

幼獅翻譯中心太空科學叢書之7

20世紀天文學

(Astronomy of the 20th Century)

原作者：OTTA STRUVE
V. ZEBERGS

譯者：唐 山

主編者：幼獅翻譯中心

出版者：幼獅文化事業公司

發行者：幼獅書店

印刷者：燈台光隆印刷紙品公司

台北市大同路一一九號

總經理：幼獅書店

台北市延平南路七十一號

郵政信箱二七三七號

中華民國五十九年七月初版

每冊定價：新臺幣五十元

175

目 錄

第一章 天文學家的命運.....	1
天文學設施的成長	2
大學天文臺	2
私人捐贈天文臺	4
國立天文臺	9
天文家、世界大事、和觀念學	13
個人和世界事件	13
威信的追求	21
意識形態的壓力	23
第二章 一九〇〇年的天文學.....	28
主要事件	28
天文學會	32
天文刊物	39
第三章 銀河照相術.....	46
巴納的早年	47
巴納的目視觀測	48
彗星搜索	48
木星第五衛星	49
攝影術的進步	50
天空洞穴	54

廣角攝影遠鏡	58
伍爾夫曲線	61
第四章 視線速度	65
視線速度測定的拓荒者	67
視線速度測量的支持和反對	71
漸譜儀的設計和誤差原因	72
狹縫的照射	72
彎曲	76
滑動量	77
溫度調節	78
鏡組合的變化	80
其他方法的精度	82
結果簡述	84
第五章 光度學	88
目視光度測定	89
阿幾爾德法	89
目視光度計	91
攝影光度測定	95
光電光度測定	96
暗淡恆星及星雲的光度測定	105
第六章 電波天文學	113
河外電波的發現	114

孤獨的研究者.....	117
戰爭的影響和電波天文學.....	122
電波遠鏡.....	125
電波宇宙.....	136
宇宙背景之聲.....	137
散離無線電源.....	137
河外電波源.....	139
宇宙人造訊號的探索.....	143

第七章 太陽..... 148

太陽研究的新紀元.....	148
赫爾的生活和功績.....	156
赫爾的早年.....	157
約克斯天文臺.....	160
威爾遜山太陽天文臺的發展.....	161
太陽黑子光譜的分析.....	163
太陽的一般磁場.....	170
威爾遜山天文臺的成長和帕羅馬山天文臺的誕生.....	172
觀測技術上最近的進步.....	176

第八章 太陽系物理..... 186

羅威爾的生涯和功績.....	186
火星的生物.....	188

冥王星的發現	196
行星大氣和表面特徵	199
攝影術	200
分光測定	204
偏光測定	206
熱電偶的使用	208
電波天文學	209
行星內部結構	211
彗星	213
月球	220
第九章 太陽系的起源	222
現象特異的太陽系	224
潮汐和碰撞假說	224
困難的遭遇	227
新宇宙進化論	230
行星系統的頻率	230
威沙克的理論：亂流	232
麥克利亞的理論：亂飛	234
庫柏的理論：潮汐穩定	236
太陽系小天體之有關理論	239
奧特的理論	242
庫柏的理論	246
第十章 光譜分類法	249

光譜分類的發端	249
光譜分類的拓荒者	249
光譜序的初期解釋	250
德拉普目錄及哈佛分類法	254
二次元分類法	259
光度差的認識	259
希—羅圖	265
分光法觀差	268
MK分類法	270
光譜分類的定量方法	274
第十一章 恆星大氣和分光學	280
雲狀大氣和氣狀大氣	280
恆星光譜的分析	287
形成譜線的機構	289
沙哈的刺激和電離理論	290
光譜序	292
譜線鑑定	296
恆星自轉	302
元素的組成比	307
色羣	315
質量損失和恆星的世代更迭	319
第十二章 恆星的結構	322
恆星內部理論的發展	323

恆星內部能量的運輸	323
質量—光度關係：發現和理論	326
白矮星	329
質量—光度關係：最近的研究	334
完全氣體的狀態方程式	337
羅素的恆星演化論之修正	338
恆星能量之源	345
第十三章 H—R圖及恆星演化	350
銀河星團的H—R圖	354
H—R圖中理論的進化路線	368
恆星族	375
第十四章 雙星	384
雙星的發現	385
目視雙星	385
袖雙星	390
分光雙星	391
觀測上的選擇要素	395
雙星的頻率	396
雙星的起源	396
恆星質量	398
質量之測定	398
質量—光度關係的偏差	399
最重的恆星	401

最輕的恆星	403
恆星內部的密度分布	404
周期變化和演化過程	406
不尋常恆星	408
船艙座第40號雙星	408
天蠍座心宿二	410
御夫座柱一	414
第十五章 脈動雙星	424
脈動理論	425
脈動變星統計	430
造父變星的周期—光度關係	433
發現	433
夏普萊決定的周期—光度關係的尺度	435
零點的修正	439
大犬座軍市一型星	445
第十六章 爆發恆星	449
仙女座第二號變星	449
河外星雲的新星和距離尺度	453
新星和超新星的性質	455
光度曲線	455
光譜	456
質量損失	458
銀河內的超新星	459

蟹狀星雲	459
仙后座A電波源	462
銀河內超新星的頻率	468
河外星系內的超新星	468
頻率	468
超新星的空間分布	469
銀河新星	474
1901年英仙座新星	475
1918年天鵝座新星	476
1934年武仙座新星	476
新星狀天體	479
反復新星	479
天鵝座P型星	480
伍爾夫—賴特型星	481
第十七章 星際物質	483
星際塵	484
色散	484
選擇吸收	486
一般吸收	489
星際吸收的決定性證據	491
吸收量的最新研究	493
星際塵的性質	495
偏光	496

星際氣體	501
星際吸收線的發現	501
愛丁頓理論	503
星際氣體壓的分布	507
星際物質的密度	511
第十八章 銀河星雲	512
亮銀河星雲	512
發光或發射星雲	512
反射星雲	516
明亮星雲兩類型間的關係	517
星雲發射線的理論	518
行星狀星雲	521
H I 和 H II 區	524
約克斯和麥唐納天文臺的星雲光譜	
攝影儀	525
星雲分光攝影儀的特性	526
觀測結果	530
心宿二周圍的星雲狀物質	531
暗星雲的分布	532
星雲的亮邊線	538
變光星雲	540
海京星雲	543
第十九章 銀河	549

銀河系的大小和形狀	552
恆星數和卡普提恩宇宙	552
夏普萊推測的新模型	554
「大辯論」：第一部	558
恆星運動的非對稱性	564
銀河系的剛體旋轉	566
銀河系的较差自轉	567
夏普萊模型的承認	571
銀河自轉的詳細研究	573
銀河系的結構	574
1900~1950年已發表的觀念	574
最近十年觀測的證據	578
第二十章 星系	582
漩渦星雲的性質	585
本世紀初二十年間的觀測證據	585
「大辯論」：第二部	592
愛丁頓和藍馬克的見解	596
島宇宙的確認	598
星雲的分類	606
瓦勃的分類：最初的和修正的	606
摩根—馬耶的分類	612
相稱銀河系	616
膨脹宇宙	623

附 錄 恆星分光學	632
恆星吸收線的致寬	634
恆星自轉	640
史他克效應	655
自然寬度	664
熱擾亂	667
亂流	671
入字彙	677
書目提要	697
索引	703
參考文獻	775

第十八章

銀河星雲

前一章所討論的是着重在「困擾着天文家的幽靈」——非常稀薄的星際物質層。但是，星際物質作較大的集中時就會出現所謂暗黑或發光星雲的形狀。暗黑星雲和巴納，M. 伍爾夫的攝影工作有關，本書第三章已有簡述。從目視和攝影觀測的結果，許多發光星雲（明亮星雲 luminous nebulae）如三裂星雲（三葉星雲 Trifid Nebula——圖二十一及二十二）獵戶星雲（圖一八六），昴宿星團內的星雲狀物質（圖一八八）等等，它們自銀河中鑑別出來已有相當時間了。發光星雲的產生是一顆恆星座落在塵或氣體雲附近或在其內而告發生，有兩種亮星雲又會自分光觀測中分別出來，它們就是發光星雲和反射星雲。

亮銀河星雲

發光或發射星雲

發射星雲（發光星雲 emission nebulae ——獵戶和三



N55

439

-3-

AWT 942/03

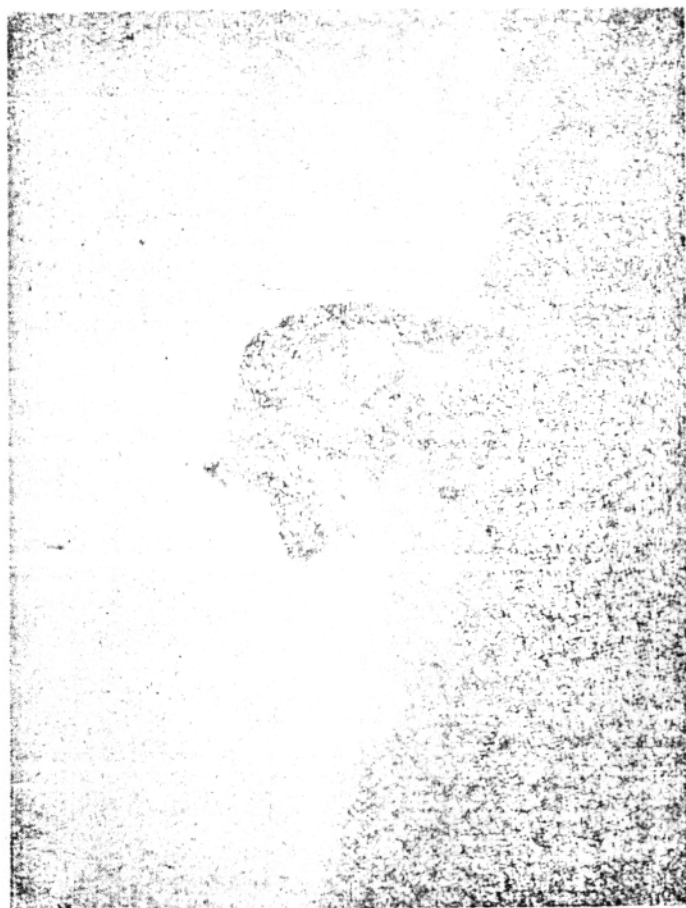


圖 185 獵戶座內馬頭星雲 (Horsehead Nebula)。200 吋赫爾遠鏡，
紅光攝。(威尼哲山及帕爾馬山天文臺)

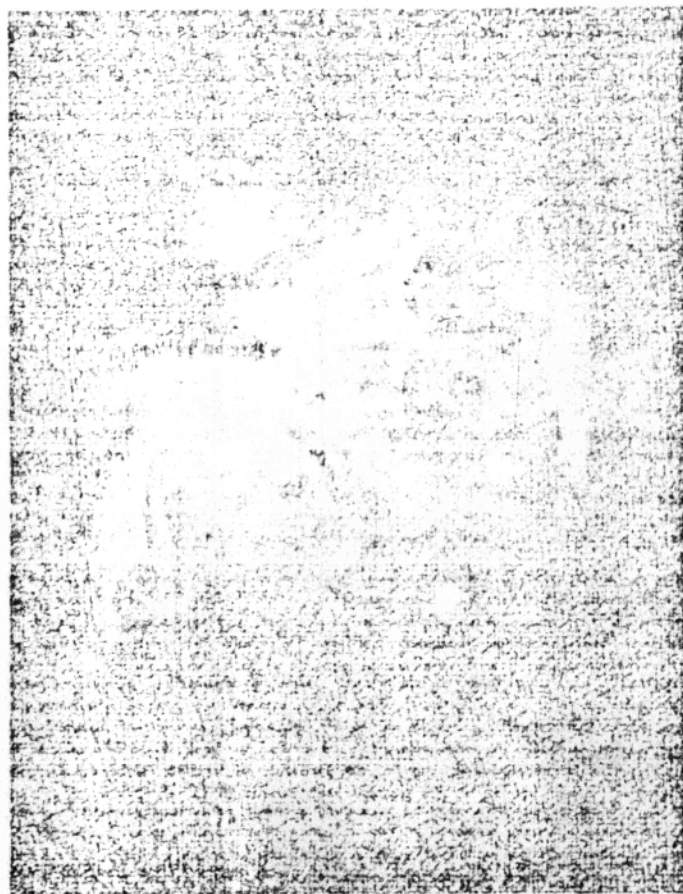


圖185 獵戶座大星雲 (The Great Nebula in Orion) 100 吋望遠鏡
(威爾遜山及帕羅馬山天文臺)



圖187 蛇夫座 (Ophiuchus) 和天蠍座 (Scorpius) 內暗和亮星雲

；心宿二 (Antares) 在圖中央下方。

發星雲都屬這一型)的顯著特徵是在它們的光譜中出現許多明亮的發射線。這些發射線是尤京斯(Huggins)在十九世紀最先看見的。發射是由高溫恆星氣體原子電離和接着電子的再捕獲造成的結果。包括星雲發射線的產生和它們的鑑定在內的特殊問題，業已在第十一章討論，但在這裡有重述的必要，即星雲是個非常完全的真空狀態，比地球上實驗室內能達到的真空更為完美。大多數發射星雲的光譜亦含有一部分反射的星光。

反 射 星 雲

反射星雲(reflection nebulae)是V.M. 史頓佛於一九一三年觀測昴宿星團中星雲狀物質的光譜時發現的。他原來想觀察發射譜線，却發現連續光譜橫着吸收線，他寫道：「……整個光譜是昴宿星團內較亮恆星的真副本。」^①星雲狀物質中，星光由小塵粒子反射。它們大多數由高溫而發光的恆星所照亮，在顏色上是藍的。雲狀物質也是藍色——甚或比輻射恆星本身還要藍，因非常微小的塵粒係含於雲內有傳播星光更紅的傾向，因此反射星雲狀物質的散射光顯示較藍的顏色。這一型星雲狀物質已經知道了很多，例如蛇夫座心宿增四($\text{Rho}-\rho$ Ophiuchi)和天蠍座心宿-($\text{Sigma}-\sigma$ Scorpii)附近。

史頓佛對昴宿星團內〔特別是恆星昴宿五(Merope)附近〕星雲反射性質的發現發表後不久，E. 希查士普龍即創