

基本座標系と恒星運動

安 田 春 雄*

位置天文学の最も基本的な分野として、基本座標系の確立をその目的とする基礎位置天文学 (Fundamental Astrometry) と呼ばれる分野がある。本号ではこの問題を中心とし、それに関連する種々の問題を取り上げてみた。

位置天文学は宇宙を構成する天体の位置と動きを究めることによって、宇宙を支配する法則の本質を明らかにすることを目的としているから、天体の位置と動きを表示する基準となる座標系を決めることが先決である。いいかえるとこのような座標系に基づいて天体の位置が観測されて初めて、天体の動きを究め運動法則を確立したり実証したりできる。例えば天体の動きを示す固有運動は、ある時間間隔において測定された二つ以上の位置の差として求められた時間変化量である。このように決められた固有運動が天体の真の動きを表示するものであるためには、天体の位置を定義する座標系は回転のない座標系 (簡単にいえば慣性座標系) でなければならない。

しかし実用の目的のためには、地球上からの天体の観測位置に最も便利で、慣性系との結びつけが理論的に簡単である座標系—赤道座標—を採用するのが最も便利である。このような座標系を基本座標系と呼び、この座標系を具体的に示すためにえられた星のグループの星表を基本星表と呼んでいる。したがって基本星表は、位置と固有運動と採用されている赤道座標系を慣性座標系と結びつける才差の三つの要素から成る。基本座標系は慣性座標系を表示する唯一つのものと考えてよく、天文学の諸分野の研究に使われる天体の位置や固有運動は、基本座標系で示されて初めて正しい基礎資料となりうる。

このような一連の天体位置の観測から、慣性座標系をあいまいさなく決定できるためには、恒星の動きに系統運動を全然含まないか、あるいは含まれている系統運動が正確にわかっていればよい。しかし私共が観測できる星は我々の銀河系の中に含まれており、その銀河系は中心のまわりを銀河回転している。さらに天文学では明るい星ほど観測の歴史が長いので、基本星表の中に採用されている星は明るい星、換言すれば近距離の星であるから、太陽近傍の恒星の系統運動、例えばグルド・ベルトの回転運動など、を含むかもしれない。また星流運動の影響とか未知の系統運動を含むかもしれない。

一方では、赤道座標で示される基本座標系を慣性座標系に変換する才差の計算に使用されている才差定数は、観測された固有運動を資料としてしか決定されない。現在採用されている才差定数が誤差を含めば、それは星の固有運動の中にみせかけの系統運動として現われる。

したがって、天体の位置と動きを表示する基本座標系を確立するためにも、太陽近傍の星が持つ見せかけのあるいは真の系統運動の個々について十分正確に知ることは、位置天文学の立場からもきわめて重要である。

一方では、銀河系内の星の動きを知り、それらの星が構成する恒星系や銀河系の力学状態を究めたり、星の物理的特性と組合せて銀河系の構造や進化について知ろうとする恒星天文学の立場に立っても、星の運動の研究の基礎となる資料がどのような特質や精度を持つか十分に知らなくてはならない。例えばこのような研究の重要な基礎資料である固有運動は、基本座標系に基づいて測られた星の位置の変化から誘導されたいわゆる絶対固有運動でなくては、問題の本質的な解をあたえることはできない。したがって恒星運動の研究に使われる星の動きを示す基礎データが、いかなる土台の上に立って求められたものであり、その結果いかなる系統誤差を含むかなどについての認識の上に立って初めて、銀河系内の星の正しい運動学的特性を知ることができる。

このように基本座標系の研究と太陽近傍恒星の運動とは、お互いにフィードバックするという密接な関係がある。そこで視線速度や固有運動などの基礎データおよび基本座標系の確立という基礎的分野にたずさわっているグループ、これらに関与しつつそれを利用して研究しているグループ、さらにこれらの資料の上に立って銀河構造を知ろうとするグループの間の橋渡しの役割をすともにも、それぞれのグループ間の研究の成果を交換し、各分野の研究に貢献することを目的とする研究会を開催する必要性を痛感していた。そこで今年の1月28日から30日までの3日間、“基本座標系のための太陽近傍恒星の運動”という長い名前前の研究会を行なって十分な成果をえた。

本号は基本座標系の特集として、この研究会でとり上げられた問題に関連した項目について、以下数編の記事が掲載されている。これらを読まれば、基本座標系と太陽近傍恒星の運動の分野の研究の現状と、この研究会

(107ページにつづく)

* 東京天文台
Haruo Yasuda: Fundamental Reference System and Stellar Motion