

編暦業務の歴史

令和5年（2023年）7月3日

星の友会

- ・明治時代、海軍省所属の水路部は英版の航海暦を購入し艦艇や一般船舶に配付していた。当時の英版航海暦は天文暦（天体の精密位置を掲載した暦）と航海用の暦の用途を合わせたものであった。一方、米国・ドイツ・フランスは天文暦と航海暦を区別していたので、これにならって、わが国でも航海暦の編集（注：独立推算ではなく、英版の資料に基づき航海用の暦を編集すること）を計画するが予算が認められない。
- ・明治37～38年（1904～1905年）の日露戦争により外国版の暦の入手が困難となり、外国版の暦に依存することの不利不便を痛感。
- ・明治39年（1906年）2月に松本和水路部長が航海暦編纂方取調委員長となり、その下に図誌科の技生1名を配し簡単な航海暦の編集に着手。10月からは海軍教授の蘆野敬三郎が水路部御用取扱となりこれを助ける。
- ・明治39年（1906年）12月に「明治40年海軍航海年表」を創刊。英版の天文暦から資料を取り、太陽・月・惑星および恒星位置のグリニッジ正午における値と、水路部で推算したわが国の主要港の高潮時表、潮信表・日出没時表・経緯度表など掲載。
- ・明治42年（1909年）8月から明治43年（1910年）8月まで蘆野教授が編暦業務調査視察のため欧米へ出張。
- ・明治43年（1910年）12月に図誌科内に編暦掛が置かれる。
- ・大正3年（1914年）第一次世界大戦が起り、ドイツのUボートの妨害により、英版の天文暦の入手が遅れ、海軍航海年表の編集に不都合が生じる。大正3年5月以降、独立推算の必要性を繰り返し上申する。
- ・大正6年（1917年）海軍航海年表を上・下2巻に分け、潮汐の部分を下巻とする。
- ・大正8年（1919年）4月、編暦科が新設される。「航海年表の調製・準備・配給及保管に関することを掌る」とされ、11名で発足。天体暦（天文暦に同じ）の独立推算の作業に取り掛かる。
- ・大正9年（1920年）10月に水路部令が制定され、第四課となる。以後、予算・定員が増加。昭和5年度末には職員42名となる。
- ・大正9年（1920年）12月「新高度方位角表」刊行。天文航法において、「航海年表」と併用して自船の経緯度を算出するための計算表である小倉表、米村表に補助諸表を合わせたものである。
- ・大正10年（1921年）海軍航海年表から下巻の潮汐部分を分離するとともに、名称から海軍の冠称を廃し、上巻を「航海年表」と称する。また、下巻は「潮汐表」と改称される。
- ・大正10年（1921年）9月、太陽位置の実算を完了。順次、恒星・惑星へと拡張し、大正11年（1922年）7月には大正14年恒星視位、大正12年（1923年）5月には大正15年惑星視位の実算を完了した。
- ・大正15年（1926年）6月「大正15年航空年表」（内容は同年の後半分）を刊行。

翌年から1年分の内容で刊行。航空用天測暦として世界初のものであった。

- ・昭和5年(1930年)12月に昭和9年用の太陰位置実算を完成。昭和9年版から全編が水路部独立推算による「航海年表」、「航空年表」が刊行された。

- ・昭和8年(1933年)から「航海年表」、「航空年表」において、赤経に代えて E という量(これに世界時を加えるとグリニッジ時角が得られる)を採用して時角の算出を容易にし、また15年(1940年)「航空年表」、17年(1942年)「航海年表」からは、天体別配列から日別の配列とし、両年表の利便性を高めた。これらの方式はその後世界の航海暦で行われているが、日本のそれが最初であった。

- ・昭和15年(1940年)天体暦としての精度を有する太陽、太陰、4大惑星の推算が完成。また、この年の7月から昭和17年(1942年)11月にかけて、「航海年表」、「航空年表」と組み合わせて用い、ほとんど計算することなく位置の線を求めるための「航空天測表」が刊行された。

- ・昭和16年(1941年)12月米国・英国・オランダ等と開戦。

- ・昭和17年(1942年)、昭和18年分について天体暦精度の恒星視位の独立推算を完成。我が国の推算に基づく天体暦である「昭和18年天体位置表」を刊行。

- ・その後、日食、月食の推算についても改良した方法により昭和19年(1944年)分を完了。

- ・昭和17年(1942年)版から「航海年表」を上巻(天測用の暦)と下巻(補助的天体位置と日月出没など)に分け、さらに同19年分から上巻を「天測暦」、下巻を「航海暦」とした。

- ・昭和17年(1942年)「新高度方位角表」は「天測計算表」と改称。

- ・昭和18年(1943年)版より「航空年表」を「天測略暦」と改称。

- ・昭和19年(1944年)2月、「航空天測表」を「簡易天測表」と改称。「簡易天測表」は精度をさほど必要としない場合、したがって、主として「天測略暦」と併用して長く用いられた。一方、高精度な計算は「天測暦」と「天測計算表」によった。

- ・昭和19年(1944年)5月、潮汐関係の業務を第四課から第五課に移す。

- ・昭和20年(1945年)8月、終戦。

- ・昭和20年(1945年)11月末、水路部の運輸省移管と同時に「第四課」は「編暦課」と改称。

- ・昭和23年(1948年)5月1日、海上保安庁が運輸省の外局として創設され、水路部は同庁の所属となった。

- ・昭和27年(1952年)の分から航海暦の一部を「天測暦」に合集のうえで、航海暦は廃刊とした。

- ・昭和30年(1955年)のIAU(国際天文学連合)決議で、各国の天体暦の基本推算値は世界の特定の機関で統一計算し、各国これを共同利用するようにとの勧告が出され、昭和35年(1960年)の天体暦からこれが実施された。特定の機関とは、太陽・月・惑星に関して英(グリニッジ天文台編暦局)・米(海軍天文台)と恒星に関して基本星表を作成する独(天文計算局)であった。これらに基づいて恒星視位、日月出没時刻、日月食予報等は水路部で計算した。

- ・昭和35年(1960年)天体暦から引数が世界時から暦表時変わった。
- ・しかしながら、指定された機関による統一計算にも各国から誤りや、説明と実際の計算式との違い等の不備が指摘されるようになった。それで、日本を含む各国で独立推算の気運が再び高まったが、このたびは入手の困難を心配してというよりも、統一計算を監視しチェックしようという発想からであった。
- ・昭和30年(1955年)暦計算のために電子計算機の使用を開始した水路部は、昭和37年(1962年)には自前の計算機を導入し、編暦課がその運用を行った。電子計算機の使用は編暦業務を劇的に変化させた。以後の成果はすべて電子計算機があったからこそとすることができる。
- ・再び暦の独立推算を目指し、日本では水路部と東京天文台(現国立天文台)とが協力して、原典である太陽・月・惑星の理論に忠実である暦を計算しようと努力を重ねた。
- ・昭和49年(1974年)、数値積分による外惑星の位置計算プログラムが完成。
- ・昭和50年(1975年)ブラウンの原式にエッカート等による補正を加えたものに基づく月の暦のプログラムが井上圭典により完成した。その中に多くの英米暦との差異が発見されたが、それらはすべて英米暦側の不備によるものであった。
- ・昭和53年(1978年)太陽・内惑星について、ニューカムの原式に忠実に基づいた位置計算プログラムが完成した。
- ・昭和53年(1978年)5月、IAU第81回シンポジウム“太陽系天体の力学”が水路部庁舎において開催され、進士晃(当時水路部参事官)が水路部での独立推算の経過と成果を発表して賞賛を博した。
- ・昭和55年(1980年)版「天体位置表」からは、以上に述べた水路部作成のプログラムによる、IAU(1964年)天文定数系に基づく推算値を掲載した。
- ・日月食とならんで「天体位置表」では星食(恒星食・惑星食)予報を掲載していた。特に、惑星食の予報は「天体位置表」だけのユニークなものであった。また、星食については予報計算だけでなく、観測及びその整約を編暦課で行っていた。その実績は世界が認めるところであったが、IAUからの要請を受け、昭和56年(1981年)星食国際中央局をグリニッジ天文台から引き継ぎ、全世界の星食観測データの整約業務を行うこととなった。
- ・昭和58年(1983年)4月5日、水路部の組織改正が行われ、「編暦課」は、観測業務とりわけ測地観測業務が大きな比重を占めるようになっていたことから、「航法測地課」と改称された。
- ・恒星視位計算のための恒星日日数については、水路部では従来から独自の計算方法によるものを掲載していたが、計算機時代に適合した直角座標恒星日日数を導入し、これを東京天文台、緯度観測所における観測用に提供していた。この方式を天体暦に採用することが昭和51年(1976年)にIAUから勧告され、昭和56年(1981年)に英米暦に登場し、「天体位置表」では昭和60年(1985年)版からそれに切り替えた。
- ・昭和40年(1965年)ごろから天文観測の精度の著しい向上が始まった。これに伴ってIAUは昭和51年(1976年)、天文定数系の全面的更新、引数の暦表時から力学時への変更、一般相対性理論の考慮等を取り入れて、昭和59年(1984年)版からの天体暦を抜本的に改訂すべきことを決議した。この決議の完全な実施のためには、劇的に精度を向

上した天体位置計算の理論式を開発するか、数値積分による全く新しい方式により計算することが要求された。仏暦のみ前者の途を選んだが、水路部としては後者の数値積分によることとして、それを独立に行うべく作業を始めた。福島登志夫は高精度な数値積分法を開発するとともに、観測データから積分の初期値を決めて（実際には、そのようにして米国で作られた暦の数値から決めて）、太陽系の全天体の予報位置を計算する一連のプログラムを完成させた。

- ・そして、昭和59年（1984年）版には間に合わなかったが、昭和60年（1985年）版から「天体位置表」の内容をIAUの決議に完全に従ったものに改訂した。なお、これによって、「天測暦」、「天測略暦」が変更を受けることはなかった。

- ・電子計算機は、計算作業の形を変貌させると同時に、計算結果から諸暦の印刷用版下を作成する過程も変化させた。これについても徐々に開発を進めて昭和60年（1985年）までにはこのプロセスをほとんど完全自動化した。

- ・また、電子計算機の発達は、各個人が高度な計算を行うことも可能な時代を招来した。これに対応して簡便な太陽系天体位置計算式を開発し、平成元年（1989年）版からの「天測暦」等の巻末に付録として掲載するとともに、その後、インターネットでも提供を行った。

- ・昭和61年（1986年）4月1日、同年8月の打ち上げが決まった測地衛星「あじさい」の観測に対応するため、「航法測地課」の中に「衛星測地室」が設置された。

- ・電子計算機を始めとする電子工学、並びに宇宙工学の発展は、一方で航海の形態をも一変させた。GPSに代表される衛星航法は天測を不要のものとするに至った。平成10年（1998年）3月31日付で一部改正（同年7月1日施行）された船舶設備規程では、衛星航法装置等、他の位置決定手段を有する場合には、航海暦等を備え付けることを要しないとされ、さらに平成14年（2002年）6月25日付の改正（同年7月1日施行）では、GPSなどの衛星航法装置の備え付けを義務化するとともに航海暦の備置の義務がなくなった。

- ・「簡易天測表」は平成12年（2000年）末で廃刊とした。

- ・平成14年（2002年）4月1日、「水路部」が「海洋情報部」と改称されるのと同時に、「衛星測地室」が廃止され、「航法測地課」は「航法測地室」となり「海洋調査課」に属することとなった。以後、編暦業務は「航法測地室」で行われることとなった。

- ・平成19年（2007年）3月、水路部による星食観測が中止され、星食国際中央局も廃止されてその業務は米国の民間団体IOTAに引き継がれた。

- ・「天体位置表」は平成22年（2010年）版までで廃刊とされ、その内容は概ね、国立天文台が刊行する「暦象年表」に引き継がれた。

- ・平成25年（2013年）5月15日、「航法測地室」は「海洋防災調査室」と改称され、編暦業務は引き続き同室で行われることとなった。

- ・「天測暦」、「天測略暦」は令和4年（2022年）版の刊行を最後に廃刊とされ、令和5年（2023年）1月に「天測計算表」、「天測位置決定用図」も廃刊とされた。これにより、海洋情報部における編暦業務は終了した。