

生活中的数学

—— 穿多高的高跟鞋让你看起来最美？

赵荣杰 (02231064) 王妍 (02231119) 姚姗 (02231127)

北京师范大学 数学科学学院 2002 级 3 班

2004/5/23

关键词： 黄金分割

一. 问题的提出：

爱美之心，人皆有之，尤其对于女生来说，选择一双适合自己的高跟鞋可以显得更加迷人，那什么样的高跟鞋才最适合自己呢？

二. 问题的分析：

到底用什么标准来衡量我们穿了高跟鞋之后的效果是解决这个问题的关键！

每个女孩子都想拥有世界名模的完美身材，那我们不妨就用她们的身材比例来做为最终的标准。

三. 问题的解决：

我们先来看一组世界名模的身高和腿长，以及两者比值的数据：

模特	身高 L(cm)	腿长 X(cm)	X / L
Farrah Summerford	181	109	0.602
Kamila Szczawinska	179	108	0.603
Gisele Bundchen	176	106	0.602
Niki Taylor	180	109	0.606
Christy Turlington	178	108	0.607
Naomi Campbell	178	108	0.607
Bridget Hall	184	112	0.609
Eva Herzigova	180	110	0.606
Tyra Banks	179	108	0.603
Meghan Douglas	178	108	0.607
Debbie Deitering	178	107	0.607
安琪 - 艾沃赫特	178	108	0.607
凯普瑞丝 - 布瑞特	180	109	0.606
麦琪 · 瑞兹	185	112	0.605
海蒂 - 克鲁穆	178	108	0.607
马艳丽	181	110	0.607
谢东娜	177	107	0.605
吕燕	183	111	0.607
雅斯门 · 勒 · 邦	180	109	0.606
伊丽莎白 · 赫莉	175	106	0.606
戴珍娜 - 贝迪施	179	109	0.609
卡门 · 凯丝	184	112	0.608
海蒂 · 克拉姆	182	110	0.604

经过计算我们发现(程序见附录), 拥有魔鬼身材的模特们腿长与身高的比值都近似 0.618 , 也就是黄金分割数 !

如果我们留心生活, 可以感觉到大自然就是一个美的实体, 而这些美丽的源泉竟是一个奇妙的数字 —0.618— 黄金分割率 (Golden Section) ! 这是古希腊哲学家毕达哥拉斯发现的, 可惜的是对它的各种神奇的魔力, 数学上至今还没有明确的解释, 只是发现它屡屡在实际中发挥我们意想不到的作用。比如, 报幕员站在舞台宽度的 0.618 处看起来最佳; 生活中用的 8 开、16 开、32 开等的纸张都是近似的黄金长方形; 向日葵花有 89 个花瓣, 55 个朝一方, 34 个朝向另一方, 而 $89 \times 0.618 = 55.002$; 夏天空调温度定在 23 最佳, 因为人体的正常体温是 37.5 度, 用此温度乘以奇妙的黄金分割数即得 $37.5 \times 0.618 = 23.175 \dots\dots$

黄金分割的神奇吸引了我们的视线，我们又继续查找了关于它的一些资料，发现我国医学美学专家孙少宣、彭庆星等，最近在研究“黄金分割”与人体美的关系时得出结论：体形健美者的容貌外观结构中，至少有 4 种共 42 个因素和“黄金分割”有关。孙少宣、彭庆星提出的人体黄金分割因素包括 4 个方面，即 18 个“黄金点”，如脐为头顶至脚底之分割点、喉结为头顶至脐分割点、眉间点为发缘点至额下的分割点等；15 个“黄金矩形”，如躯干轮廓、头部轮廓、面部轮廓、口唇轮廓等；6 个“黄金指数”，如鼻唇指数是指鼻翼宽度与口裂长之比、唇目指数是指口裂长度与两眼外眦间距之比、唇高指数是指面部中线上下唇红高度之比等；3 个“黄金三角”，如外鼻正面观三角、外鼻侧面观三角、鼻根点至两侧口角点组成的三角等。

现在我们把它应用在高跟鞋的设计上，也就是说当人下肢与身高比为 0.618 时看起来最美。设人的下肢躯干部分长为 x 厘米，身高为 l 厘米，鞋跟高 d 厘米。由刚才的假设，我们可以得到

$$\frac{x+d}{l+d} = 0.618$$

则

$$d = \frac{0.618l - x}{1 - 0.618} = \frac{0.618l - x}{0.382}$$

由此模型，可计算出任何一个女孩子应该穿多高的鞋子！

以身高 168 厘米，下肢长为 102 厘米的人为例，所穿鞋子高度，与好看程度的关系可由下表说明：又如，按照上述模型，身高 153 厘米，下肢长为 92 厘米的女士，应穿 6.6 厘米的高

原比 (x/l)	身高 (cm)	高跟鞋高度 (cm)	新比值
0.6071	168	2.5	0.6129
0.6071	168	3.55	0.6151
0.6071	168	4.5	0.6173
0.6071	168	4.7748	0.618

跟鞋显得比较美。

由此看来，女孩子们爱穿高跟鞋是有科学根据的，这也使人联想起为什么在观看芭蕾舞表演时有一种美的感受，可是当我们在看踩高跷表演时没有这种感觉。

四. 问题的讨论：

我们从这个简单的问题中体会到了数学美的魅力！在几何中和谐美也处处有所体现，简单的点、线段、三角形、矩形、正方形，就能构造出美丽的图案，平面的，立体的，让人感觉美不胜收。再看一看黄金分割律这个奇妙的规律，符合这个分割律的物体和几何图形，无不使人们感到和谐与美。我们的人体本身就是黄金分割律的一个杰作，T 型台上迈着款款细步的女模，她们姣好的面容，魔鬼般的身材，无一不是黄金分割律的体现。现实生活中让人叹为观止的一

些伟大、精彩的建筑杰作，正是由于它们高、宽、柱间距离比例符合着黄金分割律，比如金字塔、埃菲尔铁塔等，而让人欣赏、品味，影响甚深。

数学美不同于其它的美，它是独特的、内在的，这种美没有绘画或音乐那样华丽，它的美是纯结的、崇高的。数学是那样的富有魅力，我们深刻地感觉到，学好数学，受益终身。

数学来源于生活，数学的知识有的是我们生活实际中已经司空见惯的，但还没有找到其内在联系，有的是我们运用经验，通过实践活动把经验提炼而成的。“黄金分割”的实质就是 0.618 这个神奇的数字。只要留心，就会在生活的方方面面发现其“魅影”。数学在每个人身边，要有心去体验，发现。

同时，数学又服务于生活，灵活地运用数学，将大大提高我们的生活质量。伟大的数学家华罗庚曾致力于推广“0.618 优选法”，把黄金分割原理应用于生产、生活实际以及科学实验中，为国家节约了大量的人力和能源。如几何图形的点对称、线对称、面对称，才构成了美丽的图案，精美的建筑，巧夺天工的生活世界，也才给我们带来丰富的自然美，多彩的生活美。

数学不仅与艺术有密切的关系，而且它本身就是一种艺术！

附录

Matlab 程序

```
G=[0.602 0.603 0.602 0.606 0.607 0.607 0.609 0.606 0.603 0.607 0.607 0.607  
    0.606 0.605 0.607 0.607 0.605 0.607 0.606 0.606 0.609 0.608 0.604]
```

Columns 1 through 8

```
0.602    0.603    0.602    0.606    0.607    0.607    0.609    0.606
```

Columns 9 through 16

```
0.603    0.607    0.607    0.607    0.606    0.605    0.607    0.607
```

Columns 17 through 23

```
0.605    0.607    0.606    0.606    0.609    0.608    0.604
```

```
sum(G)
```

```
ans =
```

```
13.9360
```

```
ans/23
```

```
ans =
```

```
0.6060
```