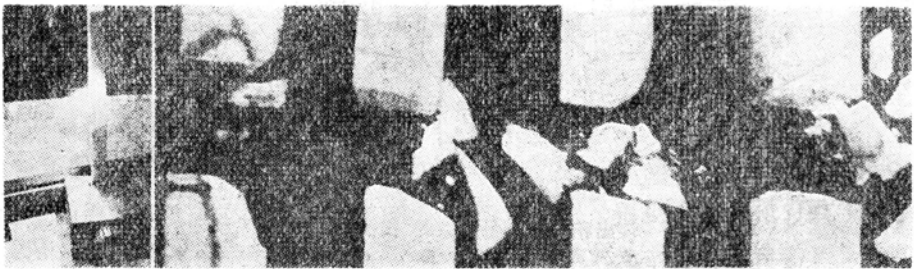


半吋的圓面。采用这种装置，经几秒钟的激光照射后，岩石样品出现小裂纹。几分钟后，整个受照区便充满裂缝。此时，和光束直径差不多的棒状样品用手就可以搞碎。其机械强度低于原有值的10%。无论是用花岗岩、大理石、片麻岩还是叶形石，此种技术均获得成功。

据该院土木工程系材料组主任麦卡里

(F. J. McCarry) 说，这一发现为激光在开凿隧道中的应用铺平了道路。它可以独立使用，也可以与传统的隧道开凿机同用。激光可使隧道开凿者去除一定尺寸的岩石块，而不产生任何大小的岩屑。正支持该院着手探索市际运输先进意见的美帝商业部，对于这种方法可能作为开凿深隧道以连接东部各大城市的一种手段很感兴趣。



图：将激光束聚焦于1吋²的大理石棒上(左)。类似的四根大理石棒样品经30秒以内辐照的结果(右)。

译自 *New Scientist*, 1966 (Dec, 8), 32, №524, 568

三维超声全光照象及其应用

“普通照象术是把或多或少为平面物体的象固定在底板上。全光照象则是将物体发散的光波(可为二维或三维的)以特种方式冻结在底板上，可用照明充分再现”。这是全光照象术的发明者盖伯(D. Gabor)本周在英帝皇家技术学会上报告的开场白。但是，光学的这一分支飞速进展的结果，最近不仅能冻结光象，而且还可能冻结三维声象。

投一石入水池，池水则泛起阵阵波纹，以同心圆的图案卷向岸边。投入两石，则两组水波图案彼此“相撞”或“干涉”。在全光照象术中，设法使两光源干涉。如果这些波排列整齐——“相干”，则会形成轮廓分明的干涉图案，可以记录在照象底板上。外表看来

似乎毫无意义的图案，只消用激光器的强相干光源一照，原象即清晰再现。

现在，使声波通过液体，水面的波图案即可从内部形成。以一台适当调谐的超声发生器从下往上发射波束，则会在水面形成相应于其频率的驻波图案。两台此类发生器同时工作，就会形成干涉图案。

如在一束波的通道上有某种较致密的物体存在，干涉图案就会改变，其情况与光波相似。超声波基本上沿直线运动，故液体表面将忠实地记录下声波的干涉图形，或称全光照片。此种全光照片如以相干光照明，仍能重现原象。从水波图形反射的象将是一幅三维声象。

这就是美帝密西根州本迪克斯公司实验室所研制的技术的要点。它可在阴暗的水中产生物体的三维实时象，或者在将来用以观察活人器官的作用情形。该公司的研究者以激光器照明波纹图案，通过望远镜观察。调节望远镜的焦距，可细察待研究物体的不同层次。

还有一种可以实际拍摄图案的方法。先以普通(非相干)光照明波纹图案，使每个波纹投下一个小阴影。摄下这种阴影图案，再以激光照明胶片，也可重现三维影象。

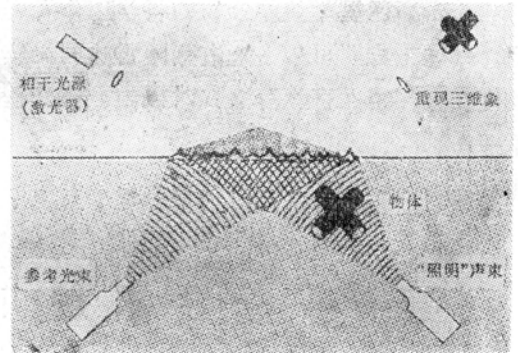
以此法构成的全光图是(顺物体边缘的声的)衍射和(通过物体的声波的)漫射效应的合成物；此二者与参考射束相干。理想的超声源应为一点源，辐射球面波。据公司称，目前的成象质量还不太好。(事实上，虽然只消选择适当的频率即可避免此种边缘效应，但在工作系统中，仍需一台计算机，以选出这类复杂的图案。)另一个困难则是此种全光照片的波长与用以照明的光波长相差悬殊，为1,000:1的数量级。

声像最重要的用途很可能是在医学诊断上，因为超声比X射线对人的危害小。超声全光照象术可使医生观察身体内部的失常情况，在其周围观察，或在有障碍的平面上聚焦。此种技术的一个限制为活组织能承受的

超声强度很低，使之只能使用短波长的弱声波。这就使所产生的全光图的波高度只有几个埃。

工程元件的无破损检验可望充分利用超声全光照象术，以检验诸如带封套的半导体装置的内部，例如待检验物体中的裂纹或包含将散射透过的声波，以此可得悉是否有疵瑕，并确定其精确位置。

这些技术及其它的技术(如以超声进行水下观察等)离开实用距离很远，仍有很多大的技术困难有待克服。但有一事可以肯定：此种系统在理论上可获得比任何一般声纳系统多得多的信息。



图：三维声波成象系统。液面产生的驻波全光图以激光照明，以重现图象。

译自 Fishlock D., *New Scientist* 1966 (Dec. 8), 32, №524, 562

以定时激光脉冲提高水下照片的质量

目前研究成了一种新方法，它能保证获得清晰的水下相片。此法用激光器作光源，用电子装置控制激光发射脉冲的时间，使曝光与开关快门同步。这一方法正按美帝海军武器试验站的合同，由几家公司进行研究。

这种技术的关键在于它克服了反向散射问题，也就是说，由水反射的光不被接收。由被摄物反射来的激光未到达开关之前，快门不开启，因此，就大大降低了杂散光的不良影响。

译自 *Electronics*, 1966 (Oct. 17), 39, №21, 26