借助巨大的能量控制更高的维度，并最终开发出曲率驱动飞船。

在科幻小说《三体》里，三体人就已经掌握了曲率飞行技术，地球上的人类最终也学会了这项技术，才能在太阳系遭受“降维打击”时逃出生天，移民其他星系，在宇宙中保住人类的火种。但是在这里，刘慈欣设定的是“曲率驱动不可能像空间折叠那样瞬间到达目的地，但却有可能使飞船以无限接近光速的速度航行”。它只承认“无限接近光速”的扭曲空间飞行，没有涉及超光速飞行。

曲率飞行是人类地外移民的完美保障吗？在小说中“黑暗森林”的“宇宙社会学”理论下，它是一把双刃剑：既能超快速地抵达目的地，也会暴露自身的航行轨迹。具体地说，曲率飞行让时空扭曲会使光线“弯曲”，会产生哈哈镜一样的效果，如果有另外的观察者，就会发现这种飞行。三体人来地球本意是为了脱险，而航迹暴露会让他们处于更大的毁灭危险中。作者还设定：“把同样的第二艘曲率驱动飞船放在第一艘飞船的航迹范围里，它将寸步难行。”

一切对外的探索终究要回到本原，这在刘慈欣的另一部科幻作品《流浪地球》中得到深度体现。不是离开地球，而是把地球这个家园带着一起走，让家与人一同“移民”——这或许是人类移民深空的终极方式？