

《三体》中的科幻与现实距离远不远



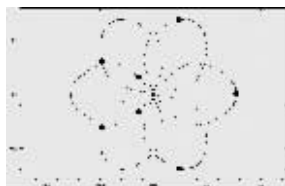
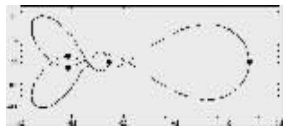
人类想象的星际飞行图 本版均为资料图片

在和三体文明较量过程中,地球探索了很多计划来对付三体入侵,大致可以分为:一、怎样使飞行器加速,从而在宇宙中来去自如;二、怎样加强信号,使得飞行器飞再远都能和地球联系;三、怎样在地球外建立太空城,以防止地球被毁灭的灾难;四、怎样能掩护地球,使得外星人不能发现地球乃至太阳系的存在。

而这些计划中应用到非常多的科学内容,作者将现有科学和想象结合,演绎出了一幕幕壮观的场面。而这些科学技术在现有的科学中已经发展到什么地步了?将来有可能实现吗?

□ 本版主笔 快报记者 戎丹妍

学子对三体问题起争论



网友提供的研究N体运行轨迹的图例,根据球体的数量和质量,运行方式可能有很多种

在三体爱好者的论坛和微博中,网友对《三体》中涉及到的科技都非常崇拜和向往,常常拿一些问题出来讨论,比如“飞行器是不是能够达到光速?”“曲率驱动飞行器是否可能出现?”“三体中的智子在现实中是否可以实现?”“维度跌落是否可能存在?”……

在清华的水木社区科学幻想论坛(这个论坛也是作者刘慈欣常来“逛”的地方,网友们亲切地称呼他为“大刘”),这里的很多三体迷本身就是学天体物理的,所以讨论也就非常激烈。记者在论坛问了几个问题后,立刻得到很多网友的回音,甚至发生了激烈的“口角”,比如关于“三体问题是否有解”的问题上,有人就提出在大刘的小说中,明明除了三颗恒星还有一颗有生命的行星,那就不该叫三体问题,而是四体问题了,但又有人跳出来解释一颗行星对三颗恒星的扰动不大,所以还是可以称之为三体。

记者搜罗了众多关于《三体》中科学知识的疑问发布到了论坛上,很多学过天体物理的热心三体迷都来帮忙作答。在这些问题中,有人进行了分类:一部分是跟主流科学相容的,一部分是跟现有主流科学有矛盾但作为小说设定存在的,还有一部分是现有主流科学没涉及纯粹幻想的。大致问题如下:

A 和主流科学相容的

在《三体》中,对整个宇宙的形成和发展都是遵循现有科学理论的,比如宇宙背景辐射、相对论等等。这些名词究竟是什么意思?一位学核物理的博士“蓝猫”网友给记者提供了解释:

宇宙背景辐射:源于宇宙大爆炸论,大爆炸宇宙学说认为,发生大爆炸时,宇宙的温度是极高的,之后慢慢降温,到现在约150亿年后大约还残留着3K左右的热辐射。

相对论:关于时空和引力的

理论,主要由爱因斯坦创立,依其研究对象的不同可分为狭义相对论和广义相对论。相对论和量子力学的提出给物理学带来了革命性的变化,它们共同奠定了近代物理学的基础。提出了“同时的相对性”“四维时空”“弯曲时空”等全新的概念。

弦论:发展中的理论物理学的一支,尝试结合量子力学与广义相对论。弦论用一段段“能量弦线”作最基本单位以说明世界上所有物质结构,大至星际银河,小

至电子、质子及夸克一类的基本粒子都由这一维的“能量线”所组成。值得注意的是,弦理论目前尚未能做出可以实验验证的准确预测。所以也有观点认为弦论目前还谈不上物理学。

量子力学:描写微观物质的一个物理学理论,与相对论一起被认为是现代物理学的两大基本支柱,许多物理学理论和科学如原子物理学、固体物理学、核物理学和粒子物理学以及其他相关的学科都是以量子力学为基础。



量子力学示意图

低熵体:熵,是热力学中一个基本概念。简单说,宇宙中的熵是不可逆地永远增加,而越发达的文明应该是进化时间长的,那熵应该是多的,所以低熵体应该就是低级文明。

B 跟主流科学有矛盾但小说设定存在的

根据上述现有科学理论,小说利用这些理论开始进行“探索”。

1.用太阳作为电波放大器

从小说的第一部开始,“红岸计划”就涉及对信号探索的问题,因为信号在传递过程中都会减弱,于是需要一种能够使得信号不会减弱的办法,女主人公叶文洁就想到了利用太阳作为电波放大器的方法。这在现实中可能吗?

北京天文馆科普部的詹想老师说,目前还没听说恒星具有这种功能,应该只是大刘(作者刘慈欣的昵称)的幻想。詹想说,目前我们向宇宙发射寻找外星文明的信号一般只有向外星球发射无线电信号,以及直接在飞出太阳系的飞船上搭载绘有地球信息的金属铭牌及唱片等。网友“蓝猫”也认为这种方法目前还不可行。

2.用看不见的纳米丝切割轮船

在第一部中,因为地球上有一个类似恐怖组织的头目希望三体人来消灭人类,主人公汪淼就组织了一次古筝行动,用超强度纳米丝切割恐怖头目乘坐的轮船,这一技术在现实中可能实现吗?

詹想和网友都表示目前还没出现这样的技术。

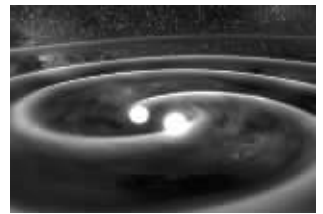
3.利用引力波和中微子建立飞船发射系统

第二部结尾,当罗辑用黑暗森林法则控制住了三体入侵后,提出让三体文明给人类建立中微子发射系统和引力波发射系统,中微子和引力波这两样东西目前人类还不能够利用起来吗?

中微子和引力波两种物质传播速度极快,接近光速。但目前人类还没看清它们的真实面貌,更不能谈这两种发射系统了。

4.利用黑洞原理掩护地球

第三部中提到一个黑域计划,就是把太阳系变成一个黑洞,使得任何东西都发现不了我们,



引力波示意图

这种技术需要把太阳系中的光速降低到16.7千米/秒的第三宇宙速度。光速可以被降低吗?

詹想回答,光速在不同介质中不一样,光在真空中的速度约30万千米/秒,但按照目前人类的理论,光是不可能被降低速度的。第三宇宙速度是指当航天器达到16.7千米/秒,就可以摆脱太阳引力的束缚,脱离太阳系进入更广袤的宇宙空间。

5.利用强相互作用力进行太空探测和作为星际武器

第三部提到三体文明向地球

发来一个强相互作用力探测器,看上去像水滴,但其硬度超强,可以穿透任何物体。而现实中强相互作用力的应用如何呢?

詹想回答,强相互作用力是自然界中最强的力,但只作用在原子核内部。它抵抗了质子之间的强大的电磁力,维持了原子核的稳定。现在物理学家认为强相互作用的产生与夸克、胶子有关。但目前还无法应用。

6.改变维度成为一种武器

三体文明为了探测地球进行了智子工程:即把一个质子从多维展开成二维。而第三部中,更高级的文明通过把三维空间转换成二维的方式,把太阳系变成了一幅平面二维的图。现实中可能吗?

詹想回答,以目前的科技无法想象。目前我们的世界是三维的,究竟有没有多余的维度以及有多少维,还处于理论物理学家的讨论阶段,更不用说什么高维展开了。高维世界纯粹是幻想。

C 纯粹幻想的科学元素

在小说中,也有不是科学理论是作者自己“杜撰”出来的。

1.黑暗森林理论

第二部中,男主人公就是研究宇宙社会学的,后来提出了黑暗森林法则。

而在现实中,詹想说没有这样专门的宇宙哲学或宇宙社会学的课程。是作者自己的想象。

2.可达光速的曲率驱动飞船

在小说第三部,一直在致力于研究接近光速的飞行器,最后研究出了曲率驱动飞船,它可以使时空弯曲,从而达到光速,曲率



曲速引擎示意图

驱动在现实中存在吗?现实中这一技术发展到什么程度了?

詹想说,这完全是一种科幻想法,现实中不存在这一说法。网友“蓝猫”也认为,这种提

法完全是小说设定的,实际的物理理论中有一个基于广义相对论的被称为阿库别瑞引擎的驱动理论,别名曲速引擎,虽然名称跟小说中的相近,但技术层面上完全是两个东西。

并且很多基本物理常数是牵一发而动全身的。光速不仅是个速度,还与基本作用有关,小说中只考虑了光速对动力学的影响,没有考虑其对基本相互作用特别是电磁相互作用的影响。可以认为,如果光速不是现在这个值,整个宇宙会完全是另外一个样子,有完全不一样的物理学。

文中的一些科普解释

除了上述科学知识外,小说的第二部和第三部里还对一些科学名词进行了注释,比如掩光(文中注:行星运行时经过恒星与观测者之间时,恒星亮度产生的周期性微小变化)……在第三部中还提到了一个物理实验:就是在小船后面放一块香皂,香皂溶解过程中会推进小船行驶(文中注:这个试验的效果与水的硬度与清洁度有关,最好在船后部加一个舵,否则可能不走直线)。

所以,这部小说还有科普的功能,难怪深得科学爱好者的喜爱。