

# Primary Application of Cosmic Geometry

## —Proof of Equivalence and Invariant of Astronomical Object's Luminosity and Absolute Magnitude

Xun Huang\*

Ningjiang Middle School, Xingning Guangdong  
Email: [huangxun522@163.com](mailto:huangxun522@163.com)

Received: Jul. 10<sup>th</sup>, 2018; accepted: Jul. 24<sup>th</sup>, 2018; published: Jul. 31<sup>st</sup>, 2018

---

### Abstract

Cosmic geometry is cosmic even gravity geometry derived by General Relativity. When redshift  $Z > 0.0041$ , one astronomical object lightness (flux density or apparent magnitude) is distance's variable and its corresponding luminosity or absolute magnitude is the variable that doesn't change as distance varies. Above is presented as theory in basic textbook, but without literature of mathematical derivation and validation for its universality. The following is the strict mathematical derivation and validation for its universality (Luminosity and absolute magnitude is equivalent and invariant). And universality of gravitational lens galaxy mass's calculation is validated by using cosmic even gravity geometry and central gravity geometry. Validation above is based on basic data from observation of galaxy, which can prove the universality of cosmic geometry.

### Keywords

New Gravitational Cosmic Metric, Gravity Geometry, Apparent Magnitude, Gravitational Lens, Luminosity

---

# 宇宙几何学初步应用

## —天体的光度和绝对星等等价不变性的证明

黄 洵\*

广东省兴宁市宁江中学, 广东 兴宁  
Email: [huangxun522@163.com](mailto:huangxun522@163.com)

收稿日期: 2018年7月10日; 录用日期: 2018年7月24日; 发布日期: 2018年7月31日

---

### 摘 要

宇宙几何学是广义相对论导出宇宙均匀引力几何, 红移  $Z > 0.0041$  的1个天体亮度(通量密度或视星等)是

\*退休教师。

距离的变量；其对应光度或绝对星等是不随距离变化的变量，基础教材仅有以上说，没有数学推导和验证普适性的文献，下面给予严密数学推导和验证(光度和绝对星等是等价不变性)其普适性，并用宇宙均匀引力几何和中心引力几何结合验证引力透镜星系质量计算的普适性。以上的验证是以星系观测最基本数据为依据，证明宇宙几何学的普适性。

## 关键词

新引力宇宙度规，引力几何学，视星等，引力透镜，光度

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

经文献[1][2][3]分析，对星系观测最基本数据海量的红移，天体亮度(通量密度，视星等)，其对应光度或绝对星等，距离，角径，引力透镜，引力延时更深入详细分析，如文献中计算视星等的方程没有统一，全部视星等不匹配；同时光度或绝对星等也不匹配。又如著名引力波测量 NGC 4993 ([https://en.wikipedia.org/wiki/NGC\\_4993](https://en.wikipedia.org/wiki/NGC_4993))，绝对距离约 1.3 或 1.34 亿光年，事实上其红移  $Z = 0.009$ ，用下面方程(1)计算绝对距离很精确，是 1.791924245 亿光年。又因现有的光度距离不准确，严重影响星系光度不精确，导致星系的光度不匹配，就不能纵深或横向分析大数据光度分布规律。同样条件绝对星等也具有这样情况。下面用严密数学推导天体亮度(通量密度，视星等)，与其对应光度与绝对星等等价不变性证明和实例分析验证。同时用实例验证纯引力论计算星系引力透镜质量。以上 2 个宇宙几何学实例验证在红移  $Z > 0.0041$  具有普适性。以上分析是文献所缺，必知的新结论。

## 2. 宇宙几何学简介

纯几何学有 3 种，1) 欧(欧几里德 Euclid)氏几何；2) 俄罗斯的数学家罗巴切夫斯基 Robacewski 和匈牙利数学家约·波里埃 Joe Boliai 各自建立新几何，简称罗氏几何；3) 后来黎曼 Riemann 又建立新几何，简称黎氏几何。

相对论创立后，4) 有狭义相对论的闵柯夫斯基 Minkowski 几何，简称为闵氏(Min)几何；广义相对论 Einstein-Schwarzschild 度规的中心引力几何，广义相对论的爱因斯坦引力场方程导出的新引力宇宙度规，是均匀引力几何。闵柯夫斯基几何简称闵氏几何，是狭义相对论对应几何。5) 中心引力几何简称爱-史(ES)氏几何。6) 均匀引力几何简称宇宙 universe 几何。闵氏几何和爱-史氏几何在教材中常规知识，宇宙几何人们还未知的几何。这 3 种几何是从物理学研究中创立的，可以称为物理几何。前后 6 种几何相互之间也是密切相关。注：R-W 度规虽然有独立几何形式介绍，但非相对论导出的几何，没有下面全宇宙普适情况。霍伊尔 Hoyle(英)在他的科普书《天体物理学前沿》(邹振隆译)开篇文说：理论分析宇宙，将来必有新几何出现，他的预言是对的。

关于宇宙几何学的规范定义，爱因斯坦引力场方程导出的 ES 氏几何与宇宙几何，2 者是球对称引力几何，ES 氏几何引力指向中心，宇宙几何引力基本均匀分布于全宇宙(黑洞内引力也基本均匀分布)；ES 氏几何视界与宇宙几何视界共性；这 2 种几何之间的关系复杂，是独立于现有文献的研究，还未完全开拓物理几何，有待人们共同努力，应用分析星系观测数据过程中，才能总结出规范定义，现在还不可能

给出准确的规范定义。我们不能像 Kruskal 用乌龟坐标变换去消除 Schwarzschild 度规的黑洞面奇性,直到现在没有天文观测的验证。新引力宇宙度规是宇宙几何理论基础。

宇宙几何在文献[1]中计算了可观测宇宙 2 种球体积, 2 种球体积用红移表述体积增减变化, 宇宙视界半径是固定的, 欧氏球体积随半径的立方成正比。由于宇宙视界是有限值, 不能无限大, 当红移趋于无穷大时, 文献[1]方程(4) (4a)最大值, 是人类观测球体积有限的最大值。欧氏半径可以无限大, 其球体积可以无限大, 但实际应用时是最小值。红移表述球体积, 文献[1]方程(4) (4a)可用于分析宇宙物质分布规律, 改造不同于文献[1]方程(4) (4a)红移球体积积分法, 可以解出不同红移表述的球体积(改造是方程(4)中  $e^{-z}$  改为  $e^{az}$ , 其中  $a$  任意实数, 其余不变), 读者可以计算, 得出类似(科学网 - 讲座)牛顿对偶(戴伍圣的博文) <http://blog.sciencenet.cn/blog-311388-1109343.html>, 很好的练习。宇宙几何还未建立系统独特的运算规律, 人们还不知道, 对星系观测数据分析, 宇宙几何优于标准宇宙学。

深入大量分析《开放的超新星目录》<https://sne.space/>, VizieR 星系表及各种文献可知: 宇宙红移与观测星系的距离(绝对距离, 光度距离和角径距离), 通量, 角径, 光谱中其余物理量等和元素量无关; 反之距离, 通量, 角径, 光谱中其余物理量等和元素量与宇宙红移密切相关。特别是距离是红移光滑函数 ( $Z > 0.0041$ )。  $Z > 0.0041$  时, 绝对距离不大于室女座星系集群, 即约小于 25 Mpc; 或者说约小于 25 Mpc 的天体的绝对距离永远是无法确定, 约大于 25 Mpc 的天体的绝对距离是精确确定。在北京大学网站上曾有国际研讨天体距离的不确定性。上述特性文献还没有这样的定性分析, 下面将会有严密精确数学理论定性分析。补充说明: 以下讨论分析(及文献[1] [2] [3] [17] [18])的星系观测数据, 都是全球天文学家已分析咀嚼过, 现在以全新的理论分析, 比现有文献更新和更深入的相同或不同的结论, 符合理论物理的常规结论。

### 2.1. 宇宙几何学理论初步应用

标准宇宙学理论是 FWR+爱因斯坦引力场方程杂交型, 弗里德曼方程是他从爱因斯坦引力场方程导出是中心引力解, 学者们据标准宇宙学导出的距离不是红移光滑函数, 因此标准宇宙学的绝对距离无法确定, 同时膨胀系数和延时因子  $1 + Z$  不是准确值(当  $Z > 2.512$  时, 延时因子  $1 + Z$  完全失效), 因而计算星系的距离, 光度, 角径, 星等和速度等不确定性很大, 所以 VizieR 的所有星系、类星体表中计算出的距离, 光度, 角径星等和速度等, 一般表作者写总结论文用外, 很少人再引用。

现在由文[1]新引力宇宙度规导出下面常用方程如下。

星系与我们的绝对距离,

$$r = r_s (1 - e^{-z}) \tag{1}$$

其中宇宙视界:  $r_s \cong 20 \text{ GLy} = 6.1312 \text{ Gpc} = 1.892 \times 10^{26} \text{ m}$ 。当地面上测 2 个星系  $r_1, r_2$  之间夹角为  $\theta$  时, 平面几何可求出这 2 个星系之间的绝对距离  $\Delta r = r_{12} = r_{21}$ , 或为相对的绝对距离。可从欧氏平面三角方程结合方程(1)导出, 即

$$\Delta r = r_{12} = r_{21} = r_s \sqrt{(1 - e^{-z_1})^2 + (1 - e^{-z_2})^2 - 2(1 - e^{-z_1})(1 - e^{-z_2}) \cos \theta} \tag{2}$$

例: 类星体表 <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR?-source=VII/279> 任取如下 2 个数据,  $r_1$ :

Full 306, (为方便略去坐标或名, 仅用叙号)红移  $Z_{r1} = 0.448182$ , 通量密度  $F_{u1} = 0.067312$  和  $F_{g1} = 1.106049$ 。  $r_2$ : Full 298, 红移  $Z_{r2} = 4.164000$ , 通量密度  $F_{u2} = 0.115925$  和  $F_{g2} = 1.325061$ , 通量密度单位是  $3.631 \mu\text{Jy}$ 。对应有有效波长分别是  $\lambda_{Eu} 358.68 \text{ nm}$ ,  $\lambda_{Eg} 471.67 \text{ nm}$ 。列表 1。

这 2 个类星体有固定坐标, 夹角  $\theta$  是固定值, 为了讨论方便, 夹角  $\theta$  为变量。设方程(2)中

$\Delta r = r_{12} = r_{21} = r_s = 1$ ，简化单位方便讨论。这 2 个红移值计算如下，即

$$\theta = \arccos \frac{1 - (1 - e^{-Z_1})^2 - (1 - e^{-Z_2})^2}{2(1 - e^{-Z_1})(1 - e^{-Z_2})} = 81.94743859^\circ \quad (3)$$

可知  $\theta = 81.94743859^\circ$  时，2 个类星体恰好在对方的宇宙视界上，这个角是 2 个类星体宇宙视界分界角，当  $0^\circ < \theta < 81.94743859^\circ$  时，即用矢量表述为  $|r_2 - r_1| < r_s$ ，若人类分别居住在 2 个类星体星盘中任一处，2 处的人类互相观测到对方类星体的各类电磁波，各类电磁波简称为信息，可以称 2 个类星体信息相关；当  $81.94743859^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$  时，即用矢量表述为  $|r_2 - r_1| \geq r_s$ ，2 个类星体星盘中居住人类观测不到对方的信息，则这 2 个类星体信息无关。此情况我们观测的宇宙球体内普遍情况，红移各不相等亦是如此。但有很多星系、类星体必定信息相关，如 2 个红移分别是  $Z_3 = 0.21654$ ， $Z_4 = 0.78923$ ，夹角  $\theta = 180^\circ$ ，此时据方程(1)计算得  $|r_3| + |r_4| = 0.740505r_s$ ，从地球上观测  $r_3$ ， $r_4$  之间说明任意夹角  $\theta$ ，2 个星系信息必相关。在当今可观测的宇宙球体内，任 2 个星系，当  $|r_n - r_{n-1}| < r_s$  时，信息相关；当  $|r_n - r_{n-1}| \geq r_s$  时，信息无关。可观测的宇宙球体内任 2 个星系信息相关或无关，这 2 种情况普适于全宇宙，就是说超出当今可观测的宇宙球体外也成立，但人类永远观测不到而已，不能说超出可观测的宇宙球体外什么也没有，可观测的宇宙球体内外物质分布相同。正是哥白尼 Copernicus 无限均匀宇宙的猜想。

为了深入分析光源光度不随观测位置变，需推导新的方程分析。据教材和星系表和文献[1] [2]作如下推导方程。

星系当时发射电磁波长为  $\lambda_0$ ，地球上接收的波长  $\lambda_E$ ，观测所有星系的红移是  $Z_E$ ；此星系电磁波长  $\lambda_0$  传播其他星系上波长是  $\lambda_n$ ，在此星系上观测发射星系的红移是  $Z_n$ ，必有  $\lambda_0 = \lambda_E e^{-Z_E/2} = \lambda_n e^{-Z_n/2}$ ，导出

$$\lambda_n = \lambda_E e^{(Z_n - Z_E)/2} \quad (4)$$

上述方程文献没有的，且是真实存在。星系的新距离模数，

$$m - M = 5 \log [2r_s \sinh(Z/2)] - 5 \quad (5)$$

在 VizieR 很多星系、类星体表中视星等是通量密度函数，

$$m = 22.5 - 2.5 \log (F_\lambda / 3.631 \mu\text{Jy}) \quad (6)$$

注意在星系、类星体表中，有的通量密度单位是 3.631 mJy，计算出的视星等和绝对星等与 3.631  $\mu\text{Jy}$  为单位结果不匹配，还有其他不同计算视星等的方程，下面会有例子，计算出的视星等和绝对星等不匹配。希望天文界以 3.631  $\mu\text{Jy}$  为统一单位(分析 VizieR 很多星系、类星体表，大多数以此为通量密度单位，亮度多用方程(6)计算，也有其他方程计算)，计算出的视星等和绝对星等才全部匹配。

星系、类星体光度[2] [3]，

$$L = 8\pi r_s^2 F_\lambda (c/\lambda) (\cosh Z - 1) e^{Z/2} \quad (7)$$

一个星系、类星体的光度，在宇宙中任何位置能测定这星系的各种电磁波谱时，计算出的光度是不

**Table 1.** Two quasars' redshift, flux and effective wavelength. Flux density's unit is 3.631  $\mu\text{Jy}$

**表 1.** 2 个类星体红移、通量和有效波长。通量密度单位是 3.631  $\mu\text{Jy}$

Full	$Z_r$	$F_u$	$F_g$	有效波长 nm
$r_1$ 306	0.448182	0.067312	1.106049	$\lambda_{Eu}$ 358.68
$r_2$ 298	4.164000	0.115925	1.325061	$\lambda_{Eg}$ 471.67

变的恒量(文[3]给出了同等电磁波长的星系、类星体光度不变验证, 下面是不相等电磁波长的星系、类星体光度不变验证), 任何物体发出的光度不随距离变化, 光度是恒量, 是地球附近普通物理定律, 也适用于星系光度测定, 现有文献没有星系的光度具体例子的分析。据方程(4)约定,  $F_{E\lambda}$  为地球上测得某定星系的通量密度,  $F_{n\lambda}$  宇宙中任何位置测定这星系的通量密度, 现在用方程(7)来推导,

$$F_{n\lambda} (\cosh Z_n - 1) e^{Z_n/2} / \lambda_n = F_{E\lambda} (\cosh Z_E - 1) e^{Z_E/2} / \lambda_E, \text{ 即}$$

$$F_{n\lambda} = \frac{\lambda_n F_{E\lambda} (\cosh Z_E - 1) e^{(Z_E - Z_n)/2}}{\lambda_E (\cosh Z_n - 1)} \quad (8)$$

由方程(5)、(6)推导出:

$$M_\lambda = 27.5 - 2.5 \log \left[ F_\lambda / 3.631 \mu\text{Jy} (2r_s \sinh Z/2)^2 \right]$$

$$= 27.5 - 2.5 \log \left[ 2(F_\lambda / 3.631 \mu\text{Jy}) r_s^2 (\cosh Z - 1) \right] \quad (9)$$

再结合方程(7)推导(9):

$$M_\lambda = 27.5 - 2.5 \log (F_\lambda / 3.631 \mu\text{Jy}) - 5 \log [2r_s \sinh (Z/2)]$$

$$= 27.5 - 2.5 \log \left\{ F_\lambda / 3.631 \mu\text{Jy} [2r_s \sinh (Z/2)]^2 \right\}$$

$$= 27.5 + 2.5 \log [4\pi (c/\lambda) \times 3.631] + 2.5 \log e^{Z/2}$$

$$- 2.5 \log [8\pi r_s^2 (c/\lambda) F_\lambda (\cosh Z - 1) e^{Z/2}]$$

$$= M_{\lambda 0} - 2.5 \log L \quad (10)$$

其中,

$$M_{\lambda 0} = 27.5 + 2.5 \log [4\pi (c/\lambda) \times 3.631] + 2.5 \log e^{Z/2} \quad (11)$$

以上推导中, 宇宙视界单位不统一, 必存在常量  $\alpha$ , 以上方程(10)应为

$$M_\lambda = M_{\lambda 0} + \alpha - 2.5 \log L_\lambda \quad (12)$$

$$\alpha = M_\lambda + 2.5 \log L_\lambda - M_{\lambda 0} = M_\lambda + 2.5 \log L_\lambda - M_{\lambda 0} \quad (12a)$$

方程(5)推出标准宇宙学的距离模数计算的光度距离

$$d_{bl} = 10^{[(m - M + 5)/5]} \text{pc} \quad (13)$$

新引力宇宙度规光度距离:

$$d_L = 2r_s \sinh (Z/2) = 1.22624 \times 10^{10} \sinh (Z/2) (\text{pc}) \quad (14)$$

$$\text{或 } d_L = 2 \times 1.892 \times 10^{26} \sinh (Z/2) (\text{m}) \quad (14a)$$

用以上的方程进一步对前面的 Full 306, 298 的红移和通量来分析。可以据方程(7) (9) (12a)用表 1 计算出表 2。

有了以上的分析基本数据条件,  $r_1, r_2$  之间信息相关时, 在 2 个类星体宇宙视界分界角内任取  $\theta = 17.6324576^\circ$ , 据表 1 中 2 个红移和方程(2)计算出  $\Delta r = 4053.775991 \text{ Mpc}$ , 是 2 个类星体之间相对的绝对距离, 代入方程(1)得

$$Z_{12} = -\ln(1 - \Delta r/r_s) = 1.08226182 \quad (15)$$

地球上夹角是前面定值, 则这个红移值是  $r_1, r_2$  之间互测的相对定值, 或称为  $r_1, r_2$  相对红移。如

地球上测  $r_1$  的红移 0.448182, 反之  $r_1$  测银河系的红移也是这个值, 这种相对性物理规律还不见文献应用。有这种关系用方程(4)计算地球上的有效波长  $\lambda_{Eu}$ 、 $\lambda_{Eg}$  在  $r_1$ ,  $r_2$  上会是多少, 给 1 例计算

$\lambda_{u4.164} = 358.68e^{(1.08226182-4.164)/2} = 76.8274145$ , 就是说  $\lambda_{Eu}358.68$  nm 在  $r_2$  上就是  $\lambda_{u4.164}76.8274145$  nm; 同法  $\lambda_{Eg}471.67$  nm 在  $r_2$  上就是  $\lambda_{g4.164}101.0292924$  nm。其余同法计算列表 3 如下。

表 1 中地球上测得  $r_1$  的通量被  $r_2$  测时, 据方程(8)和表 1、表 3 得(注:列式计算数据简略表达, 计算器用 10 位数字计算):

$$F_{\lambda 76.82} = \frac{76.82 \times 0.067312 (\cosh 0.448182 - 1) e^{(0.448182 - 1.0822)/2}}{358.68 (\cosh 1.0822 - 1)} = 0.00166238005 \quad (16)$$

其余同法计算, 则  $r_2$  测  $r_1$  的通量  $F_{\lambda 101.0} 0.02731569105$ 。  $r_1$  测  $r_2$  的通量  $F_{\lambda 492.4} 35.90885909$ ,  $F_{\lambda 647.6} 410.4501077$ 。列表 4, 表 4 的第 1 列是表 1 第 2 行, 看作  $r_1$  测  $r_2$  的通量; 表 4 的第 2 列是表 1 第 1 行, 看作  $r_2$  测  $r_1$  的通量。

用表 3、表 4 和方程(7)计算光度:

$$\begin{aligned} \log L_{\lambda 76.82} &= \log \left[ 8\pi (1.892 \times 10^{26})^2 (c/76.82 \times 10^{-9}) \times 1.662 \times 10^{-3} \right. \\ &\quad \left. \times 3.631 \times 10^{-32} (\cosh 1.0822 - 1) e^{1.0822/2} \right] \\ &= 35.37077221 \text{ W} \end{aligned} \quad (17)$$

用表 3、表 4 和方程(9)计算绝对星等

$$M_{\lambda 76.82} = 27.5 - 2.5 \log \left\{ 1.662 \times 10^{-3} \left[ 2 \times 6.1312 \times 10^9 \sinh(1.0822/2) \right]^2 \right\} = -14.76617537 \quad (16)$$

即可同法算出其余值, 列表 5,  $\alpha$  值据方程(12a)计算出。注: 表 3~表 5 计算的红移值都是以式(15)值。

据上面例子分析结论, 再任取  $\theta = 72.7365032^\circ$ , 依以上计算, 可得  $r_1$ 、 $r_2$  类星体另一相对距离  $\Delta r = 5829.060205$  Mpc, 相互关(或相对)红移  $Z = 3.010255961$ 。计算出表 6, 类似表 5, 比较表 5、表 6,

**Table 2.** Use value of Table 1 to calculate two quasars' luminosity, absolute magnitude and constant  $\alpha$  observed on the earth  
**表 2.** 由表 1 的值计算 2 个类星体的地球上测得的光度、绝对星等和常量  $\alpha$

Full	logLu W	Mu mag	$\alpha$	logLg W	Mg mag	$\alpha$
$r_1$ 306	35.37077221	-16.78337444	2.446878236	36.46752299	-19.82257912	2.446878239
$r_2$ 289	38.89836387	-23.58515452	2.44687824	39.83749155	-26.23030144	2.446878253

**Table 3.** Below is observed wavelength of the two effective wavelength of Table 1 on two quasars

**表 3.** 由表 1 的 2 个有效波长在被测星系上的观测波长

有效波长 nm	$r_1$ nm	$r_2$ nm
$\lambda_{Eu}358.68$	$\lambda_{u0.448182}492.4882173$	$\lambda_{u4.164}76.8274145$
$\lambda_{Eg}471.67$	$\lambda_{g0.448182}647.6299695$	$\lambda_{g4.164}101.0292924$

**Table 4.** Below are observed fluxes of the two fluxes of Table 1 on two quasars. Unit is 3.631  $\mu$ Jy

**表 4.** 由表 1 的 2 个通量在 2 个类星体测对方的通量, 单位是 3.631  $\mu$ Jy

$F_{\lambda 492.4}$ 35.90885909	$F_{\lambda 76.82}$ 0.00166238005
$F_{\lambda 647.6}$ 410.4501077	$F_{\lambda 101.0}$ 0.02731569105
$r_1$ 测 $r_2$ 的通量	$r_2$ 测 $r_1$ 的通量

可知 2 个表中绝对星等、光度和常量  $\alpha$  完全相等，夹角  $\theta$ 、红移、通量和波长不相等。

把表 1 的 2 个红移都平移在  $Z_E = 2.634562$  处，作为地球上观测的红移，类似以上计算，结果完全和表 2 相同值，观测的波长都改变了，是方程(4)计算的波长。计算结果列表 7。

由表 2、表 5、表 6 和表 7 看出计算系统产生的常量  $\alpha = 2.44687824 \pm 1 \times 10^{-8}$ ，精确到 8 个有效数字。表 2 与表 7 的绝对星等相等；表 5、表 6 的绝对星等相等。表 2、表 7 与表 5、表 6 的绝对星等不相等的原因是，表 2、表 7 是地球测 2 个类星体的绝对星等不变量；表 5、表 6 是 2 个类星体互测对方的绝对星等不变量。表明绝对星等不变量限制在选择坐标对象制约。4 个表对应光度都是不变量。光度不变量不受坐标选择对象制约。可以将所有星系、类星体表中的红移和通量密度，按前述方程计算出绝对星等和光度，再用计算机分析，就可以得出以上 4 个表相同结论。其中 u g 的波长在可见光内，方程(4)计算可知，波长移至红外或紫外线，甚至近 x 射线处。结果证明广义相对论分析星等和光度很精确。宇宙论或天体物理学已像 4 大理论物理学(理论力学，热力学与统计物理学，电磁学或电动力学，量子力学)一样精确地理论分析星系观测云数据。而且宇宙论或天体物理学把所有的物理学化学理论包含进去。

光度方程略去式子  $2.5 \log e^{z/2}$ ，对应方程就成如下：

$$L = 8\pi r_s^2 F_\lambda (c/\lambda) (\cosh Z - 1) \tag{7a}$$

$$F_{n\lambda} = \frac{\lambda_n F_{E\lambda} (\cosh Z_E - 1)}{\lambda_E (\cosh Z_n - 1)} \tag{8a}$$

$$M_\lambda = M_{\lambda_0} + \alpha + -2.5 \log L_\lambda \tag{12b}$$

$$\alpha = M_\lambda + 2.5 \log(L_\lambda) - M_{\lambda_0} = M_\lambda + 2.5 \log L_\lambda - M_{\lambda_0} \tag{12c}$$

据表 1 数据，用方程(7a) (12b) (12c)计算出表 8 ( $\lambda_u 358.68 \text{ nm}$ ,  $\lambda_g 471.67 \text{ nm}$ )。

这样可以用表 1、表 8 数据，略去式子  $2.5 \log e^{z/2}$  条件下，计算出类似表 3 至表 7 的值，分析结论和

**Table 5.** When  $\theta = 17.6324576^\circ$ , luminosity and absolute magnitude of u and g wavelength observed on  $r_1$  and  $r_2$

**表 5.** 在  $\theta = 17.6324576^\circ$ ， $r_1$ ， $r_2$  之间互测 u g 波长的光度和绝对星等

	logL W	M mag	$\alpha$	logL W	M mag	$\alpha$
$r_1$ 测 $r_2$	38.89836387 (u $\lambda$ 492.0)	-25.60235359	2.446878236	39.83740155 (g $\lambda$ 647.6)	-28.24750051	2.446878249
$r_2$ 测 $r_1$	35.37077221 (u $\lambda$ 76.27)	-14.76617537	2.446878215	36.46752299 (g $\lambda$ 101.0)	-17.80538005	2.446878243

**Table 6.** When  $\theta = 72.7365032^\circ$ , luminosity, absolute magnitude and constant  $\alpha$  of u and g wavelength observed on  $r_1$  and  $r_2$

**表 6.** 在  $\theta = 72.7365032^\circ$ ， $r_1$ ， $r_2$  之间互测 u g 波长的光度和绝对星等及常量  $\alpha$

	logL W	M mag	$\alpha$	logL W	M mag	$\alpha$
$r_1$ 测 $r_2$	38.89836387 (u $\lambda$ 1291)	-25.60235359	2.446878236	39.83740155 (g $\lambda$ 1698)	-28.24750051	2.446878249
$r_2$ 测 $r_1$	35.37077221 (u $\lambda$ 201.4)	-14.76617537	2.446878215	36.46752299 (g $\lambda$ 264.9)	-17.80538005	2.446878243

**Table 7.** When redshift  $Z_E = 2.634562$ , the observed wavelength changed, and it's not the value of the last column in Table 1, but the wavelength calculated in Equation (4)

**表 7.** 在红移  $Z_E = 2.634562$  处，观测的波长都改变了，不是表 1 最后 1 列值，是方程(4)计算的波长

Full	logLu W	Mu mag	$\alpha$	logLg W	Mg mag	$\alpha$
$r_1$ 306	35.37077221 u $\lambda$ 1070.2 nm	-16.78337444	2.446878236	36.46752299g $\lambda$ 1407.4 nm	-19.82257912	2.446878239
$r_2$ 289	38.89836387 u $\lambda$ 160.95 nm	-23.58515452	2.44687824	39.83749155g $\lambda$ 219.54 nm	-26.23030144	2.446878253

**Table 8.** Comparison of corresponding value in Table 2. Luminosity is smaller than the corresponding one in Table 2. Absolute magnitude is equal to the one. Constant  $\alpha = 2.446878250 \pm 7 \times 10^{-9}$  is close to the one

**表 8.** 与表 2 对应值比较, 此处光度比表 2 对应值小, 绝对星等对应值相等, 常量  $\alpha = 2.446878250 \pm 7 \times 10^{-9}$  对应值误差小

Full	$\log Lu$ W	$Mu$ mag	$\alpha$	$\log Lg$ W	$Mg$ mag	$\alpha$
$r_1$ 306	35.27345073	-16.78337444	2.446878248	36.37020151	-19.82257912	2.446878251
$r_2$ 289	37.99416276	-23.58515452	2.446878243	38.93329044	-26.23030144	2.446878256

前面讨论表 2 至表 7 相同。

必须指出, 人类居住在银河系内与约大于 25 Mpc 其余天体无相对运动, 宇宙红移不再表示银河系与其余天体互相离开的表现, 所有天体都有本动, 宇宙几何学中红移  $Z > 0.0041$  时, 天体的本动(红或蓝移)都淹没在宇宙红移中, 文[1]中说明宇宙红移是宇宙极弱引力累积效应的贡献。这里表示宇宙不膨胀!

### 2.2. 宇宙几何学理论验证应用

类星体表 <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR-3?-source=VII/279/dr12qsp&-out.max=9999&-out.form=HTML%20Table&-oc.form=sexa>, 用这个表据上述方程制作表 9, 表 9 第 1 行是表 VII/279/dr12qsp 的红移和通量, 红色序号是第 1 行对应红移和通量值,  $\lambda_{eff}$  对应有有效波长, 以 Full179 的红移  $Z.b$  和通量  $Fi$  为基准(划线), 据方程(8a), 从表 VII/279/dr12qsp 找出对应的红移  $Z.b$  和通量  $Fu$ (划线), 并把 10 个通量  $Fu$  至  $IVFz$  复制, 据方程(7a)(9)计算出光度  $\log L$  和绝对星等  $M$ 。在 Full 每行下 2 行。表 9 中 Full179 的通量  $Fi$  对应的光度与 9 个 Full441 至 3331 的通量  $Fu$  对应的光度(划线)是近似值, 绝对星等  $M$ (划线)不是近似值; 9 个 Full441 至 3331 的通量  $Fu$  对应的绝对星等  $M$ (划线)是近似值。表 9 验证方程(8a)和(12c)普适性的其中 1 例。

**Table 9.**  $n$  is luminosity and absolute magnitude calculated by ten fluxes F of 10 quasars

**表 9.**  $n = 10$  个类星体的 10 个通量  $F$  计算的光度和绝对星等

Full	Z.b	$Fu$ 3.631 $\mu Jy$	$Fg$ 3.631 $\mu Jy$	$Fr$ 3.631 $\mu Jy$	$Fi$ 3.631 $\mu Jy$	$Fz$ 3.631 $\mu Jy$	$IVFu$ 3.631 $\mu Jy$	$IVFg$ 3.631 $\mu Jy$	$IVFr$ 3.631 $\mu Jy$	$IVFi$ 3.631 $\mu Jy$	$IVFz$ 3.631 $\mu Jy$
	$\lambda_{eff}$ nm	358.68	471.67	616.51	747.59	892.29	369.32	479.73	619.58	751.53	866.44
179	0.454996	0.643358	1.902555	5.391613	<u>10.574125</u>	9.685913	16.587421	74.684212	32.016747	11.810558	1.067412
	$\log L$ W	36.26714	36.61909	36.95517	<u>37.16397</u>	37.04903	37.66577	38.20563	37.72667	37.20972	36.10399
	$M$ Mag	-19.26760	-20.44481	-21.57576	<u>-22.30708</u>	-22.21182	-22.79591	-24.42954	-23.50991	-22.42714	-19.81729
441	2.018526	<u>0.176309</u>	1.834779	2.172964	3.041074	1.859279	3.473343	23.700714	16.433594	7.050261	0.401785
	$\log L$ W	<u>37.13429</u>	38.03267	37.98983	38.05208	37.76156	38.41607	39.13649	38.86636	38.41498	37.10898
	$M$ Mag	<u>-21.43547</u>	-23.97874	-24.16241	-24.52735	-23.99314	-24.67165	-26.75669	-26.35911	-25.44030	-22.32977
493	0.791749	<u>1.574648</u>	1.644853	2.504351	3.998723	6.621015	25.789265	106.597977	48.172062	20.132841	1.677324
	$\log L$ W	<u>37.15212</u>	37.05213	37.11840	37.23790	37.38006	38.35368	38.85640	38.40034	37.93760	36.79652
	$M$ Mag	<u>-21.48005</u>	-21.52741	-21.98383	-22.49189	-23.03940	-24.51569	-26.05646	-25.19408	-24.24685	-21.54863
886	1.450174	<u>0.435417</u>	1.369183	1.426667	1.468493	3.045135	5.026311	28.201702	16.421764	11.478394	0.666134
	$\log L$ W	<u>37.17176</u>	37.55038	37.45194	37.38077	37.62066	38.22141	38.85684	38.51088	38.27150	36.97338
	$M$ Mag	<u>-21.52914</u>	-22.77303	-22.81768	-22.84906	-23.64089	-24.18500	-26.05756	-25.47043	-25.08158	-21.99078



Continued

1044	0.695222	<u>2.108089</u>	2.921504	4.590255	8.113546	11.128516	22.134293	48.354385	39.745182	21.410192	2.272120
	logL W	<u>37.16075</u>	37.18354	37.26347	37.42712	37.48750	38.16923	38.39501	38.19876	37.84624	36.81026
	M Mag	<u>-21.50162</u>	-21.85592	-22.34649	-22.96493	-23.30800	-24.05457	-24.90299	-24.69011	-24.01845	-21.58298
1085	0.389609	<u>7.099094</u>	11.342735	14.633938	20.348482	29.067705	11.691526	15.558519	13.616648	4.676463	1.301610
	logL W	<u>37.17314</u>	37.25772	37.25206	37.31151	37.38955	37.37711	37.38762	37.21862	36.67061	36.05339
	M Mag	<u>-21.53260</u>	-22.04138	-22.31799	-22.67592	-23.06312	-22.07427	-22.38451	-22.23976	-21.07938	-19.69079
1158	0.643488	<u>2.533204</u>	3.227201	3.580675	4.784668	5.292787	11.041271	57.294430	45.587662	25.165846	1.462599
	logLW	<u>37.17088</u>	37.15710	37.08594	37.12810	37.09509	37.79753	38.39903	38.18866	37.84678	36.54930
	M Mag	<u>-21.52694</u>	-21.78983	-21.90268	-22.21740	-22.32698	-23.12531	-24.91305	-24.66488	-24.01979	-20.93058
1819	0.619109	<u>2.766146</u>	3.395005	4.191599	6.967938	11.111044	6.403779	34.902309	20.000563	12.221332	0.637657
	logL W	<u>37.17443</u>	37.14446	37.11970	37.25670	37.38251	37.52629	38.14912	37.79621	37.49843	36.15411
	M Mag	<u>-21.53582</u>	-21.75824	-21.98708	-22.53889	-23.04552	-22.44722	-24.28827	-23.68374	-23.14893	-19.94260
2507	0.431797	<u>5.631392</u>	5.782634	9.397501	15.790543	15.824336	6.066123	36.490295	19.200218	6.520454	0.565841
	logL W	<u>37.16310</u>	37.05568	37.15027	37.29193	37.21602	37.18270	37.84838	37.45840	36.90553	35.78215
	M Mag	<u>-21.50751</u>	-21.53628	-22.06350	-22.62696	-22.62928	-21.58825	-23.53641	-22.83923	-21.66666	-19.01270
3331	2.180449	<u>0.169530</u>	0.770558	0.866527	1.175503	1.761683	24.413689	97.077202	47.998020	24.957132	1.540695
	logL W	<u>37.20725</u>	37.74588	37.68055	37.72927	37.82813	39.35294	39.83883	39.42184	39.05396	37.78269
	M Mag	<u>-21.61788</u>	-23.26177	-23.38922	-23.72032	-24.15958	-27.01384	-28.51255	-27.74782	-27.03775	-24.01405

表 9 中每个通量密度和红移计算出绝对星等与光度函数的恒量:  $\alpha$  值。**3 列:** 2.446875863, 2.446880863, 2.446875863, 2.446885863, 2.446880863, 2.446875863, 2.446885863, 2.446880863, 2.446865863, 2.446870863。**4 列:** 2.446868596, 2.446888596, 2.446868596, 2.446873596, 2.446883596, 2.446873596, 2.446873596, 2.446863596, 2.446873596, 2.446883596。**5 列:** 2.446873274, 2.446873274, 2.446878274, 2.446878274, 2.446893274, 2.446868274, 2.446878274, 2.446878274, 2.446883274, 2.446863274。**6 列:** 2.446861669, 2.446866669, 2.445876669, 2.446881669, 2.446886669, 2.446871669, 2.446866669, 2.446876669, 2.446881669, 2.446871669。**7 列:** 2.446878025, 2.446883025, 2.446873025, 2.446883025, 2.446873025, 2.446878025, 2.446868025, 2.446878025, 2.446893025, 2.446868025。**8 列:** 2.446880028, 2.446890028, 2.446875028, 2.446890028, 2.446870028, 2.446870028, 2.446880028, 2.446870028, 2.446865028, 2.446875028。**9 列:** 2.446885155, 2.446885155, 2.446890155, 2.446890155, 2.446885155, 2.446890155, 2.446875155, 2.446880155, 2.446890155, 2.446875155。**10 列:** 2.446866436, 2.446891436, 2.446871436, 2, 446871436, 2.446891436, 2.446891436, 2.446871436, 2.446886436, 2.446871436, 2.446881436。**11 列:** 2.446883765, 2.446873765, 2.446873765, 2.446893765, 2.446873765, 2.446868765, 2.446883765, 2.446868765, 2.446888765, 2.446873765。**12 列:** 2.446889195, 2.446884195, 2.446874195, 2.446874195, 2.446874195, 2.446889195, 2.446879195, 2.446879195, 2.446879195。各列值顺序第 1 个对应第 1(指表中红字)行, 第 2 个对应第 2(指表中红字)行, ...。

**Table 10.** The average value of 10 luminosities and absolute magnitudes and variance  $\sigma$  in Table 9  
**表 10.** 表 9 各行 10 个光度和绝对星等的平均值和总体方差  $\sigma$

Full	Z.b	$\overline{\log L}$ W	$\sigma \log L$	$\bar{M}$ Mag	$\sigma M$
179	0.454996	37.096618	0.623842	-21.878686	1.543348
441	2.018526	38.091331	0.625156	-24.365463	1.550036
493	0.791749	37.628515	0.667138	-23.208429	1.595338
886	1.450174	37.800952	0.590890	-23.433724	1.563604
1044	0.695222	37.594188	0.502070	-23.122606	1.206733
1085	0.389609	37.109133	0.404282	-21.909972	0.906542
1158	0.643488	37.441041	0.553264	-22.741744	1.304099
1819	0.619109	37.320196	0.494767	-22.43763	1.164753
2507	0.431797	37.105416	0.502831	-21.900678	1.158513
3331	2.180449	38.364134	0.892379	-25.047478	2.201016

表 10 中 10 个光度的平均值的总体方差  $\sigma \log L < 1$ ，总体方差  $\sigma \log L$  与总体方差  $\sigma M$  也匹配。表 11 第 1 行是表 VII/279/dr12qsp 的红移和通量，红色序号是第 1 行对应红移和通量值， $\lambda_{eff}$  对应有有效波长，以 Full6 的红移 Z.b 和通量 Fu 为基准(划线)，据方程(8a)，从表 VII/279/dr12qsp 找出对应的红移 Z.b 和通量 Fg(划线)，并把 10 个通量 Fu 至 IVFz 复制，据方程(7a) (9) 计算出光度  $\log L$  和绝对星等 M。在 Full 每行下 2 行。表 11 中 Full6 的通量 Fu 对应的光度与 10 个 Full283 至 169 的通量 Fg 对应的光度(划线)是近似值，绝对星等 M(划线)不是近似值；10 个 Full283 至 169 的通量 Fu 对应的绝对星等 M(划线)是近似值。Full4 与 Full6 较近似，作为光度和绝对星等较近似。表 11 进一步验证方程(8a)和(12c)普适性的第 2 个例子。

**Table 11.**  $n$  is luminosity and absolute magnitude calculated by ten redshifts and fluxes  $F$  of 12 quasars  
**表 11.**  $n = 12$  个类星体的 10 个红移和通量 F 计算的光度和绝对星等

Full	Z.b	$F_u$ 3.631 $\mu$ Jy	$F_g$ 3.631 $\mu$ Jy	$F_r$ 3.631 $\mu$ Jy	$F_i$ 3.631 $\mu$ Jy	$F_z$ 3.631 $\mu$ Jy	IVFu 3.631 $\mu$ Jy	IVFg 3.631 $\mu$ Jy	IVFr 3.631 $\mu$ Jy	IVFi 3.631 $\mu$ Jy	IVFz 3.631 $\mu$ Jy
	$\lambda_{eff}$ nm	358.68	471.67	616.51	747.59	892.29	369.32	479.73	619.58	751.53	866.44
<u>4</u>	0.499543	1.784566	3.441055	5.918805	14.974189	11.852982	27.327106	100.271927	39.063530	9.805264	1.469982
	$\log L$ W	36.79288	36.95911	37.07835	37.39774	37.21938	37.96525	38.41624	37.89573	37.21157	36.32563
	M Mag	-20.58195	-21.29485	-21.88371	-22.89148	-22.63769	-23.54461	-24.95607	-23.93255	-22.43177	-20.37140
<u>6</u>	0.425969	<u>1.308336</u>	1.885824	5.336322	11.422908	16.014124	18.593039	126.841270	38.718006	13.246178	1.031985
	$\log L$ W	<u>36.51722</u>	36.55707	36.89251	37.13933	37.20921	37.65716	38.37748	37.75103	37.20136	36.03115
	M Mag	<u>-19.89281</u>	-20.28976	-21.41911	-22.24545	-22.61227	-22.77439	-24.85916	-23.57079	-22.40624	-19.63519
<u>283</u>	0.409602	0.334892	<u>1.873725</u>	2.868162	8.269688	10.317061	19.177822	87.267433	45.356728	14.861135	1.610671
	$\log L$ W	35.89088	<u>36.51975</u>	36.58835	36.96451	36.98374	37.63608	38.18054	37.78523	37.21679	36.18996
	M Mag	-18.32696	<u>-20.19646</u>	-20.65871	-21.80842	-22.04859	-22.72169	-24.36683	-23.65630	-22.44483	-20.03221
<u>758</u>	0.404698	1.584208	<u>1.914220</u>	2.999955	5.067072	10.551064	27.795475	119.031067	63.011017	25.148672	1.950313
	$\log L$ W	36.55519	<u>36.51843</u>	36.59726	36.74117	36.98287	37.78665	38.304744	37.91740	37.43465	36.26245

Continued

	<i>M</i> Mag	-19.98771	<u>-20.19316</u>	-20.68097	-21.25007	-22.04642	-23.09812	-24.67733	-23.98672	-22.98947	-20.21344
<a href="#">1027</a>	0.435636	0.708549	<u>1.657112</u>	3.320348	7.963394	11.594546	12.226486	63.708042	38.160915	11.950790	0.711703
	log <i>L</i> W	36.27067	<u>36.52072</u>	36.70625	37.00244	37.08875	37.49490	38.09820	37.76453	37.17645	35.88956
	<i>M</i> Mag	-19.27641	<u>-20.19887</u>	-20.95345	-21.90324	-22.31112	-22.36874	-24.16098	-23.60454	-22.34398	-19.28124
<a href="#">1088</a>	0.458132	1.594525	<u>1.471496</u>	4.270619	9.212856	12.133579	12.346994	95.679832	29.158995	9.738132	0.823797
	log <i>L</i> W	36.66739	<u>36.51358</u>	36.86001	37.11019	37.15295	37.54362	38.31929	37.69214	37.13199	35.99754
	<i>M</i> MAg	-20.26822	<u>-20.18104</u>	-21.33786	-22.17262	-22.47161	-22.49054	-24.71369	-23.42357	-22.23283	-19.55119
<a href="#">1133</a>	0.643345	0.399695	<u>0.737731</u>	1.989309	4.323017	7.916861	37.386959	128.087219	83.871391	25.599836	1.930676
	log <i>L</i> W	36.36874	<u>36.51597</u>	36.83048	37.08384	37.26976	38.32703	38.74822	38.45323	37.85401	36.66969
	<i>M</i> Mag	-19.52159	<u>-20.18701</u>	-21.26402	-22.10673	-22.76365	-24.44907	-25.78603	-25.32630	-24.03786	-21.23154
<a href="#">1165</a>	0.514611	1.284945	<u>1.141805</u>	2.885823	7.416140	6.813244	3.529414	31.530064	13.338070	5.864750	0.450683
	log <i>L</i> W	36.67660	<u>36.50637</u>	36.79275	37.11893	37.00527	37.10272	37.94015	37.45542	37.01472	35.83855
	<i>M</i> Mag	-20.29124	<u>-20.16301</u>	-21.16971	-22.19448	-22.10242	-21.38829	-23.76584	-22.83176	-21.93965	-19.15371
<a href="#">1462</a>	0.451732	0.422453	<u>1.490475</u>	3.665209	7.499629	9.568334	21.237907	125.157532	49.801979	15.345004	1.468755
	log <i>L</i> W	36.07810	<u>36.50672</u>	36.78119	37.00841	37.03736	37.76674	38.42349	37.91217	37.31705	36.23624
	<i>M</i> Mag	-18.79501	<u>-20.16388</u>	-21.14081	-21.91816	-22.18265	-23.04834	-24.97421	-23.97368	-22.69548	-20.14794
<a href="#">1469</a>	0.615143	0.055633	<u>0.823071</u>	2.278726	5.274379	5.222420	22.732332	29.737566	1.999764	0.579635	0.605690
	log <i>L</i> W	35.47213	<u>36.52330</u>	36.84926	37.13001	37.04887	38.07074	38.07381	36.79038	36.16871	36.12602
	<i>M</i> Mag	-17.28007	<u>-20.20533</u>	-21.31097	-22.22217	-22.21142	-23.80835	-24.10000	-21.16918	-19.82462	-19.87236
<a href="#">1514</a>	0.600111	0.167175	<u>0.856362</u>	1.967371	4.932100	5.543308	17.355169	96.456284	42.924644	18.014542	1.488089
	log <i>L</i> W	35.92782	<u>36.51838</u>	36.76330	37.07873	37.05262	37.93138	38.56269	38.09997	37.63903	36.49425
	<i>M</i> Mag	-18.41931	<u>-20.19302</u>	-21.09609	-22.09395	-22.22079	-23.45994	-25.32220	-24.44314	-23.50043	-20.79294
<a href="#">1691</a>	0.485344	0.385450	<u>1.297885</u>	3.420958	8.506672	14.372150	6.750348	43.014385	17.073374	6.873157	0.425479
	log <i>L</i> W	36.10177	<u>36.51010</u>	36.81471	37.12660	37.27752	37.33243	38.02312	37.51073	37.03172	35.76165
	<i>M</i> Mag	-18.85417	<u>-20.17234</u>	-21.22462	-22.21365	-22.78305	-21.96256	-23.97328	-22.97005	-21.98214	-18.96144

表 11 中每个通量密度和红移计算出绝对星等与光度函数的恒量: **α.3 列:** 2.446875863, 2.446865863, 2.446865863, 2.446890863, 2.446890863, 2.446880863, 2.446885863, 2.446885863, 2.446865863, 2.446880863, 2.446865863, 2.446880863. **4 列:** 2.446878596, 2.446868596, 2.446868596, 2.446868596, 2.446883596, 2.446863596, 2.446868596, 2.446868596, 2.446873596, 2.446873596, 2.446883596, 2.446863596. **5 列:** 2.446873274, 2.446873274, 2.446873274, 2.446888274, 2.446883274, 2.446873274, 2.446888274, 2.446873274, 2.446873274, 2.446888274, 2.446868274, 2.446863274. **6 列:** 2.446886669, 2.4468912669, 2.446871669, 2.446871669, 2.446876669, 2.446871669, 2.446886669, 2.446861669, 2.446881669, 2.446871669, 2.446891669, 2.446866669. **7 列:** 2.446883025, 2.446878025, 2.446883025, 2.446878025, 2.446878025, 2.446888025, 2.446873025, 2.446878025, 2.446873025, 2.446878025, 2.446883025, 2.446873025. **8 列:** 2.446880028, 2.446875028, 2.446875028, 2.446870028, 2.446875028, 2.446875028, 2.446870028, 2.44687528, 2.446875028, 2.446865028, 2.446875028, 2.446880028. **9 列:**

2.446880155, 2.446890155, 2.446870155, 2.446880155, 2.446870155, 2.446885155, 2.446870155, 2.446885155, 2.446865155, 2.446875155, 2.446875155, 2.446870155。10 列: 2.446876436, 2.446886436, 2.446876436, 2.446881436, 2.446886436, 2.446881436, 2.446876436, 2.446891436, 2.446846436, 2.446871436, 2.446886436, 2.446876436。11 列: 2.446878765, 2.446883765, 2.446868765, 2.446878765, 2.446868765, 2.446868765, 2.446888765, 2.446873765, 2.446868765, 2.446878765, 2.446868765, 2.446883765。12 列: 2.446879195, 2.446889195, 2.446894195, 2.446889195, 2.446864195, 2.446864195, 2.446889195, 2.446869195, 2.446864195, 2.446894195, 2.446889195, 2.446889195。各列值顺序第 1 个对应第(指表中红字)1 行, 第 2 个对应第 2(指表中红字)行, …。

**Table 12.** The average value of 10 luminosities and absolute magnitudes and variance  $\sigma$  in Table 11

**表 12.** 表 11 各行 10 个光度和绝对星等的平均值和总体方差  $\sigma$

Full	Z.b	$\overline{\log L}$ W	$\sigma \log L$	$\bar{M}$ Mag	$\sigma M$
4	0.499543	37.326188	0.585863	-22.442608	1.400454
6	0.425969	37.133352	0.647977	-21.970517	1.585189
283	0.409602	36.995583	0.689173	-21.626100	1.735518
758	0.404698	37.110081	0.665866	-21.912341	1.613487
1027	0.435636	37.001256	0.644614	-21.640257	1.595607
1088	0.458132	37.098870	0.619844	-21.884317	1.501555
1133	0.643345	37.412097	0.825268	-22.667380	2.055513
1165	0.514611	36.945148	0.531631	-21.500011	1.296973
1462	0.451732	37.106747	0.718244	-21.904016	1.791190
1469	0.615143	36.825323	0.780826	-21.200447	1.931426
1514	0.600111	37.206817	0.787549	-22.154181	1.989198
1691	0.485344	36.949035	0.640380	-21.509730	1.617479

表 9, 表 11 中每列的光度和绝对星等, 计算极严密, 若 1 个数据错, 就不能计算精确的常量  $a$ , 据方程(12a)计算出计算系统常量为  $a = 2.44687 \pm 0.00002$ 。表 9 至表 12 中光度和绝对星等的有效数字取小数点后 5 个, 常量  $a$  精确到 6 个有效数字。表 10、表 12 中 10 个光度的平均值的总体方差  $\sigma \log L < 1$ , 总体方差  $\sigma \log L$  与绝对星等的总体方差  $\sigma M$  也匹配。注: 若 10 个通量  $F_u$  至  $IVF_z$  在测量或录入有错时, 计算出光度的  $\overline{\log L}$  和总体方差  $\sigma \log L$  必出现偏离真实值, 这时必有  $\sigma \log L > 1$  (已在另外表中验证, 没有给出例子); 此种情况, 从远紫外光波段直至远红外波段, 1 个星系 20 多个通量计算出光度的总体方差必然有  $\sigma \log L < 1$ , 不会有  $\sigma \log L > 1$ , 总体方差  $\sigma \log L$  与绝对星等的总体方差  $\sigma M$  必匹配。是经过大量不同星系表数据分析的结论。文献[3]中部分已介绍, 此处进一步的验证。

### 3. 超新星和 VizieR 星系、类星体表统一规范分析

开放超新星目录 The Open Supernova Catalog <https://sne.space/>(进入网趾后在 Search:输入或粘贴 Name, 便可查出表 13 的 1、2、3、5 列值)。

表 13 的(a)列和(b)列值不相等, 这 2 列值是标准宇宙学的不同光度距离, 2 者不匹配, 所以标准宇宙学的每个通量密度和红移计算出绝对星等与光度不能成等价关系。6 列值是新引力宇宙度规计算星系光度和绝对星等共用光度距离, 所以可推导出光度和绝对星等关于方程(12a)等价性方程, 表 13 虽仅 6 个超

**Table 13.** The comparison of original and new luminosity distance of six supernovas. The third column  $m-M(\text{mag})$  is the calculated value in original figure Photometry for. The fourth is calculated value of Equation (13), according to the second and third column. The fifth (b) is the original value and the last column (c) is value calculated by Equation (14) according to the second column

**表 13.** 6 个超新星新旧光度距离比较, 3 列  $m-M(\text{mag})$  是原 Photometry for 图中计算出值, (a) 4 列是方程(13)据第 2、3 列)计算出, (b) 列原表值, (c) 列据第 2 列用方程(14)计算出

Name	$Z$	$m-M$ mag	$d_{bl}$ Mpc(a)	$d_L$ Mpc(b)	$d_L$ Mpc(c)
PS1-11aib	0.997	43.4	4786.3	6767	6369.1
PS1-10ky	0.956	43.31	4592	6425	6087.2
PTF12mxx	0.3296	40.949	1548.1	1785.4	2030
SN1000 + 0216	$3.8993 \pm 0.0074$	46.0322	16085.7	35604.7	42206.6
SN2213 - 1745	$2.0458 \pm 0.0005$	44.8625	9386.4	16381.1	14847.9
PS1-10 pm	1.206	43.803	5762.4	8557.3	7850.5

新星新旧光度距离比较, 在开放超新星目录 The Open Supernova Catalog 全部表中都存在(a)列和(b)列值不相等, 分光光度 Photometry for 图中 and 所有 VizieR <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR> 的所有星系、类星体表的  $m-M(\text{mag})$  计算出光度距离与红移计算出光度距离不相等, 还出现相等红移计算出光度距离也不相等, 极普遍在 VizieR 表中存在。或者说 The Open Supernova Catalog 和所有 VizieR 全部表计算出的视星等、绝对星等、光度不统一规范, 其计算出值, 小数点后 1 至 3 个, 且互相不匹配。

如下列出部分 VizieR 中列举存在问题。

VizieR <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR-3?-source=VII/250/2dfgrs> (1998-2003)。

VizieR <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR?-source=VII/275> (2016)这 2 个表的视星等、绝对星等、光度距离很多错误值不可用了。

VizieR <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR-3?-source=J/PASJ/63/S379/modswide> (2011)这个表的视星等、绝对星等、光度很多错误值不可用了, 只能用通量密度和红移。

VizieR <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR?-source=J/ApJ/682/985> (2008)。

VizieR <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR?-source=J/ApJ/684/136> (2008)这 2 个表纯通量密度和红移, 据此用上文所导出的方程很适用。

VizieR <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR?-source=II/284> (2007)表中  $i$  波长的通量密度计算的视星等不匹配。

VizieR <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR-3?-source=VII/270/dr10q> (2014)表中  $u g r i z$  波长的通量密度计算的视星等错误值多, 不能全部引用。

VizieR <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR?-source=VII/279> (2017)表中  $u g r i z$  波长的通量密度计算的视星等错误值多, 不能全部引用。

VizieR <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR?-source=J/A%2BA/590/A31> (2016)有 4 个表(2 个星系集群)的 10 个波长(B V...IRAC2)的视星等很多错误值不可用了, 只能用通量密度和红移据此用上面所导出的方程很适用。不能全部引用。

VizieR <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR-3?-source=J/A%2bA/495/691/bzcat1> (2009)。

此表的通量用  $3.631\text{mJy}$  为单行位, 据方程(6)计算的视星等, 原表的视星等虽精确到小数第 2 个, 复查验算, 很多错值, 不能引用。此表的红色波长(R)视星等与表 [590/A31/a2744cl](#) 的视星等不匹配。复制表 10 个  $R_{mag}$ ,  $F_R$  计算出表 14。

**Table 14.**  $R_{mag}$  in the table is not in accordance with other tables.  $nR_{mag}$  is calculated by Equation (6).  $R\lambda_{eff}642.78\text{ nm}$ ,  $\log L_R$  is calculated by Equation (7a).  $a$  is calculated by Equation (12c) and  $a = 2.44687 \pm 0.00002$

**表 14.** 表中的  $R_{mag}$  与其他表不匹配,  $nR_{mag}$  据方程(6)计算得。  $R\lambda_{eff}642.78\text{ nm}$ ,  $\log L_R$  据方程(7a)计算得。  $a$  据方程(12c)计算得。 则  $a = 2.44687 \pm 0.00002$

Full	z	$R_{mag}$ mag	$nR_{mag1}$ mag	$M_R$ nmag	$F_R$ mJy	$nR_{mag2}$ mag	$\log L_R$ W	$nM_R$ nmag	$\alpha$
<u>1</u>	0.450	19.7	19.1021	-23.1200	83.0	11.60237	40.5547	-30.6197	2.4469287
<u>2</u>	1.810	20.4	18.7018	-26.8130	120.0	11.20211	42.0319	-34.3127	2.4469287
<u>3</u>	0.677	20.2	19.5489	-23.5831	55.0	12.04916	40.7399	-31.0828	2.4468287
<u>4</u>	0.880	15.9	16.5034	-27.2264	909.0	9.00366	42.1972	-34.7261	2.4467787
<u>5</u>	1.900	16.3	18.6403	-27.0085	127.0	11.14056	42.1101	-34.5083	2.4468287
<u>6</u>	0.229	17.6	17.0063	-23.7353	572.0	9.50657	40.8008	-31.2351	2.4467787
<u>7</u>	0.347	17.8	15.6199	-26.0304	2051.0	8.12015	41.7188	-33.5301	2.4467787
<u>8</u>	0.168	14.6	21.2018	-18.8650	12.0	13.70211	38.8527	-26.3647	2.4469287
<u>9</u>	1.684	18.7	18.2377	-27.0825	184.0	10.73802	42.1397	-34.5822	2.4469287
<u>10</u>	0.280	18.2	19.4544	-21.7262	60.0	11.95469	39.9972	-29.2259	2.4469787

表 14 中  $nR_{mag1}$  据方程(6)用  $3.631\text{ mJy}$  为单位计算出, 亮度近似原表  $R_{mag}$ ; 表 14 中  $nR_{mag2}$  据方程(6)用  $3.631\mu\text{Jy}$  为单位计算出, 亮度高于原表  $R_{mag}$  是合理的。绝对星等  $M_R$ , 光度  $\log L_R$  符合方程(12c)等价不变性定律。  $a = 2.44687 \pm 0.00002$ 。

VizieR <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR?-source=VII/274> (2015)

原表的视星等  $R_{mag}$ (仅 1 个小数)与通量  $F_R$  不匹配。是表 [495/691/bzcat1](#) 的接续。

视星等[4]:  $m_{max} = -2.5 \log C_{max} + 26.4(A2)(FullC_{max})$ 。以及其他文献(此处没有列出所引用具体文献)中分别不同形式视星等:  $m = -2.5 \log F - 48.50$ ,  $m = -2.5 \log F - 48.80$ ,  $m = 19.5 - 2.5 \log F$ 。以上 4 条方程与方程(6)常量不相同, 现在各天文网站上各个星系、类星体表计算的视星方程不相同, 则各个表之间的视星等不匹配, 各个表之间的绝对视星等也不匹配。这样各个表的星等不能综合理论分析应用, 若综合理论分析, 必然偏离理论结果。

现在可以据以上方程, 全球天文学界必须统一视星方程, 绝对星等方程, 光度方程, 使各个表的星等互相匹配后, 视星等、绝对视星等和光度都可以似以上表, 有效数字精确到小数 5 至 6 个。现在所有星系表中最原始测量值通量和红移值都适合于以上的方程, 用所有星系表中已有的视星等, 绝对星等和光度互相不匹配, 就不能大数据纵横统计分析出新的物理规律, 而且这么巨量的星系表中的视星等, 绝对星等和光度, 作者们只作唯象分析后, 极少人再深入引用分析。

#### 4. 引力透镜新应用

引力透镜新应用: 大红移的类星体被小红移的星系的引力效应, 看到多重像或光弧, 在文献或教材中大量介绍, 为引力透镜效应, 现有文献中的宇宙中星系距离仍用 R-W 度规的角径距离来计算哈勃恒量, 无法计算出精确值。现在用广义相对论推出的新引力宇宙度规的均匀引力效应及经典距离代替文献中的角径距离, 得出新的有趣结果。现取文献([5], p. 324)中的引力透镜方程(图略)

$$\beta_E^2 = \frac{4GMD_{sL}}{c^2 D_{Es} D_{EL}} \tag{9.1.5}$$

序号(9.1.5)文献[5]原序号, 其中  $\beta_E$  为地球上观测的爱因斯坦角半径,  $D_{EL}$  为透镜星系到地球的角径距离,  $D_{SL}$  为透镜星系到类星体不可测的角径距离,  $D_{ES}$  为地球到类星体的角径距离。文献[5]说地球星系类星体三个不可能在同一经典直线上。新引力宇宙度规情况相同, 地球上观测星系类星体在同一视线上, 是宇宙引力效应看到的情况, 透镜星系红移为  $Z_L$ , 类星体红移为  $Z_s$ , 宇宙引力延展效应为无引力效应, 即为  $\beta_{E0} = \beta_E \exp(-Z_L/2)$ 。星系经典距离方程(1)代换角径距离, 并将角秒化弧度, 则方程(9.1.5)成为

$$M = \frac{c^2 \beta_E^2 r_s e^{-Z_L} (1 - e^{-Z_L}) (1 - e^{-Z_s})}{4 \times 206264.8^2 G (e^{-Z_L} - e^{-Z_s})} M_{\odot} \quad (18)$$

$M$  为透镜星系质量, 宇宙视界上面给出取  $m$  为单位。  $M_{\odot}$  是太阳质量  $1.998 \times 10^{30}$  kg。

据方程(18)和文献[5], p.354给出 3 个数据计算结果如下,

• QSO 0957 + 561: 两个像分离角为 6.1", 故  $\beta_E = 3.05"$ , 以下同法,  $Z_L = 0.36$ ,  $Z_s = 1.41$ , 代入方程(18)计算出透镜星系质量  $M \cong 2.450 \times 10^{12} M_{\odot}$ , 和银河系质量相当。

• B 0218 + 357: 两个像分离角为 0.335",  $Z_L = 0.68$ ,  $Z_s = 0.96$ , 同法计算(以下计算同法)出透镜星系质量  $M \cong 2.621 \times 10^{10} M_{\odot}$ 。

• PKS 1830-211: 两个像分离角为 1.0",  $Z_L = 0.89$ ,  $Z_s = 2.507$ , 计算出透镜星系质量  $M \cong 1.265 \times 10^{11} M_{\odot}$ 。

以下 12 个例子是各种文献中的。

• SDSS J1000 + 0221: [6]两个像分离角为 0.35",  $Z_L = 1.53$ ,  $Z_s = 3.417$ , 计算出透镜星系质量  $M \cong 2.050 \times 10^{10} M_{\odot}$ 。原文[2]计算值是  $6 \times 10^{10} M_{\odot}$ , 透镜星系质量同数量级。

• SDSS J2222 + 2745: [7]两个像分离角为 15.1",  $Z_L = 0.49$ ,  $Z_s = 2.82$ , 计算出透镜星系质量  $M \cong 1.724 \times 10^{13} M_{\odot}$ 。

• SDSS J1029 + 2623: [8]两个像分离角为 0.1",  $Z_L = 0.60$ ,  $Z_s = 2.197$ , 计算出透镜星系质量  $M \cong 9.421 \times 10^8 M_{\odot}$ 。原文[8]计算值约是  $10^9 M_{\odot}$ 。透镜星系质量同数量级。

• SDSS J1029 + 2623: [9]当透镜星系为集群时  $\beta_E = 15.2505"$ ,  $Z_L = 0.584$ ,  $Z_s = 2.197$ , 计算出透镜星系群质量  $M \cong 8.558 \times 10^{13} M_{\odot}$ 。原文[9]计算值约是  $1.55 \times 10^{14} h^{-1} M_{\odot}$ 。

• SDSS J1000 + 0221: [6]两个像分离角为 0.35",  $Z_L = 1.53$ ,  $Z_s = 3.417$ , 计算出透镜星系质量  $M \cong 2.050 \times 10^{10} M_{\odot}$ 。原文[6]计算值约是  $6 \sim 7.6 \times 10^{10} M_{\odot}$ 。透镜星系质量同数量级。

• J1004 + 4112: [10]两个像分离角为 14."6 时,  $Z_L = 0.68$ ,  $Z_s = 1.734$ , 计算出透镜星系质量  $M \cong 2.490 \times 10^{13} M_{\odot}$ 。

• SDSS J1029 + 2623: [11]  $Z_L = 0.58$ ,  $Z_s = 2.197$ , 图像有 A, B, C, BC 挨近, 在  $G_1 G_2$  大致取为中心 O, 量出 AO, BO, CO 角径分别为 19.57", 18.91", 19.17"。用方程(1)计算出透镜星系质量 3 个值 19.21", 取平均值为  $M \cong 1.350 \times 10^{14} M_{\odot}$ 。

• B1608 + 656: [12]  $Z_L = 0.6304$ ,  $Z_s = 1.394$ , 图像有 A, B, C, 过这 3 个类星体像有光弧近圆, 量出弧平均角半径的角秒为爱因斯坦角半径 3.765", 计算出透镜星系质量  $M \cong 6.994 \times 10^{12} M_{\odot}$ 。

• HE0435-1223: [13]  $Z_L = 0.4541$ ,  $Z_s = 1.689$ , 图像有 A, B, C, D。4 个类星体像光弧近圆, 量出近圆平均角半径的角秒为爱因斯坦角半径 1.25", 计算出透镜星系质量  $M \cong 4.913 \times 10^{11} M_{\odot}$ 。

• SDSS J2222 + 2745: [14]透镜星系  $Z_L = 0.49$ ,  $Z_s = 2.82$ , 类星体像光弧近圆, 量出近圆平均角半径的角秒为爱因斯坦角半径 7.34", 计算出透镜星系质量  $M \cong 1.630 \times 10^{13} M_{\odot}$ 。原文[14]计算值约是  $1.12 \times 10^{13} M_{\odot}$ 。

•CS82+VICS82 [15]透镜星系  $Z_L = 0.4541$ ，星系  $Z_s = 1.689$ ，环半径 3"，计算出透镜星系质量  $M \cong 2.830 \times 10^{12} M_\odot$ 。

•HE1104-1805 [16]两个像分离角为 3.15"时， $Z_L = 0.729$ ， $Z_s = 2.319$ ，计算出透镜星系质量  $M \cong 1.090 \times 10^{12} M_\odot$ 。

可以知道，上述 15 个数值是可信度高(以上例子计算了近百例，此处仅列出 15 例)，透镜星系质量近似标准宇宙学计算结果(上面有 5 个例子比较外，关键以上§4 严密数学理论证明的支持)。宇宙视界不大准确，亦能反映观测事实。查询引力透镜文献中，其红移和爱因斯坦角半径都很粗糙，没有给出误差值，各位作者计算的透镜星系质量也是近似值，没有误差质量，故此处计算的质量只能近似值。以上计算的过程，与任何无引力效应的假设无关。引力中心的广义相对论推导引力透镜方程，用非引力中心的广义相对论的宇宙均匀引力效应和经典距离验证透镜星系质量合理性。方程(9.1.5)中标准宇宙学的角径距离全部改成宇宙均匀引力的经典距离方程(1)，爱因斯坦角半径被宇宙均匀引力拉长，故为  $\beta_{E0} = \beta_E \exp(-Z_L/2)$ ，所以与任何无引力效应的假设无关。验证方程(18)是正确的，以上的计算结果还有进一步的改进。

当  $\beta_E$  近 1'时，透镜星系不能为单个，或为星系集群( $M \leq 10^{13-14} M_\odot$ )；当  $\beta_E$  超过 1'时，透镜星系集群，可能是星系长城局域( $M > 10^{14} M_\odot$ )[2] [3]。计算时与  $Z_L$ ， $Z_s$  密切相关。

## 5. 小结与讨论

1) 以上计算分析符合星系观测数据实际基础，应该是必知的基础，在红移  $Z > 0.0041$  定义域内，以上方程都是红移的光滑函数，且是普适。2) 方程(4)至(12a)在具体观测例子分析导出光度与绝对星等等价性，很精确，文献中找不到这么精准的理论分析。3) 反复思考分析§1-4，并对§4 的不同作者公布的星系表计算(篇幅限制，不能在此列大表，读者可以在 VizieR 表中下载验证以上方程)，常量  $a$  随光度与绝对星等的精确个数变化，从表 2，表 8，表 9，表 11 和表 14 的常量  $a$  变化规律。4) §4 倒数 2 段中找出各文献的 4 个不同视星等方程，经计算比较，因视星等变了值，绝对星等和常量  $a$  变了值，方程(4)至(12a)仍正确，不再在此讨论，有兴趣者据 VizieR 表计算分析。5) 方程(4)至(12a)具体观测例子精准的理论分析，可以和天体力学理论，热力学与统计物理学，电动力学，量子力学一样媲美精准。现在天文学界需共同讨论规范统一亮度，光度与绝对星等方程，那么宇宙天体物理学可以与本科理论物理学一样严谨精准。6) 引力透镜方程(18)受到观测数据制约，引力透镜星系质量精确度较差。7) Einstein 引力场方程导出的新引力宇宙度规，在分析星系观测数据的距离(绝对距离，相对距离，光度距离，角径距离和光锥距离[3])，角径，亮度，光度，引力透镜，引力延时[17] [18]，其结论与文献同类结论相近似，有的超过或优于文献结论，请参阅以上结论对比文献。8) 从理论分析天体运动历史可知，理论分析星系观测数据必似 Newton 《自然哲学的数学原理》，Newton 仅用万有引力定律理论分析行星运动，不用其他理论。只用新引力宇宙度规分析星系观测数据完全能自然展开。巨量的星系观测数据理论分析完全可行( $\gamma$  爆，x 射线和射电光度分析，以上方程完全适用，另文讨论)。9) Einstein 在他的《相对论的意义》中指出：物理定律在宇宙中任何地方都是普适(或同权的)，以上分析进一步验证他这句定律，请人们用标准宇宙学验证他这句定律！？

## 参考文献

- [1] 黄洵. 新引力宇宙度规计算星系质量和宇宙物质密度的新分析[J]. 天文与天体物理, 2018, 6(1): 11-27. <https://doi.org/10.12677/aas.2018.61002>
- [2] 黄洵. 新引力宇宙度规在星系光度和星系团的验证[J]. 天文与天体物理, 2016, 4(4): 69-80.



- <http://dx.doi.org/10.12677/aas.2016.44008>
- [3] 黄洵. 星系的近似等光度概率和光度图的线性统计分析[J]. 天文与天体物理, 2018, 6(2): 29-46. <https://doi.org/10.12677/aas.2018.62003>
- [4] Conselice, C.J., Wilkinson, A., Duncan, K. and Mortlock, A. (2016) The Evolution of Galaxy Number Density AT  $Z < 8$  AND its Implications. arXiv:1607.03909v2. <http://lanl.arxiv.org/pdf/1607.03909v2>
- [5] Weinberg, S., 著. 宇宙学[M]. 向守平, 译. 北京: 中国科技大学出版社, 2013: 324-354.
- [6] van der Wel, A., van de Ven, G., *et al.* (2018) Discovery of a Quadruple Lens in Candels with a Record Lens Redshift  $z = 1.53$ . 1309.2826. <http://lanl.arxiv.org/pdf/1309.2826>
- [7] Dahle, H., Gladders, M.D., Sharon, K., *et al.* (2015) Time Delay Measurements for The Cluster-Lensed Sextuple Quasar SDSS J2222+2745 1505.06187. <http://lanl.arxiv.org/pdf/1505.06187>
- [8] Kratzer, R.M., Richards, G.T., *et al.* (2011) Analyzing the Flux Anomalies of the Large-Separation Lensed Quasar SDSS J1029+2623 1008.2315. <http://lanl.arxiv.org/pdf/1008.2315>
- [9] Oguri, M., Schrabback, T., Jullo, E., *et al.* (2013) The Hidden Fortress: Structure and Substructure of the Complex Strong Lensing Cluster SDSS J1029+2623. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, **429**, 482-493. <http://mnras.oxfordjournals.org/content/429/1/482>
- [10] Oguri, M., Inada, N., *et al.* (2004) Observations and Theoretical Implications of the Large-Separation Lensed Quasar SDSS J1004+4112. *The Astrophysical Journal*, **605**, 78-97.
- [11] Fohlmeister, J., Kochanek, C.S., *et al.* (2013) A Two-Year Time Delay for the Lensed Quasar SDSS J1029+2623. *The Astrophysical Journal*, **764**, 186.
- [12] Suyu, S.H., Marshall, P.J., Auger, M.W., *et al.* (2010) Dissecting the Gravitational Lens B1608+656. II. Precision Measurements of the Hubble Constant, Spatial Curvature, and the Dark Energy Equation of State. *The Astrophysical Journal*, **711**, 201-221.
- [13] Kochanek, C.S., Morgan, N.D., *et al.* (2006) The Time Delays of Gravitational Lens HE 0435-1223: An Early-Type Galaxy with a Rising Rotation Curve. *The Astrophysical Journal*, **640**, 47-61. <http://iopscience.iop.org/article/10.1086/499766/pdf>
- [14] Dahle, H., Gladders, M.D., Sharon, K., *et al.* (2013) SDSS J2222+2745: A Gravitationally Lensed Sextuple Quasar with a Maximum Image Separation of 15".1 Discovered in the Sloan Giant Arcs Survey. *The Astrophysical Journal*, **773**, 146. <https://arxiv.org/pdf/1211.1091.pdf>
- [15] Geach, J.E., More, A., Verma, A., Marshall, P.J., *et al.* (2015) The Red Radio Ring: A Gravitationally Lensed Hyperluminous Infrared Radio Galaxy at  $z = 2.553$  Discovered through Citizen Science. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, MN LATEX style file v2.2, 1503.05824. <http://xxx.lanl.gov/pdf/1503.05824>
- [16] Poindexter, S., Morgan, N., Kochanek, C.S. and Falco, E.E. (2007) Mid-IR Observations and a Revised Time Delay for the Gravitational Lens System Quasar HE 1104-1805 0612045. *The Astrophysical Journal*, **660**, 146Y151. <http://lanl.arxiv.org/pdf/astro-ph/0612045>
- [17] 黄洵. 两种宇宙学模型的延时新分析[EB/OL]. 中科院. 科学智慧火花. <http://idea.cas.cn/viewdoc.action?docid=53282>
- [18] 黄洵. 新引力宇宙度规与观测数据部分验证[EB/OL]. 中科院. 科学智慧火花. <http://idea.cas.cn/viewdoc.action?docid=40475>

**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](mailto:aas@hanspub.org)