



图 3 1964年10月18日18点59分(軍用标准時間)观测到的返回信号。方位角 247.25° ，仰角 36.22° ，距离1379公里。

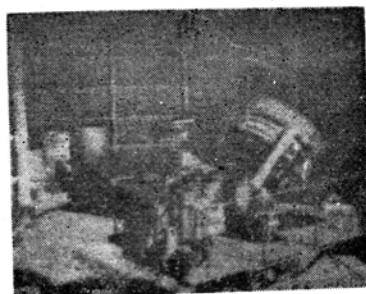


图 4 激光测距系統。

虽然在条件上預期有反射时，但沒观察到反射信号。其原因現在还不清楚，但是，如果考虑到激射光束和从卫星角反射器返回光束的非均匀性，这种結果並不是不合理的。

操作程序是先将激光测距系統对准卫星一分钟以后达到的点上，該点的位置根据国家航空和宇宙航行局与戈达德空間飞行中心供給的卫星位置推算表确定。当卫星通过6吋瞄准望远镜的十字叉絲时，人工控制的光激光器就进行点火。

使用的設備如图4所示。激光总輸出0.5焦耳、光束寬度为 0.5° 。接收机由一个60吋探照灯反射鏡組成，反射鏡經過两块70埃干涉滤光片后聚焦到一个7265型光电倍增管检测器上。接收机的光束寬度測定是 $\frac{1}{3}^\circ$ 。系統安排在一条直綫上，而角度指示器用太阳跟踪系統校准。

为了完成上述跟踪实验的目的，在“航标探索者-B”卫星上粘貼了360个熔融硅酸盐角反射器。預期在越过伏尔克斯市跟踪目标位置时，对于卫星飞行姿式，这种反射器的反射截面积大約100平方厘米。在大部分实验期間，卫星每天白天經過軌道上近极点一次。經過的时候卫星处在測量範圍內，並且被阳光照亮，跟踪观察是在黑夜中进行。

这些初步結果支持系統設計的分析中所用的技术，並具証實了制作一个激光卫星跟踪系統是切实可行的。

譯自 Proc. IEEE, Vol. 53, № 3, (March 1965)298—299

向立人譯 李逸峯校

从探索者-22号上反射的紅宝石激光輻射

H. H. 普洛特金, T. S. 约翰逊, P. 斯帕丁, J. 莫耶

我們用一束Q-突变紅宝石激光照射軌道上的卫星(航标探索者-B)之后，检测到从卫星反射回来的輻射。这个卫星是1964年10月9日在太平洋火箭发射場发射的，軌道参数是：傾角 79.7° ，远地点1100公里，近地点939公里。用了一个永久磁铁来稳定卫星相对于地

球磁場的飞行姿式。附带地进行了大量研究电离层的实验。在卫星的北部搜索端安装了一个熔融石英立体角六角形的反射器列陣(图 1)，以便給激光雷达和大气傳播实验作为一种无源靶。本文将报导在馬里兰州草原地带戈达德空間飞行中心对反射信号进行的光电观察，这是实现航标探險者-B 一系列計劃中的一部分。

激光发射机和望远鏡接收机都安装在改进型里克-賈克斯雷达系統的一个单独支座上(图 2)。通过輔助目視望远鏡在反射太阳光下观测卫星的时候，它們由两个分別控制方位角和仰角的操作者一起观察和描准。对横过天空的卫星进行跟踪时，光激射器的闪光速率是每秒一次。望远鏡接收到的信号通过光电倍增管检测，並显示在示波器上，其扫描对每次发射脈冲开始时刻延迟 6 毫秒。

图 3 中的第 1 和第 3 个軌跡是 1964 年 10 月 31 日早晨当卫星接近近地点时接收到的激光反射信号，該点相应的飞行時間是 6.25 毫秒。所显示出来的軌跡並不是始終一致的，第 2 个軌跡就是这样的典型例子，从它上面根本不能說明有信号。在通过最佳部位时取得了大約 200 張示波器照片，但是其中仅有 4 張可能記錄到了回波。由于这些激光信号有較大的振幅、出現后的适当延迟期以及对应于发射脈冲的内部結構，它們是能夠与光电倍增管的噪声脈冲区分开。虽然光激射器采用了 Q- 突变，其輸出仍不是一个单色光脈冲，而一般是由許多持續時間高达 2 微秒的弛豫振盪組成。这种信号特征引起示波器射束回扫，使得到的脈冲局部有一种特殊的外形。

系統的近似參量如下：每个脈冲的总能量是 0.8 焦耳，光錐角散度直徑为 1.2 毫弧度；实验中从观察卫星的方向上看时，卫星的有效反射面积約 100 平方厘米。由于衍射效应和稜鏡不理想的結果，从立体角列陣反回的光錐角散度直徑为 0.1 毫弧度，强度为 35%；接收机包括一个直徑 16 吋、焦距 300 吋的望远鏡，一块帶寬 10 埃的干涉濾光片和一个 9558-A 型光电倍增管。这些数据应导出 1,000 公里距离的預期信号大約 450 个光子，或者大小与观测到的信号大致相同。

(下轉 26 頁)

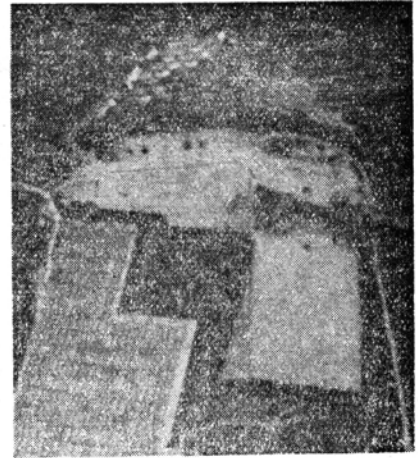


图 1 装有立体角反射鏡列陣的航标探險者-B 卫星。

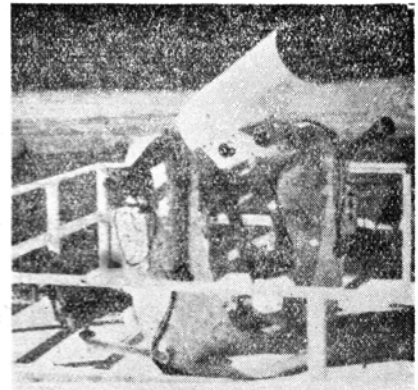


图 2 装在同一改进型里克-賈克斯雷达支座上的发射光激射器和接收望远鏡。

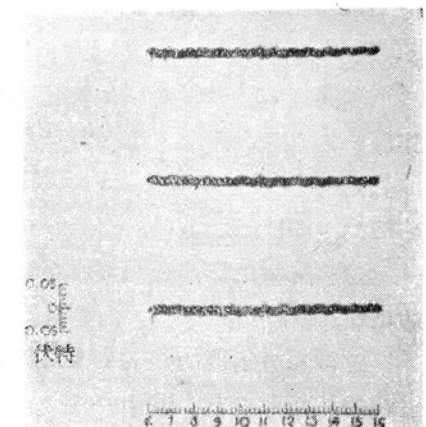


图 3 光电倍增管輸出的示波器軌跡。頂上和底下的軌跡表示 1964 年 10 月 31 日 10 点 26 分 (格林威治标准時間) 接收到的激光回波。

砷化镓联合光激光器Ⅲ	北島巖、西野盛雄、山中千代卫
有机光激光器Ⅲ	南条基、难波泰明、山中千代卫
球面共振腔气体光激光器的輸出特性	宮下功、浅見茂夫、田幸敏治
纖維光激光器的实验	大塚忠雄、大头仁
激光显微鏡的予备实验	永井昌平、朝仓利光
碱原子泵浦光的調制	小川彻、蔽崎努
巨脈冲激光的大气傳播 I	伊藤千秋、小林乔郎、市村勉、稻叶文男
用激光泵浦紅宝石光激光器	斋藤富士郎
珀耳帖效应用于气体透鏡	桜井健二郎、本田辰篤、三桥庆喜
由激光的共振散射观测上层大气成分的可能性	広野求和、
網膜象的光度分布	江森康文、千叶皓史、龟岡宪一
把薄液顏料用于巨脈冲光激光器	伊沢义雅、福田修一、稻叶文男
多层膜的波长計算	田畑三郎、眞壁辽治
薄膜的光学特性 I	仁平幸治
把激光作用于照象感光材料的时间效应	神山雅英、中村孝一、天野忠
用超声波調制和控制激光	稻叶文男
用作光調制的材料	山中千代卫
用高速照象分析紅宝石激光加工結構	小島亮二
激光加工	难波进、金弼鉉、中山了、井田一郎
激光絕緣破坏先驅現象的摄影	山中千代卫、森川銳一

摘譯自《应用物理》Vol 34, № 2 (Feb. 1965)

郑秀云譯 王福貴校

(上接 43 頁)

我們本来希望每次脈冲都得到反射，这方面失敗的原因还不完全知道。由于大气狂暴預料到发射和接收光束都会有强烈的起伏和非均匀性，这在实验中必然会有重大的影响。再者，卫星相对于站的速度应引起反射光束中心在地面上从发射机移动大約 50 米（或者 0.05 毫弧度）。因为发射机和接收机都放在同一支座上，我們发现取样到的是强度已減弱了的光束的一部分。这种因素已在实验設計和上面信号估計中考虑到了，但是，由于列陣中反射器之間的衍射花样和干涉，将使信号更加減弱，这种現象在实验中是观察不到的。

譯自 Proc. IEEE, Vol. 53, № 3 (March 1965)301—302

向立人譯 李逸峯校