

# Galaxy's Approximate Luminosity Probability and Linear Statistic Analysis of Luminosity Graph

Xun Huang\*

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

Received: Mar. 31<sup>st</sup>, 2018; accepted: Apr. 19<sup>th</sup>, 2018; published: Apr. 26<sup>th</sup>, 2018

---

## Abstract

Electromagnetic band complies with smooth function, when galaxy's luminosity is at  $Z > 0.0041$ . Approximate luminosity exists in  $Z$ - $\log L$  graph. Approximate luminosity verifies that when galaxy's luminosity is fixed value, calculating fixed luminosity has nothing to do with distance (or redshift). When some fixed luminosity is over certain distance that can't be observed, even university's extremely weak gravitational effect is one of the conditions that make dark matter exist. Only with  $\log L_{\lambda 1}$ - $\log L_{\lambda 2}$  graph, we can't learn the compactness or dispersion of point set on the diagonal line. But it can be learned by linear statistics. Galaxy's electromagnetic wave has very weak gravitational effect during long-distanced transmission. When the wavelength shortens by  $\exp(Z/2)$ , luminosity must increase by  $\exp(Z/2)$ . Analysis of galaxy's approximate luminosity and linear relation of  $\log L_{\lambda 1}$ - $\log L_{\lambda 2}$  is more accurate than the analysis and validation of two data's above. It replenishes the examples of galaxy group mainly based on galaxy great wall network.

## Keywords

Redshift-Luminosity Graph, Linear Statistic of L-L Graph, Approximate Luminosity Sample Statistic Variance, New Gravity Cosmos Metric, Galaxy Great Wall Network

---

# 星系的近似等光度概率和光度图的线性统计分析

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3月31日; 录用日期: 2018年4月19日; 发布日期: 2018年4月26日

\*退休。

## 摘要

星系的光度在  $Z > 0.0041$  全电磁波段普适光滑函数, 在  $Z$ - $\log L$  图中存在近似等光度, 近似等光度分析验证了当星系的光度是定值时, 计算定值光度与距离(或与红移)无关; 当某定值光度超过一定距离时无法观测到, 在均匀宇宙极弱引力效应下, 是暗物质存在条件之一。统计分析验证下可知, 只凭  $\log L_{\lambda_1}$ - $\log L_{\lambda_2}$  图不能了解点集紧致或疏散于对角线上, 线性统计数字直观地了解  $\log L_{\lambda_1}$ - $\log L_{\lambda_2}$  图的点集紧致或疏散于对角线上的特性。星系的电磁波在宇宙中远距离传播中受极弱引力效应, 波长缩短  $\exp(Z/2)$  倍, 光度必须增加  $\exp(Z/2)$  倍, 比前述2种数据分析验证, 星系的近似等光度和  $\log L_{\lambda_1}$ - $\log L_{\lambda_2}$  线性关系分析更精确。补充了星系集群主要以星系长城局域的例子。

## 关键词

红移光度图, L-L图线性统计, 等光度样品统计方差, 新引力宇宙度规, 星系长城局域

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. 前言

星系的光度距离和光度图, 具体是  $\log L$ - $\log d_L$  图, 简称 dZL 图。红移和光度图, 为  $Z$ - $\log L$  图, 简称为 ZL 图。光度在  $Z > 0.0041$  全电磁波段都适用。dZL 图在所有文献中不存在。ZL 图文献中虽有, 但不是全部红移的图, 或  $Z < 1$ , 或红移某段局域图, 已在文献[1]介绍上述 2 种图主要内容。下面由新引力宇宙度规推导出的系列方程对上述 ZL 图进一步的分析。推导的源方程, 参阅文献[1] [2] [3] [4]。上述介绍的图的点坐标都是在曲线簇上, 过  $\log L$  轴上作垂线, 为等光度直线, 至少有 1 个以上的点坐标相交, 当  $n$  个点在等光度直线上时, 这时星系发出电磁波各波段的通量密度与对应红移都与宇宙基本均匀极弱引力效应密切相关。现有文献的 ZL 图也有上述等光度直线上多个点相交, 因标准宇宙学的光度方程(即光度距离或经典距离)在定义域非光滑函数, 或者在变量红移分段才普适; 新引力宇宙度规推导出的光度方程在定义域是光滑函数, 即在红移  $Z > 0.0041$  全普适。这是两者最根本的区别。标准宇宙学的等光度直线上多个点相交, 因前述原因现有文献没有分析。 $\log L_{\lambda_1}$ - $\log L_{\lambda_2}$  图在文献中都以图出现, 极少用线性统计分析, 原因是  $Z > 0.0041$  标准宇宙学的光度方程非光滑函数。现在不凭  $\log L_{\lambda_1}$ - $\log L_{\lambda_2}$  图可以用线性统计分析更清晰, 数值上直观地了解  $\log L_{\lambda_1}$ - $\log L_{\lambda_2}$  图的点集紧致或疏散于对角线上的特性。下面理论分析是借鉴了标准宇宙学和史瓦西度规的分析方法, 但比标准宇宙学的分析更深入更细致, 是宇宙观测基础数据理论分析必知基础, 比文献[1]光度分析更进一步。补充星系集群主要以星系长城局域或星系纤维柱为主要特征的例子。

## 2. 基础方程的列出

宇宙视界恒量  $r_s = 200 \text{亿 ly} = 6.1312 \text{ Gpc} = 1.892 \times 10^{26} \text{ m}$ , 是教材中最大的哈勃常量。

星系所测的视星等  $m$  或通量密度  $S$  与红移  $Z$  计算的光度, 很多近似相等值, 由方程(6a)后方程导出, 并略去常量, 那么必有

$$vS(chZ - 1) = v_n S_n (chZ_n - 1). \quad (1)$$

上式中下标  $n=1,2,\dots$ ;  $\nu_n$  对应  $S_n$  的频率,  $Z_n$  为定值, 左边为任选定常量,  $\nu$  对应  $S$  的频率, 则

$$S_n = \frac{\nu S (chZ - 1)}{\nu_n (chZ_n - 1)}. \quad (2)$$

或

$$Z_n = \operatorname{arch} \left[ \frac{\nu S (chZ - 1)}{\nu_n S_n} + 1 \right]. \quad (3)$$

星系经典距离是

$$r = 200(1 - e^{-Z}), \text{ 单位: 亿光年。} \quad (4)$$

电磁波在宇宙中传播时间

$$t = 200Z, \text{ 单位: 亿年。} \quad (5)$$

红外光度方程是

$$L_{\mu m} = 4\pi d_L^2 (c/\lambda_{\mu m}) (10^{-32} S_{\mu m}), \text{ 其中 } d_L^2 = 2r_s^2 (chZ - 1). \quad (6)$$

补光度一般方程

$$L_\lambda = 4\pi S_\lambda (\text{或 } F_\lambda) (c/\lambda) d_L^2 \text{ 或 } L_\nu = 4\pi \nu S_\nu (\text{或 } F_\nu) d_L^2 \quad (6a)$$

上面方程(6a), 前方程用波长表述, 后方程用频率表述。

通量密度  $3.6 \mu m$  和  $4.5 \mu m$  的光度常量简写如下(其中太阳光度  $L_{sun} = 3.826 \times 10^{26} \text{ W}$ 。)

$$\log(L_{3.6}/L_{sun}) = 9.29186 + \log[S_{3.6}(\cosh Z - 1)]. \quad (7)$$

$$\log(L_{4.5}/L_{sun}) = 9.19495 + \log[S_{4.5}(\cosh Z - 1)]. \quad (8)$$

同法 SDSS 的视星等  $g$   $r$  光度分别是(参阅文献[1]), 视星等光度方程可由方程(6a)推导, 即  $\log F_\lambda = 0.4(22.5 - m)$  导出,

$$\log(L_g/L_{sun}) = 10.73443 + 0.4(22.5 - g) + \log(\cosh Z - 1). \quad (9)$$

$$\log(L_r/L_{sun}) = 10.6182 + 0.4(22.5 - r) + \log(\cosh Z - 1). \quad (10)$$

在标准宇宙学的  $k$  改正不够, 需要改为广义相对论的  $k$  改正量:

$$\Delta k = 2.5 \log[e^Z/(1+Z)]. \quad (11)$$

现在所有星系、类星体表中的视星等应修正为

$$m_k = m + 2.5 \log[e^Z/(1+Z)]. \quad (12)$$

广义相对论的新引力宇宙度规  $k$  改正是  $2.5 \log e^Z$ 。代替  $2.5 \log(1+Z)$ , 所有表中视星等, 方程(12)中减去  $2.5 \log(1+Z)$  后, 再加上  $2.5 \log e^Z$ 。视星等光度计算统计分析才会知道  $k$  改正量不足够。注: 下面的计算值, 所用的都是光滑函数, 一般取小数 4 个有效数字, 统计分析较精确。

### 3. 星系表中红外通量密度及红移近似等红外光度计算分析

在星系表 II/326/zcatrev (<http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR-4>)中任选一组  $S_{3.6}$ 、 $Z$  (下面分析时频率取  $\nu = \nu_n$ ,  $\nu \neq \nu_n$  暂不分析), 据方程(1)~(3)分别以选取的  $Z$  值逐渐  $\pm 0.1$ ,  $Z_n$  分别是  $Z \pm 0.1, Z \pm 0.2, Z \pm 0.3, \dots$ ; 据方程(2)计算出对应  $S_{3.6n}$  值(只用于对比查找, 不用于计算光度), 对比着上述表仔细逐行找(很繁琐的工

作), 列出表 1、表 2, 下面表 1、表 2 的计算值  $S_{3.6n}$ , 对比实测值。为了简便, 没有列出星系的坐标或名称, 只列下载的行 Full, 方便查询。确定了  $S_{3.6n}$ 、 $Z_n$  后, 并查出对应  $S_{4.5}$ 、 $g_{mag}$ 、 $r_{mag}$ , 还有其余通量密度和视星等因各种原因没有列出。据方程(7)表中  $S_{3.6}$  和  $Z$  计算光度  $\log(L_{3.6})$ (是  $\log(L/L_{sun})$  简写, 其余相同)。同法据方程(8)计算光度  $\log(L_{4.5})$ ; 据方程(9)计算光度  $\log(L_g)$ ; 据方程(10)计算光度  $\log(L_r)$ ;  $k$  改正  $g_{mag}$ 、 $r_{mag}$  据方程(12); 同法算出新  $k$  改正光度  $\log(L_{gn})$ 、 $\log(L_{rn})$ 。

**Table 1.** Pick fixed value Full 142 in galaxy table<sub>II/326/zcatrev</sub>. When flux density  $S_{3.6} = 346.29$ ,  $Z = 0.762$ ,  $\log(L_{3.6}) = 11.3151$  or  $L_{3.6} = 2.1662 \times 10^{11} L_{sun}$ , When  $S_{4.5} = 221.61$ ,  $\log(L_{4.5}) = 11.0243$ . When Magnitude  $g_{mag} = 21.98$ ,  $r_{mag} = 20.52$ .  $\log(L_g) = 10.4262$ ,  $\log(L_r) = 10.8940$ . When  $k$  is revised to  $g_{mag} = 22.19$ ,  $r_{mag} = 20.72$ ,  $\log(L_{gn}) = 10.3422$ ,  $\log(L_{rn}) = 10.8140$ . When the galaxy is 10.6654 billion light year away from the earth, it needs 152.4 light years to transmit the luminosity, 22 values

**表 1.** 星系表 II/326/zcatrev 中选取定值 Full 142, 通量密度  $S_{3.6} = 346.29$ ,  $Z = 0.762$  时,  $\log(L_{3.6}) = 11.3151$ , 或  $L_{3.6} = 2.1662 \times 10^{11} L_{sun}$ 。  $S_{4.5} = 221.61$  时,  $\log(L_{4.5}) = 11.0243$ 。视星等  $g_{mag} = 21.98$ ,  $r_{mag} = 20.52$ 。  $\log(L_g) = 10.4262$ ,  $\log(L_r) = 10.8940$ 。  $k$  改正  $g_{mag} = 22.19$ ,  $r_{mag} = 20.72$ ,  $\log(L_{gn}) = 10.3422$ ,  $\log(L_{rn}) = 10.8140$ 。这个星系离地球 106.654 亿光年需 152.4 亿年传播来的光度。22 个

Full	22	534	607	901	960	1221	1449	1516	2209	2263	2267	2277
表中 $S_{3.6}$	7.10	85.46	134.05	38.43	39.46	40.57	9.26	80.72	55.21	63.72	26.17	75.43
计算值 $S_{3.6n}$	6.28	90.16	158.12	43.81	31.56	34.60	8.70	85.44	48.82	78.01	25.78	63.94
Z	3.571	1.410	1.099	1.897	2.148	2.076	3.266	1.443	1.818	1.500	2.311	1.630
$2(1-e^{-z})10^{10}$ Ly	1.944	1.512	1.334	1.700	1.767	1.749	1.934	1.528	1.675	1.554	1.802	1.608
200Z 亿年	714.2	282	219.8	379.4	429.6	415.2	653.2	288.6	363.6	300	462.2	326
$\log(L_{3.6})$	11.3682	11.2918	11.2434	11.2582	11.4121	11.3842	11.3421	11.2904	11.3685	11.2272	11.3216	11.3868
表中 $S_{4.5}$	0	86.10	99.27	25.63	50.74	48.00	10.70	65.46	38.22	54.68	29.46	98.05
$\log(L_{4.5})$	0	11.1982	11.0160	10.9853	11.4238	11.3603	11.3079	11.1025	11.1119	11.0639	11.2761	11.4039
表中 $g_{mag}$	24.26	22.86	0	0	23.80	23.77	23.99	0	0	0	23.36	20.86
$\log(L_g)$	11.2555	10.6586	0	0	10.7384	10.7106	11.2220	0	0	0	11.0023	11.6079
$k$ 改正 $g_{mag}$	26.49	23.44	0	0	24.89	24.80	25.96	0	0	0	24.47	21.58
$\log(L_{gn})$	10.3635	10.4266	0	0	10.3019	10.2985	10.4340	0	0	0	10.5583	11.3199
表中 $r_{mag}$	23.09	22.53	22.83	23.45	23.27	23.38	23.39	23.72	22.78	23.51	23.14	21.56
$\log(L_r)$	11.6073	10.6744	10.3104	10.6198	10.8342	10.7504	11.3458	10.2218	10.8408	10.3453	10.9741	11.2117
$k$ 改正 $r_{mag}$	25.32	23.11	23.22	24.35	24.36	24.41	25.36	24.32	23.62	24.12	24.35	22.28
$\log(L_{rn})$	10.7153	10.4424	10.1544	10.2598	10.3982	10.3384	10.5578	9.9818	10.5048	10.1013	10.4901	10.9237
Full	2386	2451	2726	2730	2747	3074	3241	3278	3444	3616		
表中 $S_{3.6}$	11.27	91.65	7.69	13.30	109.82	9.52	8.08	3.75	96.20	11.62		
计算值 $S_{3.6n}$	10.95	95.24	8.53	15.69	106.41	8.34	9.08	4.67	98.84	10.50		
Z	3.055	1.377	3.285	2.733	1.312	3.305	3.227	3.853	1.355	3.093		
$2(1-e^{-z})10^{10}$ Ly	1.906	1.495	1.925	1.870	1.466	1.927	1.921	1.958	1.484	1.909		
200Z 亿年	611	275.4	654	546.6	262.4	661	654.4	770.6	271	618.6		
$\log(L_{3.6})$	11.3276	11.2984	11.2703	11.2432	11.3371	11.3723	11.2645	11.2196	11.3033	11.3590		
表中 $S_{4.5}$	13.10	83.39	7.31	12.72	83.39	7.81	0	0	157.46	0		
$\log(L_{4.5})$	11.2960	11.1605	11.1513	11.1269	11.1191	11.1894	0	0	11.4204	0		
表中 $g_{mag}$	23.41	23.45	24.01	23.67	0	24.02	24.02	24.01	23.50	23.75		
$\log(L_g)$	11.3542	10.3988	11.2229	11.0939	0	11.2282	11.1917	11.4841	10.3627	11.2363		
$k$ 改正 $g_{mag}$	25.21	24.00	26.00	25.21	0	26.02	25.96	26.47	24.04	25.58		
$\log(L_{gn})$	10.6342	10.1788	10.4269	10.4779	0	10.4283	10.4157	10.5001	10.1467	10.5029		
表中 $r_{mag}$	23.09	22.79	23.37	23.37	23.42	23.17	23.36	0	23.05	23.46		
$\log(L_r)$	11.3660	10.5466	11.3627	11.0977	10.2465	11.4520	11.3395	0	10.4265	11.2347		
$k$ 改正 $r_{mag}$	24.89	23.34	25.36	24.91	23.93	25.17	25.30	0	23.59	25.29		
$\log(L_{rn})$	10.6460	10.3266	10.5667	10.4817	10.0425	10.6520	10.5635	0	10.2105	10.5027		

**Table 2.** Basing on the first column in Table II/326/zcatrev, according to Equation (2), to find 24 corresponding values  $S_{3.6n}$  and  $Z_n$  of  $S_{3.6} = 24.70$  and  $Z = 0.914$

**表 2.** 表 II/326/zcatrev 中第 1 列\*为基准, 以计算值  $S_{3.6} = 24.70$  和  $Z = 0.914$  据方程(2)表中找对应  $S_{3.6n}$  及  $Z_n$  值, 24 个

Full	42*	78	118	159	199	283	327	375	460	559	645	822
表中 $S_{3.6}$	24.70	60.86	17.60	52.50	26.44	55.80	23.23	5.74	20.05	14.75	32.29	4.34
计算值 $S_{3.6n}$	/	58.20	15.05	55.34	25.23	54.08	21.84	5.69	20.06	15.05	34.74	3.97
Z	0.914	0.607	1.148	0.622	0.905	0.629	0.968	1.742	0.995	1.148	0.778	2.006
$\log(L_{3.6})$	10.3354	10.3548	10.4034	10.3125	10.3558	10.3490	10.3623	10.3390	10.3241	10.3267	10.3037	10.3740
表中 $S_{4.5}$	17.30	38.87	16.18	37.62	18.66	36.93	15.68	5.74	16.09	14.80	26.27	0
$\log(L_{4.5})$	10.0839	10.0632	10.2700	10.0709	10.1076	10.0729	10.0947	10.2421	10.1317	10.2312	10.1171	0
表中 $g_{mag}$	0	23.42	23.20	22.56	23.47	22.95	0	23.56	24.38	23.47	23.02	0
$\log(L_g)$	0	9.6451	10.3205	10.0109	9.9881	9.8650	0	10.5987	9.7126	10.2125	10.0292	0
k 改正 $g_{mag}$	0	23.48	23.37	22.62	23.58	23.01	0	23.87	24.51	23.64	23.11	0
$\log(L_{gn})$	0	9.6211	10.2525	9.9869	9.9441	9.8410	0	10.4747	9.6606	10.1445	9.9932	0
表中 $r_{mag}$	23.36	22.04	23.03	21.69	23.07	21.86	23.53	23.44	23.22	22.95	23.42	23.29
$\log(L_r)$	9.9251	10.0808	10.2722	10.2427	10.0319	10.1847	9.9106	10.5304	10.0604	10.3042	9.7529	10.7469
k 改正 $r_{mag}$	23.88	22.10	23.20	21.75	23.13	21.92	23.66	23.76	23.35	23.12	23.51	24.01
$\log(L_{rn})$	9.7171	10.0568	10.2042	10.2187	10.0079	10.1607	9.8586	10.4024	10.0084	10.2362	9.7169	10.4589
Full	916	942	1024	1100	1202	1334	1404	1424	1451	1583	1600	2148
表中 $S_{3.6}$	18.81	62.69	20.93	11.27	10.53	8.78	91.78	12.55	17.22	59.61	63.98	80.49
计算值 $S_{3.6n}$	19.75	62.80	20.99	10.55	9.98	8.53	90.02	12.01	17.03	59.97	64.37	79.64
Z	1.014	0.585	0.986	1.344	1.377	1.455	0.486	1.270	1.080	0.600	0.578	0.521
$\log(L_{3.6})$	10.3142	10.3347	10.3343	10.3640	10.3587	10.3353	10.3354	10.3547	10.3355	10.3354	10.3328	10.3400
表中 $S_{4.5}$	15.99	46.28	16.10	0	11.07	8.77	87.75	11.03	9.96	36.46	47.57	54.13
$\log(L_{4.5})$	10.1467	10.1060	10.1234	0	10.2835	10.2380	10.2190	10.2017	10.0008	10.0250	10.1072	10.0708
表中 $g_{mag}$	23.52	22.85	0	23.25	23.41	23.24	20.93	24.15	22.89	24.16	22.52	21.20
$\log(L_g)$	10.0744	9.8401	0	10.4546	10.4148	10.5384	10.4432	10.0386	10.3861	9.3387	9.9613	10.3969
k 改正 $g_{mag}$	23.66	22.90	0	23.46	23.63	23.48	20.97	24.35	23.04	24.22	22.57	21.24
$\log(L_{gn})$	10.0184	9.8201	0	10.3806	10.3268	10.4424	10.4272	9.9586	10.3261	9.3147	9.9413	10.3809
表中 $r_{mag}$	22.98	21.40	0	23.16	23.18	23.12	20.04	23.80	22.53	22.37	21.40	20.48
$\log(L_r)$	10.1741	10.3038	0	10.3744	10.3906	10.4702	10.6830	10.0624	10.4138	9.9385	10.2931	10.5686
k 改正 $r_{mag}$	23.12	21.45	0	23.37	23.40	23.36	20.07	24.00	22.68	22.51	21.45	20.52
$\log(L_{rn})$	10.1181	10.2838	0	10.2904	10.3026	10.3742	10.6710	9.9324	10.3538	9.8825	10.2731	10.5526

表 1 的任选的初 Full 142 有关值在表题。表 2 的任选的初 Full 42\*在表中第 1 列。表 1 的第 5、6 行是据方程(4) (5)计算出。表 1 的 Full 142 星系离地球 106.654 亿光年需 152.4 亿年传播来的光度。其余相同意义, 标准宇宙学的经典哈勃距离和电磁波传播时间相等, 此处经典距离和电磁波传播时间不相等, 完全不同标准宇宙学的意义。表 2 的 5、6 行值, 读者据方程(4) (5)计算出比较。表中 0 是原表 II/326/zcatrev 缺少的数据。

表 1 的定标  $Z = 0.762$ , 离地球 106.654 亿光年, 这星系光度需 152.4 亿年才传播到地球; 表 1 最后 1 列  $Z = 3.853$ , 离地球 195.8 亿光年, 这星系光度需 770.6 亿年才传播到地球; 2 星系经典距离是上面距离差 89.146 亿光年(在同一视线方向条件下, 若 2 个星系视方向交角为  $\theta$  时, 用方程(4)结合欧氏平面三角简单计算 2 个星系经典距离及相对红移, 另文讨论), 2 星系光度传播到地球的时间差是 618.2 亿年。  $\Delta r =$

89.146 亿光年代入方程(4)计算出这 2 星系之间相对红移  $Z = 0.590$ ，不是上述 2 星系的红移差。 $Z = 0.590$  代入方程(5)计算出这 2 星系光度传播的时间是 118 亿年。方程(5)是光锥方程，星系发出的电磁波实际传播的路程，沿空间类螺线传播，参阅文献[4]。

地球上观测星系数据已有百年的时间，相对于星系发出的电磁波传播的时间亿年为单位而言，百年为瞬时。现在已观测的红移 0.0001~11，方程(5)知星系发出的电磁波传播的时间 2~2000 亿年，人类观测的宇宙星系演化时间已超 2000 亿年，经典距离小于 200 亿光年。不是现在人们公认的 138 亿年。这种新观念是当代人是极难理解的，又简单又抽象的问题，是引力论&广义相对论在理论分析星系观测数据时，自然逻辑推导的新结论。

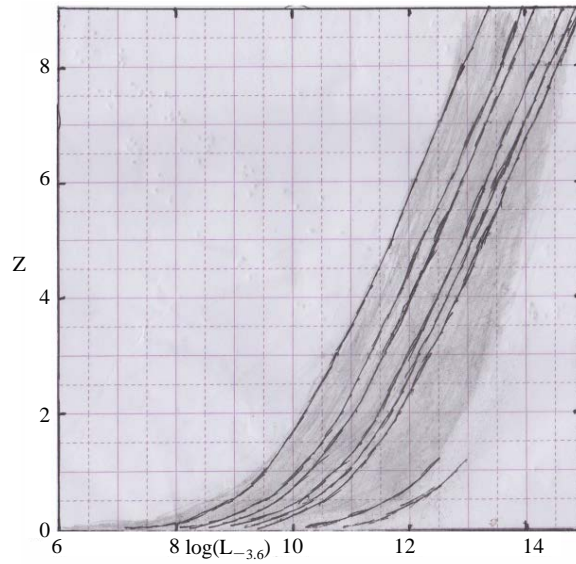
表 1 的 21 个星系因电磁波传播的时间差别区大(152.4~770.6 亿年)，这 21 个星系演化的时间不同，但人类同时观测到 21 个星系演化近似的物理规律(即光度近似，可推知其他的物理规律亦近似)。这 21 个星系的距离(红移)和通量密度千差万别，由光滑普适的光度函数把他们紧密联系在一起。假设在地面(无限平直条件下)上直线间距千米或任意间距，各点固定 1 个百 W 电灯，无限延伸布设，夜晚通电后，用望远镜能观测地面上几百公里外百 W 电灯多远？远至当今最好望远镜观测不到的百 W 电灯，这时看不到的电灯就不存在吗？注意，在不同间距观测的通量密度一定近大远小，特别是远至一定距离通量密度是测不到的，消除各种噪声后，计算出每个电灯的光度，必定近似百 W。若上面各点电灯用 10、20 W 时，观测的通量密度距离将大大地缩小，可能不足百公里就观测不到，这是地球上的物理常识。表 1，表 2 的情况正如上所述。在红移大于 4 以上的星系表中，表 1，表 2 的概率超过 85%。所以星系在宇宙中的分布类似上面的情况，故宇宙应该是哥白尼的猜想——宇宙物质基本均匀的假设，星系观测随红移的增加而增加，通量密度趋于无穷小，最后连红移也观测不到，很多星系表中给出较暗视星等，没有测出的红移，就是上述原因。难道这样的星系就不存在吗？霍伊尔(英)曾说过，宇宙中我们观测不到的物质，就不存在？

上面的讨论及表 1、表 2 知，天体光度大小是不随距离变化，换句话说天体光度在宇宙中任何地方都不变。天体观测的红移随距离增加而增加，通量密度随距离增加而缩小，到了一定距离观测不到。附图 1 虽没有  $Z > 1$  的图，图是对的，可以看作全红移图讨论很有用，记住红移最右端是 10，纵坐标达约 15。文献[1]讨论了定红移对应多个通量密度，反之定通量密度，对应多个红移的光度在图 1 中分布情况。现在由表 1、表 2 的数据可知，在纵轴任一点作垂线，必与点集交于 2 个点以上，这些交点称为不等红移(距离)对应等光度，实际查询表 II/326/zcatrev 时，为近似等光度，文献中还没有这样的分析。

查阅当代所有文献的  $Z\text{-log}(L/L_{sun})$  图中，没有  $Z > 0.0041$  全红移图，绝大多数都在  $Z < 1$  点集较有规律， $Z > 1$  规律杂乱。图 1 是红外光度  $Z\text{-log}(L_{3.6\mu m}/L_{sun})$  图，图中光滑光度曲线依次是  $S_{3.6} = 3.25, 12.36, 20.45, 55.78, 80.92, 123.63, 2000.32, 6332.03$  (单位:  $\mu Jy$ ，文中  $S_{3.6}, S_{4.5}, S_{5.8}, S_{8.0}$  都是同单位通量)，8 个通量密度对应水平从左至右 8 条同型光滑光度曲线，是  $0.0041 < Z < 9$  的图，灰色是光度点集。据表 II/326/zcatrev 通量密度和红移数据分析绘出灰色大致范围，是  $Z < 5$  的图。供理论分析很好，免去附图 1 计算机编程绘图。图 1 与附图 1 点集分布基本相似，2 个图点集分布相似性不是巧合，是必然规律。全部  $Z\text{-log}(L/L_{sun})$  图，都和图 1 同型。

由图 1 中看出光度轴坐标约 6~15，通量  $S_{3.6} = 3.25$  对应第 1 条光度曲线以下到红移轴大部分空白区域，这部分的通量  $S_{3.6} < 3$ ，红移也测不出的极暗弱星系。如本星系群同类星系群随距离(红移)增加，矮星系及 Irr 星系逐渐观测不到。网上极易查到红移  $Z > 0.0041$  很多阿贝尔星系团 Abell cluster，(美)天文学家公布，在更高分辨率，更大倍数的天文望远镜下，低红移 Abell cluster 看到比以前更多的极暗弱星系，数量多至原数量的 60% 以上。

据表 1、表 2 的 6 种光度计算出统计平均  $\log \bar{L}$ ，总体方差  $\sigma^2 L$ ，标准差  $\sigma L$ ，列表 3、表 4。



**Figure 1.** Theoretically draw redshift-infrared 3.6  $\mu\text{m}$  luminosity graph  
**图 1.** 理论绘制红移 - 红外 3.6  $\mu\text{m}$  光度图

**Table 3.** Luminosity's average  $\log \bar{L}$  of Table 1, overall variance  $\sigma^2 L$ , standard variance  $\sigma L$   
**表 3.** 是表 1 光度的统计平均  $\log \bar{L}$  , 总体方差  $\sigma^2 L$  , 标准差  $\sigma L$

表 1 统计	$\log(L_{3.6})$ $n = 21$	$\log(L_{4.5})$ $n = 19$	$\log(L_g)$ $n = 16$	$\log(L_{gn})$ $n = 16$	$\log(L_r)$ $n = 21$	$\log(L_m)$ $n = 21$
$\log \bar{L}$	11.3133	11.1967	11.0014	10.4563	10.8955	10.4397
$\sigma^2 L$	2.959e-3	1.868e-2	1.418e-1	6.119e-2	1.787e-1	5.768e-2
$\sigma L$	5.440e-2	1.367e-1	3.766e-1	2.474e-1	4.227e-1	2.402e-1

注: 表中 e-n 是  $\times 10^{-n}$  简写, 以下相同。

**Table 4.** Luminosity's average  $\log \bar{L}$  of Table 2, overall variance  $\sigma^2 L$ , standard variance  $\sigma L$   
**表 4.** 是表 2 光度的统计平均  $\log \bar{L}$  , 总体方差  $\sigma^2 L$  , 标准差  $\sigma L$

表 2 统计	$\log(L_{3.6})$ $n = 24$	$\log(L_{4.5})$ $n = 22$	$\log(L_g)$ $n = 20$	$\log(L_{gn})$ $n = 20$	$\log(L_r)$ $n = 23$	$\log(L_m)$ $n = 23$
$\log \bar{L}$	10.3423	10.1367	10.1126	10.0628	10.2465	10.1774
$\sigma^2 L$	4.426e-4	6.255e-3	1.056e-1	9.535e-2	6.617e-2	6.031e-2
$\sigma L$	2.104e-2	7.909e-2	3.250e-1	3.088e-1	2.572e-1	2.456e-1

从表 3、表 4 光度统计的总体方差、标准差比较: 3.6、4.5  $\mu\text{m}$  光度的前述 2 个值最小, 很精确。原表 II/326/zcatrev 中  $g_{mag}$ 、 $r_{mag}$  光度的前述 2 个值最大, 精确度最差。 $g_{mag}$ 、 $r_{mag}$  经过再次  $k$  改正光度的前述 2 个值次大, 精确度差于 3.6、4.5  $\mu\text{m}$  光度。可以说明广义相论的  $k$  改正  $2.5 \log e^Z$  比现有文献  $2.5 \log(1+Z)$  的  $k$  改正更精确。同时可以看出用通量密度计算的光度优于古代的视星等(用更精确的广义相论的  $k$  改正)计算光度的精确度。

据文献[3]星系发出电磁波长在宇宙长距离传播到地面接收器时,(约大于 25 Mpc, 约大于红移 0.0041)电磁波长受宇宙稀薄物质极弱引力效应, 波长被引力缩短  $\exp(Z/2)$  倍。前面的计算光度方程(1) (2), (6) 至(10)对应改进如下。

$$\nu S(chZ - 1)e^{Z/2} = \nu_n S_n (chZ_n - 1)e^{Z_n/2}, \tag{13}$$

$$S_n = \frac{\mu S(chZ - 1)e^{Z/2}}{\nu_n (chZ_n - 1)e^{Z_n/2}}, \tag{14}$$

$$L_{\mu m} = 4\pi d_L^2 \left[ c / (\lambda_{\mu m} e^{-Z/2}) \right] (10^{-32} S_{\mu m}). \tag{15}$$

$$\log(L_{3.6}/L_{sun}) = 9.29186 + \log[S_{3.6}(chZ - 1)e^{Z/2}]. \tag{16}$$

$$\log(L_{4.5}/L_{sun}) = 9.19495 + \log[S_{4.5}(chZ - 1)e^{Z/2}]. \tag{17}$$

$$\log(L_g/L_{sun}) = 10.73443 + 0.4(22.5 - g) + \log[(chZ - 1)e^{Z/2}]. \tag{18}$$

$$\log(L_r/L_{sun}) = 10.6182 + 0.4(22.5 - r) + \log[(chZ - 1)e^{Z/2}]. \tag{19}$$

上面 4 个方程光度都扩大了  $\exp(Z/2)$  倍，所以表 5、表 6 计算出的光度比表 1、表 2 增加  $\exp(Z/2)$  倍。仍用表 II/326/zcatrev，方法和前述一样，可查前表如下 Full,  $S_{3.6}$ ,  $S_{4.5}$ ,  $g_{mag}$ ,  $r_{mag}$ 。下面表 5、表 6 中第 1 行是前表序号，第 2 行是方程(14)计算  $S_{3.6}$  比较值，第 5 行值是据方程(16)用 3、4 值计算得；同法 7 行据方程(17)计算得；9 行据方程(18)计算得；10 行据  $k$  改正方程(12)计算得；11 行据方程(18)计算得； $r_{mag}$  的 13 至 15 行计算方法同前。

如前方法用表 5、表 6 光度计算统计平均如下表 7、表 8。

比较表 3、表 4 与表 7、表 8 清楚看出，各对应光度的总体的方差、标准差，表 3、表 4 比表 7、表 8 大一些，验证光度扩大了  $\exp(Z/2)$  倍，确实存在，如天文望远镜以 3.6  $\mu m$  观测星系的波长，不是星系当时发射的波长，是宇宙极弱基本均匀引力作用于长距离传播星系当时发射的波长缩短了  $\exp(Z/2)$  倍，才测出 3.6  $\mu m$  的通量值，所以所有光度计算时必须乘以  $\exp(Z/2)$  倍。上述 4 个表反映了通量计算的光度比视星等计算的光度较精确(前者方差、标准差小于后者)，今后深入分析光度，少用视星等计算的光度，主要用通量计算的光度，下节的分析以通量计算的光度为主；这 4 个表中第 4、5 列光度比第 6、7 列光度

**Table 5.** 30 data is based on 142\*, the others are sought according to Equation (14). And then to calculate the luminosity of each wave band

**表 5.** 30 个数据 142\*为基础数据，其余为据方程(14)查表值，计算出各波段光度

Full	142*	583	607	786	2389	3081	3969	4494	4526	4573
计算值 $S_{3.6}$	/	77.13	133.60	224.12	147.08	88.87	15.40	32.52	22.49	68.38
表中 $S_{3.6}$	346.29	75.95	134.05	223.57	141.63	87.64	15.06	34.44	23.78	68.37
Z	0.762	1.333	1.099	0.905	1.061	1.270	2.162	1.754	1.951	1.388
$\log(L_{3.6})$	11.4806	11.4739	11.4820	11.4795	11.4642	11.4745	11.4709	11.5054	11.5048	11.4805
表中 $S_{4.5}$	221.61	61.55	99.27	413.77	113.55	71.94	13.79	53.90	30.14	49.31
$\log(L_{4.5})$	11.1898	11.2856	11.2547	11.6499	11.2713	11.3377	11.3357	11.6031	11.5109	11.2417
表中 $g_{mag}$	21.98	0	0	22.14	0	23.45	23.78	23.08	22.37	0
$\log(L_g)$	10.5917	0	0	10.7167	0	10.5944	11.2236	11.1790	11.6232	0
$k$ 改正 $g_{mag}$	22.19	0	0	22.42	0	23.94	24.88	24.10	23.31	0
$\log(L_{gn})$	10.5077	0	0	10.6047	0	10.3984	10.7836	10.7710	11.2472	0
表中 $r_{mag}$	20.52	23.78	22.83	21.78	0	22.52	23.60	23.22	22.39	0
$\log(L_r)$	11.0595	10.4077	10.5491	10.744	0	10.8502	11.1784	11.0067	11.6885	0
$k$ 改正 $r_{mag}$	20.73	24.31	23.21	22.06	0	23.01	24.70	24.02	23.33	0
$\log(L_m)$	10.9755	10.1957	10.3971	10.6324	0	10.6542	10.7394	10.6867	11.3125	0



Full	4946	5081	5223	5292	5390	6217	6263	6388	6645	6799
计算值 $S_{3.6}$	33.28	91.13	100.21	88.87	15.40	12.49	25.44	65.21	112.82	14.56
表中 $S_{3.6}$	31.08	94.78	96.37	91.92	14.94	12.05	25.89	63.45	110.33	14.42
Z	1.742	1.259	1.218	1.270	2.162	2.090	1.884	1.410	1.168	2.192
$\log(L_{3.6})$	11.4509	11.4976	11.4636	11.4952	11.4674	11.3186	11.4881	11.4687	11.4709	11.4749
表中 $S_{4.5}$	39.99	59.90	76.35	106.82	17.36	14.89	34.76	57.28	89.30	15.81
$\log(L_{4.5})$	11.4634	11.2014	11.2656	11.4636	11.4357	11.3136	11.5191	11.3273	11.2821	11.4179
表中 $g_{mag}$	22.47	0	21.16	22.67	22.85	22.94	22.50	23.58	0	23.71
$\log(L_g)$	11.4129	0	11.4582	10.9064	11.5956	11.5042	11.5175	10.6768	0	11.2945
k 改正 $g_{mag}$	23.27	0	21.62	23.16	23.95	23.98	23, 40	24.16	0	24.83
$\log(L_{gn})$	11.0929	0	11.2742	10.7104	11.1566	11.0822	11.1575	10.4448	0	10.8265
表中 $r_{mag}$	22.26	23.02	21.40	22.04	22.82	22.69	22.73	23.09	0	23.28
$\log(L_r)$	11.3807	10.6392	11.2460	11.0422	11.4914	11.4880	11.3093	10.7566	0	11.3303
k 改正 $r_{mag}$	23.06	23.50	21.86	22.53	23.92	23.73	23.67	23.67	0	24.40
$\log(L_{rn})$	11.0607	10.4277	11.0620	10.8461	11.0514	11.0720	10.9493	10.5246	0	10.8823
Full	6810	7072	7169	7824	7934	7995	8138	9163	9466	
计算值 $S_{3.6}$	105.04	107.56	30.19	4.41	53.93	143.74	28.75	3.81	15.00	
表中 $S_{3.6}$	109.46	105.01	29.36	4.24	52.09	148.17	30.27	3.93	15.37	
Z	1.198	1.188	1.793	2.908	1.500	1.070	1.818	2.999	2.177	
$\log(L_{3.6})$	11.4985	11.4702	11.4685	11.4638	11.4654	11.4938	11.5023	11.4945	11.4912	
表中 $S_{4.5}$	95.07	78.81	25.81	0	44.54	103.46	34.00	0	15.17	
$\log(L_{4.5})$	11.3404	11.2488	11.3156	0	11.3005	11.2409	11.4558	0	11.3886	
表中 $g_{mag}$	22.30	0	23.67	22.64	22.68	0	22.36	23.85	23.77	
$\log(L_g)$	10.9818	0	10.9753	12.2230	11.1193	0	11.5198	11.8027	11.2391	
k 改正 $g_{mag}$	22.75	0	24.80	24.32	23.31	0	23.21	25.60	24.88	
$\log(L_{gn})$	10.8018	0	10.6443	11.5510	10.8672	0	11.1798	11.1027	10.7951	
表中 $r_{mag}$	21.84	23.15	23.62	22.34	22.18	22.33	22.13	23.52	23.36	
$\log(L_r)$	11.0496	10.5153	10.8791	12.2268	11.2023	10.7173	11.4956	11.8184	11.2868	
k 改正 $r_{mag}$	22.29	23.59	24.45	24.02	22.81	22.70	22.98	25.27	24.47	
$\log(L_{rn})$	10.8696	10.3393	10.5471	11.5548	10.9510	10.5693	11.1556	11.1184	10.8428	

**Table 6.** 41 data is based on 42\*, the others are sought according to Equation (14). Luminosity increases by  $\exp(Z/2)$ . And then to calculate the luminosity of each wave band

**表 6.** 41 个数据 42\*为基础数据，其余为据方程(14)查表值。光度扩大  $\exp(Z/2)$ 。计算出各波段光度

Full	42*	33	175	182	265	383	559	593	677	712	885
计算值 $S_{3.6}$	/	11.33	49.93	13.71	52.66	12.46	13.39	5.54	6.24	37.19	22.33
表中 $S_{3.6}$	24.70	11.05	46.90	14.02	50.92	12.94	14.75	5.72	6.21	37.09	21.84
Z	0.914	1.218	0.690	1.138	0.675	1.178	1.148	1.547	1.489	0.778	0.950
$\log(L_{3.6})$	10.5339	10.5230	10.5066	10.5433	10.4911	10.5505	10.5760	10.5481	10.5319	10.5328	10.5228
表中 $S_{4.5}$	17.30	9.4	39.40	10.61	35.38	7.27	14.80	6.19	0	19.53	15.90
$\log(L_{4.5})$	10.2824	10.3559	10.3341	10.3254	10.2643	10.2032	10.4805	10.4855	0	10.1573	10.2895
表中 $g_{mag}$	0	23.49	22.89	23.94	23.60	24.09	23.47	22.79	23.47	24.18	23.65
$\log(L_g)$	0	10.5262	10.1221	10.2632	9.8150	10.2451	10.4618	11.1173	10.7933	9.7341	10.1676
k 改正 $g_{mag}$	0	23.95	23.07	24.35	23.77	24.52	23.89	23.45	24.07	24.40	23.96
$\log(L_{gn})$	0	10.3422	10.0501	10.0992	9.7470	10.0731	10.2698	10.8573	10.5533	9.6461	10.0436
表中 $r_{mag}$	23.36	23.18	21.88	23.59	22.00	23.46	22.95	22.75	23.33	22.87	23.14
$\log(L_r)$	10.1236	10.5430	10.4099	10.2869	10.3388	10.3809	10.5535	11.0170	10.7331	10.1419	10.2553
k 改正 $r_{mag}$	23.65	23.64	22.06	24.00	22.17	23.89	23.37	23.41	23.96	23.09	23.45
$\log(L_{rn})$	10.0076	10.3500	10.3379	10.1229	10.2708	10.2089	10.3855	10.7530	10.4811	10.0539	10.1313

Full	898	970	916	1280	1306	1354	1369	1597	1742	1808
计算值 $S_{3.6}$	20.35	15.85	18.78	19.29	7.55	10.05	88.47	15.85	4.57	36.25
表中 $S_{3.6}$	19.47	14.99	18.81	19.63	7.94	10.59	89.07	16.20	4.27	35.36
Z	0.986	1.080	1.014	1.004	1.399	1.270	0.542	1.080	1.642	0.786
$\log(L_{3.6})$	10.5170	10.5098	10.5344	10.5414	10.5558	10.5567	10.5369	10.5435	10.5040	10.5231
表中 $S_{4.5}$	11.74	0	15.99	14.67	0	9.25	66.73	12.80	0	28.18
$\log(L_{4.5})$	10.2004	0	10.3669	10.3180	0	10.4011	10.3145	10.3443	0	10.3276
表中 $g_{mag}$	22.48	23.58	23.52	22.78	23.59	23.46	21.32	23.22	23.80	23.06
$\log(L_g)$	10.6782	10.3446	10.2946	10.5791	10.6625	10.5904	10.5017	10.4886	10.7962	10.1934
k 改正 $g_{mag}$	22.81	23.96	23.86	23.12	24.16	23.95	21.44	23.60	24.53	23.28
$\log(L_{gn})$	10.5462	10.1926	10.1586	10.4431	10.4345	10.3944	10.4537	10.3366	10.5042	10.1052
表中 $r_{mag}$	22.21	23.54	22.98	22.71	23.52	23.20	20.38	22.93	23.85	22.64
$\log(L_r)$	10.6699	10.2443	10.3943	10.4908	10.5743	10.5782	10.7615	10.4883	10.6599	10.2449
k 改正 $r_{mag}$	22.54	23.92	23.32	23.05	24.09	23.69	20.50	23.31	24.58	22.86
$\log(L_{rn})$	10.5379	10.0923	10.2583	10.3548	10.3463	10.3822	10.7135	10.3363	10.3679	10.1569

Full	6135	6256	6484	6545	7114	7905	9172	9429	9905	10204
计算值 $S_{3.6}$	6.87	5.67	4.15	9.14	19.29	17.05	8.31	6.70	5.54	5.82
表 $S_{3.6}$	6.29	5.70	4.30	9.68	19.15	17.85	8.53	6.42	5.47	5.63
Z	1.443	1.535	1.692	1.312	1.004	1.051	1.355	1.455	1.547	1.523
$\log(L_{3.6})$	10.4954	10.5359	10.5498	10.5589	10.5307	10.5535	10.5454	10.5153	10.5287	10.5198
表中 $S_{4.5}$	6.77	0	6.37	9.90	9.28	14.95	8.01	0	0	0
$\log(L_{4.5})$	10.4305	0	10.6235	10.4717	10.1191	10.3796	10.4211	0	0	0
表中 $g_{mag}$	0	23.01	23.04	23.39	23.45	0	23.05	23.22	23.14	23.17
$\log(L_g)$	0	11.0186	10.9829	10.6596	10.3111	0	10.8370	10.8624	10.9773	10.9439
k 改正 $g_{mag}$	0	23.67	24.20	23.90	23.79	0	23.59	23.82	23.80	23.82
$\log(L_{gn})$	0	10.7546	10.6789	10.4556	10.1751	0	10.6210	10.6224	10.7133	10.6839
表中 $r_{mag}$	0	23.12	0	23.35	23.08	23.80	23.27	23.08	23.11	23.11
$\log(L_r)$	0	10.8584	0	10.5594	10.3428	10.1082	10.6327	10.8022	10.8730	10.8517
k 改正 $r_{mag}$	0	23.78	0	23.86	23.42	24.16	23.81	23.68	23.77	23.76
$\log(L_{rn})$	0	10.5944	0	10.3554	10.2068	9.9642	10.4167	10.5622	10.6090	10.5917

**Table 7.** Luminosity's average  $\log \bar{L}$  of Table 5, overall variance  $\sigma^2L$ , standard variance  $\sigma L$

**表 7.** 是表 5 光度的统计平均  $\log \bar{L}$ ，总体方差  $\sigma^2L$ ，标准差  $\sigma L$

表 5 统计	$\log(L_{3.6})$ $n = 29$	$\log(L_{4.5})$ $n = 27$	$\log(L_g)$ $n = 21$	$\log(L_{gn})$ $n = 21$	$\log(L_r)$ $n = 26$	$\log(L_{rn})$ $n = 26$
$\log \bar{L}$	11.4745	11.3467	11.2446	10.9034	11.1293	10.8238
$\sigma^2L$	1.070e-3	1.496e-2	7.693e-1	8.789e-2	1.798e-1	9.800e-2
$\sigma L$	3.270e-2	1.223e-1	8.771e-1	2.965e-1	4.230e-1	3.130e-1

**Table 8.** Luminosity's average  $\log \bar{L}$  of Table 6, overall variance  $\sigma^2L$ , standard variance  $\sigma L$

**表 8.** 是表 6 光度的统计平均  $\log \bar{L}$ ，总体方差  $\sigma^2L$ ，标准差  $\sigma L$

表 6 统计	$\log(L_{3.6})$ $n = 41$	$\log(L_{4.5})$ $n = 31$	$\log(L_g)$ $n = 37$	$\log(L_{gn})$ $n = 37$	$\log(L_r)$ $n = 38$	$\log(L_{rn})$ $n = 38$
$\log \bar{L}$	10.5347	10.3410	10.5231	10.3447	10.5289	10.3546
$\sigma^2L$	3.962e-4	1.135e-2	1.498e-1	1.052e-1	6.914e-2	4.941e-2
$\sigma L$	1.990e-2	1.066e-1	3.871e-1	3.243e-1	2.629e-1	2.223e-1

精确度差(前者方差、标准差大于后者),表明标准宇宙学的  $k$  改正比新引力宇宙度规  $k$  改正不足,验证新引力宇宙度规  $k$  改正正确。

## 4. 星系红外光度 $\log L_{\lambda_1}$ - $\log L_{\lambda_2}$ 线性分析

### 4.1. 星系红外光度线性分析

文献[1]介绍了光度  $\log L_{\lambda_1}$ - $\log L_{\lambda_2}$  图,点集集中于对角线上,仅凭图没法定性点集于对角线的紧致性,文献很少有光度线性分析,现在上述列出的光度方程在  $Z > 0.0041$  是光滑函数,这样不凭光度图对全部光度图能定性线性分析紧致性,条件限制,下面的列表计算光度冗长,略去具体光度表计算如前面表 1、表 2,有方程大家都会算,只给出线性分析结果。

据方程(6)计算出通量密度  $S_{5.8\mu\text{m}}$ ,  $S_{8\mu\text{m}}$ ,  $S_{24\mu\text{m}}$  的光度方程如下:

$$\log(L_{5.8}/L_{sun}) = 9.08473 + \log[S_{5.8}(chZ - 1)] \quad (20)$$

$$\log(L_8/L_{sun}) = 8.94507 + \log[S_8(chZ - 1)] \quad (21)$$

$$\log(L_{24}/L_{sun}) = 8.46795 + \log[S_{24}(chZ - 1)] \quad (22)$$

表 9 是随机查表 II/326/zcatrev 中通量  $S_{3.6\mu\text{m}}$ ,  $S_{4.5\mu\text{m}}$ ,  $S_{5.8\mu\text{m}}$ ,  $S_{8\mu\text{m}}$ ,  $S_{24\mu\text{m}}$  值,  $n \leq 72$ , 据方程(7) (8) (20) (21) (22)计算出各波长光度,具体计算表略,其线性统计  $\log L_{\lambda_2} = a \cdot \log L_{\lambda_1} + b$ , 置信度  $r$ , 列表 9 如下。

表 9 举例:第 5 行与第 3 列的线性关系是  $\log(L_{24}) = 0.9430 \times \log(L_{4.5}) + 0.7557$ , 置信度 0.8766。其余相同表述(下面表 10 也相同表述)。

下面列出通量密度  $S_{5.8\mu\text{m}}$ ,  $S_{8\mu\text{m}}$ ,  $S_{24\mu\text{m}}$  的光度方程扩大  $\exp(Z/2)$  倍如下:

$$\log(L_{5.8}/L_{sun}) = 9.08473 + \log[S_{5.8}(chZ - 1)e^{Z/2}]. \quad (23)$$

$$\log(L_{8.0}/L_{sun}) = 8.94507 + \log[S_{8.0}(chZ - 1)e^{Z/2}]. \quad (24)$$

$$\log(L_{24}/L_{sun}) = 8.46795 + \log[S_{24}(chZ - 1)e^{Z/2}] \quad (25)$$

在表 9 基础上,据方程(16) (17) (23) (24) (25)计算出各红外光度线性统计  $\log L_{\lambda_2} = a \cdot \log L_{\lambda_1} + b$ , 置信度  $r$ ,  $n \leq 72$ 。各红外光度扩大  $\exp(Z/2)$  倍。列表 10 如下:

由表 9、表 10 看出置信度都高于 82% 以上, ( $Z > 0.01$ ) 红外光波长差极小时个别置信度可达 99% 以上。如  $S_{3.6\mu\text{m}}$ ,  $S_{4.5\mu\text{m}}$ , 的光度  $\log(L_{3.6})$ ,  $\log(L_{4.5})$ 。表 10 的每一个线性方程优于表 9 对应线性方程,如表 10 的  $\log(L_{4.5}) = 0.9875 \times \log(L_{3.6}) - 0.04341$ , 置信度  $r = 0.9924$ ; 优于表 9 的  $\log(L_{4.5}) = 0.9849 \times \log(L_{3.6}) - 0.03183$ , 置信度  $r = 0.9814$ 。对于任何光度  $\log L_{\lambda_1}$ - $\log L_{\lambda_2}$  图,很难凭绘出的图中的点集判断紧致或疏散于对角线程度,只有统计线性回归中的  $a$ 、 $r$  值较直观,即点集线性数字化,了解点集紧致或疏散于对角线较好。物理特性明显,反映星系现在至过去 2000 多亿年演化的稳定性,波动性小,是静态新引力宇宙度规分析星系光度最佳贡献的分析。

文献[5], p. 31 的计算的类似光度线性相关性差。2 个关系(复制)如下:

$$\log(L_{IR}) = 1.37(\pm 0.04) \times (\log L'_{CO}) - 1.74(\pm 0.40), \quad \log(L_{IR}) = 1.13 \times (\log L'_{CO}) + 0.53.$$

这是文献[5]的图 9 有条件选择性计算的结果(红移有限值),仅是  $Z < 0.5$  的  $\log L_{\lambda_1}$ - $\log L_{\lambda_2}$  图,也不是全红移图。前表 9、表 10 是随机选择性计算的结果。优于文献[5]和附图 2 的结果。没有文献在  $Z > 0.01$  全红移的统计线性回归。以上是 2 元光度线性统计,可以用于  $n$  元光度线性统计。

**Table 9.** Linear statistic  $\log L_{\lambda_2} = a \cdot \log L_{\lambda_1} + b$ , confidence level  $r$ ,  $n \leq 72$

**表 9.** 线性统计  $\log L_{\lambda_2} = a \cdot \log L_{\lambda_1} + b$ , 置信度  $r$ ,  $n \leq 72$

/	$\log(L_{3.6})$	$\log(L_{4.5})$	$\log(L_{5.8})$	$\log(L_8)$
$\log(L_{4.5})$	$a = 0.9849$ $b = -0.03183$ $r = 0.9814$	/	/	/
$\log(L_{5.8})$	$a = 0.9702$ $b = -0.04111$ $r = 0.9658$	$a = 0.9930$ $b = -0.09343$ $r = 0.9813$	/	/
$\log(L_8)$	$a = 0.7121$ $b = 2.5724$ $r = 0.8218$	$a = 0.7612$ $b = 2.3617$ $r = 0.8549$	$a = 0.7369$ $b = 2.7196$ $r = 0.8985$	/
$\log(L_{24})$	$a = 0.9585$ $b = 0.4186$ $r = 0.8817$	$a = 0.9430$ $b = 0.7557$ $r = 0.8766$	$a = 1.0005$ $b = 0.1955$ $r = 0.9542$	$a = 1.1694$ $b = -1.5609$ $r = 0.9473$

**Table 10.** Linear statistic  $\log(L_{\lambda_2}) = a \cdot \log(L_{\lambda_1}) + b$ , confidence level  $r$ ,  $n \leq 72$ . Each infrared luminosity increases by  $\exp(Z/2)$

**表 10.** 线性统计  $\log(L_{\lambda_2}) = a \cdot \log(L_{\lambda_1}) + b$ , 置信度  $r$ ,  $n \leq 72$ 。各红外光度扩大  $\exp(Z/2)$ 倍

/	$\log(L_{3.6})$	$\log(L_{4.5})$	$\log(L_{5.8})$	$\log(L_8)$
$\log(L_{4.5})$	$a = 0.9875$ $b = -0.04341$ $r = 0.9924$	/	/	/
$\log(L_{5.8})$	$a = 0.9935$ $b = -0.2770$ $r = 0.9800$	$a = 1.0033$ $b = -0.1984$ $r = 0.9868$	/	/
$\log(L_8)$	$a = 0.7317$ $b = 2.5768$ $r = 0.8318$	$a = 0.7843$ $b = 2.1649$ $r = 0.8861$	$a = 0.7705$ $b = 2.4220$ $r = 0.9259$	/
$\log(L_{24})$	$a = 0.9871$ $b = 0.0986$ $r = 0.9351$	$a = 0.9999$ $b = 0.1173$ $r = 0.9459$	$a = 1.0045$ $b = 0.1430$ $r = 0.9672$	$a = 1.2157$ $b = -2.0780$ $r = 0.9669$

表 9、表 10 第 1 行是自变量，第 1 列是第 1 行各值的函数。每个光度线性统计  $n$  对应相等。

#### 4.2. 星系可见光度与红外光度线性分析及平均光度方差分布近似正态分布

为了更进一步分析，再用文献[8]表 1 的 203 个星系可见光与红外通量  $F_{FUV}$ ,  $F_{NUV}$ ,  $F_g$ ,  $F_v$ ,  $F_R$ ,  $F_J$ ,  $F_{KS}$ ,  $F_{3.6}$ ,  $F_{4.5}$ ,  $F_{5.8}$ ,  $F_{8.0}$ ,  $F_{15}$ ,  $F_{24}$ ,  $F_{70}$ , 共 14 个通量值(其中  $F_{160}$  的值不确定性多而舍去，各个通量单位参阅文献[8]表 1)。及红移(极少量大于 1 的值)表，(注：该表中计算出的  $L_{IR}$  与此处计算值近似)。  $F_{FUV}$ ,  $F_{NUV}$  的观测波长取中间值 1485 Å, 2385 Å,  $F_B$ ,  $F_v$ ,  $F_R$ ,  $F_J$ ,  $F_{KS}$  波长分别取 4329 Å, 5421 Å, 6427 Å, 12,483 Å, 21,898 Å; 结合方程(6)( $S_\lambda$  换成  $F_\lambda$  即可，2 者不同符号而已)。文献[8]的表 1 计算出有效观测通量对应的可见光度与红外光度共 14 列，只有通量  $F_R$ ,  $F_{3.6}$ ,  $F_{4.5}$ ,  $F_{5.8}$ ,  $F_{8.0}$ ,  $F_{15}$ ,  $F_{24}$  的光度较齐全，那么对应的光度分别为红色  $\log(L_R) = 10.04014 + \log[F_R(chZ - 1)]$ 。红外  $\log(L_{3.6})$ ,  $\log(L_{4.5})$ ,  $\log(L_{5.8})$ ,  $\log(L_{8.0})$  (此 4 光度分别是方程(7) (8) (20) (21)),  $\log(L_{15}) = 11.67207 + \log[F_{15}(chZ - 1)]$ ,  $\log(L_{24}) = 11.49765 + \log[F_{24}(chZ - 1)]$  和  $\log(L_{70}) = 11.00306 + \log[F_{70}(chZ - 1)]$ 。  $F_{FUV}$ ,  $F_{NUV}$ ,  $F_B$ ,  $F_v$ ,  $F_{KS}$  对应光度分别是  $\log(L_{Fuv}) = 10.67643 + \log[F_{Fuv}(chZ - 1)]$ ,  $\log(L_{Nuv}) = 10.47067 + \log[F_{Nuv}(chZ - 1)]$ ,  $\log(L_B) = 10.21177 + \log[F_B(chZ - 1)]$ ,  $\log(L_v) = 10.11408 + \log[F_v(chZ - 1)]$ ,  $\log(L_{ks}) = 9.50775 + \log[F_{ks}(chZ - 1)]$ 。  $F_J$  缺大多观测数据而略去。上述光度方程列表略(读者依据前面计

算方法，谁都能列表分析)。据可见光度与红外光度结合分析得出以下 2 个表 11 和表 12。表中  $\log(L_i)$  表示  $\log(L_i/L_{sun})$ 。表 11 是线性统计，表 12 是 14 个通量值计算出星系 14 个可见光度与红外光度平均值的总体方差。

表 11 的第 2 行看出：1) 红外光度是可见红色光度  $\log L_R$  的函数，随波长间距增加，线性减弱，置信度减小。但  $\log L_{2.4}$  与  $\log L_R$  线性增强和置信度也增强，是因为  $\log \bar{L}_{2.4}$  与  $\log \bar{L}_R$  间距差减小。另外当样本数  $n$  增加线性减弱，置信度也减小(表 9 和表 11 正是此情况)。可能表现出整体电磁波各波长对应的光度存在波动性，虽然此处样本数仅 203 个，需几百万大数据的统计分析，才能了解全部电磁波各波长对应的光度存在波动性规律。2) 各波长对应光度随样本数  $n$  增加各波长平均光度方差  $\sigma L$  而增加。(注：14 个波长对应的光度，两两线性回归统计有 135 个，工作量巨大，此处只给出 6 个线性统计，恰当选取也能了解一些规律。以上光度计算精确到小数第 4 位)

表 12 中是 203 个样本中各个星系有效通量与红移计算出的对应光度，参差不齐，最少的 4 个，最多 14 个，都计算出平均光度，并出现方差  $\sigma \bar{L}$  (除去 1 个方差  $\sigma \bar{L}$  大于 1 外，表 12 共 202 个)，虽然各个星系的光度个数参差不齐，但各个星系的平均光度方差  $\sigma \bar{L}$  (注：与上面各波长平均光度方差物理意义不同)，仍然表现出方差统计是近似正态分布；各个星系的平均光度方差  $\sigma \bar{L}$  大小反映出： $\sigma \bar{L}$  小(小于 0.1)时，星系活动是十分宁静； $\sigma \bar{L}$  很大(大于 0.7)时，星系活动极强烈；一般星系  $\sigma \bar{L}$  在中间(0.2~0.5)占绝大多数。现在用各个星系的平均光度方差  $\sigma \bar{L}$  判别星系活动强烈状态很方便，若凭观测实图判别星系活动强烈状态很不方便，近邻星系完全侧向图，高红移实图模糊时很难判别。能将所有星系、类星体进行这样分析，省去各类不规范的名称(如蝎虎类星系、马卡良星系等)。分析知  $\sigma \bar{L}$  与红移(或距离)与平均光度无关。各个星系电磁波各波长对应的光度十分复杂，光度的波动性各不相同，那么各个星系演化各不相同，表 11 反映全部星系演化部分初始规律；表 12 反映各个星系演化初始规律。开始了解全部及各个星系演化规律用数据表述，文献还无这方面的分析。各波长对应光度扩大  $\exp(Z/2)$  后结论类似表 10，提高精确

**Table 11.** Table of linear luminosity and average luminosity of same wavelength.  $\log L_\lambda = a \cdot \log L_R + b$ .  $r$  is confidence level.  $n$  is quantity of sample, which is same with each other in the same column

**表 11.** 线性光度及同波长平均光度表， $\log L_\lambda = a \cdot \log L_R + b$ ,  $r$  是置信度。 $n$  是样本数,同列相同

	$\log L_{3.6}$	$\log L_{4.5}$	$\log L_{5.8}$	$\log L_{8.0}$	$\log L_{15}$	$\log L_{24}$
$\log L_R^a$	$a = 1.0375$ $b = -0.6694$ $r = 0.8269$	$a = 1.1519$ $b = -2.0437$ $r = 0.7852$	$a = 1.2955$ $b = -3.7063$ $r = 0.7396$	$a = 1.0674$ $b = -0.8480$ $r = 0.7676$	$a = 0.3083$ $b = 7.0947$ $r = 0.7144$	$a = 0.6573$ $b = 3.4134$ $r = 0.8340$
	$\log \bar{L}_{3.6}$ $n = 181$	$\log \bar{L}_{4.5}$ $n = 184$	$\log \bar{L}_{5.8}$ $n = 182$	$\log \bar{L}_{8.0}$ $n = 180$	$\log \bar{L}_{15}$ $n = 190$	$\log \bar{L}_{24}$ $n = 182$
$\log \bar{L}_R^b$	10.6980,0.5113 10.4301,0.6543	10.6879,0.5062 10.2672,0.7521	10.6955,0.5062 10.1497,0.8415	10.6740,0.5057 10.5453,0.6696	10.6628,0.5056 10.3817,0.7296	10.6920,0.5113 10.4413,0.8340

表中<sup>a</sup>红色光度是第 1 行的自变量。<sup>b</sup>第 7 行中第 1 个数值为红色  $\log \bar{L}_R$ ，第 7 行中第 2 个数值是红色光度方差  $\sigma L_R$ 。第 8 行中第 1 个数值为各列红外  $\log \bar{L}_\lambda$ ，第 8 行中第 2 个数值是各列红外光度方差  $\sigma L_i$ 。如第 1 列  $\log L_{3.6} = 1.0375 \times \log L_R - 0.6694$ ，置信度  $r = 0.8269$ ，上述 2 光度  $n = 181$ ，红色  $\log L_R$  平均值 10.6980，方差  $\sigma L_R = 0.5113$ ；红外  $\log L_{3.6}$  平均值 10.4301，方差  $\sigma L_{3.6} = 0.6543$ 。其余各列相同。

**Table 12.** It's the statistic of variance  $\sigma \bar{L}$  of each galaxy's average luminosity and they approximately appear to be normal distribution

**表 12.** 是各个星系平均光度的方差  $\sigma \bar{L}$  统计，近似正态分布

0~0.1	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.4	0.4~0.5	0.5~0.6	0.6~0.7	0.7~0.8
6	15	38	72	51	12	5	2
						合计	202

度, 此处略。补充说明, 表 9~12 的光度原表中没有给出, 只给出分析结论, 不影响讨论和后续的分析, 按下面介绍, 任何人都会分析出类似结论。方差随样本  $n$  而变化。

以上的计算分析完全可用计算机软件计算百万以上的红移和通量, 计算出各波长对应光度, 计算机软件可绘出某波长的红移 - 光度图 1; 再把红移, 通量的各波长对应光度, 分别以这 3 个量从小到大重排, 就有 3 种小到大排列, 若有  $n$  个波长的通量计算出  $n$  个对应光度, 就有  $2n + 1$  个从小到大排列, 这时有  $n$  个红移 - 光度图, 都类似图 1。结合  $n$  个类似图 1, 这时文献[1]及上面分析的内容全面显示出来,  $n$  个类似图 1 (很多文献有类似附图 1, 复制文献[6] Figure 2, Figure 4) 结合  $n$  个波长的光度从小到大排列, 暗物质主要部分隐藏在其中。将会并更全面深入, 揭示以上没有讨论的物理规律。如计算机软件的 C 语言, r 语言, 统计学软件等。对星系的总体及个体的演化更深入的了解。当今文献看不到这样的理论分析。

科学网 - 大科学的黄昏 - 姬扬的博文: “大数据时代, 恰似旭日初升。AlphaGo 只是个宣言而已, 现在仿佛牛顿到来之前的经典物理时期, 有着大量的天体观测数据等待理论解释, 仿佛玻尔到来之前的现代物理时期, 有着大量的光谱观测结果等待理论解释。这个时代同样有着而且即将拥有更多的大数据等待理论解释。” 姬扬的博文与文中的讨论分析, 将会得以实现, 是前所未有的巨量信息。

<http://blog.sciencenet.cn/home.php?mod=space&uid=1319915&do=blog&id=1082739>。

## 5. 星系长城局域补充

文献[1]介绍了红移约大于 0.5 的 2 个星系团具体成员星系红移分布, 计算分析知 2 个星系团是星系长城局域或星系纤维柱, 例子仅 2 个, 现在补充列表 13 有 15 个 Abell Cluster (简称为 A) 及后发座 Coma Cluster。

文献[1] [2] 并给出了同视向星系集群间距:

$$\Delta r = r_s (e^{-z_1} - e^{-z_2}) \quad (26)$$

和星系视径:

$$D = \frac{r_s \theta e^{-z/2} (1 - e^{-z})}{206264.8} \quad (27)$$

方程中  $\theta$  是星系观测视径角秒, 表 13 第 4 列用方程(26)据第 3 列的计算值, 第 6 列用方程(27)据第 2、5 列的计算值。6 列比 4 列值在 39.1%~0.03%。

后发座 Coma 星系集群分别是 2007、2008 年的表, 2007 表(1)各个星系红移值用  $cz$  表述, 星系红移值约 300 个。有 2008 年的表(2)各个星系直接用红移值表述, 星系红移值约 570 个。现在还没有统一选取红移间距方法, 只能唯象分析红移值某范围数量定出表 13 的红移间距。视角直径约  $6^\circ$  是教材常识。后发座 6 列比 4 列值分别是 1% 和 0.83%。(1) <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR?-source=J/ApJS/169/225> (2) <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR?-source=J/A%2BA/490/923>。表 13 中 A1413、AM546-324 和 A85 红移间距文献中可能不很准确, 视纵向间距小于 60 Mpc, 文献中作者们对红移间距测量不很重视, 没有上述分析内容。表 13 中的第 3 列红移间距有些值原文献中以  $cz = v$  表出, 现统一用红移表出。充分验证了  $Z > 0.01$  的星系集群非团, 应该是星系长城局域或星系纤维柱为主要特征。

如表(3) <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR-2?-kw.cat=51011561> 中刊出近百个星系集群各个星系红移值, 符合上面的分析。因最近本星系群的室女座星系团的  $cz = v$  不确定性较大(或因  $Z < 0.0041$ ), 无法计算出近似视纵向间距。

**Table 13.** 15 Abell Cluster and the first, second, third, fifth column is the data of original literature in the bracket. The fourth and sixth column is calculated value of Equation (1) and (6) in Literature [1] (of Equation (26) and (27)). (P.S: the bracket in the first and sixth column is references)

**表 13.** 15 个 Abell Cluster 及后发座，1 2 3 5 列是小括号文献原数据，4、6 列是据文献[1]的方程(1) (6) (或方程(26)(27)) 计算值。(注：第 1、6 列方括号是参考文献)

Cluster	redshift	redshiftspacing	Column length(Mpc)	Coverage	Coverage diameter(Mpc)
A773 [9]	0.22	0.0401~0.461 或 0.0969~0.4425	2023.54 或 1636.94	17.14' × 12.14'	5.4 × 3.8
A2218 [10]	0.175	0.162~0.184 或 0.1238~0.1869	113.46 或 331.27	4' × 4'	1.079 × 1.079.或[22]R ≈ 4.6
A2192 [11] [12]	0.188	0.1803~0.1957 或 0.17~0.22	78.24 或 252.27	0	R ≈ 1.5~2
A963 [12]	0.206	0.1897~0.2223 或 0.164~0.224	162.67 或 303.05	0	R ≈ 1.5~2
A119 [13]	0.044	0.04~0.095	315.25	36' × 36'	2.7 × 2.7
A1689 [14]	0.183	0.189~1.703	3858.6	26' × 28'	6.98 × 7.52
A1914 [15]	0.168	0.1532~0.1963 或 0.08255~0.4867	221.9 或 1878.8	7.4' × 5.3'	1.87 × 1.34
AM546-324 [16]	<z>= 0.0705	0.0692~0.0718	14.86	18' × 18'	2.1 × 2.1
A2142 [17]	0.0909	0.07~0.13	332.91	60" × 60"	0.148 × 0.148
A85 [18]	0.055	0.05254~0.06150	51.89	18' × 18'	1.67 × 1.67
A2255 [19]	0.0806	0.078~0.084 或 0.07618~0.09021	33.925	0	R ≈ 2
A963 [20]	0.206	0.161~0.208	230.638	0	0
A2670 [21]	0.08	0.0410~0.0932	229.312	0	R ≈ 1,或[21]R ≈ 3
A36677 [22]	0.0556	0.044 ≤ z ≤ 0.068	139.138	5.3' × 3.8'	0.497 × 0.356
A1413 [21]	0.1427	0.1381~0.1429	25.572	0	R ≈ 4.9
Coma	0.02302	0.01381~0.2851(1) 0.0177~0.3583(2)	1436.82 1738.76	D ≈ 6°	D ≈ 14.45

## 6. 小结与讨论

以上计算分析了星系等光度和光度  $\log L_{\lambda 1} - \log L_{\lambda 2}$  线性紧致度知：1) 前述导出的光度方程都是红移  $Z > 0.0041$  的光滑函数。标准宇宙学的光度方程非光滑函数。2) 当星系(天体、类星体)的光度是定值时，在宇宙中任何距离，观测的红移和通量密度(或视星等)是变量，计算出来的光度是不变量。从所有星系表中，文献[1]讨论了红移  $Z$  定值时，对应几个以上不等通量密度(或视星等)，计算出的光度也不相等，在  $Z - \log L$  图 1 中，垂直于  $Z$  轴直线上的上述点列，低光度近  $Z$  轴，高光度离  $Z$  轴远。再过这些点列作  $\log L$  轴系列垂线，由表 1、表 2、表 5、表 6 知，低光度与点集交点少而线段短，高光度与点集交点多而线段长。那么低光度短线段向高光度长线段增加，高红移是线段增长方向，低红移是线段近似起点。低光度红移短线段向高红移处无点集，可不可以断定高红移处不存在前述矮星系及 Irr 星系吗？就不存在暗弱星系？事实上很多观测的星系摄影图中，存在大量无法测出红移、视星等的天体。所以低光度矮星系、Irr 星系及暗弱星系在高红移处大量存在，这就是无法直测的暗物质主要原因之一。同时高光度长线段也是有限长，再高红移处也存在，但宇宙引力效应而观测不到红移和通量等。3) 光度  $L-L$  图用线性统计数字分析，直观性好，凭  $a$  趋近于 1 和置信度  $r$  值大小，判断 2 光度线性相关密切程度，可以对某波长的全部星系演化比已有文献了解更细致更精确。现有文献极少用线性统计分析，原因现有文献的光度方程非光滑函数。

近似等光度分析也是这种原因。附图 2 作者没有线性分析。4) 文献[7] (p. 229): “中性氢可以吸收  $L_{\gamma\alpha}$  光子, 它的波长在被共振吸收处是  $\lambda_\alpha = 1216 \text{ \AA}$ 。由于宇宙学红移, 该光子从遥远天体(例如类星体)发出时的波长应小于  $\lambda_\alpha$ 。”文献[7]正确。详述参阅文献[3], 星系光度增加  $\exp(Z/2)$  倍后, 近似等光度的平均方差、标准差更小。 $\log L_{\lambda 1} - \log L_{\lambda 2}$  图用线性统计的  $a$  更加趋近于 1 和置信度  $r$  值更大。向守平、冯珑珑[7] 猜想得到验证。同时表 11 和表 12 反映全部或各个星系初步数字化演化规律。据数学  $n$  个线性统计理论, 可以计算  $n$  个  $L$  的线性统计, 已超出此处的分析范围。由表 1, 表 2, 表 5, 表 6 看出用视星等计算的光度精确度差于通量计算的光度, 深入分析光度物理规律时只用通量计算的光度较精确, 少用视星等计算的光度。5) 星系发出的电磁波传播到地球沿空间类螺线, 传播时间是光锥方程计算的时间比光度距离的时间大, 红移已超 10, 据方程(5)知故人类已观测了 2000 亿多年的星系演化史, 远超当代公认的宇宙年龄 138 亿年。方程(4)是新引力宇宙度规经典距离, 人类观测的星系最远不超过 200 亿光年。网上天文学家认为当代星系最远距离 426~460 亿光年 ([http://www.360doc.com/content/13/1228/22/1582698\\_340879792.shtml](http://www.360doc.com/content/13/1228/22/1582698_340879792.shtml))。宇宙视界 200 亿光年是计算大量星系各电磁波长的光度与现有文献光度反复比较, 以及角径长和引力透镜应用得出, 精确度还未最后确定而已。6) 据以上分析, 星系集群是以星系长城局域或星系纤维柱为主要特征的例子, 极少以星系团出现。7) 可以开启用图 1 结合星系表理论分析, 类似恒星赫罗图结合恒星表的理论分析。希望读者用标准宇宙学, 作出比以上分析更好的分析结论。8) 星系质量的计算, 不能只用引力定律, 文献[2]中的计算星系质量有关方程必须参与, 一定会对星系动力学应用有重要作用。以上的讨论仅是开了门, 计算机软件参与分析会更深入全面, 发掘出星系演化更丰富的新知识。

## 参考文献

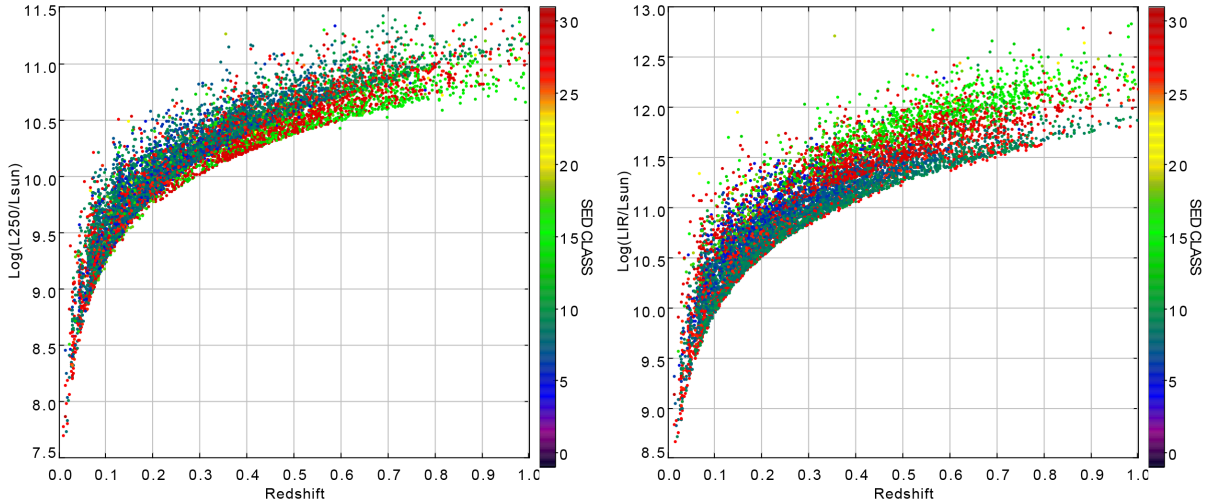
- [1] 黄洵. 新引力宇宙度规在星系光度和星系团的验证[J]. 天文与天体物理, 2016, 4(4): 69-80.
- [2] 黄洵. 新引力宇宙度规计算星系质量和宇宙物质密度的新分析[J]. 天文与天体物理, 2018, 6(1): 11-27. <https://doi.org/10.12677/AAS.2018.61002>
- [3] 黄洵. 新引力宇宙度规与观测数据部分验证[EB/OL]. 中国科学院 科学智慧火花. <http://idea.cas.cn/viewdoc.action?docid=40475>, 2015-10-25.
- [4] 黄洵. 经典距离与光锥距离的应用分析[EB/OL]. 中国科学院 科学智慧火花. <http://idea.cas.cn/viewdoc.action?docid=38375>, 2015-08-17.
- [5] Carilli, C.L. and Walter, F. Cool Gas in High Redshift Galaxies. 65. [1301.0371v2]. <http://lanl.arxiv.org/abs/1301.0371v2>
- [6] Marchetti, L., Vaccari, M., Franceschini, A., et al. (2016) The HerMES Sub-Millimetre Local and Low-Redshift Luminosity Functions MNRAS. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, **456**, 1999-2023. <http://lanl.arxiv.org/abs/1511.06167v1> <https://doi.org/10.1093/mnras/stv2717>
- [7] 向守平, 冯珑珑, 编著. 宇宙大尺度结构的形成[M]. 第 2 版. 中国科学技术出版社, 2011: 225.
- [8] Gruppioni, C., Pozzi, F., Polletta, M., et al. (2008) The Contribution of AGNs and Star-Forming Galaxies to the Mid-Infrared as Revealed by Their Spectral Energy Distributions. *The Astrophysical Journal*, **684**. <http://iopscience.iop.org/article/10.1086/589848/meta:jsessionid=6B1786A51A205A1C0603D26F515E9A15.c3.iopscience.cld.iop.org> <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR?-source=J/ApJ/684/136>
- [9] Barrena, R., Boschin, W., et al. (2007) Internal Dynamics of the Radio Halo Cluster Abell 773: A Multiwavelength Analysis. Figure 1, Table 3. <http://lanl.arxiv.org/abs/astro-ph/0701833v2>
- [10] Sanchez, S.F., Cardiel, N., et al. (2006) Morphologies and Stellar Populations of Galaxies in the Core of Abell 2218. Table 4, Table 5. <http://lanl.arxiv.org/abs/astro-ph/0611660v2>
- [11] Verheijen, M., van Gorkom J.H., et al. (2007) WSRT Ultra-Deep Neutral Hydrogen Imaging of Galaxy Clusters at  $z = 0.2$ , a Pilot Survey of Abell 963 and Abell 2192. 2. <http://arxiv.org/abs/0708.3853v1>



- 
- [12] Cybulski, R., Yun, M.S., *et al.* (2015) Early Science with the Large Millimeter Telescope: COOL BUDHIES I—A Pilot Study of Molecular and Atomic Gas at  $z\sim 0.2$ . 3, Table 1. <http://arxiv.org/abs/1510.08450v1>
- [13] Oh, S., Yi, S.K., *et al.* The SAMI Galaxy Survey: Galaxy Interactions and Kinematic Anomalies in Abell 119. [1609.03595v1]. <http://lanl.arxiv.org/abs/1609.03595v1>
- [14] Petrushevska, T., Amanullah, R., *et al.* High-Redshift Supernova Rates Measured with the Gravitational Telescope A1689. [1607.01617v3]. <http://lanl.arxiv.org/abs/1607.01617v3>
- [15] Barrena, R., Girardi, M. and Boschin, W. (2013) The Puzzling Merging Cluster Abell 1914: New Insights from the Kinematics of Member Galaxies. Table 1, Figure 1. <http://arxiv.org/abs/1301.5200v1>
- [16] Faúndez-Abans, M., Krabbe, A.C., *et al.* (2012) A Study of the Remarkable Galaxy System AM 546-324 (the Core of Abell S0546). <http://lanl.arxiv.org/abs/1206.0719v1>
- [17] Venturi, T., Rossetti, M., *et al.* (2017) The Two-Component Giant Radio Halo in the Galaxy Cluster Abell 2142. *A & A*, **603**, A125. <https://doi.org/10.1051/0004-6361/201630014>
- [18] Tanaka, N., Furuzawa, A., *et al.* (2010) Suzaku Observations of the Merging Cluster Abell 85: Temperature Map and Impact Direction. *Publications of the Astronomical Society of Japan*, **62**, 743-754. <http://lanl.arxiv.org/abs/1006.4328v1>  
<https://doi.org/10.1093/pasj/62.3.743>
- [19] Shim, H., Im, M., *et al.* (2010) Merging Galaxy Cluster Abell 2255 in Mid-Infrared. <http://lanl.arxiv.org/abs/1011.6408v1>
- [20] Cybulski, R., Yun, M.S., *et al.* (2015) Early Science with the Large Millimeter Telescope: COOL BUDHIES I—A Pilot Study of Molecular and Atomic Gas at  $z\sim 0.2$ . <http://arxiv.org/abs/1510.08450v1>
- [21] Dale, D.A. and Uson, J.M. (2003) Signatures of Galaxy-Cluster Interactions: Tully-Fisher Observations at  $z\sim 0.1$ . *The Astronomical Journal*, **126**, 675. <http://lanl.arxiv.org/abs/astro-ph/0304371v1>  
<https://doi.org/10.1086/376478>
- [22] Johnston-Hollitt, M., Hunstead, R.W. and Corbett, E. (2007) The Optical Morphology of A3667 Re-Examined. <http://lanl.arxiv.org/abs/0711.4129v1>

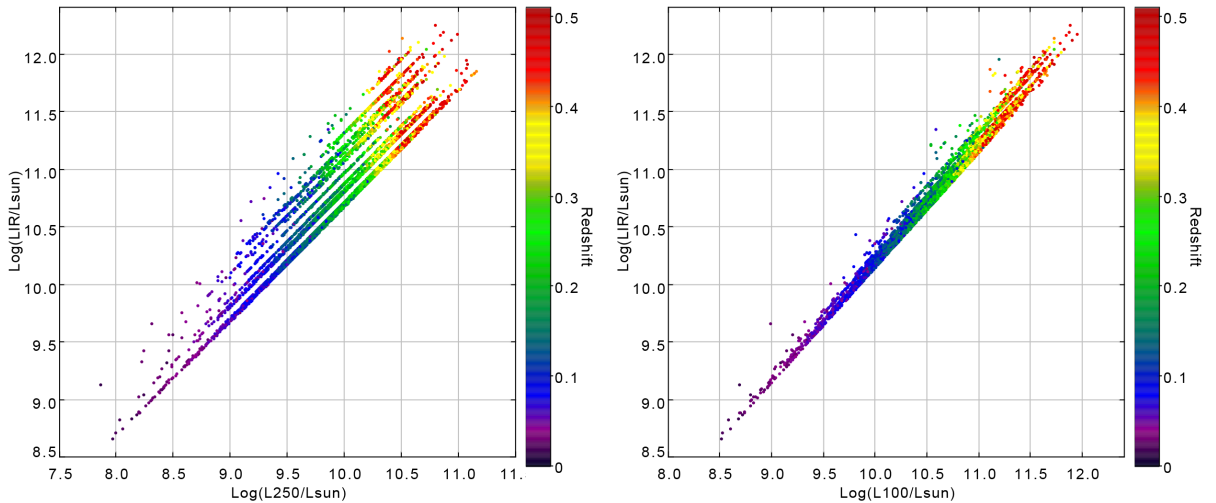
### 附录 1

复制文献[5] 4 个原图供参考。(在文献[1]引用, 现再次引用, 与文中分析紧密相关)



**Figure A1.** The left is graph of flux density S250 $\mu$ m infrared luminosity-redshift, the right is graph of common infrared luminosity-redshift. Only graph of  $Z < 1$  can be drawn according to the two diagrams and infrared luminosity diagram of all redshifts can't be drawn, which is one of the most serious problems in standard cosmology. The two graphs can be extended to 10 times of redshift

**附图 1.** 左图是通量密度 S250 $\mu$ m 红外光度 - 红移图, 右图是一般红外光度 - 红移图, 2 个图只能绘出  $Z < 1$  的图, 不能绘出全红移的红外光度图, 是标准宇宙学重大缺点之一。这 2 个图完全可以延伸至红移 10 以上



**Figure A2.** The left is graph of  $(L_{IR} - L_{250\mu m})$  and the right is graph of  $(L_{IR} - L_{100\mu m})$ . Only graph of  $Z < 0.5$  can be drawn according to the two graphs and Graph  $(L - L)$  of all redshifts can't be drawn. Point coordinates should gather closely on both sides of the diagonal. Especially in the left graph, point coordinates gather far away from the diagonal, which is one of the most serious problems in standard cosmology as well. The two graphs can be extended to 10 times of redshift. L-L graph's compactness or dispersion can be analyzed by linear statistic

**附图 2.** 左图是  $(L_{IR} - L_{250\mu m})$  图, 右图是  $(L_{IR} - L_{100\mu m})$  图, 2 个图只能绘出  $Z < 0.5$  的图, 不能绘出全红移的  $(L - L)$  图, 点坐标必须紧凑集中对角线两旁, 特别左图偏离对角线太远, 也是标准宇宙学不能绘出全红移重大缺点之一。这 2 个图完全可以延伸至红移 10 以上。可用线性统计分析  $(L - L)$  图的紧致或疏散性

**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)