DOI:10.19789/j.1004-9398.2015.05.009

重新定位取景器网格线的位置*

姚丕荣[1] 伍自力[2*]

(1. 宜宾学院 计算机与信息工程学院,四川宜宾 644000; 2. 宜宾学院 生命科学与食品工程学院,四川宜宾 644000)

摘 要

为了方便摄影师构图时参考确定画面趣味中心的位置和运动范围,照相机、摄像机取景器中均采用三分屏网格线,网格线定位于画面边长的三分之一处,即"三分法". 许多学者将其来源归纳为黄金分割原理在画面分割上的具体应用,因为0.382≈1\3;但是,0.382与0.333还有近0.05的差距,从数学角度不够严谨. 如果将黄金分割原理在画面中应用最普遍的"完美三角三分法"和斐波那契螺旋曲线的收缩点引入到画面分割中,假设人眼的双眼视觉重心就是画面的视觉趣味中心,并修正实验观察可能带来的误差;可以通过数学计算出网格线不再是平均分布于画面而是按28:44:28的比例来分布. 新的分割方式将为数码影像设备在切换不同画幅拍摄时提供更加方便而快捷的画面构图参考.

关键词: 动态画面构图,双眼的视觉重心,画面趣味中心,网格线的位置,黄金九宫格.

中图分类号: J401

三分法,有时也称作"囲"字构图法,是一种在摄影、绘画、设计等艺术中经常使用的构图手段. 在这种方法中,设备厂商在摄像机和照相机的取景器中采用平均分布的两条竖线和两条横线分割画面,就如同是书写中文的"囲"字;这样就可以画面中得到4个交叉点;如果是拍摄静态图片,则只需要将画面的重点放置在4个交叉点中的一个即可;如果是摄制动态影视,这四个交叉点即为画面趣味中心的位置和运动范围. 取景器中的两条竖线和两条横线连同边框就组成了一个与中国易经中类似的九宫八卦图,因此,这种构图方法在中国更多地称之为"九宫构图".

1 动态左右对称构图——动态画面的主要构图方式

电视画面的拍摄是通过对被摄对象的运动和摄像机的运动,来不断改变画面结构和画面中的情结重点,变换被摄对象在画面中的位置及画面的透视关系. 它是以渐次扩张或集中或逐一展示的形式表现客观对象的,其时间的转变、空间的转换均由连续不断运动着的画面来体现,完全同客观的时空变换相吻合[1]. 所以,电视摄像的构图与摄影不同,属于动态构图.

在电视画面动态构图中,需要运用视觉因素构成吸引观众注意力的中心,这个中心称之为画面的趣味中心;观众注意的中心通常是被摄体动作、表情、形态、事件的情节点[2]. 这个中心吸引观众的视线在电视画面上运动,如果电视画面的趣味中心与人眼的视觉重心重合或接近,观众感觉轻松,否则由于不符合视觉习惯双眼会疲劳.

电影、电视画面的动态构图是连续的,不太好像摄影的静态构图那样在画面中按区域分割的方式去安排场景内容;现在通行的方式是按动态左右对称的方式来安排画面趣味中心的位置和运动方向. 目前,画面趣味中心的定位使用的是在摄像的寻像器中使用如图1所示的"井"字分割网格线.

但是,它的定位不是按照平面的黄金分割法来设定,而是取0.382的近似值0.333将画面的长短边各三等分,用横竖各二条线像井字一样将画面分割成9个方块;俗称"九宫格",四条分割线形成的四个交点即是摆放主体的最佳位置[3].

收稿日期:2014-04-02

* 宜宾市科技局社会重点研究基金(2013SF029);宜宾学院教育学重点建设经费资助项目.

专利项目:实用新型专利(专利号201320178018.1,授权日期2013-09-25).

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net



图 1 三分法网格线将画面分割成九宫格

拍摄时,将主要被摄主体和陪体放置在井字分割线的交点即画面的趣味中心上,借此让双方产生对应效果;不但使情景有了方向感和立体感. 这种构图方法不光适用于以形态为主的画面,也适合于运用光线或色彩的画面,可以说是基础中的基础. 被摄主体处于动态情形时,可以通过在被摄主体的前后保留一些空间,让主体的动作产生方向感[4].

杰拉德·密勒森在有关影视画面的构图中讲:"虽说美无定式,然而黄金分割律在构图时总有其指导意义,切忌构图将画面生硬地 1 分为 2 或 1 分为 4,而宜把拍摄对象置于三分屏幕的水平线和垂直线上,近乎一个'囲'字构图"[5]. 按杰拉德的说法,三分法是乎源于黄金律,然而目前所有的井字网格线均采用"三分法"来平均分割画面;而黄金律为 1∶0.618 不是 1∶0.667,因此九宫格的井字网格线位置的分布值得重新思考,应该使用黄金分割原理进行完整的几何推理来得出分布位置.

2 画面构图中的黄金分割原理

黄金分割相传是由公元前 6 世纪古希腊哲学家、数学家毕达哥拉斯(Pythagoras)及其学派发现的. 欧几里德(Euclid)的名著《几何原本》第二卷是述说毕氏学派著述的,其中的第十一节写道:"以点 H 按中末比截直线 AB,使成黄金分割,即 AB∶AH = AH∶HB"[6,7]. H 即是黄金分割点. 通过数学计算,很容易得出:

$$AB:AH=AH:HB=1.618:1=1:0.618 \quad (1)$$

这就是黄金比例;通常情况下所谓的黄金比例 1∶0.618 或 1.618∶1 指的是一维即线段的黄金分割比例;这种比例关系并不代表二维平面和三维立体的分割比例.

平面的黄金分割方法是如果连接画面的左上角和右下角,也就是作对角线,如图 2 左所示,然后从右上角向 Y 点(底边最近的一个黄金分割点)作一条线段交于这条对角线,这样就把矩形按黄金比例分成了三个不同的部分;较小的两个三角形各自的对应的三条边的长度比依然为 1∶0.618.

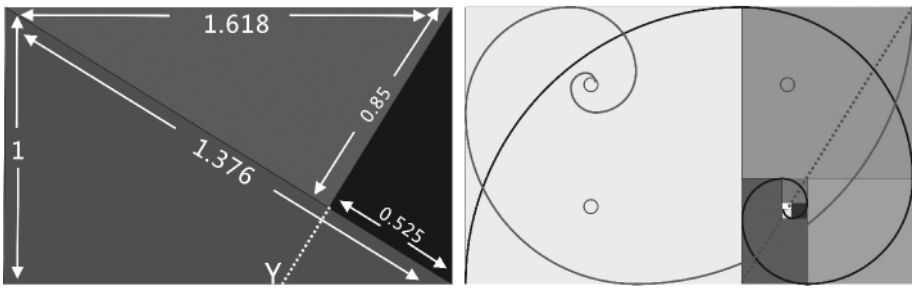


图 2 黄金比例矩形画面三角三分法图示

这种画面分割方式被许多学者称之为最完美的"三角三分法". 在 1.618∶1 的矩形画面中,这三个三角形都将是直角三角形,又称之为直角三分法. 三个三角形的交点称之为黄金比例矩形斐波那契螺旋曲线的收缩点,如果将该图旋转 90°或 180°可得四个这样的起点;如图 2 右所示. 该四个点被许多学者称为"画面视觉趣味中心".

3 画面视觉重心的位置

3.1 双眼视觉交汇形成画面视觉重心

画面中最能引起视觉注意的点不是画面的几何中心,而是画面的趣味中心;原因在于人眼的双眼视觉重心不是一个点,而是双眼视觉相互交汇形成的四个点. 视觉生理学研究发现,每个单眼的视觉范围是一个偏心的椭圆形,其视力范围如如图 3 所示。

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

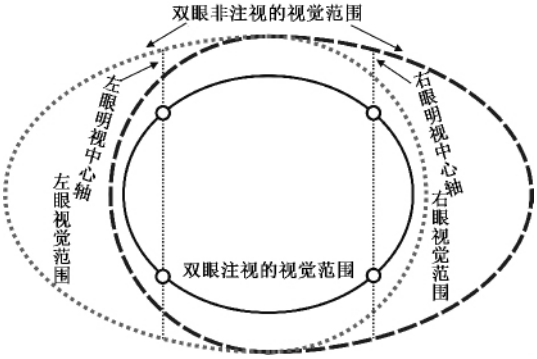


图 3　双眼注视视觉交汇形成视觉重心图示[9]

右眼可视范围为上面 50 度,下面 70 度,左边 60 度,右边 100 度;同样,左眼上面可见 50 度,下面 70 度,右边 60 度,左边 100 度;而双眼注视视角也就是视觉中心可以同时到达的范围则是上面 40 度,下面 50 度,左右各 55 度[9].

而且每支眼睛的明视中心轴并不是在其视觉范围的正中央,而是右眼在其偏右面的 60% 处、左眼在其偏左面的 60% 处[10]. 如图 3 中两条竖细虚线所示.

在图 3 中,椭圆形细虚线圈代表左眼的可视范围,而粗虚线圈代表右眼的可视范围,黑色椭圆代表双眼注视的范围,只要两支眼睛的视力相同,这个椭圆就是左右对称的曲径比为 9∶11 的椭圆. 而双眼在非注视情况下的视觉范围,由是由左右眼的全视觉范围相叠加的整个虚线范围,它组成了一个曲径比为 0.6 的椭圆,非常接近黄金比例 0.618.

图 4 中的四个小圆点,它们同时受到两支眼睛注视视觉的关注,又在其中一支的明视中心轴上,自然成为了视觉重心;也就是说双眼注视视觉交汇于双眼的明视中心轴的四个交点就是双眼视觉的视觉重心.

在一个双眼交汇的可视范围内,并非是每一个地方都是视觉的敏感区,或者说视觉的敏感性在每一个区域是不同的;可视画面中最敏感的区域是左眼的视觉与右眼的视觉中心轴的交汇点和右眼的视觉与左眼的视觉中心轴的交汇点;这就是画面视觉重心的生理学原理.

3.2　画面重心位置的修正

图 3 所示的视觉重心是基于实验测量统计绘制得出的,而图 2 右所示的画面视觉趣味中心是基于黄金分割理论绘制得出的;将二图按等高合并绘制后发现,视觉重心和画面视觉趣味中心并不重合,如图 4 所示.

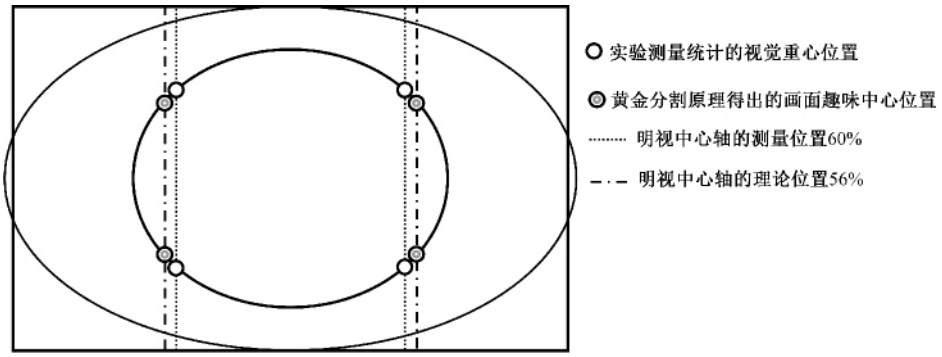


图 4　视觉重心与画面视觉趣味中心对比图示

从图 4 中可以直观地发现,实验测量统计得出的视觉重心位置与从理论上推理并不重合,但相差不大而且都在双眼的注视范围椭圆上;如果将单眼的明视中心轴从 60% 移到 56% 处,两重将重合. 因此.

3.3　画面重心位置的计算

假设画面的长为 a、宽为 b,以画面的中心为坐标原点,将如图 5 所示.

视觉重心 A、B、C、D 为左、右眼的视觉中心轴与双眼注视视觉交汇点,而且以坐标原点为中心呈对称分布;只需要计算出 A 点的坐标就能推算出其余三点的坐标.

右眼明视中心轴(直线 AD)和双眼注视视觉范围椭圆的方程分别为:

$$x = 0.22a \tag{2}$$

$$\frac{x^2}{(0.275a)^2} + \frac{y^2}{(0.375b)^2} = 1 \tag{3}$$

$$\therefore y^2 = 0.36 \times 0.14b^2 \approx 0.05b^2 \tag{4}$$

$$\therefore y \approx \pm 0.22b \tag{5}$$

因此,A 点的坐标为(0.22a,0.22b);B 点的坐

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

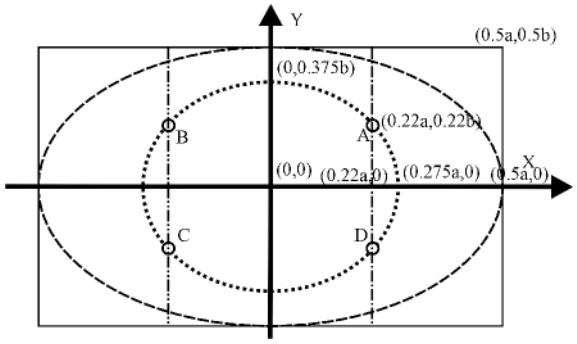


图5 视觉重心的几何坐标图

标为(－0.22a,0.22b),C 点的坐标为(－0.22a,－0.22b),D 点的坐标为(0.22a,－0.22b).

连接 A、B、C、D 点,并将直线延长到与矩形画面的四个边,这样就形成与图 1 形式上完全相同的"三分法"网格线;现将坐标原点称到画面的左下角,如图 6 所示.

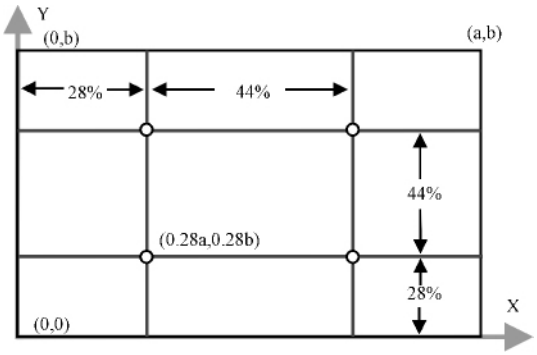


图6 画面重心与网格分割线位置的几何坐标图[11]

这样就能计算出"囲"字网格线在任意比例画面中的分布比例都是:28:44:28;而不是平均的:33:33:33.

4 结 论

如果将照相机、摄像机取景器或寻像器中的分割线根据画幅,按长或宽的 28%:44%:28% 来分布,将有助于取景构图. 由于数码产品的界限越来越模糊,照相机可以摄像、摄像机同样用于照相;但通常拍摄相片和录制视频的画幅并不一致,以佳能 EOS 系列单反相机为例,相片采用的是 3:2,而视频为 16:9.

在数字时代,设计一个可自动切换画面分割网格线的取景器或聚焦屏在技术上不是一个太大的难题;如果影像设备厂家在 16:9的寻像器中设计一个在切换不同画幅时自动左右移动的网格线(上下二条固定),或在 3:2的相机取景器中设计一个在切换不同画幅时自动上下移动的网格线(左右二条固定)并根据画幅按 28:44:28 的比例分布,将有助于摄影师更加快速地进行取景构图.

新的分割线仍然将画面分割成九个格,有与传统的九宫格的九个宫格大小完全相等不同,由于其分割方式引进了黄金分割原理中的"完美三角三分法"和"斐波那契螺旋曲线";因此,可将其命名为"黄金九宫格"以区别于传统的九宫格. 黄金九宫格是个新的构成理念,有关黄金九宫在其它方面的应用,将另文论述.

参 考 文 献

[1] 曹彦民. 电视画面构图的基本特点[J]. 中国电化教育,1998(8):49－50.

[2] 葛德. 电影摄影艺术概论[M]. 第一版,北京:中国电影出版社,1995:268－269.

[3] 颜志刚. 摄影技艺教程[M]. 第六版,中国上海:复旦大学出版社,2008:106.

[4] 樱井始,浅井慎平等(日),井岗路译. 摄影构图[M]. 第一版,北京:中国摄影出版社,2011:98.

[5] 杰拉德密勒森(英),晨响编译. 电视画面的构图[J]. 国际新闻界,1985(3):49－55. 编译自英国《电视摄制技术》一书.

[6] 张雄. 黄金分割的美学意义及其应用[J]. 自然辩证法研究,1999(11):5－8.

[7] 罗月念,冉怀敏. 色彩黄金分割配色法在多媒体课件开发中的应用研究[J]. 贵州师范大学学报(自然科学版),2010(4):89.

[8] 姚丕荣. 应用于摄像机、照相机的取景器[P]. 中国:201320178018.1,2013－09－25.

[9] lymex. 人眼的视野[EB/OL]. [2001-11-04]. http://forum.xitek.com/forum-viewthread-tid-49402-highlight-%B1%EA%D7%BC%BE%B5%CD%B7%D7%EE%BD%D3%BD%FC%C8%CB%D1%DB%B5%C4%CA%D3%D2%B0%C2%F0%A3%BF.html.

[10] 孙兴怀,徐格致. 眼科手册[M]. 第4版,中国上海:上海科学技术出版社,2011.

[11] 姚丕荣. 应用于摄像机、照相机的取景器[P]. 中国:201320178018.1,2013-09-25.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Recalculate the Position of the Viewfinder Gridlines

Yao Pirong[1]　Wu Zili [2*]

(1. Department of Computer and Information Engineering,Yibin University, Yibin Sichuan　644000;
2. Corresponding Author Department of Life Science and Food Engineering,Yibin University, Yibin Sichuan　644000)

Abstract

In order to facilitate photographers while framing reference to determine the location and range of motion picture fun center in camera and video camera viewfinder are designed thirds screen grid lines, they are positioned to the side length of one-third of the picture that the "Rule of Thirds." Many scholars say that its source is the golden section on the specific application of the principle of split screen, because 0.382≈1 \ 3; however, there are nearly 0.05 gaps between 0.382 and 0.333, do so from a mathematical perspective it is not enough rigorous. If the golden section principle of the most popular "perfect triangle Rule of Thirds" in the picture and the Fibonacci spiral contraction point of the curve is introduced into the split screen, we assume that the center of gravity of the human eye binocular vision is the center of the screen visual interest, error correction by experimental observation may bring; can be calculated by mathematical mean they are no longer distributed in the ratio of 28∶44∶28 by the picture but to distribution. The new division will provide a more convenient way and quick reference picture composition digital imaging device when switching between different frame shooting.

Key words: composition of camera picture, focus of binocular vision, fun center of the screen, the position of the gridlines, the style box with golden section.

(上接第 34 页)

by using different methods. Due to the uncertainty principle of quantum mechanics, no matter how better the light is,there will be noise. A quadrature component fluctuations of the squeezed light can be reduced at the cost of the increase of the other quadrature component. Our paper investigates the generation of squeezed light field by using parametric down conversion process pumped by femtosecond pulses laser. Femtosecond laser has high Accuracy by itself. Moreover, with squeezed states, it will have lower noise. The measurement accuracy can be further increased by improving the detection and transmission efficiency. The investigation can be applied in weak signals measurememt, quantum communication and quantum information processing.

Key words: Squeezed states, femtosecond comb, OPO.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net