

A Theoretical Model of the “Co-Rotation” Gravitational Wave Theory of Two-Star System

Yueming Wu

Hangzhou Normal University, Hangzhou Zhejiang
Email: wuyueming001@hotmail

Received: Oct. 10th, 2018; accepted: Oct. 24th, 2018; published: Oct. 31st, 2018

Abstract

The theoretical model of the “co-rotation” gravitational wave theory holds that the essence of gravity lies in “movement” and the material of the moving system has the function of “self-replication”. After the mathematical derivation and the application of Van der Pol equation, a formula for the unification of gravity and electromagnetic force was obtained. It is thought that gravitational waves are similar to DE Broglie material waves, and the moving objects are accompanied by one kind of fluctuation, and it is impossible to separate the movement of objects from the propagation of waves. It's a quantitative calculation of the three predictions of Einstein's mercury in motion, the bending of the light, the gravitational red shift. The calculated value corresponds to the measured value. It can also simulate the gravitational waves of pulsed binary stars, black hole binary stars and binary neutron star systems. The LOGO engineering experimental detection of gravitational wave data and “resonance” string theory calculation of two columns similar amplitude, spread in the opposite direction (relative to the system centre of mass) gravitational wave synthesis for amplitude modulation gravitational wave data better. It is a kind of theory of gravity that is worth exploring, which is of great significance to the understanding of the world.

Keywords

Theory of “Co-Rotation” Gravitational Waves, Self-Replication, Post Newtonian Approximation, Binary System, Gravitational Waves

并合双星系统的“共旋”引力波理论模型

伍岳明

杭州师范大学, 浙江 杭州
Email: wuyueming001@hotmail

收稿日期: 2018年10月10日; 录用日期: 2018年10月24日; 发布日期: 2018年10月31日

摘要

“共旋”引力波理论模型认为：引力本质在于“运动”，运动系统的物质均有“自我复制”功能。经过推导和运用范·德·波耳(Van der pol)方程求解，得到一个引力与电磁力相统一的公式。认为引力波类似德布罗意的物质波，运动着的物体都伴随着一种波动，而且不可能将物体的运动和波的传播分开。该式能对爱因斯坦的“水星进动、引力红移、光线偏折”三大预言进行定量计算，计算值与预测值相符。也能对脉冲双星、黑洞双星、双中子星系统引力波进行量化模拟。美国LIGO工程实验检测引力波数据与“共旋”弦理论计算的二列振幅相近、传播方向相反(相对系统质心)引力波合成为调幅引力波的数据有较好吻合。说明“共旋”弦理论是一值得探索的引力理论，该研究对认识世界有着深远意义。

关键词

共旋引力波理论，自我复制，后牛顿近似，双星系统，引力波

Copyright © 2018 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

1916年，爱因斯坦在广义相对论中作了“水星进动、引力红移、光线偏折”三大预言。已经被许多物理学家设计出的观测实验所证实。笔者于2004年曾对《引力波与光线近日偏折》[1]进行定量计算。在“2005-国际物理年”提出“共旋”假说，出版了《共旋理论初探(上)——共旋引力波理论探索》专著，认为1997年由中科院王谦身、杨新社、汤克云等发现在日全食的“初亏”和“复圆”时二个“重力谷现象”是太阳和月球发出的二列引力波合成所引发[2]。2012年在“引力与相对论学会南充年会”上作了《对水星、脉冲星进动的比较研究》发言，由于“脉冲星是集自然界四大基本相互作用于一身的、极端物理条件下的‘天然实验室’”[3]。经过比较研究，2017年笔者将“共旋”假说提升为“共旋”弦理论[4]。研究证实自旋的星球均是引力波源，脉冲双星椭圆轨道的力心在双星的质心，也是在椭圆轨道的一个焦点上，认为并合双星系统椭圆轨道周期是双星(二列)引力波合成的调幅波周期。

“2016年2月11日，LSC(LIGO科学合作组织，LIGO Scientific Collaboration)向全世界宣布：人类首次直接探测到了引力波，并且首次观测到了双黑洞的碰撞与并合。”[5]“2017年10月16日，激光干涉引力波天文台(LIGO)科学合作组织和处女座引力波探测器(Virgo)合作组织联合召开发布会，宣布再次探测到时空的涟漪。这是人类第五次探测到引力波。”[6]我们认为：这是人类再次直接探测并证实爱因斯坦的“存在引力波”预言；但也证实引力波无需“时空弯曲”，当引力波的频率在声波波段时人类能听到引力波。“共旋”引力波理论模型能对并合双星系统的引力波进行定量研究，期盼专家学者斧正。

2. “共旋”弦理论认为“引力波是简谐波”

2007年笔者参加了中国地球物理学会天灾预测专业委员会，在天灾预测实践过程中，认识到地球人应加强对地球电磁场的研究。2012年笔者运用物理方法统一了引力场和电磁场，得到一个描述引力、电

力统一的力公式：
$$F = \frac{A}{r^2} \left\{ \cos\left[\omega_0 \left(t - \frac{r}{c}\right) - \frac{r \cdot \omega_0}{c} \sin\left[\omega_0 \left(t - \frac{r}{c}\right)\right]\right] \right\}$$
，其中： $A = \frac{3\pi R \omega_0 M}{32\beta}$ ；并得到“脉冲星”

天然实验室的检验。因公式由正弦和余弦函数组成，故称其为“共旋”弦理论公式[4]。从哲学高度分析文中“共旋”弦理论公式，表明世界是物质的、物质是运动的，运动具有“自我复制”功能，其规律是可以运用数学式描述。“共旋”弦理论称该式为宇宙公式(左旋、右旋宇宙都适用)。

若令： $W = \frac{3\pi R\omega_0 M}{32\beta \cdot r^2}$ ； $Y = \frac{R\omega_0}{c}$ ； $\psi = \omega_0 \left(t - \frac{r}{c} \right)$ ；则共旋弦理论力公式可简化为：

$$F = W \{ \cos[\psi] - Y \sin[\psi] \} \quad (1)$$

由于“共旋”弦理论设定：引力常数为： $G = \frac{3\pi R\omega_0}{32\beta}$ ；比例系数 $K = \frac{G}{\lambda^2}$ ；则力公式可写为：

$$F = \frac{GMm}{r^2} \cos[\psi] \pm \frac{KMm}{r^2} Y \sin[\psi] \quad (2)$$

(2)式是炎黄子孙提出的“共旋”弦理论的力公式。是一个描述引力及电力本质及其产生机制(包括质量、惯性)的宇宙公式，也是可描述四种基本力(引力、弱力、电磁力和强力)相互作用规律的统一理论公式。公式非常简洁和壮丽。杨振宁在他的《美与物理学》中谈到对狄拉克的文章感受时说：“数学的最高境界是结构美，是简洁的逻辑美，因此他的文章也就是给读者‘秋水文章不染尘’”的感受。杨先生在对牛顿、麦克斯韦、爱因斯坦、狄拉克、海森堡等人的方程式评价时说：“它们以极度浓缩的数学语言写出了物理世界的基本结构，可以说是造物者的诗篇。” [7]

我们认为(2)式是我国先哲发明的“太极图”所表达的最简洁、最美丽的数学语言。表明世界是物质的，物质是运动的，是运动的“自我复制”产生了引力波和电磁波，可以用数学公式表达。式中第一部分表示物体的引力作用。公式第二部分物体的电力作用， Y 表示物质星球盘面运动的更深层次，它是一个无量纲的参数，是描述引力、弱力、电磁力和强力的相互作用规律的关键参数。而字母“ ψ ”是相位角，读作“繆”，而该字母的汉语拼音与“描”字谐音，意蕴物质的运动是可以描述和度量的，表明引力波和电磁波都是简谐波。”

“共旋”弦理论公式(2)表明星球引力波是一星一波源，波频率与星球的自转频率一致。认为自转的星球均能发出引力波，导体结构星球还会发出电磁波。因为导电物质构成的自旋星球会“共旋”起电，形成如中华文化中太极图式的电偶极子。地球的自转运动使铁、镍组成的地核成为电偶极子，由于铁、镍是金属导体，不像太阳是由等离子气体组成的星球，不同电荷间有很强恢复力而互为屏蔽；铁、镍导体间的不同电荷会湮灭(短路)使外核熔融为液态，使地球成为电球和磁球。自转的地球既发出引力波，从地球的地核核面也会发出电磁波(地球表面的磁场就是由地核面发出电磁波引起的)。太阳系中的星球自转速度很慢，如太阳自转速度为： $\omega_0 = \frac{2\pi}{27.28 \times 24 \times 3600} = 2.66576 \times 10^{-6} \text{ rad/s}$ ；则太阳的引力波和电磁波的波长均为： $\lambda_s = 7.07 \times 10^{14} \text{ m}$ 。引力波与电磁波一样均为横波，它的横向振幅能很大，太阳的引力波和电磁波的横向能量不仅推动系内星球沿着太阳自转方向作轨道运动，也会促使星球作自转运动。同理脉冲星、中子星、黑洞等发出的引力波、电磁波频率也是该星的自转频率。自转越快，引力波与电磁波的频率越高，其波长越短。

由于“共旋”弦理论公式中余弦和正弦函数的二列行波传播因子为 $\psi = \omega_0 \left(t - \frac{r}{c} \right)$ ；应用二角差的三角函数公式展开得： $\cos \left[\omega_0 \left(t - \frac{r}{c} \right) \right] = \cos[\omega_0 t] \cos \left[\frac{\omega_0 r}{c} \right] + \sin[\omega_0 t] \sin \left[\frac{\omega_0 r}{c} \right]$ ；和
 $\sin \left[\omega_0 \left(t - \frac{r}{c} \right) \right] = \cos[\omega_0 t] \sin \left[\frac{\omega_0 r}{c} \right] - \sin[\omega_0 t] \cos \left[\frac{\omega_0 r}{c} \right]$ ；

根据爱因斯坦的引力波与电磁波都以光速传播的理论，将 $r = ct$ 代入，

$$\cos\left[\omega_0\left(t - \frac{r}{c}\right)\right] = (\cos[\omega_0 t])^2 + (\sin[\omega_0 t])^2 = 1; \text{ 和 } \sin\left[\omega_0\left(t - \frac{r}{c}\right)\right] = \cos[\omega_0 t]\sin[\omega_0 t] - \sin[\omega_0 t]\cos[\omega_0 t] = 0;$$

则文中的(2)式可得到： $F = \frac{GMm}{r^2}$ ；该式就是牛顿的万有引力公式，是物体的相互作用力的普适的公式。

它概括了人世间显现的物体间的相互作用，但它忽略了时间过程，给人以超距作用的感觉。由于引力波是由星球质心以光速向外传播，而电磁波是从星球表面向外传播，且光速传播的正弦电磁波传播的距离是有限的。因此脉冲星、中子星、黑洞等均可用引力波进行计算。则文(2)中引力波计算式为：

$$F = \frac{GMm}{r^2} \cos\left[\omega_0\left(t - \frac{r}{c}\right)\right]; \text{ 其起始时的 } t \rightarrow 0. \text{ 则引力波的力公式为: } F = \frac{GMm}{r^2} \cos\left[\omega_0\left(-\frac{r}{c}\right)\right]; \text{ 运用三}$$

角函数、幂级数展开 $\cos[x] = 1 - \frac{1}{2}x^2 + \dots$ ；则有： $F = \frac{GMm}{r^2} \cdot \left[1 - \frac{1}{2}\left(\frac{\omega_0 \cdot r}{c}\right)^2\right]$ ；令： $s = \frac{\omega_0^2}{c^2}$ ；则：

$$F = \frac{GMm}{r^2} \cdot \left(1 - \frac{1}{2}s \cdot r^2\right).$$

通常“共旋”引力波理论将： $s = \frac{\omega_0^2}{c^2}$ 称之为“后牛顿力”的修正系数。修正后的“后牛顿力”为：

$$F = \frac{GMm}{r^2} \cdot \left(1 - \frac{1}{2}s \cdot r^2\right); \text{ 利用该式的“后牛顿力”修正系数可对太阳光线的引力红移值、水星近日点进}$$

动值、光线近日偏折值的计算，用“共旋引力波”理论计算的水星每百年进动值与实际相符，因此可以认为水星近日点进动现象是对“共旋引力波”假说的一种验证。

3. 水星近日点进动的计算[2]

爱因斯坦的广义相对论中预言：“水星近日点的反常进动值仅为每 100 年 43 角秒”。爱因斯坦采用黎曼几何计算。运用“共旋”引力波理论也能计算水星轨道近日点进动值。图 1 为水星绕太阳转动平面轨道示意图。 θ 为矢径与椭圆长轴夹角。根据轨道微方程的比耐公式[8]得：

$$h^2 u^2 \left(\frac{d^2 u}{dt^2} + u \right) = -\frac{F}{m} \quad (3)$$

式中 $h = r^2 \cdot \frac{d\theta}{dt}$ 为一常数； $u = \frac{1}{r}$ ； $F = -\frac{GMm}{r^2} = -k^2 \cdot u^2$ 。

根据机械能守恒定律和动量矩守恒定律，经过变换和化简及分离变量得：

$$d\theta = \frac{h \cdot dr}{r \sqrt{\frac{2E}{m} r^2 + 2k^2 r - h^2}} \quad (4)$$

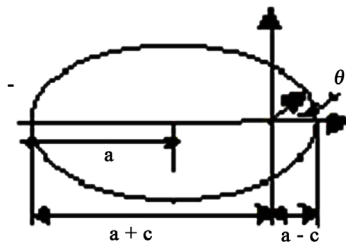


Figure 1. Schematic diagram of mercury's orbit around the sun

图 1. 水星绕太阳转动平面轨道示意图

根据水星的椭圆轨道近日点的能量分析，得： $E = -\frac{GMm}{2 \cdot a}$ ；并将 $k^2 = GM$ ；代入(4)式，得：

$$d\theta = \frac{h \cdot dr}{r \sqrt{-\frac{GM}{a} r^2 + 2GM \cdot r - h^2}} \quad (5)$$

因(5)式是由牛顿引力定律推导而来，其中的引力常数 G 还在牛顿引力定律的框架内，而“共旋”引力波理论框架，引力函数 G 应在引力常数 G_0 的基础上减去一个与 r 的变化非常敏感的修正量，即： $G = G_0 \cdot \left(1 - \frac{1}{2} s \cdot r^2\right)$ ；则(5)式为：

$$d\theta = \frac{h \cdot dr}{r \sqrt{GM \left(s \cdot r^4 / 2 \cdot a - sr^3 - r^2 / a + 2 \cdot r\right) - h^2}} \quad (6)$$

将太阳和水星的有关数据分别代入(6)式并分别积分：

$$G = 6.672 \times 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg} \cdot \text{s}^2; \quad M = 1.989 \times 10^{30} \text{ kg}; \quad a = 5.786 \times 10^{10} \text{ m}; \quad e = 0.2056;$$

$$c = a \cdot e; \quad p = (1 - e^2) \cdot a; \quad h = \sqrt{p \cdot GM}; \quad c_1 = 2.998 \times 10^8 \text{ m/s}; \quad \omega = \frac{2\pi}{27.28 \times 24 \times 3600};$$

得：

$$s = \frac{\omega^2}{c_1^2} = 7.89589 \times 10^{-29} \text{ (1/m}^2\text{)};$$

$$\theta_0 = \int_{a-c}^{a+c} \frac{h \cdot dr}{r \sqrt{-G \cdot M \cdot r^2 / a + 2 \cdot G \cdot M \cdot r - h^2}} = 3.141592602285 \text{ (rad)}$$

$$\theta_1 = \int_{a-c}^{a+c} \frac{h \cdot dr}{-r \sqrt{GM \left(s \cdot r^4 / 2a - sr^3 - r^2 / a + 2 \cdot r\right) - h^2}} = 3.141592855262915 \text{ (rad)}$$

$$d\theta = \theta_1 - \theta_0 = 2.52621 \times 10^{-7} \text{ (rad)};$$

按理水星每转半圈的 θ_0 应严格等于 $\pi = 3.14159265358979 \text{ (rad)}$ ，因计算所用的各量 (G, M, a, c, \dots) 只有四位有效数，在计算 θ_1 时仍旧用上述各量，积分的上下限未变，变化的是一个与 r^2 变化的非常敏感的引力时空函数的修正量，水星从近日点到远日点每转半圈，近日点进动 2.52621×10^{-7} (弧度)，实际的每百年进动值也是与用牛顿定律计算比较而得，用“共旋”引力波理论计算值与用牛顿定律计算比较得到每百年进动值为： $415.21 \times 2.52621 \times 10^{-7} \times 57.2957795 \times 2 = 43.27''$ ；与观测值每百年进动值 $43''$ 相符。

4. 脉冲星是集自然界四大基本相互作用于一身的“天然实验室”

“1974年，Hulse和Taylor发现了第一对脉冲双星 PSR1913+16，并对它的轨道运动进行了长期观测。该系统中，一颗 59 毫秒的射电脉冲星，以最大可达 3% 光速的速度在一个椭率为 0.6 的椭圆轨道上围绕另外一颗中子星以 7.75 小时的轨道周期旋转。……最新的数据表明(Weisberg 2004)这对双星的质量分别为 1.4414 ± 0.0002 和 1.38674 ± 0.0002 倍的太阳质量，椭圆轨道近星点的进动为每年 4.226595 ± 0.0009 度(建立广义相对论时起重要作用的水星近星点的反常进动值仅为每 100 年 43 角秒)。” [3]

“共旋”引力波理论认为：每颗脉冲星都是引力波(电磁波)的波源，脉冲双星 PSR1913+16 的公共质心在它们的椭圆轨道的一个焦点上。相对沿各自的椭圆轨道运行。见图 2。

根据大学物理杂志《脉冲双星 PSR1913+16——1993 年诺贝尔物理学奖》[9]一文的专题介绍。脉冲双星的质量为： $m_1 = 1.42 \times m_0$ ； $m_2 = 1.41 \times m_0$ ；其中太阳质量为： $m_0 = 1.989 \times 10^{30} \text{ kg}$ ；则总质量

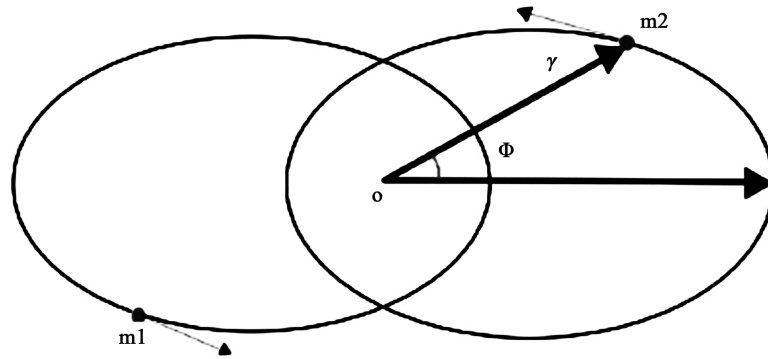


Figure 2. Schematic diagram of PSR1913+16 operating orbit of pulse binary star
图 2. 脉冲双星 PSR1913+16 运行轨道示意图

$M = m_1 + m_2 = 5.62887 \times 10^{30}$ kg ; 脉冲双星的轨道周期为: $T = 27906.98161$ s ; 轨道偏心率: $e = 0.617138$, 于 1975 年观测双星之一的自转周期 P(秒)为: 0.059030, (于 1993 年减慢至: 0.0590299952695 ± 8 ;)。

共旋理论计算脉冲双星 PSR1913+16 的带电量公式为: $Q_{m1} = \pm \lambda \frac{m_1 \cdot \omega_{m1} \cdot R_{m1}}{c_1}$; 将有关数据代入:
 $R_{m1} = 1 \times 10^4$ m ; $c = 3 \times 10^8$ m/s ; 得到脉冲双星 PSR1913+16 的带电量为:

$$Q_{m1} = \pm \lambda \frac{m_1 \cdot \omega_{m1} \cdot R_{m1}}{c_1} = 8.42859 \times 10^{17} \text{ C}$$

电量公式中: $\omega_{m1} \cdot R_{m1}$ 为脉冲双星之一的自转线速度, 其值有: $v = 1.06 \times 10^6$ (m/s), 脉冲星中电子速度如此之快, 加上相互碰撞, 接近光速的电子速度冲进原子核, 将质子变成中子, 脉冲星也是中子星就可以理解了。因此认为“脉冲星”是集自然界四大基本相互作用于一身的、极端物理条件下的“天然实验室”。说明质电类比当量 $\lambda = \sqrt{\frac{G}{K}} = 8.6127 \times 10^{-11}$ (C/kg) 是一个建立在人为检测基础上的有意义的常量。由于引力常数 G 是时空的函数, 具有相对论效应, 因此质电类比当量 λ , 也具有相对论效应, 其值可写为: $\lambda = \lambda_0 \cdot \left(1 - \frac{1}{2} s \cdot r^2\right)$ 。

由于脉冲星是电磁星球, 故需用质电类比当量 λ 进行脉冲双星近星点进动值的计算。据开普勒第三定律, 计算椭圆轨道半长轴为:

$$a_1 = \sqrt[3]{\frac{\lambda \cdot M \cdot T^2}{4\pi^2}} = 2.12264 \times 10^9 \text{ m} ; c_1 = a_1 \cdot e = 1.30996 \times 10^9 \text{ m}$$

正焦弦长度的一半为: $p_1 = (1 - e^2) \cdot a_1 = 1.31421 \times 10^9$ m ; $h_1 = \sqrt{p_1 \cdot \lambda \cdot M} = 7.98202 \times 10^{14}$; 脉冲双星的质心位于椭圆轨道焦点位置, 计算脉冲双星轨道运动中每转半圈的近星点进动的角度为:

$$\theta_{0mk} = \int_{a_1-c_1}^{a_1+c_1} \frac{h_1 \cdot dr}{r \sqrt{-\lambda \cdot M \cdot r^2 / a_1 + 2 \cdot \lambda \cdot M \cdot r - h_1^2}} = 3.14159 - 1.37693 \times 10^{-8} i ;$$

因脉冲双星的自转速度快, 距离近, 故应考虑双星轨道运动的相对论效应。计算双星的自转角速度为: $\omega_{m1} = \frac{2\pi}{0.059030} = 106.441$ (rad/s) ; $\omega_{m2} = \frac{2\pi}{0.0590294} = 106.442$ (rad/s) ; 根据“同方向不同频率的简谐振动的合成拍。……两个同方向简谐振动在合成时, 由于周期的微小差别而造成合振幅时而加强, 时而减弱的现象称为拍。合振动在单位时间内加强或减弱的次数称为拍频。” [10]。下面对拍作定量描述, 设两个振动的位移函数分别为:

$$F1 = \lambda \cdot m1 \cdot \cos[\omega_{m1} \cdot t + \varphi1] = \lambda \cdot M \cdot \cos[\omega_{m1} \cdot t] = 4.84479 \times 10^{20} \cos[106.441 \cdot t];$$

$$F2 = \lambda \cdot m2 \cdot \cos[\omega_{m2} \cdot t + \varphi2] = \lambda \cdot M \cdot \cos[\omega_{m2} \cdot t] = 4.84479 \times 10^{20} \cos[106.442 \cdot t]; \text{ 则合成振动为:}$$

$F = F1 + F2 = 2\lambda \cdot M \cdot \cos\left[\frac{\Delta\omega}{2}t\right] \cdot \cos\left[\frac{\omega_{m2} + \omega_{m1}}{2}t\right]$; 其中: $\Delta\omega = \omega_{m2} - \omega_{m1}$; 考量到 $\omega_{m1}, \omega_{m2} \gg \Delta\omega$, 故上式表明合成振动是一个振幅作低频变化的高频振动, 通常称此处的 $\cos[\Delta\omega/2]$ 为低频包络因子, 或低频调幅因子。从图 3 可见, 波包重复出现的周期 T_{21} 是 $\cos[\Delta\omega/2]$ 函数周期, 即拍频是此函数频率的二倍, $\omega_{21} = 2 \times \frac{\Delta \cdot \omega}{2} = \Delta \cdot \omega$, ……这表明, 嗡嗡声的拍频就等于差频。[11]; 作 $plot[F, \{t, 0, T\}]$ 得到如图 3、的拍频曲线。

由图 2 和图 3 可见位于椭圆轨道焦点上的脉冲双星 PSR1913+16 质心位, 应是脉冲双星轨道运动的力心, 从力心发出脉冲双星 PSR1913+16 引力波为二列波的时间合成拍频引力波。因为拍频就等于差频。 $\Delta\omega = \omega_{m2} - \omega_{m1} = \omega_{21} = 0.00102673(\text{rad/s})$; 即为合成拍频引力波的合成角速度, 则它们的“相对论”后修正量为: $s_{21} = \frac{\omega_{21}^2}{c_1^2} = 1.1713 \times 10^{-23}(1/\text{m}^2)$; 式中 c_1 为光速, 类比引力波质电当量 λ 修正为:

“ $\lambda = \lambda_0 \cdot \left(1 - \frac{1}{2}s_{21} \cdot r^2\right)$ ”; 则有类似(6)式的:

$$d\theta = \frac{h \cdot dr}{r \sqrt{\lambda \cdot M \left(s \cdot r^4 / 2 \cdot a - sr^3 - r^2/a + 2 \cdot r\right) - h^2}} \quad (9)$$

将脉冲双星 PSR1913+16 的有关数据代入(9)式并分别积分, 得:

$$\theta_{1mk} = \int_{a1-c1}^{a1+c1} \frac{h1 \cdot dr}{r \sqrt{-\lambda \cdot M \cdot \left(\frac{s21}{2a1} r^4 - s21 \cdot r^3 - \frac{r^2}{a1} + 2 \cdot r\right) - h1^2}} = 3.14163 - 2.11608i;$$

$d\theta k = \theta_{1mk} - \theta_{0mk} = 0.0000326311 - 2.11608i$; 一年时间里的进动值为:

$$d\theta k \times 2 \times 57.2957795 \times \frac{365.25 \times 24 \times 3600}{T} = 4.228(\text{度/年})$$

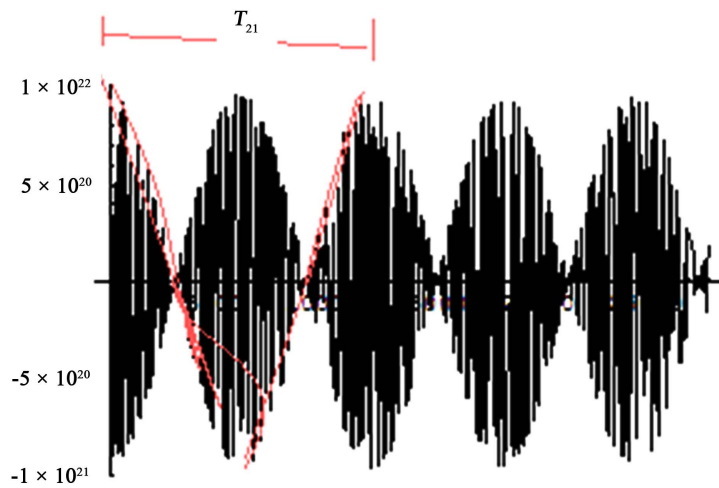


Figure 3. Beat frequency curve of the time synthesis of the two columns of pulse-binary PSR1913+16 gravitational waves
图 3. 脉冲双星 PSR1913+16 二列引力波的时间合成的拍频曲线

用“共旋”引力波理论计算的脉冲星每年近星点进动值与实际的近星点进动值 4.226 ± 0.001 (度/年) 基本相符。说明我们人类已经直接检测到脉冲双星二列引力波合成形成的拍频引力波，证明引力波是简谐波。认为脉冲星进动现象是对“共旋”引力波理论的一种验证。

5. 并合双星系统的“共旋”引力波理论模型

据 2016-02-13 凤凰资讯中国青年网报道：陈雁北等华人科学家在《爱因斯坦都不敢想象，我们探测到引力波》[5]一文中说：“在 2015 年 9 月份，LIGO 开始了一次工程试运行(Engineering Run)。没开始几天就发现了一个置信度超高的引力波信号(见图 4)。

两个探测器所观测到的 GW150914 引力波事件。图中显示两个 LIGO 探测器中都观测到的由该事件产生的引力波强度如何随时间和频率变化。两个图均显示了 GW150914 的频率在 0.2 秒的时间里面“横扫” 35 Hz 到 250 Hz。GW150914 先到达 L1，随后到达 H1，前后相差 7 毫秒——该时间差与光或者引力波在两个探测器之间传播的时间一致。(此图版权为 LSC/Virgo Collaboration 所有)。

陈雁北等认为：“从波的频率演化看，在低频的部分开始。碰撞分三个阶段：

第一阶段。两个黑洞的引力波频率从 30 Hz 开始。这在引力波天文学中是比较低的频段，但是这就意味着黑洞是 15Hz 轨道频率。再具体点就是，这两个黑洞分别为 36 和 29 太阳质量，每个半径大约是一百公里左右，距离是一千公里，每秒钟互相转 15 圈。

第二阶段。到两个黑洞快并合的时候，引力波频率达到 100 Hz，轨道频率 50 Hz，就是每秒钟转 50 圈。这个时候两个黑洞已经快形成一体了，它们每个“中心”之间的距离大概是两百公里左右。

第三阶段。然后，这个合并成一体的扭曲的黑洞继续震荡，逐渐变成一个新的、旋转的黑洞(科尔黑洞)。这个黑洞的质量是 63 个太阳质量，它的半径大约是 160 公里。在这个震荡的过程中，这个黑洞主要显示发射频率在 240 Hz 左右的引力波，说明它在以 120 Hz 左右旋转，也就是每秒钟 120 圈。这个过程也可以看做是引力波在黑洞的“光球”周围绕转，并且逐渐逃逸到远处。” [5]

共旋引力波弦理论认为：黑洞与脉冲星类似，都是引力波的波源，两个分别为 36 和 29 太阳质量的黑洞类似图 2 (脉冲双星 PSR1913+16 运行轨道示意图)一样，在椭圆轨道的一个焦点上(公共质心 O)，相对沿各自的椭圆轨道运行。二个黑洞的轨道角速度相同、向心力大小相等、方向相反。因此黑洞双星的二列引力波，因振幅相近、传播方向相反(相对公共质心而言)的两列相干波叠加而成为调幅引力波。双星系统具有以下二个特点。

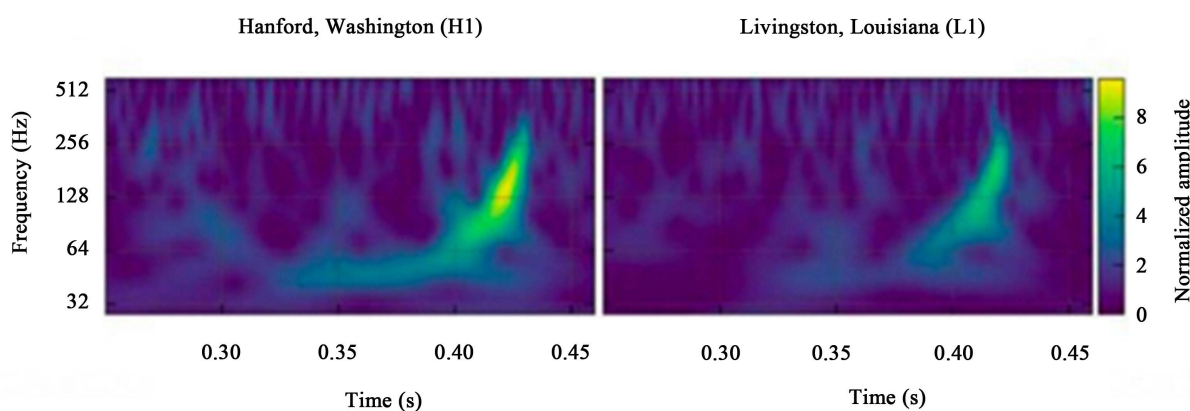


Figure 4. The measured gravitational wave data of the collision and merger of the twin black holes in LIGO project 20150914 in the United States. Left: LIGO Hanford, right: Livingston

图 4. 美国 LIGO 工程 20150914 双黑洞碰撞与并合的实测引力波数据示意图。左图：LIGO 汉福德，右图：利文斯顿

5.1. 双黑洞系统是一个独立的、发出调幅引力波、最后走向并合的双星系统

笔者在《形成日月岁差机制的定量研究》一文中“提出‘月球轨道运动改变地球各圈层角动量’的物理模型。对地球内核差异旋转的动力机制进行研究并计算得出地球内核每年自转角速度增加 0.000286° ” [12]的结果。认为该项科学发现也适用于并合双星。双黑洞系统轨道运动角动量也能转移给黑洞，使黑洞自转，并成为稳定的、能发出调幅引力波的独立系统。系统的频率、质量、距离等信息是能测量和计算的。

笔者运用 MATLAB 软件编制的计算机程序模拟双黑洞相互缠绕轨道运动及并合过程，制作成双黑洞相互缠绕轨道运行的一段视频。

图 4 为视频开始时的截图。图中右边黑洞 1 为红星球、左边黑洞 2 为兰星球，中间粉红小球为双黑洞质心。考察双黑洞相互缠绕的轨道运动过程中，若分别以黑洞自转轴为界将黑洞分为近(公共)质心半球和远质心半球。据美国 LIGO 测量并计算得到的信息：太阳质量为： $m_0=1.99\times 10^{30}$ kg；黑洞 1 和黑洞 2 的质量分别为： $m_1=36\times m_0=7.164\times 10^{31}$ kg；和 $m_2=29\times m_0=5.771\times 10^{31}$ kg；总质量为： $M=m_1+m_2=1.2935\times 10^{32}$ kg；黑洞 1 和黑洞 2 的的半径分别为： $R_{h1}=1.1\times 10^5$ (m)； $R_{h2}=1.0235\times 10^5$ (m)；根据转动惯量公式：计算黑洞 1 和黑洞 2 的转动惯量分别为： $I_{h1}=2\times m_1\times R_{h1}^2/5=3.467\times 10^{41}$ (kg·m²)；和： $I_{h2}=2.418\times 10^{41}$ (kg·m²)。

根据半球质心公式，球对称质量均匀分布半径为 R 的半球体，其质心位置是：

$$R_{hdbc} = \frac{\int_0^{R_{hd}} \int_0^\pi \int_0^\pi r \cdot r^2 \cdot \sin\theta d\phi d\theta dr}{\int_0^{R_{hd}} \int_0^\pi \int_0^\pi r^2 \cdot \sin\theta d\phi d\theta dr} = \frac{3}{4} R_{hd}$$

得到黑洞 1 和黑洞 2 的半球质心位距自身质心距离分别为：

$R_{hd1bc}=8.25\times 10^4$ 和 $R_{hd2bc}=7.676\times 10^4$ 分析图 5 中的黑洞 2、初始位置从近双黑洞系统质心位置开始轨道运行，双星系统演化过程的旋进早期，双星间距较大，根据 LIGO 工程 20150914 双黑洞碰撞与并合的实测引力波数据，将双黑洞运行初始轨道运行周期定为每秒 31 圈： $T_0=1/31$ ，计算出初始轨道角速度为： $\omega_0=2\pi/T_0=194.787$ (rad/s)；在牛顿引力理论框架下，根据开普勒第三定律，计算黑洞 1 和黑洞 2 的椭

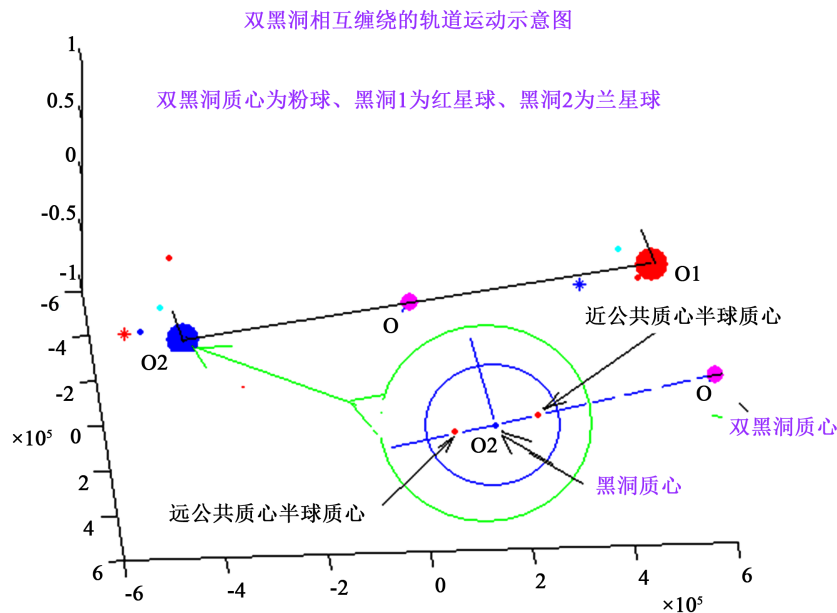


Figure 5. Schematic diagram of angular momentum transfer process of dual black hole system
图 5. 双黑洞系统角动量转移过程示意图

圆轨道半长轴分别为： $a_{10} = \sqrt[3]{\frac{G \cdot m_1 \cdot T_0^2}{4\pi^2}} = 501260(\text{m})$ ；和 $a_{20} = \sqrt[3]{\frac{G \cdot m_2 \cdot T_0^2}{4\pi^2}} = 466410(\text{m})$ ；其和符合

“距离是一千公里，”左右的实际，取轨道偏心率： $e_1 = 0.08$ 则：黑洞 1 和黑洞 2 的椭圆轨道半短轴分别为 $c_{10} = a_{10} \cdot e_1 = 40101(\text{m})$ ； $c_{20} = a_{20} \cdot e_1 = 37313(\text{m})$ ；计算黑洞 2 在初始近双黑洞质心的距离为： $r_{hd20j} = a_{20} - c_{20} = 4.29 \times 10^5(\text{m}^2)$ ；则近公共质心半球绕公共质心 O 自西向东运动的线速度为： $v_{hd20j} = w_0 \times (r_{hd20j} - R_{hd2bc}) = 6.8627 \times 10^7(\text{m/s})$ ；远公共质心半球绕公共质心 O 自西向东运动的线速度为： $v_{hd20y} = 9.853 \times 10^7(\text{m/s})$ ；显然黑洞 2 远双黑洞质心半球的角动量比近半球大得多，相对黑洞 2 的质心而言，黑洞 2 远双洞质心半球的角动量为

$$L_{hd20y} = (m_2/2) \times v_{hd20y} \times R_{hd2bc} = 2.1824 \times 10^{44}(\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s})；$$

近双黑洞质心半球的角动量为： $L_{hd20j} = 1.5201 \times 10^{44}(\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s})$ ；黑洞 2 的近、远双黑洞质心造成自转动角动量为： $dL_{hd20} = L_{hd20y} - L_{hd20j} = 6.6257 \times 10^{43}(\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s})$ ；该角动量能使黑洞 2 自转角速度达到： $w_{hd20} = dL_{hd20}/I_{h2} = 273.9(\text{rad/s})$ ；自转频率达到： $f_{hd20} = w_{hd20}/2\pi = 43.59(\text{hz})$ ；同理黑洞 1 自转频率也达到： $f_{hd10} = 43.59(\text{hz})$ ；均比双黑洞系统的轨道周期每秒 31 圈大 12 圈多。因此笔者认为：陈雁北等认为的第一阶段。双黑洞系统的引力波频率应从 30Hz 左右开始。这是双黑洞系统的轨道频率，两个黑洞自身的引力波频率(自转频率)应是 43.59 (Hz)。

5.2. 共旋引力波理论“后牛顿近似方法”能模拟双黑洞系统旋进、并合和铃振 3 个阶段

我们运用 MATLAB 软件编制能模拟双黑洞系统旋进、并合和铃振 3 个阶段的计算机程序。能动态计算黑洞双星运行轨道的后牛顿修正量值。

设双黑洞初始轨道运行周期约为每秒 31 圈：计算出双黑洞运行初始轨道角速度为： $\omega_0 = 2\pi/T_0 = 194.778(\text{rad/s})$ ；根据“后牛顿近似方法”计算式，此时的后牛顿修正量值为： $s_0 = (\omega_0^2/c^2)/2 = 2.1077 \times 10^{-13}$ ；则：“共旋”理论框架的后牛顿修正量引力函数值为： $G_{0i} = G \times (1 - s_0 \times a_{10}^2) = 6.3168 \times 10^{-11}$ ；比太阳系的引力常数： $G = 6.67259 \times 10^{-11}$ 值要小，则黑洞 1 的轨道半长径为： $a_{10i} = (G_{0i} \times m_1 \times T_0^2 / (4\pi^2))^{1/3} = 4.9225 \times 10^5(\text{m})$ ；黑洞 2 运行轨道初始半长径为： $a_{20i} = 4.5802 \times 10^5(\text{m})$ ；黑洞 1 和黑洞 2 的椭圆轨道半短轴分别为： $c_{10i} = a_{10i} \times e_1 = 3.938 \times 10^4(\text{m})$ ； $c_{20i} = 3.6642 \times 10^4(\text{m})$ ；计算黑洞 1 的轨道运动近双星系统质心距离为： $r_{hd10yi} = a_{10i} - c_{10i} = 4.5287 \times 10^5(\text{m})$ ；远双星系统质心距离为： $r_{hd10yi} = a_{10i} + c_{10i} = 5.3163 \times 10^5$ ；同理：黑洞 2 的轨道运动近双星系统质心距离为： $r_{hd20yi} = 4.2138 \times 10^5(\text{m})$ ；远系统质心距离为： $r_{hd20yi} = 4.9467 \times 10^5(\text{m})$ ；从计算可知：双星系统的二个黑洞同时从近系统质心运行到远系统质心位，系统要消耗许多能量，因此有引力波振幅的衰减。说明双黑洞的后牛顿修正量值、引力函数值、黑洞运行轨道半长径及其离双星系统质心距离都是相互联系、动态变化的量值。它们是可以定量计算。说明两个黑洞会互相靠近，直至并合。

根据由 MATLAB 软件产生的矩阵中的后牛顿修正量和引力函数值数据可以得到陈雁北等认为的碰撞分三个阶段的有关数据，并得到如下计算表：

程序设计运行时间步长 0.1 毫秒，在第一阶段，即表中 $t_i = 1、2$ 及以后的时段，计算两个黑洞运行轨道的轨道周期为： $T_1 = 0.0306(\text{rad/s})$ ；轨道角速度为： $\omega_1 = 200.15(\text{rad/s})$ ；双黑洞轨道运行时的后牛顿修正量量值为： $s_i = 2.2256 \times 10^{-13}$ ；修正后的引力函数值为： $G_1 = 6.3233 \times 10^{-11}(\text{N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2)$ ；此时黑洞 1、2 离系统质心距离分别为：51,304 m 和 47,737 m；双黑洞系统的轨道频率为 32.716 (Hz)，黑洞 1 的、2 的自转频率分别为：46.007 (Hz)和 65.968 (Hz)；综观表 1 可见双黑洞系统的轨道周期 T_i 越来越短，轨道角速度越来越大，而双黑洞轨道运行的后牛顿修正量系数及修正后的引力函数值却越来越小。

Table 1. Data calculation table of the three stages of the elliptical orbit collision and merger of double black holes
表 1. 双黑洞椭圆运行轨道碰撞并合三个阶段的数据计算表

ti (ms)	Ti (s)	wi (rad/s)	si ($\times 10^{-13}$)	Gi ($\times 10^{-11}$)	rhd1ii $\times 10^5$ (m)	rhd2ii $\times 10^5$ (m)	Thdxsi (hz)	Thd1si (hz)	Thd2si (hz)
1	0.0306	200.15	2.2256	6.3233	5.1304	4.7737	32.716	46.007	65.968
2	0.0297	205.56	2.3476	6.3179	5.0368	4.6866	33.616	47.272	67.782
.....									
69	0.0044	1274.1	90.179	5.2864	1.1483	1.0684	227.76	320.29	459.26
70	0.0037	1431.1	113.78	4.7261	0.9842	0.9157	270.58	380.51	545.60
71	0.0027	1700.1	160.58	3.6309	0.7851	0.8438	366.74	515.72	739.48
72	0.0007	2304.3	294.99	0.5151	0.1661	0.1546	1319.7	1855.8	2661.0
.....									

当时间步长进入 69 毫秒后，双黑洞系统进入第二阶段，此时的两个黑洞距离系统质心分别是：114 公里和 106 公里，到了快并合的时候，根据计算系统轨道频率即引力波频率已达到 227 Hz，二个黑洞的自转频率分别达到 320 Hz 和 459 Hz。

当时间步长进入 70 毫秒后，双黑洞系统进入第三阶段，即并合阶段。此时的两个黑洞距离系统质心分别是：98 公里和 91 公里，已经开始并合，到了时间步长进入 72 毫秒后，根据计算两个黑洞距离系统质心只有：16 公里和 15 公里。此时的系统轨道频率即引力波频率计算要达到 1319 Hz，二个黑洞的自转频率要达到 1855 Hz 和 2661 Hz。均达到 0.5 及 0.75 光速，此时二个黑洞会碰撞是肯定的，但是如何碰撞，如何发生铃振？图 6 为 MATLAB 程序计算双黑洞相互缠绕轨道运行过程中的一些物理量值动态变化图。图中显示当时间步长在 69 毫秒之前，各个物理量：如黑洞系的后牛顿修正量值、引力函数值、二个黑洞离系统质心之距离、以及双黑洞的轨道频率、二个黑洞的自转频率都是连续、有规律变化的。如图 6(3) 显示二个黑洞离系统质心之距离几乎同时从 500 公里相向系统质心运动，同时从近心点到远心点，又从远心点到近心点的波浪形的相互靠近，直到 69 毫秒后，两个黑洞距离系统质心分别是：114 公里和 106 公里，到了快并合的时期。

当时间步长进入 70 毫秒后，双黑洞系统进入第三阶段，即并合阶段。此时的两个黑洞距离系统质心分别是：98 公里和 91 公里，已经开始并合，到了时间步长进入 72 毫秒后，根据计算两个黑洞距离系统质心只有：16 公里和 15 公里。此时的系统轨道频率即引力波频率计算要达到 1319 Hz，二个黑洞的自转频率要达到 1855 Hz 和 2661 Hz。均达到 0.5 及 0.75 光速，二个黑洞会碰撞是肯定的，但是从时间步长来说只有 72 毫秒就能达到并合，与图 3、美国 LIGO 工程 20150914 双黑洞碰撞与并合的实测引力波数据示意图不符合。图 4 的两个图均显示了 GW150914 的频率在 0.2 秒的时间里面“横扫”35 Hz 到 250 Hz。0.2 秒是时间步长 72 毫秒的近 3 倍，在实测过程中听到三次撞击声，是否是深度融合过程中需要三次时间步长 72 毫秒的碰撞时间。因为在弹性介质中传播的振动，频率在 20 Hz~20,000 Hz 之间，能引起人的听觉的可闻声波。有可能通过三次撞击，才达到陈雁北所说的第三阶段“在这个震荡的过程中，这个黑洞主要显示发射频率在 240 Hz 左右的引力波，……”即深度并合阶段。共旋引力波理论计算黑洞系统的系统轨道频率 1319 Hz，二个黑洞的自转频率 1855 Hz 和 2661 Hz。此时计算的系统速度均达到 0.5 及 0.75 光速。由于并合可能两个黑洞的动能转化为大黑洞的动能。并合后的大黑洞自转频率只有 240 Hz，质量是 63 个太阳质量，减少了三个太阳质量。笔者认为：并合后的质量损失。有可能三次撞击的声音造成三个太阳质量的“声波”能量损失，因为声波能的损耗要大大大于引力波能耗。

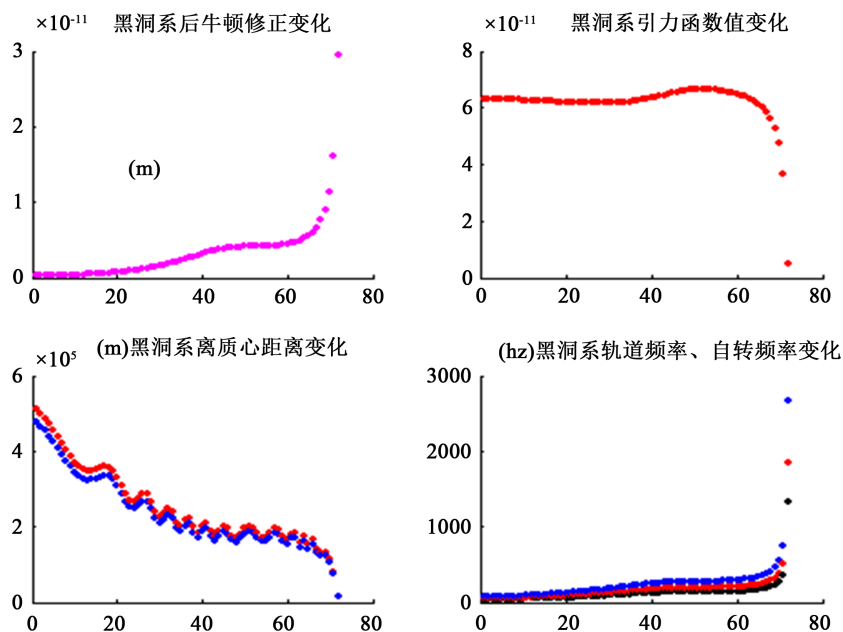


Figure 6. MATLAB programs calculate some dynamic changes of physical values during the twin-black hole entangled orbit. (upper left) variation of Newton correction coefficient after double black hole system; (upper right) the dynamic change of the gravitational function after the double black hole system; (lower left) the dynamic change of the distance from the center of mass of the double black hole system; (lower right) dynamic changes of the orbital motion and rotation frequency of the double black hole system

图 6. MATLAB 程序计算双黑洞相互缠绕轨道运行过程中的一些物理量值动态变化示意图。(左上)双黑洞系统后牛顿修正系数的变化；(右上)双黑洞系统后引力函数的动态变化；(左下)与双黑洞系统质心距离的动态变化；(右下)双黑洞系统轨道运动和旋转频率的动态变化

6. “共旋”引力波理论模型对中子星引力波及其电磁对应体的探索

“2017 年北京时间 10 月 16 日 22 点，激光干涉引力波天文台(LIGO)科学合作组织和处女座引力波探测器(Virgo)合作组织联合召开发布会，宣布再次探测到时空的涟漪。这是人类第五次探测到引力波。然而科学界的兴奋之情甚至不亚于第一次探测到引力波时。因为与之前被探测到的四个引力波信号不同，这次探测到的引力波信号 GW170817 来自 1.3 亿光年外两颗并合的中子星，而且科学家第一次同时观测到了引力波及其电磁对应体，以及科学家预言的巨新星现象。” [6]

笔者试图运用“共旋”引力波理论模型(MATLAB 程序软件)对中子星引力波及其电磁对应体进行大胆探索，得到如下几个方面的初步判断：

一、程序设计时间步长为 1 毫秒，输入不同的中子星质量会得到不同的引力波波形以及轨道运行、碰撞、并合三个阶段的有关数据。例如二个中子星质量悬殊大的双星并合时间短，即容易并合。

按激光干涉引力波天文台(LIGO)科学合作组织和处女座引力波探测器(Virgo)合作组织联合召开发布会宣布的由两个质量分别为 1.15 和 1.6 个太阳质量的中子星输入“共旋”引力波理论模型(MATLAB 软件)所产生的引力波信号(GW170817)，较为符合实测数据。

二、二颗中子星按图 2 的类似脉冲双星 PSR1913+16 椭圆运行轨道，同时运行至近系统质心的近星点和远系统质心的远星点，由于双星同时从近星点向远星点的轨道运动，要消耗很多能量，因此二颗星会不断向系统质心靠近，直至并合。

三、由模型 MATLAB 软件产生的矩阵中的后牛顿修正量和两个中子星的引力波频率、相互距离等数据，得到双中子星的运行、碰撞、并合三个阶段的有关数据。

第一阶段。当时间步长从开始达到 10 毫秒左右两个中子星的引力波频率从 43 Hz 开始。这在引力波天文学中是比较低的频段，两个中子星分别为 1.15 和 1.6 个太阳质量，每个半径大约是 1.1 公里左右，相互距离有 400 公里，中子星有着 31 Hz 轨道频率，就是每秒钟互相转 31 圈。

第二阶段。到两个中子星快并合的时候，此时时间步长达到 669 毫秒时，引力波频率已经达到 4764 Hz，轨道频率 3387 Hz，就是每秒钟转 3387 圈。这个时候两个中子星相互距离已经达到 34.52 公里，很快就要形成一体了。

第三阶段。当时间步长过了 670 毫秒以后就进入合并阶段，此时的两个中子星的计算距离系统质心分别是：6.85 公里和 7.65 公里，已经进入融合阶段。合并成一体的扭曲的中子星继续震荡，逐渐变成一个新的、旋转的中子星。

四、“共旋”引力波理论模型对并合后的中子星引力波及其电磁对应体的数据分析。

由模型 MATLAB 软件产生的矩阵中的后牛顿修正量和两个中子星的引力波频率、相互距离等数据，得到并合后的有关数据。此时的系统轨道运行的角速度按 $\omega_i = 2 * \pi / T_i$ 式计算轨道角速度有 $\omega_i = 2.1068e + 04$ (rad/s)，按合并前中子星的密度计算，2.74 个太阳质量的新中子星的半径应有： $R_{zx3} = (R_{zx1}^3 * m_{zx3} / m_{zx1})^{1/3} = 1.4692e + 04$ (m)，则新中子星的自转速度要达到 $R_{zx3} * \omega_i = 3.0952e + 08$ (m/s)，即要超过光速，显然是不可能的。说明新中子星的自转速度均接近或达到光速时，还会发出伽马射线暴等电磁信号。因此有“在此次观测中，科学家捕获了引力波信号、短伽马射线暴信号以及光学信号。后续分析证明这些信号互相关联，均来自中子星并合。我国在南极大陆安装的南极巡天望远镜 AST3 也捕获了并合的光学信号。” [7]

在美国 LIGO 工程 20150914 双黑洞碰撞与并合的实测引力波数据显示在 0.2 秒的时间里面“横扫” 35 Hz 到 250 Hz。在实测过程中听到三次撞击声，我们认为：是深度融合过程中需要三次时间步长 72 毫秒的碰撞时间。因为在弹性介质中传播的振动，频率在 20 Hz~20,000 Hz 之间，能引起人的听觉的可闻声波。是通过三次撞击，才达到深度的并合阶段。

同理笔者认为：GW170817 双中子星并合后的质量损失。也有可能通过多次撞击，并发出在音频中长达一分钟鸟鸣声，根据计算在时间步长为 720 毫秒左右，两个中子星的引力波频率与电磁波频率均在 4715 (Hz)附近，而轨道频率也有 3353 (Hz)，它们均在音频范围之内，所以人类不仅能听到引力波，也能看到 3353 (Hz)~4715 (Hz)附近的多个时间步长为 720 毫秒的短伽马射线暴信号电磁波。

双中子星并合后会产生什么星体？笔者认为产生中子星的可能性较大，其理由是因新星体的自转速度接近或达到光速，电子会冲入重金属原子核，使新星体成为重金属中子星或夸克星成为可能，但是夸克是不稳定的物质，而且黑洞又不黑，其质量不上黑洞质量的档次，因此认为双中子星并合后会产生比普通新星亮 1000 倍，可称为巨新星或千新星。引力波与电磁波携带着天体不同类型的信息。引力波及其电磁对应体的发现，有助于科学家结合不同信息研究天体的性质，并检验宇宙的基本规律。

7. 结论与讨论

1) 共旋引力波理论认为：引力不是物体本身固有的，也不是“时空弯曲”，而是物体自转运动的结果。一个自旋的系统，系统中每个质点均会产生向心力，该力作为受迫振动的强迫力使系统共振，稳定的共振状态的自旋系统会从自转轴中心始发出频率与自旋频率相同，位移振幅为： $A = GM$ 的引力波。引力波为简谐波。物体之间相互作用力的传递是通过引力波实现相互作用的。各星球发出的引力波是不同的。不同自转角速度的星球发出不同频率的引力波。

2) $F = \frac{GMm}{r^2} \cdot \left(1 - \frac{1}{2} s \cdot r^2\right)$ 式是“共旋”理论的“后牛顿力”表达公式。该式能对爱因斯坦的“水星

进动、引力红移、光线偏折”三大预言进行定量计算，计算值与预测值相符。也能对脉冲星、黑洞、中子星的双星系统引力波进行量化研究。说明“后牛顿力近似方法”是一种好方法。

3) 共旋引力波理论能够解释美国 LIGO 工程探测到双黑洞、双中子星的碰撞与并合的全过程。说明东方的共旋引力波理论得到西方的 GW150914 实验引力波实测数据的验证。说明共旋引力波理论认为的：“一星一波源，双黑洞在相互旋绕的过程中，从力心发出二列引力波频率相近、传播方向相反，会使二列引力波的迭加合成调幅引力波”得到实验的支持。该引力波的频率又在可闻声波频段之内，说明人类也能听到引力波；双中子星的碰撞与并合过程中自转速度接近或达到光速时，还会发出伽马射线暴等电磁信号。

4) 美国 LIGO 工程探测到双黑洞、双中子星的碰撞与并合的全过程。证明人类再次证实爱因斯坦“存在引力波”的预言，同时也证明：时空不会弯曲，时空无需弯曲。证实我们在 2005 年创建的共旋引力波基础理论[2]，得到了“LIGO 官网 11 日在一份新闻稿中表示，此次探测到的引力波是由两个黑洞合并引发的。”实测的支持。

我们认为这是一个首次由中国人根据太极中华文化提出的“共旋”基础理论，期望国人应有民族自信、持“开放、包容”态度。同时恳请专家学者爱护帮助，并大力斧正！

参考文献

- [1] 伍岳明. 引力波与光线近日偏折[J]. 浙江工业大学学报, 2004(1): 99-104.
- [2] 伍岳明, 曹明富. 共旋理论初探上册——共旋引力波理论探索[M]. 科学技术文献出版社, 2005: 7, 40, 43-47, 79-80.
- [3] 李柯伽, 乔国俊, 徐仁新, 张承民, 朱宗宏, 王洪光. 脉冲星和引力波[C]//第 7 届亚太引力与天体物理国际会议论文集. 2005: 10-17.
- [4] 伍岳明. 炎黄子孙的“共旋”弦理论与土星光环的形成机制[J]. 天文和天体物理, 2017, 5(4): 29-44.
- [5] 陈雁北, 范锡龙. 爱因斯坦都不敢想象, 我们探测到引力波[EB/OL]. 凤凰资讯. 中国青年网. 2016-02-13.
- [6] 陈雁北, 范锡龙. 最强引力波信号出现 一图读懂它和你什么关系[EB/OL]. 凤凰资讯. 中国青年网. 2016-02-13.
- [7] 倪简白, 主编. 物理新论[M]. 长春: 长春出版社, 2013: 1-15.
- [8] 周衍柏. 理论力学教程(第二版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 1986: 65-83.
- [9] 李宗伟. 脉冲双星 PSR1913+16——1993 年诺贝尔物理学奖[J]. 大学物理, 1994(3): 1-6.
- [10] 程守洵, 江之永. 普通物理学(第四版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 1982: 172-176.
- [11] 钟锡华, 周岳明. 力学[M]. 北京: 北京大学出版社. 2000, 12(1): 178-193, 228-230.
- [12] 伍岳明, 曹明富. 形成日月岁差机制的定量研究[J]. 地球科学前沿, 2015, 5(5): 371-378.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2329-1273, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱: aas@hanspub.org