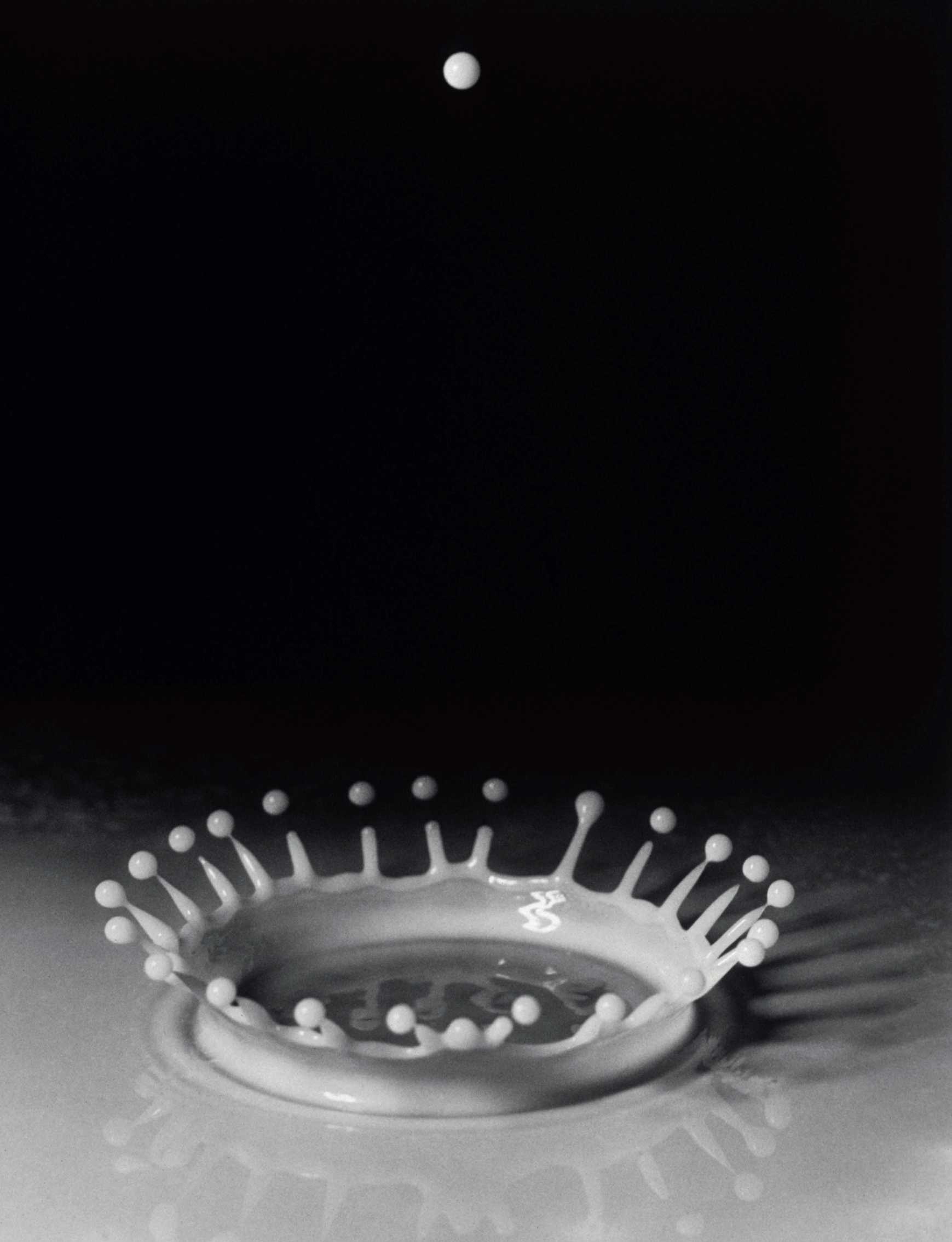




照片：HAROLD EUGENE EDGERTON/COURTESY OF MIT MUSEUM CALEB CHARLAND BERENICE ABBOTT/GETTY IMAGES

如何拍摄肉眼看不见的事物？我们往往认为摄影仅能用于记录镜头前可见的那个世界，其实从一开始，摄影师为了拍摄太小、太远或快到肉眼捕捉不到的事物，就在与各种挑战角力。对于19世纪的先驱摄影师而言，拍摄动态场景尤其是一大难题：移动中的物体在照片上如鬼魅般模糊，甚至更为怪异地不见踪影。在19世纪70和80年代期间，埃德沃德·迈布里奇（Eadweard Muybridge）和艾蒂安·朱尔·马雷（Etienne-Jules Marey）等人进行了一场终极彻底的实验：利用照相机凝固时间，这些实验颠覆了人们对生理及人体力学的传统认识。例如，迈布里奇对奔跑中的马匹进行的定格动作研究，揭示了数百年来画家们错画了这种动物的腿部位置的事实。“眼见”不再一定“为实”：这些照片展现了人类感官的极限，并暗示了超出人类感知限度的各种奥秘。

照片在揭露隐藏真相的同时，亦为世界注入了神秘感和奇思妙想。因此，科学摄影一般有两类功用：一是为看不见的物体提供实验证据，二是启发普罗大众对科学的想象力。对于这一点的认识，无人能赶超麻省理工学院电气工程教授哈罗德·“博士”·埃杰顿（Harold “Doc” Edgerton）。他所拍摄的牛奶飞溅的一瞬间是摄影史上最著名的照片之一：堪称工程与美学的一次完美结合。不过，他的摄影作品其实是为了达到个人目的而采取的一种手段，照片旨在证明他发明的频闪仪的各种用途。此电子闪光灯几乎能即时充电并闪烁一毫秒，且能与照相机的胶卷帧同步。埃杰顿乐于炮制生动的画面以展示频闪仪的功能，能让蜂鸟的翅膀和发射中的子弹在画面中停驻。他那些充满戏剧性的照片广受欢迎，却远非仅供娱乐：他对整个研究领域的改革助以一臂之力——从鸟类学到深海潜水以及空中监测。当埃杰顿的首部著作

哈罗德·埃杰顿的作品《牛奶皇冠》（Milk Drop Coronet），1936年。埃杰顿对一滴牛奶坠入碟中牛奶薄层时，优美而几乎无法察觉的飞溅画面进行了大量研究。对于这张照片，他写道：“在液体泼溅的领域，科学家熟知的‘表面张力’堪比一位液体雕塑家，由此能塑造出巧妙的形状……这对于任何肉眼来说都是转瞬即逝的刹那，对于高速照相机来说却不然。”

《Flash! Seeing the Unseen by Ultra High-Speed Photography》（《闪光！通过超高速摄影看见不可见的事物》）于1939年出版时，《纽约时报》称之为“神奇魔法和梦想不到的事物之集合，最无趣的心灵也会为之触动”。

在1950年代末的美国，摄影的教育功能和迷人魅力得到广泛应用：前苏联在1957年发射人造卫星，深深撼动了美国对其科技主导地位的信心，并且掀起了一场推广科学的全国运动。为此，麻省理工学院聘任摄影师贝伦尼斯·阿博特（Berenice Abbott）来发展新的教学模式。阿博特并非工程专家，而是一位艺术家，她认为摄影在“现实和科学时代”担当着“科学与外行人之间的友好传译员”的特殊角色。她在艺术界更为人们熟知的事迹是求学巴黎期间，在著名的超现实主义艺术家曼·雷（Man Ray）的暗房中完成的肖像作品，以及在1930年代对纽约市的研究。但她还是科学摄影的重要人物，在就职麻省理工学院前担任过《科学画报》（Science Illustrated）杂志的摄影编辑。阿博特的研究方法极富创造力，结合了艺术眼光、技术能力（包括向曼·雷学到的一些先锋技术）和先进设备（她对那些自认为能用傻瓜相机创造出类似作品的科学家嗤之以鼻）。她利用优雅的视觉方案来说明从波的干涉到磁力等各种复杂的科学原理，这些作品出现在多本高中教科书上，帮助塑造了上一代人的科学和视觉素养。

一些青少年学生进行的简单科学实验，为当代艺术家迦勒·查兰德（Caleb Charland）的作品提供了出发点。这些原本旨在启发和指导学生思维的实验，在查兰德的照片中化为奇思妙想的作品。将苹果用作电池来照亮果园，或以灿烂的烟花棒来捕捉节拍器的滴答声等等。查兰德的照片足以证明，即使我们积累了一切可积累的丰富科学知识，依然会被大自然的神秘力量所折服。✦

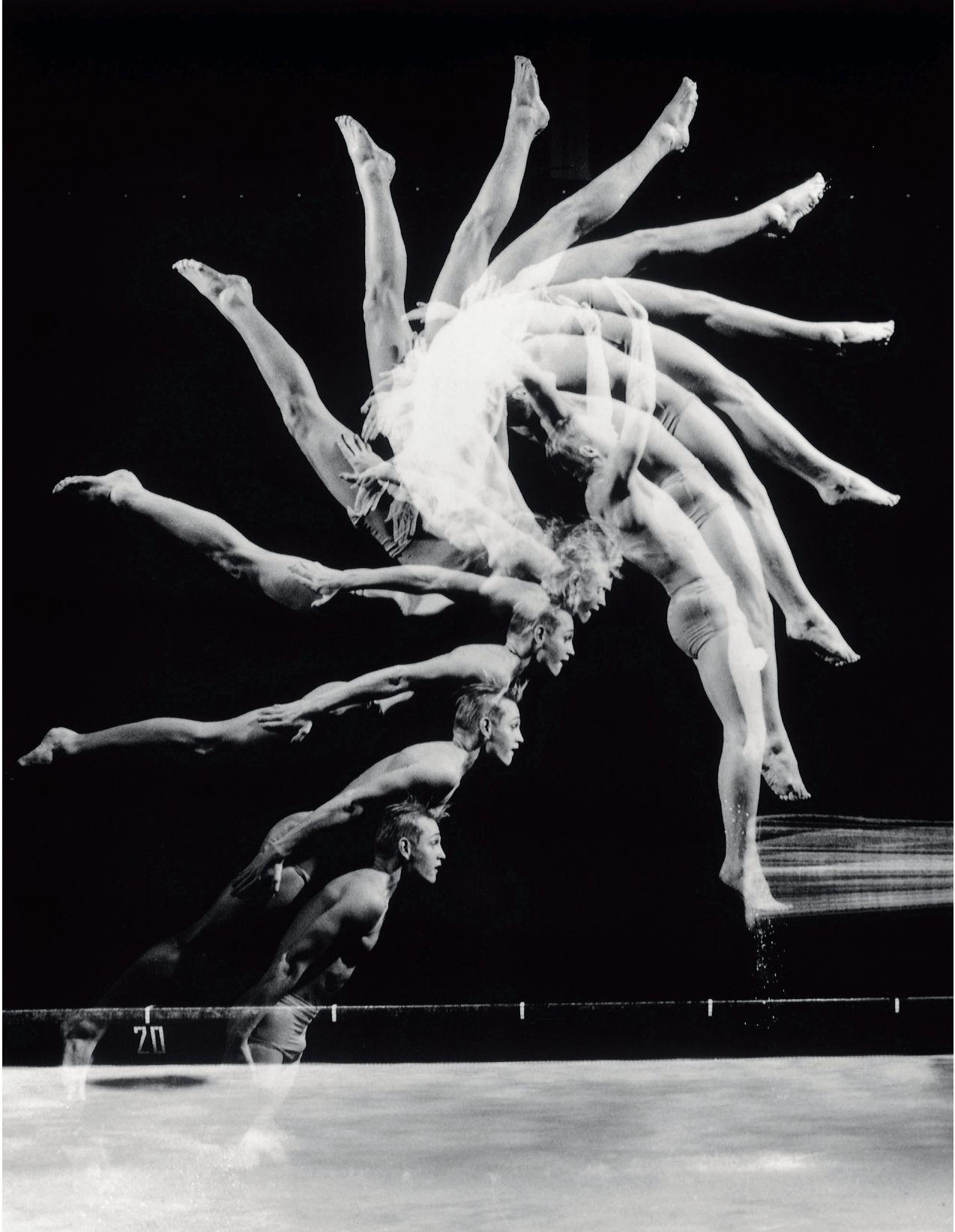
如需了解有关本文的更多独享内容，请访问patek.com/owners，点击Patek Philippe Magazine Extra。

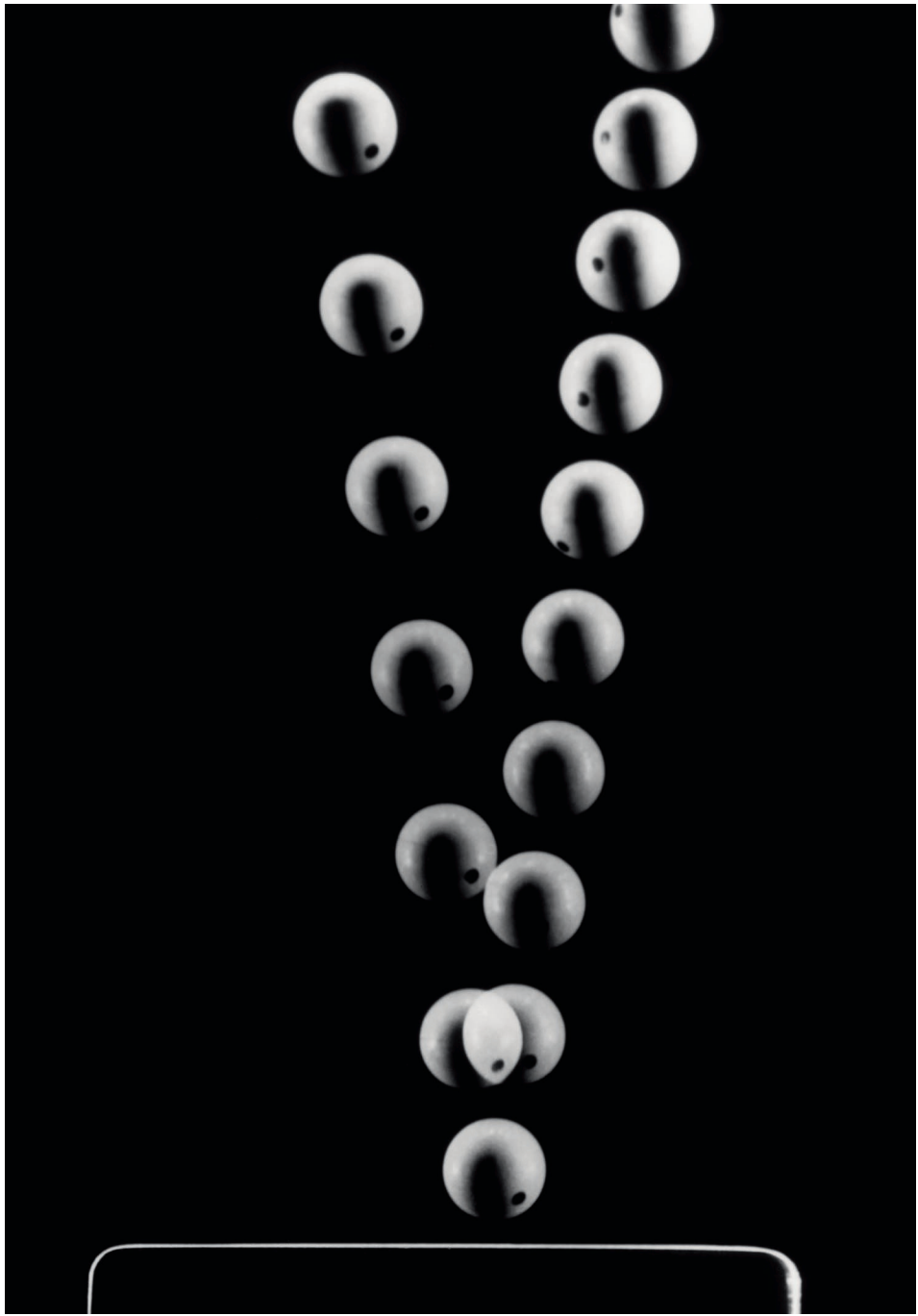
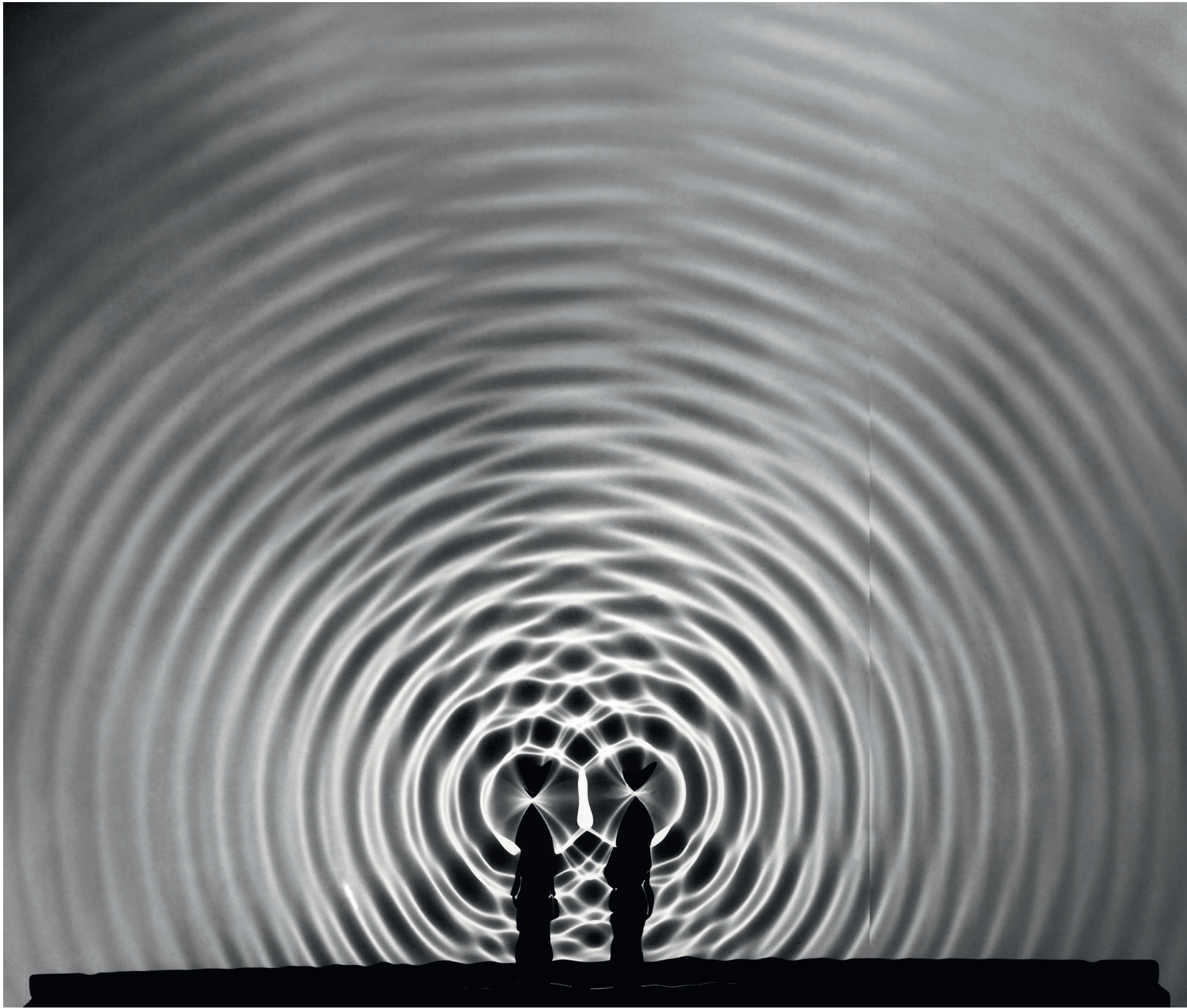
科学光影 SCIENCE, ILLUSTRATED

自从维多利亚时代，人类首次拿起照相机以来，摄影术便一直在自然界捕光捉影。相对应地，由此诞生的照片亦传扬了完成拍摄所用的相关技术。科里·克勒（Corey Keller）在此探索科学与摄影之间的共生关系。

哈罗德·埃杰顿的作品《向后跳水》(Back Dive, 右图), 1954年。为了拍摄这张多重曝光的照片, 埃杰顿的多个闪光灯以每秒30次曝光的速率高速闪烁——而快门保持开启状态。闪光灯与跳水员的运动速度精准同步, 用一帧画面记录下连续跳水弧线中的各个阶段。

迦勒·查兰德的作品《跃动的笔灯》(Bouncing Penlight), 2008年(最右图)。查兰德这张多重曝光的照片拍下了笔灯在桌上反弹的轨迹, 以此向埃杰顿和阿博特的科学摄影作品致敬, 两人都曾拍摄过弹跳物体。但是, 给这张照片提供光源的并非闪光灯, 而是拍摄主体自身。





左图：贝伦尼斯·阿博特的作品《波的干涉》(Interference of Waves)，1958-1961年。阿博特的摄影照片（不用照相机创作出的摄影图像）描绘了两

道波相交时的球形波干涉。阿博特利用一个玻璃底水箱和顶部闪光灯，在水箱下方以一张相纸捕捉了移动水波的阴影。上图：《弹跳球频闪摄影》

(Strobe Photograph of a Bouncing Ball)，1958-1961年。阿博特采用埃杰顿的电子频闪仪来表现球弹跳的轨迹。她创作的那些简单而优雅

的图像体现了物理法则，均为她任职麻省理工学院期间拍摄。其作品让几代美国学生走近科学，亦让后来的艺术家得到启发（见第53页）。