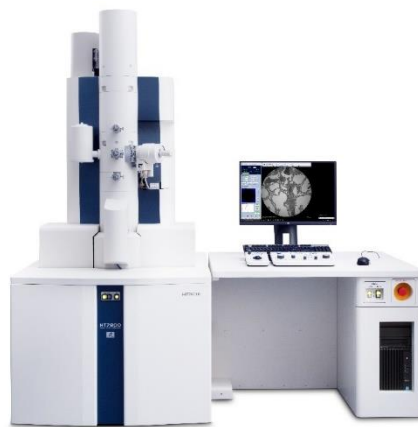


Hitachi HT7800 病毒颗粒全自动分析方案

2019 年 12 月，一种传染性极强的急性呼吸道疾病开始在全球范围内蔓延，即新型冠状病毒感染肺炎（novel coronavirus pneumonia, NCP）。这种疾病已经感染了二百多个国家的超过 100 万人！

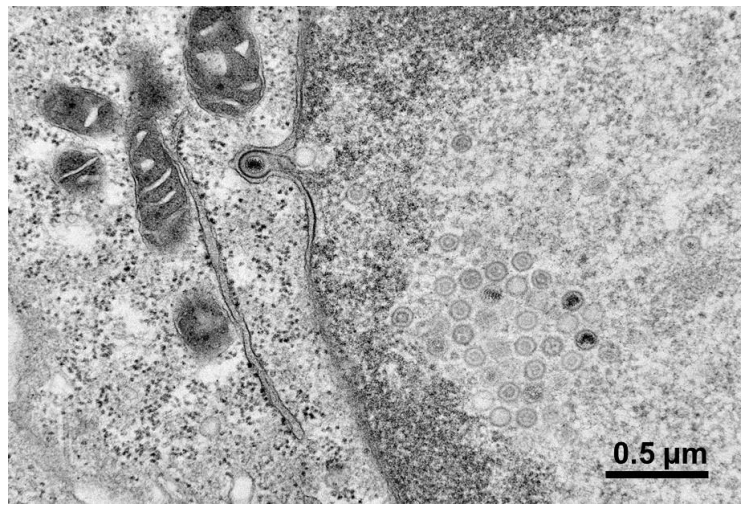


日立 120kV TEM HT7800

透射电子显微镜（TEM）是观察病毒形态的最佳工具。日立透射电镜 HT7800 有高反差和高分辨两种模式，能同时兼顾生物组织的大视野观察和病毒的高分辨观察。其 Specimen Search（自动颗粒搜索功能）可以自动寻找病毒颗粒，并进行记录统计。

病毒是一种没有细胞结构的特殊生物。它们的结构非常简单，由蛋白质外壳和内部的遗传物质组成。病毒不能独立生存，必须生活在其他生物的细胞内，一旦离开活细胞可就不表现任何生命活动迹象。病毒个体极其微小，光学显微镜由于可见光波长的限制，只能看到某些病毒的包涵体，绝大多数的病毒要在电子显微镜下才能看到。透射电镜观察病毒有两种方式，第一种是在超薄切片中观察被感染细胞内病毒的形状、大小、排列及其组装、成熟过程过程的形态特征；第二种是将病毒进行分离纯化，使用磷钨酸、醋酸铀等电子致密物对病毒

进行负染，观察病毒的超微结构。

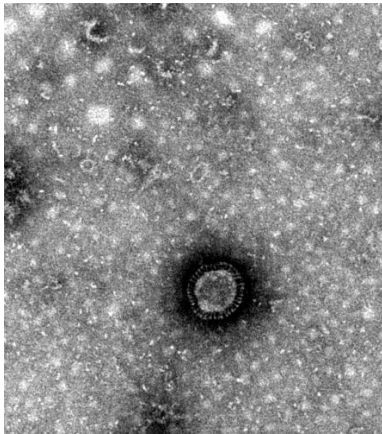


Vero 细胞内的 HSV 病毒（被感染细胞的组织切片）

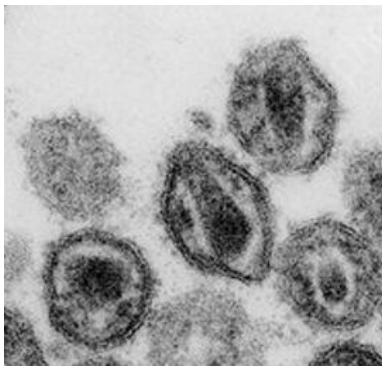
例如，单纯疱疹病毒（Herpes Simplex Virus, HSV）是疱疹病毒的典型代表，是一种传染性极高的病毒，在世界各地都很常见。大多数人在儿童时期就会感染 HSV 病毒，但是一般情况下 HSV 都潜伏在神经节里，人体的免疫系统会一直监视着它们。但是在感冒、疲劳、睡眠不足、压力大、紧张焦虑等因素的影响下，免疫力下降时，潜伏于体内的 HSV 便会大量繁殖，导致口腔、嘴角附近起泡发病，继而群集、糜烂、结痂。这个过程就是我们俗称的嘴唇起水泡。上图就是 HSV 病毒在细胞内复制组装，并穿越细胞膜的透射电镜照片。对病毒的诊断和研究都离不开电子显微镜，透射电镜是确定各种病毒形态结构的最有用工具。



埃博拉病毒



SARS 病毒

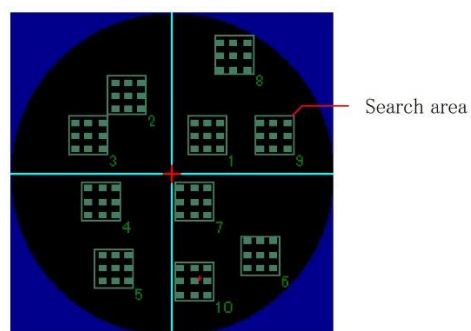


艾滋病病毒

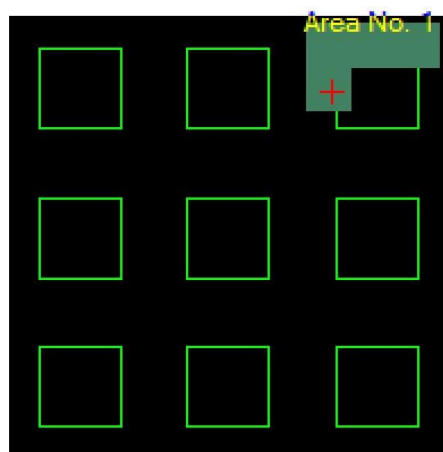
电镜负染技术是一种快速简便的操作程序，也是病毒性致病因子诊断的常用方法，在新病毒的发现、寻找对抗新病毒方法的工作中都做出了重要贡献。而且，在临床标本中病毒粒子数极少的情况下，电镜就成为了诊断中最重要的工具。

但是由于病毒的尺寸太小，需要在很高的放大倍数、视野很小的条件下才能观察到。在病毒粒子极少时，就要求测试人员在样品中一个小区域一个小区域的逐步辨识，并且在有病毒的区域进行拍摄。如果要对病毒进行统计，还需要对整个有病毒区域进行覆盖拍摄，并将图片输入到专业的图像处理软件中进行计算。过程极其枯燥，且耗时。

日立透射电镜 HT7800 的 Specimen Search 功能可以为这一问题提供自动化的解决方案。我们将病毒样品放进电镜，输入目标颗粒的尺寸、宽容度等参数，选择需要搜索的区域，再进行一些简单的设置，电镜就可以开始自动搜寻并记录了。



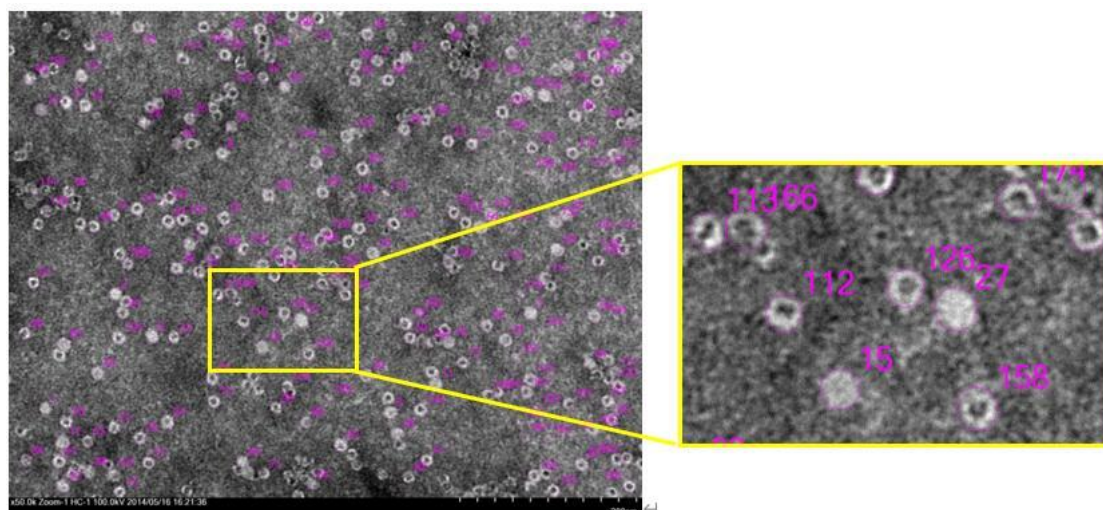
选择自动搜索区域



自动搜索时可跳过铜网骨架

这一过程实现了搜索、识别、拍摄、分析的全自动无人值守工作。由于日立电镜的高稳定性，HT7800 可以长时间连续不间断的运行，对抗病毒工作提供最稳定的支持。

自动运行完成后，我们就可以获得大量的目标颗粒照片和统计结果的表格。Specimen Search 功能使用最先进是识别算法，即使比冠状病毒小 10 倍的蛋白颗粒，也可轻松识别：



样品：负染铁蛋白颗粒

Rank	Position(X)	Position(Y)	Diameter(nm)	Area size(nm ²)	Outline(nm)
1	161	1982	12	108	55
2	527	1402	12	139	57
3	2682	1496	14	173	63
4	1886	220	14	93	84
5	1952	1998	14	147	77
6	517	1000	14	98	82
7	905	1146	14	125	71
8	1080	691	12	109	75
9	715	1616	14	146	63
10	364	445	14	141	79

蛋白颗粒统计表格