

L10a 相対性理論による太陽系惑星軌道「ボーデ法則」の証明および土星リングの軌道・個数の算出

犬山文孝（九電産業株式会社 環境部OB）

太陽系惑星軌道に関する「ボーデ法則」は力学的な必然でなく偶然だとする考えが主流になっている中、著者は小惑星群軌道や土星リングの安定性・外乱修復性を考えると何らかの必然性があると主張するものであり、相対性理論とエネルギー極小原理に基づき次の計算手順によって「ボーデ法則」を数学的に証明するほか、同一の微分方程式から土星リングの繊細な線条軌道と最大リング個数を算出する。

1) 本解析の前提条件として、解析対象の空間は巨大質量の中心核星から十分離れており、一般の極座標が適用可能。2) 中心核星の質量・回転・電荷に関わる天体物理定数 $m \cdot a \cdot e$ を取り込んだ、相対論カー・ニューマン解の時空方程式を利用。3) 特殊相対論のローレンツ変換係数 γ を拡張した一般相対論カー・ニューマン解の Γ から、エネルギー方程式 $E = \Gamma (-m)$ を仮定。4) E を天頂角 θ で偏微分すると E 極小は $\theta = \pi/2$ 、以降回転中心核星の赤道面について解析。5) 回転の遅いカー・ニューマン解に変分原理を適用して時間成分を導出。6) 近日点・遠日点距離 R で $dR = 0$ であることから、角運動量相当 J を導出。7) R は E と J の関数であるので R を E で偏微分した後、 J を代入して Space Fantasy 微分方程式を導出。8) 微分方程式の解から $dE = 0$ としてエネルギー極値となる (E, R) の関係を算出。9) 微分方程式の近似解の積分定数式をマクローリン級数展開すると、「ボーデ法則」と一致。10) 微分方程式の係数判別式の符号 \pm を反転して微分方程式を解き、土星リング群・線条軌道方程式を導出。11) E 2次オーダのエネルギー極小式を使うとリング群方程式のベキ乗次数から、土星のリング数は最大31個存在する可能性あり。計算過程の詳細をインターネットに公開する。