

測光連星の観測



北村 正利

東京大学東京天文台 名誉教授

岡山での測光連星（食連星）の観測の強みは188cmによる分光観測と91cmによる色別測光観測を同時に行うことが可能ということであった。食連星は分光的に観測すればそのまま分光連星でもあるので、同一連星の光度曲線と視線速度曲線の両方を一度に獲得することができた。それらの解析から恒星物理学における貴重な情報を直接求めることができたので、岡山観測所が果たしたこの分野への貢献は測り知れないものがあった。また岡山での食現象の観測データから恒星の物理量を導く過程で、最も面倒であった光度曲線解析は、フーリエ変換法（北村1965, 1967）により比較的易しく精度良く行われるようになり急激に進んだ。このフーリエ法は、その後現れた大型コンピューターを利用してRocheモデルに基づく合成法（例：山崎1981）が出るまでは、広く役立った。

1. 長周期食連星の観測

主星が拡大大気を持ち、年オーダーの公転周期を持つ食連星の多くは大気食現象を起こすので、食期間中の観測から大気構造に関し他では得られない貴重な情報が得られる。1962年以来、K型超巨星とB型主系列星からなる Zeta Aur (P=2.7年)、31 Cyg (P=10.3年)、32 Cyg (P=3.1年) の観測は分光、測光ともに北村（1967, 1972, 1973）、清川（1973）、斉藤（1973, 1976, 1988）、川畑（1976, 1988）等によって精力的に行われ、K型超巨星の大気構造に関する多くの新しい知見を導くことができた。またM型超巨星とBe星から成る VV Cep (P=20.4年) では、1976 - 78年の食を斉藤（1980）が91cmで測光し、中桐（1977）、中桐・山下（1979）が30cm鏡でも測光し、周期116日の半規則的脈動の存在を認めた。分光は川畑が行い、川畑とともに西城（1981）が線輪郭を解析した。川畑・斉藤（1977）はさらに禁制線視線速度をしらべた。もう一つの長周期連星 Aur (P=27.1年) はF型超巨星と“見えない伴星”からなる謎めいた星とされているが、1982 - 84年の食の観測で斉藤等（1987）は、食中のスペクトル変化から伴星の吸収線を抽出することができ、その質量 $\sim 2M_{\odot}$ を求めた。同様の結果がMcDonald天文台グループによってもその後発表され、F型主星は post AGB であることが一致して示唆されるに到った。

2 . Near-Contact近接連星の観測

近接連星進化に関しては観測結果をもとに、さまざまな理論的考察がなされてきた。しかし今だにすべてのタイプを適確に説明できるにはいたっていない。Rocheロープに対し nearly contact な近接連星群はその一つである。岡山での観測をもとに精力的に研究を進めてきたのは、UU Lyn (山崎他1983)、GR Tau (山崎他1984)、RU Eri中村他1984)、BL Eri (山崎他1988)、DV Aqr (岡崎他1985)、RU UMi (岡崎他1988)、DD Mon (山崎他1990) 等。これらの連星系では光度曲線上に何らかの変動のあるものが多く、また主星の中には異常低質量のものがあることも分かってきたが、現在も鋭意研究が進んでいる。

3 . Am連星の観測

Am (金属線) 星は殆どが連星であることは良く知られ、その原因が拡散理論によって理解されている。このAm星では金属の化学組成異常が星表面にわたり一様なのか、パッチ状に非一様なのかは、食を起すAm連星を分光・測光同時観測することにより始めて適確に研究することができる。観測したの

は、WW Aur (清川他1975 ; 北村他1976)、Cap (北村他1977)、AN And (北村他1982, 1983)、RR Lyn (近藤1976)、IW Per (金1980) 等である。その結果、Amという化学組成異常現象が星表面上かなり非一様に見られることが示されたのは興味深い。

4 . その他

近接連星の一種である激変星の一つAC Cncは岡山観測で発見された(岡崎他1982 ; 山崎他1983)。188cm望遠鏡によるマルチ・チャンネル測光で得られた結果として、測光連星AB Casに脈動変光が重なっていることの確認(安藤1980)、変光星BE UMaに食現象が発見され(安藤1980)、その解析から高温準矮星の存在が示唆されたことは注目すべきであろう。以上の他、多くの特異食連星と接触型連星の光度曲線や、Johnson色指数が観測され発表された(例、佐藤弘一等1978 ; 北村1967)。また、観測された光度曲線を含め、食外重力減光の解析から、接触型と半分離型での質量放出の影響がその中に含まれており、質量放出率が観測的に求められた(北村・中村1987, 1989)。この放出率はその後の理論的研究(海野等1994)によっても裏づけられた。

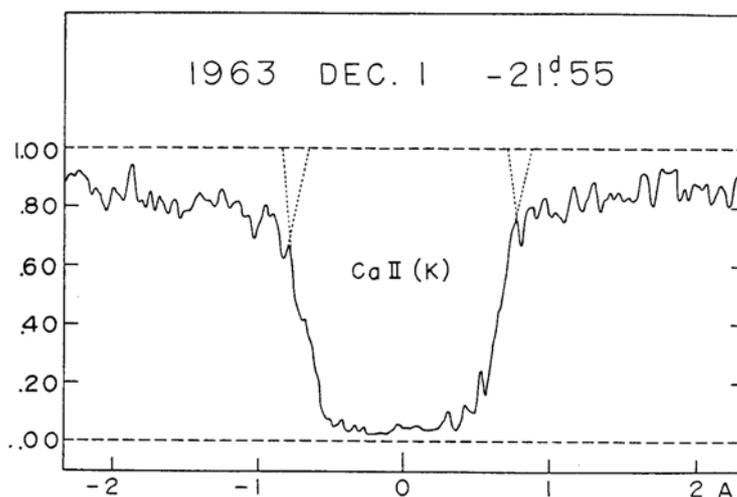


図5 - 11 長周期食連星 Zeta Aur の食中にとつた Ca K吸収線の特異輪郭