

July 31<sup>th</sup>  
2025

● 首届全国公众天文科学大会  
星月相伴，  
解密我们的天文探索

报告人:邱虹云 博士  
QHYCCD天文相机创始人  
[bio@qhyccd.com](mailto:bio@qhyccd.com)

2003年，一台面向天文爱好者的制冷CCD相机，在QHYCCD诞生。  
从那一刻起，我们将视野投向了星辰，把梦想交给了光与影。

20年来，从CCD到CMOS，我们不断打磨每一种传感器，优化每一道信号路径，  
只为呈现更清晰的宇宙细节。

从爱好者们齐聚的暗夜，到飞越平流层的气球望远镜，再到追逐太阳系边缘影子的  
掩星观测，

QHYCCD的身影，一次次出现在业余与专业探索的最前沿。

我们相信，每一位仰望星空的人，都值得拥有触摸宇宙的机会。

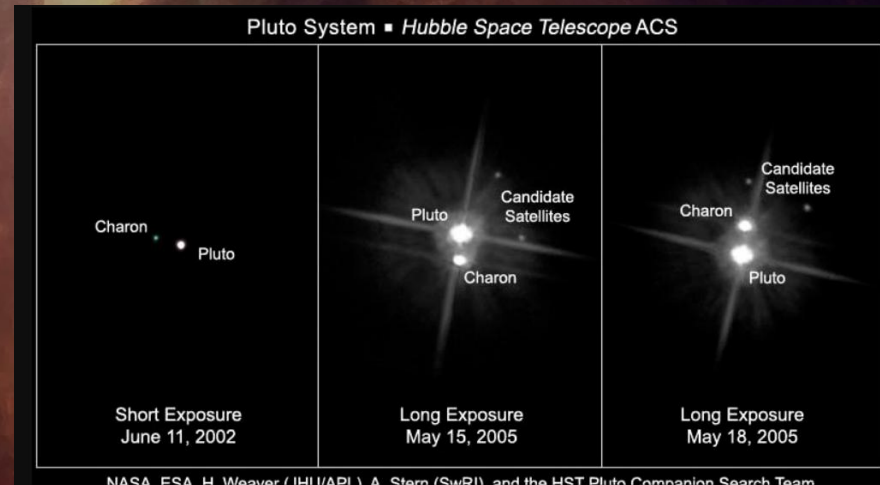
这是每一个爱好天文的朋友的梦想，也是我们的座右铭， —— **探索未知的宇宙**



# 目录

1. 追寻来自太阳系边缘的影子
2. 在平流层上观星
3. 发现丝绸星云

# 追寻来自太阳系边缘的影子



Dear Earth, Thanks for visiting ☺



Love, Pluto



# 新視野號的下一個目標

## 新視野號飛行路線圖

2006年1月、2月：  
新視野號從佛羅里達州發射。

2007年2月、3月：  
低空飛越木星，進行四個月的研究後，再利用木星的重力「彈向」冥王星。

2007年至2014年  
從木星到冥王星的路上，探測器進入「冬眠」狀態，每年只「醒來」約50天以修正航道等。

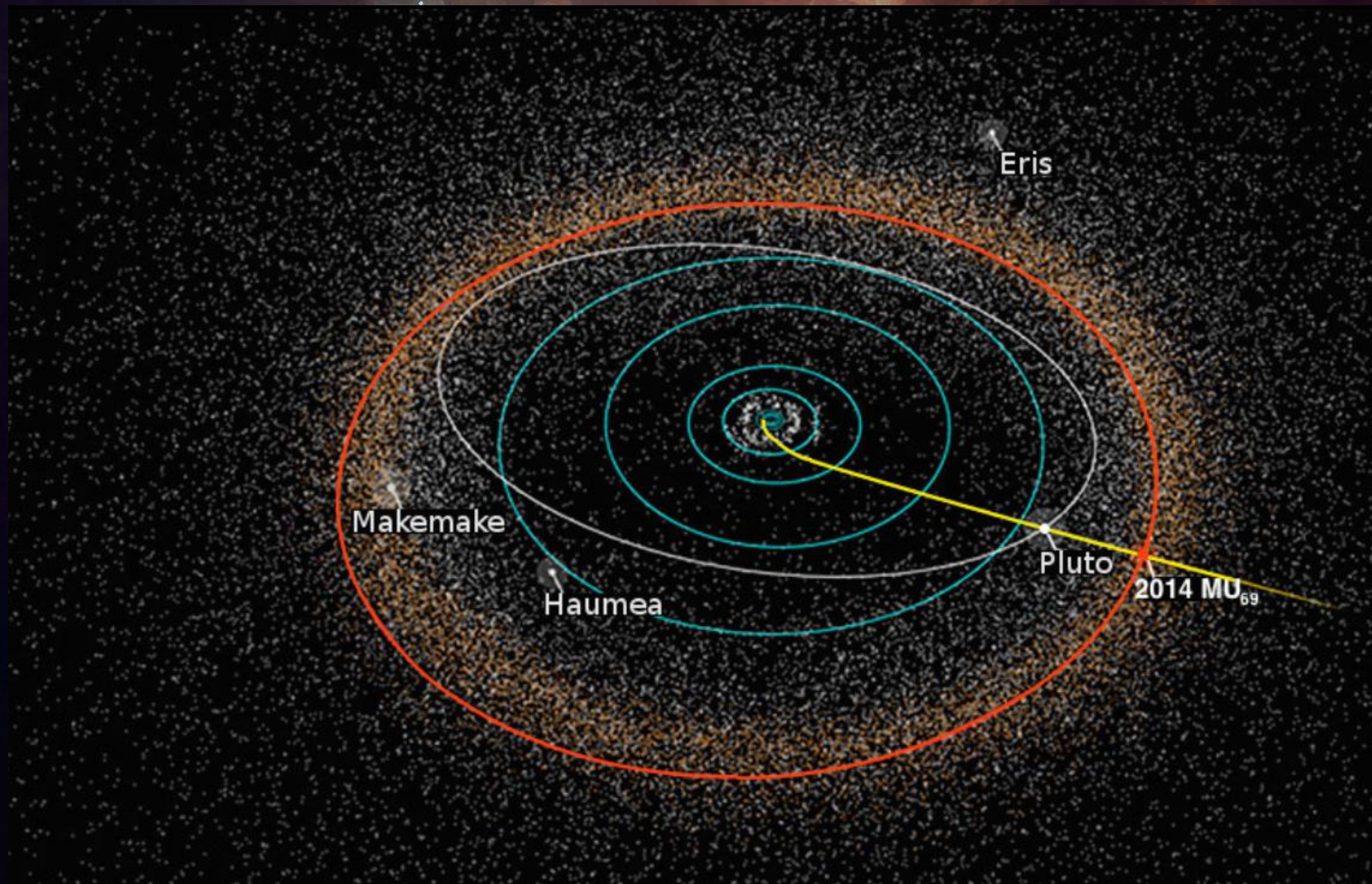
2014年秋天：  
開始約為期200天的定期監測。

2015年7月：  
新視野號飛越冥王星，收集資料。

2017年至2020年：太空總署下指令後，探測器將飛往離冥王星更遠的，同在柯伊伯帶的一至數個天體。

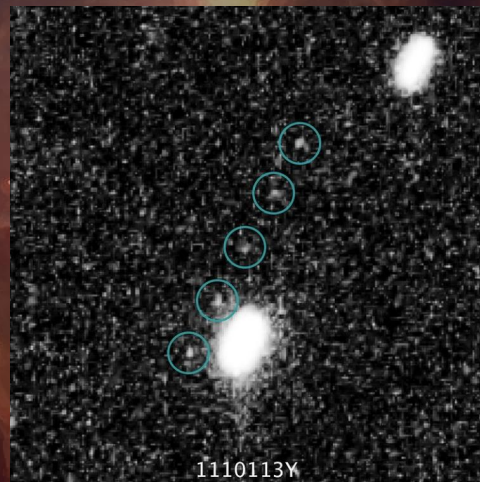
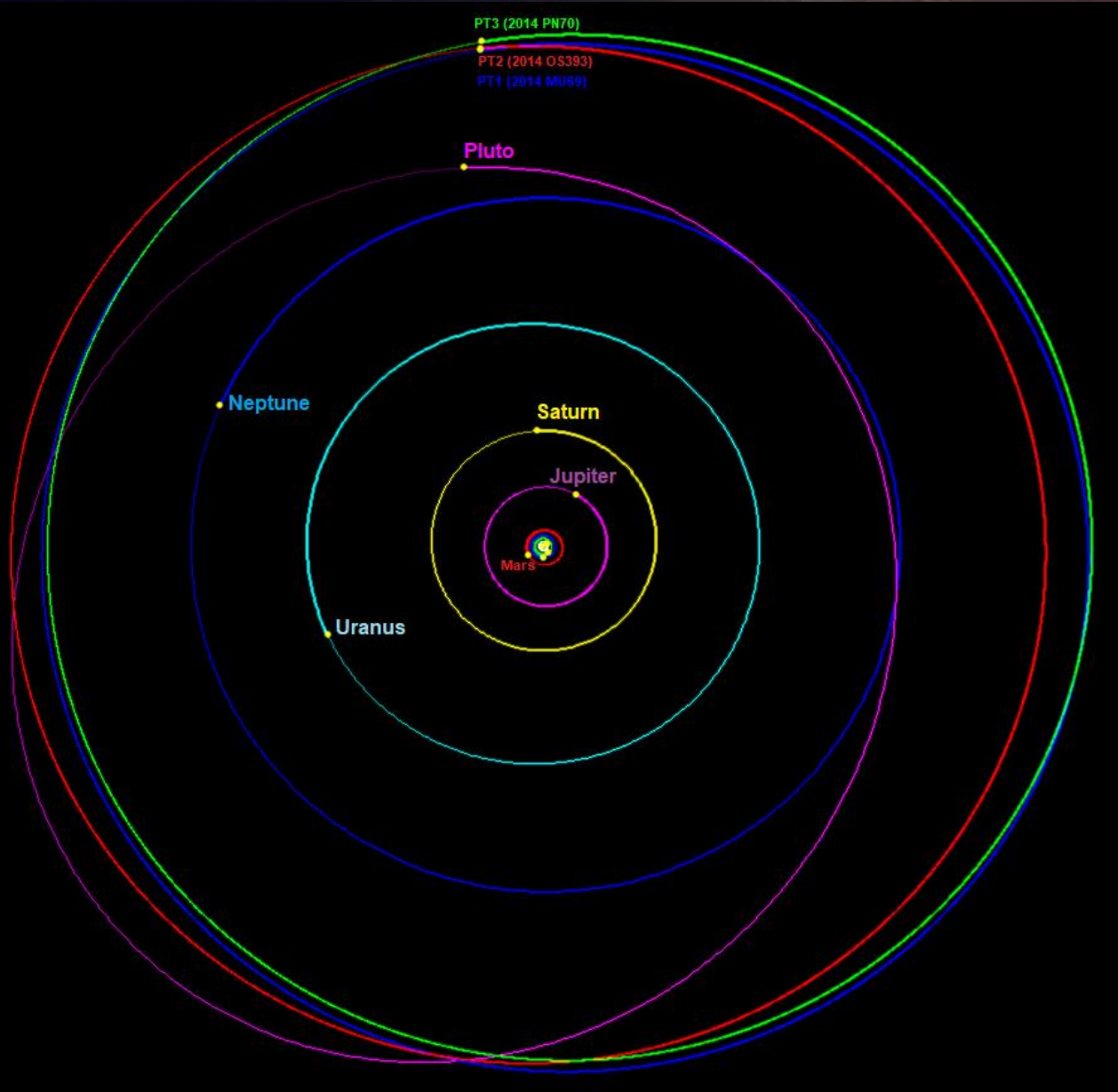


# 太阳系，冥王星，柯伊伯带小天体





# 2014MU69的发现



2014.6.26

哈勃望远镜发现

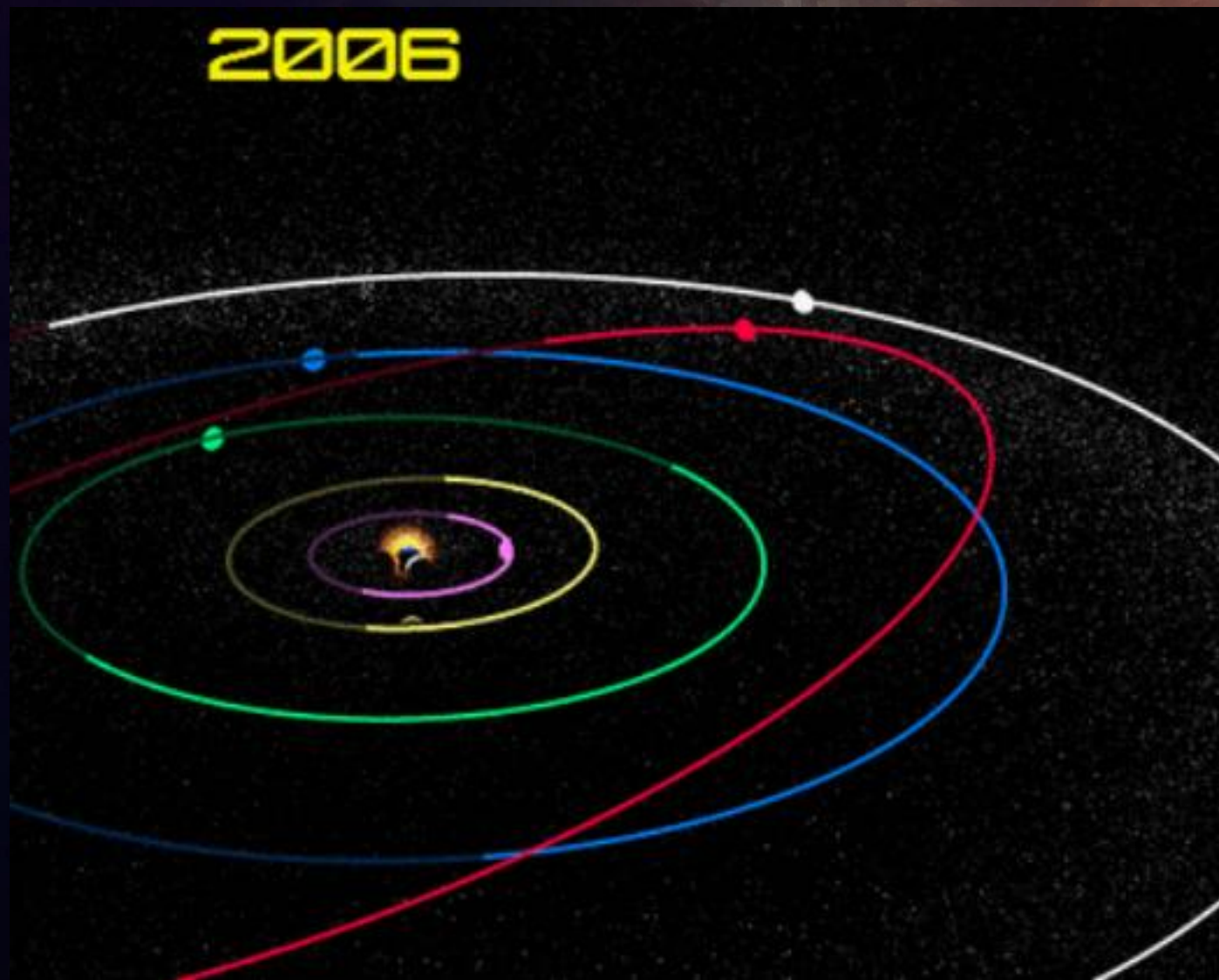
2018

正式命名: Arrokoth

中文名: 天涯海角



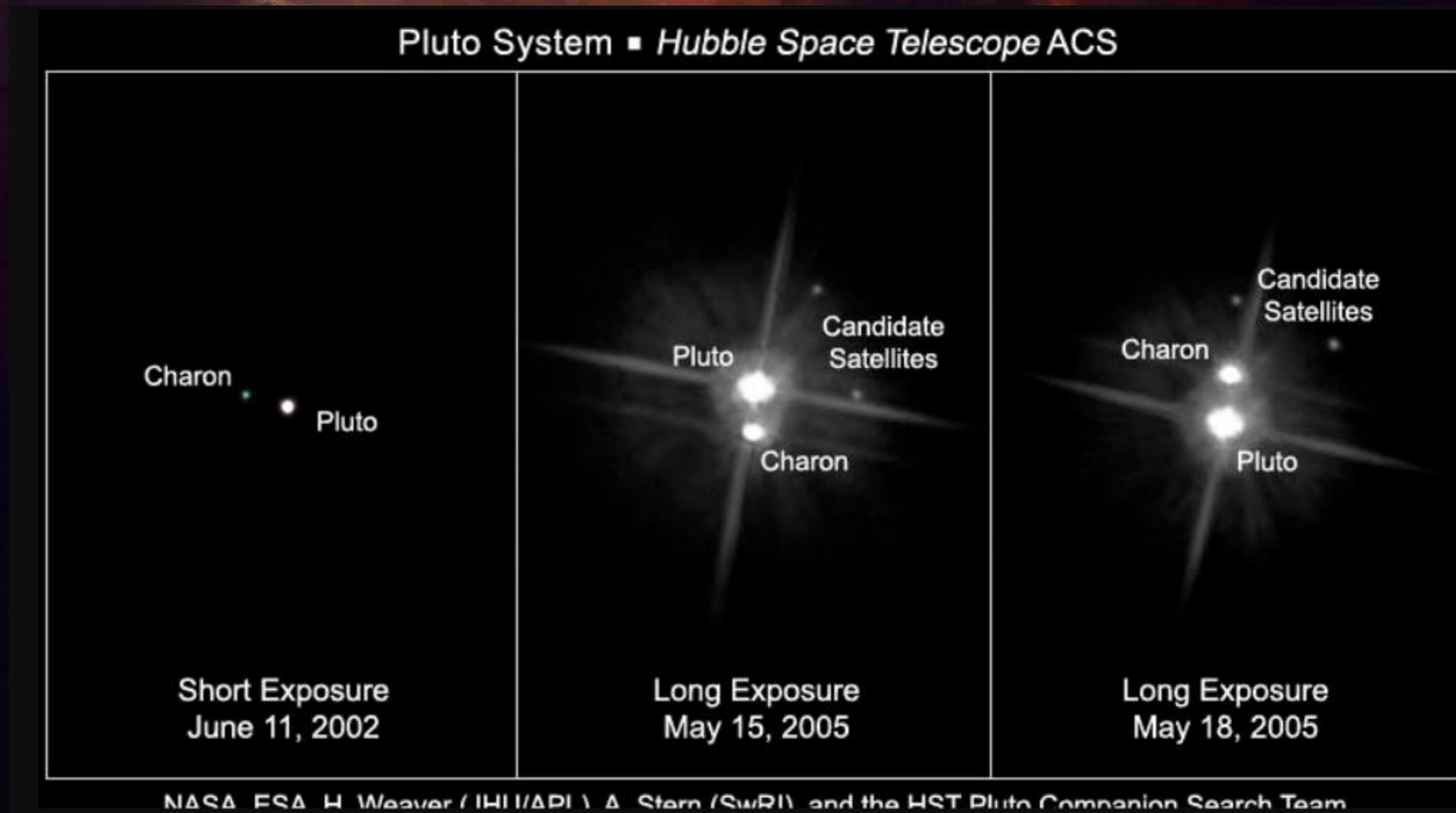
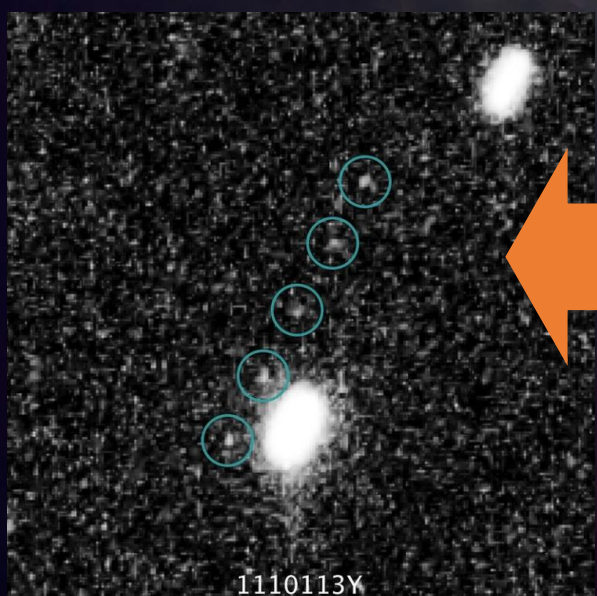
# 2019年元旦 新视野号将访问2014MU69





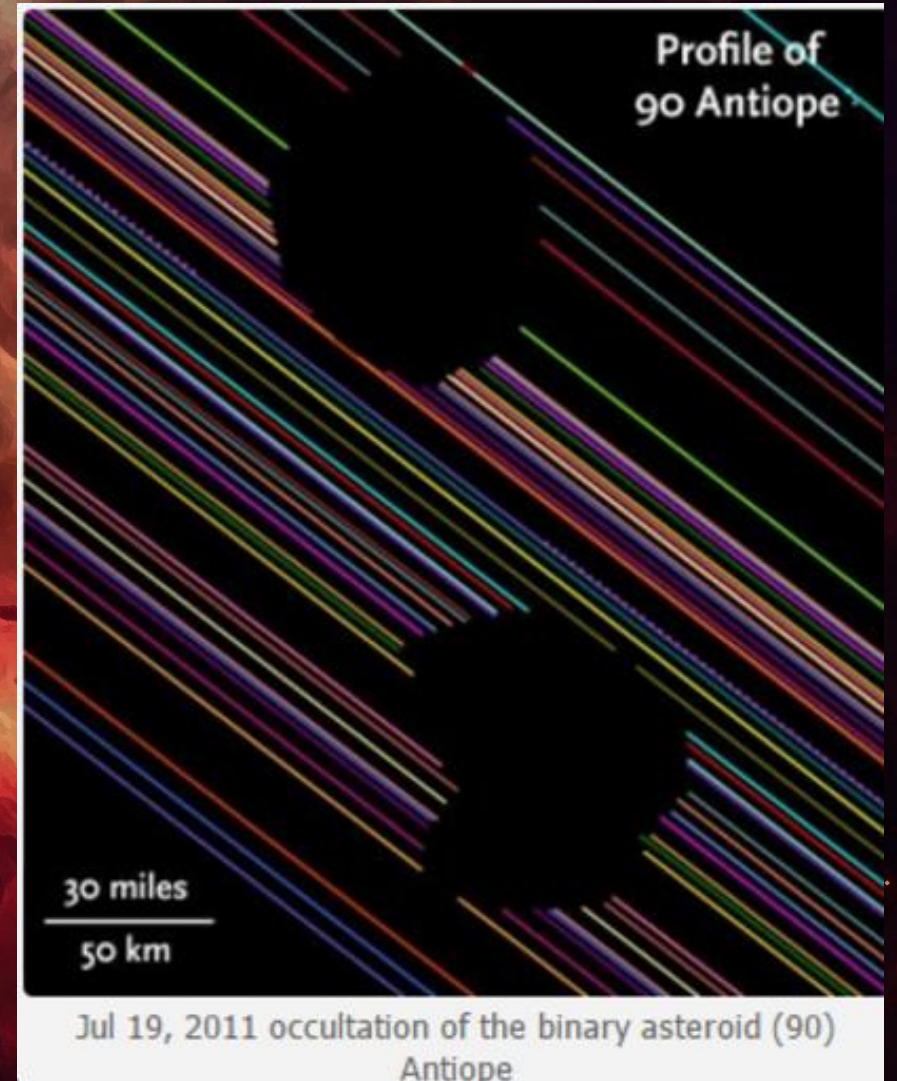
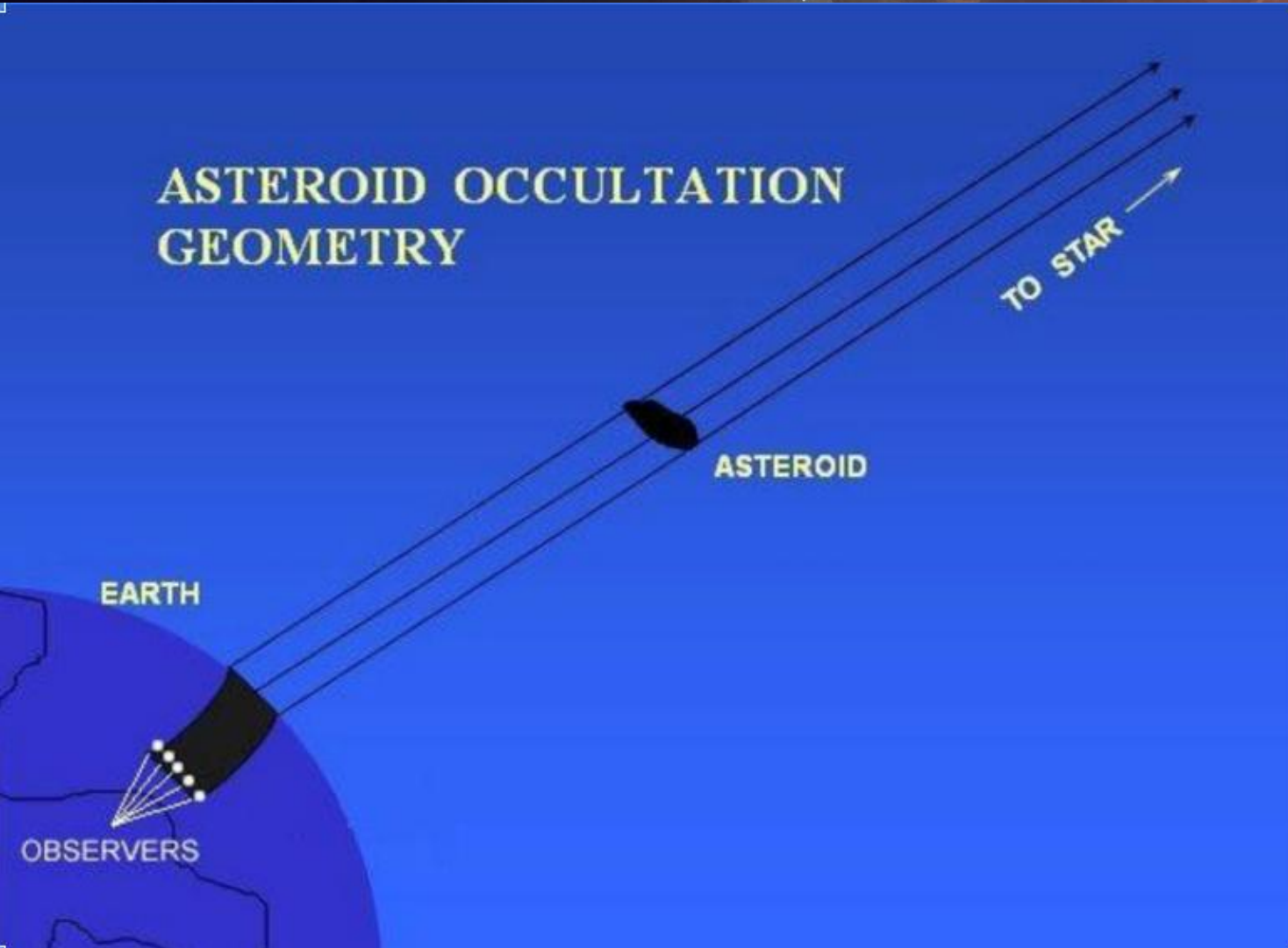
# 哈勃望远镜眼中的2014MU69

## 星等：27等



# 掩星观测

## ASTEROID OCCULTATION GEOMETRY





# QHY174GPS时域成像相机（2015年）

全局快门CMOS相机

量子效率：78%

读出噪声：3e (high gain) to 5e

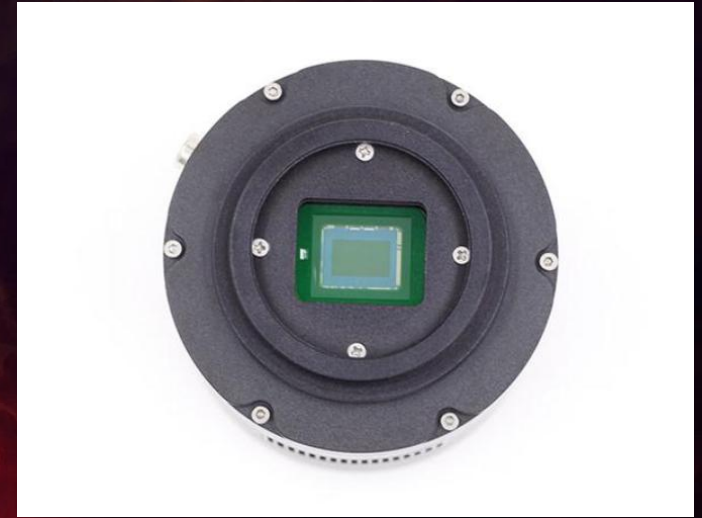
分辨率：1920\*1200

帧率：138FPS@8bit Full size

490FPS@480\*300

制冷：低于环境温度45度

全球范围1us高精度时间同步功能



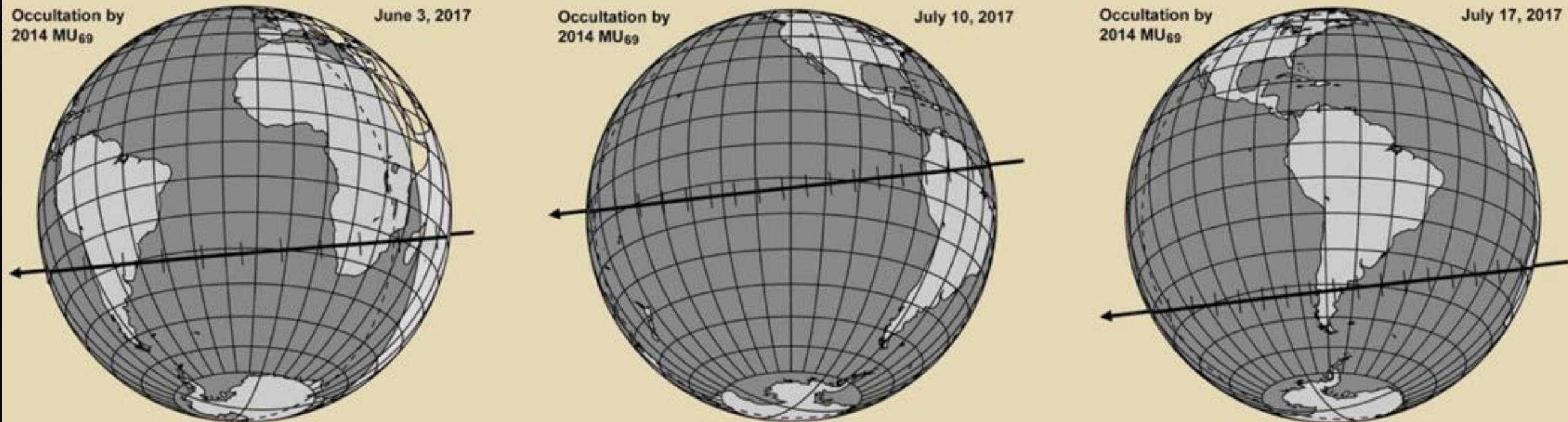


# 22套QHY174GPS

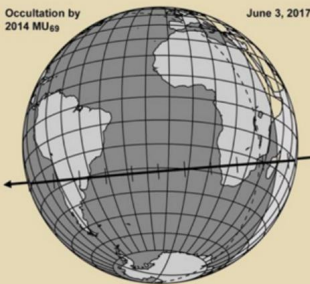
## 用于NASA新视野号团队MU69掩星观测











# 第一次观测

## 2017.6.3 南非 阿根廷

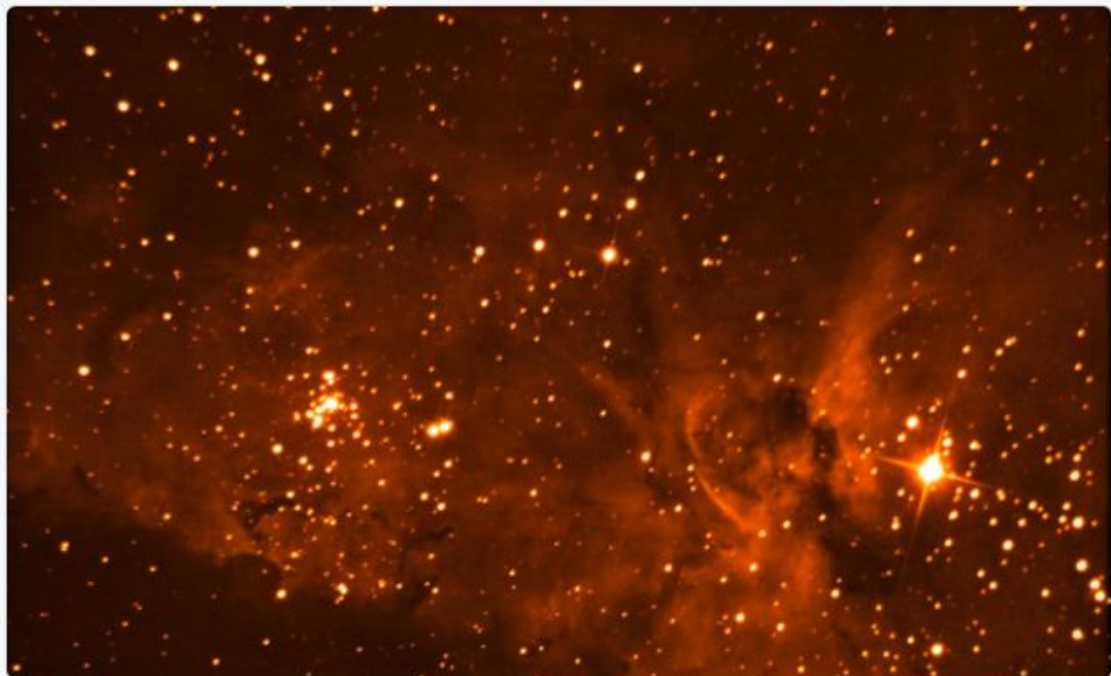


Alex Parker · 2017年5月31日

**Alex Parker** @Alex\_Parker · 2017年5月31日

Also, last night while we were packing up I took a very quick image of the Carina Nebula with one of our #MU69occ cameras.

翻译推文



**NASA New Horizons** @NASANewHorizons · 2017年6月1日

In Argentina, prepping for MU69 obs and learning more about New Horizons' next target! Credit:K. Getrost #mu69occ [go.nasa.gov/2s0o2xk](https://go.nasa.gov/2s0o2xk)

翻译推文



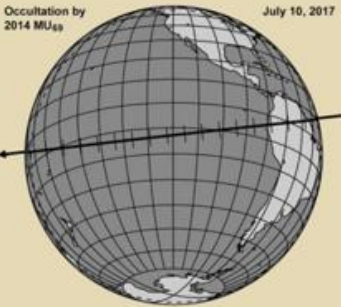




mathul

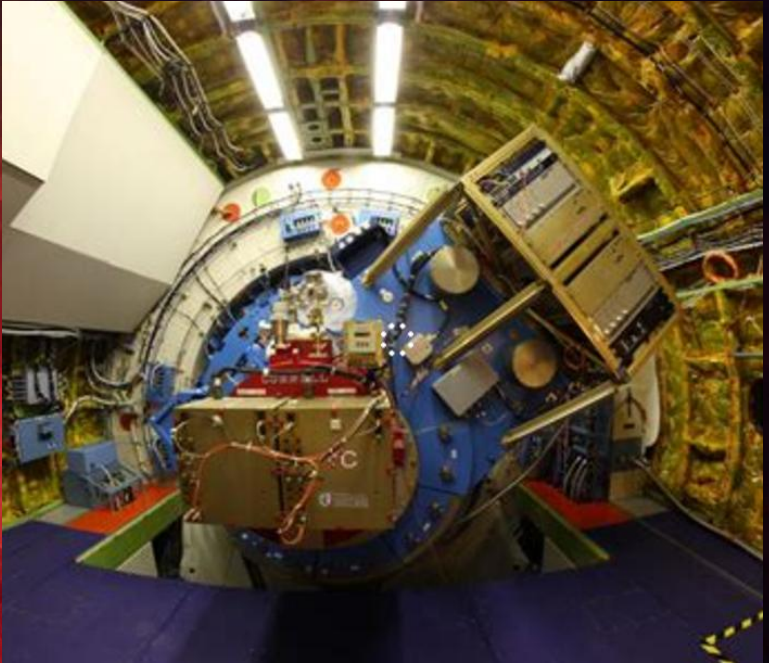






# 第二次观测

## 2017.7.10 南太平洋



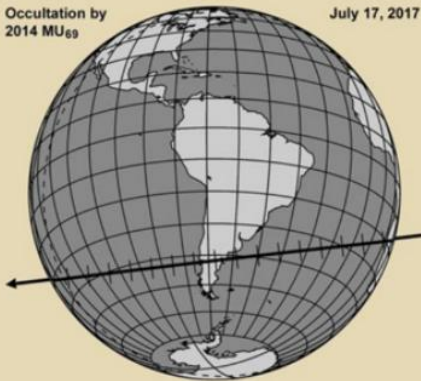






Occultation by  
2014 MU<sub>69</sub>

July 17, 2017



# 第三次观测

## 2017.7.17 阿根廷

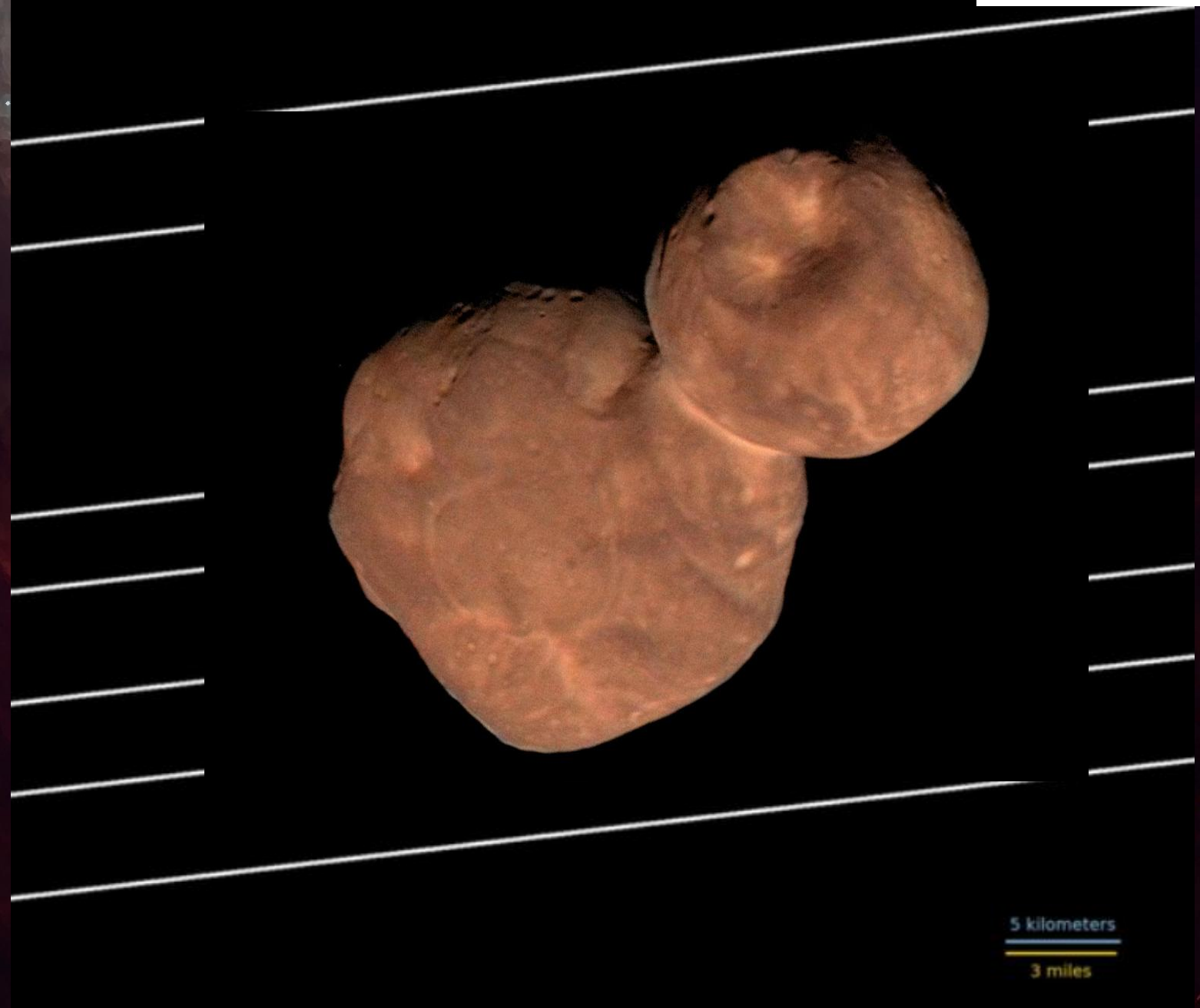
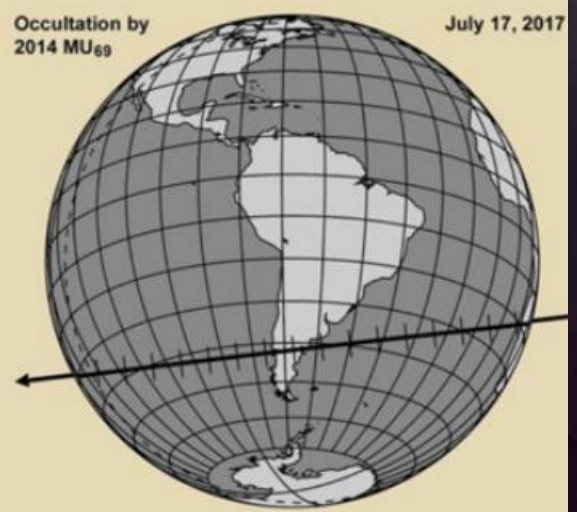
本地爱好者踊跃参与协助观测





Occultation by  
2014 MU<sub>69</sub>

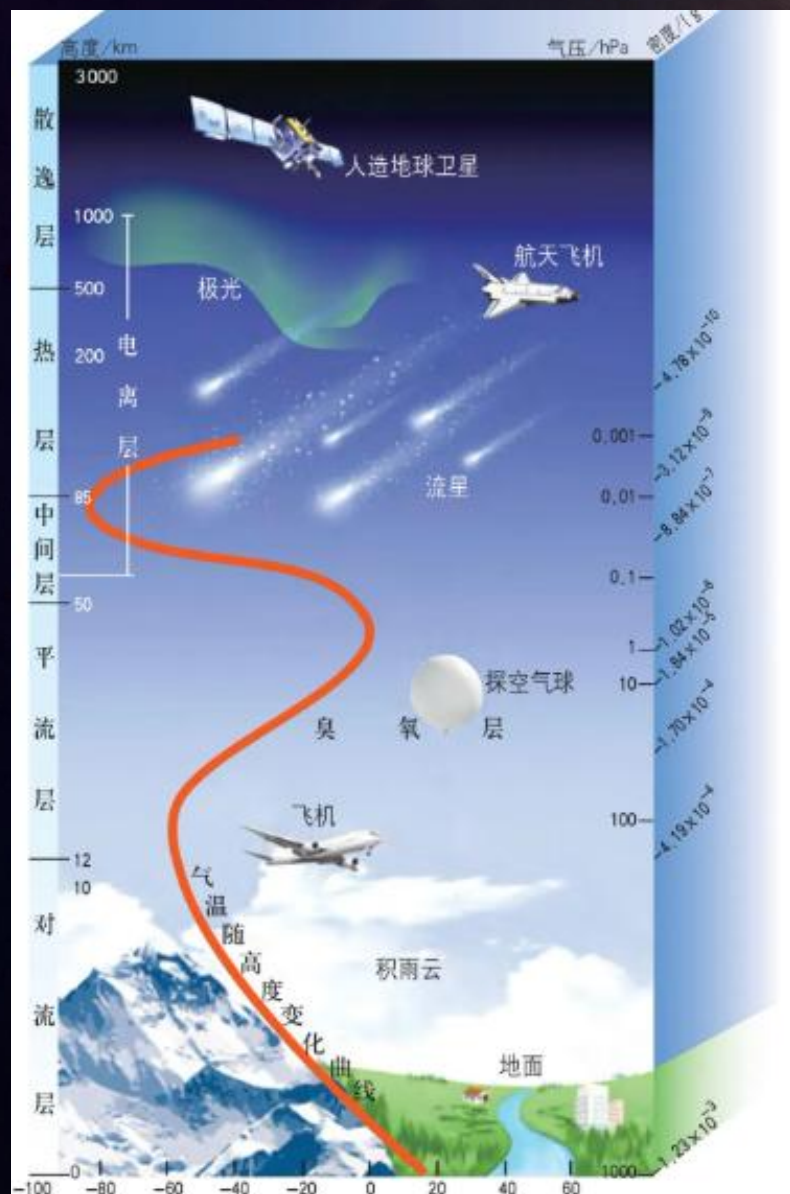
July 17, 2017



5 kilometers  
3 miles



# 在平流层上观星



## 超压气球

是一种能够在平流层中长时间维持恒定高度飞行的大型高空气球，能稳定飞行数周乃至数月。





## SuperBIT望远镜

是一个0.5米的望远镜，搭载在超压气球之上，避免了大气抖动，成像质量接近于太空望远镜，成本远低于太空望远镜。

研究方向：弱引力透镜，暗物质等。

## 成像终端

经过QHYCCD研发人员特殊真空改造设计的QHY600PRO 6000万像素专业版制冷天文相机，包括热真空设计，抗振动改造和真空可靠性改造等。



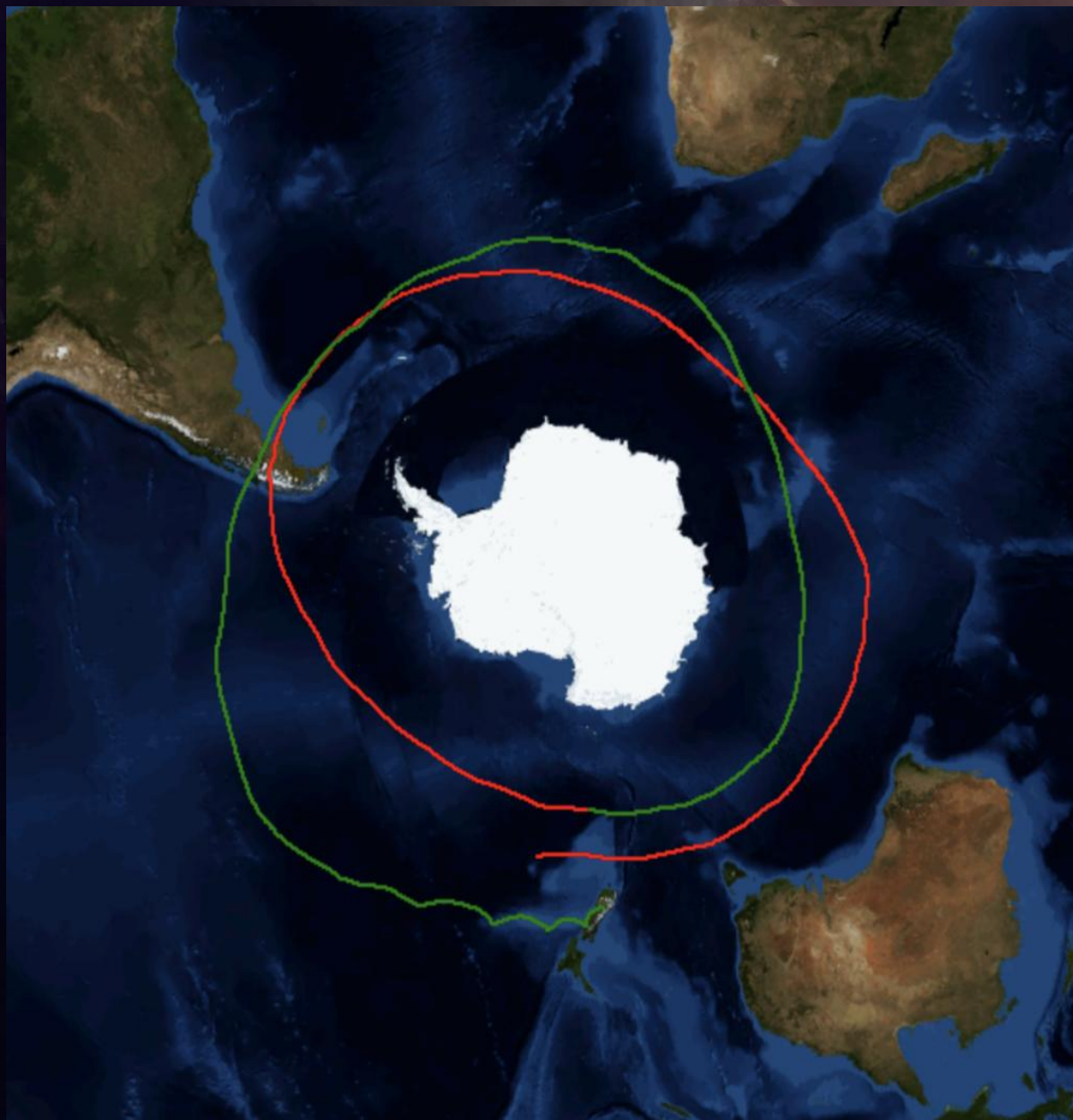
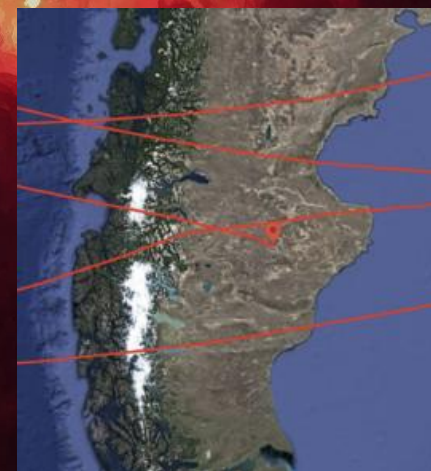


2023.4.16

SuperBIT在新西兰瓦纳卡升空。  
在季节性稳定风的推动下。飞行高度  
108000英尺（33.5km），相机发挥稳定，  
获得首批科学图像。

2023.5.25

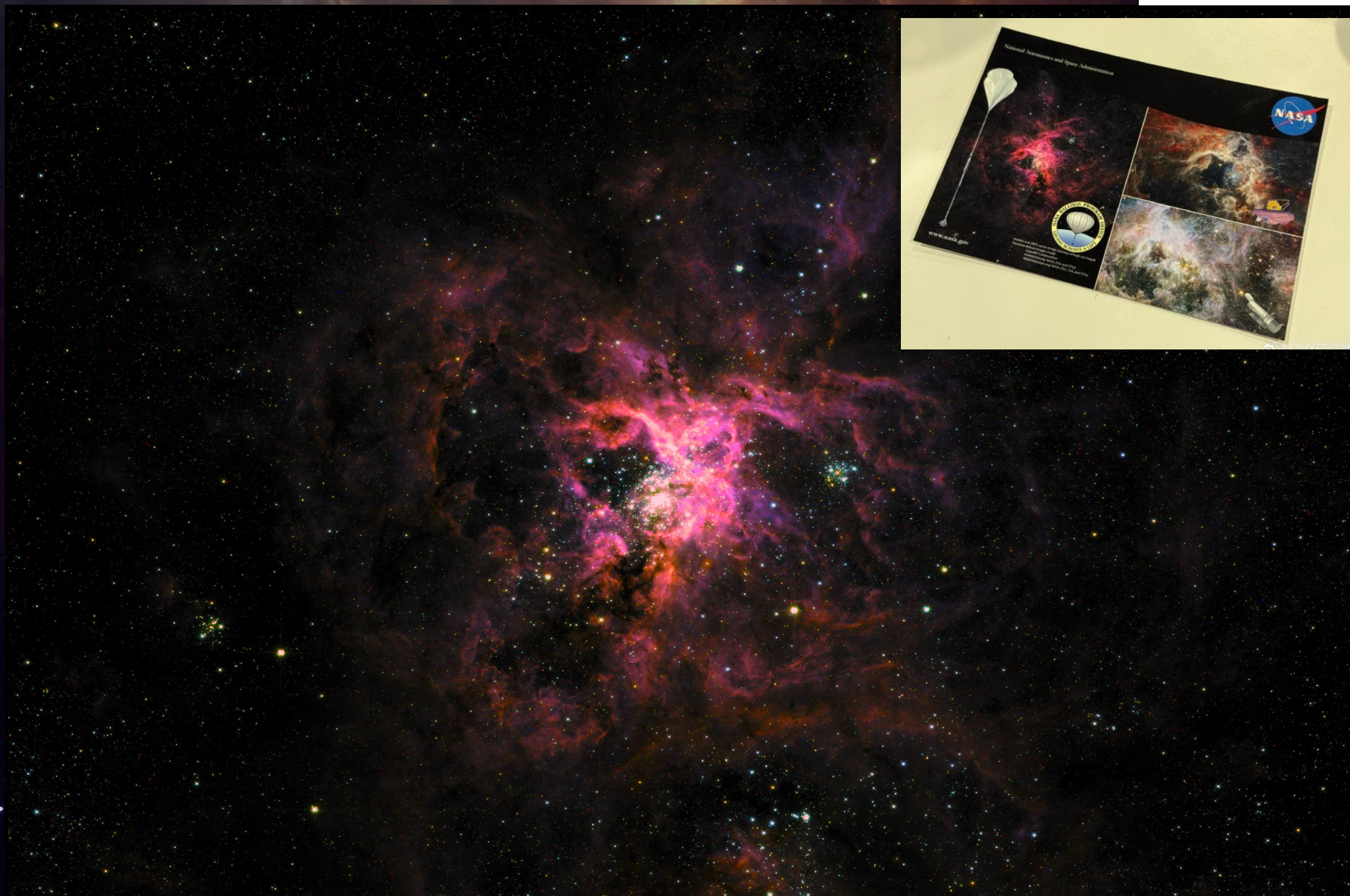
经过5圈南半球中纬度地区飞行，在阿  
根廷南部着陆





# SuperBIT 首批科学图像

SuperBIT 已经在这次飞行中拍摄了第一张图像，展示了“狼蛛星云”——大麦哲伦星云的一个附近，新恒星正在诞生，以及“触角星系”NGC 4038 和 NGC 4039 之间的碰撞。





# SuperBIT 首批科学图像

SuperBIT 望远镜捕捉可见光到近紫外光谱的星系图像。通过绘制恰好与邻居相撞的星系团周围的暗物质图来测试暗物质粒子是否可以相互反弹。

该任务是通过测量这些大质量物体扭曲它们周围空间的方式来绘制星系团周围的暗物质图，也称为“弱引力透镜”。是SuperBIT首要科学目标。





# SuperBIT 首批科学图像

M83图像是 SuperBIT 任务的次要科学目标，该任务旨在表征其他星系中与我们银河系中的恒星相似的恒星类型。该团队使用颜色来确定恒星的年龄和大小。许多小恒星一起往往会缓慢老化，在图像中呈现红色。较大的恒星燃烧得更快，死亡得更快，并且在可以观测到的时间内会呈现白色或紫外线。







SuperBIT团队



下一步计划

GigaBIT

1.34米十亿像素气球  
望远镜

QHYCCD合作提供10  
亿像素真空相机。





# 发现丝绸星云





# SWONS 超广域OIII窄带巡天计划

团队成员：

贾淞寓，张超，武朝剑，张卫国，邱虹云，孙国佑

合作单位：

光速视觉科技有限公司（QHYCCD）

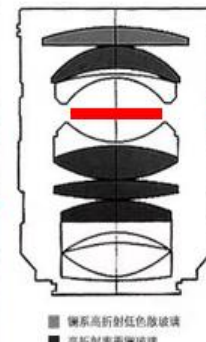
云南丽江双子天文台





## 0.95/50mm 商品参数

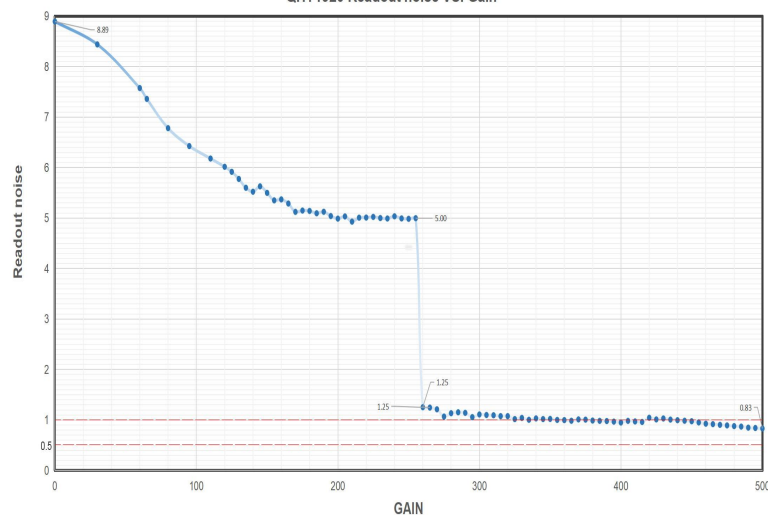
SPEEDMASTER 50mm F0.95



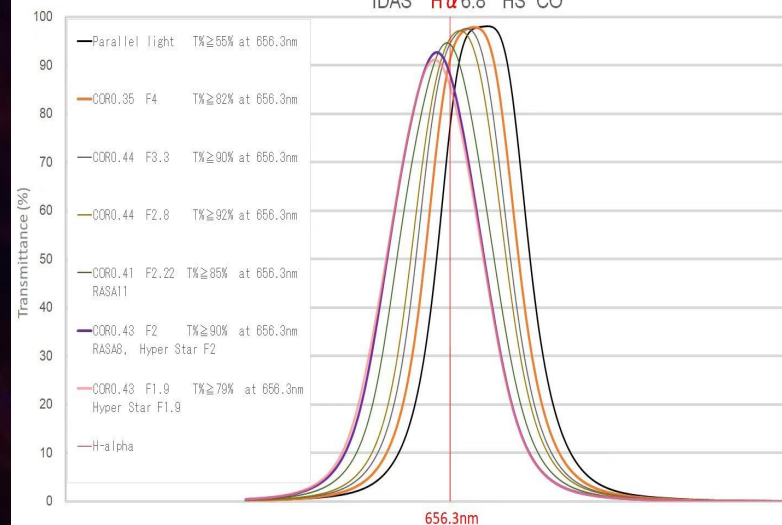
## SWONS超大视场 快速巡天策略

50mm/0.95大光圈镜头  
经特殊改装，在光阑位置  
置加OIII窄带滤镜

QHY1920 Readout noise VS. Gain



IDAS H $\alpha$  6.8 HS CO



QHY1920 12um像素  
0.8e超低读出噪声CMOS

单帧视场约30度  
有利于快速发现大尺度  
结构

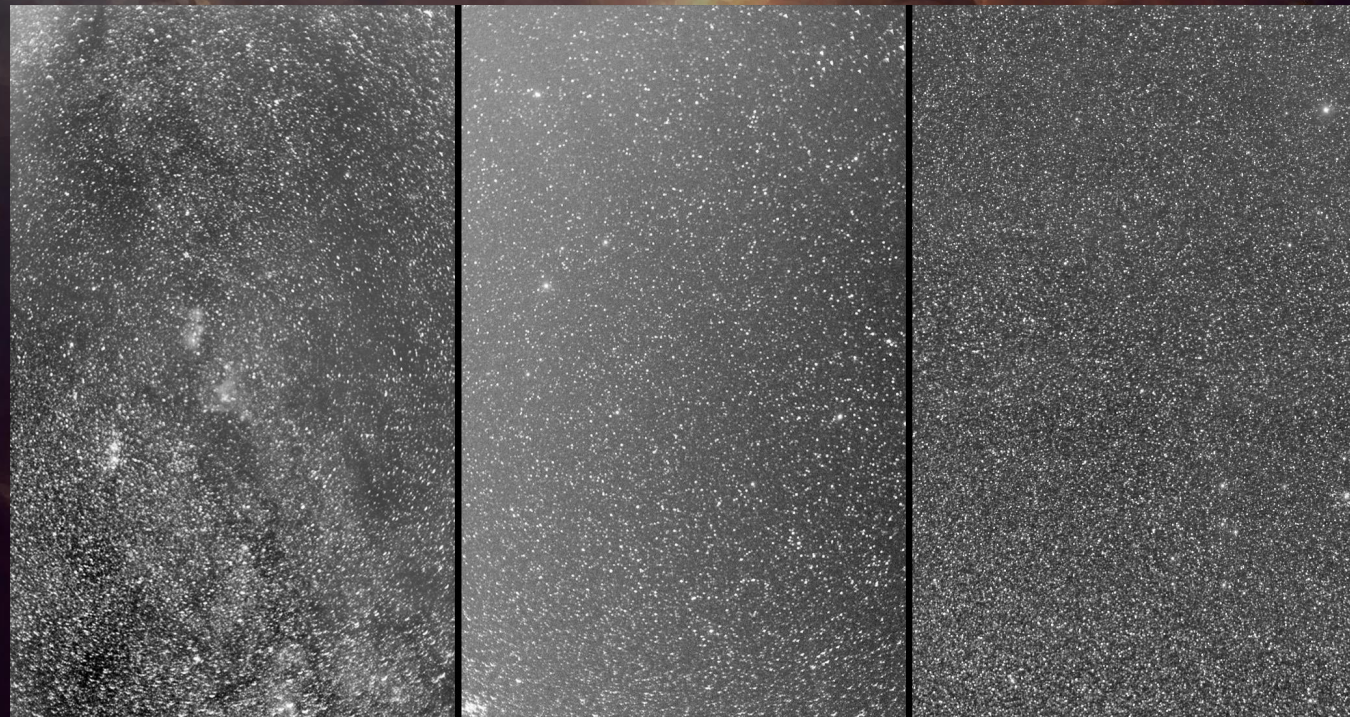


# 第一缕光





## 反复尝试平场校准



巡天采用爱好者常用的马赛克拍摄策略，以横向4幅，竖向4幅，每幅拍摄1小时，幅间重叠20%作为一次巡天工作的拍摄区域。后期经过严格的校准后将16幅图片拼接成更广区域的完整图像，使用AI去星技术抹除图片中所有星点，然后加强图片亮度和对比度并反色以突显可能存在的暗星云



A M A T E U R   A S T R O N O M E R

# 天文爱好者

中国天文学会 北京天文馆 主办  
中国优秀科普期刊

1958年创刊

2024年  
NO. 06



超广域窄带  
巡天的新发现

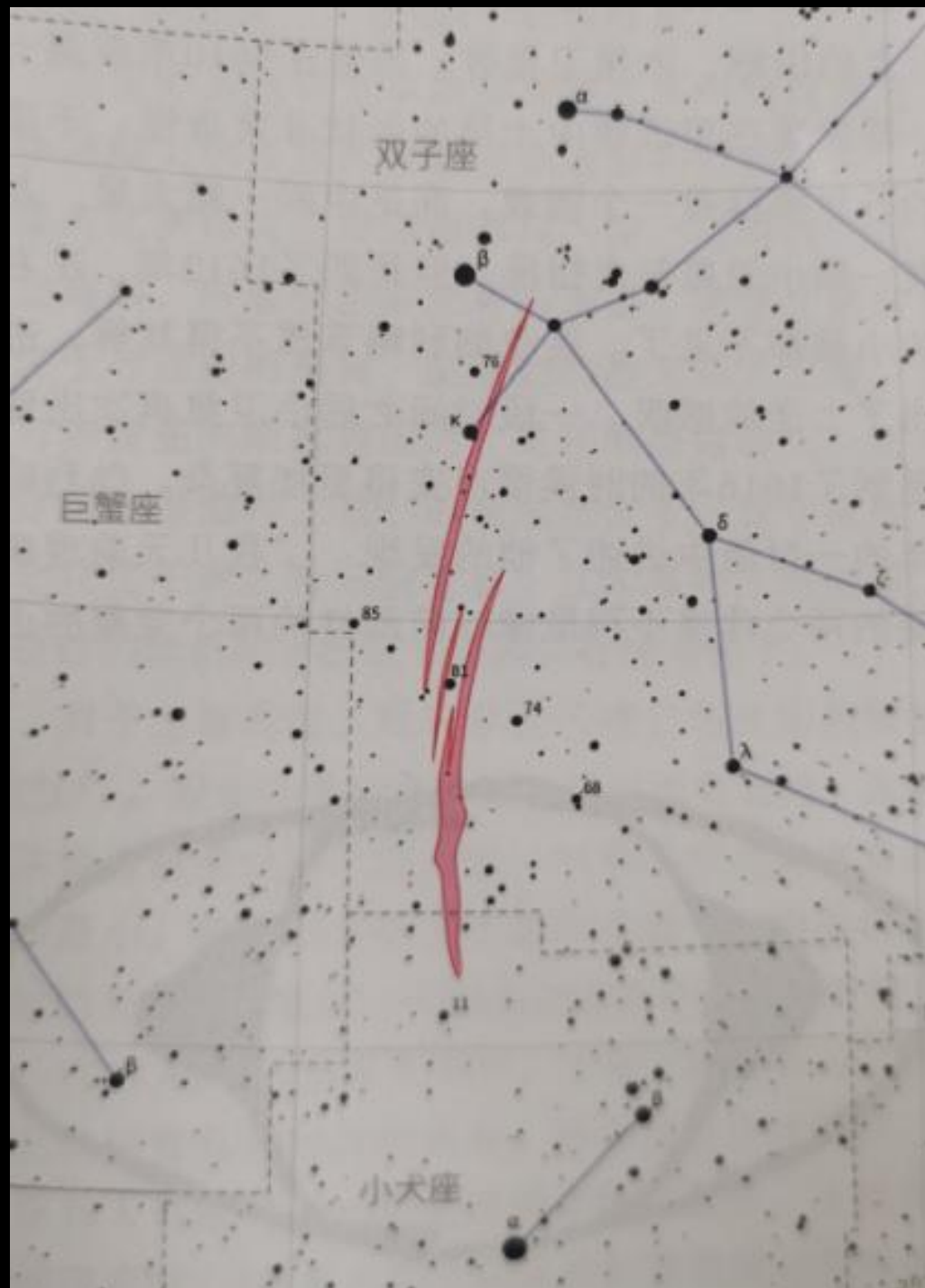
带着全人类梦想出发！  
即将“消失”的土星光环

SWONS高分辨率后随观测 QHY600 @兔兔宝儿

## 发现丝绸星云

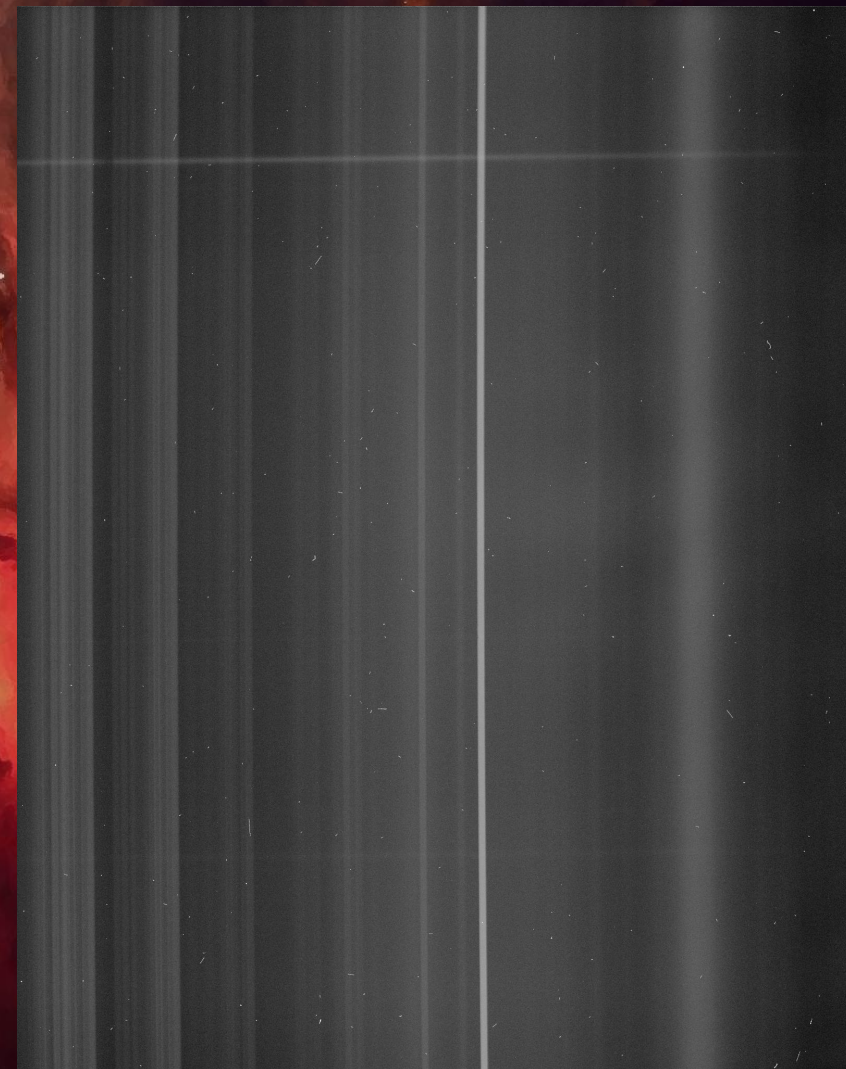
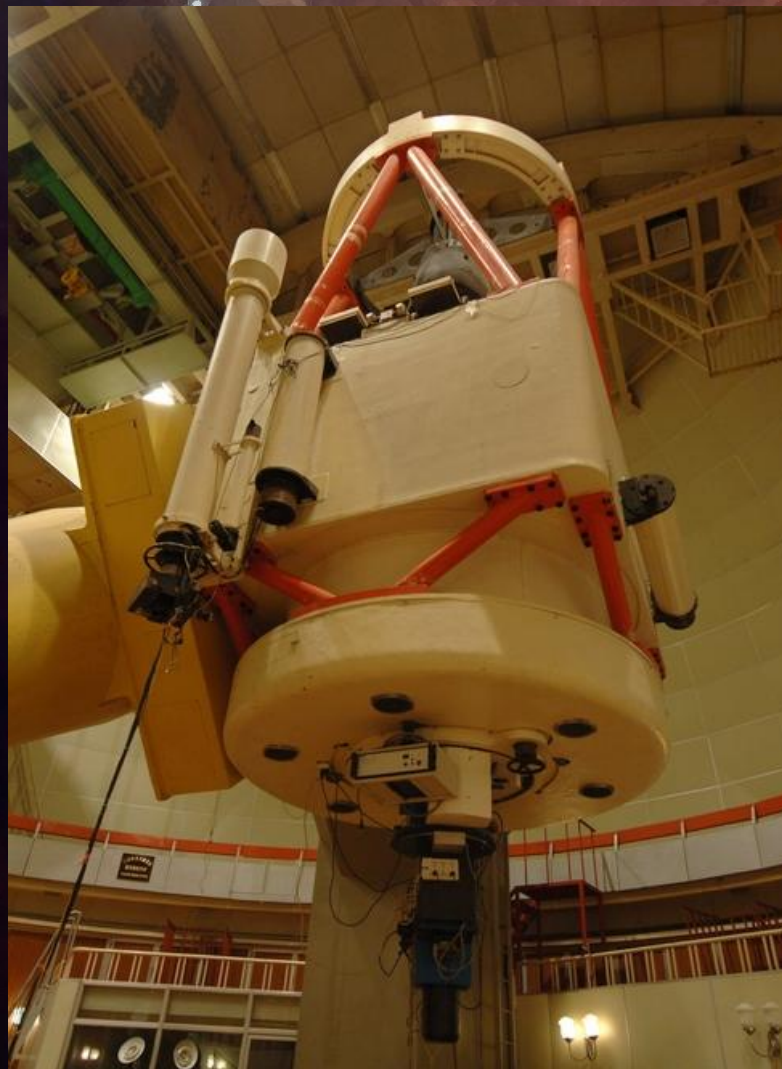
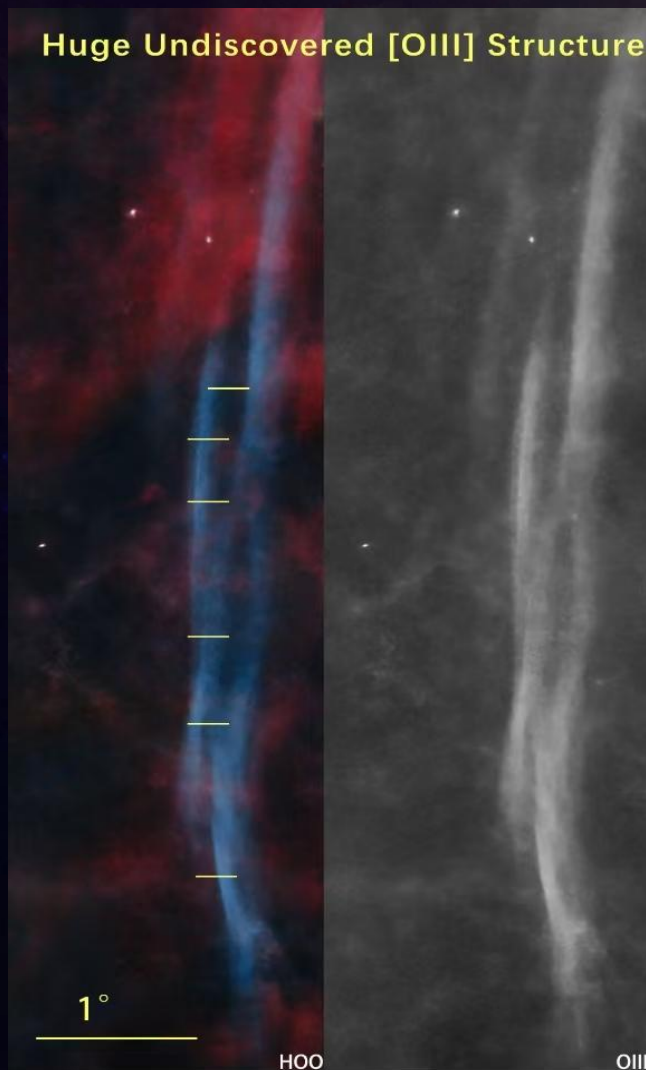
SWONS发现疑似目标的图片 QHY1920+50mmF0.95







# 光谱后随观测

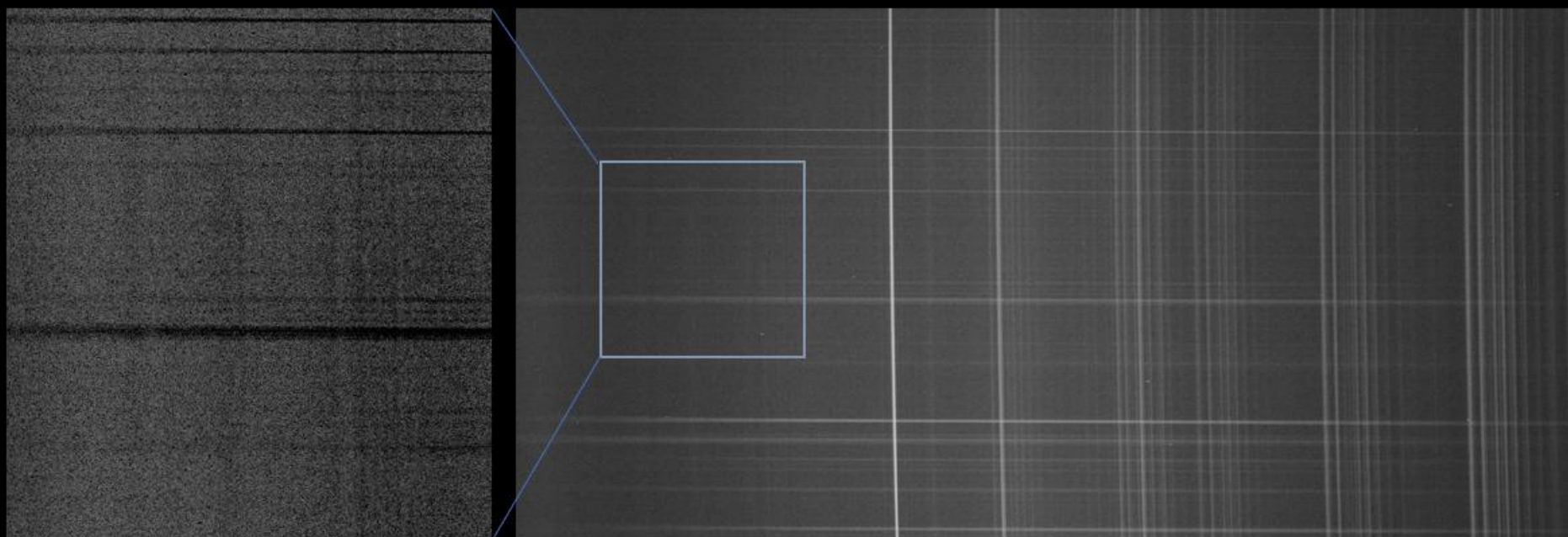




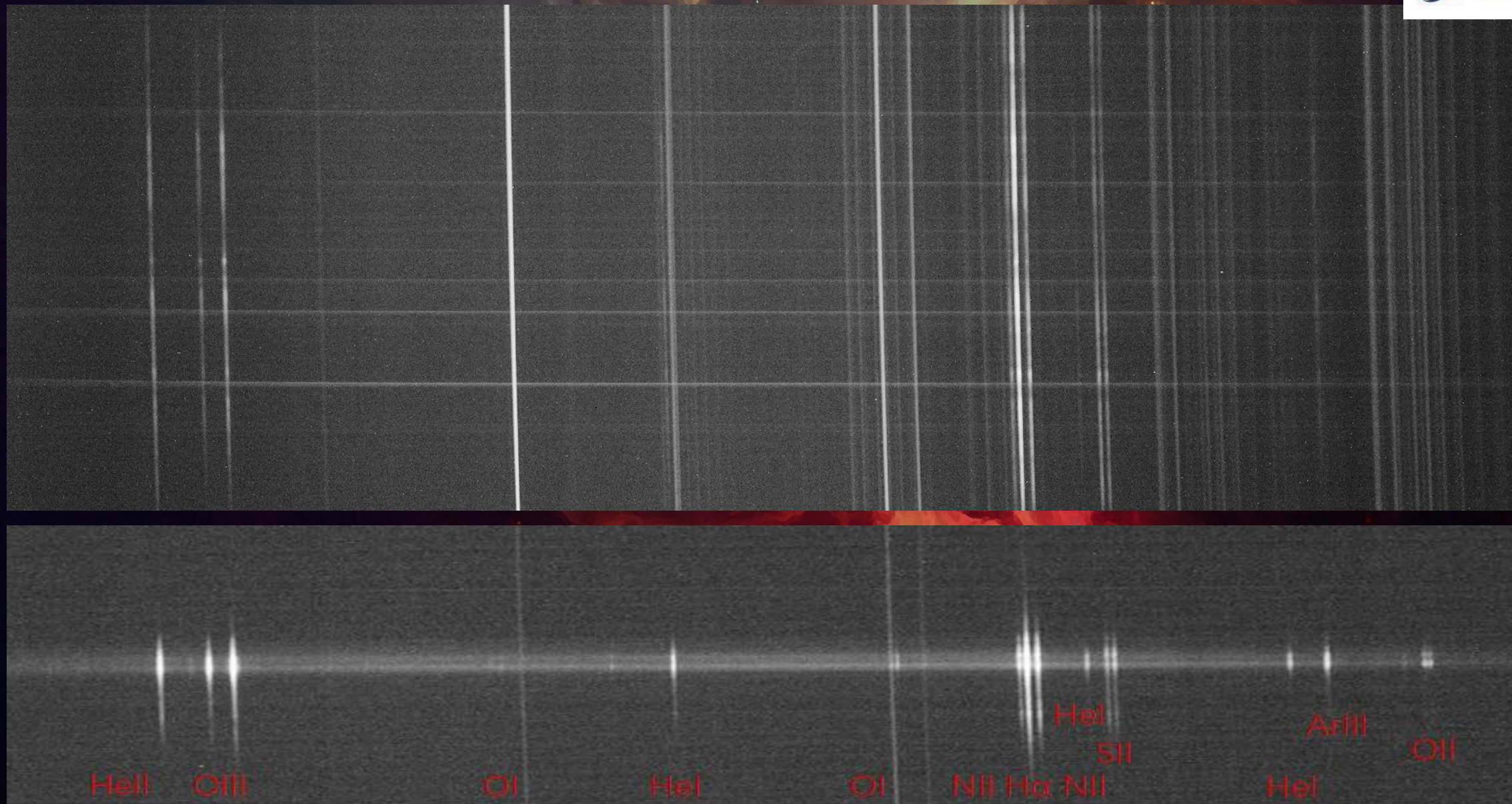


## DIY深空光谱仪

观测到  
丝绸星云光谱







光谱仪制作过程的副产品 - ArIII(713.5nm)窄带滤镜





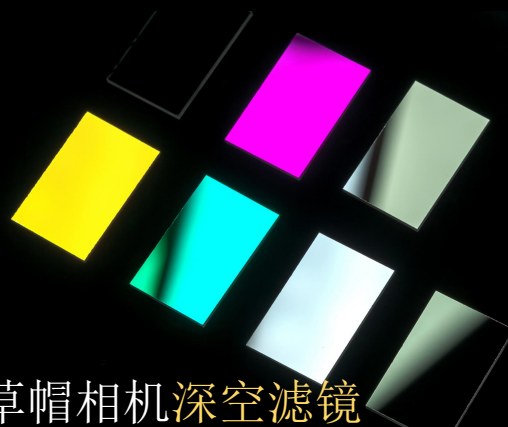
miniCAM8

QHYCCD MONO NO.110191 CE FCC

# 方寸之间 冻悉宇宙

800万像素制冷相机/0.76e-读出噪声/内置8孔滤镜盘片/线性HDR模式  
/近红外增强/行星 / 深空 / 测光

@QHY的微博



草帽相机深空滤镜



草帽相机斯隆测光滤镜

miniCAM8M 测光滤镜 ArIII 窄带滤镜

# 谢谢大家!



采用Ha OIII SII ArIII滤镜拍摄的M57 作者:Nico Carver