

## 一、重旋力麥克斯韋方程式 ( Gravitospinism Maxwell equations )

重旋力場似具有與電磁力場相同的特性。在經典電磁學，麥克斯韋方程組發揮了中心作用。麥克斯韋方程清楚地指出電場和磁場之間的關係。我會檢查是否重力場和旋力場也有同麥克斯韋方程組一樣的關係式。首先，我們需要定義什麼是旋力場？

旋力場：

$$\mathbf{s} = \frac{\mathbf{S} \times \mathbf{r}'}{r^2}$$

旋力場的方向是中心質量的角動量乘以半徑單位向量的方向。

旋力：

$$\mathbf{F} = \frac{\mathbf{S} \mathbf{m} \boldsymbol{\omega}}{r^2} = \mathbf{m} \mathbf{s} \boldsymbol{\omega}$$

通過定義，我們可以有一個洛倫茲力般式：

$$F = m(g + s\omega)$$

從標量勢  $E$  和矢勢  $A$ ，我們可以給出洛倫茲力般的公式：

$$F = m(Eg + 2V \times Bg)$$
$$F = m\left(-\nabla\phi - \frac{dA}{dt} + 2V \times \text{curl}A\right)$$

(  $V$  = 軌道質量為  $m$  的線速度 )

比較兩個公式，我們可以設：

$$g = -\nabla\phi$$
$$s = \text{Curl}(2A) = \text{Curl}A'$$

其中常數四將於後節重力波推導時證明。

我們可以用這兩個定義導出可能的重旋力麥克斯韋方程一樣：

首先，重力高斯定律：

$$\text{Div } g = -4\pi G\rho$$

(  $G$  = 重力常數  $\rho$  = 質量密度 )

該第一方程先前已有許多研究。這裡不提供細節。

第二，旋力高斯定律：

$$\text{Div } s = 0$$

磁高斯定律是零 (  $\text{div } B = 0$  ) 是因為沒有磁單極子。然而，對於旋力高斯定律的是

零 (  $\text{div } s = 0$  ) 的原因乃是沒有單極旋力和磁力一樣只是僅僅一個運動效果：

我們也可以推導如下(旋度的散度為零)：

$$\begin{aligned}\text{Div } s &= \text{Div}(\text{curl } A') \\ &= 0\end{aligned}$$

第三，重旋力法拉第定律：

$$\begin{aligned}\text{Curl } g &= \text{Curl}(-\nabla\phi) \\ &= 0\end{aligned}$$

梯度的旋度為零。

第四·重旋力安培定律：

$$\text{Curl } A = \left( \frac{-4\pi G}{c^2} \right) J + \left( \frac{1}{c^2} \right) \frac{dg}{dt}$$

$$\text{Curl } s = \text{Curl} (\text{Curl } A') = -2 \times [-(4\pi G/c^2)J + (1/c^2) dg/dt]$$

( 令  $S = \mu / 2\pi \cdot J =$  質量流密度 ·  $\epsilon = 1 / \mu C^2$  且躍度  $\text{Jerk}(j)=dg/dt$  )

它是基於連續性方程式

$$\nabla * (\nabla \times H) = -\nabla J + \frac{d\rho}{dt}$$

$$\nabla * (\nabla \times H) = \nabla * \left( -J + \frac{dD}{dt} \right)$$

若把上式兩倍因子去掉且設  $\mu/2\pi=2G/c^2$ ，可類比安培定律，旋力場旋度公式也可說

明質量連續性方程式成立：

$$\text{Curl } s = \text{Curl} (2 \text{Curl } A) = 2\mu \left[ J - \epsilon \frac{dg}{dt} \right]$$

類比於冷次定律，旋力場旋度與重力場導數應有負號關係來滿足能量守恆，而且負號才可導出正確重旋力波方程式。且旋力場旋度公式一正一負才符合連續方程式，此因

重力場散度有負號。推導如下：

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot J = 0$$

$$\text{Div } g = -\frac{\rho}{\epsilon}$$

$$\mu \nabla \cdot J - \mu \epsilon \frac{\partial (\nabla \cdot g)}{\partial t} = 0$$

$$\text{Curl } s = 2\mu \left[ J - \epsilon \frac{dg}{dt} \right]$$

從上面的推導，重力旋度為零所以為保守力純梯度場以及旋力散度為零而為旋度場。

$$g = -\nabla \phi$$

$$s = \text{Curl}(2A) = \text{Curl} A'$$

所以

$$\nabla^2 A' = -2\mu J$$

$$A' = \frac{\mu}{\pi} \iiint J d^3 r'$$

$$A' = \frac{4G}{c^2} \iiint \frac{\frac{1}{2}RMV}{|r - r'|} d^3 r'$$

$$s = \left(\frac{2G}{c^2}\right) \frac{L}{r^2} = \left(\frac{\mu}{2\pi}\right) \frac{L}{r^2}$$

我們可以知道重旋力有和麥克斯韋方程一樣美麗的線性形式。因此，線性重旋力麥

克斯韋方程為：

$$F = m(g + s\omega)$$

$$\text{Div } g = -\frac{\rho}{\epsilon}$$

$$\text{Div } s = 0$$

$$\text{Curl } g = 0$$

$$\text{Curl } s = 2\mu \left[ J - \epsilon \frac{dg}{dt} \right]$$

電磁波  $\text{Div } E=0$  故需要  $\text{Div } g$  的不為零提供電磁波的起源。

而類似於波印廷定理：

$$\nabla \cdot S = -\frac{\partial u}{\partial t} - J \cdot g$$

$$\text{Curl } s = 2\mu \left[ J - \epsilon \frac{dg}{dt} \right]$$

$$s' = \frac{s}{2\mu}$$

$$\text{Curl } s' = J - \epsilon \frac{dg}{dt} = J - \frac{dD}{dt}$$

$$\nabla \cdot g \times s' = s' \cdot \nabla \times g - g \cdot \nabla \times s' = -g \cdot \nabla \times s' = -g \cdot J + g \cdot \frac{dD}{dt}$$

$$S = g \times s' = \frac{g \times s}{2\mu} = -\frac{s \times g}{2\mu}$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} = -g \cdot \frac{dD}{dt}$$

$$u = -\frac{1}{2}g \cdot D = -\frac{g^2}{8\pi G}$$

此時我們可看到旋力場不供質量能量密度。因為重力場旋度為零沒有相應電磁的法拉

第定律，磁能量密度：

$$u_B = \frac{1}{2}LI^2$$

重旋力沒有相應的 inductance (L)，也因此旋力場不供質量能量密度。在此敝人也要推

導重力波：

$$E = -\frac{g^2}{8\pi G} = \frac{hf/2r}{4\pi r^2}$$

得：

$$g = -l_p \omega^2$$

而類比電磁，重旋力波印廷向量除以光速單位似表面張力(Surface stress)或 radiance exposure。

## 二、關於引力波 ( About gravitational wave )

麥克斯韋使用電場和磁場的傳播來導出電磁波：光。光是電磁場交互作用產生。由於還有重力場和旋力場之間可能的互動，我很好奇是否也有重旋波。愛因斯坦也曾推導出引力波。我將在這裡討論這個問題。

重力場：

$$\mathbf{g} = \frac{GM}{r^2} \mathbf{r}'$$

旋力場：

$$\mathbf{s} = \frac{S\mathbf{J}}{r^2} \mathbf{x}\mathbf{r}'$$

然而，重旋力麥克斯韋方程式變為：

$$\text{Div } \mathbf{g} = -4\pi G\rho$$

$$\text{Div } \mathbf{s} = 0$$

$$\text{Curl } \mathbf{g} = 0$$

$$\text{Curl } \mathbf{s} = 2\mu \left[ \mathbf{J} - \epsilon \frac{d\mathbf{g}}{dt} \right]$$

我們知道波方程為：

$$\nabla^2 f = \left( \frac{1}{c^2} \right) \left( \frac{d^2 f}{dt^2} \right)$$

電磁波方程是：

$$\nabla^2 \mathbf{E} = \left( \frac{1}{c^2} \right) \left( \frac{d^2 \mathbf{E}}{dt^2} \right)$$

$$\nabla^2 \mathbf{B} = \left( \frac{1}{c^2} \right) \left( \frac{d^2 \mathbf{B}}{dt^2} \right)$$

由於重旋方程，我們可知重力場散度不為零( $k^*g \neq 0$ )而重力場旋度為零( $k'xg=0$ )，因此重力波若存在應該是縱波而重旋力場關係為  $s=2g/\omega$ 。此外，我們需要考慮可能的引力波能量密度。如果在時空引力波傳播不需有任何介質，引力波將需要被稱為引力子的傳輸顆粒。然而這個自旋 2 (基於二階能量-動量張量) 的引力子從未在自然界中發現。而與電磁有密切關係的光子是自旋為 1 的粒子。它是由於電磁四電流 (four current) 是一階張量。在這裡，我建議引力波實際上也是光。光子是自旋為 1 的粒子，因為四能量-動量張量 ( $E/c, P_x, P_y, P_z$ )，也是一階張量。因為 4x4 的能量-動量曲率矩陣，引力子被認為是 spin-2 玻色子，這是誤導的說法。我們應該意識到，法拉第電磁扭力張量也是 4x4 矩陣。四質量電流或四能量-動量張量實際上是電磁或重旋的來源。4x4 矩陣實際上是力對時空的影響。我們不應該被誤導。此外，無質量的光子能介導電磁以及重力。沒有 spin-2 引力子而玻色子只有無旋 spin-0 或有旋 spin-1。電磁波具有洛倫茲度量：

$$\partial_\alpha F^{\alpha\beta} = 0$$

引力波也有一個洛倫茲度量：

$$\partial_\alpha h^{\alpha\beta} = 0$$

我們可以看到相似性。F 表示 4x4 張量電場或磁場。H 也可以被看作應力 4x4 張量。然而，這些都不是實際的起源。起源是 4 電流或 4 質量電流。

引力波是指在時空加速會發出輻射波傳播。我們知道盜魯-霍金關係： $T = ah'/2\pi ck$ 。因此，加速直接導致溫度 T 而溫度 T 會造成輻射  $KT^4$  (史蒂芬定律)。因此，它滿足重力加速度會引起輻射波的定義。因此，光本身也是引力波。它可以解釋為什麼引力以光

速傳播。

引力波的波動方程為電磁波的波動方程實際上沒有什麼區別。引力波的波動方程

為：

$$L'' + (\beta')^2 L = 0$$

電磁波的波動方程為：

$$L'' + (4\pi T_{uu})L = 0$$

此外，

$$\left[ \beta'^2 / 4\pi \right] = [T_{uu}] = \text{constant}$$

這兩個波動方程是無法區分的！這意味著兩個波是相同的。

值得一提的是，重力是源自質量能量的  $mc^2$ ，因此，該能量將導致時空曲率。光也是一種能量。因此，光有有效質量。光子的動量為  $E/C = hf/C$ 。因此，光子的頻率與質量密切相關。此外，光子的振幅與電荷密切相關。我將在後面的章節中討論此：

光是一個平面波，它可以表示為：

$$A(x, t) = A_0 \cos \omega t$$

我們微分上面的公式為  $t$ ，並得到：

$$V(x, t) = -A_0 \omega \sin \omega t$$

我們再次微分它，並得到：

$$a(x, t) = A_0 \omega^2 \cos \omega t$$

如果波移動一個完整波長  $2\pi$  時，上述方程可以變成：

$$a(x, t) = -A_0 \omega^2$$

考量旋力場旋度公式：

$$\text{Curl } s = 2\mu \left[ J - \epsilon \frac{dg}{dt} \right]$$

當空間有無源旋力場：

$$\text{Curl } S = K \times S_0 f'(ct) = \frac{2dg}{c^2 dt}$$

積分之：

$$\omega s = 2g$$

空間具有最小單位。它應該被量子化。有一個著名的芝諾悖論：如果烏龜在阿基里斯前方 100 米。當阿基里斯移動百米，而烏龜只能移動 10 米。當阿基里斯前進百米，烏龜再次移動 10 米。當阿基里斯再次前進 10 米，烏龜再次移動 1 米。因此，阿基里斯永遠落後烏龜。這並沒有真的發生在現實世界中。芝諾悖論成立的基本原則是時空應該是連續的，可以無限劃分。另外兩分法悖論也要求空間可無限分割而飛矢不動悖論則要求時間可無限分割。然而，由於芝諾悖論不會發生，這意味著我們的空間應該是不連續的。它的最小長度（單位長度）是新普朗克長度而時間最小單位是新普朗克時間。我們可以看到時空由小方塊構建（像畫素或網格）。但是在大規模的如星系時空會出現平滑性和連續性，使廣義相對論正確。基於上述光重力方程式，我們知道新普朗克長度是最小的振盪單元。如果時間和空間可以無限分割，那麼光可以停止或變速，它違反光速不變。另外，我們知道不確定性原理是  $\Delta t \geq 1/2h'$  與  $\Delta x \geq 1/2h'$ 。如果時間  $t$  或空間  $x$  為無窮小，則能量或動量會無限大。這違背物理原理。因此，時空應該被量子化。由於新普朗

克長度是時空的最小單位，我們不能用光壓或卡西米爾力來計算這個時空單位的零點能。即使在絕對零度時，具有最小的能量  $E = 1 / 2h'w$  允許空間單位在角頻率  $w$  振盪。這解決了為什麼從卡西米爾效應計算零點能量比實際觀察大得多。因為振盪頻率與時間是成反比，時間的起源應是由於單位空間振盪。單位空間普朗克長度的推導是從 Schwartzchild 半徑必小於基本粒子半徑的不等式而來。

這意味著該光波是一個簡諧振盪波。由於加速度等於重力場，我們可以引入能量密度的重力場公式，看看是否有一個恆定的最大振幅  $A_0$  來看看光線是否是引力波？

引力波和電磁波都是光（光子）。引力波的定義是，它可以傳遞重力場。因此，光還可以傳遞重力場。我們知道的重力場能量密度是：

$$E = \frac{-g^2}{8\pi G}$$

如果一個光具有能量  $E = hf$ ，其能量密度為：

$$E = \frac{hf / 2r}{4\pi r^2}$$

（ $r$  是光子半徑  $= \lambda / 2\pi$ ，並且  $r * \omega = c$ ）

我們結合上述兩個公式，並得到：

$$g = -\sqrt{\frac{h'G}{c^3}} \omega^2$$

由於右側的第一項是單位空間即普朗克長度（ $l_p$ ），我們可以重新寫出下式為：

$$g = -l_p \omega^2$$

此證明光波是簡諧振盪波。光子攜帶的重力場是正比於它的角頻率的平方。並且，

振動的位移是一個稱為普朗克長度的恆定值。當光通過時空時，會引起時空最小單位以角頻率  $\omega$  振動。這種振盪會導致加速的重力場。因此，光的確帶有重力場。這可以解釋為什麼光可以被一個巨大的質量如黑洞吸引，或解釋超級月亮的地震引發效應。

我們也知道，旋力場  $S = 2g / \omega$ 。因此，光也可以攜帶旋衝力場：

$$s = -2l_p * \omega = 2v$$

$$X = l_p$$

因此，光子之旋力場正比於它的角頻率和一個常數：普朗克長度。因此，光子可以攜帶四個場包括電場，磁場，重力場，及旋力場。光子  $A^\mu$  四維向量因此有四個自由度。

縱波壓力波就是重力波的原因，因為壓力造成普朗克空間之簡諧振盪。由此，我們可以得到聲波方程的形式：

$$\nabla^2 P = \left(\frac{1}{v^2}\right) \left(\frac{d^2 P}{dt^2}\right)$$

這是光波的縱向分量。我們將首先推導出這個公式的波速  $v = c$ 。由弗里德曼方程中由暗能量主導的宇宙 ( $\gamma = 1$ )，聲/壓力波般的公式：

$$v = \sqrt{\frac{E}{\rho}} = \sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}}$$

而且

$$P = \rho c^2$$

( $\rho$  is the mass density)

愛因斯坦所導出來的重力波為橫波是基於弱場近似的方法，而愛因斯坦重力波的場勢為質量四極矩是轉動慣量張量，說明與敝人基於角動量的旋力波橫波密切相關。

因此，光引力波速度等於光速  $C$ ，我們也可以推導出這個公式的最大壓力。我們知

道光波的動量密度為  $S/c^2$  和動量 = 質量 \* 速度。因此，光波質量密度為是  $S/v * c^2$ 。

$$P = ESk = \rho c^2 l_p \omega / c$$

而且，

$$v = l_p * \omega$$

由此，

$$P = \rho cv$$

由於真空中有零點能，真空質量能量密度其實不為零，由以上式子可知光波類比音波，也是壓力波也是速度波。由於光波穿過單元空間而不反射。我們需要用吸收輻射壓，我們把它放到上面的公式，我們得到 Poynting 向量：

$$P = \frac{S}{c} = \frac{E \times B}{\mu c}$$

若我們知道：

$$E = E_0 \cos(\omega t - kx)$$

$$B = \frac{1}{c} E_0 \cos(\omega t - kx)$$

帶入波印亭光壓方程式( $P=E \times B / \mu c$ )，接著方程式對  $x$  微分兩次再比較方程式對  $t$  微分兩次。因此，我得到了光也就是壓力波。因為壓力與速度成比例，壓力波可再導出速度波(旋力波)及加速度波(重力波)。

$$\nabla^2 P = \left(\frac{1}{c^2}\right) \left(\frac{d^2 P}{dt^2}\right)$$

由於壓力波比例於速度波(旋力波)，而速度波(旋力波)微分為加速度波(重力波)故：

$$P = \cos^2 \theta \propto V \propto S$$

$$S = 2V$$

$$g = \frac{dV}{dt} = \frac{dS}{2dt} = 2\cos\theta \sin\theta = \sin 2\theta$$

$$\frac{dg}{dt} = \frac{d^2 V}{dt^2} = \frac{d^2 S}{4dt^2} = 2\cos 2\theta$$

又目前實驗偵測到的重力波其實是旋力波，而旋力波與重力波是一體的兩面，因為

類比於電場與電流密度：

$$\begin{aligned}
 J &= \sigma g \\
 \frac{d}{dt}(\nabla \times J) &= \sigma(\nabla \times g) = 0 \\
 \nabla \times J &= 0 \\
 \nabla \times (\nabla \times s) &= \nabla(\nabla \cdot s) - \nabla^2 s = -\nabla^2 s \\
 \nabla \times (\nabla \times s) &= 8\pi(\nabla \times J) - 2\mu\epsilon \frac{\nabla \times dg}{dt} = 8\pi(\nabla \times J) - \mu\epsilon \frac{\nabla \times d^2s}{dt^2} \\
 &= 8\pi(\nabla \times J) - \hat{k} \times \mu\epsilon \frac{d^2s}{dt^2} \\
 \square s &= -8\pi(\nabla \times J) = 0
 \end{aligned}$$

可用來比較愛因斯坦重力波公式(16π為零 8π亦為零)：

$$\square h = -16\pi T = 0$$

而且愛因斯坦導出重力波用弱場近似而重力波是否一定弱場有待商榷：

愛因斯坦另有兩式子：

$$\begin{aligned}
 \int T^{jk} d^3x &= \frac{1}{2} \left( \frac{d^2 I_{jk}}{dt^2} \right) \\
 h_{TT} &= \frac{2G}{c^2} \left( \frac{d^2 I_{TT}}{dt^2} \right)
 \end{aligned}$$

因為旋力場與重力場微分有差 2 的因子，才可得常數  $2G/c^2$ ，但其實 LIGO 測得的重力波即旋力波橫波。由上式亦可得旋力場拉普拉斯方程： $\nabla^2 s = 0$ 。我們知道重力場、電場、磁場、熱場(溫度場)當旋度與散度為零時，亦可得到平方反比的拉普拉斯方程。這些場在穩態無源自由空間、均衡調和、時間及路徑不依賴因連續性方程成立而為對稱及守恆的，這幾個力場也是統一場方程式的基礎。

在這裡，我需要說明的是光波需要振幅（電磁）和頻率（重旋）來完成的。因此，靜止或恆定運動的電荷不能產生輻射（電磁波）。電磁輻射需要電荷加速（重力場）。

我們知道電磁輻射的拉莫爾公式：

$$E_{\theta} = \frac{q * a_{\perp}}{4\pi\epsilon c^2 R}$$

請記住，加速度  $a$  需要垂直  $Q$  產生的庫侖場。因此，對於光波也需要滿足這一要求。如果單位空間的加速度是與光的波傳播方向相同，上式就可以實現。單位空間的最大振幅位移是普朗克長度。普朗克空間就是光波傳遞的介質，因此光波廣義可歸為力學波，這與物質波不同，物質波是粒子的運動軌跡成波動性。這解決了光介質：以太之謎。

電磁波之加速度的嚴格要求可以用以下內容推論。電磁波由時間變化的電場和時間變化的磁場引起。如果我們首先通過時間  $t$  微分當作振幅（距離）的電場，則產生速度項是磁場。如果我們需要電場，需要隨時間  $t$  微分的磁場而使得加速度項產生。然後，它會繼續下去，成為一個週期性循環。因此，電磁波可以形成。電磁波加速度必須滿足：

$$a(x, t) = A_0 \omega^2 \cos \omega t$$

就是這個垂直加速度直接正比於波角速度的平方。因此，頻率提供了加速的電磁波。由於簡諧振盪縱向光波  $A_0$  是普朗克長度。目前理論認為重力波是橫波，既然是橫波要在真空傳播是否要類似固體的以太當介質，否則就需要有自旋為 2 的重力子，但根本沒發現有重力子的跡象。惠更斯曾將光類比為聲波認為光是縱波，因為橫波通常只在固體中傳遞。楊格因為偏振而提出光是橫波，但光有否可能既是橫波又是縱波，首先有電磁場震盪為橫波，但電磁場又產生壓力波震盪為縱波。有人用光子解釋光的直進性，但是

光子無法解釋為何光會在大重力場彎曲而非繼續直進，若單位空間即光波的傳遞介質才能解決這個問題，解決了二十世紀的以太烏雲問題。2016 LIGO 發表偵測到重力波的結果，他們偵測到的信號是以壓力波呈現，可否佐證敝人理論？

時間是什麼仍然是一個令人困惑的問題。愛因斯坦把時間作為統一時空的第四維。但是，我們仍然不能明白甚麼叫時空的第四維。基於上述理論，時間實際上是新普朗克體積( $Lh^3$ )的振盪周期。單位空間的簡諧振盪決定時間的物理特性。因為時間的原因是振盪的空間，時間應為時空的第四維。在早期宇宙中因有極大普朗克能量造成最大可能普朗克頻率，單位空間激烈振盪。頻率最大而時間最短。此最短的時間被稱為新普朗克時間( $T_h$ )為時間的開始。這是由於在最大光子能量存在的宇宙早期空間。隨著宇宙膨脹，宇宙背景溫度的降低使光子的頻率降低。因此，時間區段反比頻率變長。因此，時間由光決定。當宇宙接近絕對溫度零，時間將延長到接近最大，將被從非常小的零點能決定基準振盪頻率。因此，如果我們知道零點頻率，就可以知道我們最終宇宙的最大時間。時間不是心理幻象。由於我們的周圍單位空間的振動，決定生物有機體的新陳代謝率。我們不能直接觀察到單位空間的振盪頻率，所以我們用有節奏的手錶，月球軌道，或繞地球公轉的週期振盪反映到實際的宇宙時間：單位空間振盪。然而，地球繞太陽可能不能完全反映延長的空間振盪。因此，以地球年計算的預期壽命將被延長以反映實際宇宙單位空間的振盪時間延長。穿過的光子頻率造成單位空間振盪來決定時間。如果我們能夠以光速行進，我們將不能夠檢測周圍空間的時間/頻率的變化（時間停止）。這是狹義相對論時間膨脹現象的原因。

最後，我們知道，空間不是似果凍的以太。那麼，如何才能形成時空曲率或形成撓率（在後面的章節中討論）。我想這也涉及到了單位空間：新普朗克體積（普朗克細胞）。這些最小的結構單元的排列導致大尺度曲率或撓率。因此，不存在以太。但是，這些新普朗克細胞排列使時空彎曲或扭轉。當光子到達宇宙的外週圍，它不能被吸收。因此，會出現反射壓力。如果這個光頻比零點能量  $1/2h\nu$  大，一個新的普朗克細胞將生成。這是空間拓展的原因。光波也是重力波可以解釋為何電磁波是無源場（電場散度為零），因為場源其實是重力場（重力場散度不為零），而且帶重力場的光波也說明為何光會受到大重力場影響。