

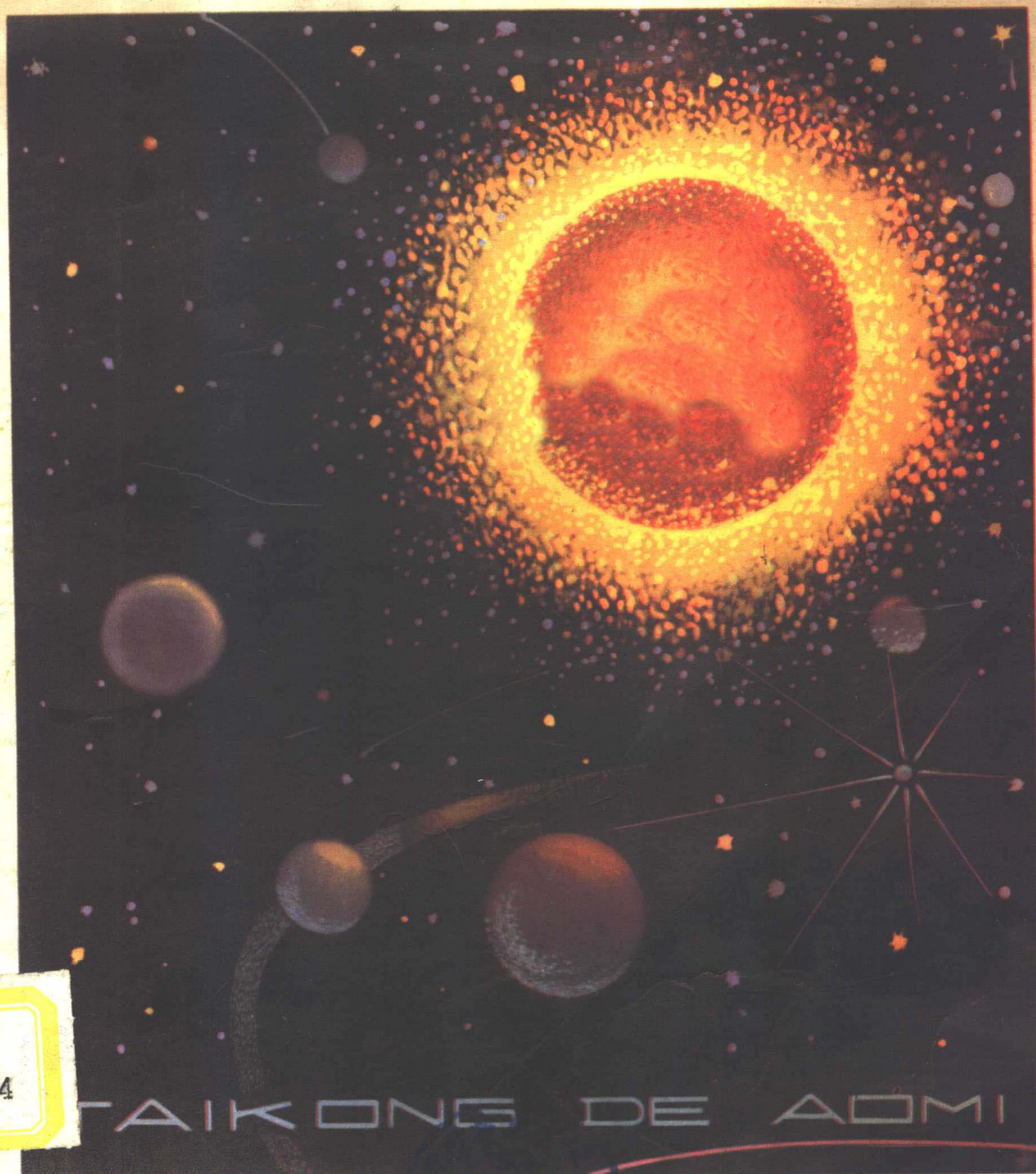
755501

3241
7/4024

太空的奥秘

——重新认识太阳系

[美] 布特莱 罗伯特·雷蒙 著 霍儒学 编译



吉林人民出版社

241
7/4024

内 容 提 要

太阳是一切生命的源泉。关于太阳及其周围旋转的行星，即整个太阳系的奥秘，自古以来天文学家们就不断地探索、研究……随着科学的发展，现代天文学正在不断地揭开宇宙的秘密。例如，太阳和月球对地球的海洋起涨落潮作用，这早已知道，但太阳对地球大气也有涨退潮作用是最近才弄清楚的；雷达天文学的发展，探明了土星的环带是由岩石形成的，等等，都是现代天文学的新成果。

本书根据小尾信弥教授1977年版的日译本编译，全书42章，以连环图画形式，生动有趣地介绍了天文学家在解太阳系行星之谜所取得的各项重大成果和今后探测方向，是天文爱好者的理想读物。

755501

3241

7/4024

太空的奥秘

——重新认识太阳系

布 特 莱
〔美〕 罗伯特·雷蒙 著
霍 儒 学 编译

吉林人民出版社

太 空 的 奥 秘

——重新认识太阳系

〔美〕布 特 莱 著
罗伯特·雷蒙
霍 儒 学 编译

※

吉林人民出版社出版 吉林省新华书店发行
辽源商标彩印厂印刷

※

787×1092毫米16开本 5.5印张
1984年2月第1版 1984年2月第1次印刷
印数：1—4,160册
统一书号：13091·162 定价：0.90元

目 录

太阳之谜·····	4
太阳的风暴·····	6
恐怖的太阳·····	8
太阳黑子和气候·····	10
潮汐原因·····	12
被抑制了的太阳·····	14
太阳系的化学·····	16
行星为什么不同·····	18
使行星再现·····	20
揭去外衣的水星·····	22
太阳似乎在跳跃·····	24
解金星之谜·····	26
地球和月球的关系·····	28
大气的起源·····	30
月球离我们多远? ·····	32
用激光测量月球距离·····	34
新的月球·····	36
月球是从哪里来的? ·····	38
有过第二个月球吗? ·····	40
地球有生命吗? ·····	42
地球上生命的诞生·····	44
大洋底的历史·····	46
海为什么总是咸的·····	48
冰河时代的启示·····	50
火星之谜·····	52
火星在变暖吗? ·····	54
火星的两个月球·····	56
行星之谜·····	58
越过小行星带·····	60
对木星的探测·····	62
值得注意的土星·····	64
土星的环·····	66
海王星·····	68
反常的冥王星·····	70
有第十个行星吗? ·····	72
彗星之死·····	74
彗星的本来面目·····	76
彗星的起源·····	78
访问爱神星·····	80
在卫星上寻找生命·····	82
宇宙穿梭·····	84
无重力实验室·····	86

太阳之谜

太阳—太阳系的中心，是已知一切生命的源泉。然而关于太阳还有很多不解之谜。

天文学在不断地向遥远的宇宙深处探索，但天文学家更关心最近处的恒星—太阳。

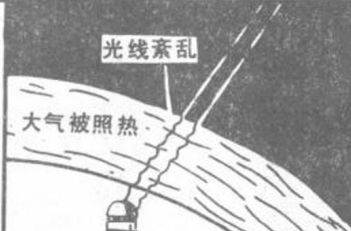


宇宙中太阳离我们较近，但其发光耀眼，观测困难。



光线紊乱

大气被照热



地球上的大气被太阳照热后形成乱流，影响对太阳的观测，对太阳表面小于 500 公里的物体辨别不清。

但利用新技术，新观测所，对太阳在陆续地发现新情况和新问题。



关于太阳能源，现已基本弄清楚。由于氢聚变反应不断地形成氦，在反应过程中氢的千分之七转变成能。



我们看不到太阳的内部，例如中心部产生的无重量的奇妙粒子—中微子。



但中微子检出器因受到太阳上其他粒子的妨碍，没能象想象那样检出太阳的中微子。

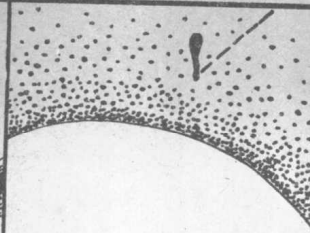
因此，天文学家从理论上重新解释太阳内部也遇到了困难。



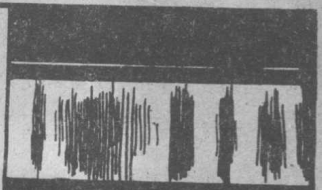
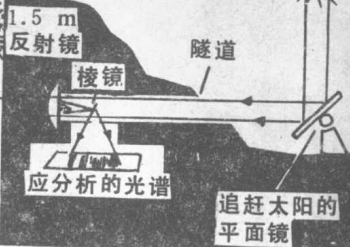
1960年把望远镜装在气球上，使观测不受大气乱流的影响，于是太阳天文学有了新的进步。



气球达到几乎没有大气之处，拍到了以前未曾有过的太阳表面的详细照片。

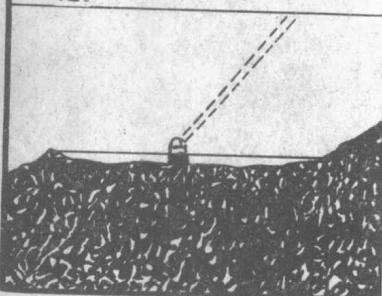


新的太阳天文台设有象现在亚利桑那州基特皮克天文台那样的先进装置。



天文台拍照的光谱线或带，对于太阳的化学成分、温度、压力等提供了研究资料。

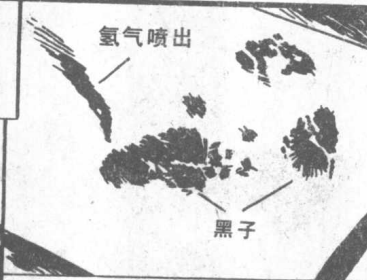
美国新的太阳天文台设在2000米高的湖中人工岛上。水面宽阔，可使太阳像稳定。



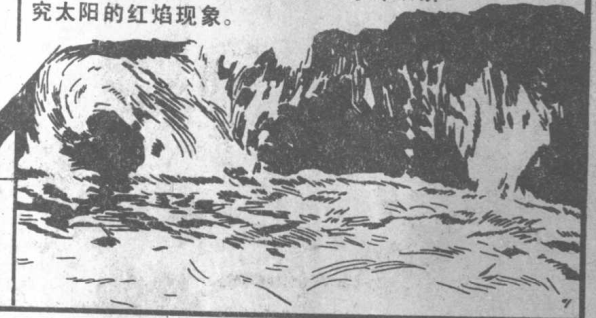
氢气喷出

黑子

此台拍的照片黑子非常详细。黑子形成的原因，曾使天文学家长期不解。



太阳的表面有时喷出远达数十万公里的巨大红焰在宇宙空间燃烧，向太阳系放出强大的能。新的研究装置能够详细研究太阳的红焰现象。



由于对太阳的观测越来越详细，便不断地产生新问题：太阳的赤道部分比两极部分稍显明亮，为什么？



有的学者认为由于赤道部分膨起所致，但太阳自转周期为25天，不算太快，还没达到使赤道膨大起来的速度。



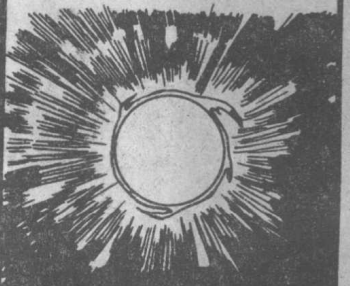
4日周期

表面25日周期

普林斯顿大学的著名物理学家迪凯认为，太阳的核转得很快，周期为4天，因此使赤道部分膨起。



这些研究只是对太阳所做的一点努力而已。

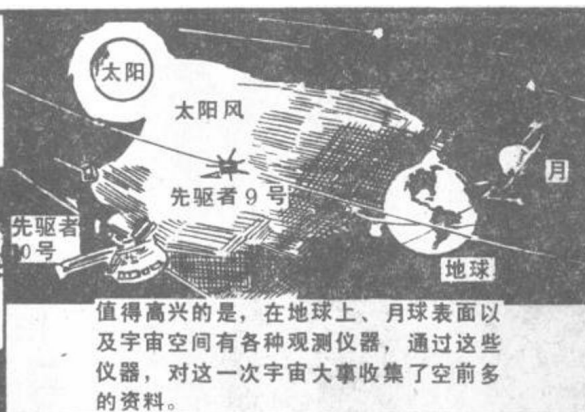


太阳的风暴

太阳一般是正常地放散定量的能，有时也爆发性地放射能，这种能可以穿过太阳系继续前进。

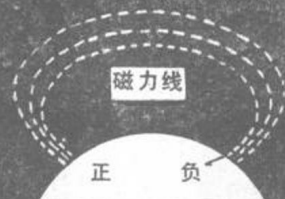
1972年8月太阳表面发生巨大的风暴，关于此风暴的影响，世界各地的天文台或研究所至今仍在议论纷纷。

此种风暴事前毫无预兆，一旦爆发，就象大旋风一样穿过太阳系而前进，并给地球以严重的影响。



科学工作者从古时就开始观察研究太阳表面上的风暴。由中国天文学家第一次所记述的太阳黑子，还是2000年以前的事。

黑子就是在太阳表面上看到的暗斑点，好象是由于磁场引起的。



这个磁场含有猛烈的气体，形成巨大的环形而燃烧，把强烈的粒子爆发式地向空间散发。

黑子一般是正负极成对的出现，磁力线形成巨大的拱门，把正负极连在一起。



1972年8月大爆发时最使人感兴趣的是爆发时间，因为当时太阳处于最平稳周期。



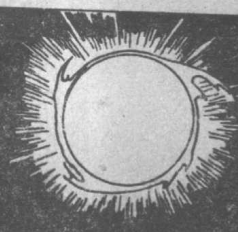
理由不明，但黑子活动每11年达到最盛期，此后走向中间期，并迅速转入平静。



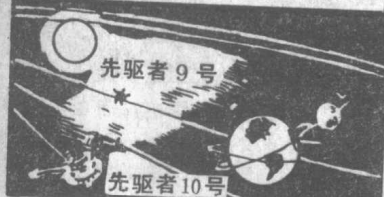
前一次最盛期是1969年，因此1972年的爆发对科学家来说是意料之外的。



此时宇宙空间有很多装置可以记录太阳表面的爆发情况，因此有助于探索爆发的原因。



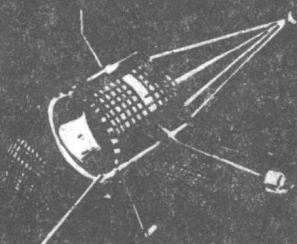
在宇宙空间或宇宙轨道上，有16个无人观测仪器在监视太阳风暴的进展，其中有两个仪器收集到了关于穿过太阳系的太阳风暴的惊人情报。



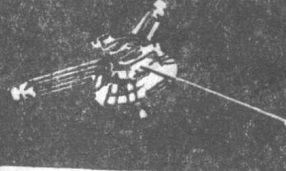
先驱者9号

先驱者10号

远离太阳1亿1500万公里的先驱者9号，测量到粒子以时速350万公里的速度前进。



三天以后，远离太阳3亿2600万公里，正向木星前进的先驱者10号，记录到粒子的温度竟达100万℃，太阳风暴的时速160万公里。



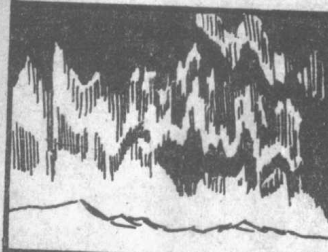
先驱者10号还报道了行星间的磁场比平时强100倍之多。科学家中也有人认为太阳风暴磁气般地“被固定住了”，这就象物理学家为了形成热核反应而把等离子区封闭起来一样。

磁场线圈



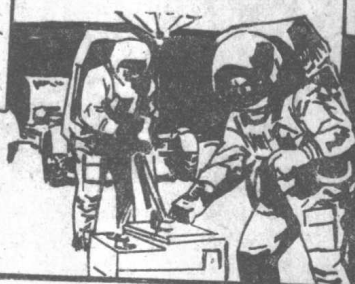
被封闭的核

1972年8月太阳的大风暴到达地球时，电波通讯大受干扰，产生了美丽的极光。



可以称为轨道太阳天文台的OSO 7，在1972年8月7日报道：“仅1小时之内太阳放出的能，就可以供全美国使用1亿年之久。”

4组阿波罗宇航员安设在月球表面的装置和很多宇宙探测仪器的资料，尚未经过分析。



太阳表面的活动，是太阳系的发电所，是地球上生命的源泉。关于这一点，科学家们相信，我们的知识必能不断地增加。



恐怖的太阳

我们在地球上避免了过度的太阳放射，但宇航员们却有遇到此种危险的可能。



1972年8月，地球受到太阳的袭击达数月之久。

相当于10亿个氢弹的能的强裂高速粒子及非常强的电磁放射连续地袭击地球。



这种猛烈袭击几乎全被范艾伦带和地球大气所接受，因而产生美丽的极光，并使电波受阻，磁石紊乱。



太阳活动一接近11周年的最盛期，科学家们就时刻在考虑宇航员的安全。

宇宙探测的许多问题都解决了，但还有一个危险事情使科学家们担忧，那就是太阳表面爆发。



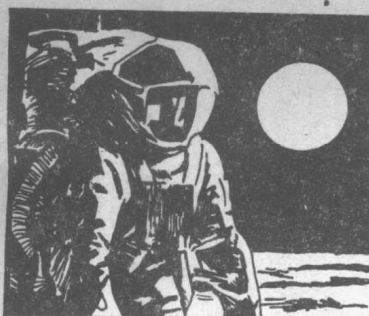
来自太阳的爆发式高速粒子向宇航员袭来，使他们得病或者死亡。



避免这种祸害的计划已经制订好了，但是对太阳的活动还不完全清楚。

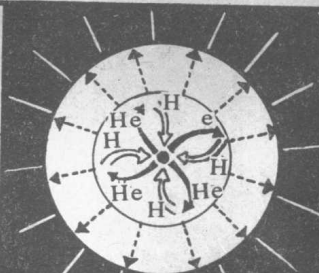
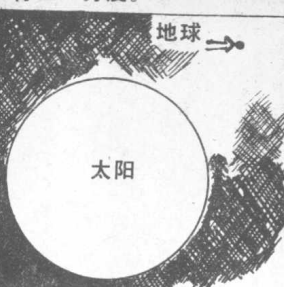


今后在宇宙探测方面，将要试看美国宇航局的太阳粒子警戒网的效果怎样。



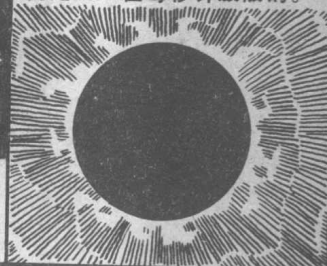
宇航员用以防护太阳放射的装备，必须能抗得住难以想象的巨大的能。

我们的太阳论重量是中等的星体，但是直径比地球大100倍还多，中心温度竟有1500万度。

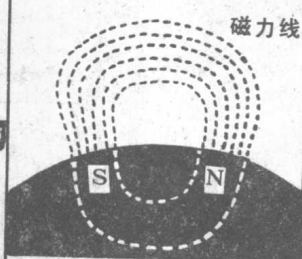


在这个自然的原子炉中，每秒钟有5亿6400万吨的氢通过聚变反应而变成5亿6000万吨的氦。

消失了的400万吨质量转化为能，以热、光或放射的形式向宇宙空间放散。人类有史以来使用过的上述各种能，就是太阳在每秒钟放散的。

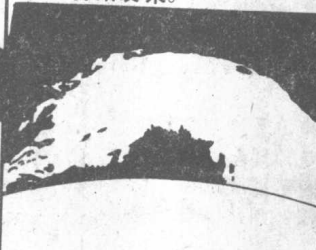


太阳的正常定量放射，对宇航员没有什么危险。



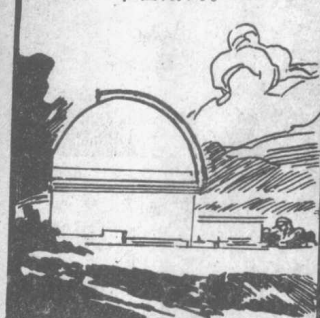
成对的黑子被磁力线连成蹄铁型磁石的样子，有时沿此磁力线有巨大的热气体呈拱门状向空间喷出。

这种太阳表面爆发，约在15分钟后就有爆发式的放射袭击地球和月球，10小时后更危险的粒子（几乎全是阳粒子）开始袭来。

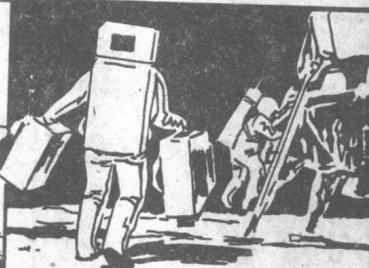


美国宇航局的太阳粒子警戒网，利用这一段迟滞时间向宇航员传达警报。

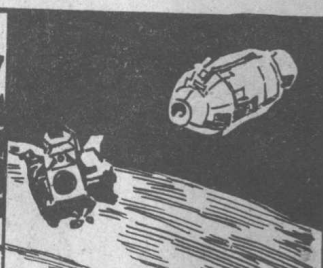
全世界有6个天文台监视太阳黑子的出现，它们形成了一个警戒网。



以先驱者为首的监视卫星，平时测量太阳放射的变化。



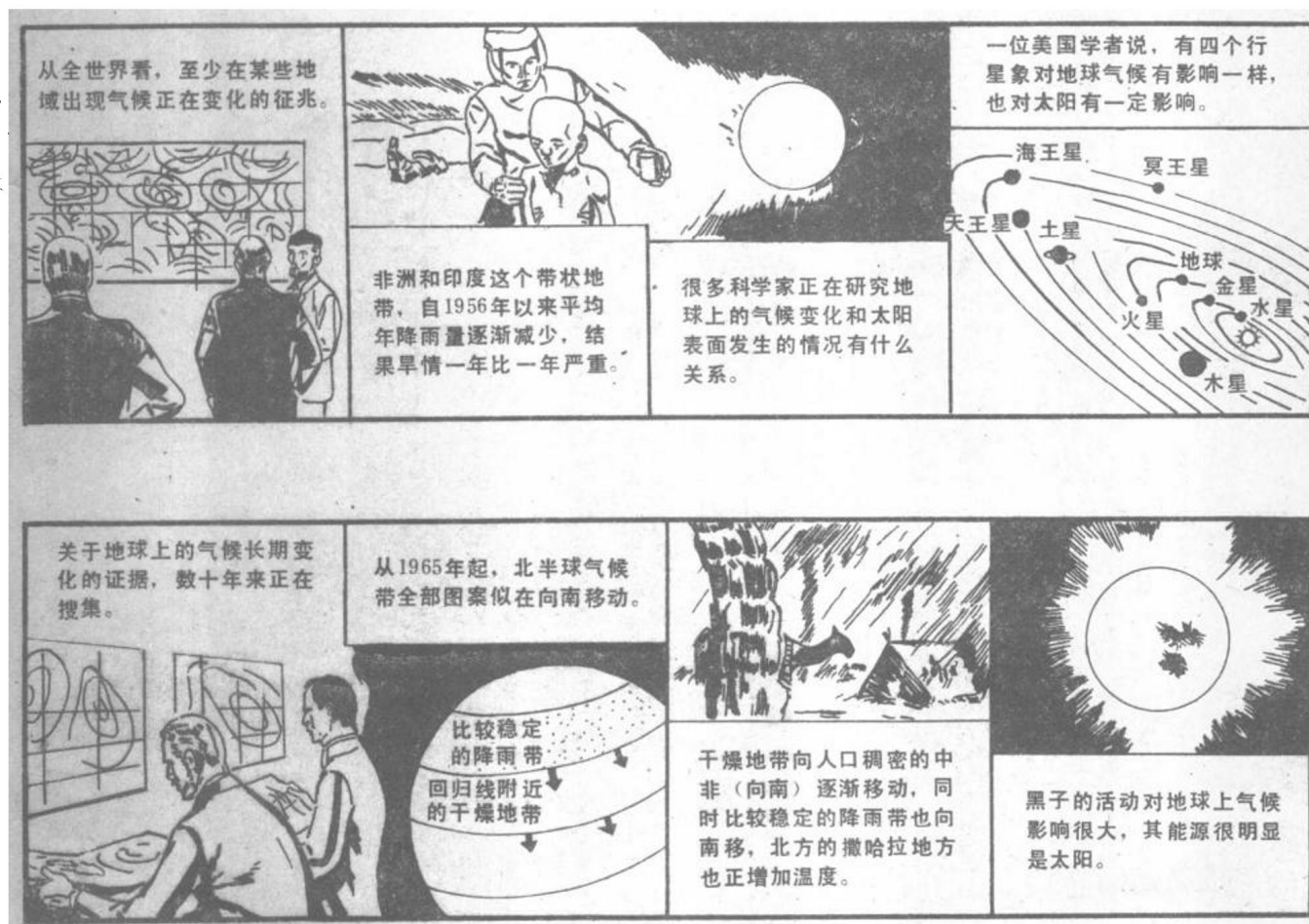
黑子的活动和高能粒子的增加相一致时，宇航局的司令室向宇航员发出立即返回司令船的命令。



宇航员必须在4小时以内，也就是致命性的阳粒子风暴来到以前，返回遮蔽好了的司令船。

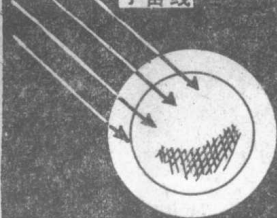
太阳黑子和气候

科学家们已认识到太阳表面的现象对地球表面的气候有什么影响。



美国和西德的学者最近测出，来自太阳的宇宙线爆发一旦到达，则立即对地球大气产生严重影响。

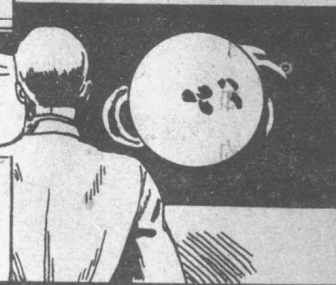
宇宙线



比平常更大的低气压，系在阿拉斯加湾内形成，来自欧洲阿尔卑斯上空成层圈的空气下降到低层。

这是太阳表面爆发和地球的气象活动有直接关系的最初证据。

这也预示地球的气候变化，可能和黑子活动的11年周期有联系。



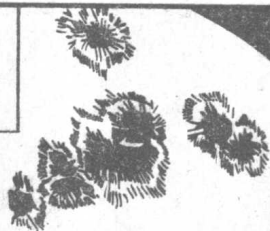
科学家们正在研究黑子所显示的太阳活动盛衰使地球上气候发生变化的情况。



这一联系对于预测气候变化有什么价值，完全决定于今后能不能预报黑子的活动。

科罗拉德大学维德教授提出：根据行星对太阳“涨退潮”的影响来预测黑子活动的方法。

只有四个行星能使太阳显著地涨潮和退潮。它们是与太阳非常近的水星、金星、地球和质量大的木星。



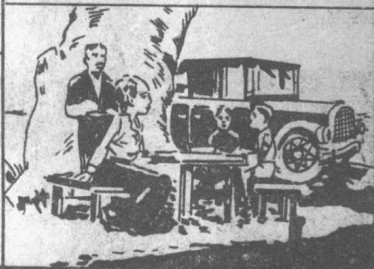
维德教授发现，黑子活动的极盛期和因行星运动而发生的太阳表面气体高潮相一致。

木星、地球、金星和水星这四个行星成直线排列，因而动力相加在一起，这时太阳气体达最高潮。

他的计算表明，下一次极盛期黑子活动规模稍小，气候条件可以返回到1920年代或1930年代那样，比较稳定些。



按维德教授的理论计算今后的行星直线排列（最近二次为1982年、1993年），就能预测太阳黑子的极盛期和平常时期地球上的气候变化。



潮汐原因

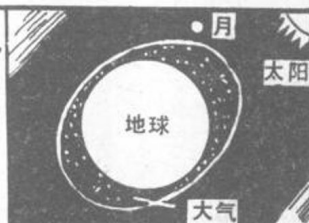
太阳、月球对地球上海洋的潮汐作用人们是知道的，然而并不清楚太阳对地球上的大气也能引起潮汐。

象昼夜循环一样，潮的满干也有规律性和必然性。象11世纪英格兰的喀奴特所发现的那样，这些都是给人以最深印象的最初的自然现象。



海潮的满干，从地中海约60厘米到加拿大芬地湾的15米，其差距很大。

在法国沿岸平坦的海滩上，涨潮来的速度比乘马的速度还快。



太阳、月球引起潮汐，今天已非常清楚。对还不十分清楚的地球大气的潮汐，科学家们已予以注意。

海的潮汐，自从有牛顿的引力理论以后才被利用。法国数学家拉普拉斯1773年第一次计算了潮汐的详细情况。

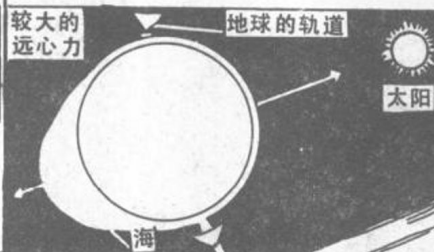
象牛顿指出的那样，太阳和地球之间的引力，与把地球抛出去的远心力在地球中心处取得平衡，因此地球围绕太阳旋转。

海的“包瘤”

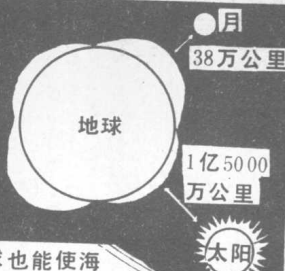
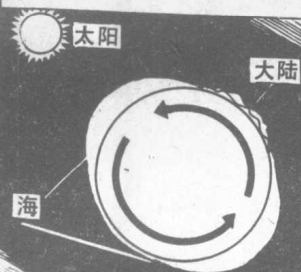
远心力和引力平衡

地球上距太阳近的一侧的海上，有较大的引力和较小的远心力起作用，因此拉普拉斯指出：向着太阳膨起。

地球距太阳远的那一侧，有较小的引力和较大的远心力在起作用，因此背向太阳膨起。如果地球不自转，海面就会形成两个永久的包瘤。

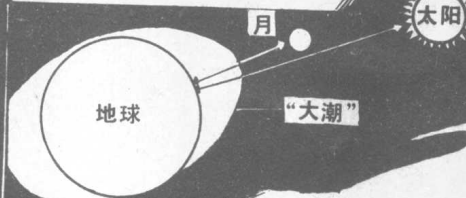


地球24小时旋转一次，因此大陆每天两次进入海，使海鼓起包瘤，以致发生两次涨潮。



月球也能使海形成这样的包瘤，因月球比太阳距地球更近，所以它的影响力也大两倍多。

在同一地点时，太阳每12小时，月球每12小时25分钟形成满潮。两者一致时，就成为大潮。

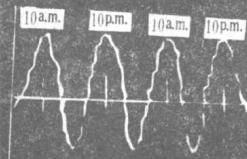


把这些效果计算之后，拉普拉斯于1773年认为流体的大气也能发生涨潮退潮。

大气的“深度”以地面的大气压表现出来。那么大气的潮汐(早潮晚潮)情况如何？为了调查此事，拉普拉斯于8年之中每天读4次气压计。



气压



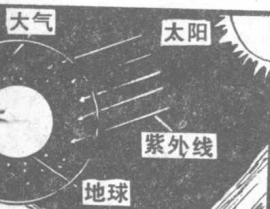
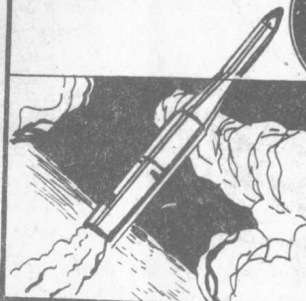
拉普拉斯看到每12小时气压准确地升降。这不是由月球引起的潮汐(12小时25分钟)，是太阳的潮汐。

对于大气，为什么太阳的影响比月球的影响大？科学家们提出疑问了——因为正与对海的影响相反。1882年英国的凯尔宾发表了独创的理论。



使呼吸和秋千合拍再拉送秋千，则秋千越打越高，与此相似，每隔12小时的太阳引力比月球引力更能与大气“呼吸”合拍，因此涨潮也比较高，这是凯尔宾的提示。

十多年来用火箭观测上层大气，据此得到了关于大气潮汐的新理论。



现在认为，使大气形成潮汐的主要原因不在于太阳与月球的重量，是由于对太阳紫外线的吸收。

因吸收，使30~50公里上空的臭氧层膨胀，在这上部形成类似海的包瘤的大气包瘤。

大气被压上去

太阳热致使臭氧层膨胀

上层的效果与海潮的满干(涨落潮)相似，是时速为160公里的潮汐风。



大气潮汐与海的潮汐不同，弄清了这一点，这是宇宙时代许多科学成果之一。

被抑制了的太阳

通过对幽灵一样的中微子的研究，
间接地发现了太阳也许要经过一个
非常平静的时期。

在南达科他州地下1.6公里处，科学家们想要找到来自太阳的不易捕捉的基本粒子——中微子。



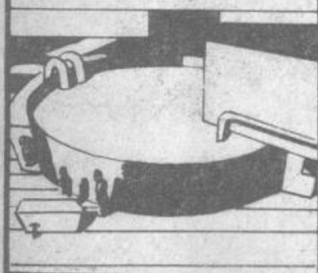
由于对太阳这一新的了解，可见现在没有水的火星上有沟、河床等这些冷眼看来没有什么关联的现象，也许能够说明地球的冰河时期。

这种粒子是通过理论研究得知的，它们在太阳中心由于激烈的核反应而产生，没有质量没有电荷，能通过数百公里厚的铅。

为了能检出中微子，把地下探测器用岩石遮蔽，这样可避免其他一切放射。目前已证明太阳内部发生某种不可思议的变化。



南达科他州地下中微子探测器是个巨大的桶，其中装有四氯化二烯的洗涤液。



从理论上讲，从太阳来的中微子的极少数，当它们遇到溶液中的氯原子时，即变成放射性氩，被记述下来。

记述结果出乎意外，布鲁克黑本国立研究所的迪比斯得出结论，从太阳射出来的只是不满预期数五分之一的中微子。

美国著名的物理学家们提示说，太阳中心部的原子“火”被埋得很利害，而所放射出来的要比通常预想的少。

哈佛大学天文学家卡梅隆提示说，由于预想不到的气体的混合，中心部膨胀，因此压力下降，聚变反应率下降，太阳被“抑制”。

卡梅隆断定，要使太阳恢复到原来的放射，需要600万年。在此期间，太阳的热和光也许要受到抑制。

卡梅隆又说，太阳的“抑制期”使地球形成最近一个短时期的冰河期，要使其恢复到太阳“抑制期”以前的状况，今后还需要400万年。



从前地球的温度高，多云，沙漠的范围大。与此相比，地球在其高温后的200万年当中是冷的，这一地质学的证据和上述情况有关系。



太阳发生的抑制期对地球有影响，就其影响这点，科学家们的推测也扩大到其他行星。



康奈尔大学的天文学家萨根提示说，水手9号拍照的火星的荒沟、河床的神秘的景象，可能是由于变动中的太阳放射的缘故。

火星上的全部水都封锁在已结冰的极冠之中，以火星的现有温度而论，这些冰很难化成液体或形成雨。

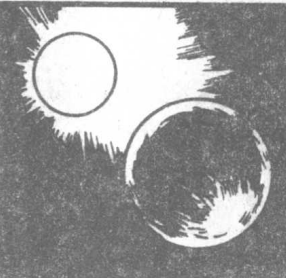
如果以前太阳能更热些，则火星上的水就能自由流动，现在这个谜解开了。



(根据南达科他州检出中微子的结果)对太阳“抑制”周期的推测，现已扩大到太阳系以外。



研究其他恒星的学者，在能的放出这方面见到意外的变化，这变化也许起源于气体的混合(认为是象抑制太阳聚变反应的气体混合一样的混合)。



这种变化，使可能绕其他恒星转的游星长期地扩大温度范围。

这种情况，使在某处存在着类似地球气候——从而有某种生命形式——的机会有所增加。

