

## U08b 宇宙膨張は天文単位を増加させるか？

荒木田 英禎 (早稲田大学 教育)

近年、太陽系内の惑星や探査機の軌道決定精度は劇的に向上しており、惑星レーダーで数100メートル、惑星探査機で数メートル、月レーザー測距で数センチの精度に達している。惑星運動は天文単位 AU を用いてその位置が表されるが、AU とメートルとの関係、すなわち天文定数としての天文単位は定義定数ではなく、惑星運動の解析から「導かれる定数」である。最新の天文単位は  $1\text{AU} = 1.49597870696.0 \times 10^{11} \pm 0.1\text{m}$  と、12桁という驚くべき精度で決定されているのである。

このような太陽系惑星の精密距離計測から、新たに大変興味深い結果が報告されている。Krasinsky & Brumberg (2004) は非常に精度の高い惑星のレーダー観測と火星探査機の軌道解析の結果から、本来定数であるはずの AU とメートルとの関係、すなわち天文定数としての天文単位が「 $15 \pm 4 \text{ m/世紀}$ 」程度の割合で増加していると報告した。彼らは独自に一様等方宇宙モデルに太陽重力を取り込んだアインシュタイン方程式の近似モデルを導出し、宇宙膨張が AU を増加させるかを調べたが、観測される AU の増加を説明できなかった。現在も、何故観測データを解析すると、天文単位が増加しているのか原因は明らかでない。

我々は Robertson-McVittie モデルに基づいて、宇宙膨張の効果が惑星運動だけでなく、光/信号伝播、そして時刻系の変換に対してどれほど現れるかを再検討した。その結果、宇宙膨張はそれぞれに対して補正を与えるが、その大きさは非常に微弱である事を確認した。本発表では、まず天文単位 AU の解釈と決定について説明したのち、我々の結果を報告する予定である。