

仰观星座：知晓地转星移

李 良

(北京天文馆 100044)

自古以来，深邃的星空时常引起人们无限的遐想，激发人们去探索宇宙的奥秘。人们通过长期观测星空，获得了无数的天文发现，不断拓展人类的宇宙视野。

在自然科学门类中，天文学是最早发展起来的，这是一门主要以观测为基础的科学。由于天文学家研究的对象是距离不同、性质各异的各种天体，因此只能依靠不断发展的观测手段来探索，而不像其他自然科学，可在实验室里进行分析研究。为了进行天文观测，首先要学会认识星空，识别天体；而认识星空最好的办法是熟悉星座。许多星座涉及一些古今中外的星空文化，涉及一些著名的恒星，例如北斗七星、北极星、天狼星、心宿二、大角、织女、牛郎、猎户三星、参宿四……

“九层之台，起于累土，千里之行，始于足下。”对于刚入门的爱好者来说，最初的学习内容，应该首先认识四季星空、初步了解天空中日月星辰的运动，了解一些基础性天文知识。为此，从2014年第1期开始，我们将分6期陆续介绍一些有关四季星空与星图、星座的简史、黄道12星座、太阳与恒星的视运动、破除迷信观星空等多方面的基础知识，这是开展业余天文观测活动时必须要学习的。要想真正认识熟悉星空并获得天文发现，经常持续地观察星空是非常必要的。

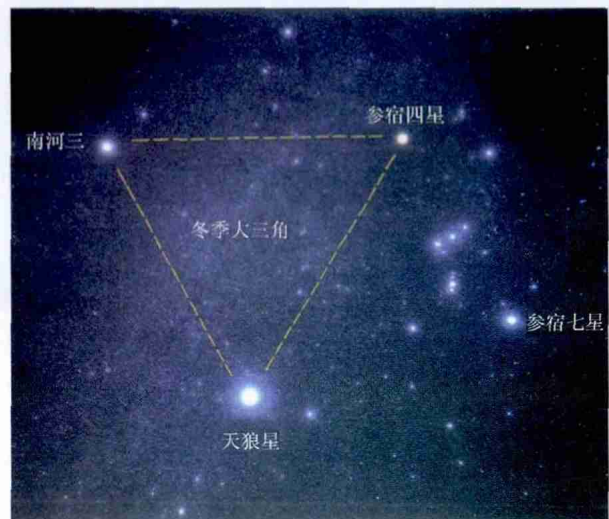
天文学最初是从人类仰观天象开始的。天象是古代对天空发生的各种自然现象的泛称。现代通常指发生在地球大气层外的现象，如太阳出没、行星运动、日月变化、彗星、流星、流星雨、陨星、日食、月食、极光、新星、超新星、月掩星、太阳黑子等。说到自然科学各学科产生的历史顺序，恩格斯在《自然辩证法》中这样写道：“首先是天文学——游牧民族和农业民族为了定季节，就已经绝对需要它。”现代科学史研究证明，人类所建立的最古老的科学就是天文学。

当黄昏送走西边天空最后一缕晚霞，一个星光灿烂的星星世界悄然降临。晴夜到野外观察星空，人们时常觉得天空好像一个圆球或穹庐（在天文学上叫作天球）罩着大地，天球上镶满了许多相对位置不变的星星——恒星。

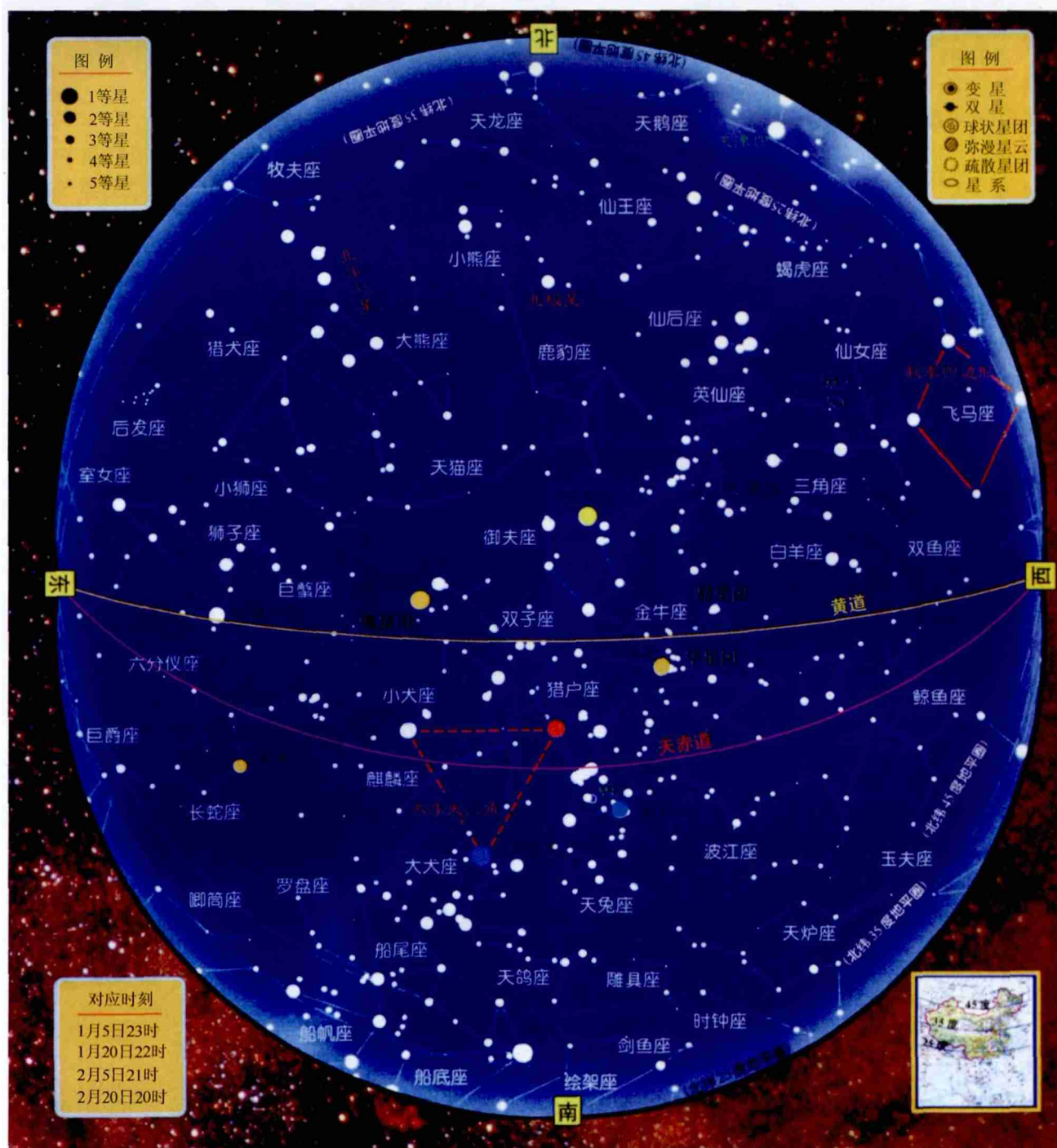
为了观星的方便，需要对星座和恒星加以命名，我国古代有自己独特的命名方法，进入现代已基本不用了。现在主要以西方国际通行的方法为主，全天划分为88个星座。其中有48个星座名大多延续了古希腊时期的名称，大多是希腊神话故事中的人物、动物或器物的名称。例如大熊座、小熊座、猎户座、牧夫座、双子座，等等。恒星在天空自然排列的固定图案，给了人类无限的想象空间，不同民族编织出众多的神话故事，星座文化可谓人类最早创造的神话文化，它不

仅出现在文学、艺术、宗教等领域，也影响到建筑美学。

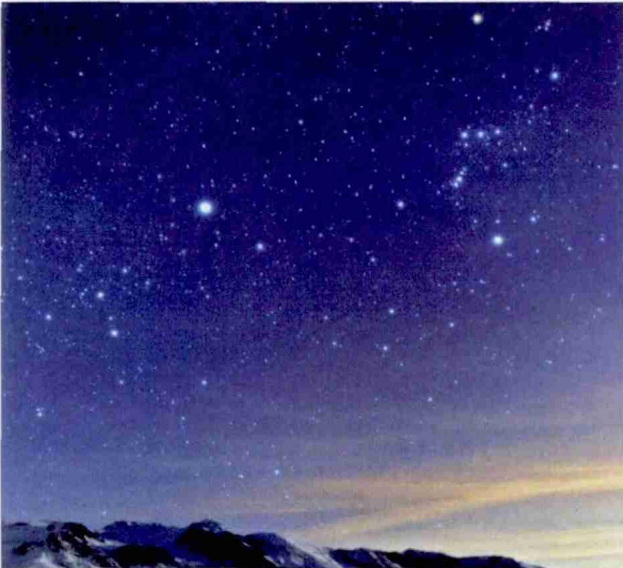
早在1603年，德国业余天文学家巴耶尔提出一个恒星命名的方法，即把每个星座中的恒星从亮到暗顺序排列，以该星座名称加一个希腊字母顺序表示。例如，猎户座 α （中名参宿四）、猎户座 β （中名参宿七）、猎户座 γ （中名参宿五）、猎户座 δ （中名参宿三）……如果某一星座的恒星超过了24个希腊字母，就用星座名称后加阿拉伯数字，如天鹅座61星，天兔座17星等。如今，大望远镜和新的观测技术不断涌现，被观测到的恒星越来越多，天文学家们就像管理户口一



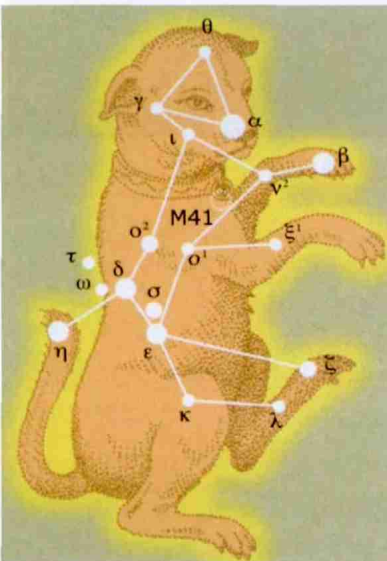
认识冬夜星空，此照片中标示了冬季大三角，它是由小犬座的亮星南河三、大犬座的天狼星和猎户座的参宿四构成的



冬季星空图。此星图展示的是冬季傍晚之后看到的星空。适用于我国北纬 25° 至北纬 45° 范围内的观测者使用。圆星图的圆心就是“天顶”，即观测者头顶正上方。使用时，把此星图举过头顶，使星图标示的方位与实际方位一致。冬夜星空最引人注目的是猎户座，顺着猎户腰带三星向东偏南可看到全天最亮的恒星——天狼星，红色的参宿四正东有亮星小犬座的南河三。猎户座西北方向有著名的毕星团和亮星毕宿五（都属于金牛座）。继续向西北望去，可看到昴星团。金牛座东北是五边形的御夫座，其中最亮星是五车二。猎户座的东北方向是双子座，最亮星北河三。五车二、北河三、南河三、天狼星、参宿七、毕宿五组成了著名的“冬季大六边形”



大犬座（其中的最亮星为天狼星）和猎户座（图右上方）星空照片

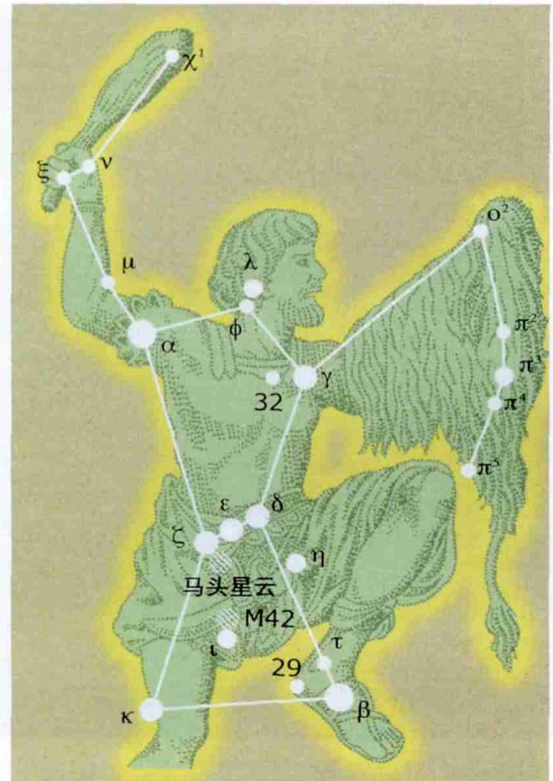


大犬星座示意图，图中狗鼻子上的亮星为天狼星

样，将它们一一登记入册，编成星表。星表中的编号就和天体的名字一样。现代天文学家可以把星表中记录的天体坐标输入天文望远镜的操控程序，望远镜就可对准它们观测。

夜晚观星空，如果你观察的时间足够长，会发现整个天空带着所有的恒星在转动，有些从东方地平线上升起，同时有些则隐没到西方地平线之下，直到太阳升起，使所有的恒星消失。如果连续观察几个晚上，就会发现恒星从地平线上升起和降落的时间并非固定不变，而是变得越来越早。如果观察是在黎明前，你会发现，在日出之前有一些在以前没有见过的“新”恒星在地平线上升起，这种现象，在天文学上叫做“偕日升”。在古埃及，尼罗河每年定期泛滥，淹没两岸的农田作物的同时，也带来大量肥沃的淤泥，古埃及人惊讶地发现，每当尼罗河开始泛滥时，天上最明亮的恒星——天狼星会在清晨东方的晨曦中闪现，这个天象被称作天狼

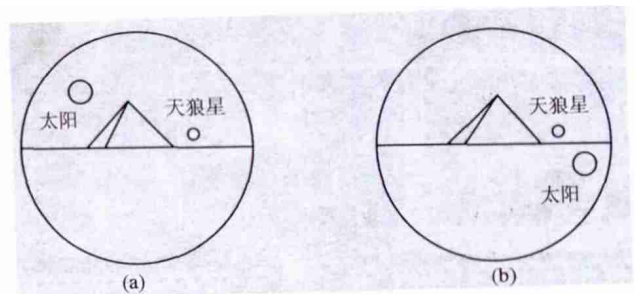
星的“偕日升”，即和太阳同时升起。经过长期的观测，古埃及人确定两次天狼星偕日升的时间间隔大约为365.25天，他们以此为基础，建立了他们的历法；并把天狼星的偕日升作为新的一年的开始。



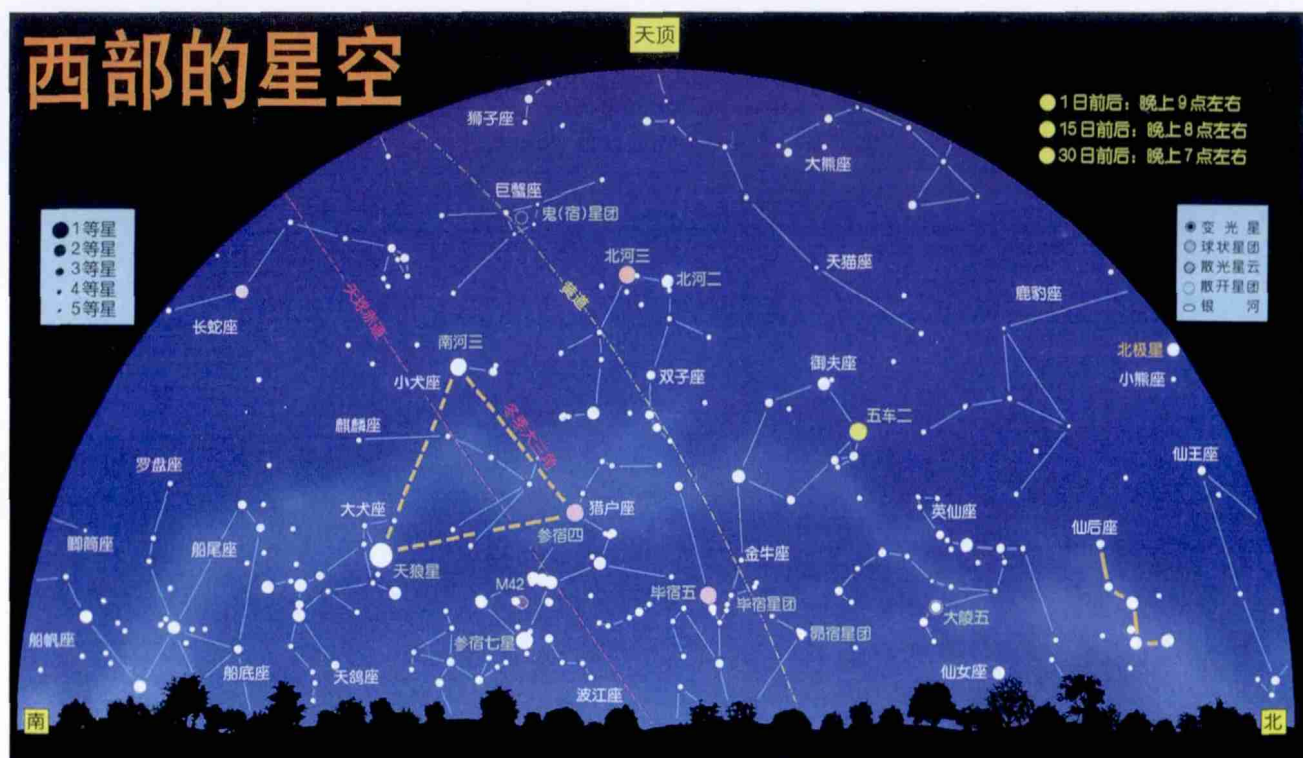
冬季最显著的星座——猎户座示意图

感兴趣的读者朋友，只要你稍注意观察一下星空就会发现，满天的恒星看上去像太阳、月亮一样也有着每天东升西落的运动。这种运动看上去每天、每年有规律地重复出现，因此叫作周日视运动和周年视运动，简称恒星视运动。实质上，恒星周日视运动现象

古埃及人根据天狼星“偕日升”现象来确定历法示意图，图中地平线附近小圆圈为天狼星，大圆圈为太阳。（a）图表示，在7月以前太阳比天狼星升起的早，阳光淹没了天狼星。（b）图表示，7月下旬黎明时（太阳位于地平线下面）天狼星从地平线上升起为人们所见



古埃及人根据天狼星“偕日升”现象来确定历法示意图，图中地平线附近小圆圈为天狼星，大圆圈为太阳。（a）图表示，在7月以前太阳比天狼星升起的早，阳光淹没了天狼星。（b）图表示，7月下旬黎明时（太阳位于地平线下面）天狼星从地平线上升起为人们所见



这是4月15日晚间8点读者面向西方的星空图。通过十几天连续观察西方天空的恒星，可知晓太阳在黄道上的周年视运动情形，看上去太阳在迎着恒星下落的方向由西向东前进

正是地球自转运动的反映，而恒星周年视运动则是地球在太空围绕太阳公转的反映。

如果你是一个细心的观星者，坚持每天晚上都在同一时间同一地点来观察星空，那么你就会发现原来在正南方天空上的星座，一两个月以后就移到了西方，而原来在西方地平线上的星座已经落到西方地平线以下看不见了。如果你再仔细一些，找一个坐北朝南不太高的建筑物，你站在它的后面，顺着东墙面的视线，找一颗位于正南方的星，并记住它。第二天晚上，当这颗星再次到达正南方时，说明地球已经自转了一圈。用钟表测定一下这颗星两次出现在天空同一位置的时间间隔，你会发现它并不是整整24小时，而是23小时56分4秒，这是地球自转的真正周期。

这一现象告诉人们；同样的星空，明天会比今天约提前4分钟到来，后天会提前约8分钟，依次类推，半个月后会提前1小时，一个月后会提前2小时。要想在同样的时间看到同样的星空，则须等到365天即一年以后了。正是由于地球在太空围绕太阳的公转运动，使我们看到一年四季星空的循环往复。例如在

冬季仰望夜空，你会惊奇地看到猎户座，他好像手挥利器正与冲过来的金牛座搏斗，其腰带上的三颗星一字排开，好不威武，在他脚下不远处是全天空最明亮的星——天狼星，它发出耀眼的光芒；在春夜，明亮的狮子座的头部好像一个反写的大问号；盛夏之夜，仰望南方天空，可看到著名的人马座、天蝎座，火红的心宿二好像天蝎的心脏；秋夜星空可见到著名的飞马座和仙女座，视力好的人可以隐约看到人类发现的第一个河外星系——著名的仙女座大星云（编号为



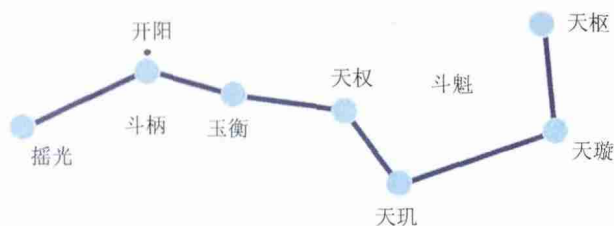
春夜星空中的北斗七星（图中右上，形状呈倒扣着的勺子）照片



斗转星移是由于地球自转所造成的恒星周日视运动示意图。北斗七星属于大熊座，它总是沿逆时针方向围绕北极星（位于小熊座的尾巴尖）旋转。通过北斗星杓口那两颗星作一条直线延长五倍远即可找到北极星

M31)

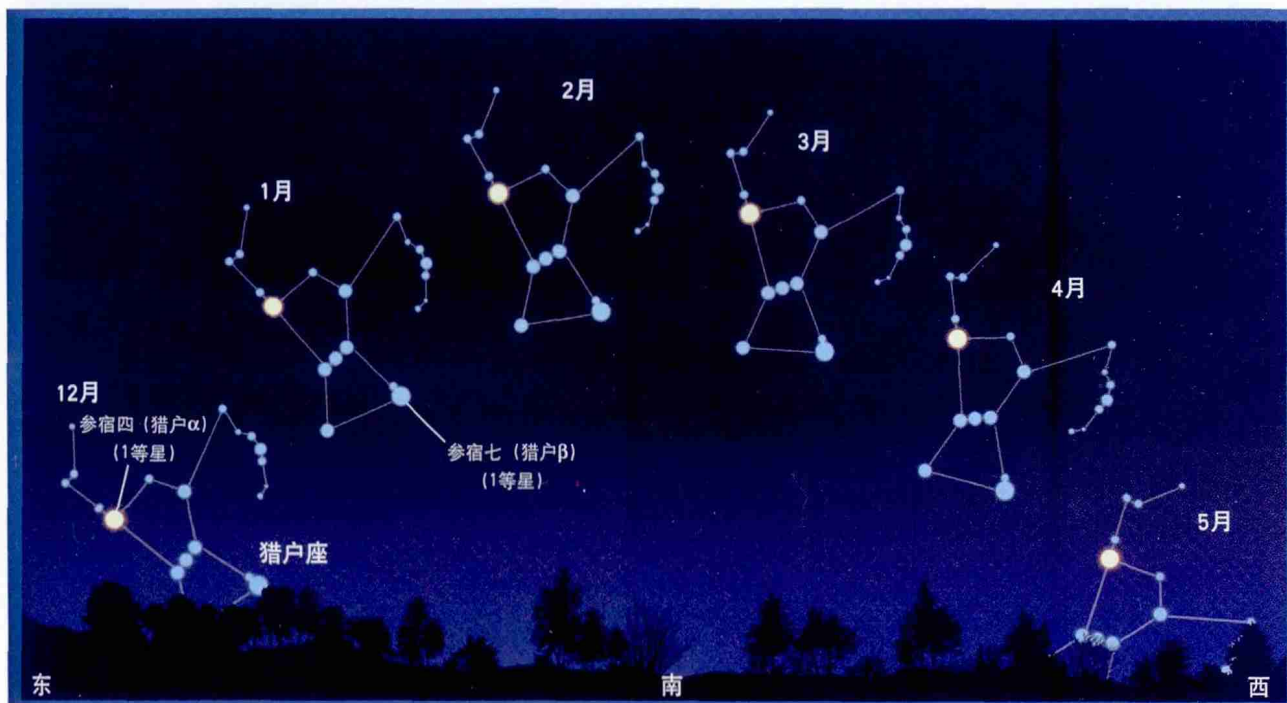
当然，星空的这种周年视运动现象，古人早就发现了。在我国中纬度以北的广大地区，几乎每天晚上



北斗七星各星的中国名称示意图，注意开阳星旁有一颗小星，中国古代称它为“辅”星

都可以看到北斗七星。古人曾利用北斗七星指示季节，例如在我国古籍《鹖冠子》中写有：“斗柄东指，天下皆春，斗柄南指，天下皆夏，斗柄西指，天下皆秋，斗柄北指，天下皆冬。”如果读者固定在每晚8点左右观察记录北斗七星，便可根据其所出现的方位判断当时的季节。这种现象正是由于地球围绕太阳公转运动的结果。

冬夜猎户腰部的三星中的 星位于天球赤道稍南处，可近似的作为天球赤道标志，因天赤道与地平东西相交，冬夜很容易找到猎户三星，把三星和地平东西点连接成大圆的半圆，就是天球可见部分的天赤道。



由于地球的公转运动导致恒星的周年视运动示意图，这是在北京地区固定每晚九点观察猎户座的位置随季节的变化情况