FORMALISMO CINEMÁTICO TCDS: DINÁMICA SOLAR Y RESONANCIA PLANETARIA

OmniKernel Core
Módulo de Astrofísica Estructural

Referencia Temporal: J2000.0 - 2030

Abstract

Este documento detalla las ecuaciones maestras utilizadas para derivar la trayectoria inercial del Sol relativa al Baricentro del Sistema Solar (SSB). Se establece la dependencia causal entre la posición de los gigantes gaseosos (Júpiter y Saturno) y la estabilidad geométrica del Sol, mediada por el campo de coherencia Σ.

1 1. Ecuación de Movimiento Solar (Reflejo Baricéntrico)

En la TCDS, el Sol no es un punto estático, sino un cuerpo que orbita el centro de masa del sistema debido a la conservación del momento. Su vector posición $\vec{r}_{\odot}$ se deriva de la sumatoria negativa de los momentos planetarios.

Ecuación Maestra del Sol:

$$\vec{r}_{\odot}(t) = -\frac{1}{M_{\odot} + \sum_{i=1}^{N} m_i} \sum_{i=1}^{N} m_i \vec{r}_i(t) \tag{1}$$

Donde:

- m_i: Masas de Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.
- $\vec{r}_i(t)$: Vector posición heliocéntrico del planeta i.

Esta ecuación demuestra que el Sol *reacciona* a la geometría planetaria. Si $\vec{r}_{\odot}$ describe una espiral ordenada (PMAV), el ciclo solar es estable. Si es caótico, Σ colapsa.

2 2. Derivación Orbital de Júpiter y Saturno

Para obtener $\vec{r}_i(t)$ con precisión analítica (sin integración numérica costosa), utilizamos la solución exacta de los Elementos Gaussianos.

2.1 2.1. Estado en el Tiempo (Anomalía)

Primero, convertimos el tiempo t en posición angular media (M) y resolvemos la posición real en la elipse (E) mediante la Ecuación Trascendente de Kepler:

$$M(t) = M_0 + n(t - t_0) \implies E(t) - e \sin E(t) = M(t) \tag{2}$$

(Esta ecuación se resuelve iterativamente por Newton-Raphson en el script).

2.2 2.2. Vector en el Plano Orbital ($\vec{r'}$)

La posición del planeta en su propio plano 2D es:

$$\vec{r'}(t) = a \cdot \begin{bmatrix} \cos E(t) - e \\ \sqrt{1-e^2}\sin E(t) \\ 0 \end{bmatrix} \tag{3}$$

2.3 2.3. Transformación al Espacio 3D (Matriz de Rotación)

Para proyectar la órbita en el espacio tridimensional (Eclíptica), aplicamos la rotación de Euler $\mathbf{R}(\Omega, i, \omega)$. La ecuación vectorial final para Júpiter o Saturno es:

$$\vec{r_i}(t) = \begin{bmatrix} \cos\Omega\cos\omega - \sin\Omega\sin\omega\cos i & -\cos\Omega\sin\omega - \sin\Omega\cos\omega\cos i & \sin\Omega\sin i \\ \sin\Omega\cos\omega + \cos\Omega\sin\omega\cos i & -\sin\Omega\sin\omega + \cos\Omega\cos\omega\cos i & -\cos\Omega\sin i \\ \sin\omega\sin i & \cos\omega\sin i & \cos i \end{bmatrix} \cdot \vec{r'}(t) \tag{4}$$

3 3. Ecuación de Acoplamiento TCDS (Σ)

Finalmente, definimos matemáticamente cómo la posición relativa de Júpiter ($\vec{r}_J$) y Saturno ($\vec{r}_S$) modula la física del sistema mediante el campo Σ.

Ecuación de Resonancia Geométrica:

$$\Sigma(t) = \left[1 + \alpha \cdot \left(\arccos\left(\frac{\vec{r}_J \cdot \vec{r}_S}{|\vec{r}_J||\vec{r}_S|}\right) \pmod{\frac{\pi}{3}}\right)^2\right]^{-1} \tag{5}$$

Interpretación Física:

- El término $\pmod{\frac{\pi}{3}}$ busca resonancias hexagonales (60°).
- Cuando el ángulo entre Júpiter y Saturno es $0°, 60°, 120°...$, el denominador es mínimo y $\Sigma \to 1$ (Máxima Coherencia).
- El Sol, gobernado por la Ecuación (1), minimiza su fricción ontológica Φ cuando $\Sigma(t)$ es máximo.