

航天探秘

吴沅 编著

Spaceflight
Exploring

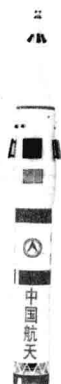


上海科学技术文献出版社

航天探秘

Spaceflight Exploring

吴沅 编著



上海科学技术文献出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

航天探秘 / 吴沅编著. —上海: 上海科学技术文献出版社, 2009.2

ISBN 978-7-5439-3682-9

I. 航… II. 吴… III. 航天-普及读物 IV. V4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 147562 号

责任编辑: 陈云珍

封面设计: 钱 祯

航天探秘

吴 沅 编著

出版发行: 上海科学技术文献出版社

地 址: 上海市长乐路 746 号

邮政编码: 200040

经 销: 全国新华书店

印 刷: 常熟市华顺印刷有限公司

开 本: 740 × 970 1/16

印 张: 14.25

字 数: 157 000

版 次: 2009 年 2 月第 1 版 2009 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 1-5 000

书 号: ISBN 978-7-5439-3682-9

定 价: 28.00 元

<http://www.sstlp.com>

序

漫步太空

——中华民族的历史性一步

2008年9月25日21时10分~28日17时37分（北京时间），虽然只是短短的2天又20小时27分钟，但在中国的载人航天史上又树起了一座里程碑。神舟七号载人飞行使中国人第一次在浩瀚的太空中印上了自己的脚印，从那一刻起，中国成为继美国、俄罗斯之后世界上第三个实现太空行走的国家。这是历史性的一步！航天员翟志刚以自己在太空中跨出的一小步，迈开了中国人探索太空的一大步。这历史性的一步昭示着中华民族走向未来的雄心壮志，也预示着中华民族在太空探索与和平利用太空的征程上必将肩负起更大的责任。

现在，让我们一起来回顾令中国人终生难忘的历史性一步：

浩瀚的太空豁然在眼前拉开：像一个从水中慢慢上浮的潜水员，中国航天员头先脚后，出现在太空中。北京时间2008年9月27日16时34分，神舟七号接到开舱指令，通过架设在飞船船舱外的摄像机，人们可以清晰地看到翟志刚迈入太空的全过程。16时35分12秒，舱门打开，16时41分，翟志刚顺利出舱，把红色的安全系绳挂钩挂在飞船舱外的出舱扶手上之后，翟志刚上半身露出飞船，并向摄像机挥手致意。右臂上红色的“飞天”两字清晰可见。“神舟七号报告，我已出

舱，感觉良好！”“神舟七号向全国人民、向全世界人民问好！请祖国放心，我们坚决完成任务！”

然后，他把两个安全系绳的挂钩全部改挂到右侧的扶手上，全身飘出了飞船——此时，飞船正处于祖国上空。太空，中国人来了！在轨道舱内的02号航天员刘伯明露出身来，递给翟志刚一面五星红旗，翟志刚在太空中向着摄像镜头挥舞起五星红旗……，（此时，航天员景海鹏在返回舱内操控飞船）成千上万航天人数十年不懈努力，托举着翟志刚飞向太空！太空中的翟志刚与其说是在“行走”还不如说是在飘移，用两只手交替抓着飞船舱外的扶手，支持身体，缓缓移动、转身，飘移、再转身，再飘移，开始了他的，也是中华民族在太空的浪漫舞步！中国人第一次太空行走共进行了19分35秒。期间，翟志刚与飞船一起飞过了9165千米！

这历史性的一步，把中华民族的自信、自豪、自强托举到一个崭新的高度。

茫茫宇宙，深邃莫测，浩瀚太空，令人神往！我，作为一个从事航天科技事业30多年的科技工作者和科普作家，有责任去宣传航天战线上英雄们的丰功伟绩，同时，更应去普及航天知识。

本书若能由此起到微薄的作用，我也就满足了。限于水平，书中难免有疏漏之处，恳请批评指正！我要对上海科学技术文献出版社，尤其是责任编辑陈云珍的大力支持和指导表示衷心感谢！

吴 沅

2009年元旦

目 录

序

一、浩瀚苍穹多变幻	1
宇宙中有反物质吗	1
影子世界是什么	3
太阳有“伴侣”吗	4
太阳为何会“颤抖”	7
什么是黑洞 怎样去探测黑洞	9
有白洞吗 虫洞又是什么	13
何谓类星体 脉冲星	16
中微子是什么	20
红移、蓝移指什么	23
什么是近未来、远未来和超未来	25
什么叫空间天气 空间天气怎样预报	29
太空中有哪些“杀手” 如何防备“杀手”	32
为什么月面上拥有大量氦-3	34
“太空生殖”是什么意思	37
什么是红月亮、蓝月亮 月球瘤来自何处	39
月球为何对地球总是“犹抱琵琶半遮面”	42
“火星大冲”是什么 “天王冲日”又指什么	44
金星和水星有凌日现象吗	46
天文奇观“彗木大冲撞”是怎么回事	49
木星会变成第二个太阳吗 木卫二上有生命吗	52
为什么看重“土卫六”	55

天王星的自转方式有何独特之处·····	58
---------------------	----

二、探测苍穹有壮举····· 62

何谓“地球名片”·····	62
---------------	----

“地球之声”指什么·····	65
----------------	----

与地外文明联系还有哪些方式·····	67
--------------------	----

什么是“阿波罗”计划·····	70
-----------------	----

“个人一小步，人类一大步”有何深远的意义·····	72
---------------------------	----

“阿波罗”13号登月飞行是失败还是成功·····	75
--------------------------	----

“阿波罗”计划共实现几次登月·····	78
---------------------	----

人类探月为什么会有高潮和低潮·····	81
---------------------	----

为什么要重返月球·····	83
---------------	----

重返月球，美、俄、欧、日本、印度等国有何新动作·····	86
------------------------------	----

中国的近期探月计划是什么·····	89
-------------------	----

“嫦娥工程”由几大系统组成·····	93
--------------------	----

“嫦娥一号”装有哪些高科技设备·····	96
----------------------	----

“嫦娥一号”卫星如何飞向月球·····	98
---------------------	----

中国为什么要实施嫦娥工程·····	101
-------------------	-----

中国有登月计划吗 登月要具备哪些条件·····	103
-------------------------	-----

如何建造月球基地·····	106
---------------	-----

何时能开设“探秘月宫”旅游线·····	108
---------------------	-----

移民月球的条件是什么·····	110
-----------------	-----

欧、美为何要相继撞月球·····	112
------------------	-----

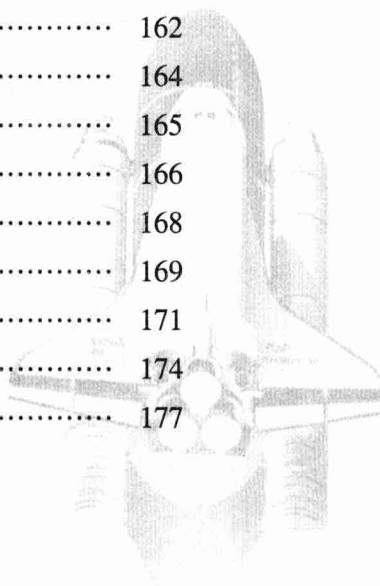
为什么要捕捉星际尘埃·····	115
-----------------	-----

柯伊伯带是什么·····	118
--------------	-----

什么是太空垃圾 如何“清扫”和预防·····	120
------------------------	-----

太阳系外还会有“地球”和“太阳”吗·····	123
------------------------	-----

你相信会出现太空宾馆吗·····	125
“太空冬眠”是什么意思·····	127
有可能举办太空奥林匹克运动会吗·····	129
应对小行星撞击地球之“策”有哪些·····	132
能派航天员登临小行星吗·····	134
火星有可能变成地球吗·····	136
“勇气”号和“机遇”号在火星探测中有何精彩表现·····	138
“火星上有水”的依据有哪些·····	141
“深度撞击”彗星是怎么回事·····	143
什么叫“中国筷子”·····	145
“金星快车”能揭开金星之谜·····	147
探测土星的新壮举是什么·····	149
“新地平线号”能解开冥王星的奥秘吗·····	151
小行星的运行轨道是怎样算出来的·····	153
木星的迷雾被哪个探测器吹散了·····	155
什么叫航天 什么叫宇航·····	156
宇宙飞船有哪些类型·····	159
载人航天器与航天飞机有什么不同·····	160
航天器是怎样飞上太空的·····	162
航天器的发射时间有什么讲究·····	164
中国的载人航天工程分哪三步走·····	165
航天飞机缘何已从昔日的辉煌滑落下去·····	166
取代航天飞机的是何方枭雄·····	168
世界上第一座大型空间站叫什么·····	169
“九重天上的联合国”国际空间站·····	171
我国航天员何时能实现太空行走·····	174
航天飞机与空间站如何实现太空交会对接·····	177





火箭发射时会掉下许多碎片·····	179
在太空观“景”感觉如何·····	181
载人航天器上有黑盒子吗·····	183
太空游客有几人·····	184
发射前，航天员手提的小箱子派什么用·····	186
三、壮举源自高科技·····	188
电火箭是什么·····	188
何谓太空核电·····	190
太阳帆是什么·····	192
太阳帆进行过试飞么·····	194
飞天可以用“梯”吗·····	196
反物质可能成为深空飞行的主选动力吗·····	198
“太空系绳”是一种什么样的动力·····	200
有没有几乎不需用燃料的航天器·····	202
什么叫“引力场”动力·····	204
离子推进器是怎么回事·····	206
虫洞“推进器”能变成现实吗·····	208
为什么要发射太空望远镜 它能完成哪些使命·····	209
哈勃太空望远镜是怎么回事·····	211
为什么“哈勃”变成了近视眼·····	213
后起之秀能否超越“哈勃”·····	215
中微子望远镜为何要设在南极冰盖下·····	216
我国有哪些“火眼金睛”·····	218
四、绝妙手段写“春秋”·····	219
探测宇宙有哪几种方式·····	219

NO.1

浩瀚苍穹多变幻

HAO HAN CANG QIONG DUO BIAN HUAN

宇宙中有反物质吗

我们生活的世界是由物质构成的,那么,反物质又是怎么回事?宇宙中有反物质吗?

反物质的概念是英国物理学家狄拉克于1928年提出的一个预言。他声称,有一种带电粒子与电子的电性相反,但别的性质都一样。1932年,美国物理学家安德逊还发现了这种带电粒子——正电子。此后,又陆续发现了其他反粒子,如反质子、反中子等等。

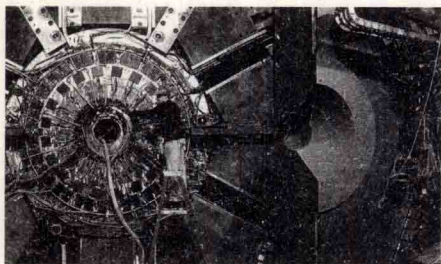
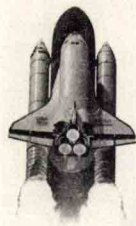
1933年,狄拉克又提出了一个大胆的设想,即在茫茫的宇宙中或许存在由反粒子构成的反恒星和反行星,甚至存在一个反物质世界。

那么,宇宙中到底存在反物质吗?甚至是反物质世界?

从理论上讲,宇宙中应该存在反物质世界,因为人类已经看到的河外星系是庞大而又稀薄的气体云团,它们由等离子体构成。等离子体既包括粒子又包含反粒子。当气体云在



◎ 欧洲粒子物理研究中心设计LHC6实验,将在大型强子对撞机上研究反物质



◎ 斯坦福大学直线加速器中心的BaBar粒子探测器研究反物质

万有引力作用下开始收缩,粒子和反粒子相遇,便产生湮灭效应,同时释放出巨大的能量……按照这种推论,宇宙中应该存在反物质。但如果反物质世界真的存在,物质世界能和它和平相处吗?

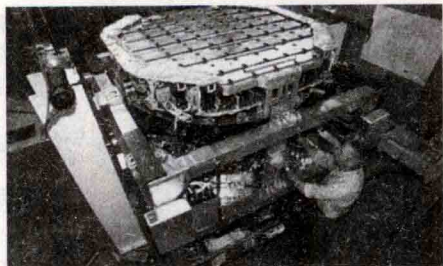
话又要说回来,既然宇宙中存在反物质世界,那么粒子与反粒子相遇,就会湮灭,转化为光能量和光子辐射。可这种光子辐射人们至今还没有发现!因此,似乎难以对存在反物质世界作出合理的解释。

为此,科学家们准备采取两种途径去寻觅反物质,乃至反物质世界。

一是在宇宙天河中寻找反物质。1997年4月,美国海军研究实验室、美国西北大学和加州大学伯克利分校等几个研究机构的天文学家宣布,他们利用伽马射线探测器发现,在银河系上方约3 500光年的宇宙深处有一个不断喷射反物质的反物质源,它喷射出的反物质可以在宇宙中形成一个高达2 940光年的“喷泉”。果真如此的话,这将是反物质研究领域中的一个重大发现,这促使人们开始思考,如何开发宇宙中的反物质为人类服务。

同时,美籍科学家丁肇中与一些物理学家合作,组成反物质探测小组,决心寻找到反物质世界,为此成功研制了阿尔法磁谱仪,于1998年6月3日(北京时间)搭载美国“发现号”航天飞机在太空遨游了十多天,虽然尚未发现反物质世界,但仍然取得了很大的成功。这是人类历史上第一次将一台大型磁谱仪送入宇宙空间,开创了人类探索宇宙奥秘的新纪元。尽管这次探测并未发现有反物质的存在,当然,更谈不上寻觅到

反物质世界,但采集存贮了大量的数据。2002年,阿尔法磁谱仪又被送上国际空间站,进行长达数年的数据采集工作,为探测反物质和反物质世界的存在打下了基础。科学家准备对阿尔法磁谱仪进行改



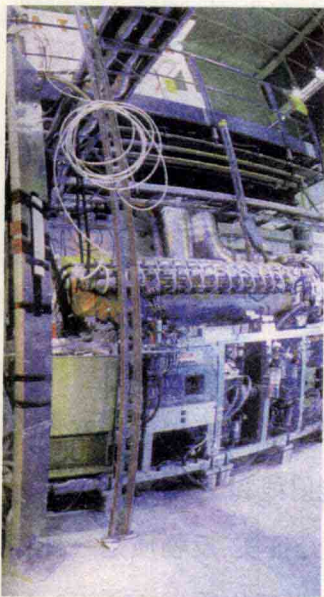
◎ AMS磁谱仪, 将于2009年送入太空, 探索反物质世界

进设计,在未来的几年内再次发射升空,去探索是否存在神秘的反物质世界。我国与意大利合作,在西藏建成世界上第一个占地10万平方米的粒子探测陈列实验室,用以接收来自宇宙的高能射线和反物质粒子。

二是在实验室中制造反物质。科学家们已经证实,反物质是一种客观存在的实体,并且宣布在实验室中已制造出一批反物质:1995年9~10月,欧洲核子研究中心制成世界上第一批反氢原子,在累计15个小时的实验中记录到9个反氢原子存在的证据。1996年,位于美国费米国立加速器实验室也成功制造出7个反氢原子,并能生产出反质子。不久前,欧洲核子研究中心隶属的反质子生产厂负责人克洛斯教授称,该厂已能每小时生产2000个反氢原子!这简直是巨大的跃进!对于反物质的贮存和输出,科学家们也已经想到了一些方法,比如将反物质保存在被称作“陷阱”的地方,就可以避免与物质发生湮灭!

影子世界是什么

有科学家还提出了这样一种假说:在宇宙中有些星系主要是由物质构成的,有些星系则是由影子物质构成的,它们可以同处一个星系团。对于太阳系来说,物质占据着绝大部分,以太阳为例,理论上其影子物质



◎ 研究人员通过ATHENA实验制造出反氢

仅占1‰,而地球的影子物质可占到10%。

显然,物质与影子物质根本不同于物质与反物质,前者可以“和平共处”,后者却是“势不两立”。科学家还认为,影子物质构成的世界与现实世界处在同等地位上,而且有机会测定影子物质所占的“分量”,比如要测定地球上10%的影子物质,只需通过地震测得地球密度、进而求出地球的质量,在卫星上“推导”出包括影子物质在内的地球总质量,理论上误差不会超过1%。

尽管如此,人们还是对于影子世界到底是否存在有疑虑。即使影子世界存在,两个世界又该怎样取得联系呢?科学家们设想通过引力波与影子世界进行联系,亦即从引力波中摒去其他形式的波,所剩下的可能就是影子世界传送来的信息。

影子世界是个新概念,对它的认识还有待时日!

太阳有“伴侣”吗

恒星在茫茫宇宙中是“孤家寡人”独来独往,还是像大雁、天鹅那样成双成对地在太空遨游呢?

18世纪末,英国天文学家赫歇尔研究发现,恒星是成双成对地出现的,甚至还有三颗星、四颗星聚合到一起的现象。至今,人们已发现的双星已超过6000对!

无独有偶,我们的太阳却是“孤身一人”,虽经天文学家的长期细致观测,“太阳是单身”的帽子始终未能摘去。“太阳是单身”果真已盖棺论定?

问题并非如此简单!

美国芝加哥大学的古生物学家劳普在编纂化石资料时发现,古代生物每隔2 600万年就会发生一次大灭绝,每次灭绝使地球上约有70%~90%的生物消失。而这样的大灭绝,根源是地球受到彗星群撞击的结果。

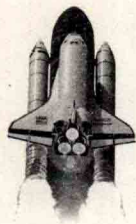
那么,是什么力量会引发彗星群按一定的周期集中撞击地球呢?劳普没有回答。

美国物理学家穆勒和杰克逊经过长期的观测,于1984年提出了一个惊人的假说:太阳并不是人们曾经认为的孤家寡人,而是有一个伴侣。只是这位伴侣过去很神秘,人们才长期将它忽略了,遗漏了!

这位“伴侣”并不像太阳那样为地球滋生万物,造福人类,而是一个极为恶毒的杀手,它会每隔2 600万年派彗星群袭击地球。穆勒等人称它为“复仇星”。

人们推测,复仇星的质量约为太阳的7%,是一颗漆黑无光的白矮星。它沿着一条椭圆形轨道围绕太阳旋转,轨道半径是1.4光年,周期为2 600万年。

茫茫宇宙,深邃莫测,为了寻找这颗复仇星,穆勒他们拍下了数千张暗星的照片,为了进行比较,间隔一段时间又重拍一次,尽管他们做出了极大的努力,仍没有确切的根据证明复仇星的存在,寻找复仇星犹如大海捞针一样困难。于是科学家们另辟蹊径,提出在遥远的宇宙深处,有



一个彗星的大本营,称为奥尔特云,在那里聚集着1 000亿颗彗星。每隔2 600万年,复仇星来到离太阳最近的地方,其巨大的吸引力虽不足以影响到太阳,却能对奥尔特云中质量较轻的彗星产生巨大影响,使它们飞出轨道,四散逃逸,引发成密集的彗星雨,据估算会有10亿颗彗星扑向太阳系,与地球相撞不会少于20~30颗。如此密集的彗星撞向地球,岂止是生物在劫难逃,地球本身也要抖三抖!我们曾听说过的彗星与木星相撞,并且相撞的还仅仅只是一颗彗星(苏梅克—利维9号彗星)中的九块碎片,就已使整个木星满目疮夷,暗无天日。如果有数十颗彗星撞击地球,那么,生物灭绝只是最起码的结果了。

这种太阳伴星扰动理论还得到了不少事实的支持。美国伯克利大学的阿尔沃教授指出,全球陨石坑的形成年代也具有明显的周期性,每隔2 600万年就会出现一次高峰。美国地质调查局的科学家在大灭绝地层中发现了一种特殊的石英晶体,这种石英晶体只有在核爆炸或是天体撞击的条件下才可能产生。核爆炸是近一个世纪的事,显然,天体撞击是这种石英晶体生成的根源。地质学家们还在大灭绝地层中找到了丰富的铱。科学家们研究后发现,铱是天体撞击爆炸所引起的巨大尘埃云在降落时所形成的。因为,许多天体上铱的含量非常丰富。

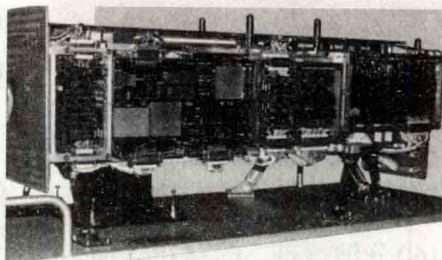
太阳伴星的扰动理论还来自于科学家们对82颗从奥尔特云飞来的彗星轨道的研究,发现这些彗星的运行轨道似乎都受到一个位于太阳系边缘、冥王星之外的巨形天体的引力影响,使它们的轨道都沿着一条带状分布排列,同时它们到达近日点的时间也随之发生周期性的变化。这个巨形天体就是至今仍未被探测到的太阳的伴星,它同太阳互相绕着彼此的重力中心旋转。由于它太小、且处在远离太阳的黑暗地带,以至于

冥王星发现后的七十多年里尚未发现它。

太阳为何会“颤抖”

太阳从东方升起,从西方落下。日复一日,年复一年,世世代代,人们看到的太阳似乎总是一个样。

可是,在1960年,美国天文学家莱顿却发现了太阳的一个重要现象:太阳表面的气态物质在持续不断地振荡着,就像整个太阳在颤抖。与地球上发生地震有类似之处,科学家们称其为日震。

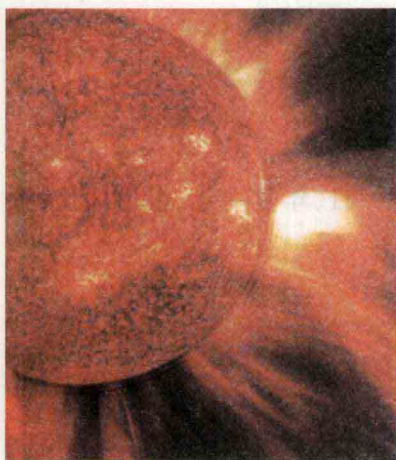


◎ 用GOLF探测太阳的“颤抖”

人们或许会问,莱顿生活在地球,他怎么会知道太阳中的变化呢?答案是“多普勒效应”帮的忙。

多普勒是奥地利的一位物理学家,1842年他首先解开了“当火车向我们奔来时,汽笛声会变得尖锐;当火车离我们远去时,汽笛声声调会逐渐降低”的谜团。他认为汽笛声的这种变化,是由于声源运动使每秒钟到达人们耳中的声波数量发生了变化造成的。后来,这种现象被称为“多普勒效应”。事实证明,多普勒效应不仅适用于声波,也适用于光波,运用这种效应,天文学家就可以推算出天体趋近或离开我们的速度。

科学家们还发现,太阳表面的气态物质从升起到降落就像一颗巨大的心脏在跳动,在颤抖。虽然升起的高度只有几十千米,但它产生的颤抖面积却几乎遍及太阳表面的一半以上,像一片波涛起伏的火海。经测量,它们的颤抖周期,平均5分钟一次,因此又称作“太阳5分钟振荡”。



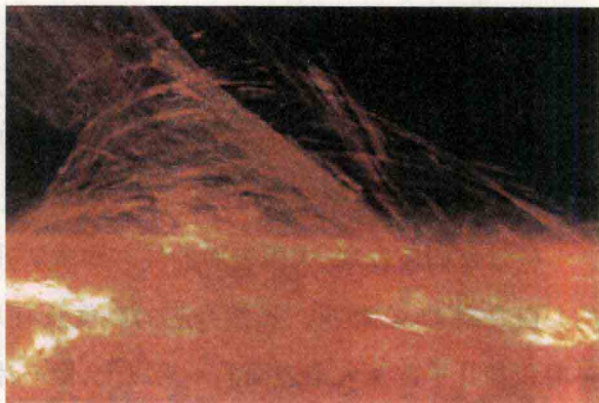
◎ 用GOLF探测到太阳在“颤抖”

又经大量观测,还发现太阳颤抖周期在7-50分钟之间还有好几种周期。

那么太阳的颤抖周期最慢的是多少时间呢? 1976年,前苏联的一个研究小组发现太阳颤抖周期可慢至160分钟发生一次。这个发现先后被美国和法国的天文学家所证实。

经过无数次的观测,科学家们仅确认“太阳5分钟振荡”和“太阳160分钟振荡”的存在。那么为什么太阳会发生这样的颤抖呢? 科学家们的看法也不完全相同,但普遍认为,颤抖虽然发生在太阳表面,但根源还在太阳内部。造成太阳内部振荡的因素可能有3种,即气体压力、重力和磁力。由它们造成的波动分别称为“声波”、“重力波”和“磁流体波”。这3种波的相互结合,甚至这3种波全部结合在一起,造成了太阳表面气势宏伟的振荡现象。不少科学家认为,“5分钟振荡”可能是太阳对流层中产生的一种声波,而160分钟振荡可能是由日心引力引起的重力波。1983年,法国天文学家发现半人马 α 星也有5分钟一次的振荡。可见,研究太阳

仅确认“太阳5分钟振荡”和“太阳



◎ 太阳显示的磁场图