

数学归纳法在天体物理方面的应用

何群¹何选²

(1 南京工业大学计算机与信息工程学院(人工智能学院) 南京 210019 China)

(2 南京国策众合建筑设计有限公司(建筑天文学) 南京 210019 China)

摘要 数学归纳法是将无限问题转化为两步有限推理的方法,按其归纳原则可从空间的个体星体逐级推广至整个天体。将狭义相对论主要内容归纳为由空间星体(参照的实物)的速度变化(在洛伦兹因子的约束下)而产生的若干相对性效应,即根据能量守恒原理以空间星体的相对论质量定义出其动能量、以洛伦兹因子产生的条件定义出与之相对应的静能量及其两者的转换方程,通过对方程求极值获得极值速度(小写 c),得出星体低于 c 运行时动、静能量两者互相转换但总能量不变,而超过 c 运行时,动能量大于静能量则产生若干相对性效应,当星体速度达光速(C)时,总能量将相应减少,按质能方程所减少的能量将以光能发出。从而说明了恒星发光是由于恒星体的边缘线速度在光速运行时星体的边缘质量被逐渐转换为光能,向外不断发出只有动质量(没有静质量)且以光速自转的微粒子 S (旋子), S (旋子)携热能向外传递,从微观上则是在恒星的光所及之处形成了 S 介质旋场。从宏观上推出星体的生命变化周期是在星体惯动运行的速度作用下从冰凝态、汽凝态、岩凝态发展至发光态逐渐进化的过程。即星体在其轨道上自然惯行产生的向心惯旋力是改变星体状态以至宇宙状态的动力。而根据质能方程原理星体自然惯动运行的能量则是来自星体自身的质量。

广义相对论根据光速是极限速度的论点否定了具有超光速性质(超距作用力)的万有引力。根据其引力和加速度等效的原则,首先通过月球轨道数据获得月球在地、月系统中的加速度,再通过两星体的转动惯量平衡方程求得地球相对于月球的运行轨道以及地球在该轨道上所产生的加速度。所求得的地、月加速度之比值与实际在地、月上所测量的比值完全相同,由此证得星体的重力加速度是其在轨道上运行产生的而非由星体质量的引力所产生的。根据归纳法的递推性质,分层次递推得太阳系、银河系相对于地、月系统的加速度。

对两星体的转动惯量平衡方程求导数得出行星旋并卫星、恒星旋并行星的极值距离并说明旋并是主星体对次星体进行的高速冲擦逐渐获取其质量的过程。行星、恒星在向系中心旋转过程中,行星旋并卫星后进一步加强了行星自身的惯旋力、恒星旋并行星后使其成为恒星的发光能的原料。行星旋并卫星的过程中被逐渐冲擦卫星的一小部分还会分裂出若干残体形成小行星,而恒星旋并行星过程中被逐渐冲擦行星的一小部分也会分裂出若干残体形成慧星或小行星。由此归纳出小行星和慧星产生的过程并用实例以说明。

将数学归纳的递推方式应用于天体的实际物理问题,从星体的基本层递推导出天体的层次结构,得出两者同构的结论。讨论了由星体红移论点所推导出的宇宙膨胀论据,认为星体红移是由于银河系(检测红移的仪器所在位置处于银河系中太阳系内地球的外缘)与仙女星系两者间的相对位移所至(两者互为蓝移),即测量仪器在相对于银河系以外的星体向内移所以外界的星体相对测量仪器都向外远去(普遍出现红移);认为所有存在暗物质的论点都是源于万有引力定律,由惯旋力与引力对比分析的方式对存在暗物质的论点进行了对应分析。以太星系为例,推得盘状恒星的中心都有黑洞,只是大小及可见程度之分,是系内各星体(主要是太阳)惯旋流的中心出口,说明恒星系中心的黑洞是恒星外缘光速自旋转产生的强惯旋气流。讨论了两星体的转动惯量平衡方程给出星体间在惯旋力作用下产生碰撞的判别条件,以此对黑洞碰撞进行了详细的分析。

微观上,根据星体的极值速度产生发光的原理,恒星连续不断地发出 S (旋子),由其光速自转旋流携带热能向外传播,由相对论证得 S 是天体中最小粒子,每个 S 只有动质量且以光速自转,这就是当前被定义为电、磁效应,即 S 的动质量为“电”、 S 以光速旋转的气旋流为“磁”。由 S 产生一个以恒星为中心,遍及至 S 所及处的 S 介质场。在恒星不断连续在辐射 S 的作用下驱使 S 逐渐规律性地聚集为轻原子再聚集为重原子,这都是 S 逐渐环聚所形成的,与当前所定义的原子是完全不同的。在这个过程中由于 S 的增或减变动所产生的力被称为弱核力,而将轻原子强聚为重原子的过程为核聚变或将重原子强分为轻原子过程为核裂变。这样由 S 统一了当前物理界诸子(光子、电子、原子)的效应,因 S 是由恒星的惯旋力产生的,所以得出星体的自然惯行、旋转的本质所至的惯旋力统一了物理界四大基本力。基于实测“局域静止标准 LSR ”(太阳系包括在内的局域)绕银河系的银心的运行速度与银河系的公转运行速度的比例以及逐层递减的加速度比例递推得天体的最大空间范围。在一个恒星系统内,恒星与行星存在宏观和微观两重关系。宏观上,恒星以惯旋力逐渐旋并行星;微观上,以光速旋转 S 进入空间和行星内的物态一起逐渐改变着行星物质结构(一切物体最终都是由 S 环叠组成, S 环叠当前被称为原子)。

综合比较分析,广袤的极寒气体(由其形成最初的冰星体)是天体的能量之源,宏观星体和微观旋子 S 都是其自然运动(惯旋力)的派生物,论证了宏、微观两者结构和特征是等同的。即宏观星体及旋转的惯旋力与微观旋子 S 及光速旋流是同构,只是质量和速度的差异。就此得出宇宙的宏观的星体和微观的旋子(S)两者统一的结论。

Applications of Mathematical Induction in Astrophysics

HeQun¹ HeXuan²

(1 College of Computer and Information Engineering(College of AI),Nanjing Tech University ,Nanjing,China)

(2Nanjing GuoCE Zhonghe Architectural Design Co. Ltd(Architectural Astronomy) ,Nanjing ,China)

Abstract Mathematical induction is a method that transforms infinite problems into two-step finite reasoning. Following its inductive principle, it can be progressively generalized from individual celestial bodies in space to encompass the entire universe. The core tenets of special relativity can be summarized as a set of relativistic effects arising from the velocity changes of spatial celestial bodies (physical reference points) under the constraints of the Lorentz factor. Specifically, based on the principle of energy conservation, the relativistic mass of a spatial celestial body defines its kinetic energy, while the conditions generated by the Lorentz factor define the corresponding rest energy and the transformation equation between the two. By seeking the extremum of this equation, the critical velocity (lowercase c). This demonstrates that when celestial bodies travel below c , kinetic and rest energies convert while total energy remains constant. When exceeding c , kinetic energy surpasses rest energy, triggering various relativistic effects. At the speed of light (C), total energy correspondingly decreases, with the reduced energy emitted as light according to the mass-energy equation. This explains stellar luminosity: as a star's edge-of-disk velocity approaches light speed, its peripheral mass gradually converts into light energy, continuously emitting microparticles S (rotons) possessing only kinetic mass (no rest mass) and rotating at light speed. These rotons carry thermal energy outward, forming a microscopic S -rotational field wherever the star's light reaches. Macroscopically, this reveals that a star's evolutionary cycle progresses from ice-bound, vapor-bound, and rock-bound states to a luminous state under the influence of its orbital velocity. The centripetal inertial rotational force generated by a star's natural inertial motion along its orbit serves as the driving force altering both stellar and cosmic states. According to the mass-energy equation principle, the energy sustaining a star's natural inertial motion originates from its intrinsic mass. General relativity rejects the notion of a universal gravitational force possessing superluminal properties (action at a distance) based on the premise that the speed of light is the ultimate velocity limit. Following its principle of equivalence between gravity and acceleration, it first determines the Moon's acceleration within the Earth-Moon system using lunar orbital data. Subsequently, it calculates the Earth's orbital path relative to the Moon and the acceleration generated by the Earth in this orbit through the inertia balance equation for two celestial bodies. The ratio of Earth-Moon acceleration thus obtained matches precisely the experimentally measured ratio, thereby proving that a celestial body's gravitational acceleration arises from its orbital motion rather than from the gravitational pull of its mass. Applying the recursive nature of induction, the accelerations of the solar system and Milky Way relative to the Earth-Moon system are derived through hierarchical recursion.

Differentiating the inertia balance equation for two rotating bodies yields the critical distances for planetary capture of satellites and stellar capture of planets, explaining that capture is a process where the primary body gradually acquires mass from the secondary body through high-speed collisions. During rotation toward the system center, planetary capture of satellites further enhances the planet's rotational inertia, while stellar capture of planets provides raw material for the star's luminosity. During planetary capture of satellites, fragments from the eroded satellite may split off to form asteroids. Similarly, fragments from the eroded planet during stellar capture may fragment into comets or asteroids. This process explains the formation of asteroids and comets, illustrated with concrete examples.

Applying the recursive method of mathematical induction to astrophysics, we derive the hierarchical structure of the universe from the fundamental recursion of stellar bodies, concluding that both share an isomorphy. Argues that the cosmic expansion theory derived from stellar redshift is flawed. Stellar redshift arises from the relative motion between the Milky Way (where the measuring instrument is located at the outer edge of Earth's solar system within the Milky Way) and the Andromeda Galaxy. Since the measuring instrument is moving inward relative to external stars, all external stars appear to exhibit redshift relative to the instrument. This refutes the argument for dark energy. It is argued that all postulates regarding dark matter originate from the law of universal gravitation. By comparing the inertial rotational force with gravitational

force, all conclusions regarding the existence of dark matter are refuted. Using the solar system as an example, it is deduced that the black hole at the galactic center serves as the central outlet for the inertial rotational forces of all celestial bodies within the system (primarily the Sun). The black hole at the stellar system's center is a powerful inertial rotational gas stream generated by the light-speed self-rotation of the star's outer edge. Using the rotational inertia balance equation between two celestial bodies, it establishes the criteria for collision under inertial rotational force. Substituting collision-related black hole data into these criteria reveals the collision conditions are invalid, refuting the conclusion that two black holes colliding produce gravitational waves.

At the microscopic level, based on the principle that stars emit light through their maximum rotational velocity, stars continuously generate S (vortex) currents. These carry light energy outward. Through relative reasoning, S is identified as the smallest particle in celestial bodies, each possessing only kinetic mass and rotating at light speed. This constitutes what is currently defined as electric (kinetic mass) and magnetic (rotating cyclonic currents at light speed), generating an S-rotational field centered on the star and extending wherever S reaches. Under the influence of this light-speed rotational force, S is driven to gradually and regularly aggregate into light atoms, which then aggregate further into heavy atoms. The force generated by fluctuations in S during this process is termed the weak nuclear force. The process of forcibly fusing light atoms into heavy atoms is nuclear fusion, while the process of forcibly splitting heavy atoms into light atoms is nuclear fission. Thus, S unifies the effects of the various particles in contemporary physics (photons, electrons, atoms). The inertial rotational force, arising from the natural inertia and rotational essence of celestial bodies, unifies the four fundamental forces of physics. Based on measured data, the ratio of the local stationary reference frame (LSR) velocity (encompassing the solar system) around the galactic center to the galactic orbital velocity, along with the progressively decreasing acceleration ratio, determines the maximum spatial extent of celestial bodies. Within a stellar system, stars and planets maintain dual macro and micro relationships. Macro-wise, the collective inertial rotational force gradually draws planets inward; micro-wise, the star's light-speed rotation outward emits S. As S enters space and planets, it progressively alters their material structure (all objects are ultimately composed of S ring structures, currently termed atoms).

Comprehensive comparative analysis reveals that the vast expanse of cryogenic gas serves as the cosmic energy source. Both macroscopic celestial bodies and microscopic vortices (S) are derivatives of its natural motion (inertial vorticity), demonstrating that the structures and characteristics of the macro and micro realms are equivalent. That is, the macroscopic celestial bodies and their rotational inertial vorticity are isomorphic to the microscopic vortices (S) and their light-speed vortices, differing only in mass and velocity. This leads to the conclusion that the macrocosmic celestial bodies and the microcosmic vortex S are unified.

Keywords: Mathematical induction; Mass-energy equation; Moment of inertia; Solar system; Dark energy; Dark matter; Gravitational waves; Quantum mechanics

0 引言

数学归纳法通过其独特的“有限步骤推导无限结论”的机制，能够对涉及无限性质的层次结构进行严格验证，是逻辑严密性与数学创造力的结合体。狭义相对论以“时间与空间的效应”和“物质与能量的本质”这两个论点说明在时空中测量的相对性。为此将时间与空间效应(钟慢、尺缩、质增)归纳为是由洛伦兹因子(γ)所约束速度下的相对变化所至，将这两个论点综合到一起以总能量守恒的原则推导出空间星体的极值速度 c ，说明了星体小于 c 运行时，星体只进行静、动能量的转换，总能量不变；而星体大于 c 时动能量大于静能量，出现相对性效应。而当接近 C (光速)的速度运行时，星体的质量将逐渐转换为光能且总能量递减，星体成为发光的恒星。就此证明星体的生命周期是由冰态、汽态、岩态直至转变为发光态，这些状态的变化都是由速度(星体惯性运动)所引起的。由此进一步推广认为宇宙是具有类似的形态转变的层次结构，而生成这种结构的动力就是星体向心惯旋力。

将自然界中的四种基本力(Bi Qiao 2023): 强力、弱力、电磁力和引力进行统一的过程中始终未能将引力(Manue 2023)纳入进来。广义相对论认为空间是连续的，星体旋转是时空扭曲的几何效应，而量子力学则认为时空是离散的，两者在解释引力的本质上存在逻辑冲突。光线偏折的实例(Fred Hurkx 2021;Mangut 2021)和爱因思坦弧、环(Slava G et al. 2023)的发现都说明恒星外围有因恒星的旋转而产生的强大动量旋流，说明空间的空气与星体是密切联系的整体，星体旋动空气使自身在空中平衡(动、静质量互相转换)并连续发出向心旋进的涡旋气流。这是个典型的运动力学问题。首先用力学的原理论证重力加速度的来源，就是证明地球或月球上测得的重力加速度是地球或月球与生俱来逐

渐壮大惯旋力所至而非引力所至。根据质能方程(Alejandro et al. 2022)原理说明了星体旋转的动能来源是其自身的质量；用转动惯量(Effrosyni et al. 2023)表征星体逐渐增大的旋转的能力；用转动惯量的平衡方程表征两星体之间的惯旋力的平衡关系，由方程的解获得两星体保持平衡的运行轨道，进而求得两星体(地球和月球)各自的重力加速度，地、月两者加速度之比值与实际在地、月测得的重力加速度之比值基本符合。根据数学归纳法(Wang y&Chen Z. 2024)的递推性，分层次递推求得太阳系、银河系按比例叠加于地、月系统的加速度，从而证明星体的惯动行进是重力加速度的来源。

应用方面，说明两星体间的旋并方式，即一个具有大惯旋力星体通过自身的惯旋力逐渐地获取另一个小惯旋力星体质量。首先说明了行星(地球)旋并卫星(月球)的方式，具体方法是先对地球和月球平衡方程求极值，获得地球旋并月球的极值距离，经分析该极值距离符合当前月球的状态。其次将此方法推广至太阳系，以此说明恒星对行星的旋并方式，在太阳系中，木星(行星)(Burkhard et al. 2023)质量最重且自转快，说明其转动惯量的动能很大，关键是木星与太阳两者绕太阳系的平衡点旋转的周期完全相同，说明在太阳系中太阳主要是与木星保持惯量平衡，形成类双星关系，而其它行星则在这个平衡中进行动量适配以达到角动量守恒的作用。所以参照地球和月球平衡方程求极值的方法，先列出木星(行星)与太阳(恒星)的平衡方程，由其求得的太阳旋并木星的极值距离，将该极值距离用作比较的标准极值，用八大行星当前距太阳的距离与该值按比例比较后分别得到八大行星被太阳旋并的极值距离。得出水星已处在被太阳(系)旋并极值距离。而冥王星处于与太阳(系)可完全平衡的边缘。给出判定太阳系内各星体状态的偏心率极值判别法。推论得出小行星及慧星生成的过程。综合分析得太阳系中由各行星向心惯旋力产生一个涡旋状的空气旋流，太阳在该旋流(包括空气)惯旋下高速旋转发光向外辐射热能，太阳系外的物体获得热能将系外的极冷空气逐渐变为冰凝物体，被太阳系向外延的旋流旋入太阳系后，在系内的惯旋作用下由冰凝星体逐渐紧缩为汽凝星体至岩石星体，最终被太阳旋并其主体质量用作太阳的光原料，从而形成一个完整星体演化周期。

将数学归纳的递推方式应用于天体物理，从星体的基本层递推出宇宙的层次结构。根据测得的星云相对位移的条件，讨论星体红移判定宇宙膨胀的论据，远星体普遍红移是由于银河系(测量仪器所在地)与仙女星系的相对惯性位移所至，即测量仪器(在银河系)处于高速位移，所以测得外星云都在红移且越远越在加速红移。用惯旋力与引力对比的方式论证了多项认为存在暗物质的论点都是源于(万有)引力定律，用星体惯旋力的作用方式讨论了存在暗物质的全部结论。以太阳系为例，推得黑洞位于太阳系中心是系内各星体(主要是太阳内核的近光速旋转)惯旋气流中心出口，是太阳系保持平衡且螺旋向前排气口。讨论了两个黑洞相碰撞的条件。

微观上，根据星体极值速度产生光的原理，证得恒星发光是其与外部行星的惯旋力共同作用下，其以光速旋转连续不断地旋发出 S(旋子)且由其携带光能向外传播。说明恒星发光是由其旋转至光速的部分质量将该质量转换为光能而发光，发出的能量符合质能方程，这一动态的过程否定了太阳发光是内部元素核聚变因引力约束而缓慢持续的过程。证得宇宙中最小的粒子为携带热能的介质 S(旋子)，S 由恒星连续不断发出且遍布于其所及之处。恒星连续不断地发出微粒子 S，S 与星体的长期作用，使 S 聚集于物体之内从而形成原子直至重原子，而重原子继续聚集产生聚变所发出的力就被抽象为核弱力，而用外能将重原子分裂或将轻原子聚合所产生的力称为核强力。这样就把物理界四大基本力统一为星体的惯旋力。而宏观上，用实测的星体层级的运行速度的比值和层级加速度比例关系递推得宇宙的最大空间范围。

1 相对论与惯旋力

因狭义相对论中的洛伦兹因子 γ 是在两个惯性系 S(静止系)与 S'(以速度 v 沿 x 轴运动)建立的时空坐标关系，所以将狭义相对论中的“时间与空间效应”(钟慢、尺缩、质增)归纳为由一体物体的运行速度(直接相关的洛伦兹因子 γ)所引起的相对性变化，得动、静效应的一般逻辑式：

$$P=(p_0 \times \gamma, p_0/\gamma)$$

式中 P 为总量， $p_0 \times \gamma$ 为动量，对应于惯性系 S'； p_0/γ 为静量，对应于惯性系 S。该式总量 $P=p_0$ 的变化是有条件的，当加速度变化时，当 p_0 增加 γ 倍的动量($p_0 \times \gamma$)时，则 p_0 同步减少 γ 倍的静量(p_0/γ)，两者互相转换，一般地其总量 $P=p_0$ 是不变，反之亦然。显然，时间与空间效应都是相关于一具体物体的速度变化，而单独提出某个动量(比如 $p_0 \times \gamma$ 或 p_0/γ)来说出现了某种效应是不全面的，比如常说的钟慢、尺缩、质增效应。现设质量为 M 的物体(星体)在空间旋转，该星体就是一具体物体，延用狭义相对论中的质能方程，以 M 的能量关系($E=MC^2$)，将时间与空间的效应(钟慢、尺缩、质增)的三种效应代入。即 M 在空间旋转时，综合狭义相对论两个主要论点，将“时间与空间的效应”与“质能转换”相结合(质量 M 有质变效应、时间 T 有钟变效应而距离 L 变(尺变)效应，在这期间有质能转换的过程)，系统、全面地证明在速度的约束下星体是如何产生相对性效应的。

首先由相对论质量给出动量与静量的定义，再从两者的平衡关系来分析天体中星体的质能转换。常说的相对论的动质量 M_d 被定义如下：

$$M_d = m_0 \times \gamma = m_0 / \sqrt{1 - (v^2/C^2)} = m_0 \times C / \sqrt{C^2 - v^2}$$

式中 γ 是洛伦兹因子， C 是真空中光速， m_0 是静态质量， v 为星体的运动速度。

因为洛伦兹因子 γ 是在两个惯性系 S (静止系)与 S' (以速度 v 沿 x 轴运动)建立时空坐标关系,且设 x 与 x' 的变换形式对称,引入光速不变条件所求得的 γ 。所以还有与 M_d 相对应的相对论的静质量 M_s ，定义如下：

$$M_s = m_0 / \gamma = m_0 \times \sqrt{1 - (v^2/C^2)} = m_0 \times \sqrt{C^2 - v^2} / C$$

以相对论质量给出相对论的静动能：

$$E_s(v) = M_s \times C^2 = (m_0 \times \sqrt{C^2 - v^2} / C) \times C^2$$

而相对论的动动能：

$$E_d(v) = PV = (M_d \times v) \times v = M_d \times v^2 = (m_0 \times C / \sqrt{C^2 - v^2}) \times v^2$$

式中 P 是动量。因 v 与 C 在同一量纲，所以 E_s 与 E_d 是有比例关系的同类等式。

设总动能 $E = m_0 \times C^2$ ，根据动能守恒原理，则总动能守恒方程

$E(\text{总动能}) = (E_d(\text{动动能}), E_s(\text{静动能}))$ ，代入定义变量

$m_0 \times C^2 = ((m_0 \times C / \sqrt{C^2 - v^2}) \times v^2, (m_0 \times \sqrt{C^2 - v^2} / C) \times C^2)$ ，对其静态分析如下：

当 $v=0$ ， $E_d(0) = (m_0 \times C / \sqrt{C^2 - v^2}) \times v^2 = 0$ ， $E_s(0) = (m_0 \times \sqrt{C^2 - v^2} / C) \times C^2 = m_0 \times C^2 = E$ ，动能为 0，总动能 E 等于静动能 $E_s(0)$ ；

当 $v=C$ ， $E_d(C) = (m_0 \times C / \sqrt{C^2 - v^2}) \times v^2 = \infty$ ， $E_s(C) = (m_0 \times \sqrt{C^2 - v^2} / C) \times C^2 = 0$ ，静动量为 0，动能为 ∞ ，出现相对论定义的质增效应，在下面将做详细说明。

对总动能守恒式，动态时， $E_s(v) = M_s \times C^2$ 的静态 C 要换为动态 v ，这样一个质量为 m_0 的物体则有动动能与静动能互相转换的动态等式：

$$E = m_0 \times C^2 = ((m_0 \times C / \sqrt{C^2 - v^2}) \times v^2, (m_0 \times \sqrt{C^2 - v^2} / C) \times v^2)$$

以动能守恒关系，求得 3 个拐点分别为

$$v_0 = 0 ; v_1 = \sqrt{3/2} C ; v > (\sqrt{2}/2) C$$

这里， v_0 表示动动能 $E_d(0)$ 为 0，静动能 $E_s(0)$ 等于总动能 E ，之前在静态分析时已经给出；

v_1 则表示最大速度值(可以产生 C 的速度),即当 m_0 的速度至 v_1 时，则 m_0 完全产生为光能 $m_0 C^2$ 。

v 表示动动能与静动能的平衡点，即此时对于 m_0 ，其动动能与静动能相等。记作 $c(\text{小写}) = (\sqrt{2}/2)C$ 。即当 $0 < v < c$ 时，当逐渐加、减速时，就只进行静与动能量两者之间的转换，加速动能量增加而动能量，反之亦然。这时可以先对“时间与空间效应”的三种状态作对应性说明，设物体物体为 M ，其一，当惯进的物体 M 的速度值在 $0 < v < c$ 范围内加速时，运动物体 M 的动质量 M_d 增大而静质量 M_s 减小，就是常说的 M 体旋转快了但是其重量确变轻了；其二，运动物体 M 的动时间 T_d 流逝增长而静时间 T_s 流逝减小；其三，运动物体 M 在速度方向上的动距离 L_d 缩短而静距离 L_s 加长。而当 $0 < v < c$ 时且逐渐减速时，则产生的三种效应与逐渐加速时相反的效应。

当惯进的物体 m_0 的旋转速度值在 $c < v < v_1$ 时，此时已超出可进行静、动能量转换的平衡速度值，则将出现另一种能量转换形式。即 v 超过光速 C 时，旋转质量 m_0 的边缘质量 Δm 的速度(线速度)将超 C ，则将按 $m_0 - \Delta m$ 逐减小，减小的质量增量 Δm 被转换为 $\Delta m \times C^2$ 的发光能量状态，向外发出 S (旋子)， S 是只有动质量且转速为光速的粒子。即在超 C 的高速旋转下质量 m_0 的一增量 Δm 产生了发光态。仍可以对“时间与空间效应”作相对性说明，其一，当惯进的物体速度值在 $c < v < v_1$ 范围内逐渐加速时，动质量达到的最大(质增效应)，此时动质量将按 $M_d - \Delta m$ 逐减小， Δm 转为光能($\Delta E = \Delta m \times C^2$)，而此时静质量 M_s 近 0；其二，因为 M_d 以逐减小了 Δm 发光而使 v 只能接近于 C ，对于物体 m_0 而言动时间 T_d (此时已处于最大值左右)几乎停增长(时间流逝变得几乎停的效应)而静时间 T_s 近 0；其三，因 M_d 用逐减小了 Δm 而使 v 不得超 C ，则动距离 L_d (此时为最大值)几乎没有距离了(距离(尺)缩短效应)而静距离 L_s 近 0， L_d 相当于(距离)收缩了。

用将水温加热的实验与对物体加速运动的思想实验做比较，能很好地理解这一过程，设水盆中的水与加速旋转物体的质量均为 M ，有

对水加热($0 < C < (\sqrt{2}/2) \times 100^\circ$)	对 M 加速($0 < v < c$)	结论：
(动)热水增且(静)冷水减，则水温逐升	(动)质量增且(静)质量减，转速逐快	总质量 M 不变
对水加热($(\sqrt{2}/2) \times 100^\circ < C \leq 100^\circ$)	对 M 加速($c < v \leq v_1$)	结论：
(动)热水开 Δm 蒸发且(静)冷水减至近	动质增至 $\Delta m C^2$ 发光能且静质量减至近 0	总质量为 $M - \Delta m$ (减小)

向空间散发蒸汽
蒸汽在空中聚凝
雷电、下雨

向宇宙空间辐射最小的粒子 S(携带光能)
只有动质量的 S(旋子)在物体中聚集为原子
原子核裂变或聚变施放大量的能量

发出 $\Delta m \times C^2$ 的能量
能量更加精至
更高级的能量形式

得出结论，一切自然发光的空间物体(恒星)，其恒星的外缘(线速度最快)始终在 $c < v < v_1$ 运行，不停在进行质量至光能的转换，而这个转换的动能则来自其自身和外部星体的惯旋力共同作用形成的向心涡旋力。以太阳为例，太阳系中的一切行星及太阳自身向系平衡点的惯旋力使处于中心位置的太阳的外缘线速度达 v_1 旋转进行质量至光能的转换，而涡旋流和行星体被太阳逐渐旋并就是太阳能量的来源。这就说明有质量物体的运行速度不是达不到光速，而是只要达到光速该物体就被转换成了光。推论在空间的星体运行速度越快则其质量越轻(静质量转换为动质量)，超光速的物体质量就没有了静质量只有动质量。显然，空间物体(M)的自然惯进速度 v 产生的惯旋力是改变宇宙状态的唯一动力。这种运动产生动量形成惯旋力旋动空气向外扩大范围，即空间物体(星体)由自身惯动速度引发的惯旋力，也是空间物体(星体)在空间互相惯旋的动力。微观上，用量子力学的概念，产生的 S(旋子)是宇宙间最小的粒子，记作 S(Spin particle), S 的表征非常形象，即为一个只有动质量且以光速按逆时针方向(与生成其的恒星自转方向相同)的微粒子，关于其属性及其功能将在第 13 节说明。

根据这个结论，惯旋力有别于(万有)引力，引力是静态(物体有质量就有引力)、无界(无需介质、无限距离)、内发(向内吸)、发力是全方向(全维度吸入质心)的，星体间的引力互相吸引是不会使中央星体产生光速运动的；而惯旋力是动态(物体质量旋转动力)、有界(以空气旋流旋扩传递)、外发(向心旋扩)、发力是有方向(强度由其赤道平面向两极递减)的，星体间的惯旋力同方向加力可使中央星体产生近光速运动而不断地生成 S(旋子)粒子。

广义相对论将狭义相对论的时间与空间效应这种现象扩展至所有参照系，认为空间小质量物体旋转是大质量的物体扭曲时空引发的几何效应(Yoshio et al. 2022)，指出了星体周边的空间有较强的动量涡旋，不仅自身以此旋转得到平衡并且能扭曲周边的时空使其它行星关联旋动。扭曲时空是对星体运动的动量效应进行了抽象的解释，其实质是物体在空间惯动旋转运行时旋动空气产生的具有向心方向的空气旋流(惯旋力)，对地球(行星)而言惯旋力是其外围旋转的大气层，力度最强处被称为黑障层(区)(Vincent F et al. 2023)。对太阳(恒星)而言惯旋力是其外围发出 S 子所产生的密度极高的气旋流，力度最强处是光线偏折最强处，被称作爱因斯坦弧(环)(Slava G et al. 2023)。

从一个星体的自然惯动进化的过程开始分析，以此说明星体的惯旋力的来源及发展过程：微物(只要是具有质量)→内部不平衡(内部物质分布不均匀)→自然向偏重方倾动产生向心转动(转动惯量、惯旋力和自转轨道形成)→空间气旋流不均匀使得物体自然地顺应气流旋转方向旋转(公转的运动轨道生成、通过空间气流向外扩展惯旋力)→在空间产生旋动的惯旋力(与其它物体通过该力产生关联)→两个(或多个)物体通过互相的惯旋力形成椭圆形轨道(产生相应的加速度，星体的加速度源于星体在椭圆轨道上运行)→以加速度强度逐渐旋并其它物体(增加自身的质量、同时也增加自身的转动惯量)→惯量越增越大至使星体中心的惯行速度逐渐接近光速则星体发光(恒星形成)→……。

包括地球在内的空间物体都是逐渐自然向心惯进成长的，这个过程中转动惯量标志着星体主要属性，有集聚质量特质也有积累动量的能力。星体内、外部不平衡至其转动产生惯进。以太空作为参照系，空间物体内部不平衡则自然地产生向心自转；空间环境不平衡则自然地顺流产生公转，这符合质能的等价关系 $E=MC^2$ ，质量(M)的惯动行进(V^2)就是能量(E)的来源，这个过程是没有外力而靠自身的惯量产生速度而自然形成的。设 E、M、V、S、F、a、t、 Δ 分别表示能量、星体质量、速度、距离、力、加速度、时间和增量，根据动能的定义，有

$$\begin{aligned}\Delta E &= (1/2)M \times V_1^2 - (1/2)M \times V_0^2 = F \times \Delta S \\ &= M \times a \times \Delta S = M \times (\Delta V / \Delta t) \times (\Delta V \times \Delta t) \\ &= M \times (\Delta V)^2\end{aligned}$$

所导出的 $E=MV^2$ 与质能方程 $E=MC^2$ 量纲是一致的，相对论已证明 $E=MC^2$ 是 M 动能的最高形式(质量产生的能量)，则 $E=MV^2$ 是其一般形式(上述静动能与动动能互相转换)。 $E=MV^2$ 就是空间星体自然惯动成长的动力能，星体自然惯动这个过程是没有外力而自然生成，星体的转动惯量逐渐壮大促进星体加速旋进。这样，空间物体的质量和其自然惯进的速度就是其旋动的能量来源。

2 惯旋力与月球在地月系统的重力加速度

图 1 是将月球轨道进行了平均等效的示意图，即将月球轨道焦点平移至中点，再将月球轨道的近、远地点平均后作为等效轨道的半长轴，在第 5.2 节将对这种轨道的平均等效变换给予详细地解释。见图 1，可将月球的等效椭圆轨道(Bo-Sheng et al. 2023) 逻辑上分成两个部分路程，第一是部分由椭圆短半轴 b 半径所给出的圆周长 L_r ，是月球匀速运行的路程，运行速度为 V_r ；第二部分是椭圆周长(总路程) L_t 。显然，用 $L_t - L_r$ 为平均加速度路程，而用 $(L_t - L_r)/T$ (一个月球周期的时长)即为月球在轨道上的等效平均加速度 J_m ，见图 1， J_m 是基于 V_r 的加速度。

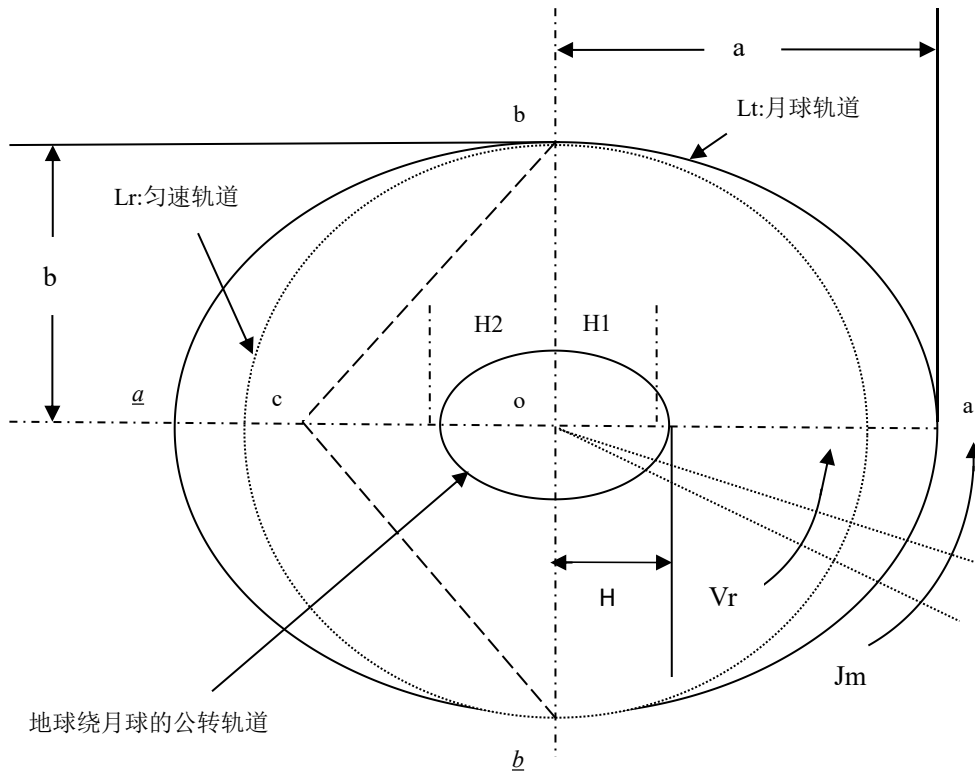


图 1 地球、月球系统示意图

Fig. 1 Schematic diagram of the Earth and Moon system

根据国家天文系统科学数据中心数据[nadc.china-vo.org](距离单位为 km,质量单位为 kg,除注明外以下均同此):月、地平均距离为 $a=384,404$, 即为月球椭圆轨道的平均长半轴, b 为月球椭圆轨道的短半轴, 月轨的平均偏心率 $e=0.0549$ 。根据椭圆长、短半轴的关系等式, 有

$$a-b=a-a\sqrt{1-e^2}=a(1-\sqrt{1-e^2}), \text{而}(1-\sqrt{1-e^2})=0.00150814$$

设 T 为一个月周期的时长(单位为秒), 月球公转一个周期的天数为 27.32, 一天的秒数为 86,164。则

$$T=27.32 \text{ 天} \times 86,164 \text{ 秒} = 2,354,000.48 \text{ 秒}, \text{则平均等效重力加速度为}$$

$$\begin{aligned} J_m &= (\text{椭圆周长} - \text{圆周长}) / (\text{一个月的周期时长}) = (L_t - L_r) / T \\ &= ((2\pi b + 4(a-b)) - 2\pi b) / T \\ &= 4 \times a \times (1 - \sqrt{1 - e^2}) / T \\ &= (4 \times 384,404 \times 0.00150814) / 2,354,000.48 = 0.9851 \text{ 米/秒}^2 \end{aligned} \quad (1)$$

该值只是月、地系统中月球的重力加速度部分, 其它部分来自地、月系统的上层(太阳系、...), 在第 4 节中给出。平均等效重力加速度与实际重力加速度的关系在第 5 节中说明。

J_m 说明月球上的重力加速度是由于月球惯动行进所产生的而并非由月球内的引力所产生的。

3 惯量平衡方程与地球轨道

在一个系统内, 通过空间两个星体(或多星体)的转动惯量平衡方程可获得两个星体间惯旋力的关联强度, 方程的解能获得两个星体相对于平衡点的轨道, 从而获得星体的重力加速度。

3.1 两星体的转动惯量平衡方程

见图 2, 设两星体的质量为 M 、 m , M 、 m 两星体的质心之间的距离为 p , M 、 m 的质心至平衡点的距离分别为 H 、 h , $p=H+h$, 根据实刚球体转动惯量式(Effrosyni et al. 2023)和转动惯量平行轴原理(Roberto Rojas 2019), 两个星体的平衡方程为:

$$(IC+IH) \times T \times J = (ic+ih) \times t \times j$$

式中: IC 、 ic 为 M 、 m 对其自身质心的球刚体转动惯量;

IH 、 ih 为 M 、 m 质心至平衡点的平行轴转动惯量;

T 、 t 为在一定周期内, M 、 m 各自转动的角度, 具有速度性质;

J 、 j 是将 M 、 m 的两者的赤道平面在空间对齐的角度函数。

代入变量则有

$$2MR^2/5+MH^2=(2mr^2/5+mh^2)t \times j / (T \times J) \quad (2)$$

将已知的比例值代入方程以约简该方程, 若有 $M=x \times m, R=y \times r$, 设 $z=(t \times j) / (T \times J)$ 并代入 $h=p-H$:

$$2(x \times m)(y \times r)^2 + 5(x \times m)H^2 = 2m \times r^2 z + 5m \times z \times (p^2 - 2pH + H^2)$$

约去 m 并展开括号后并项得:

$$5(x-z)H^2 + 10z \times p \times H + 2(x \times y^2 - z)r^2 - 5 \times z \times p^2 = 0 \quad (3)$$

对此得以 H 为变量一元二次方程, 其求根参数为

$$a=5(x-z); \quad b=10 \times z \times p; \quad c=2(x \times y^2 - z)r^2 - 5 \times z \times p^2 \quad (4)$$

3.2 在地月系统中地球的重力加速度

由地球和月球的平衡方程能计算出地球在地月系统中的运行轨道, 通过该轨道可求出地球在地月系统中的重力(加速度)值。设 M 、 m 为地球、月球的质量, H 、 h 分别为地、月的圆心至平衡点的距离, p (地、月平均距离) $=H+h$ 。

由于在地月系统中一个月的周期为 27.32 天, 地、月分别转动 $27.32 \times 2\pi$ 、 $1 \times 2\pi$, 见图 2, 则

$$T=27.32 \times 2\pi, \quad t=1 \times 2\pi$$

见图2, 将地球赤道平面设为 0° , 则月球赤道平面与它的交角为 $35.26^\circ(23.44^\circ+5.14^\circ+6.68^\circ)$, 所以有

$$J=\cos(0^\circ), \quad j=\cos(35.26^\circ);$$

则有

$$\begin{aligned} z &= (t \times j) / T \times J = 2\pi \times \cos(35.26^\circ) / (27.32 \times 2\pi \times \cos(0^\circ)) \\ &= \cos(35.26^\circ) / (27.32 \times \cos \cos(0^\circ)) = 0.029888. \end{aligned}$$

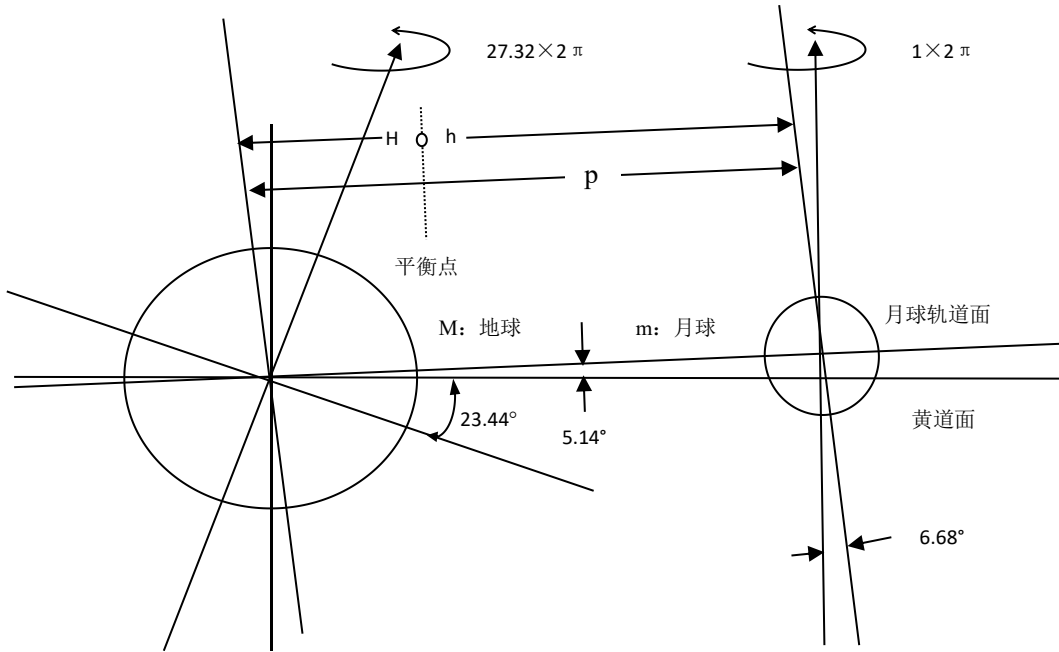


图 2 地、月球各参数的示意图

Fig. 2 The parameters of the Earth and moon system

已知的地球对月球的质量、半径的比值分别为: $M=81.3 \times m$ 、 $R=3.66 \times r$, 而月球半径 $r=1,737$, 地月平均距离 $p=384,404$ 。将上述比例数据 $x=81.3$, $y=3.66$ 代入式(4)中, 则有:

$$\begin{aligned} a &= 5(x-z) \\ &= 5 \times (81.3 - 0.029888) = 406.35 \\ b &= 10 \times z \times p \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
J_{e0} &= (L_t - L_r) \times k_0 / T \\
&= ((2\pi \times B_e + 4 \times (A_e - B_e)) - 2\pi \times B_e) \times k_0 / T \\
&= 4 \times (A_e - B_e) \times k_0 / T = 4 \times A_e \times (1 - \sqrt{1 - e^2}) \times k_0 / T \\
&= (4 \times 6,179.85 \times 0.00150814) \times 2 / 2,354,000.48 \\
&= 3.1674 \times 10^{-5} \text{ km/s}^2 = 0.031674 \text{ m/s}^2
\end{aligned}$$

再计算地球在位点自转的异步轨道加速度:

见图 3, 一个月内地球在绕地月平衡点公转轨道上, 以公转轨道相同的尺寸旋转 27.32 圈, 每天一圈, 即一个位点。按角动量守恒, 地球在一个位点的异步轨道上旋转将按公转的位点数 27.32 增倍, 因为地球在轨道上是向心打滚式旋转, 与上述的公转同步轨道相反, 在一个异步自转周期内等价于 1/2 倍公转位点(图 3 中, 每个位点只有 1/2 在公转轨道之外), 所以地球一个自转周期内的异步旋增比为 $k_1 = 27.32/2 = 13.66$ 。

图 3 标出地球在位点自转的异步轨道示意图, J_{e1} 为异步轨道的加速度, 并示出实际地球尺寸(地球的实际的平均半径=6,371km, 而 A_e 仅有 6,179km)。设 T 为地球绕月自转 1 圈(一天)的秒数(=86,164), 地球在位点自转的偏心率与月轨相同为 $e = 0.0549$, 而 $A_e - B_e = A_e \times (1 - \sqrt{1 - e^2}) = A_e \times 0.00150814$, 异步旋增比为 $k_1 = 13.66$, 地球在位点的一个自转周期的异步平均加速度为:

$$\begin{aligned}
J_{e1} &= (L_t - L_r) \times k_1 / T \\
&= ((2\pi \times B_e + 4 \times (A_e - B_e)) - 2\pi \times B_e) \times k_1 / T \\
&= 4 \times (A_e - B_e) \times k_1 / T = 4 \times A_e \times (1 - \sqrt{1 - e^2}) \times k_1 / T \\
&= 4 \times (6,179.85) \times 0.00150814 \times 13.66 / 86,164 \\
&= 0.00591023 \text{ km/s}^2 = 5.91023 \text{ m/s}^2
\end{aligned}$$

将地球绕平衡点同步加速度和在位点的异步加速度叠加后得到在地、月系统中地球的重力加速度

$$J_e = J_{e0} + J_{e1} = 0.031674 \text{ 米/秒}^2 + 5.91023 \text{ 米/秒}^2 = 5.9419 \text{ 米/秒}^2 \quad (5)$$

该值只是月、地系统中地球的重力加速度部分。其它部分来自上层轨道, 在第 4 节给出。平均等效重力加速度与实际重力加速度的关系在第 5 节中说明。

4 层次轨道的重力加速度

在地球、月球上实际测量的重力加速度值与由式(5)和式(1)计算所得 J_e 和 J_m 的差值为:

$$\begin{aligned}
9.8066 \text{ 米/秒}^2 - J_e &= 9.8066 - 5.9419 \text{ 米/秒}^2 = 3.8647 \text{ 米/秒}^2; \\
1.6227 \text{ 米/秒}^2 - J_m &= 1.6227 - 0.9851 \text{ 米/秒}^2 = 0.6376 \text{ 米/秒}^2
\end{aligned}$$

式(5)和式(1)只是地球、月球两者的惯动平衡关系产生的加速度, 还存在地月系-日系轨道和地月日系-银河系等上层轨道的惯动平衡方程要解。上两式关于地、月加速度各段的比值如下:

$$\begin{aligned}
\text{在地月系统中地、月加速度之比: } K_{g1} &= J_e / J_m = 5.9419 / 0.9851 = 6.0317 \\
\text{上两式地月系统剩余部分之比: } K_{g2} &= 3.8647 / 0.6376 = 6.0613
\end{aligned}$$

$$\text{实测地、月加速度之比: } K_{g3} = g_{\text{地}} / g_{\text{月}} = 9.8066 / 1.6227 = 6.04338$$

K_{g1} 、2、3 基本相等说明当前计算的地、月在轨道惯动产生的加速度比例值与实际在地、月上测得加速度的比例值基本相同, 证明物理及计算方法正确。再用地-月轨道解法分别求解日-地月系轨道和银河-日地月系轨道上两层的重力加速度, 并按比例向下层叠加, 得最终的标准的计算值。由第 3 节可知, 计算加速度的方法一般分两个步骤, 以地球(M)为例, 参见第 3.2 节, 第一为称同步加速度部分, M 在相对平衡点的公转轨道上进行同步旋转的加速度; 第二称为异步加速度部分, M 星体(系)在公转轨道的每个位点上自转所获得的异步旋转加速度。

4.1 太阳对地月系统的重力加速度

这是计算地月系统绕太阳系公转轨道上的同步加速度。地月系统(Sarah Caddy et al. 2022)相对太阳系的轨道数据直接给出了地球与太阳近、远和平均距离, 其中地球至太阳平均距离 149,597,870 km(1AU), 为地球绕日的椭圆轨道的平均半长轴, 即 $a = 149,597,870 \text{ km}$, 轨道偏心率 $e = 0.0167$, 经计算 $(1 - \sqrt{1 - e^2}) = 0.00013945$, 设平均半短轴为 b , 一年的时长为 $T = 365.25636$ (1 年内地球转的天数) $\times 86,164$ (地球转 1 天的秒数) $= 31,471,949$ 秒。设地球绕太阳同步旋转, 如同在地月系中的月球绕地球同步旋转一样, 参照第 2 节月、地系统中月加速度求法, 太阳系对地球的同步加速度为

$$\begin{aligned}
J_s &= (\text{椭圆的轨道长度} - \text{圆的轨道长度}) / (\text{一年的时长}) \\
&= ((2\pi b + 4(a - b)) - 2\pi b) / T = 4(a - b) / T \\
&= 4 \times (a \times (1 - \sqrt{1 - e^2})) / T
\end{aligned}$$

$$=4 \times (149,597,870 \times 0.00013945) / 31,471,949$$

$$=2.65143 \text{ 米/秒}^2$$

由第 3.2 节及图 3 可知，地球是绕地、月平衡点公转的，即地、月平衡点(图 3 的 o 点)才是地球旋转的平均中点，它也是地、月系统的惯旋中心。这样 J_s 实质是太阳对地月系统的重力加速度，在这个地月系统中需要按照地球的加速度式(5)与月球的加速度式(1)之比 $Kg1=6.0317$ (第 4 节的前述给出)分子地球、月球，设按比例分子月球、地球的加速度分别为 ΔJ_{sm} 、 ΔJ_{se} ，则有

$$\Delta J_{sm}=J_s/(Kg1+1)=2.65143/(6.0317+1)=0.377 \quad \Delta J_{se}=\Delta J_{sm} \times 6.0317=2.2739$$

加速度增量 ΔJ_{se} 与由式(5)给出的 J_e 是叠加关系，叠加后地球的平均等价重力加速度:

$$J_{es}=J_e+\Delta J_{se}=5.9419 \text{ 米/秒}^2+2.2739 \text{ 米/秒}^2=8.2158 \text{ 米/秒}^2 \quad (6)$$

而加速度增量 ΔJ_{sm} 与由式(1)给出的 J_m 是叠加关系，叠加后月球的平均等价重力加速度:

$$J_{ms}=J_m+\Delta J_{sm}=0.9851+0.377=1.3621 \text{ 米/秒}^2 \quad (7)$$

4.2 太阳在系内的重力加速度

参见第 3.2 节，与计算地球在系内轨道自转的异步加速度类似，要计算太阳在系内轨道的异步加速度。先要确定太阳在系内的惯性平衡方程，再求得太阳在系内相对平衡点的公转轨道，之后由该轨道求得太阳在系内的重力加速度。

太阳系有八大行星，各行星在轨上的位置互不固定，但这些行星相对太阳的距离是基本固定的，在八大行星中，木星质量最重、自转快且与太阳平面交角较小，更主要的是太阳、木星绕太阳系的平衡点旋转周期完全同步，即两者同为 11.86 年一个周期，见表 3。表明在太阳系内太阳主要是与木星的惯旋力实现平衡，其它行星都处于配旋力的地位。这样太阳与木星的平衡方程形式与第 2 节的两星体平衡方程类同，求加速度的方法与第 3.2 节中地球求加速度的方法也类同。

参见表 3 的相关数据，设 M 、 m 分别为太阳和木星的质量; R 、 r 分别为太阳和木星的半径; H 、 h 分别为太阳和木星至平衡点的距离，并 $P=H+h$ ，根据等式(3)的要求先确定相关参数，有

$$P=5.2028(\text{AU}) \times 149,597,870 (\text{一个 AU 的长度})=778,327,798.036 \text{ km}$$

$$r=69,911; R=696,300$$

$$x=M/m=1047.8; y=R/r=696,300/69,911=9.9598$$

在一个周期(11.86 年),日、木一周转动的角度分别为

$$T=25.38 \text{ 天} \times 2\pi; t=0.375 \text{ 天} \times 2\pi. \text{ 木星的赤道(面)是斜边, 太阳的赤道(面)是邻边. 有}$$

$$\text{木星赤道面}(j)/\text{太阳赤道面}(J)=j/J=1/\cos(3.13)$$

对于日、木这两个汽态星体，要增设一个汽实参数，因为对于汽态星体，从中心(实)转轴至星体表面(汽)有一个为半径长度的延迟，汽实参数用于表示从星体中心至星体表面的延迟的尺度，所以日、木的汽实参数就是两个星体的半径之比(r/R)。则

$$z=(t \times j \times r)/(T \times J \times R)=(r/R)(0.375)/(25.38 \times \cos(3.13^\circ))$$

$$=0.014794/9.9598=0.0014857$$

参见第 3 节计算地球加速度的方法和图 3，按式(4)计算方程的参数

$$a=5(x-z)=5(1047.8-0.0014857)=5,238.9925$$

$$b=10 \times z \times p=10 \times 0.0014857 \times 778,327,798.036=11,563,616.0954$$

$$c=2(x \times y^2 - z)r^2 - 5 \times z \times p^2$$

$$=2(1047.8 \times (9.9598)^2 - 0.0014857)(69,911)^2 - 5 \times 0.0014857 \times (778,327,798.036)^2$$

$$=1,016,016,234,121,507 - 4,500,141,822,368,735$$

$$=-3,484,125,588,247,228$$

则

$$\Delta=b^2-4ac=(11,563,616.0954)^2-4 \times (5,238.9925) \times (-3,484,125,588,247,228)$$

$$=133,717,217,201,793.9419+73,013,231,303,541,262,551.16$$

$$=73,013,097,586,324,060,757.2181$$

$$\text{有, } \sqrt{\Delta}=8,544,770,189.2. \text{ 则}$$

$$H1=(-b+\sqrt{\Delta})/2a$$

$$=(-11,563,616.0954+8,544,770,189.2)/(2 \times 5,238.9925)$$

$$\begin{aligned}
&=814,393.85274 \\
H_2 &= (-b - \sqrt{\Delta})/2a \\
&= (-11,563,616.0954 - 8,544,770,189.2)/(2 \times 5,238.9925) \\
&= -816,601.074
\end{aligned}$$

有

$$H = (|H_1| + |H_2|)/2 = 815,497.46$$

H 是太阳绕日、木平衡点公转和自转的平均半长轴。参见第 3 节图 3，太阳一个自转周期、绕平衡点公转周期分别为 25.38 天、11.86 年，太阳绕平衡点公转的偏心率与木星轨道的偏心率相同，有

$e = 0.04891$, $(1 - \sqrt{1 - e^2}) = 0.00119681$ 。绕平衡点的一个公转周期的天数 $= 11.86 \text{ 年} \times 365.25 \text{ 天} (一年的天数) = 4,331.865 \text{ 天}$ 。有

$T_0 = 4,331.865 (\text{天}) \times 86164 (\text{一天的秒数}) = 373,250,815.86 \text{ 秒}$ ，太阳绕平衡点公转的增比 $K_0 = 2$ 。

则太阳绕平衡点公转的同步加速度：

$$\begin{aligned}
a_{s0} &= (4 \times H \times (1 - \sqrt{1 - e^2})) \times K_0 / T_0 \\
&= (4 \times 815,497.46 \times 0.001196817) \times 2 / 373,250,815.86 \\
&= 0.0209 \text{ m/s}^2
\end{aligned}$$

由上计算，太阳绕平衡点公转的一个周期为 4,331.856 天，而太阳一个自转周期为 25.38 天，则其绕平衡点的一个公转周期内有 $4,331.856 \text{ 天} / 25.38 \text{ 天} = 170.68$ 个位点，如第 3.2 节中关于旋增比的计算，太阳自转的旋增比 $K_1 = 170.68$ 、 $2 = 85.34$ 。太阳在位点自转的偏心率与木星轨道的偏心率相同有

$e = 0.04891$, $(1 - \sqrt{1 - e^2}) = 0.00119681$ 。太阳自转一周的时长 $T_1 = \text{自转一周的天数} \times (1 \text{ 天的秒数}) = 25.38 \times 86164 = 2,186,842.32$ 。

太阳在位点自转的异步加速度：

$$\begin{aligned}
a_{s1} &= (4 \times H \times (1 - \sqrt{1 - e^2})) \times K_1 / T_1 \\
&= (4 \times 815,497.46 \times 0.001196817) \times 85.34 / 2,186,842.32 \\
&= 152.3510 \text{ m/s}^2
\end{aligned}$$

则太阳在太阳系的重力加速度为

$$a_{s01} = a_{s0} + a_{s1} = 0.0209 \text{ m/s}^2 + 152.3510 \text{ m/s}^2 = 152.37 \text{ m/s}^2$$

这是由太阳与木星的平衡方程获得，两者平衡方程有个汽实参数 $(R / r = 9.9598)$ 。因地球是岩实星体，所以要将有汽实参数的 a_{s01} 返至实星体，则有

$$a_s = a_{s01} / (R / r) = 152.37 / 9.9598 = 15.298 \text{ m/s}^2$$

见第 4.1 节，因为太阳系对地月系统的同步重力加速度为 2.65143 m/s^2 ，所以太阳系对地月系统重力加速度的比例为

$$K_s = a_s / 2.65143 = 15.298 / 2.65143 = 5.76971$$

4.3 银河系对太阳系的重力加速度

求银河系对太阳系的同步重力加速度，即太阳系公转的同步重力加速度。根据角动量守恒原理，星体运行是一种动态地调整动量的过程，由系统中内各星体的惯旋力使系内的每个星体动态地达到相适的平衡位置，否则系统将不会稳定，即来自上层的重力加速度是要按比例逐层递减至下层，以此论证获得银河系对太阳系的同步加速度值。其比例关系如下

设 $A_j (j=1, 2, \dots, \text{序列整型数})$ 为实型数，则有比例等式

$$\begin{aligned}
A(n+1) / (A_n) &= (A_n) / (A_{n-1}), \text{ 则得数学递推式} \\
A(n+1) &= (A_n)^2 / (A_{n-1}) \quad (8)
\end{aligned}$$

按角动量守恒原则上层加速度要层层递减按比例向下层传递，即从逻辑上可将各上层星体系均视为单一星体，以最低的两层月球、地球层的相关数据按算式(8)的递减方式，递推出图 4 的 7 个逻辑层次。其具有类似太阳系的辐射状态，由中心向外逐层扩展、越外层在该层面内其同样结构星体增多。见表 1，每列(除了“星云圈(半径)”这一列的数据外都是由其前 1、2 行的已知数据按算式(8)递推生成的。例如月球加速度值与地月层向上层银河系递推的加速度值相关，按算式(8)对表 1 中的“(月)加速度”推导方法：

表 1 基于月球加速度的各星体递推数据

Table 1 Celestial bodies recursive data based on lunar acceleration

星圈	(月)加速度	偏心率(e)	星体圈(半径)	星云圈(半径)	星圈周期时长
月	.9851	.0549	384,404km	384,404km	2,360,591s
地	.3770	.0167	1AU	1AU	31,558,150s
太阳	.1442	.0050799	389.16AU	9.5868LY	421,893,005s
银 1	.0551	.00154527	2.39502LY	306.35578LY	5,640,179ks
银 2	.0210	.00047006	932.066LY	9,789.90533LY	75,402Ms
银 3	.0080	.000142989	362,730LY	312,846.214LY	1,008,032Ms
银外	.0030	.000043496	1.411×10^8 LY	银外需换比例	13,476,124Ms

地→月(月同步公转): 0.9850, 见式(1)计算过程, 设为(A n-1)。

日→地(地同步公转)→月(按比例至月): 0.377, 见第 4.1 节 ΔJ_{sm} 的计算过程, 即为(A n)。

银河内→日(日同步公转)→地(按比例至地)→月(按比例至月): x, 即为 A(n+1)。按算式(8)则有比例 $x/0.377=0.377/0.9851$, 得 $x=(0.377)^2/0.9851=0.1442$ 。

将其填入表的“太阳. (月)加速度”项, 本列的其它各项以此类推, 而其它各列的数据也以此列算法类推。

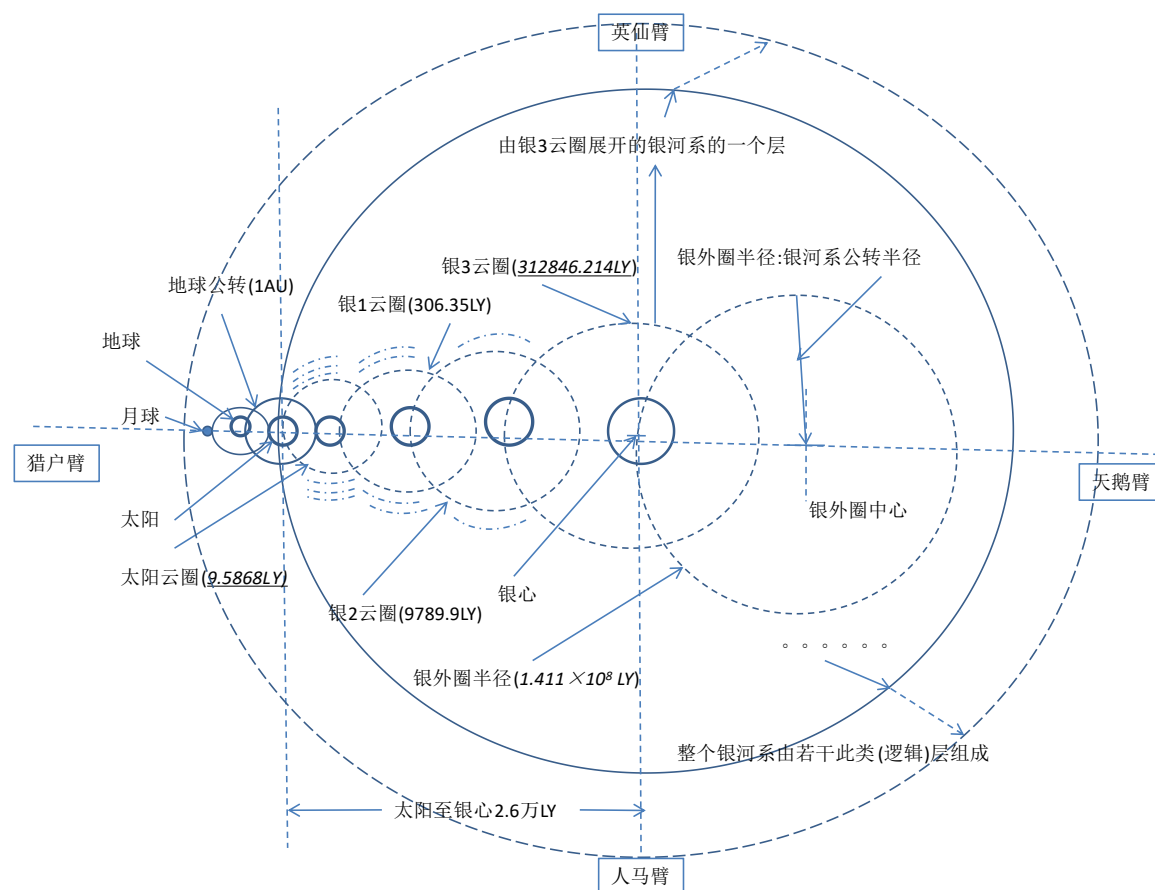


图 4 基于星云圈(半径)展开的银河系示意图

Fig. 4 The diagram of the Milky Way based on the expansion of the nebula circle (radius)

现在用已知月、地、日的数据证明式(8)的比例关系的成立, 并且获得太阳系公转的同步加速度。

现按数学归纳法对式(8)进行验证。由表 1 中第 1 行: “(月)加速度”是由“偏心率(e)”、“星体圈(半径)”和“星圈周期时长”计算得出月的同步加速度, 见式(1)。

第 1 行的“(月)加速度”为 0.9851，即得对式(8)的数学归纳第一步**基例验证**；

设第 2 行“(月)加速度”为 0.377，为数学归纳第二步**归纳假设**；

证明第 3 行“(月)加速度”为 0.1442 成立，为数学归纳第三步**归纳递推**。下面给出这一**递推**的证明：

见表 1 的第三行相关数据(由第一、二行生成的)：设 a 为太阳公转轨道(表中的“太阳.星体圈半径”)的平均半长轴，即 $a=389.16\text{AU}=58,217,507,089.2\text{km}$ ， b 为太阳公转轨道的半短轴， T 为“太阳.星圈周期时长”($T=421,893,005\text{s}$)。按椭圆长、短半轴的关系有 $a=b/(1-\sqrt{1-e^2})$ ，对偏心率 $e=0.050799$ 则

$$\begin{aligned} a-b &= a(1-\sqrt{1-e^2})=a\times 1.29\times 10^{-5}, \text{ 参见第 3.1 节求月球的同步轨道的加速度, 则太阳公转的同步加速度为} \\ a_{y0} &= 4(a-b)/T=4\times a\times (1-\sqrt{1-e^2})/T \\ &= 4\times 58,217,507,089.2\text{ km}\times 1.29\times 10^{-5}/421,893,005 \\ &= 0.00712\text{km/s}^2 \\ &= 7.12\text{m/s}^2 \end{aligned}$$

与第 4.1 节求太阳对地月系统的重力加速度相类似， a_{y0} 是图 4 中太阳云圈中的中央恒星(本节后段将证明该恒星为南河三 A)对整个太阳系的同步加速度，与第 4.1 节所述太阳对地月系的加速度要按比例分于地球、月球的加速度增量(ΔJ_{sm} 、 ΔJ_{se})一样， a_{y0} 也要按比例分于太阳、木星的加速度增量(Δa_{ys} 、 Δa_{yj})。由前所述因为太阳与木星的关系近似地如同地球与月球的关系，即(木星、月球)与(太阳、地球)两者绕(太阳系、地月系)的平衡点旋转的周期完全相同，所以可以将太阳对地月系的加速度的比例(地:月为 6.0317:1)近似地用于太阳云圈中的中央恒星对太阳系的加速度的比例(太阳:木星为 6.0317:1)，参见第 4.1 节，则有

$$\Delta a_{yj} = a_{y0}/(K_g+1) = 7.12/(6.0317+1) = 1.0125\text{ m/s}^2, \quad \Delta a_{ys} = \Delta a_{yj}\times 6.0317 = 1.0125\times 6.0317 = 6.1074\text{ m/s}^2$$

Δa_{yj} 是太阳云圈对木星的加速度增量， Δa_{ys} 是太阳云圈对太阳的加速度增量。根据第 4.1 节的比例值 K_s ， Δa_{ys} 则按 K_s 的比例向地月系统叠加的重力加速度

$$A_{ys} = \Delta a_{ys}/K_s = (6.1074\text{m/s}^2)/(5.76971) = 1.0585\text{m/s}^2$$

A_{ys} 是太阳云圈叠至太阳系的加速度，又成为太阳系向地月系统按比例分别叠于月球、地球的加速度增量(ΔA_{ysm} 、 ΔA_{yse})，下面的方法与第 4.1 节方法相同，有

$$\Delta A_{ysm} = A_{ys}/(K_g+1) = 1.0585/(6.0317+1) = 0.150\text{ m/s}^2, \quad \Delta A_{yse} = \Delta A_{ysm}\times 6.0317 = 0.904\text{ m/s}^2$$

这里的 $\Delta A_{ysm} = 0.150\text{ m/s}^2$ 就是太阳按同步公转轨道对月球的加速度，与表 1 中的“太阳.(月)加速度”(=0.1442)基本相等。误差来自太阳云圈中的中央恒星对太阳系的加速度的近似地比例(太阳:木星为 6.0317:1)。将 $\Delta A_{ysm}=0.1442$ 反向推导就可得太阳云圈中的恒星对太阳系的加速度的实际比例为 K_x (太阳:木星为 8.34:1)：

$$\text{设 } \Delta A_{ysm} = A_{ys}/(K_x+1), \text{ 求 } K_x. \text{ 有式 } 0.1442=1.0585/(K_x+1), \text{ 解得 } K_x=8.34.$$

就此按数学归纳方法的三个步骤给出了等式(8)应用于星体层的递推关系的完整证明，说明按等式(8)给出的比例递减关系与叠加于星体的加速度由上层至层下逐层递减相符合。

将 ΔA_{yse} 、 ΔA_{ysm} 与式(6)、(7)叠加则得上至太阳云圈层至地月层的加速度

$$J_{esa} = J_{es} + \Delta A_{yse} = 8.2158\text{ 米/秒}^2 + 0.904\text{ m/s}^2 = 9.1198\text{ 米/秒}^2$$

$$J_{msa} = J_{ms} + \Delta A_{ysm} = 1.3621\text{ 米/秒}^2 + 0.1442\text{ m/s}^2 = 1.5063\text{ 米/秒}^2$$

显然越来越接近实际测量值，但是步进值逐层减少。对表 1 的“(月)加速度”这一列的累加和即为由银河系逐层叠的月球加速度

$$\Sigma 0.9851+0.3770+0.1442+0.0551+0.0210+0.0080+0.0003=1.5907$$

与月球上实际测量的标准值之差

$$1.6227\text{ m/s}^2 - 1.5907\text{ m/s}^2 = 0.032$$

由上累加式可知，宇宙中任一星体都与整个宇宙层层相联，这符合角动量守恒；距本层外延的层次越多则关联强度越小，表示加速度层叠是收敛的，系统是稳定的。

下面对目前银河系相关数据给出相应的解释。上面是按角动量守恒将太阳公转认为只存在一个星体(太阳)单位而不以星体系(太阳系)为单位，是一种等效的逻辑递层推导，只说明上各层按守恒原则必须具有这样重力加速度等效能力，否则系统将不稳定。而实际应以星体系为单位，即表 1 中“星云圈(半径)”列给出了实际星体系数据，分析如下。

表 1 中“星云圈(半径)”列是根据实际数据对星体圈(半径)进行论证，是以当前对银河系测得的实际数据按比例获得的。从第 4.2 节中得出，木星是太阳系中与太阳的周期相同的星体，所以按木星所控制的卫星集的有效半径、木星至主星(太阳)的距离这两项数据可推导出太阳所控星云的有效半径、太阳系至银河公转的中心星体(太阳绕其公转)

的距离。木星所控边缘卫星木卫十七(Callirrhoe)距木星为 24,356,000km，即木卫十七的轨道平均半径，约为木星希尔球半径的 1/2(木星希尔球半径为 53,000,000 km)；而木星至主星(太阳)的距离为 778,330,000km(5.203AU)。两者的比值为

表 2 距太阳系 20 光年内的恒星系的主要参数

Table 2 The main parameters of star systems within 20 light years of the solar system

星系	至日 距离(LY)	光度(L☉)	相对地球 百年距变(LY)	与黄道面 交角度°	至天狼盘 距离(LY)
南门二	4.37	1.52	−0.00701	45	10.148
天狼	8.6	25	−0.002535	-39.6	
南河三	11.46	7	±0.00168	16	9.95
河鼓二	16.1	10.5	−0.00871	8.9	12.1
太阳系		1	0	0	9.58

$Kdr=778,330,000km/24,356,000km=31.956$

相对木卫十七与木星的距离，太阳系的所控半径边缘设为 0.3 光年，因长期测试得太阳系的引力半径范围为 0.24–0.36 ly，取其中得 0.3ly。按 Kdr 的比例，太阳系(云圈)至其公转中心点的距离约为

$0.3 \text{ 光年} \times Kdr = 0.3 \text{ 光年} \times 31.956 = 9.5868LY(\text{光年})$

将该值填入表 1 的“太阳.星云圈(半径)”项，类似地，按 Kdr 比例得“银 1.星云圈(半径)”项为

$9.5868LY \times Kdr = 9.5868LY \times 31.956 = 306.35578LY$

则按 Kdr 比例逐层得“星云圈(半径)”的其它各项且填入表 1。按此列数据绘出太阳系在银河系的实际状态，见图 4。

对“太阳.星云圈(半径)”作如下说明：

根据最新天文观测，银河系并非均匀厚度的单一结构，而是由多个物理性质迥异的层级叠加组成，其厚度变化呈现显著的空间分层特征。即银河系中的星系并非都由一个盘面统一旋转前进的，而是多个层面且每层由多个星云圈组成，如图 4。

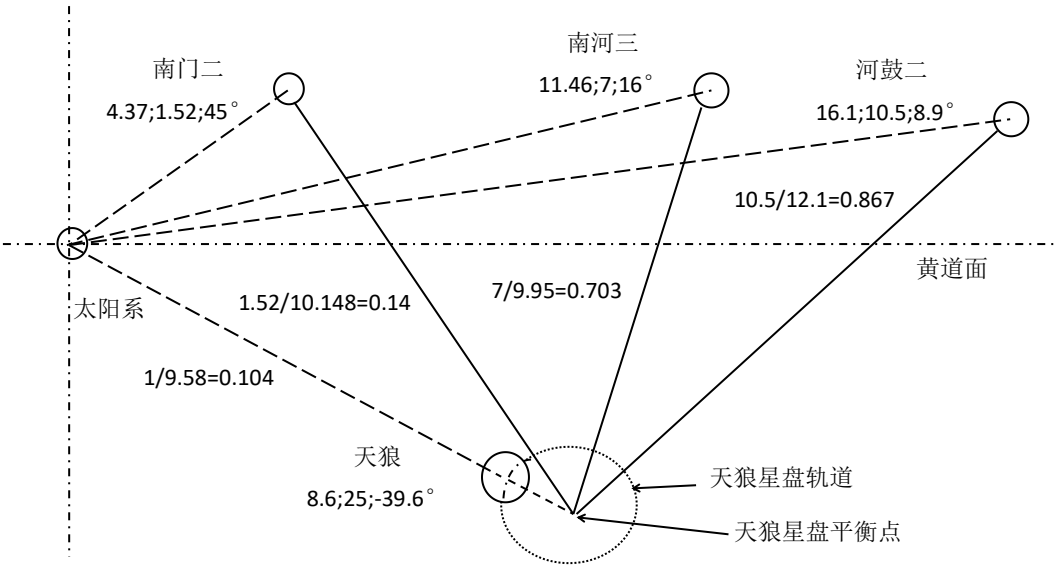


图 5 太阳系以天狼星盘为中心公转的太阳云圈

Fig. 5 Schematic diagram of the solar system revolving around the disk of Sirius

采用 LSR(Local Standard of Rest)的方式，当前的数据显示，LSR 系统绕银心的速度在 220 左右公里每秒之间变动。太阳系相对于 LSR 的水平方向速度误差在 5 公里每秒左右。此外，太阳系还以约 8 公里每秒的速度向银河中心

漂移，并以约 7 公里每秒的速度垂直于银盘运动。这种误差、漂移和垂直运动都说明太阳系不是直接与银河中心的惯旋力同步，220 左右公里每秒是以绕银心(半径为 2.6 万光年)旋转估算得出的，而实际太阳系公转是以大约 9.5868LY 为半径的范围内绕太阳云圈的中心点旋转。

表 2 列出太阳系直线距离为 20 左右光年内且光度大于太阳的恒星系统的主要参数，根据第一节论据，恒星的转速决定其惯旋力，光度是与惯旋力成正比。即光度直接反映恒星的能量输出，是恒星固有属性。见表 2，以光度为前提，关于太阳云圈的中心点可从中分析判断得出天狼星系按光度和至日距离是最合适的。由此推论出太阳系是以绕天狼星系为中心进行公转的太阳云圈(参见图 4)。认为天狼星系为太阳云圈的中心点恒星，太阳系是绕其公转，因其光度为 25，表示天狼星系具有太阳 25 倍的惯旋力。得图 5，图中先以表 1 中各星系于太阳系的直线距离及与太阳系黄道面的角度用虚线绘出(标示出：星系名、距太阳系的距离、光度、与黄道面的角度)；再以“边角边”的三角公式计算出该星距天狼星系盘的距离的另一对边(用实线表示)且存入表 2 的至天狼盘距离(LY)项中。从而得以天狼星系为中心的太阳系公转的太阳云圈(用实线表示)，每条线标示出：该星系的光度/距天狼星系平衡点的距离，由表 2 中的相对地球百年距变(LY)数据可以看出太阳系与南河三星系在 ± 0.00168 的变化范围，说明两者在一个旋面上且很稳定；而太阳系与天狼星系的相对地球百年距变(LY)较小在 -0.00253 之内，说明三者运行的相对距离变化小且稳定。由此说明 LSR(以 220 左右公里每秒绕银心)只是相对整个银河系旋转，而太阳系相对 LSR 每秒向前 5 公里、向银心 8 公里、垂直于银盘 7 公里是在太阳云圈(参见图 4)内相对天狼星盘旋转，银 1~3 云圈(参见图 4)以此类推。关于太阳云圈、银 1~3 云圈的形成方式，将在第 11.1 中作说明。

以上说明太阳系处于银河系的位置，再推论一下银河系所处的位置：

[银河系]——110 万光年→[本星系群中心]←144 万光年——[仙女座星系]且三者近似共线，认为是一个星云体；

再以本星系群中心——5500 万光年→室女座超星系团中心。而本星系团中心——约 1.5 亿~2.5 亿光年→拉尼亚凯亚星系团中心。表 1 中银外星体圈半径为 $1.411 \times 10^8 \text{LY}$ ，基本符合本星系团中心至拉尼亚凯亚星系团中心主 1.5 亿光年的最低的测试数据。则得出以下结论：仙女座星系与银河系互为伴星云共为本星系群其主控源为拉尼亚凯亚星系团中心，室女座超星系团中心的主控源也是拉尼亚凯亚星系团中心，为图 4 的“银外.星体圈”。若用太阳系作比喻，拉尼亚凯亚星系团中心为太阳，室女座超星系团为木星，而银河系所在的本星系群则为天王星。这也进一步得出星体逻辑层(前述求证加速度的方法)与星云实际层(上述求证银河系定位置方法)可互相论证。

5 关于重力加速度的相关结论

对实际测量的加速度值与层次计算所得出加速度值的关系、对等效平均轨道、等效加速度与实际轨道、实际加速度的等价关系、对惯旋力的效应这三个问题给出相应的结论。

5.1 实测加速度值与经层次计算所得加速度值的关系

地球绕太阳轨道的同步加速度要按比例叠加于地球、月球。所以太阳(系)公转的同步加速度也要叠加于太阳、地月系统，还有更上层。可以将这种关系在月—地、地—日、日—银三个层面来总结，每层中又分为同步和异步两种计算加速度的方法，并且只将上层的同步加速度按比例进行逐层叠加：

月-地层，由月绕地、月平衡点的轨道参数计算得月轨的同步加速度，求地月惯动平衡方程得地球轨道的异步加速度，月、地加速度之比为 1/6.0313，上一层地月-日轨道的同步加速度按此比例叠加于地球、月球。

月地-日层，需要由木星与日的平衡方程获得日轨的异步加速度，得月地、日两者加速度的比例为 1/5.76971，上一层日-银轨道的同步加速度按此比例叠加于日、木，并将叠加于日的加速度，向下一层(地月)按 1/6.0313 比例叠加于地、月。

得出太阳系要经历四个层面才至银心，给出了基于加速度星体递推方法并以证明。经层层按比例叠加，地(或月)计算所得的重力加速度与实际在地(或月)所测得的重力加速度基本一致。

5.2 星体轨道的等效变换和平均等效加速度

首先说明星体轨道的等效变换，根据开普勒第二定理对星体的椭圆轨道进行等效变换，目的是将椭圆轨道距焦点至远、近点两个点的计算强度等效为只对平均点进行一次计算，以减少一半的计算量。以月球的椭圆轨道为例，见图 1(示意性图，为便于理解扩大了相应的尺寸，尤其是焦点 c)，轨道半长、短轴分别为 a、b，焦点距中点 o 的距离为 c。将 L_t 所括面积分(椭圆总面积)为快、慢两个区域，快区域为 $c b a b$ 和 c 所括面积，记为 $\Delta 1$ ；慢区域为 $c b a b$ 和 c 所括面积，记为 $\Delta 2$ 。增量区为 $c b b$ 和 c 所括面积，记为 Δ 。根据开普勒第二定理在单位时间内月球在轨道上相对焦点行进所扫过的面积相等，在 $\Delta 1$ 区域的面积相对小，所以月球在 $\Delta 1$ 区域 L_t 轨上运行时相对加快，最快点为 a；在 $\Delta 2$ 区域的面积相对大，所以月球在 L_t 轨上运行时相对放慢，最慢点为 a。设总面积为 S，则有

$S=(a \times b) \pi$ ；按等腰三角形面积公式

$\Delta=((2b) \times c)/2=b \times c$ ； $\Delta 1=(S/2)-\Delta$ ； $\Delta 2=(S/2)+\Delta$ 。

设扫过 $\Delta 1$ 面积的时长为 $T=t$ ，根据开普勒第二定理则得变换等式

$(\Delta 1=\Delta 2) | T=t \rightarrow (S/2-\Delta=S/2+\Delta) | T=t$

在该范围内无论 Δ 如何选值，变换等式都成立。若将变换等式中的 Δ 选为0，即 $c=0$ ，就可实现等效变换。具体方法是，将椭圆中心点 c 平移至焦点 o ，如当前的图1所示。变换后椭圆轨道的半长轴、半短轴的符号分别设为 $a(=oa)$ 、 $b(=ob)$ ， a 为月、地轨道中远地点和点近地的平均距离。这样在图1中，以中点为中心，单位时间内月球在等效的椭圆轨道上行进所扫过的面积相等且对其的相关计算也与实际相符。

其次说明星体轨道上的平均等效加速度，图1中月球转一周的平均等效加速度就是 $J_m=(L_t-L_r)/(\text{转一周的时长})$ ，是在速度 V_r 基础上的一次加速，开普勒第二定律(Parmakovich et al. 2015)以角动量守恒(Spolter Pari 2011)的表述为星系中行星绕平衡点(焦点)的掠面速度 V 的大小恒定，若设 dS 为在增量时间 dt 的面积增量， a 为在增量时间 dt 的掠面加速度，按该表述，则有

$$V=dS/dt, a=dV/dt=d^2S/dt^2$$

即月球在其椭圆轨道上始终保持扫过的面积恒定，这样在月球上则表现为重力加速度基本恒定。经上述的轨道等效变换将月球轨道的焦点平移至中点，这样月球轨道近地点处的加速运行就与月球轨道远地点处的减速进行了平均，使得月球掠面加速度与其轨道加速度完全对应。则有

$$J_m=a$$

在地月系统中，地球的等效加速度 J_e 也类同。推广至一般，只要是星球椭圆轨道都同此理，这就证明了平均等效关系是正确的，地、月的等效加速度与地球、月球上实测的重力加速度是等价性地相等，根据第4.3节的计算结果，设 Δe 、 Δm 表示再上层的若干星云系对地、月叠加的加速度总和， J_{esa} 和 J_{msa} 为第4.3节中计算所得的地、月加速度，则有

(地球上实测重力加速度)等价于 $J_{esa}+\Delta e$ ， g_m (月球上实测重力加速度)等价于 $J_{msa}+\Delta m$ 。

根据开普勒第二定律，更确切地说，月球(或地球)是在轨道上以自然惯进的速度以惯进快、慢来实现这种等效关系的。这种快、慢速度的变化使地(或月)始终保持着基本相等的加速度，其细微的加、减速变化对地面小质量物体(比如人类的活动)几乎没有影响，但对地面大质量物体是有影响的，比如地球的大地震、以及地球在轨道的长短轴处行进时加、减速度变化使海水出现潮汐(Eric Wolanski et al. 2018)现象。

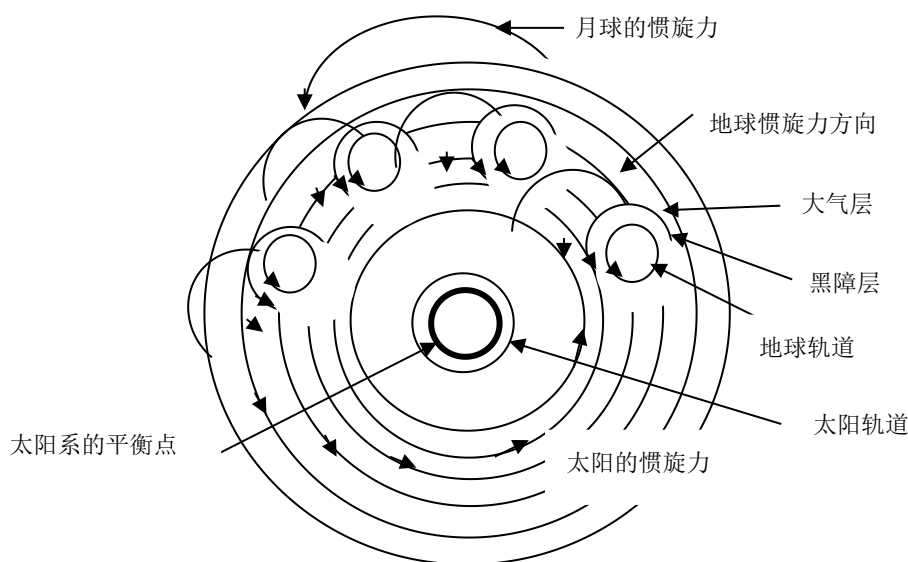


图6 太阳、地球及月球的惯旋力示意图

Fig. 6 The diagram of the inertial forces of the Sun, Earth and Moon

5.3 惯旋力的效应

在太阳外延对光线的偏折效应和当今在地球外延被称作大气层及黑障气层(Vincent F et al. 2023)实质都是星体向

心惯旋力外扩所形成的空间惯旋力旋流，见图 6 示意图，由地球的惯旋力向外逐渐扩延，黑障层是太阳惯旋力与地球惯旋力交汇处产生的较大的力效应层。大气层（包括黑障层）的形成是与地球惯旋力同步的，而黑障层相当于地球惯旋力外延的一层高密度的惯旋力外壳，在黑障层产生最强力之后向外延渐行渐弱行进。地球惯旋力以地球转轴为轴心，赤道外延力度最大、两极最小。即大气层(惯旋力)是地球惯进时动量通过空间气流向外涌动，所以大气层(包括黑障层)是动态的而非静态的。

6 惯旋力与太阳系

参见第 1 节星体的惯动原理及图 7，以太阳为主体的各系内的星体转动的空气旋流(系心旋流至系边缘旋流)自然地绕太阳系的平衡点向心地旋转，因为星体的静质量转换为动质量(动质量增大)所以这时星体并不重(静质量减小)但动量旋流很大，这些旋流使整个太阳系在空间保持平衡，并且连续不断向太阳系中心方向旋进，从系远外旋入极寒地域气流(极寒气流)进入系外的极冷的地域(太阳系外的冰凝带) (Patryk Sofia et al. 2023)形成极冷气体。

太阳系外的光能的辐射至系外(太阳系外的冰凝带)产生温差使强冷气态渐变为冰凝物体(太阳系外的冰态行星系)，同时太阳系边缘的惯旋力(系边缘旋流)逐渐从太阳系外旋入这种已具有缓慢惯动平衡的冰凝物体(太阳系外冰凝行星系)。进入太阳系后由冰凝体行星逐渐向心挤压和阳光照射至逐渐形成汽凝体，再进一步则形成岩体行星后逐渐被太阳旋并，整个太阳系的惯旋力使太阳内核近光速旋转而产生光能向外发光。这样循环往复保持系统能量平衡，演化出太阳系各星体的各种形态，是一完整的能量平衡系统。

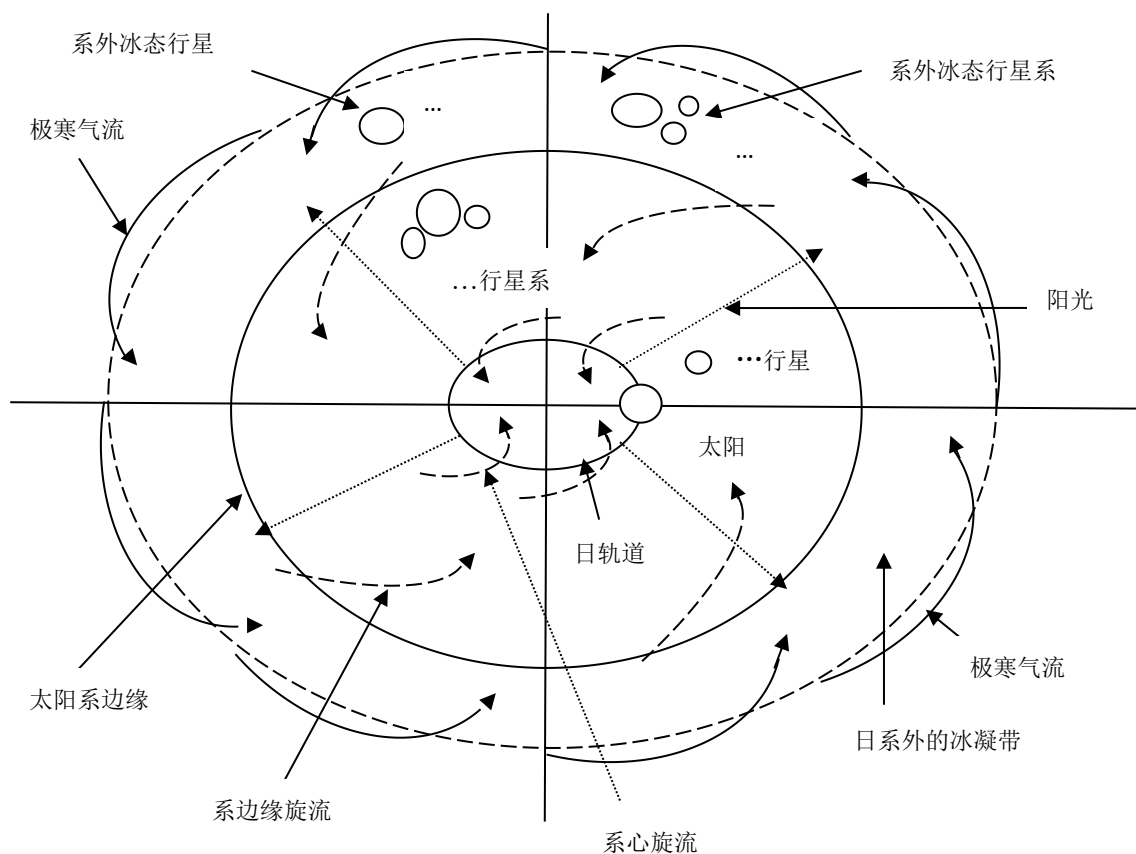


图 7 太阳系近 0°平面(黄道面)的动态平衡示意图

Fig. 7 The diagram of the dynamic equilibrium in the near 0° plane(Ecliptic) of the solar system

具体到太阳系的星体，地、月是双星环境，两者绕两者的惯量平衡点向心惯动旋转行进，太阳系是多星环境的类双星系统，太阳与木星保持平衡并使各行星绕它们共同的平衡点向心惯动旋转行进。同样太阳系的惯旋力也将外延的星体(如冥王星等)逐渐旋入系内，旋入系内星体在向中心旋进中，行星在阳光以及逐渐惯进的过程中要经历冰凝物体(当前海王星、天王星)、汽凝物体(土星、木星)、岩凝物体(火星、地球、金星、水星)以及发光物体(太阳)的进化，而行星的天然卫星在这些过程逐渐被行星旋并，在太阳系中，一般行星距太阳系中心越近其天然卫星越少并

且星体密度越高,显然这是一种物体的旋流向心惯动的挤压过程。根据质能方程惯旋向心力在各级系统的星体自身质量产生能量并且使星体向心旋转,天然卫星、行星一同向两者的平衡中心旋转,行星、恒星一同向共同的平衡中心旋转,恒星系、恒星群一同向共同的平衡中心旋转。如银河系就是以恒星群中心的向心旋转星系,四条旋臂有非常明显向心弧线(Junye Wei et al. 2023)。

7. 行星与卫星的极值距离

太阳系中拥有自己天然卫星的行星占 3/4,有天然卫星而数量最少且数据最详实的是地、月系统,所以可将地球和月球系统作为特例给出求行星与其天然卫星极值距离的方法,即求月球要与地球保持平衡可取的最大值,是判定月球是否处于被地球旋并的重要数据。

根据第 2 节给出的两个星体的惯动平衡方程, 将已知的比例值 $M=x \times m, R=y \times r$ 以及设 $Z= T \times J / (t \times j)$ 代入的等式 (2), 有

$$2mr^2+5mh^2=2Z(x \times m)(y \times r)^2+5Z(xm)H^2$$

约去 m

$$2r^2+5h^2=2xZ(y \times r)^2+5xZH^2 \quad (9)$$

代入 $H=p-h$ (M 至 m 的平均距离 $p=h+H$) 并展开括号后得

$$5(1-xZ)h^2+10xZph+2r^2(1-Zxy^2)-5Zxp^2=0 \quad (10)$$

这是以 h 为变量的一元二次方程, 其参数为

$$a=5(1-xZ) \quad b=10xZp \quad c=2(1-Zxy^2)r^2-5Zxp^2$$

设地球、月球的质量分别为 M 、 m , 半径分别为 R 、 r , 地球、月球平均距离 $P=H+h$, 月球的半径 r , 则 (距离为 km , 重量为 kg , 下同)

$$x=M/m=81.3, y=R/r=3.66, p=384,044, r=1737$$

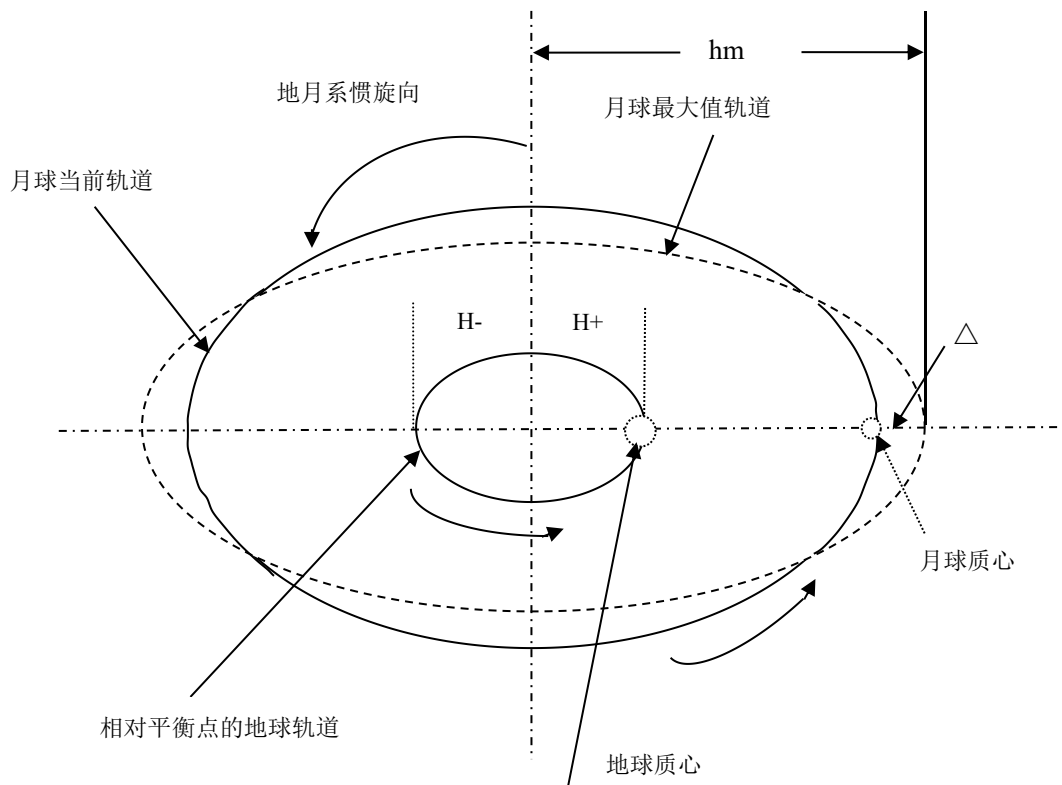


图 8 地、月平衡极值距离示意图

Fig. 8 The diagram of distance extremum of Earth-Moon equilibrium

参见第 3.2 节和图 2, 有

$$Z= T \times J / (t \times j)=1/z=1/0.029888=33.458$$

设 $f(h)$ =式(10), 因为对于参数 $a=5(1-xZ)$, $x=81.3$ 且 $Z=33.458$, 则 $a<0$, 根据一元二次方程的极值判别法, 式(10)有极大值。

对 $f(h)$ 求导数得

$$df(h)/dh=2 \times ah+b$$

令 $df(H)/dh=0$, 则极大值为

$$\begin{aligned} hm &= -b/2a = -10xZp / (2 \times 5(1-xZ)) = xZp / (xZ-1) \\ &= 81.3 \times 33.458 \times 384,404 / (81.3 \times 33.458 - 1) \\ &= 384,545.369 \end{aligned}$$

与当前月球距地球的平均距离的差值为

$$\Delta = hm - p = 384,545.369 - 384,404 = 141.369$$

见图 8, 在当前的状态下, Δ 值是月球能与地球保持平衡的极值距离增量。当轨道的偏心率增大, 即月球的 $\Delta < 0$ 时, 地月将处于极值平衡状态, 月球将完全被地球的惯旋力控制, 直至被地球旋并。从 $\Delta = 141.369$ 可知, 月球当前轨道正处于被地球旋并的前期, 其公、自转已处于与地球轨道完全同步状态。从地月系的整体分析, 距离太阳系中心近的行星都无卫星, 如金星、水星, 所以地球最终会旋并月球。行星(地球)如何旋并天然卫星(月球)的过程参见第 9 节。

8. 恒星与行星的极值距离

如第 4.2 节所述, 在太阳系八大行星中, 太阳、木星绕太阳系的平衡点的周期完全同步, 表明在太阳系内太阳主要是与木星的惯旋力实现平衡, 所以求极值距离的方法与第 7 节的求地球和月球的极值距离的方法也相同, 求得日与木的极值距离后, 再将各行星距日的平均距离按比例与该极值距离比较, 从而获得各行星对日的极值距离。表 3 给出太阳系各行星的主要参数, 距离采用 AU 单位, 除了交角和偏心率外所有参数也都采用以地球参数值为倍数类似 AU 的数值处理方法。

根据行星与卫星的平衡方程式(10), 设 M 、 m 分别为太阳、木星, 即得日、木平衡方程式, 根据等式(10)的要求先确定相关参数

表 3 太阳系行星的相关数据及扩展数据

Table 3 Related and extended data of solar system planets

名称	质量	至日平距	半径	公转	自转	交角	近日点	偏心率 e	Δ
水	0.0553	0.387	0.383	0.24	58.64	0.034	0.30749	0.20562	81.24
金	0.815	0.723	0.949	0.62	-243.02	177.33	0.7205	0.00681	153.36
地球	1	1	1	1	1	23.44	0.9833	0.01667	212.11
火	0.1074	1.524	0.532	1.88	1.026	25.19	1.381	0.09333	323.26
木	317.94	5.2028	11.209	11.86	0.375	3.13	4.95	0.04891	1,103.59
土	95.11	9.576	9.449	29.46	0.427	26.73	9.54	0.05392	2,031.22
天王	14.53	19.18	4.007	84.01	-0.714	97.77	18.3755	0.04315	4,068.39
海王	17.15	30.13	3.883	164.8	0.653	28.32	29.85	0.01125	6,391.07
冥王	0.0022	39.4	0.19	248	6.4	17.16	30	0.2488	8,357.39
哈雷	1.5×10^{-6}	35.31				162	0.59	0.97	7,489.83
日	332,946	0	108.968	11.86	25.38	0	0		

$$x=(M)/(m)=(\text{太阳质量})/(\text{木星质量})=1.9887 \times 10^{30} / 1.8980 \times 10^{27}=1,047.8,$$

$$y=(R)/(r)=(\text{太阳半径})/(\text{木星半径})=696,300 / 69,911=9.9598,$$

$$p=\text{木星至太阳平均距离}=5.2028 \times 1(\text{AU})=5.2028 \times 149,597,870=778,330,000,$$

$$r=\text{木星半径}=10.973 \times \text{地球半径}=10.973 \times 6,371=69,911$$

按第 7 节中的式(9)的方程和式(10)的参数式

$$a=5(1-xZ) \quad b=10xZp \quad c=2(1-Zxy^2)r^2-5Zxp^2$$

先确定参数 Z , 见第 4.2 节 $z=0.0014857$ 则

$$Z=1/z=673.083$$

$$a=5(1-xZ)=5(1-1,047.8 \times 673.083)=-3,526,276.837$$

$$b=10 \times 1,047.8 \times 673.083 \times 778,330,000=5,489,221,884,384,420$$

因 $a=5(1-xZ)<0$, 该一元二次方程有极大值, 与上节地球与月球解一元二次方程的方法相同, 则有

$$\begin{aligned} hm &= -b/2a = -10xZ_p / (2 \times 5(1-xZ)) = xZ_p / (xZ-1) \\ &= (1,047.8 \times 673.083 \times 778,330,000) / (1,047.8 \times 673.083 - 1) \\ &= 778,331,103.6144 \end{aligned}$$

木星与太阳的极大值与平均值之差为

$$\text{木}.\Delta = hm - p = 778,331,103.6144 - 778,330,000 = 1,103.6 \text{ km}$$

因木星与太阳有 5.2028AU 的距离, 1,103.6km 的距离相对很小, 所以木星与太阳已基本形成极值平衡关系, 这与两者的周期同步(约为 11.86 年)是完全相符合的, 即木星与太阳的关系与月球与地球相类似。可以用此极值距离按比例导出其它行星的极值距离。

设 X 为行星的名称, 有以下比例关系

$$X.\text{至日平距} / \text{木}.\text{至日平距} = X.\Delta / \text{木}.\Delta, \text{ 则有}$$

$$X.\Delta = (\text{木}.\Delta / \text{木}.\text{至日平距}) \times X.\text{至日平距} = (1,103.6\text{km} / 5.2028\text{AU}) \times (X.\text{至日平距}(\text{AU})) = 212.1165 \times (X.\text{至日平距}(\text{AU}))$$

该等式是衡量行星当前位置至极值点的平均距离增量。从表 3 中获得相关数据, 对于水星有

$$\text{水星}.\Delta = 212.1165 \times (\text{水星}.\text{至日平距}) = 212.1165 \times 0.383 = 81.24$$

获得水星的 Δ , 填入表 3 的(水星. Δ)。

类似的, 计算其它行星和冥王星及哈雷慧星的 Δ 填入表 3 的(X. Δ)。

由(星. Δ)的比例式得出太阳系内各行星的极值距离与其距太阳系平衡点的距离成正比, 主要取决于木星与太阳平衡关系, 其它行星只在这个关系中起到配动量的作用。得出水星是接近太阳内临界点的特例而冥王星是远离太阳外临界点的特例, 从 Δ 项得出水星正在被日旋并, 而冥王星已接近但目前仍不在太阳的完全的惯动平衡范围内。星体间的旋并方法在下节说明。

9 星体间的惯动旋并

行星的卫星自然地逐渐向行星系的平衡中心惯进, 如第 7 节所述, 当卫星距行星的距离超过极值(卫星最大的惯旋能力)时, 就开始逐渐失去与行星的惯性平衡, 卫星表现为其自转力减弱并且轨道偏心率加大。因偏心率加大, 在行星惯旋力作用下该卫星在近行星点处每次都与行星的惯旋力产生冲磨, 每次都使卫星丢失的部分质量被行星旋入体内且同时又被行星的惯旋力进一步加速抛远(因质量减少), 天降陨石是行星旋并天然卫星的一种表象。

这样就逐渐增加了行星自身质量(也就是增加转动惯量), 而卫星因质量逐渐减少则其轨道逐渐演化成了超出原本行星系的范围而进入太阳系的小行星母体, 会被逐渐冲擦而分裂为若干残体(小行星(Nanping Luo et al. 2024))后失控严重后轨道杂乱。恒星旋并行星过程与行星旋并卫星的过程类似, 只是质量大小和距离远近问题, 因太阳强大的惯旋力, 使被旋并的行星其轨道逐渐演化超出太阳内系的慧星母体, 会被逐渐分裂为若干残体(慧星或小行星)后失控严重后则轨道杂乱。以实际情况展开说明。

9.1 行星旋并卫星

参见第 7 节以及图 8, $\Delta=141.3699\text{km}$ 是月球在当前状态下到达其极值的平均距离, 月球正处于被地球旋并前期, 其平均偏心率约为 0.0549, 对于地月系统已稍偏高, 当前其已失去了自转能力, 自转与公转完全同步(总是一面朝向地球)。若其向心旋转至偏心率再增大、轨道扁长, 当 $\Delta<0$ 后, 将被地球旋并。以天文时间讲, 月球将演进为由地月系统生成的下一组小行星母体, 确切地说, 现在绕地球旋转的小行星也就是月球的前任卫星所分裂的残体, 它们被地球逐次加强的惯旋力冲磨逐渐旋走其质量。其跨度范围取决于行星的惯旋力强度, 一般在太阳系的范围内, 流浪的小行星(与小行星带的小行星有区别)是行星正在旋吸前任天然卫星所分裂后的残体。

9.2 恒星旋并行星

参见第 8 节及表 3 和图 9 (图中 $\Delta_{\text{水}}=81.24\text{km}$, $\Delta_{\text{木}}=1,103.59\text{km}$), 水星极值的增量 $\Delta_{\text{水}}$ 已处于临界极值点, 已进入被太阳旋并的前期, 其偏心率大于 $1/5$ 而渐渐的失去自转能力, 处于进动状态并且总是一面朝向太阳以及自转都跟不上公转。但是水星在太阳系内与月球在地月系有所不同, 月球在地月系单个, 其动量远小于地球, 所以旋并时长相对短。而水星在太阳系内因木星与太阳的惯性平衡它还不会很快被太阳旋并, 从图 9 中可知, 水星被太阳旋并取决于水星与太阳的平均距离, 按以上计算, 若木星与太阳的平衡中木星 Δ 减小, 使水星偏心率增大从而其轨道长半轴加长、 $\Delta_{\text{水}}<0$ 时, 则水星就开始了被太阳旋并的过程。以天文时间讲, 相对于水星和木星, $\Delta_{\text{水}}=81.24\text{km}$ 和

$\Delta_{\text{木}}=1,103.59\text{km}$ 都是很小的值，也就是说，木星与太阳正处于惯动平衡的极值运行状态。在这其中，首先被太阳旋并的是水星，水星将逐渐演进而为太阳系生成的下一个慧星或小行星母体，确切地说，在太阳系现在绕系平衡点旋转的慧星或小行星也都是水星前任行星分裂后的残体(慧星)，它们被太阳逐次惯旋力冲磨逐渐旋进其质量且远抛余部。其跨度范围取决于太阳的惯旋力强度和抛出的角度，一般会超出太阳系内的范围。即当前处于活动的慧星是太阳正在旋吸的行星残体。

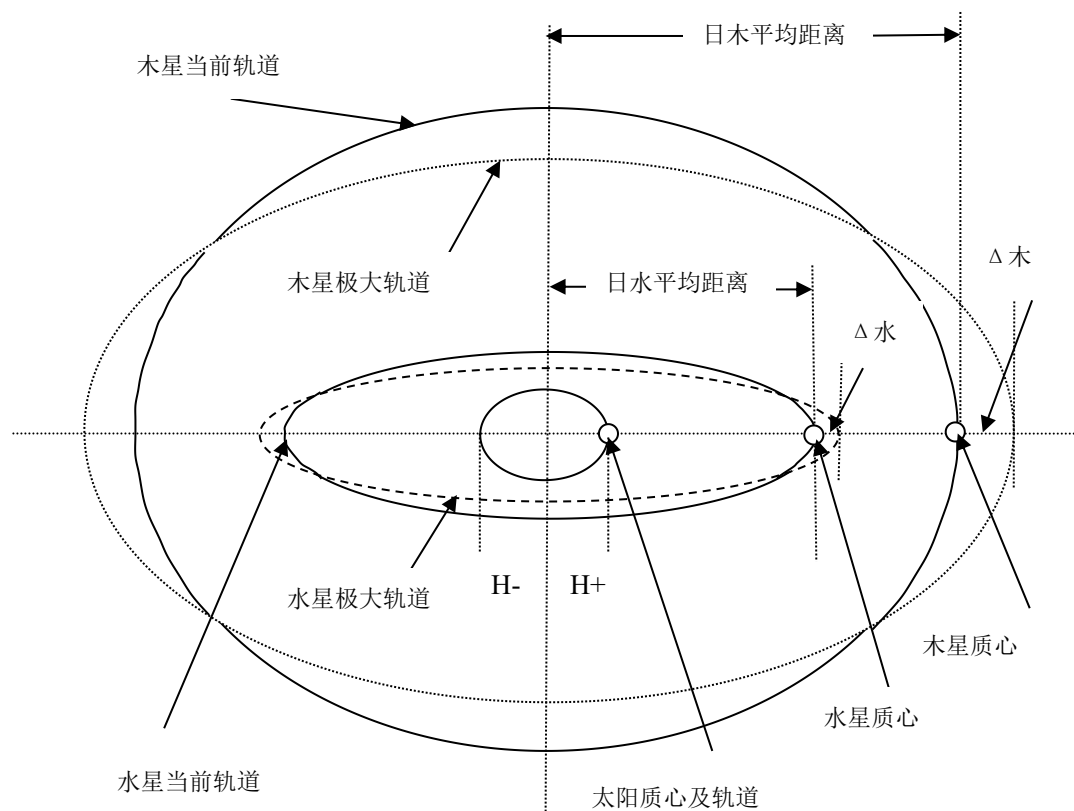


图9 水星当前状态示意图

Fig. 9 The diagram of Mercury's current state

从以上分析并参考表3，偏心率是判定星体是否处于被旋并状态的方法，但是要与所在系的惯进强度有关，如地月系则月球的 $e_{\text{月}}=0.0549$ 时，基本处于被旋并状态；而对于太阳系，行星的 $e_{\text{水}}=0.20562$ 基本处于被旋并或与太阳系惯进失去平衡的状态。如冥王星的 $e_{\text{冥}}=0.2488$ ，($e_{\text{冥}} > e_{\text{水}}$)表示其与太阳(系)的惯动没有完整的平衡关系。可得一简单的判定标准只要行星的偏心率 $e < 0.20562$ 则处于太阳系的完整的平衡状态之中。

10 太阳系的行星

星体的内部的不平衡而依靠自身质量(转动惯量)自然向心旋转力使自身保持平衡是星体的基本属性，外部不平衡而依靠各星体的转动惯量旋转力自然保持星群平衡是星群的基本属性。这一过程是一完整的空间物体的进化过程。参见图7和表3，以行星在太阳系范围的进化过程给出一条完整的演化链。

10.1 行星的进化过程

行星系初态：在太阳系的外延的极寒地带，受太阳系微弱的热辐射影响，冷空气形成冰凝物后也同样有自然向心缓慢地转动挤压形成冰态行星的过程，而受太阳系向内惯旋力引导使冰态行星体缓慢地向系内惯动，冰凝态的行星逐渐紧缩挤压并且逐步进入太阳系，这个时期冰凝态行星惯旋力与太阳系惯旋力已有关联，处于当前冥王星的状态，之后冰凝态行星逐渐进入太阳系；

行星系成长：进入太阳系后行星首先仍处于冰凝状态，这时其体积大密度介于汽态与岩态之间(天王、海王密度各为1.29、1.64/每立方厘米)，卫星相较多(天王、海王的卫星数为27、14)；之后处于汽凝状态，这时其体积缩小密度偏低(土星、木星密度各为0.69、1.33)，因这两个行星的质量大所以卫星多(土星、木星的卫星数为62、69)；之后

处于岩凝状态(类地球状态)，密度高(火星~水星的密度为 3.95~5.43)，卫星少(火星 2 个、地球 1 个、金星和水星无卫星)，显然，行星越接近太阳其密度高；

行星衰亡: 当岩凝态行星向太阳系中心旋转逐渐接近太阳时，进入发光状态，如当前的水星正处于被太阳旋并状态，在太阳和行星的共同的向心惯旋力作用下使其核心以近光速旋转将太阳质量逐渐转换为光能，其核心的密度可能达到 160/每立方厘米，而被旋并行星则成为太阳源源不断的新增质量。

10.2 关于哈雷慧星的逻辑推演

形成哈雷慧星(Rosser et al. 2018)是与太阳系平衡角度相关的特例，见图 7、表 3 和图 10，根据第 10.1 节行星形成的三种阶段进行对比分析：行星系初态阶段受外部旋流影响极小，因内部物质不平衡且偏于顺时方向则它始于沿顺时针方向惯行状大而形成冰凝行星，在行星系成长阶段因为其赤道平面与太阳平面(黄道面)夹角近 90°，其自转方向受太阳系惯旋力影响非常弱，所以在冰凝态时其自转仍沿顺时针方向，但公转已受太阳系的平衡控制沿逆时针方向转，这时其就如同当前太阳系的天王星(表 3 中其交角项为 97.77°，图 10 示出其自转轴与黄道面几乎平行)，此时其顺时自转与太阳系的惯旋力几乎没有平衡关系($\cos(90^\circ)=0$)，星体的内部质心及质量偏重已形成稳定的顺时针惯动的结构，如图 10 的天王星剖面图所示。

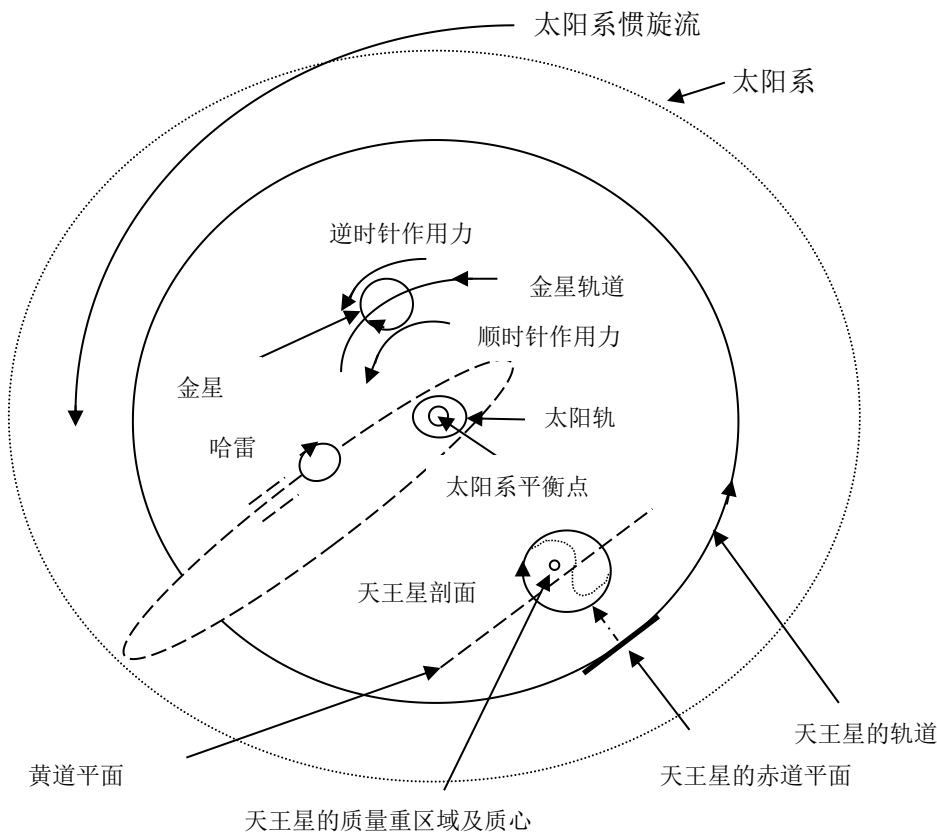


图 10 关于哈雷演进示意图

Fig. 10 Illustration of the evolution of Halley's comet

之后自转速度逐渐被太阳惯旋力拉平，使其自转角进入太阳的近 0°面(黄道面)；这时其如同当前的金星轨道(Jean Luc et al. 2021)，见图 10 标注的金星轨道示意，因太阳系内的惯旋力对其的内旋力(使其顺时针加力的力)抵消部分外旋力(使其逆时针加力的力)，所以并不能完全改变其长期转动惯动形式(顺时针的自转方向)，即星体内部质心及结构只适于顺时针的自转。但由于系内的惯旋力的作用会使其自转速度变慢，其仍顺时自转(表 3 中金星交角项 177.33°)；直到行星系衰亡阶段，因为有类似木星的其它星体与太阳惯动平衡，对其顺时自转影响有限，这种顺时针自转的势态仍保持，即自转方向不变但自转速度渐进地变慢。直到其被太阳旋并时，这时太阳的惯旋力将该行星(哈雷)渐进地远抛，惯旋力极大，但是这力只在近日点着力，类似抛物过程，其它时间其已远离太阳系 0°平面，太阳惯动力对其约束力差，所以行星哈雷在远离太阳的运行轨道上没有受惯旋力控制则渐进地顺时自旋转并在这个自转力的作用

下逐渐向顺时针方向变轨直至当今与太阳平面形成 162° 的哈雷慧星。见图 10，这样它就从太阳系惯旋力方向的逆向近入太阳系，并在空中冲擦出冰和物质尘埃形成了较大的慧尾。使得其逐渐减轻质量且因顺时针转与系内旋力相逆所以逐渐变慢速度，从 1378.11 年~1986.4 年(77.7, 75.2, 76.2, 74.10, 76.7, 76.8, 74.5, 76.0)、141.3 年~760.5 年(77.2、76.11、78.10、77.4、79.3、76.6、76.6、77.7、75.7)两组 8 次回归的时间比较，前组平均为 75.11 年，后组平均为 77.5 年，前组比后组平均每次慢了 1.5 年，因为每回归一次哈雷慧星质量减少，若顺太阳系旋流方向将会被抛得更远，但其是逆太阳系旋流方向所以其是被太阳旋流逐渐推出而返回去的。所以返回的速度会渐慢且方向也在渐变。

10.3 关于小行星带的逻辑推演

由前所述，行星旋并卫星的过程是卫星在近行星点处被行星惯旋力冲擦从而旋入卫星被冲擦掉的质量而增加行星的转动惯量，随着被旋并卫星质量的减少轨道越来越失控且会被逐渐冲擦分裂为多个残体成为太阳系内的流浪小行星。恒星旋并行星与之相仿，在旋并后期因其力度大被旋并的行星冲擦后抛得远，在旋并初期，被冲擦掉的过程成挤压恒星的动能而冲擦掉的质量则成为恒星发光的原材料，这个过程使被冲擦的行星质量逐渐变小，轨道变长。其被冲擦后分裂后较大质量部分被抛得很远会形成若干慧星按分裂后轨道继续运行，同时因冲擦角度不同较小的质量部分则形成若干小残体在太阳系内形成小行星带。

图 11 给出了早期太阳系至当前太阳系小行星带(Sean N et al. 2022)的逻辑推导的示意，在木星进入早期的太阳系时，此时系内应没有质量很大的星体，否则当时太阳的能力是很难将木星(其惯旋力较大)引进太阳系的，所以设木星进入太阳系(与太阳有惯量平衡关系)时靠近太阳当时还有三颗行星，编号为①、②、③，见图 11，三颗行星的惯旋力与当前的火、地、金、水星相近。这时太阳的平衡能力只涉及到木①，木①处与冰行星时期，体积相对大。太阳在旋并行星①时的众多残体(小行星)，被木①的惯旋力挡住，形成第一片小行星带，见图 11 示，按木星与太阳角动量比例，其主带应在距木①约 8AU 的轨道处。旋并行星①与各行星向心行进是并行的，在行星①完全旋并后的短暂的间隙(见图 11 示，柯克伍德间隙)，示此时没有大的旋并过程。类似地完成②③行星的旋并又形成两个间隙。在这期间，木①(冰凝态)→木②(汽凝态)→木③(准岩态)转变，木星的体积逐渐缩小且向系心行进则对太阳的惯旋力增大，所以行星的残体(小行星)都滞留于木星这边轨道处。从图形中柯克伍德间隙显示出较早形成的小行星带越早越规整(如①生成的第一个小行星带，类似一个球体的拉伸开，中间质量分布大，两边逐渐的分布小)。

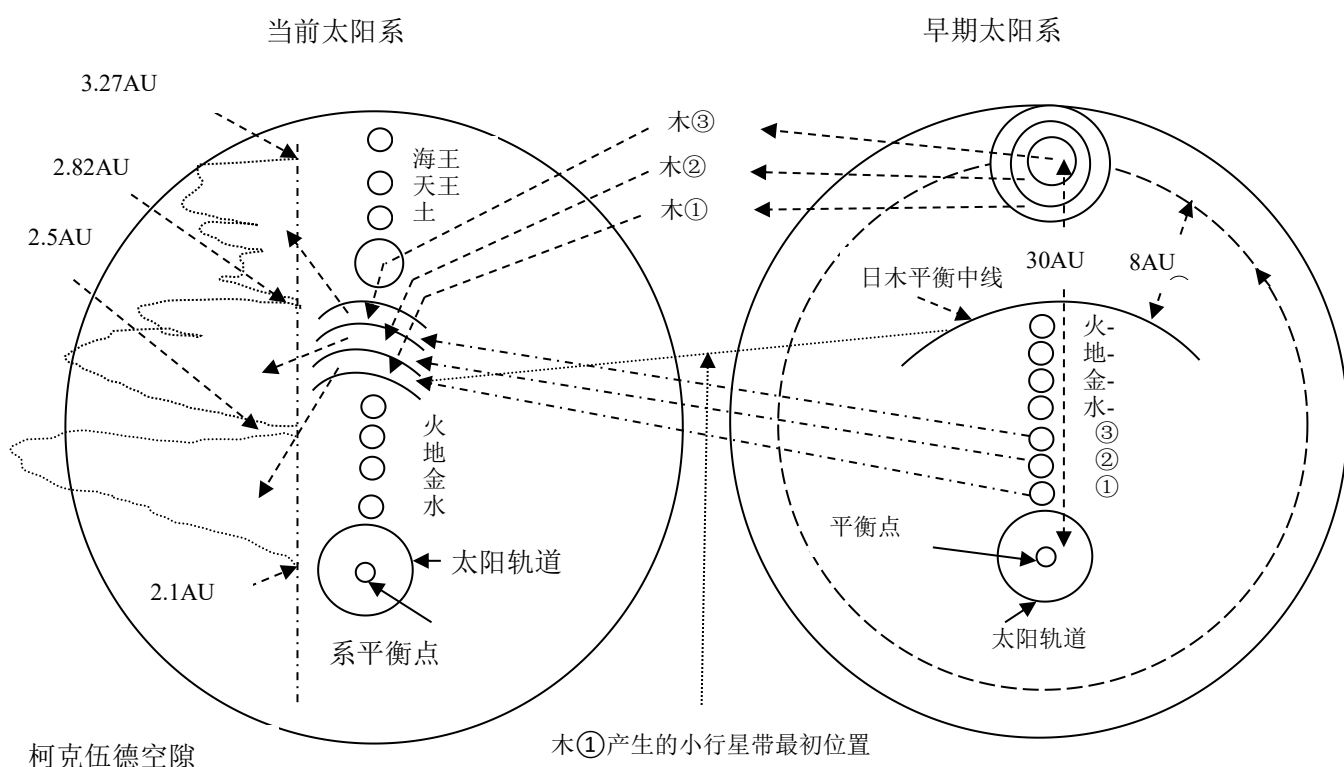


图 11 小行星带演进说明示意图

Fig. 11 Illustration of the evolution of the asteroid belt

表示木星在向系心旋进的过程中，它与太阳系的旋流共同作用逐渐助推小行星带，使其越来越规整。可以推

论，当水星被太阳旋并后，将出现一个新的小行星带。能够确定木星轨道上的特洛伊小行星带(David Vokrouhlick 等, 2024)也是由于其受太阳惯旋力过大而置于木星轨道上的。由此可得到对行星的判定方法：只要处于有冲擦残状不规则的星体不论大小都是由行星母体分裂而来，称为小行星；反之没有被冲擦残状的星体不论大小都是由太阳系外引进的原始星体，称为行星或矮行星来与小行星区别。

11 归纳天体物理

依据数学归纳法的基本原则，即先正确地进行一个初始验证，以该初始验证递推传递验证正确。基于此归纳方法用上述各节的结论从大至全宇宙、小至基本星体的结构及联系进行分析和总结，并且以此对当前各种天体物理问题给出相应的论证。

11.1 宇宙结构与状态

先给出结论，全宇宙是由有限个局部宇宙(以下称为宇宙)所组成。由第 1 节中星体旋转的极限是将其质量转换为光能为据，恒星发光是宇宙中的最高能量形式(H↑光态)，相对范围极小；而整个宇宙外围的是至寒气态体(L↓气态)，其是宇宙中的最低能量形式，范围极大。宇宙中的一切物体都是由(L↓气态)聚集、运动发展起来的，从大量的 L↓聚变集中为 H↑标志着宇宙空间物体演化的全过程，见第 2 节空间物体自然惯动进化过程和第 6 节星体物态(冰、汽、岩)的产生、发展和衰亡的运动过程。随着时间的延续，物态的运动速度是改变宇宙状态的动力，即能量总是平衡的但物态在不断的变化，即能量分配在不断的变化。

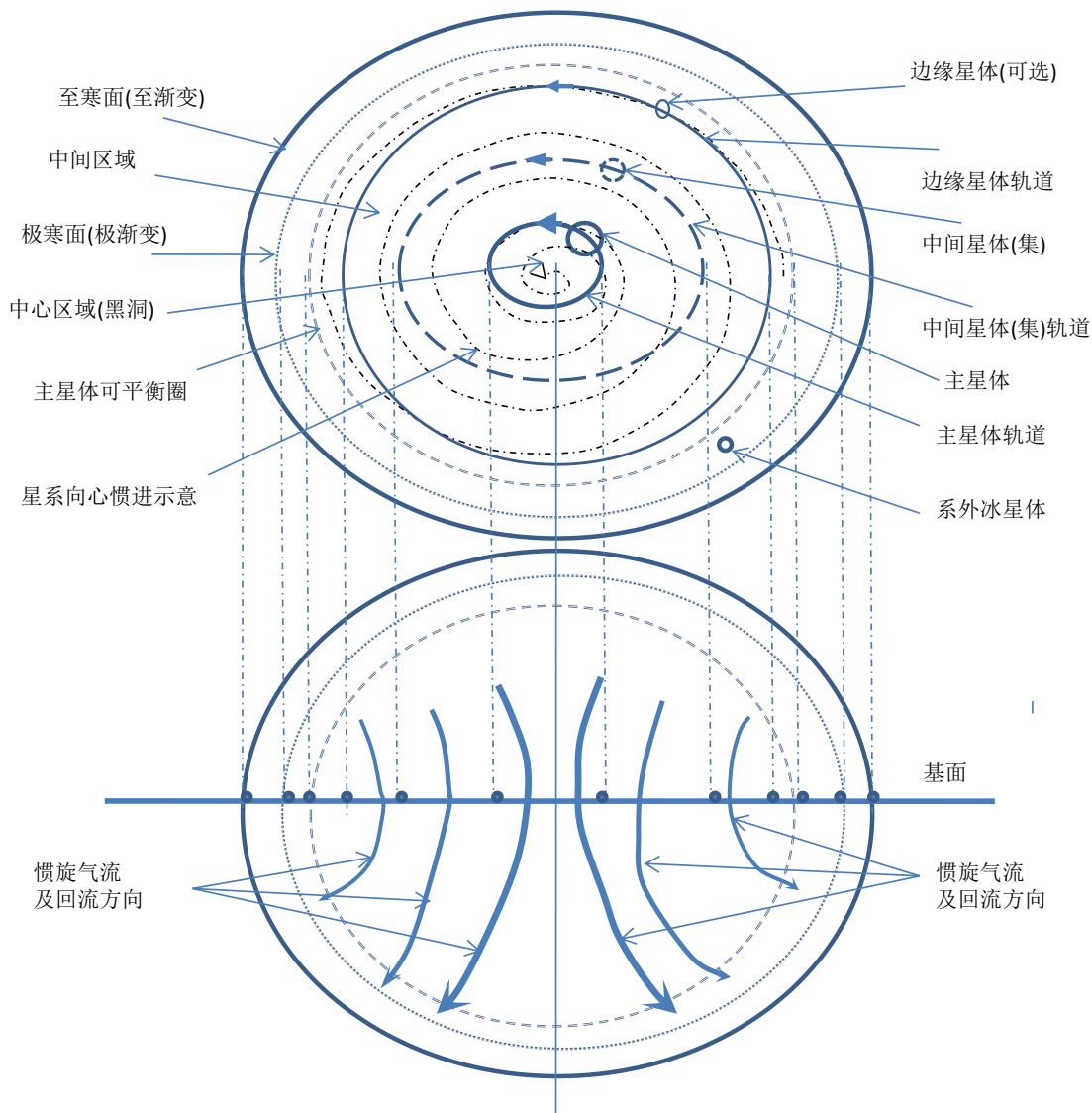


图 12 宇宙结构的基本层
Fig.12 The foundational layer of the cosmic structure

从第 6 节所述太阳系演化的过程可以类推出宇宙的演化过程，即整个宇宙是分层次不断的运动的整体。图 12 给出了宇宙的基本层结构示意图，上、下图为其的俯视图、主视图。而星系向心惯进的螺旋线说明星体(集)总体向心惯进运动的动态描述，由于空间物体向心的惯旋力，主视、俯视图示出一个基本层面的旋气流作用力(使星体动态浮起且顺流惯行)及气流能量向极寒区回流(再次形成极寒气态)、一个层(集)内各星体向内旋动的布局，将该基本层认作数学归纳法的验证式(括号内给予说明)，可推导出宇宙总结构。

第 0 层：主星体为行星，中间、边缘星体由卫星组成，如地月系，木星和木卫系统(最典型)。形成基本涡旋面。(基例验证：n=0，第 0 层成立)

第 1 层：主星体为恒星，中间、边缘星体由行星组成(第 0 层)，如太阳系。同面扩大涡旋面。(设 n=k 成立，k=第 1 层，归纳递推第一步)

第 2 层(集)：每层主星体由中心主恒星(强度由中心向外递减)组成，中间、边缘星体从内至外由若干恒星、恒星系(第 1 层)所组成，如第 4.3 节图 4 的太阳云圈、银 1~银 2 云圈。仍为同面扩大涡旋面。(归纳递推第二步)

第 3 层(叠)：每层主星体由中心主恒星叠层(强度由中心向外递减)组成，中间、边缘星体从上至下由若干主恒星系(第 2 层集)相叠所组成。如第 4.3 节图 4 的银 3 云圈(银河系)、仙女座星系、室女座星系团。为多面上下叠扩的大涡旋面。(归纳递推第二步续，n=k+1 也成立，归纳证毕)

第 4 层(团)：每层主星体由中心主恒星团(强度由中心向外递减)组成，中间、边缘星体从内至外若干主恒星叠(第 3 层叠)相团所组成。为层(叠)上下团扩的大涡旋面。如第 4.3 节图 4 所示的拉尼亚凯亚星系团中心。

由惯性力所产生的这种层次结构与所谓的引力完全不同，如第 1 节所证两者的主要区别是引力是静态(物体有质量就有引力)、无界(无限距离、无需介质传递)、内发(向内吸)、发力是全方向(全维度收入质心)的，而惯旋力是动态(物体质量旋转动力)、有界(平衡方程约束、以空气旋动作为介质)、外发(向外旋扩)、发力是有方向(强度由其赤道平面向两极递减)的。当前，有关天体物理问题几乎都是由引力所引发的，集中的问题就是由引力所至的星体(云)间的相碰，若是用惯旋力解释则几乎不存在星体(云)间的相碰。

惯旋力层次旋并的基本属性与引力全方向吸合不同，惯旋力是以层为单位，以角动量守恒进行层次旋并，若主星体的惯旋力有能力引入的星体则引入成为其平面的边缘星体，如第 6 节所述，即进入本层的星体一定在主星体惯旋力可平衡的范围内；反之若两者惯性力相当时，见图 13，因为两者外延只是同方向旋转的气流，所以会按动量守恒进行自动地调整，即会在两者相对的竖轴(虚设的)上形成两个平衡点且各自向各自的平衡点惯进，然后在竖轴处由惯旋气回流逐渐平衡(上下)旋合，不存在相碰，图 13 给出了两个互相旋进且惯旋力相近的两个层面互相旋合的示意。即这样的层面不论如何互聚在角动量的调节下都是平稳旋合，下面给出相应的论据。由第 3.1 节两星体的平衡方程式(2)，设主星体、中间星体的质量分别为 M、m，则

$$2MR^2/5+MH^2=(2mr^2/5+mh^2)z$$

若要 M 与 m 相碰则 h=0,有

$$5MH^2=2zmr^2-2MR^2, \text{若 } M=mx, R=ry, \text{则}$$

$$H^2=(2/5mx)(zmr^2-mx(ry)^2)=(2/5x)(z-xy^2)r^2$$

只有 $(z-xy^2)>0, H$ 才有实根。所以

$$z > xy^2 \quad (12)$$

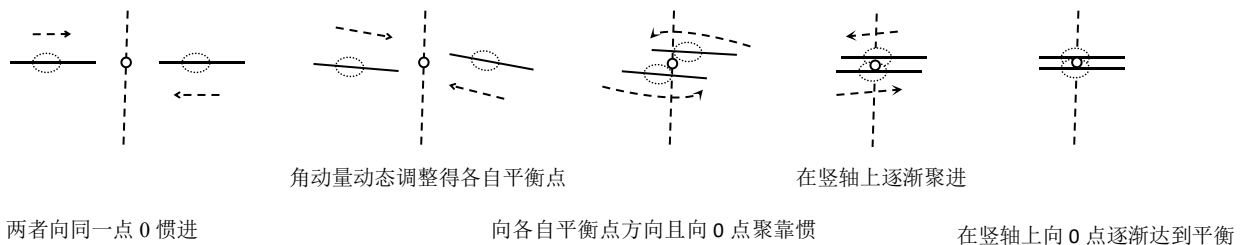


图 13 两个惯旋力相近的层面旋合过程的示意

Fig.13 Schematic representation of the process of merging two levels with similar Inertial Rotation Forces

这就是 M 与 m 相碰的条件。以木星为例，见第 4.2 节 $z=0.001412$ ，而 x、y 和 r 分别为 1047.8、9.9598 和 69,911km。有

$0.001412 < 1047.8 \times 9.9598^2$ 。据式(12)，相碰条件不成立，结论是 M 与 m 不会相碰。

反之，若要 M 将 m 引入本层，则 $H=0$ ，有

$$2MR^2/5 = (2mr^2/5 + mh^2)z$$

$$5zmh^2 = 2(MR^2 - m zr^2), \text{ 若 } M=mx, R=ry, \text{ 则}$$

$$h^2 = (2/(5zm))(mx(ry)^2 - m zr^2) = (2/(5z))(xy^2 - z) r^2$$

只要 $(xy^2 - z) > 0$ ，M 就可将 m 引入本层。所以

$$xy^2 - z > 0 \quad (13)$$

是 M 作为主星体将 m 引入本层条件。以木星为例，如上，将相应参数代入。有

$0.001412 < 1047.8 \times 9.9598^2$ 。结论是 M 可将 m 引入本层。将相应参数代入引入距离式，有

$$h^2 = (2/(5z))(xy^2 - z) r^2 = (2/(5 \times 0.001412))(1047.8 \times (9.9598)^2 - 0.001412) \times 69,911^2$$

$$h = 379,356,887.36941 = 2.535844164(\text{AU})$$

即太阳以其中心为平衡点原地旋转($H=0$)，就可将 2.5358 (AU)处的木星向平衡点(日心)引入，称为太阳的定点惯旋力度。

比较式(12)与式(13)的关系得出两者有互补关系，只要两星体不满足相碰的条件，见式(12)，则即可实现强惯旋力者引入弱惯旋力者，见式(13)。两者总是在式(12)与式(13)做动态调整，对于惯旋力对等和星集则以图 13 所示的方式旋合，这也是现实中两者同向旋转星体互相聚进的实际情况，即惯动平衡是不会出现星体间直接冲撞。与之相反若按万有引力定律的解释则不论什么方向都将向星体集的质心聚集直至相碰。这是两种力的区别，这个区别也是解决当前诸多天体物理问题关键论据。

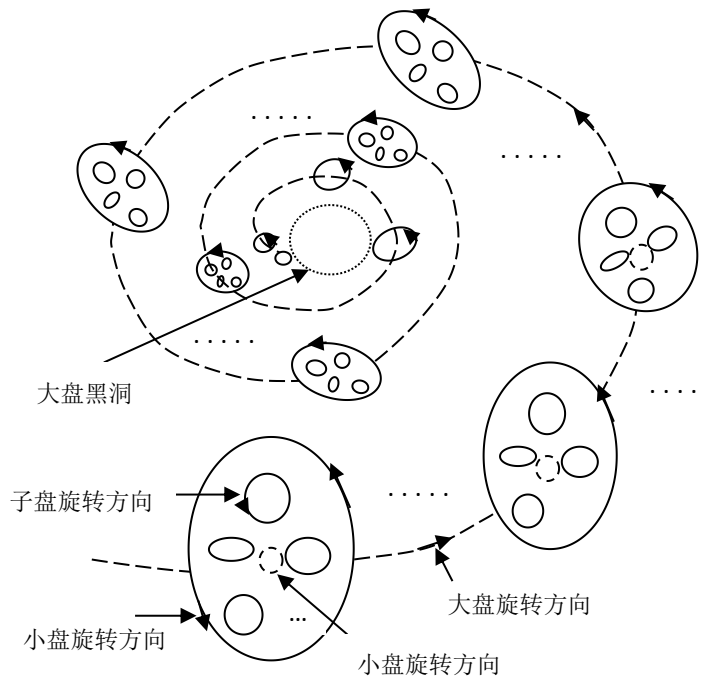


图 14 一个盘状星云体的演进过程示意

Fig.14 A schematic diagram of the evolution process of a disc-shaped nebula

由第 4.3 节表 1，月球的加速度是按式(8)比例逐层叠加而得，所以空间星体在角动量守恒的原则下任一星体与整个宇宙都有准确的守恒关系。这些都说明宇宙结构是基于图 12 所示基本层递推扩展，最底层是行星-卫星结构，太阳系内的各行星与其卫星的关系，如地月系；次之是恒星-行星结构，中心为恒星的星系，如太阳系。这

两个层次都是以星体为单位进行旋并。当形成恒星-行星结构后，因为盘中心的恒星绕中心平衡点自旋转有达光速部分，形成盘状，所以将星盘为单位进行旋并。如图 14(是一个小盘状星体在大盘状星云体的演进过程的俯视示意，子盘面之间并非处于一个平面，小盘面与大盘面也并非处于一个平面，大盘面内还有若干类似的小盘面，图中并未示出)所示的方式，各(大、小、子)盘在角动量的约束下都有各自旋转方向和速度。小盘状体越是远离大盘星体中心越是松散，体积密度越低；小盘状体越是靠近大盘星体中心越是紧密，体积密度越高。小、子、大盘都有各自的黑洞，其是整个星盘的惯旋力旋流的出口，同样，星盘越大越是靠近中心，处于中心的星盘自转的光速旋流(发光)就越密集，这种星体发光和光速旋流的反差就非明显，反之亦然。黑洞边缘的恒星是自转最快，发出光能(由旋子 S 携热能)最集中直至盘的质量被耗尽(并非被黑洞吸入)。这种盘状星云体的演进过程与第 6 节所述太阳系相类同，而这种星盘自成一体且通过惯旋力互相约束又与第 4.3 星云圈相类同。可以将图 14 比作银河系一个层面上一个盘状星云体的演进，小盘为图 5 太阳系所处的天狼星盘为中心公转的太阳云圈，而该小盘(图 14 最边缘处)当前正处于与银河系中心有约 3 个星云圈(银 1-银 3)，如图 14 所示其将逐渐被旋入银河心(大盘中心)。显然，每个星体、星盘都是绕其平衡点旋转，而大星盘(银河系)的平衡点则为其黑洞中心点，若干个类似银河系的大星盘也是如此的结构，其本质为图 12 所示的基本层的结构。由于黑洞是星盘的惯旋气流出口，所以同向旋转的星盘间有互相吸引的效果，即前一个星盘排出的旋流为后一个星盘吸入的旋流，若干个星盘以其它平衡点(黑洞中心)为中心逐渐形成一个更大的星盘。最终形成的宇宙也是图 12 类似的一个扁环形旋进体结构。宇宙的最大的范围的详细证明见第 13 节。

从全宇宙角度讲不论什么领域、什么方面，只有全宇宙可以说是无穷大。而受宇宙(全宇宙中的一个个体)范围内能量平衡的限制，宇宙无论扩至多大只是其能量的集中和释过程，表现为各宇宙内部状态的变化，见第 2 节，空间物体自然惯动运动使其向心运动是宇宙有界的论证，得出了由极寒气自然紧聚发展至行星，行星自然紧聚高速旋转至发光反应是能量聚集至释放的过程；而星体所受的重力加速度值逐层次上升而递减(见式(1)和式(7)及第 4.3 节所述)是第二论证。

从数学上讲两者都是收敛的，表明整个系统是稳定的。根据第 1 节空间物体自然惯动进化原理，将图 12 定义为宇宙结构的基本层，按上述的归纳法由其逐层扩展得宇宙整体结构，基本结构与宇宙结构是同构的，宇宙结构只是基本层的延扩。因空间物体只是无穷大的全宇宙的产物，所以无论宇宙如何发展其范围都是有限的，即宇宙体内的范围是有限的，而全宇宙是由无限个这样宇宙体组成的无限空间。关于宇宙从微观至宏观的极限范围在第 13 节详细说明。

11.2 关于宇宙膨胀及暗能量问题的讨论

有以两个方面论据可说明宇宙膨胀问题。

1)从数学归纳法的原理上讲该论点没有初始验证而进行了递推传递验证。以地球为起点(测试仪设在地球外围)，在没有说明太阳系、银河内的膨胀问题的初始验证时，而直接从大尺度光谱红移进行递推传递验证的结论，这种方法是不准确的。

若从太阳系层起步，用第 6 节所分析的空间物体自然惯动向心运动，太阳系内行星向系中心平衡点聚进，第 10.1 节给出了行星这种向心聚进过程，在木星与太阳的向心(平衡点)的惯旋力推动下地球~水星向太阳系的平衡点逐渐靠近(近动)，这都是说明星系都是动态移动的。而银河系较近的典型星系是仙女座星系(距银河系 254 万光年)，仙女座星系与银河系形成仙女、银河系统，简称仙银系，测得银河系与仙女座星系相距 254 万光年且径向接近的速度为 300 公里/秒，即蓝移。说明由于银系(测量红移的仪器所在位置)与仙系相对聚进，即银系中地球外围所载测距仪在与仙系做相对位移。也就是说测距仪器在以 300 公里/秒移动，所以由它所载的测距仪所测得其它星(物)体都在红移且离测距仪器越远的物体红移越快。从而引出所有外围的星系都测得处于红移，越远红移越大推论，甚至推出外围星系退行速度超过光速的结论。

2)从引力场方程推导出宇宙起源于时空曲率无限大的奇点(Penrose-Hawking Singularity Theorems),宇宙学设定的奇点： $t=0$ 时宇宙尺度因子 $a(t) \rightarrow 0$ ，密度 $\rho \rightarrow \infty$ ，温度 $T \rightarrow \infty$ ，即时空、物质、能量的起点。这里面存在两个问题，其一是引力场方程正确否，见下面的证明。其二，用数学语言，因奇点是一个能量 ∞ 的大能源，若全宇宙有界，奇点将使一切都不存在，数学表达为能量 $\infty/(\text{有界域})=\text{能量}\infty$ ，奇点至今仍在向全宇宙充能；若全宇宙无界，数学表达则为能量 $\infty/(\infty\text{界域})$ ，是不定式，因全宇宙真的是 ∞ 界域，而能量为 ∞ 则是不可能存在的，所以宇宙大爆炸对于全宇宙(∞ 界域)只得到了有限的能量。

这里讨论引力场方程的问题，先从万有引力定理(1687 年)的本质进行分析。可以用杠杆力矩平衡的方式来对万有引力等式进行分析，若设两星体的质量为 M 与 m ($M>m$)。假设两者之间有个空间的支点，将两者间的

距离 L 分成两个段 R 和 r , $L=R+r$, 则有正比等式和反比等式的力矩平衡关系, 移动支点, R 与 r 有联动关系, $r \uparrow$ 则 $R \downarrow$, $r \downarrow$ 则 $R \uparrow$ 。每个等式总能找出一个支点使该等式成立。

正比: $M/R=m/r$ 反比: $M/R=r/m$

但若使 $R=r=L$, 则正比式没有了距离参数且比例也不符, 所以将其删除。而反比式只要在右边小质量方加个力 F 则等式仍可成立, 考虑其它因素如空间密度等常量关系左边再加个引力常数 G , 则得引力方程, F 就是引力, 其表示 M 与 m 之间的所存在的引力并由此力使两者互获得能量而旋转。

从引力定理方程式可知, 对于空间两物体 m 和 M , 从静态观点这个力学的杠杆力矩关系基本包括了可变量 m 、 M 和 L 及 F , 并设立了引力常数 G , 已是相当完备。所以得到了有限的应用并获诸多方面应用的验证。但是从以上分析可知, 因两者间的杠杆是虚设的, 所以力 F 的传播是不通过任何介质也没有任何时间延迟, 也不涉及两物体的运动速度(参数 V), 只是认为两物体互相吸引, 即 F 有超距性(不需介质且无时间延迟)的特征, 其物理基础是静态的杠杆原理, 因定理发表后 G 一直未准确确定, 所以其应用需进一步开发。

引力常数的测定: 百年后, 1798 年通过扭秤实验首次精确地测量了引力常数 G , 其值为 $6.67430 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ 。从而计算出地球的质量 $5.965 \times 10^{24} \text{ kg}$ 。然而这个扭秤实验是个极有倾向性的实验。因为在 1798 年天文学和航海业已确定地球是个岩体球体、地球的周长及由周长而估算得地球半径为 L , 同时地球上海洋、岩石和岩浆各物质的比例分配及其各种物质密度数据也相对较完备, 也就是说通过这些数据可先估算出地球的质量 M , 再与已测出的地球上重力加速度 g 一起可求得 G 值, 即设地面的被测物为 m_0 , 得 F 并代入万有引力式, 有

$$F=m_0 \times g=G(m_0 \times M)/L^2$$

约去 m_0 则有 $G=g \times L^2/M$

这样上式右边的各值已确定, 引力常数 G 就计算得出。再通过扭秤的多次反复实验有倾向性地获得相应的实验论据。由第 2-4 节证明了重力加速度不是来自引力, 所以真正引力常数 G 至今也没有测准的数据, 所以就单从万有引力定律而言, G 也是一个不确定的参数。

而将时空几何化的引力场方程

$$G_{\mu\nu}=T_{\mu\nu} \times G(8\pi/C^4)$$

在 $T_{\mu\nu}$ 引入了动量(MV)关系, 加入 V 的元素以动量来表征重力关系, 即重力加速度与 MV 相关, 力与 MV 成正比例从而否定超距力存在。但方程中仍保留了引力常数 G , 上述已说明 G 是不确定, 从第 1 节可知, 空间星体只有当其运行速度超过极值速度 c 时才会出现质量向光能的转换, 而且只是局部效应。以太阳系为例, 太阳边缘的光速旋转只局限为太阳边缘处质量转换为光能, 对太阳以外的星体只是惯旋力效应, 被抽象地称为扭曲时空并将这种扭曲时空的效应括大至全部空间, 就出现由引力场方程导出时空曲率可具有无限大奇点这样的论据。星体红移测距和奇点理论不仅是宇宙膨胀的实践和理论的主要依据也是暗能量存在的主要来源。

11.3 爱因斯坦环(弧)和黑洞问题

广义相对论认为大质量天体附近时空会发生显著弯曲, 导致光线路径偏折, 形成扭曲时空的爱因斯坦环(弧)。这个实质就是第 5.3 节中所述的星体旋转的惯旋力效应, 每个星体旋转其周边都产生惯旋力, 比如地球周边的大气层及黑障层, 只是地球不发光且惯旋力度小无法显出, 所以爱因斯坦环(弧)只是空间旋转气流而非扭曲了时间和空间。应用于太阳系, 从地球上只能从黄道面看到太阳平面的光线偏折弱效果, 只有在太阳平面的上方的方向(见图 12 上图)才有可能见到太阳的爱因斯坦环(弧)。显然爱因斯坦环(弧)只是星体惯旋力与背景光线所共同形成的环(弧)光效应, 也是第 1 节所述的星体惯旋力之有力的证据。

与爱因斯坦环(弧)以恒星(集)向外发出的光线偏折效果相类似, 黑洞是恒星(集)内核在近光速的惯旋力作用下向中心发出的近光速的涡旋流, 见图 12 中心区域(黑洞)的旋气流, 一切星体绕其系内平衡点自然向心惯旋, 若其轨道的半径超出星体的半径, 则以平衡点至星体边缘之距则形成一个惯旋气洞, 设 M 的半径为 R , M 质心至平衡点距离为 H , 则以平衡点为圆心, $H-R$ 为半径的圆即为气洞, 如图 12 下图中的旋气回流。举例说明, 太阳 M 的半径 $R=695,700 \text{ km}$, 见第 4.2 节经计算 M 质心至平衡点距离为 $H=815,497.46 \text{ km}$, $H-R=119,797.46 \text{ km}$, 在太阳系的中心有以平衡点为中心 $119,797.46 \text{ km}$ 为半径的气旋孔, 见图 12 中心线处, 这是理论值, 若考虑恒星的强光线及旋气流大小, 所观测的黑洞会小很多。只有整个星体(集)惯旋力相对大可将主星体从系中心向外拉开(以达到平衡), 使得 $H-R$ 增大则黑洞才明显, 如银河系。同样, 惯旋气洞也是上述反复强调的星体惯旋力向心旋转之最有力的证据。结论是黑洞并非是具有质量的物体, 它是由发光的恒星的核心体近光速旋转而产生的近光速涡旋气流, 对光线有强偏折且有极强的旋吸力, 而认为它相当于多么多的太阳质量都是不对的。它

只是恒星系的惯旋力旋动的气流的主通道，这种气流的通道在整个系内都存在。以太阳系为例，太阳系内的每个星体相对于太阳系平衡点都有惯旋力产生的旋动的气流，广义的讲行星相对平衡点都有一类黑洞性质的惯旋涡流，而只有恒星旋动且近光速的旋气流才被称为黑洞，因为其气流集中且可与恒星发光相对比而被观测到。

综上所述，爱因斯坦环(弧)是恒星向心惯旋时向外旋延的气流的表征，而黑洞则是恒星向心惯旋时内核向心近光速的气涡旋中心，两者只是在恒星的内、外才能被观测到。实际每个空间星体都存在外扩旋流和内旋涡流，只是在一般速度下不产生近光速旋转而力度小，不被观测到但确存在。这就是空间物体自然向心惯动行进发出的惯旋力。

11.4 关于暗物质问题的讨论

暗物质问题集中体现在惯旋力与引力理论上的冲突，如第 1 节所证两者的主要区别是引力是静态、无界、内发、发力是全方向的，而惯旋力是动态、有界、外发、发力是有方向的。关于论证暗物质存在的多种论点看似互不干扰且互相佐证，实质都是以万有引力理论为前提的，在大尺度环境下只要是以引力定律推出的暗物质问题都是类似的问题。下面先给出当前论证暗物质存在的主要实践及理论依据，并进行讨论。

星系团碰撞的直接观测(子弹星系团):被认为是迄今为止暗物质存在的核心且决定性证据，即距银河系 37 亿光年的两个星系团在引力作用下相互靠近并发生剧烈穿透式碰撞，整个过程跨越约 3.5 亿光年，持续数十亿年。碰撞后，通过引力透镜效应测得的总质量分布(蓝色区域)与 X 射线标记的普通物质(粉色区域)空间位置明显偏离，证实暗物质独立存在的物理特性。其实子弹星系团(Bullet Cluster)碰撞的结论是个单向的观测结果，从观测者而言，在观测者至 3.5 亿光年之间的全部星云系都投影至一张二维图片，并且将其以三维作说明是不准确的，是从观测的星系团布局现象以暗物质存在为前提经引力定理及相关的测试方法而推导出来的结论。关键是这个现象是自然形成的还是碰撞形成的，第 11.1 节中证明了两个星体(系团)惯旋力与引力完全不同，碰撞的条件是难以实现的，因为其结论只是个观测结果而没有具体数据，无法用式(12)、(13)进行判定，可以参见第 11.5 节关于两黑洞相撞的判别方法。关于引力透镜效应和 X 射线测试方法在下面将给出其问题所在的说明。

引力透镜验证:被称为是证明存在暗物质最直接且最有力的证据，通过引力透镜效应反推子弹星系团总质量，发现可见物质(恒星、气体)仅占质量约 5%，剩余 95%由暗物质提供。透镜效应中心与可见物质分布的不重合直接证明了暗物质的存在。由前述可知，引力透镜方法源于光线偏折实验，其测量原理是

光线经过质量为 M 的天体时，其偏折角 α 被定义为：

$$\alpha = 4GM/(rC^2)$$

其中： r 为光线与天体中心的最近距离； C 为光速； M 为质点的质量； G 为引力常数。

显然，这里的问题之一是 G 的代入，测量方法与万有引力定理相关；之二是 $\alpha \propto M$ ，即 α 与 M 成正比。见第 3.1 节，星体惯旋力是由转动惯量(I)、转动速度(T)和对应角度(J)共同产生的，应该是 $\alpha \propto I(T,J)$ ，即 α 与 $I(T,J)$ 成正比， T 参数与速度相关。就单从质量而言，偏折角 α 直接反应的是星体旋转的速度而非星体的质量，即星体旋转越快则偏折角 α 越大，若如 M 质量大(正比于转动惯量 I)但转得慢测得偏折角为 α_1 ，而 m 质量小(正比于转动惯量 i)但转得快测得偏折角 α_2 ，那么就出现 $\alpha_2 > \alpha_1$ ，测得的结果是 $M < m$ 而实际上是 $M > m$ 。显然，测得的结果与实际不符，结论是 α 与惯旋力成正比而不是与质量成正比。所以 α 式中代入引力常数 G 和没有代入速度 V 变量是导至引力透镜方法对星体质量的测量是精准的。

星系 X 射线的核心动力学模型为

$$dp/dr = -\rho GM/r^2$$

式中， p 为热气体压力， ρ 为为气体质量密度， G 为引力常数， M 为 r 内包含的总质量， r 为半径。

模型中同样是引入了引力常数 G ，所以测得的质量也不准确的。

星系旋转曲线异常:这也最早提出暗物质存在的证据，星系外围恒星的运动速度远超可见物质引力维持的极限(牛顿动力学预测速度应随半径增大下降，实际观测曲线保持平坦)，暗示存在额外引力源。由向心力等式($F = mv^2/r$)与引力定律($F = mMG/r^2$)的关系。由两式 F 相等，约 m 和 r 后有

$$v^2 = (M \times G/r)$$

其中 M 表示半径 r 内的总质量。若星系质量集中在中心，则外围恒星速度应随半径增大而减小（类似太阳系行星）。在第 4.3 节及图 4 都已证得银河系是若干层组成而非一个整体盘，见图 4，太阳系所在的银河系边缘层(太阳云圈)是在十几个光年的半径内旋转，同时太阳云圈中心又相对银 3 云圈中心(银心)约 2.4 万光年的半径在旋转，所以实际观测曲线是两个星云旋转的叠加速度，就会使所观测曲线比将银河系(银 3 云圈中心)只作为单独云盘的观测而相对保持平坦。

宇宙微波背景(CMB): CMB 理论源自大爆炸初始能量在宇宙中的巨量储备,即大爆炸后 38 万年, 此时宇宙温度降至约 3000K, 光子得以脱离束缚并自由传播, 形成早期宇宙的首批电磁辐射至今温度逐渐降至约 2.7K(当前观测值), 光子的波长被拉长至微波波段从而被探测出。因为在第 11.2 证明红移是测量仪器位置相对移动所至的原因,所以微波波段并非宇宙膨胀产物而是宇宙当前所具有的能量形式是当前的争议点。因为在第 11.2 节已证宇宙大爆炸有较大的争议, 所以这个以大爆炸为理论基础的 CMB 所给出的一切测试结论也是有是较大的争议的, 需要严格论证。

11.5 关于双星系统及引力波问题的讨论

双星系统的核心特征是两颗天体通过引力束缚形成共同运动结构。被定义为:
 引力维系: 双星系统的轨道运动由彼此间的万有引力提供向心力, 且两星向心力大小相等、方向相反;
 共同角速度: 双星具有相同的轨道周期和角速度, 轨道半径与星体质量成反比, 即 $r_1/r_2=m_2/m_1$;
 轨道约束: 两星始终位于轨道连线上, 轨道半径之和等于双星间距。

由其定义可知, 二者受到的引力方向沿连线指向彼此, 同时两星绕共同质心沿**相同方向**旋转, 角速度完全一致, 最终碰撞。这是一个与万有引力相关的模型。第 11.1 节以图 13 说明了主体星惯旋力若没有能力将与之动量相当的星体引入本系, 只有可能是两个相近能力的主体星体自动调整为不共面向同一竖轴的两个平衡点旋进, 并且在两个平衡点的竖轴逐渐靠近而合为一体, 没有碰撞过程。第 11.1 节给出了两星体可旋并和不可旋并的判定式, 这些都说明按上述定义的双星系统的是有条件的, 类似于太阳与木星的类双星系统是存在的, 两者也可以都是恒星但要满足式(13)的判定条件。

称引力波源于大质量天体(如黑洞、中子星)的剧烈加速运动(碰撞、合并等), 表现为时空曲率以光速向外传播的周期性波动, 且能量传输不依赖介质。方法是合并前双星质量的获取是通过引力波信号振幅与频率演化携带双星轨道动力学信息, 通过匹配广义相对论波形模板库可解算初始质量; 合并后总质量的计算是根据**能量守恒定律**将双星初始质量和减去以引力波形式辐射的能量(爱因斯坦质能方程 $E=\Delta mc^2$)。这里面有 3 个问题。引力波能量传输不依赖介质, 这又是从宇宙大膨胀带过来的奇点的概念; 这是一个单向认知, 所有的实验数据都是从接收到的一组波分析得出, 只是一个现象, 准确程度是个问题; 按惯旋力分析这种双黑洞(双星)模型是较难存在。被称为 GW150914 事件是首次直接探测到的引力波信号, 该事件源于距离地球约 13 亿光年的双黑洞系统合并, 两个黑洞质量分别为 36 倍和 29 倍太阳质量, 最终形成一个 62 倍太阳质量的旋转黑洞, 合并过程中约 3 倍太阳质量的能量以引力波形式释放。根据 GW150914 事件数据: 见第 3.2 节两星体平衡方程参数的确定, 两者质量比 $x=36/29$, 设两者半径比与质量比相同 $y=36/29$ 。两者在同一平面则 $J=j=\cos(0)$, 大质量慢、小质量快 $T=29$ 、 $t=36$ 。确定平衡方程相关数据, 见第 11.1 节的星体碰撞判别式, 有

$$z=(t \times j)/(T \times J)=(36 \times \cos(0))/(29 \times \cos(0))=36/29, \text{而 } xy^2=(36/29) \times (36/29)^2$$

代入式(12) 判别式有

$$(36/29) > (36/29) \times (36/29)^2 \text{ 有}$$

则 $1 > (36/29)^2$ 等式不成立, 两者难以碰撞, 碰撞还需其它条件。

13 宇宙的极限

基于以上星体演化的结论, 得出宇宙内的最小粒子产生和特性, 说明原子的本源并由此论证物理四力大统一; 基于实测的 LSR(太阳系包括在内)绕银心的运行速度与银河系公转的运行速度之比例关系以及月球加速度的递升层次的比例关系推得整个宇宙的空间的最大范围; 综合得出宇宙中宏观星体与微观旋子的统一的结论。

13.1 宇宙中的最小粒子

根据第 1 节关于 S(旋子)的产生过程, 以量子力学的概念认定 S 是宇宙中存在的最小粒子, 图 15 给出 S(旋子)的示意图。下面给出其相应的属性。

自转的转速、方向和平面: 见图 15, 因 S 是在恒星边缘以光速且逆时针旋转所产生, 所以 S 的转速是光速(C)、转速方向是逆时针, 始发时其平面与太阳平面(黄道面)大至平行;

动能量: 因 S 以光速运行, 所以其静能量为 0, 按量子力学中对光子的动能量的定义, 可得

$$E_s=h \times \nu=(6.626 \times 10^{-34}) \times (5 \times 10^{14})=3.316 \times 10^{-19} \text{ J}$$

式中, h 为普朗克常数, ν 为太阳光的频率;

动质量: 根据质能方程, 有

$$E_s=M_s \times C^2 \text{ 得 } M_s=E_s/C^2=(3.316 \times 10^{-19})/(3 \times 10^8)=3.681 \times 10^{-36} \text{ kg}$$

式中， C 为光速。因 S 以光速旋转，所以其静质量为 0，没有能量耗散将一直按光速自旋转。

相互作用： S 因其没有静质量只有动质量、自转速度快达光速，且转动方向相一至，具有相互独立性。但在有外能量作用下其会聚合为原子，后述；

分布：恒星不间断向外传递，使其遍布其光所及太空及深入实体内部，形成以恒星为中心持续不断的发出 S 所形成的 S 旋场，所处其中的 S 自转产生的光速旋流，被当前物理界称为磁场；

传输方式： S 以递推方式传递，综合速度与 S 的自转速度相同为光速。即以 S 光速的自转旋流(磁力)将阳光的光能(热能)递推传输， S 即是光能传递者(波性质)又是 S 的推进者(粒性质)。

综合得出，恒星对外有两个动力，如前所述宏观上，恒星的惯旋力是星体们向心公转的涡旋流；微观上，恒星外缘的光速旋转则是 S 生成和旋转和传播的驱动力。显然， S 涵盖当前物理界所称诸子(光子、电子、原子)的效应，即用 S 可统一诸子，以下按当前物理界对诸子定义与 S 的效应比较说明如下。

光子：量子化的光子是电磁相互作用的媒介粒子，其能量遵循公式 $E=h\nu$ ，被认为光子表现出波粒二相性，既粒子性（如光电效应中单个光子与电子相互作用），又具有波动性（如干涉、衍射现象），而 S 的辐射性递推方式传递就是波粒二相性的特征；当前物理界认为光子的自转半径远小于波长，因此理论推导显示其自转速度可能远超光速，而 S 自转速度为光速；当前物理界认为光子诞生时即以光速运动(与光能同时消失)且传播无需介质，即一个光子从太阳出发携光一直以光速前行，光子与光能不分离，而 S 则以自转光速将光能向前递推传输，而光子与光能是可分离的， S 是传递光能的介质。 S (后)即是 S (前)驱动的粒子又是光能传播介质、不与光能同时消失；按光子传播方式，因为有加速前进运动的光源可加速光速(超光速)，其几乎无法解释光速不变，而 S 的递推方式传播可完释光速不变，即不论光源从何处打开电源，其都只能以 S 的光速转速递进式传输；由爱因斯坦光电效应方程 $E_k=h\nu-W_0$ 。频率 ν 越高更容易使电子克服金属的逸出功(W_0)而逸出。而发出的 S 若频率增高则单位时间内被驱动 S 粒子增加则使电子克服(W_0)而增加。

有线电路中的电子、磁：电子在导体(电路)流动被为电流，而 S 在导体传动与之对应的“电流”；电流在导体(电路)流动产生磁力线，而 S 在导体递推流动所产生的光速空气旋流即为“磁力线”；电源内部的电流是由负极流向正极从而维持外部电路的持续电流。而对于 S 的“电流”，则将其解释为通过电离作用将若干 S 分离至“负端”（电离板的一端），此时“正端”（电离板的另一端）与“负端”形成 S 数量的差别，接通电路后，“负端”的若干 S 为达到平衡将递推电路中的 S 向“正端”流动，电离板持续分离 S 形成连续流动；

无线电中的电子、磁：当前物理认为“电磁波”通过交变电场与磁场相互耦合传播能量，信源能量及路径耗能都是来源于产生它的波源系统，简记为“波源系统”。而在 S 模式中，电磁波源系统的能量是通过空间的 S 以其自转的速度光速进行递推式传播，由于在空间中有 S 作为介质，所以不同于“电磁波”，其路径耗能极小传得更远与实际相符，“波源系统”因能耗则传的不会太远。 S 对应于当前物理的电子及电子产生的磁场这两个功效，在无线电波中 S 以光速的气旋向前递进，直接产生 S 旋波效应，这种方式与交变电场与磁场相互耦合传播“电磁波”理论相等效。

原子：当前物理将原子的定义完全是根据电子的效应抽象得出的，物理界在定义出电子后，发现其围绕一个核运动，从而根据万有引力派生出正电荷的质子、聚合质子的中子，即库仑定理(实验)是万有引力的微粒版，实质是按万有引力方式定义电子的运动形式。而 S 理论认为自然界不存在带正电荷的质子、聚合质子的中子以及由两者派生的夸克，用 S 理论则证得所谓原子则是 S 旋转聚集产生的能级，不同的能级为不同的 S 旋叠，即当前物理定义的原子只是表示了 S 粒子数量的聚集方式及能级程度，将在第 13.2 节中作详细说明。

就此由 S 统一了当前物理界诸子的效应，结论是 S 是自然界最小的粒子，来自于恒星外缘光速运转时产生的最精至、最微小(只有动质量)、自转最快(为光速)、综合能量最强的粒子，其遍布整个宇宙空间和实体内，当前被称为原子且组成物体的最小单元。有以下实例

日常实验：手电筒、火光，一般的手电筒灯珠通电发光的能量、燃烧木柴的火光发光的能量都是极低的，光反应速度之快和距离传递之远与其能量显然不成比例，而正是由于 S 这种介质在空间的存在实现了光速及远距离传播；

星体反光(典型的为月球)：其实质是阳光照在星体(月球)表面的物质(岩石等)，这些物质内、外存有大量的 S 向外递推传播，使得可见到明亮的星体光(月光)。若以所谓光子的方式传播，只靠岩石反光，则月光将不会有这样明亮效应；

指南针：如前述，恒星外缘的光速旋转是 S 生成和传播的驱动力， S 是被恒星以光速发出的全同粒子，以恒星为中点就形成一转速为光速的涡旋状 S 旋场，也就是当前物理所定认的磁场。见图 15，因为空间的 S (旋子)均为逆时针旋转且原始平面与太阳平面(黄道面)平行， S 的综合旋转流按 S 平面对磁针的 N 、 S 的方向进行吸、斥作用，驱

动使磁针与空间的 S 达到平衡而使其指针逐渐指南、北极。其实质是以空间 S 的方向变动使这一个微小磁铁(指针)的旋转与空间 S 的旋流方向达到平衡的过程。因为地球转速相对光速极低,相对而言,其产生的空气旋流极低,所以地球上的地磁实际是太阳(主要)和地球(次要)磁力的共同作用,所以地球磁极与地理两极存在磁偏角。

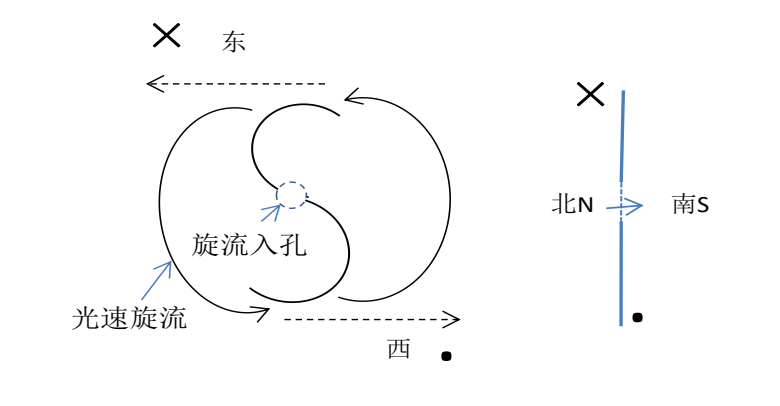


图 15 S(旋子)的正、侧示意图
Fig. 23 Diagrams of the front and side views of S(Spin particle)

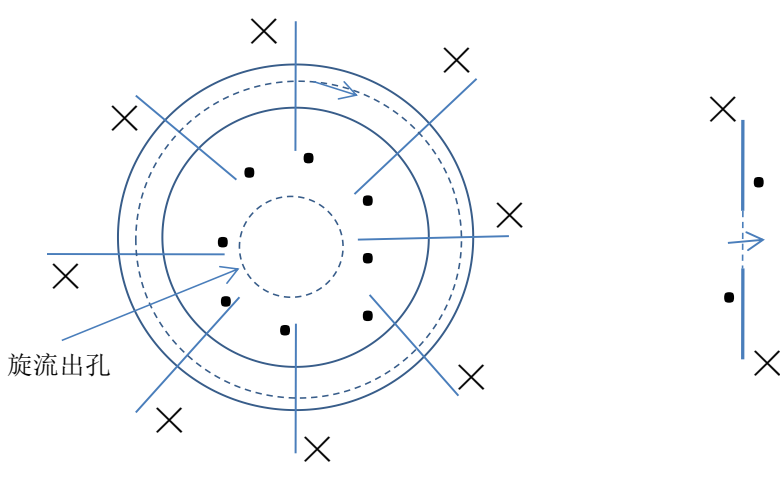


图 16 S 所形成的第一环正、侧示意图
Fig. 24 Diagrams of the front and side views of the first ring formed by S

磁铁：人工对铁物质“磁化”后为磁铁，磁铁内的全部旋子(S)顺磁化方向同一方向自转，产生有向的光速旋流(有方向的磁力线)，即产生 N、S 磁极，可理解为磁铁中的若干 S（如图 15，中心为一个孔，正面是旋流的入口、反面是旋流的出口）以中心孔对齐且前者正面对后者反面所叠成的 S 串，铁物质被磁化后，磁铁中的各个 S 串综合对外形成磁铁的 N、S 极。当对磁铁(主含铁、镍和钴核子)磁化后，图 18 示意磁化后的磁铁 C，此时图中部的磁铁 C 是由图 16 的 S(旋子)磁环被人工磁化而顺直为 N、S 极且产生磁力线，当将原态铁物质 A 放入该磁铁 N 极时，被该磁铁的磁力线将 A 中的 S(旋子)环磁化(A 和 C 的磁力线方向相同)且反叠入(铁物质 A 被吸入方向与磁力线方向相反)该磁铁成为一体，即铁物质 A 被 C 吸住；而当铁物质 B 放入该磁铁 S 极时，被该磁铁的磁力线将 B 中 S(旋子)环磁化且正叠入(铁物质 B 补吸入方向与磁力线方向相同)与该磁铁 C 成为一体，即铁物质 B 被 C 吸住，这就是磁铁对铁材的吸力。

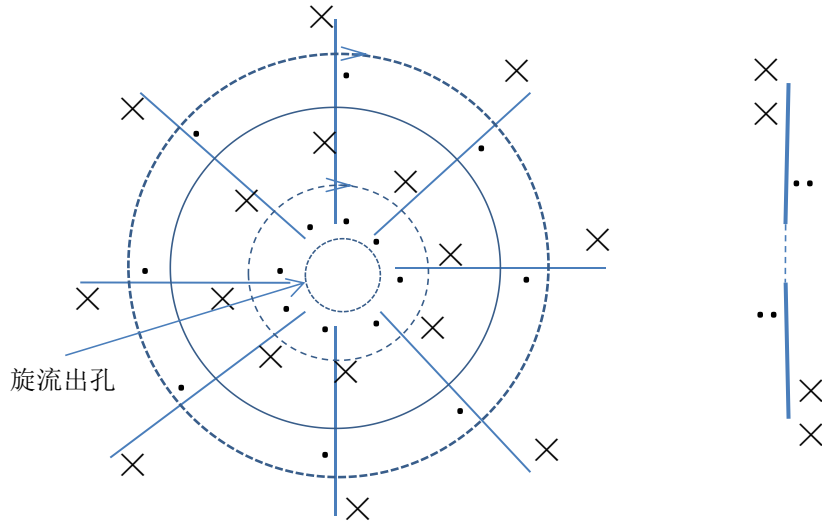


图 17 由第一环所形成的第二环正、侧示意图

Fig. 25 The front and side diagrams of the second ring formed by the first ring

13.2 物理四力的大统一

物理四力(核强力、核弱力、电磁力和引力)的大统一问题。如第 6 节所述,星体在惯旋力作用下经过冰、汽、岩石三个阶段后,岩石星体(如第 9 节所述)将被恒星旋并,其后恒星的光速旋转产生 S(旋子),S 携光能向外递推扩散。由上述分析可知,惯旋力取代了“引力”,S 聚合效应取代了“电磁力”。所以旋转行星-卫星系、恒星-行星系之惯旋力的结构与 S 是同构统一的。前者为宏观结构,后者为前者产生的微观结构。这样星体系的惯旋力与光速旋转 S 力完全统一。即 S 力是恒星惯旋力的产物、是精化的以光速旋转的惯旋力,而核强力和核弱力则是 S 力的进一步精至化的(原子)力。

量子力学的主要研究对象是微观粒子(如电子、光子、原子)的运动规律及其量子特性,当前物理界最广泛接受的原子模型是量子力学模型(电子云模型),该模型能精确解释原子光谱、化学键等复杂现象,是当前最科学的原子结构理论。模型基于薛定谔方程,用电子云描述电子概率分布,综合体现为电子排布式,排布式是薛定谔方程的能量本征值、轨道形状(能量最低和泡利不相容原理)及量子数规则(洪特规则)的综合体现,为理解物质性质提供了量子层面的解释。所以电子排布式是量子力学模型对微粒子的说明书,先将 S(旋子)与电子作能量等价后,通过原电子排布式说明 S(等价后的)组成原子的方式与电子组成原子的方式从能级上是相等价的,就此证得由 S 组成原子的正确性。

当前物理界常用的粒子称为电子 e,也是当前电磁方面运用最广的微粒,即绕原子核的能级粒,原子核内质子数目则是以绕核电子数目来定义的。现只以能量关系将电子与 S 进行等价(S 以可见光的光子能量),这里只是借用电子 e 量值数据,将一个电粒子等价若干个 S 粒子,记作旋电子 Se。

$$Se = \text{电子静能量} / \text{光子动能量} = E_{\text{电子}} / E_{\text{光子}} = m_e c^2 / 2.45 \text{ eV} \approx 0.511 \text{ MeV} / 2.45 \text{ eV} \approx 2.09 \times 10^5$$

1 个电子相当于 2.09×10^5 个 S, Se 是 S 按图 16~17 层层环叠所形成的环状结构、与图 15 同构同态。在第 13.1 节的 S 属性的相互作用中,已说明 S 因其只有动质量且自转速度为光速,而且具有全同性质和相对独立的性质。S 之间全方位只有通过 S 旋流入、出孔(微黑洞)叠合,见图 15,前个 S 的出孔与后个 S 入孔因同向自转可使两者旋近,是两者唯一可互吸的状态(否则两者只有互斥的状态),但因两者光速自转及外环境的约束所以并不会合为一体,即两者间保持着平衡距离。当多个 S 在这种前、后角动量平衡关系中就形成一个环。图 16 给出了由 S 形成第一个能级环的过程,此环全是由初始 S 组成的,由于该环内各 S 仍以光速自转,使整个叠环的自转也为光速。这样该叠环(图 16)与初始 S 的结构、外特征是同态的,只是大小不同。图 17 叠环则是由图 16 环按同样的方式形成的。以此类推,最后可按上式由 2.09×10^5 个 S 叠环形成 1 个电子能级的 Se。注意,这里只是 S 与电子 e 的能量等价关系,Se 与 e 在性态上完全不同,Se 没在正、负电荷的概念。

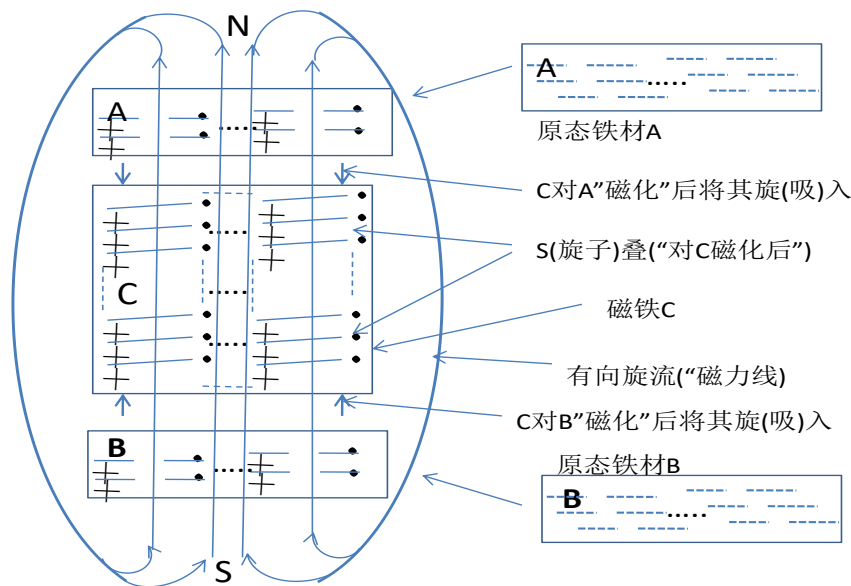


图 18 磁铁的磁力实例示意图

Fig. 26 The diagram of the magnetic force of a magnet

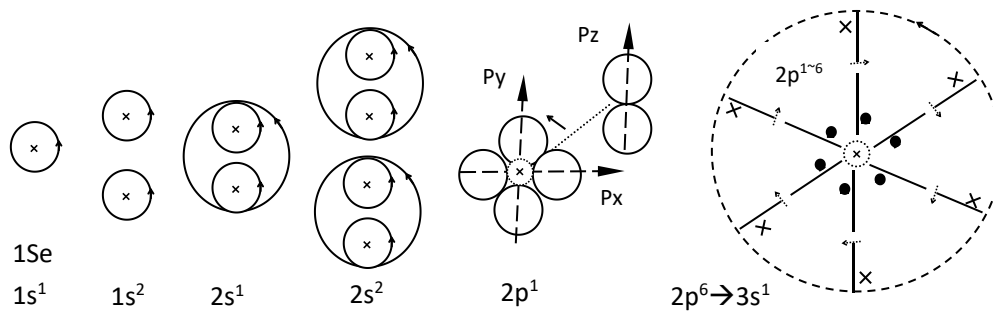


图 19 按原子序数的能层、级方式对序数为 1~11 的抽象描述过程

Fig. 27 Abstract description process of atomic numbers 1 to 11 in the form of energy levels and orders of atomic numbers

因为 S 的全同性至 Se 也具有全同性，这样根据角动量守恒在同一物体内部 Se 的叠环互相制约而形成能层(K~Q)、能级(s、p、d、f)和原子轨道数(n)。表 8 给出了原子的精简电子排布式，该表示出了各原子的电子特征，同时也示出原子由轻至重的发展过程。现按表中给出的数据，以 Se 详述一级原子的发展过程。

因表中给出的是结论性数据，所以可按原子同步发展描述(是实际过程但不易理解)，也可按序列号异步发展描述(是等效过程且容易理解)。见图 19，现按原子的序数顺序对序数为 1~11 的原子发展过程进行抽象地描述。

序数 1(H)：第一层的 1 个 Se(1s¹)，按层将其记为 1Se，其以光速自转等效为 1 个一层的最低能级 s，S 云环绕 Se 形成球形状；

序数 2(He)：第一层的 2 个相互独立 Se(1s²)，第一层能级满。仍可等价为 S 环绕的球形状；

序数 3(Li)：因第一层能级满(2 个 Se(1s²))，则向第二层 S 能级进位为 1 个(2s¹)，(球形状)；

序数 4(Be)：第一层 2 个 Se(1s² 球形状)和二层的 S (2s² 球形状)，即第一、二层能级满；

序数 5(B)：由第一、二层的 S 能级向第二层 P 能级得 2p¹ (哑铃形状)两个 p 轴(px、py)环，分别对应于 x、y 轴，则全坐标方位形成三个轴(x、y、z)对称的哑铃形光子环绕行云，两个 p 分别对应 px、py，而 pz 则对应(px、py)环的入、出孔；

序数 6~10(C、N、O、F、Ne)的发展与序数 5(B)相同；

序数 11(Na)将序数 5~10 的能级 p 的 6 个环以 pz(入、出孔) 环联为一个大环进位为 3s¹，这样序数 11 与序数 3 同构，只是进升一层能级。

表 8 原子的精简电子排布式

Table 8 Simplified Electron Configuration of Atoms

序数	元素符号	电子排布式	序数	元素符号	电子排布式
1	H	1s ¹	46	Pd	[Kr]4d ¹⁰
2	He	1s ²	47~48/	Ag/Cd	[Kr]4d ¹⁰ 5s ^{1~2}
3	Li	[He]2s ¹	49~53	In/Sn/Sb/Te/I	[Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ^{1~5}
4	Be	[He]2s ²	54	Xe	[Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁶
5	B	[He]2s ² 2p ¹	55~56	Cs/Ba	[Xe]6s ^{1~2}
6	C	[He]2s ² 2p ²	57	La	[Xe]5d ¹ 6s ²
7	N	[He]2s ² 2p ³	58	Ce	[Xe]4f ¹ 5d ¹ 6s ²
8	O	[He]2s ² 2p ⁴	59~63	Pr/Nd/Pm/Sm/Eu	[Xe]4f ^{3~7} 6s ²
9	F	[He]2s ² 2p ⁵	64	Gd	[Xe]4f ⁷ 5d ¹ 6s ²
10	Ne	[He]2s ² 2p ⁶	65~70	Tb/Dy/Ho/Er/Tm/Yb	[Xe]4f ^{9~14} 6s ²
11~12	Na/Mg	[Ne]3s ^{1~2}	71~77	Lu/Hf/Ta/W/Re/Os/Ir	[Xe]4f ¹⁴ 5d ^{1~7} 6s ²
13~17	Al/Si/P/S/Ci	[Ne]3s ² 3p ^{1~5}	78	Pt	[Xe]4f ¹⁴ 5d ⁹ 6s ¹
18	Ar	[Ne]3s ² 3p ⁶	79~80	Au /Hg	[Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ^{1~2}
19~20	K/Ca	[Ar]4s ^{1~2}	81~85	Tl/Pb/Bi/Po/At	[Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ^{1~5}
21~23	Sc/Ti/V	[Ar]3d ^{1~3} 4s ²	86	Rn	[Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁶
24~25/	Cr	[Ar]3d ⁵ 4s ^{1~2}	87~88	Fr/Ra	[Rn]7s ^{1~2}
26~28	Mn/Fe/Co/Ni	[Ar]3d ^{6~8} 4s ²	89~90	Ac/Th	[Rn]6d ^{1~2} 7s ²
29~30/	Cu/Zn	[Ar]3d ¹⁰ 4s ^{1~2}	91~93	Pa/U/Np	[Rn]5f ^{2~4} 6d ¹ 7s ²
31~35	Ga/Ge/As/Se/Br	[Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ^{1~5}	94~95	Pu/Am	[Rn]5f ^{6~7} 7s ²
36	Kr	[Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁶	96	Cm	[Rn]5f ⁷ 6d ¹ 7s ²
37~38	Rb/Sr	[Kr]5s ^{1~2}	97~102	Bk/Cf/Es/Fm/Md/Mo	[Rn]5f ^{9~14} 7s ²
39~40	Y/Zr	[Kr]4d ^{1~2} 5s ²	103~110	Lr/Rf/Db/Sg/Bh/Hs/Mt/Ds	[Rn]5f ¹⁴ 6d ^{1~8} 7s ²
41	Nb	[Kr]4d ⁴ 5s ¹	111~112	Rg/Cn	[Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ^{1~2}
42~43/	Mo/Tc	[Kr]4d ⁵ 5s ^{1~2}	113~118	Nh/Fl/Mc/Lv/Ts/Og	[Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ^{1~6}
44~45	Ru/Rh	[Kr]4d ^{7~8} 5s ¹			

见表 8，序数 11~18 与序数 2~10 相符(能层进升一层为第三层)，而序数 19~36(四层)、37~54(五层)、55~86(六层)、87~118(七层)都以 6 个 p 环结尾，因每进一层都使能环作相应扩大。所以层数越增大则生成一个新层原子过程相应能级变化越多(如在高层的 d、f 能级)，这个过程中产生的序数就越大。显然，这种能层、能级的变化与当前物理定义的原子核完全对应。这就是以 S(旋子)理论定义原子核(记为 S 核)，而当前物理定义绕原子核的电子云则是 S(旋子)理论定义的 Se 环云(记为 Se 云)，原子则记为 S 原子。这样，只需按 S(旋子)理论就可解释当前物理关于原子的若干问题。

可根据电子排布式获得 S 核(原称原子核)的 Se(等价于电子 e)的数量以及等价能量(e 的静能量为 0.511 MeV)，是一种按能级的代数算法，即按电子排布式从左(低位)至右(高位)，每进一位高能级则是其低能级全部是 Se+1，最高能级的 Se 总和则为该排布式的 Se 数量，给出按层级排布式的 Se 数量，各排布式的以此类推。

序数 2: [He]=1s²=2(Se)

序数 10: [Ne]=[He]2s²2p⁶= [He]+([He]+1)×2+(([He]+([He]+1)×2)+1)×6
=2+(2+1)×2+((2+(2+1)×2)+1)×6 =62(Se)

序数 18: [Ar]=[Ne]3s²3p⁶= [Ne]+([Ne]+1)×2+(([Ne]+([Ne]+1)×2)+1)×6
=62+(62+1)×2+((62+(62+1)×2)+1)×6 =1,322(Se)

类似地，序数 36: [Kr]=148, 300(Se)、序数 54: [Xe]=34, 257, 516(Se)、

序数 86: [Rn]=118, 702, 296, 404、序数 118: 137, 101, 152, 347, 774。

用这种计算方法可计算出一个 S 核(原称原子核)所包含的 Se 数量及对应的能量。如一个铀原子(序数 92)的排布式为 [Rn]5f³6d¹7s² 为, 计算其 Se 数量及能量为

$$\begin{aligned} & [\text{Rn}] + ([\text{Rn}] + 1) \times 3 + (([\text{Rn}] + ([\text{Rn}] + 1) \times 3) + 1) \times 1 \\ & + ([\text{Rn}] + ([\text{Rn}] + 1) \times 3 + (([\text{Rn}] + ([\text{Rn}] + 1) \times 3) + 1) \times 1) \times 2 \\ & = 118, 702, 296, 404 + 356, 106, 889, 215 + 474, 809, 185, 620 + 1, 662, 069, 554, 264 \\ & = 2, 611, 687, 925, 503(\text{Se}) \end{aligned}$$

因 1 个 Se 对应 1 个电子的能量，而每个电子的静能量为 8.2×10^{-14} 焦耳(J)，所以 1 个铀原子的能量为 2, 611, 687, 925, 503(Se) $\times 8.2 \times 10^{-14} = 0.21415840, 9891246$ J(焦耳)

这样，当得一物体的原子密度时，就可得出该物体总能量。下面给出核力与 S 核的对应关系。

当前物理界认为核弱力的核心功能是改变粒子的身份(序数)：

β^- 衰变：中子通过弱力转化为质子，释放电子和电子中微子，质子数增加 1，原子序数由小变大；

β^+ 衰变：质子转化为中子，释放正电子和电子中微子，质子数减小，原子序数由大变小。

而 S(旋子)理论对应核弱力的解释为：

β^- 衰变：本层的 Se 增加、能级增 1，如上述各能级增加且序数由小变大的过程；

β^+ 衰变：当按上述原子的序数增的很大时，由于形成的 nSe(n 为层数)增大并以光速自转则边缘的 Se 稳定度差且难以控制。由元素表可知，当原子序数达到或超过 83 的元素结构稳定变差，产生由序数大的原子衰变为序数小的原子且释为能量产生放射性，见下述的核裂变分析， β^+ 衰变实质上是自然形成的微型核裂变。

当物理界认为核强力的核心机制是通过胶子传递，将夸克束缚成质子和中子，并克服质子间的电磁斥力维持原子核稳定。核强力为核聚变和核裂变提供基础条件：核聚变是轻原子核在高温高压下结合成重原子核并释放能量的过程；核裂变是重原子核被中子轰击后分裂成较轻原子核，并释放能量和更多中子的过程，这些新中子会引发其他原子核的链式反应，形成持续的能量释放。

而 S(旋子)理论的对应解释为：核强力可用 Se 聚集程度来衡量，聚集的 Se 环层越多则核强力越大。核聚变是轻 Se 环(低序数)在高温高压下结合成重 Se 环联(高序数)并释放能量的过程；在弱核力的 β^+ 衰变中所述 Se 环联(高序数)元素结构稳定将变差，当人为的引入 Se 环将冲击高序数 Se 环联使其分裂成较轻 Se 环，并释放能量和更多轻 Se 环的过程，这些轻 Se 环会引发其他 Se 环联(高序数)的链式反应，形成持续的能量释放，这就是 S(旋子)理论定义的核裂变。按这个方式推论则可将弱核力中的 β^+ 衰变理解为自然形成的微型核裂变。

由此可知，若按当前物理学定义，核力只是电磁力的加强版；若按 S(旋子)定义，核力只是 Se(由旋子 S 环联形成的)的加强版。所有力都来自恒星自身和行星(包括卫星)向恒星施以的惯旋力，在惯旋力作用下恒星光速运行而生成最精华的 S(旋子)力，即 S 是以光速惯旋力旋转的微星体。S(旋子)力的组合 S 环使能量增加(或 S 环使能量减少)的过程为核弱力，对 S 环联人为地进行链式分裂和聚联的过程则产生核强力，因 Se 是由恒星系内惯旋力使恒星光速运行产生的 S(旋子)组成，核力是 S 环联的加强版，显然，物理方面四大力的本质是一种物体在空间惯进形成的自然力被逐渐精化的过程，这样所有力就统一为空间物体运动的惯旋力。

原子的电子排布式体现了独立的原子量化主要特征，也可以用其解释量子力学中量子间相互关联各种状态，即在一具由原子所组成的物体内部，这全同的原子之间在角动量作用下是相互关联的。物理界的量子叠加被定义为粒子可同时处于多个状态的叠加。物理界关于原子核自旋方向可同时向上和向下、电子可同时处于不同轨道的这两个叠加问题。而用 S 理论解释为单一光速自转的 S 核处于周边全方位相同的 S 核的约束中，始终处于动态变动状态，所以对于单一的 S 核其自旋方向始终按光速变化，进、出气孔处于不停的向上或向下的状态中、而绕其旋转的 S 云的也不断变化，可处于不同(轨道)位置，这就是 S 理论对量子叠加态的解释；物理界的量子纠缠被定义为粒子间存在瞬时关联的非定域现象，量子纠缠的典型例子是紫外线激发钙原子实验，其电子跃迁时释放一对纠缠光子，分别携带相反的自旋方向(如一个光子自旋向上，另一个必然向下)。测量其中一个光子的自旋会瞬间决定另一个的状态，即使两者相隔极远，且无需任何信息传递。而用 S 理论解释为这个过程是光子的全同性所至，始发一对纠缠光子携带相反的自旋方向，如果外界条件相同，因为两者都按同样方式变化(只是自旋方向相反)，在同一恒星系内无论相距多远都各自处于叠加态(向上和向下)，但若同时测量两者状态则得两者的真态是相反的自旋方向的状态(这应是最正确的解释)、另一种说法是当测量其中一个光子状态则会瞬间坍缩为确定值(如向上)，而另一个光子无论相

距多远，都会立即坍缩为相反状态（则向下），而用 S 理论可解释为当释放出一对纠缠光子，两者之间状态是推挽式关联，当两者在远离时，之间逐渐无缝地填挤 S(旋子)使 S 递推无延迟传播一直保持着推挽关联(如同宏观上机器的环状皮带连接方式)。只要其中有一个测定了状态(停止推、挽)则另一个也停止推、挽了并保持与之相反的状态(这只是一推理)，这就是 S 理论对量子纠缠的解释。这样就用 S 理论解释当前物理界关于原子的主要结论。

13.3 关于天体的最大范围

根据角动量守恒定律，空间星云的层次是按比例变化的，这是整个系统稳定的必要条件。由星云层公转的递增速度按比例增至近光速则可获得宇宙的总层级，根据该总层级即可确定宇宙最大范围。同时用加速度逐层递减的比例值证明该层级的正确性。

延用表 1 两个数据项“(月)加速度”和“星体圈(半径)”作为表 7 的两个数据项，并将“星圈”为“银 3”和“银外”两组数据填入表 7。见第 4.3 节对 LSR(Local Standard of Rest)的方式的描述，LSR 系统包括了太阳系在内的一团恒星系正在绕银河的银心以速度在 220km/s 之间运动。而当前科学观测和计算表明，银河系公转速度约为 600km/s。将 LSR、太阳系、银河系也作为质点将它们的公转速度填入表 7 的“公转速度”数据项。这样表 7 前两行为已知数据，按式 (8) 公式分别对表 7 的每列进行计算，得表 7 的 3~9 行。

表 7 天体范围的相关数据
Table 7 Relevant data on Cosmic scale

层次	(月)加速度(m/s)	星体圈(半径)ly	公转速度(km/s)
1(银 3)	.0080	362,730	220(LSR.太阳系)
2(银外)	.0030	1.411×10 ⁸	600(银河系)
3	3.0476×10 ⁻³	5.4887×10 ¹⁰	1,636.3636
4	1.1609×10 ⁻³	2.135×10 ¹³	4,462.8099
5	4.4221×10 ⁻⁴	8.3047×10 ¹⁵	12,171.2999
6	1.6844×10 ⁻⁴	3.2303×10 ¹⁸	33,194.4547
7	6.4159×10 ⁻⁵	1.2564×10 ²¹	90,530.3321
8	2.4438×10 ⁻⁵	4.8866×10 ²³	246,900.9087
9	9.3083×10 ⁻⁶	1.9005×10 ²⁶	673,366.1227

光速被精确固定为 299,792km/s，所以星体公转速度不会超过光速，即星体公转速度若接近光速时该层就会将质量转换至光能的向外出，自然地保持着运行速度不超光速。对比表 7 的“公转速度”数据项，在第 8~9 层时公转速度在光速左右，所以若将 LSR (设为质点)作为第 1 层，则第 8~9 层即为宇宙的最高层，这时第 8~9 层“星体圈(半径)”数据为 4.8866×10²³ ly~1.9005×10²⁶ly，这就是宇宙的最大半径范围。而第 8~9 层“(月)加速度”数据为 2.4438×10⁻⁵~9.3083×10⁻⁶，按比例转为地球重力加速度则为 1.4662×10⁻⁴~5.5849×10⁻⁵。而长期以来，人们在地球上任一固定地点，测得的重力加速度总在±0.2 mGal 变动，即计算值与实测值基本符合，进一步证明以上所划定的宇宙最大范围的正确性。

这时，我们的宇宙与太阳系的相同点是一个完整的团面且向宇宙内旋入大量冰态星体，以补充宇宙中的光能消耗；而不同点是其不会再括大层面，因为再括大层面我们的宇宙整体超光速。那我们的宇宙之外又是什么，我们宇宙之外与我们宇宙是类同的发展过程，由于宇宙的这种近光速旋转性质，所以宇宙间将按图 13 的两个惯旋力相近的层面旋并方式进行。显然，宇宙的这种特征几乎与 S(旋子)相同，所以，我们的宇宙被视为一个 S(旋子)，又与之外的宇宙(其它个 S)形成 S 环、S 环叠、S 环叠团，逐渐形成如同重原子核结构这种强力叠团的宇宙集结构。这样，在光速对最小粒子、最大范围的限定下，我们所计算的宇宙的最大形态与宇宙中最小粒子就达到了完全统一。若将我们的宇宙视为一个 S(旋子)，则全宇宙就是与我们当前的世界中存在着“电子”的 S(旋子)，正起步发展的宇宙；轻“原子”的 S 环，正在成长的宇宙集；重“原子”的 S 环叠团，较为壮大的宇宙集团，……。

13.4 天体宏微要素及两者的统一

宇宙中，恒星系边缘的大面积的极寒气体，在阳光照射下(恒星边缘的线速度超光速产生携带热能 S(旋子)连续不断地向外辐射)使极寒气体形成冰凝星体，在恒星产生的旋子 S 和星体的惯旋力共同作用下将冰凝星体逐渐转为气凝态星体、直至岩凝态星体，在这整个过程中，S 与物态自然地结合形成组成星体中的 S 原子，形成当前的物质

世界,即一切物质都是由 S 原子组成的。这个过程继续发展,岩凝态星体将被恒星旋并入恒星体内成为恒星进一步产生新 S 的物质,这就是星体的一个生命周期。由此得星体演化的三要素,其一是广大的极寒气体,这是宏观要素;其二是旋子 S(携带光能),这是微观要素,两者共同形成了组成物质世界的各类 S 原子。其三是星体(包括恒星)的向心惯旋力,其即是宏观要素(星体惯旋)也是微观要素(S 的光速旋转),其与原子一起实现星体的循环周期。将宏观的星体与微观的 S 对比如下:

	宏观星体	微观 S	说明
发源	广袤的极寒气体旋动形成的冰体	恒星边缘光速旋转产生	同为旋转的惯旋力产生
动态	各主星体逆时针向心旋转	各个 S 逆时针向心旋转	相同的运动形态
波粒	星体为粒而其旋转的惯旋力为波	动质量为粒(电)而光速旋力(磁)为波	均有波粒二象性特征
发展	大能量星体旋并小能量星体	因其全同性 S 则层层环叠(S 原子)	同为能量聚集
效果	光速使恒星的质量逐渐转为光能	S 原子继续环叠使边缘 S 形成放射性弱核力	同为能量释放

由上比较分析,广袤的极寒气体是宇宙能量源,宏观星体和微观旋子 S 都是其自然运动(惯旋力)的派生物,具有类同的结构和特征,广义地讲,宏观星体与微观旋子 S 是等同的,只是质量不同;而宏观星体旋转的惯旋力与微观旋子 S 光速旋流是等同的,只是速度不同。旋子 S 的质量可以等同地认为是星体质量,而旋子 S 的光速旋转也可以等同地认为是星体旋转旋流。就此得出宇宙的宏观的星体和微观的 S 两者是统一的结论。

14 结束语

通过数学归纳法的递推性,应用于天体物理及地球物理的各个环节。主要取得以下成果:

将狭义相对论“时间与空间各个效应”与“质能方程”相结合,综合归纳为由速度(与洛伦兹因子相关)所引起的相对性变化,以物体(质量为 M)动动能与静动能的互相转换关系,求得转换的极值速度 c。当 $v < c$, 动动能与静动能的互相转换,总动能不变,当 $v > c$, 动动能将转换为光能,总动能减小。得出星体的自然惯动行进是其基本属性,给出恒星发光是其旋转速度接近光速所至。说明宇宙中的恒星边缘线速度具有光速的旋转惯旋力。而认为恒星对周边时空有扭曲作用则夸大这种效应。得出的结论是星体自然惯动速度所产生的惯旋力是改变宇宙状态的唯一动力;

基于转动惯量建立两星体的惯量平衡方程,由地、月两个星体的平衡方程计算得出的地、月加速度之比例与实测得的地、月加速度比例完全相等,证明地、月加速度来自地、月的惯动行进而非引力产生的。将地、月的加速度的比例叠加关系递推至太阳系、银河系,说明一星体加速度是由上至下各层的加速度按比例经层层叠加所得。由星体产生重力加速度的比例关系推得,宇宙中任一星体都与整个宇宙相关联,距本层外延的层次越多则关联并能越小,表示星体的加速度最终是收敛的,所以星体所处的系统是稳定的;

由平衡方程求导数得行星旋并卫星、恒星旋并行星的极值距离,若超出该极值距离则星体间将产生旋并过程,说明了星体间旋并是主星体冲擦次星体后旋入其质量的过程,并说明了慧星、小行星是如何产生的;

解释了星体从生成至消亡的演进过程,对星体生命周期四个阶段是(冰态→汽态→岩态→散光)作详细论述;

给出宇宙的基本结构,并证明宇宙的整体结构是基本结构的逐层扩展,即整体结构与基本结构同构,是基本结构按层-层叠-层团-团叠结构的延扩,而延扩宇宙状态的动力为星体的运行速度所形成的惯旋力;

应用所取得的结论,对当前天体物理方面存在的若干问题给出解释,用相对位移讨论了红移成因、宇宙膨胀和暗能量,证得万有引力理论是诸多暗物质论点相关,用惯旋力与引力的对比论证暗物质的理论成因,用惯旋力平衡方程原理判定两黑洞相碰问题。

给出且证明宇宙中的最小粒子为 S(旋子), S 是恒星连续不断地发出的粒子其以光速旋转传递光能,其只动质量是传递光能的介质,同时 S 的环集则产生 S 原子(效果与当前定义原子相同,但产生的方式不同,加 S 以区别) S 的光速旋流即为”电子“产生的磁相对应,从而否定存在+、-电子和质子。若干 S 可形成 S 环叠,这与当前物理界定义的原子核相似。宏观上恒星的惯旋力驱动行星,而微观上恒星的光速旋转力也是驱动 S 光速旋转的力源。由 S 将物理界四大基本力统一为惯旋力;根据实测日、银公转数据推得宇宙的最大范围。

综上述,宏观上,空间物体的自然惯行运动的速度所形成的惯旋力是改变宇宙的总动力源,使物体逐渐紧缩精至不断地制造 S(旋子)向空间发射;微观上, S(旋子)是促成空间物体(包括生物)内部结构变化的动力源。

参考文献

- Physics.2022,Vol.90(No.4): 305.
Doi:10.1119/10.0009156
- BiQiao.An Outline of the Grand Unified Theory of Gauge Fields[J].Journal of Modern Physics.2023,Vol.14(No.3):212-326.
Doi:10.4236/jmp.2023.143016
- Bo-Sheng Li;Xi-Yun Hou.The Main Problem of Lunar Orbit Revisited[J].The Astronomical Journal.2023,Vol.165(No.4): 147.
Doi:10.3847/1538-3881/acbafa
- Burkhard Militzer,William Hubbard.Relation of Gravity, Winds, and the Moment of Inertia of Jupiter and Saturn[J].The Planetary Science Journal.2023,Vol.4(No.5):95.
Doi:10.3847/PSJ/acd2cd
- David Vokrouhlick,David Nesvorn,Miroslav Bro,William F Bottke,Rogério Deienno²,Carson D Fuls³,Frank C Shelly.Orbital and Absolute Magnitude Distribution of Jupiter Trojans[J].The Astronomical Journal.2024,Vol.167(No.3): 138.
Doi:10.3847/1538-3881/AD2200
- Effrosyni Seitaridou, Alfred Farris. Moment of Inertia[J].A Student's Guide to Rotational Motion.2023:72-89.
- Eric Wolanski, G L Pickard.The Tides [J].Physical Oceanographic Processes of the Great Barrier Reef.2018:59-76.
- Fred Hurkx.An improved formula for the deflection of light by a massive object [J].European Journal of Physics.2021,Vol.42(No.1):015602.
Doi:10.1088/1361-6404/ABA78D
- Jean Luc Margot¹,Donald B,Campbell,Jon D,Giorgini,Joseph S. Jao,Lawrence G. Snedeker,Frank D. Ghigo,& Amber Bonsall,.Spin state and moment of inertia of Venus[J].Nature Astronomy.2021,Vol.5(No.7): 676-683.
Doi:10.1038/s41550-021-01339-7
- Junye Wei,Ye Xu,Zehao Lin;Chaojie Hao,Yingjie Li,Dejian Liu,Shuaibo Bian.A New Statistical Analysis of the Morphology of Spiral Galaxies[J].The Astronomical Journal.2024,Vol.168(No.6):264.
Doi:10.3847/1538-3881/AD8632
- Mangut, Halilsoy.Gravitational lensing in rotating and twisting universes [J].Astroparticle Physics.2021,Vol.128 (No.0):102558.
Doi:10.1016/j.Astropfish.2021.102558
- Manue Rodrigues.From the universal law of gravitation to MICROSCOPE[J].Comptes Rendus. Mécanique.2023,Vol.351(Suppl 4):73-79.
Doi:10.5802/crmeca.215
- Nanping Luo,Xiaobin Wang,Shenghong Gu,Antti Penttil,Karri Muinonen,Yisi Liu.Taxonomic Analysis of Asteroids with Artificial Neural Networks[J].The Astronomical Journal.2024,Vol.167(No.1):13.
Doi:10.3847/1538-3881/ad0b7a
- Parmakovich, Vinka(parmak@verizon.net).Multiple applications of a derived formula for Kepler's law of areas[J].Physics Essays.2015,Vol.28(No.1):63-72.
Doi:10.4006/0836-1398-28.1.63
- Patryk Sofia Lykawka,Takashi Ito.Is There an Earth-like Planet in the Distant Kuiper Belt?[J].The Astronomical Journal.2023,Vol.166(No.3): 118.
Doi:10.3847/1538-3881/aceaf0
- Roberto Rojas.Moment of inertia through scaling and the parallel axis theorem[J].Revista Brasileira de Ensino de Fisica.2019,Vol.41(No.1): 1.
Doi:10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0146
- Rosser, J.D,Bauer,J.M.,Mainzer, A.K,Kramer, E,Masiero, J.R,Nugent, C.R,Sonnett, S,Fernandez, Y.R,Ruecker, K;Krings, PWright, E.L.Behavioral Characteristics and CO+CO₂ Production Rates of Halley-type Comets Observed by NEOWISE[J].Astronomical Journal.2018,Vol.155(No.4):164.
Doi:10.3847/1538-3881/aab152

- Sarah Caddy, Lee R Spitler, Simon Ellis. Toward a Data-driven Model of the Sky from Low Earth Orbit as Observed by the Hubble Space Telescope[J]. The Astronomical Journal. 2022, Vol. 164(No. 2): 52.
Doi: 10.3847/1538-3881/ac76c2
- Sean N. Raymond, David Nesvorny, Simone Marchi, Carol A. Raymond, Christopher T. Russell. 15 . Origin and Dynamical Evolution of the Asteroid Belt[J]. Vesta and Ceres. 2022: 227-249.
- Slava G Turyshev, Viktor T Toth. Evolving Morphology of Resolved Stellar Einstein Rings[J]. The Astrophysical Journal. 2023, Vol. 944(No. 1): 25.
Doi: 10.3847/1538-4357/acaf4f
- Spolter Pari. Kepler's second law and conservation of angular momentum[J]. Physics Essays. 2011, Vol. 24(No. 2): 260-266.
Doi: 10.4006/1.3572227
- Vincent F Giangaspero, Vatsalya Sharma, Johannes Laur, Jan Thoemel, Alessandro Munafò, Andrea Lani, Stefaan Poedts. D ray tracing solver for communication blackout analysis in atmospheric entry missions[J]. Computer Physics Communications. 2023, Vol. 286(No. 0): 108663.
Doi: 10.1016/j.cpc.2023.108663
- Wang Y., Li X., Chen Z. Recursive Verification of Network Protocol Stability Using Mathematical Induction[J]. IEEE Transactions on Communications, 2024, 72(8): 102-115. Doi: 10.1109/tcom.2024.3098765
- Yoshio Matsuki, Petro Bidyuk. The proof of hypothesis regarding distortion of time and space using the nuclear fusion model[J]. Sistemni Dosliden ta Informacijni Tehnologii. 2022, (No. 1)
Doi: 10.20535/SRIT.2308-8893.2022.032.03
- 刘帅, 杜翠花 (中国科学院大学物理科学学院). 基于 LAMOST 对银河系晕星轨道偏心率的研究[J]. 中国科学院大学学报, 2019, 36(3): 326-330.
Doi: 10.7523/j.issn.2095- 6134.2019.03.00