

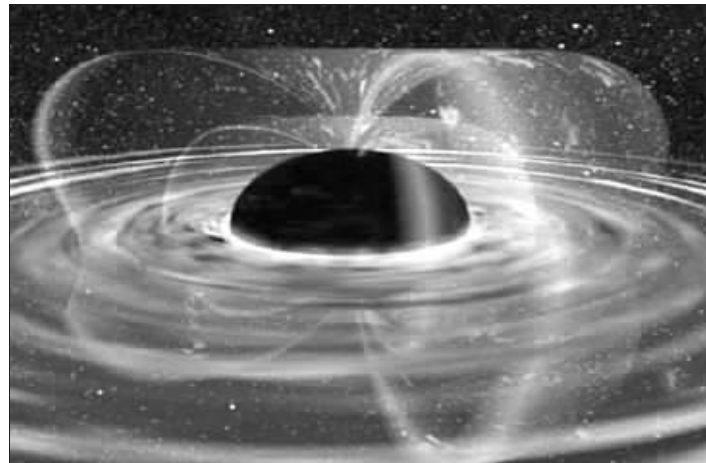
美科学家推出全新“星际飞船”设计方案: 接近光速的旅行: 黑洞带你游宇宙



美国数学家克兰



“人造黑洞”星际飞船遨游宇宙示意图



艺术家笔下的黑洞示意图

假如乘坐人类迄今为止最快的星际探测器——美国“旅行者1号”探测器以每秒17公里的速度离开太阳系,人类将在7.4万年后才能到达比邻星,星际旅行对人类来说无疑是痴人说梦。人类如何才能在有生之年光顾那些距离以光年计的遥远星球?美国科学家最近推出了两套全新的星际飞船设计方案,他们建议设计一种由暗物质或“人造黑洞”作为动力的宇宙飞船,它们都能以接近光速的速度飞行,一旦科学家造出这种激动人心的高科技飞船,那么就可以使我们——或者我们的后代在有生之年实现星际旅行的梦想!

据英国《新科学家》杂志日前报道,500年前,当哥伦布发现美洲新大陆的时候,英国、法国、西班牙的探险者们纷纷毫不犹豫地驾船前往新大陆探险;如今科学家们则将探索的目光投向了遥远的外太空,星际旅行成了人类永恒的梦想。然而正如英国作家道格拉斯·亚当斯在其科幻著作《银河系漫游指南》中感叹的那样:“宇宙空间的浩瀚无际真是太令人难以置信了”。

人类如何才能在有生之年光顾那些距离以光年计的遥远星球?美国科学家最近推出了两套全新的星际飞船设计方案,他们建议设计一种由暗物质或“人造黑洞”作为动力的宇宙飞船,它们都能以接近光速的速度飞行!

坐航天飞机前往半人马座至少需要12万年

早在1903年,俄罗斯物理学家特西奥科夫斯基就发现“星际旅行”的最大障碍是火箭的速度:火箭的最高速度只能达到其尾部排气速度的两倍。一架航天飞机的尾部排气速度每秒不超过3英里,这意味着航天飞机的最高速度每秒不会超过6英里,而以这样的速度至少要花12万年才能到达4.2光年外的半人马座比邻星;假如人类乘坐迄今为止发明出来的最快星际探测器——美国“旅行者1号”探测器以每秒17公里的速度离开太阳系,那么人类将在7.4万年后才能到达比邻星,这意味着星际探测对人类来说无疑是痴人说梦。如果人类想在有生之年抵达4.2光年外的比邻星,飞船速度至少要再快上3000倍,而这种速度如果使用液态氢等燃料显然是绝不可能实现的。

最近,美国科学家推出了两套全新的星际飞船设计方案,首先是今年8月,美国纽约大学物理学家刘嘉(音译)提出了用“暗物质”作为宇宙飞船动力的想法,没多久,美国堪萨斯州立大学的数学家路易斯·克兰和肖恩·威斯特摩兰又提出可以用“人造黑洞”作为星际飞船的动力,这两种星际飞船一旦设计成功,它们都能以接近光速的速度飞行!

“暗物质”飞船:遨游宇宙不用担心缺“燃料”

大多数天文学家都相信宇宙间“暗物质”的存在,宇宙中暗物质的总质量大约是可见物质的6倍,所以建造一艘“暗物质”飞船,显然

不用太担心会缺少“燃料”供应。暗物质飞船的不同寻常之处,在于它可以从宇宙中的暗物质粒子上获得能量,飞船本身无需携带任何燃料,而要携带大量沉重的燃料,正是现代飞船最大的缺陷之一。刘嘉说:“一艘暗物质飞船,将可以在飞行途中不断获得自身的燃料。”

刘嘉的“暗物质”星际飞船,据称是受到了上世纪60年代美国物理学家罗伯特·布萨德的“核聚变”飞船设计理念的启发,布萨德当时提议抛弃火箭飞船的设计,而改用一种核聚变飞船进行星际旅行,布萨德建议利用“冲压发动机”来创造电磁场,捕捉星际间的稀薄空气,并通过压缩氢气来引发核聚变,从而产生巨大的推力推动飞船前行。

事实上,没人知道暗物质是由什么组成的,一种理论认为,暗物质是由不带电荷的中性伴随子(neutralino)组成,中性伴随子非常怪异,它们有自己相对应的反粒子。在特定的情况下,互相碰撞的两个中性伴随子会相互湮灭,并将全部质量转化为能量。根据推算,1000克“暗物质”粒子碰撞湮灭后释放的能量,相当于同等重量炸药能量的100亿倍,足够推动一艘星际飞船以难以想象的速度高速飞行。

100吨重的飞船,速度几天就可以接近光速

根据刘嘉的设计方案,“暗物质”飞船的引擎相当于一个带有两扇门的大“盒子”,其中一扇门朝着飞船行进的方向,当暗物质进入“盒子”后,这扇门会关上,“盒子”会向内压缩,加快暗物质粒子的湮灭速率,一旦“盒子”中的暗物质发生湮灭,“盒子”上朝着飞船尾部的另一扇门就会打开,暗物质湮灭后产生的能量物质就会喷涌而出,从而推动星际飞船高速前行,这个过程可以周而复始地重复进行。刘嘉认为,火箭的飞行速度越快,它所获得的暗物质也会更多,速度也将不断增高。飞船的速度将取决于周围暗物质的密度、引擎的作用区域和飞船的质量。假如这艘星际飞船的重量仅有100吨,引擎的作用区域为100平方米,那么飞船在几天时间内就可以接近光速,而“暗物质”飞船到达比邻星所需的时间也将从数万年缩短到短短几年。

为了抵达其他星系,星际飞船必须充分利用燃料的每一滴能量,在所有可行的飞船动力中,化学火

箭的效率最低,它只能将质量的10%到8%转化为能量,即使核聚变也只能将1%的核子燃料转化为能量,而利用暗物质造出的反物质火箭却可以成为飞船动力的黄金标准,因为它可以将暗物质粒子的全部质量都转化为能量。不过,刘嘉的“暗物质”飞船将面临着一个个小小的问题,因为迄今为止,人类还没有银河系中暗物质所处位置的详细“地图”,目前银河系中已知的暗物质最密集区是在距地球26000光年远的银河系中心,刘嘉希望距地球更近的暗物质密集区能够早日被发现。

“人造黑洞”飞船:让黑洞带你进行星际旅行

然而,美国堪萨斯州立大学数学家路易斯·克兰却认为刘嘉提议的“暗物质”飞船很不现实,因为暗物质存在太多的不确定性,暗物质和正常物质的交互作用相当弱,它也许轻易就能穿过正常物质,这也是地球上的所有科学实验都从来没有捕捉到经过地球的暗物质粒子的原因。所以造出一个能捕捉和收集暗物质的“引擎盒子”,堪称是目前科技不可能完成的任务。此外克兰还认为,“暗物质”火箭将是非常危险的东西,克兰说:“反物质非常危险,如果它碰到了你的飞船,说不定会将你的飞船炸得无影无踪。”

克兰提出了更为“现实”的星际飞船设计方案——用“人造黑洞”作为星际飞船的动力!克兰坚信,人造黑洞散发出来的“霍金辐射”将会成为星际飞船唯一的可选项。上世纪70年代,英国理论物理学家斯蒂芬·霍金就论证出了黑洞并非全黑,当其中的物质转化为亚原子粒子团时,黑洞便会“蒸发”从而出现“霍金辐射”,霍金辐射包含所有种类的亚原子粒子,但最主要的是伽马射线光子。克兰相信,“霍金辐射”将可以成为星际飞船遨游银河系的主要“动力源”。

用250公里宽的太阳能板来创造“人造黑洞”

事实上,第一个提议用小型黑洞作为宇宙飞船动力的人是英国科幻小说作家亚瑟·克拉克,他在自己的科幻小说《帝国地球》中提出了这一设想。最近,英国理论物理学家霍金也开始宣传这一理念,提倡寻找一个业已存在的小型黑洞。但克兰认为寻找已经存在的黑洞太不现实,他说:“你在浩瀚无际的太阳系撞见一个黑洞的概率到底能有多大?”克兰建议人类应该创造出自己的“人造黑洞”。

根据克兰的方案,创造“人造黑洞”需要将庞大的能量聚集到很小的范围内,他建议用一个宽达250公里的太阳能板为一个巨大的伽马射线激光器“充电”,这个庞大的太阳能板运行在距太阳数百万公里远的轨道上,它需要花100年时间来吸收能量,最终在激光的焦点位置将会形成一个黑洞,由此产生

的“人造黑洞”将重达数百万吨,但体积却只有一个原子核般大小。科学家接下来要做的事,就是设法将这个“人造黑洞”置入星际飞船后部一面抛物面镜的焦距内,“霍金辐射”产生的伽马射线光子经镜面反射而成的平行光束,将会成为推动飞船前行的不竭动力。

“太空一日,人间百年”:乘“黑洞”飞船老得慢

根据科学家的理论,小型黑洞散发出的“霍金辐射”要远远超过恒星质量的大型黑洞,克兰根据黑洞公式推算出,一个重约100万吨的黑洞将会成为星际飞船完美的能源:它既小到可以产生足够的“霍金辐射”来推动太空船,同时它的质量也足以确保其不会在100年内消耗殆尽,100万吨的“人造黑洞”将是一艘“黑洞”飞船所需动力的最佳平衡点。

根据克兰的推算,100万吨的“人造黑洞”可以使星际飞船的航行速度在几十年时间内接近光速,如果你还嫌这个速度太慢,那么使用更小的“人造黑洞”可以产生更多的“霍金辐射”。对于星际旅行者来说,如果你乘坐“人造黑洞”飞船以接近光速的速度飞行,那么时间将会变慢,你的衰老速度也将远远慢于你在地球上的家人和朋友。克兰说:“乘坐这种星际飞船,你完全有可能在有生之年抵达距离地球250万光年远的仙女座星系。”

外星文明可能早已发明出了“黑洞”星际飞船

克兰称,虽然他的“人造黑洞”飞船听起来同样不可思议,但却是他认为的惟一可行的星际旅行方法。那么,某个先进的外星文明是否已经发明出了这种黑洞星际飞船,并正在靠它漫游银河系?克兰认为这是完全有可能的,所以他相信寻找“人造黑洞”星际飞船的痕迹也正是寻找外星文明的一种有效方法。由于为星际飞船提供动力的黑洞会散发出强烈的霍金辐射,它会造出时空波动,科学家将来可以建立一个新的“引力波”天文台,专门寻找这种被称为“引力波”的特殊波动,进而寻找到可能存在的外星“黑洞”飞船。

克兰称,现在位于美国华盛顿州汉弗市和路易斯安那州利文斯顿市的两台引力波探测器,都只能寻找来自中子星或是由于两个黑洞合并而产生的低频引力波,它们和“黑洞”星际飞船产生的超高频引力波完全不同。克兰说:“现在我们在寻找的都是频率只有几赫兹的低频引力波,我认为我们应该在太空中搜寻那些超高频的引力波。”

“激光帆”方案:让激光推着飞出太阳系

早在几年前,美国NASA喷气推进实验室科学家罗伯特·弗里斯比也曾推出了一种“激光帆”星际旅行方案,弗里斯比认为,大海中的风能推动帆船航行,同样一道强大

的激光柱也能推动太空中的“帆船”航行。美国科学家已经发明了靠太阳粒子推动的太阳帆,然而太阳帆只能用于太阳系内,在阳光到达不了的外太空,人类就只能用激光束作动力了。根据弗里斯比的设想,巨大的“激光帆”将是人类有史以来见过的最大太空船,驾驶员座舱位于“激光帆”中间,地球轨道或月球表面上将建有一个强大的激光源,需要经过数年的激光推动才能使“激光帆”飞船达到它的最高巡航速度。

由于激光柱的温度非常高,因此“激光帆”需要足够耐热,铝的熔点是华氏1220度,而激光帆如果采用钨做原料,将可以忍耐华氏4490度的高温。弗里斯比称,“激光帆”只需10年,就可以加速到一半光速。然而要将一个“激光帆”以接近一半光速的速度送往4光年外的外星球,这个激光柱需要的能量也将是令人难以想象的。弗里斯比认为,面对这个巨大的能量需求,人类可以发明一种设备将太阳的能量转换成激光。美国芝加哥大学的物理学家罗兰多·温斯顿和约瑟夫·盖拉吉已经发明了一种类似的系统,可以将普通太阳光的强度增强到84000倍。

接近光速:“太空垃圾”将是飞船的最大威胁

不过,即使用于“星际旅行”的交通问题解决了,人类进行“星际旅行”仍将面临许多其他切身问题,譬如“星际飞行宇航员”能否在孤独漫长的太空旅行中健康活上数年、数十年时间?宇航员又如何克服食物、空气、水、重力缺乏、太空辐射、太空垃圾,甚至心理孤独等一系列严重问题?

据研究了20多年生命支持科学的美国NASA研究专家唐纳德·汉宁格称,地球包含了数十亿立方英里的大气层、数亿立方英里的水、数十亿英亩的农田以及60亿人类,所有这些形成了可供人类生存的完整循环系统,而星际飞船上也必须建有自己的循环系统,让食物、水和氧气都能100%循环利用。汉宁格和他的同事一直在进行食物方面的实验,而氧气循环更加不成问题,一种新的高科技设备已经能将二氧化碳从周围空气中分离出来,并随后对其进行化学处理,分解出氧气。星际太空船上水的再生循环也将不成问题,太空中的失重问题则可以通过重力模拟器来解决。

事实上,不管是“暗物质”飞船、“人造黑洞”飞船,还是“激光帆”飞船,太空垃圾才是未来“星际旅行”的最大威胁,尽管宇宙中多数地方都是空旷的,但当飞船以接近光速的速度高速飞行时,哪怕是一个太空灰尘都足以引发一场剧烈的碰撞。不过科学家始终坚信,星际旅行是人类永恒的梦想,人类飞往太阳系外的另一颗星球如同古埃及人造金字塔、如同人类进行第一次环球航行一样,它必将成为人类创造的下一个奇迹。 兰西