

立体派
Cube Book

融媒体互动阅读新体验
红蓝视差系列

AR 3D
增强现实



太空第1课

奇妙的恒星

WONDERFUL STARS

李珊珊 编著

奇妙的恒星

李珊珊 编著



图书在版编目 (CIP) 数据

奇妙的恒星 / 李珊珊编著. --

长春 : 吉林出版集团有限责任公司, 2014.12

ISBN 978-7-5534-3478-0

I. ①奇… II. ①李… III. ①恒星—少儿读物

IV. ①P152-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第290814号

奇妙的恒星

QI MIAO DE HENG XING

编 著 / 李珊珊

出 版 人 / 吴文阁

责任编辑 / 韩志国 王 芳

责任校对 / 刘蕴明

封面设计 / 龙媒设计

三维设计 / 马 刚 李岱赫

开 本 / 787 mm × 1092 mm 1/12

字 数 / 50千字

印 张 / 4.5

印 数 / 1-10 000册

版 次 / 2015年1月第1版

印 次 / 2015年1月第1次印刷

出 版 / 吉林出版集团有限责任公司 (长春市人民大街4646号)

发 行 / 吉林音像出版社有限责任公司

地 址 / 长春市绿园区泰来街1825号

电 话 / 0431-86012872

印 刷 / 北京画中画印刷有限公司

ISBN 978-7-5534-3478-0 定价 / 38.00元

前言

宇宙中有一种天体，它的质量庞大，自身会发光，它的表面构造不是像地球一样相对稳定，而是由一种极高温状态下的等离子体组成，这样的天体叫做恒星。在晴朗无云的夜晚，远离光污染的地区，我们可以看到漫天的繁星闪烁着明亮的光芒。这些闪耀的星星中，绝大部分都是恒星。而太阳是离我们最近的恒星，也是地球上能量的主要来源。

恒星，是宇宙的重要组成部分。与宇宙中其他天体相比，恒星有很多不同的特点。人类对恒星的观测已经有上千年的历史，这种研究恒星的科学叫做恒星天文学。随着现代天文学的发展，人们已经知道了恒星为什么会发光，恒星的寿命有多长，是否会永远发光发亮，它的亮度和哪种因素有关。人们甚至还知道了，恒星是否都像太阳一样有行星围绕着转动，有没有两个恒星相互绕转的情况。

在这本书里，我们就会针对这些问题，向读者一一讲述。

目 录

CONTENTS

恒星的星座与命名	04
观察恒星	04
星等	04
命名	06
星座	06
星官——中国古代星空的划分	20

恒星的形成	22
恒星形成区域	23
不同质量恒星的形成	24
原恒星	25

恒星的演化	26
赫罗图	27
主序星	27
恒星死亡	30

恒星的数量和其他特征	40
双星	41
变星	43

恒星观测历史	44
古代恒星观测	44
现代天文学观测恒星	46

立体红蓝视差图	48
---------------	----

奇妙的恒星

李珊珊 编著

前言

宇宙中有一种天体，它的质量庞大，自身会发光，它的表面构造不是像地球一样相对稳定，而是由一种极高温状态下的等离子体组成，这样的天体叫做恒星。在晴朗无云的夜晚，远离光污染的地区，我们可以看到漫天的繁星闪烁着明亮的光芒。这些闪耀的星星中，绝大部分都是恒星。而太阳是离我们最近的恒星，也是地球上能量的主要来源。

恒星，是宇宙的重要组成部分。与宇宙中其他天体相比，恒星有很多不同的特点。人类对恒星的观测已经有上千年的历史，这种研究恒星的科学叫做恒星天文学。随着现代天文学的发展，人们已经知道了恒星为什么会发光，恒星的寿命有多长，是否会永远发光发亮，它的亮度和哪种因素有关。人们甚至还知道了，恒星是否都像太阳一样有行星围绕着转动，有没有两个恒星相互绕转的情况。

在这本书里，我们就会针对这些问题，向读者一一讲述。

目 录

CONTENTS

恒星的星座与命名	04
观察恒星	04
星等	04
命名	06
星座	06
星官——中国古代星空的划分	20

恒星的形成	22
恒星形成区域	23
不同质量恒星的形成	24
原恒星	25

恒星的演化	26
赫罗图	27
主序星	27
恒星死亡	30

恒星的数量和其他特征	40
双星	41
变星	43

恒星观测历史	44
古代恒星观测	44
现代天文学观测恒星	46

立体红蓝视差图	48
---------------	----

恒星的星座与命名

HENG XING DE XING ZUO YU MING MING

1

观察恒星

想象你仰望星空，看到了一颗星星，当你想要向人描述这颗星星的时候，都会说些什么呢？你也许会告诉别人，它有多亮，有多大，哪时哪刻出现在什么位置。千百年来，人们不断总结经验，对恒星的各方面都形成了系统的记录和描述方式。

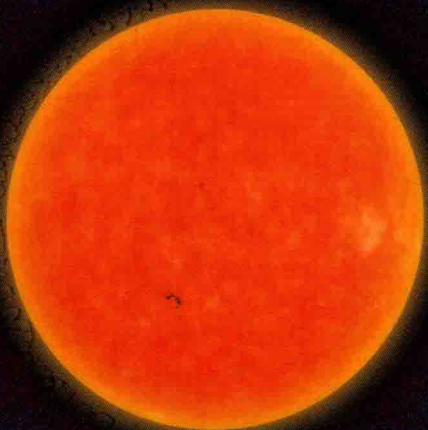
星等

星等是用来描述星星亮度的天文术语，可以快速地描述出一颗星星的亮度。

最早古希腊天文学家喜帕恰斯在编制星表的时候，将表中的恒星按照亮度划分为六个星等，即一等星到六等星。一等星最亮，六等星最暗。

后来，英国天文学家普森发现，喜帕恰斯划分的星等中，一等星亮度是六等星亮度的100倍。于是他根据这个关系，重新定义了星等：每个等级之间的亮度比是2.512倍。比如一等星的亮度是二等星亮度的2.512倍。

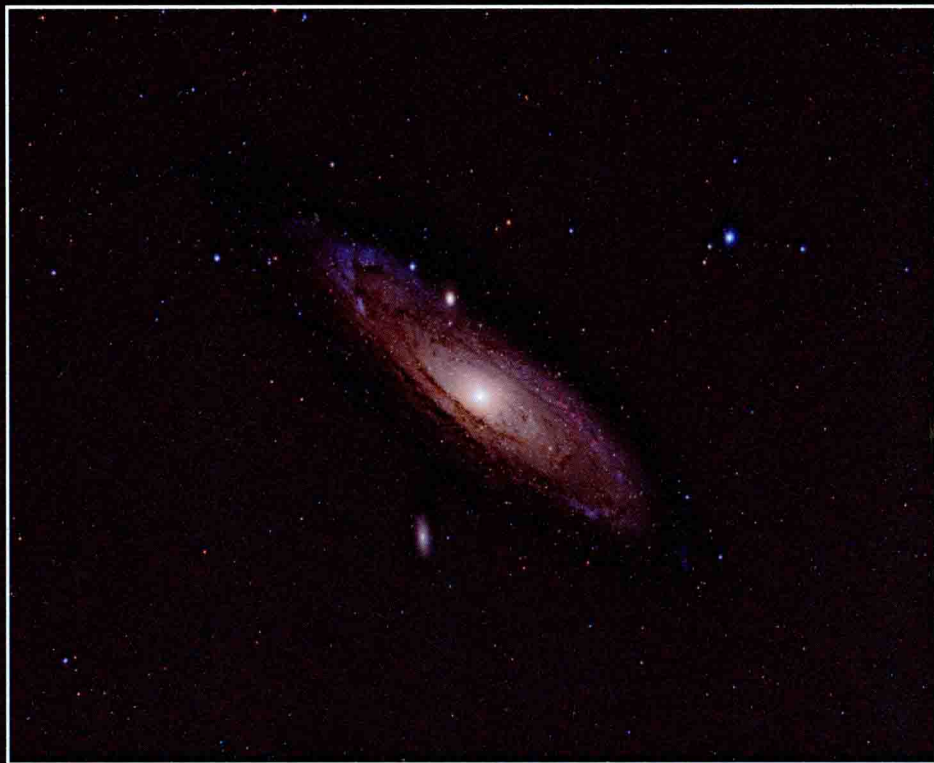
这种划分可以将更亮和更暗的星星容纳进来。后来人们为了描述更亮的星星，比如太阳，还引入了负数，也就是负星等。



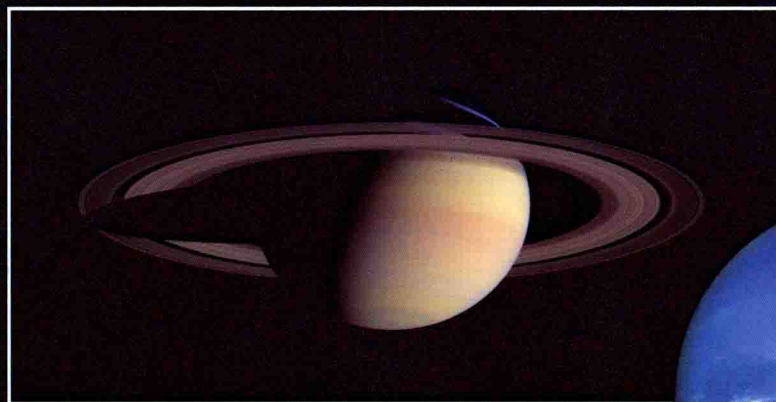
太阳的星等约为-26.74



最亮的时候，月亮的星等大约为-12.92



仙女座星系的星等大约是4.36



土星的星等根据观测条件等变化，大约在-0.24到1.2之间



海王星的亮度大约在7.78到8.02之间，几乎不能被肉眼看到

扩展阅读

绝对星等

上文所说的星等，确切讲应该叫做“视星等”。它表示星星被我们看到时的亮度。但是我们知道，这种亮度受到很多因素的影响，比如星星距离地球的距离，天气状况等等。如果天文学家想要比较两颗星中哪颗星发出的光更亮，就不能简单地使用“视星等”。因为一颗星星可能距离我们很远，看上去非常暗；而距离我们近的星星虽然看着很亮，实际并没有发出更亮的光。

科学家们想到一个办法，那就是假设所有恒星与我们的距离相等，再比较它们发出的光芒。这样得到的亮度就是绝对星等。

命名

不论是在中国或西方的古人们，当他们认识的星星越来越多，就需要给每颗星起名字，以便标识。

●拜耳命名法

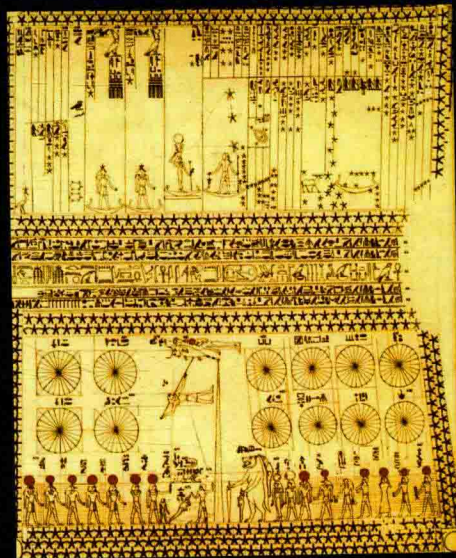
德国天文学家约翰·拜耳在1603年绘制了《测天图》，比较系统地为很多恒星进行了编号命名。而他的命名方法也被沿用，成为现在一种比较主流的恒星命名法。拜耳命名法中，每一颗恒星的名字都分成两部分：一个小写的希腊字母（ α 、

β 、 γ 等）或拉丁字母和一个它所属的星座名称，如金牛座 α 、天蝎座 β 等。

因为最初拜耳在编号时，有时会按照星座中一些恒星的亮度排序编号，有时则是按照星星的位置，或者升起时的先后顺序，所以，并不是所有星座中，被编为 α 的星星都是最亮的。

星座

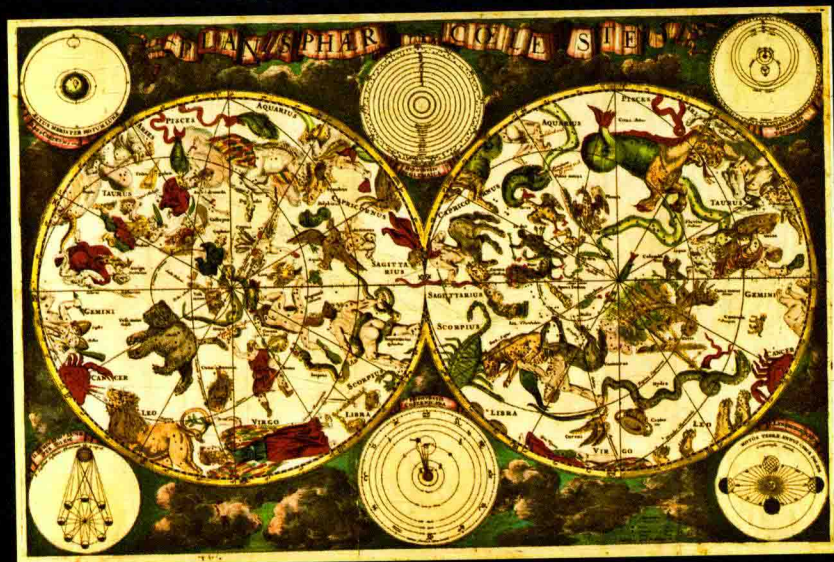
古人们仰望星空，看到漆黑的夜空被繁星点亮，熠熠生辉。他们看着看着，就被这番景象激起丰富的联想。有的几颗星凑在一起，好像一个漏斗，有的像动物，有的像一个人……古代的人们对天空心存敬畏，有的认为人死之后会升上天空，成为星星；有的则认为天空中的星星就是神祇。他们



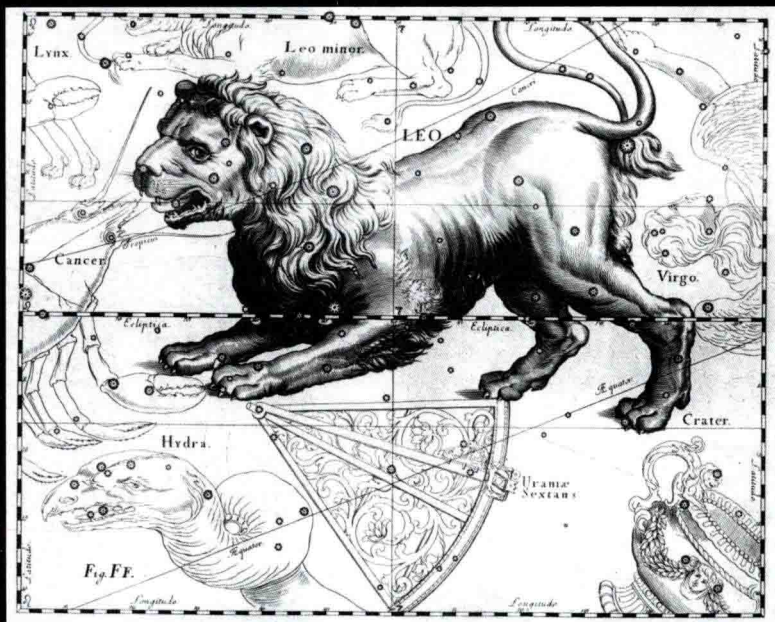
古埃及塞内姆特墓里，天花板上的星图和时钟图样



在拜耳《测天图》内的猎户座星图



17世纪的星座图



1690年，波兰天文学家约翰·赫维留斯绘制的狮子座的图片



天文爱好者拍摄的肉眼可见的猎户座形状（照片上的连线是后期添加的） © Till Credner



天文爱好者拍摄的肉眼可见的狮子座形状（照片上的连线是后期添加的） © Till Credner

于是不由自主地将看上去挨在一起的星星组合成的图案，与神话中的人物、动物或者是物品联系起来，甚至还编出了各种各样的故事来讲述它们为什么会升上天空变成星星的图案。星星的图案千年以来仿佛未曾变过，于是那些关于它们的故事代代流传。人们称这些图案为星座，它是早期记录恒星相对位置最主要的参照物。

从上面的介绍中可以看出，星座是完全被人为划分的，所以有着不同古代文明的人对星座的划分也不同。甚至同一文明中，对星座的说法也并不固定统一。然而千年以来，星座又以一种模糊不清的方式，指引着诸多航海者的方向。1930年，国际天文学联合会统一了星座的划分，将整个天空分为八十八个星座。这样每一个星座所代表的区域都清晰明确，天空中的每一颗星都归属于一个星座。

● 黄道星座

黄道是地球绕太阳运动的轨道无限放大之后，与天球（一个有无限大半径，与地球同中心的想象球体）相交形成的大圆。我们还可以把它想成一个仰望夜空时，在夜空中划过的想象的圆弧。这个圆弧相对远处的恒星，位置是固定的。



6世纪的以色列教堂中，黄道带轮的装饰图样

古典黄道带星宫						IAU黄道带星座			
星宫名称	拉丁名	符号	等分范围	中气点等分时间 (春分年2011-2012年)	中气点+25.5日 (伪恒星年)	星座名称	拉丁文	太阳所在星座 实际时间	持续天数
白羊宫	Aries	♈	0—30°	约0月21日 07:21-4月20日 18:17 (春分-谷雨)	4月15日-5月15日	白羊座	Aries	4月18日-5月14日	25.5
金牛宫	Taurus	♉		约4月20日 18:17-5月21日 17:21 (谷雨-小满)	5月16日-6月15日	金牛座	Taurus	5月14日-6月21日	38.2
双子宫	Gemini	♊		约5月21日 17:21-6月22日 01:16 (小满-夏至)	6月16日-7月15日	双子座	Gemini	6月21日-7月20日	29.3
巨蟹宫	Cancer	♋		约6月22日 01:16-7月23日 12:12 (夏至-大暑)	7月16日-8月15日	巨蟹座	Cancer	7月20日-8月10日	21.1
狮子宫	Leo	♌		约7月23日 12:12-8月23日 19:21 (大暑-处暑)	8月16日-9月15日	狮子座	Leo	8月10日-9月16日	36.9
室女宫	Virgo	♍		约8月23日 19:21-9月23日 17:05 (处暑-秋分)	9月16日-10月15日	室女座	Virgo	9月16日-10月31日	44.5
天秤宫	Libra	♎		约9月23日 17:05-10月24日 02:30 (秋分-霜降)	10月16日-11月15日	天秤座	Libra	10月31日-11月21日	21.1
天蝎宫	Scorpio	♏		约10月24日 02:30-11月23日 00:08 (霜降-小雪)	11月16日-12月15日	天蝎座	Scorpio	11月21日-11月29日	8.4
蛇夫宫	Scorpio	♐		N/A	N/A	蛇夫座	Scorpio	11月29日-12月17日	18.4
人马宫	Sagittarius	♐		约11月23日 00:08-12月22日 13:30 (小雪-冬至)	12月16日-1月14日	人马座	Sagittarius	12月17日-1月20日	33.6
摩羯宫	Capricornus	♑		约12月22日 13:30-1月21日 00:10 (冬至-大寒)	1月15日-2月14日	摩羯座	Capricornus	1月20日-2月16日	27.4
宝瓶宫	Aquarius	♒		约1月21日 00:10-2月19日 14:18 (大寒-雨水)	2月15日-3月14日	宝瓶座	Aquarius	2月16日-3月11日	23.9
双鱼宫	Pisces	♓		约2月19日 14:18-3月20日 13:14 (雨水-春分)	3月15日-4月14日	双鱼座	Pisces	3月11日-4月18日	37.7

古典十二星宫和天文学上的黄道星座表

因为一些更复杂的原因，太阳、月球和很多太阳系内的行星在太空中运动时，路径都在黄道附近，所以这一片太空一直是人们所关注的焦点。也就是说，黄道附近的恒星自古以来就被人们观察记录着。人们在划分星座时，将整个黄道和周围划分成了几个区域，各自属于一个星座。它们都是黄道星座。

值得注意的是，在我们平时讨论星座时，都是从占星术的角度去讨论的。占星术目前使用的仍旧是古典的十二星宫，也就是黄道十二星座。但在天文学上，自1928年国际天文联合会确认蛇夫座为黄道星座之后，就有十三个黄道星座了。

●四季星空

如果你有观察夜空的习惯，也许会发现，星空一年四季都在变化。天文爱好者带着望远镜去野外观察星空，拍摄美丽的夜空照片时，若能知道天上的星星都属于什么星座，背后有什么样的故事，也许会更有乐趣。

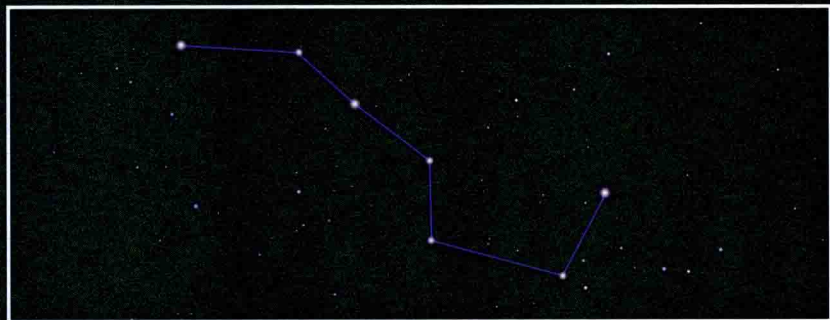
●春季星空

每年3月到5月间，北半球的星空十分热闹。大熊座、小熊座、牧夫座以及黄道星座室女座、狮子座都是清晰可见的星座。

大熊座和小熊座

在晴朗的夜晚仰望星空时，能很容易地找到连起来形似斗（或者说勺子）的七颗星星，这就是北斗七星。它们所在的星座叫做大熊座。

大熊座中有很多双星和变星，也有我们熟悉的梅西耶天体。其中比较著名的恒星是大熊座 ζ 星，也就是北斗七星中的北斗六——开阳。它是一颗双星，两颗星的星等分别为2.27和3.94。大熊座 ξ 星也是一颗双星，两颗星相互绕转，星等分别



北斗七星的星图



大熊座标准星图和区域划分



小熊座星区，北极星在北极天顶处



是4.3和4.8。可以看出，它们比太阳要暗一些。

沿着大熊座的两颗星：大熊座β和大熊座α连成的线向外延伸，直到两颗星之间距离的五倍远处，就可能找到北极星。而北极星是小熊座的一部分。在小熊座里，也能找到一个由恒星连起来形成的斗形，它们被称为小北斗。

在神话故事中，天神宙斯爱上了美丽的女神卡利斯托。不久，卡利斯托生下了宙斯的孩子阿卡斯。天后赫拉知道这件事后震怒，将卡利斯托变成了一只大熊，让她只能在森林里生活。多年以后阿卡斯长大，成为了一个出色的猎手。有一次他去森林里打猎，变成大熊的卡利斯托看见了他。爱子心切的卡利斯托忘记了自己的样子是一头熊，她不顾一切地向阿卡斯奔去。阿卡斯却不知道这头凶猛的大熊就是自己的母亲，他用长枪瞄准了卡利斯托。危急时刻，宙斯将阿卡斯也变成了一只熊。阿卡斯和他的母亲相认，避免了一场悲剧的发生。宙斯将两只熊一起送到天上，并将它们化作两个明亮璀璨的星座：大熊座和小熊座。

室女座

室女座是最大的黄道星座，所占面积在星空88个星座中排名第二，仅次于长蛇座。室女座中，有58颗星星比星等为5.5的恒星还要亮。最亮的室女座α（角宿一），星等为0.98。因为室女座中没有明显的形状，所以可能比较难辨认。每年4月



室女座星区

11日左右，晚上12点，室女座的中心会经过最高点。室女座中，有著名的室女座星系团。

有传说认为，室女座是正义女神、农业女神阿斯特莉亚的化身。她对人类感到失望，化身为室女座，而她手中用来审判善恶的天秤，则成为了另一个黄道星座——天秤座。



室女座星系团

狮子座

沿着黄道，与室女座相邻的星座就是狮子座。它包含了52颗亮度高于5.5星等的恒星，其中最亮的星星是狮子座α，中国古代称为轩辕十四。

在希腊神话中，宙斯与凡人生有一子，名叫赫拉克勒斯。他有天生神力，并经历过惨烈的战斗，徒手杀死了到处吞食圣灵的妖怪涅墨亚狮子。之后，他剥掉狮子的皮，将狮头戴在头上作为头盔，将狮皮披在身上作为铠甲。宙斯为了表彰他的英勇，纪念他的功绩，便将涅墨亚狮子升到空中，变为狮子座。



狮子座星区

春季大三角

为了更好地辨认天空中的星星，人们也总结出了春季星空的一些规律。比如用三条线，将室女座的室女座 α （角宿一）、狮子座的狮子座 β （五帝座一）和牧夫座的牧夫座 α （大角）连起来，会发现三条线长度几乎相等，而它们组成的三角形近似一个等边三角形。这就是著名的春季大三角。因为室女座 α 、狮子座 β 和牧夫座 α 都是非常清晰的亮星，所以在天气条件一般的情况下，我们可以迅速确定星星的位置。其中大角是北天中最亮的星星，星等可以达到 -0.04 。

类似地，还有些人将另一颗亮星：猎犬座的猎犬座 α （常陈一）和上面的三颗星连起来，称为春季大钻石。而如果将北斗、大角、角宿一用一个类似弯弓的弧线连起来，就是春季大弧线。



●夏季星座

在夏季晴朗的夜晚，如果你远离城市，在天空中会发现一条明亮的光带，穿越整个天空，那就是银河。

天琴座和天鹰座

天琴座是夏季星空中的明星星座，虽然它面积不大，但却有着一颗非常著名的亮星——天琴座 α ，也就是织女星。这颗星是北天第二亮星，仅次于大角。它的星等约为0.03。

天鹰座在银河的另一边，与天琴座相对，是夏季星空中另



天琴座星区



爱好者拍摄的真实星空中的天琴座
© Till Credner



天鹰座星区

一个耀眼的星座。其中最明亮的星星天鹰座 α 就是著名的牛郎星。它的星等大约为0.76，看上去十分明亮。牛郎星和织女星隔着银河相互凝望。

牛郎织女的传说是一个经典的爱情故事，在中国民间流传甚广。相传牛郎是地上的凡人，而织女是下凡的仙女，他们彼此相爱并生育了儿女。但这样的事情是触犯天条的。于是织女被带回天界。牛郎为了追回自己的爱人想尽办法追上天界，却被王母娘娘变出的银河拦住去路。牛郎织女相爱却不得相聚，只能隔河相望痛哭不止。后来王母娘娘见他们哭得伤心，便命喜鹊每年七月七日在银河上架起鹊桥，让牛郎和织女在鹊桥上相会。

夏季大三角

为了帮助人们辨认夏天天空中的星星，天文观测者想象了一个三角形，即夏季大三角。它的三个顶点，分别是天琴座的天琴座 α （织女星）、天鹰座的天鹰座 α （牛郎星）以及另一个夏季星座天鹅座中的亮星，天鹅座 α （天津四）。天鹅座 α 的星等大约为1.25。可以看出这三颗星都是非常亮的星星，所以在夜空中会非常明显。