

暦象年表の改訂について

2021 年版暦象年表では、WGCCRE の 2015 年報告を参考とした惑星の大きさや自転要素の改訂、ならびに冥王星の等級算出方法の改訂¹を行なった。このうち前者については、これまでも同様の改訂を行なっているが、すべてを採り入れているわけではなく、冊子版の暦象年表に掲載する項目では惑星の視半径や太陽の自転軸などごく狭い範囲にしか影響しないうえ、影響するパラメータにはあまり改訂がなかったという事情から、必ずしもきちんと説明していなかったように思われる。しかし、Web 版の暦象年表では惑星の自転軸など影響する要素も増えてきているので、今回はこの辺りをまとめて整理したいと思う。

WGCCRE とは、IAU Working Group on Cartographic Coordinates and Rotational Elements の略称で、直訳すれば地図座標と自転要素に関する IAU 作業部会ということになる。具体的には太陽系の惑星・衛星・準惑星・小惑星・彗星などの形状や自転といった地図座標構築に必要なパラメータを標準化し、概ね IAU 総会の行なわれる 3 年ごとに報告するといった活動を行っている。2011 年発表の 2009 年報告以後しばらく改訂はなかったが、ようやく 2018 年になって 2015 年報告が発表された。

まず、惑星の自転軸については、水星・火星・海王星の自転要素が改訂された。水星はメッセンジャー探査機や地上からのレーダー観測にもとづいて改訂されたものである。火星はオポチュニティ着陸機が 2012 年 1 月から 5 月にかけて静止していた期間に取得したデータを含めた改善がなされ、経度の基準も Airy-0 クレーター中心からバイキング 1 号の着陸機を使ったより精密なものへと変わった。木星以遠のガス惑星の自転速度は今でもボイジャー探査機の電波観測 (体系 III) がもとになっており、木星・土星についてはより新しい成果もあるものの、なかなか議論の収束しない状況が続いている²。しかし、海王星の自転速度については今回、長期間極めて安定に存在する大気中の模様を光学観測した値 (体系 II) に改訂された。Web 版の「惑星の自転軸」では、過去にさかのぼって 2015 年報告書をベースにした値を出力する一方、木星の体系 I・体系 II、海王星の体系 III といった異なる体系も選択できるようにしている。

天体の形状についても、太陽・水星などの大きさが改訂された。ただし、太陽半径の 695,700 km という値は日震学にもとづくもので、物理的な天体の大きさという意味ならともかく、外側へ広がる光の影響など光学的な大きさとしては必ずしも適切な値ではない。そこで、暦象年表では 696,000 km や日食等の関連定数には変更を加えないこととした。水星の半径はメッセンジャー探査機の成果で三軸不等の値も掲載されているが、球形に近いので暦象年表では推奨値である平均半径 2439.4 km を採用している。

表 1: 暦象年表 (Web 版を含む) で採用している値

惑星	対恒星 自転周期	備考	平均半径		備考
			赤道半径	極半径	
太陽	25.3800 日	カリントン周期	696000 km		2009 年報告書 平均半径
水星	58.6461 日		2439.4 km		
金星	243.0185 日		6051.8 km		
地球	0.9973 日	体系 III	6378.137 km	6356.752 km	GRS-80 極半径は平均値
火星	1.0260 日		3396.19 km	3376.20 km	
木星	0.4135 日		71492 km	66854 km	
土星	0.4440 日		60268 km	54364 km	
天王星	0.7183 日		25559 km	24973 km	
海王星	0.6653 日	体系 II	24764 km	24341 km	
月	—	DE430	1737.4 km		

¹ 惑星現象のページを参照。

² たとえば、木星については 2000 年報告書で一旦改訂されたが、2009 年報告書で再び元に戻っている。