

(上)

OTTA STRUVE
VELTA ZEBERGS

ASTRONOMY

OF THE

20th CENTURY

20世紀天文學

曹山 譯

N55
639
1



23121

太空科學叢書

20 世紀天文學

(*Astronomy of The 20th Century*)

OTTO STRUVE 原著
V. ZEBERGS

唐 山 譯



幼獅翻譯中心主編

中華民國 台北市

幼獅書店印行

五十九年七月

原 序

天文學通常稱為最古老的科學。當人類開始相信行星和恒星可以占卜其命運時，即以占星術姿態出現。十七世紀期間，天文家體認到它是一門具有實際用途的科學。恒星和行星坐落的位置能夠讓在海上的航海家決定其所在，有幾個世紀，天文家幾乎以討論航海的問題為主要。過去五年，天文學再度成為“有用的”——大概因為人類現正殷切期望增加宇宙的智識，而帶給他們以物質的利益。然而，由恒星而來的航海時代和現在宇宙開發時代之間，被稱為天文學的黃金時代。在此期間，天文家為尋求任何可實際的應用以及他們自己追求真理的目的而進行研究。本書的內容主要和天文學的黃金時代，特別是過去半個世紀期間有關。

但是，本書的目的並不在對半世紀全面的天文研究提出詳細而廣泛的說明，作者希望從天文學各部門中選擇特殊的例子，說明部分天文家偉大的成就並指出他們的工作技巧。因此對天文學的各部門，在敘述上就沒有作公平取捨的必要了。例如，本世紀以來恒星位置和自行的決定，勢必需要不斷觀測期使資料增加並獲得更精確的決定。因此，對於位置天文學就沒有公開來討論了。

本書在內容上曾努力把資料區分為話題使彼此合乎理論

，但二十章的大部分却包括整整六十年，所以在敘述時常常需要超越了要說的事。書中的註腳和許多參考文獻因而適當地提出以克服在文字組織或其他方面的困難。

本書內有大量插圖，旨在使讀者瞭解在此黃金時代的天文家，他們的觀測裝置以及由他們研究的許多天體。書中許多引證，是基於兩個理由而作的處理：提出研究者原來的觀念或概念，或對某個人所研究的問題作一評價。

作者兩人同是東歐暴力主義 (East European terrorism) 的遭難者，他們雖然分別蒙受了約四分之一世紀的經歷，但，自一九〇〇年以來却誠心而毫無偏見地積極提出天文學研究的成果。無可置疑的，本書內一個強烈的愛好就是選取英語作品為本書資料的來源，當然，它並非對西歐科學家的貢獻作故意或過量的誇張。在少數場合裡，「我」字的使用在說明本書兩作者之年長者 O. Struve 個人對於某一事件的連帶關係。

作者兩人對於供應說明資料的許多個人和天文臺，以及許多定期刊物和出版家許可我們使用原來由他們出版的資料，深致感謝。特別是哥倫比亞大學，美國博物館——海登行星儀 (Hayden planetarium) 許可使用他們的圖書館，以及「天空與望遠鏡」 (Sky and Telescope) 編者費德爾君 (C. A. Federer Jr.) 准許引用許多過去刊載在該雜誌中的圖片，敬致由衷感謝。本書原稿有關準備工作全由服務于

美國西維吉尼亞州 (West Virginia) 綠堤 (Green Bank)
國立電波天文臺 (本部設于紐約爲美國大學聯合所屬) 擔任
臺長的史屈魯夫 (Mr. Struve) 和同一天文臺擔任科學研究
員的齊伯格夫人 (Mrs. Zebergs) 所完成。

O. Struve

V. Zebergs

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
阿幾謝德法	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	240
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
星際氣體的分佈	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	
漸影儀	525
星雲分光漸影儀的特性	526
觀測結果	530
心宿二周圍的星雲狀物質	531
暗星雲的分佈	532
星雲的亮邊緣	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