



地平说

与普遍的误解相反，中世纪教会并没有教导地球是平的，而且我们有很多方法可以证明地球是球形的。

2019 年 1 月的月全食与地平说

2019 年 1 月 20 日（周日）至 21 日（周一）夜间，西半球可见一次月全食。我们原计划当晚在[创造博物馆](#)的约翰逊天文台举办一次月食观测活动。但考虑到天文台气温极低，且对宾客安全构成威胁，我们最终取消了活动。周六下了大雨，随后一夜之间又下了数英寸的雪。雪后气温骤降——周日全天气温持续下降，到月食开始时已降至华氏个位数。因此，我们原计划观测月食的天文台周围积满了冰雪，这对宾客来说非常不安全。

然而，周日大部分时间以及晚上天空晴朗无云。因此，我在家观看了月食。我把天文台的便携式 3.5 英寸 Questar 望远镜架在车道上，并把我的数码单反相机

连接到望远镜上。我多次往返于室内和室外的望远镜之间。除了拍摄月食照片外，我还用肉眼和双筒望远镜观看了月食。月食是少数几种不需要望远镜就能观测到的天文现象之一。

在我拍摄的 200 多张照片中，我最满意的是这张在月全食期间拍摄的 13 秒曝光照片。它捕捉到的景象与我肉眼所见的非常接近。月全食很少会暗到让月亮完全消失。通常情况下，月亮会呈现出某种红色或橙色。这种颜色是由于地球大气层将光线折射到地球本影（或阴影）中而产生的。折射不仅会使光线弯曲，还会将其分散成各种颜色。地球大气层也会散射光线，但对不同波长（或颜色）的光散射方式不同。折射和散射这两个过程共同作用，在每次月全食中，地球本影都会呈现出不同的红色色调。我通常把看到的月全食描述为南瓜色或铜色。但这次的月全食有点特别，因为它呈现出一种红色，而且月亮的颜色在各个位置都有变化。我努力想找到一个合适的描述，但我的研究伙伴 Ron Samec 想出了一个好词——草莓和奶油。



有报道称，日食期间有流星体撞击月球。据我所见，这次撞击在视频和肉眼中表现为月全食开始时月球表面短暂的闪光。可惜的是，当时我既没有看月亮也没有拍照，所以没看到。即使我当时拍了照片，这次撞击也很可能拍不出来。

日食和月食是如何形成的？

月食只发生在月球与太阳在天空中正好位于对面的时候。显然，此时月球必须处于满月状态，但并非每个满月都会发生月食。为什么呢？月球的轨道相对于我们绕太阳的轨道倾斜约 5 度。因此，满月时月球通常位置过高或过低，地球的本影无法覆盖到它。只有当

月球接近其轨道的两个交点之一时，才有可能发生月食。交点是月球轨道与地球绕太阳轨道相交的点。因此，月食的发生需要满足两个条件：

- 月亮一定是满月。
- 月球一定位于交点附近。

请注意，就像马蹄铁和手榴弹一样，月球只需靠近其两个交点之一，就会发生日食或月食。每年有两次，连接月球交点的连线指向太阳，此时可能发生日食或月食。这两个日食或月食季各持续一个多月，相隔约六个月。今年的第二个日食或月食季在初夏，届时将发生一次日食和一次月食。然而，这两次日食或月食在北美都无法观测到。

月食与地平说

许多古代文明最终发现，日食和月食只有在满足这两个条件时才会发生。因此，许多古代文明能够预测日食和月食可能发生的时间，尽管他们无法非常精确地预测日食。这一认知使他们确信，地球的影子投射到月球上必然是月食的成因。一些古代文明还注意到，地球的影子总是圆形的。一个扁平的球形地球也能投射出圆形的影子，但这只有在日食发生在午夜，且月亮高悬于空中时才会发生，就像冬季那样。但如果地球是圆盘状的，而日食发生在日出或日落附近，那么

地球的影子就不可能是圆形的。由于地球在月球上的影子总是圆形的，一些古代文明由此得出结论：地球是球体。例如，地球的影子是圆形的这一事实，正是亚里士多德（约公元前 350 年）论证地球是球体的论据之一。

我们大多数人从小就听过“地平说”的说法，认为在五百年前克里斯托弗·哥伦布发现地球之前，几乎所有人都认为地球是平的。然而，至少在西方，地球是球形的这一观点早在两千多年前就已确立。“地平说”是十九世纪的怀疑论者为了攻击基督教和《圣经》的权威而炮制出来的。他们错误地声称，《圣经》以及教会都教导说地球是平的。**事实并非如此**。不幸的是，当时一些基督徒信以为真，相信《圣经》教导说地球是平的。“地平说”运动在二十世纪初逐渐衰落，但近年来，在互联网和社交媒体的推动下，它又死灰复燃。任何读过**我的博客或我在“创世记解答”（Answers in Genesis）网站上发表的其他文章**的人都知道，我一直对当前的“地平说”运动持批评态度。

如果月食是由地球的阴影造成的，那么阴影的圆形形状就是地球是球体的有力证据。

如果月食是由地球的阴影造成的，那么阴影的圆形形状就强有力地证明了地球是球体。因此，地平说信徒

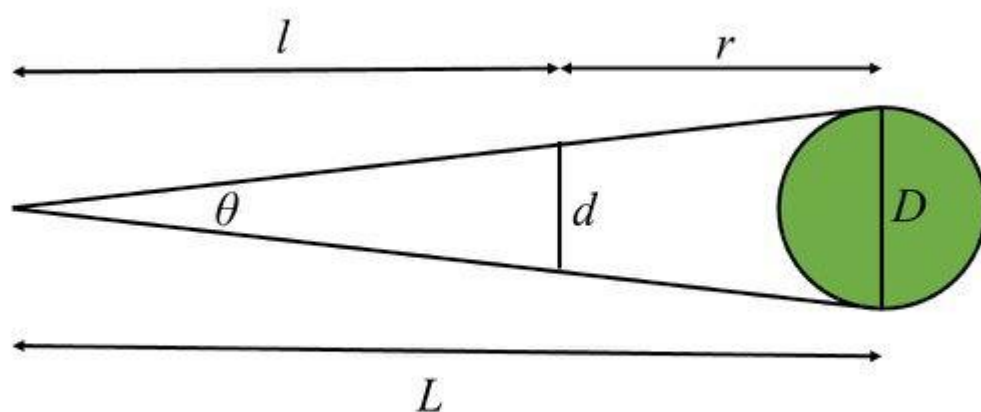
极力否认月食的成因。此外，在现代地平说信徒的宇宙观中，地球的阴影不可能落在月球上。他们的宇宙观认为地球是一个圆盘状的物体，被一个穹顶覆盖，恒星就附着在这个穹顶上。太阳和月亮在这个穹顶内运行。在这个模型中，太阳和月亮始终位于地球表面上方。那么，地平说信徒如何解释他们的模型中的日出日落（以及月升月落）呢？他们声称，太阳和月亮的升落只是由于透视关系造成的。这种解释站不住脚，但地平说的信徒们却对此置若罔闻。地平说信徒又如何解释月食呢？他们根本无法解释。他们只是断言，在月食期间，一定有某种东西在我们和月球之间移动。他们始终没能弄清楚这个“其他东西”到底是什么。而且他们可能永远也不会弄清楚，因为我认识的那些地平说信徒似乎对此丝毫没有兴趣。

检验宇宙学

我最近拍摄的一些月食照片让我得以检验一个关于月食的传统认知预测。由于地球是球体，其投射到月球上的本影必然是一个圆。但这个圆有多大呢？图中，直径为 D 的绿色圆代表地球。太阳的视角 θ 略大于 0.5 度。因此，地球的阴影将是一个圆锥体，其底面为地球周长，顶点为 θ 角。图中以等腰三角形的形式展示了这个圆锥体的侧视图。显然，由于 θ 只有 0.5 度，

所以这个图并非按比例绘制。设 L 为地球到其阴影顶点的距离。长度 L 由下式给出：

$$L = D / \tan \theta$$

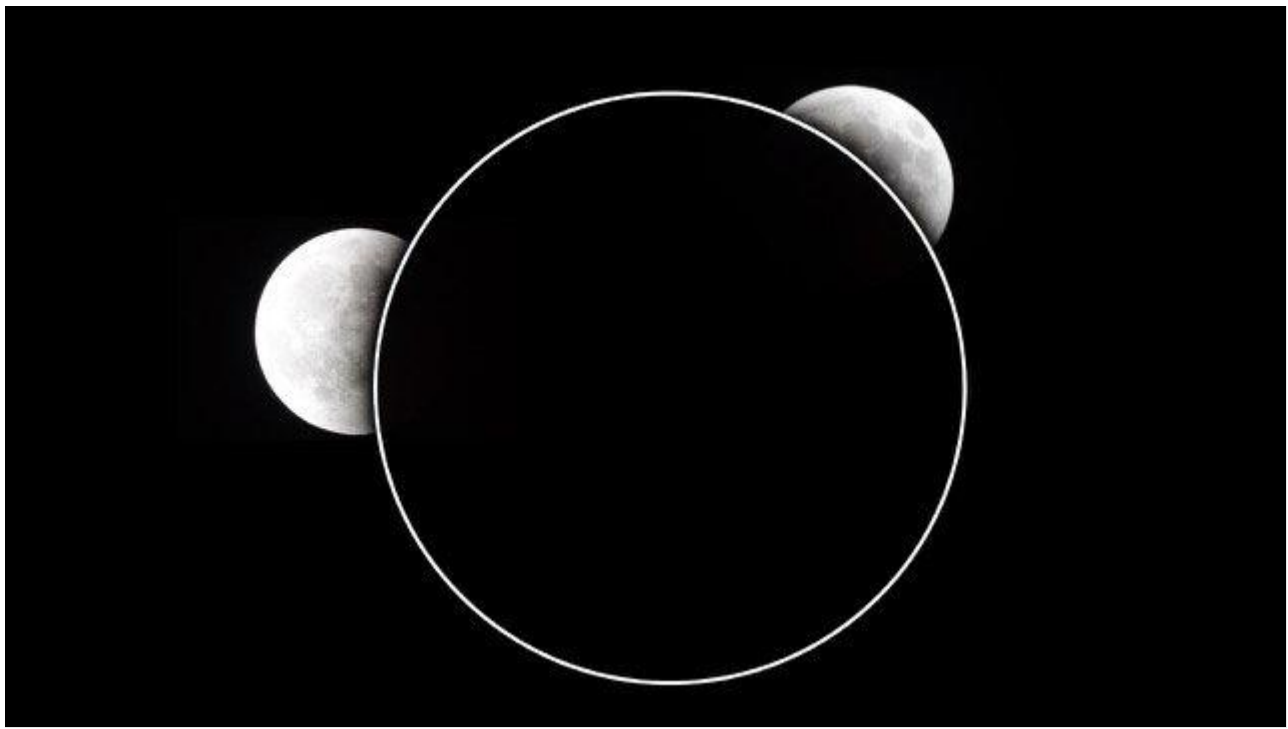


地球的直径为 12,742 公里。角度 θ 略大于 0.5 度。然而， θ 值随季节变化。1 月 21 日的 θ 值是多少？我计算得出该值为 32.5 角分 = 0.54 度。由此可得 L 为 1.348×10^6 公里。设 d 为月球到地球距离 r 处地球阴影的直径。设 l 为月球到地球阴影顶点的距离。因此， $l = L - r$ 。注意，在图中， d 是与第一个等腰三角形相似的第二个等腰三角形的底边。因此，我们可以建立比例关系。

$$d / D = l / L$$

由于月球的轨道是椭圆形的，月球与地球的距离 r 会发生变化。我发现日食发生时月球与地球的距离为 357,716 公里。因此， $l = 9.901 \times 10^5$ 公里，由此我计算出 $d = 9,360$ 公里。月球的直径为 3,474 公里。因此，在这次日食中，地球的本影是月球本影的 $9,360/3,474 = 2.69$ 倍。这种对地球本影的计算是基于地球边缘清晰的假设。虽然地球表面边缘清晰，但地球大气层会使地球本影的大小略有变化，边缘也会变得有些模糊。由于地球本影大小的不确定性以及其边缘的模糊性，导致测量和计算出的地球本影到达月球表面的时间存在几分钟的误差。不过，现在让我来检验一下这个关于地球本影大小的预测。

下图展示了我在月偏食期间拍摄的两张照片。右侧照片拍摄于月全食之前，左侧照片拍摄于月全食之后。月球的月相运动使其自右向左（自西向东）穿过了月影。我凭目测画了一个圆来拟合月影的弧度。拟合效果满意后，我将图像打印在纸上，并测量了圆和月影在纸上的直径。圆的直径为 12.4 厘米，月影的直径为 4.3 厘米。两者的直径比为 2.88。这与我预测的 6.8% 存在偏差。



考虑到两种计算方法的不确定性，这个结果相当吻合。因此，我的实验结果证实了月食是由地球阴影投射到月球上以及月球与地球的距离造成的理论。月食仍然是大多数人亲眼目睹地球是球体的最佳方法。令人惊讶的是，地平说信徒对月食几乎无话可说。他们无法否认月食期间确实发生了某些现象，但他们似乎对其中的奥秘毫无兴趣。我觉得这非常奇怪。在与一些地平说信徒的非正式网络讨论中，我发现他们中很少有人费心观看这次月食。这很可惜，因为那真是一场美丽而奇妙的景象。而月食的起源对地平说信徒来说仍然是个谜。大多数人会被神秘事物所吸引，因为它们本身就充满神秘感。但显然，地平说信徒并非如此。他们似乎很害怕真相。

读完这篇文章，你心里是否有一些触动？有没有一些新的想法，或者值得你认真思考的问题？或许，你也开始重新思考自己的信仰和人生的方向。

如果你愿意，现在就可以向上帝祷告，打开心门，成为祂的儿女。祷告不需要华丽的言辞，只要一颗真诚的心。你可以这样祷告：

天父上帝，今天我来到你面前，愿意立定心志，宣告我相信耶稣基督是我的救主，是我生命的主。我愿意离开过去那些不讨你喜悦的生活方式，求你赦免我的过犯。靠着你的恩典，帮助我学习顺服你、爱人如己，活出你所赐的新生命。求圣灵每天引导我、扶持我，使我一生荣耀你的名。奉主耶稣基督的名祷告，阿们。

如果你已经做了这个祷告，愿你知道，你并不孤单。信仰的道路需要陪伴和成长。鼓励你在自己居住的地方，寻找一间合适的教会，与弟兄姐妹一同聚会、学习和成长。

如果你有任何疑问，或在信仰上需要帮助，欢迎随时写信与我们联系。我们愿意倾听，也愿意与你一同前行。