

4.5 光学存储器

4.5.1 光存储原理

用激光照射存储介质，使其发生某种物理化学的特性变化，据此记录信息

1、存储介质特性

形变型： 激光照射打孔或生成气泡

相变型： 利用 $\text{TeO}_x\text{-Ge}$ 物质在激光照射下结晶状态（晶相结构）的变化来记录信息。

磁光型： 用稀土类铁族系非晶态磁性合金作为记录介质，利用激光的**热-磁**效应写入，**磁-光**效应读出信息 (**垂直磁化模式**)

2 激光波长与焦距

① 普通CD光盘:

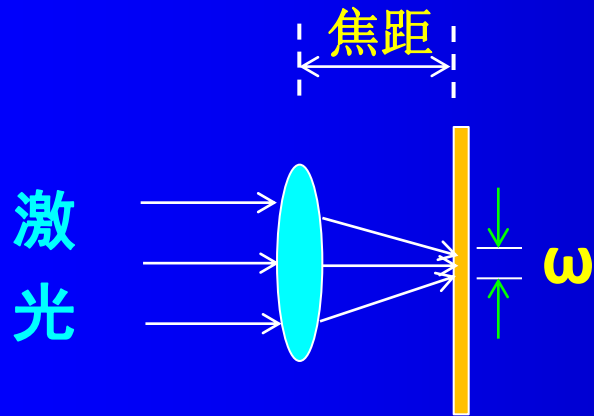
近红外光, 波长 $\lambda = 780\text{nm}$, 物镜的数值孔径 $\text{NA} = 0.45$

② DVD光盘:

红光, 波长 $\lambda = 650\text{nm}$, 物镜的数值孔径 $\text{NA} = 0.6$

③ BD光盘:

蓝光, 波长 $\lambda = 405\text{nm}$, 物镜的数值孔径 $\text{NA} = 0.85$



$$\text{光束直径} \omega = \frac{k \cdot \lambda}{\text{NA}}$$

4.5.2 光盘存储器

1、基本特征

几何规格：

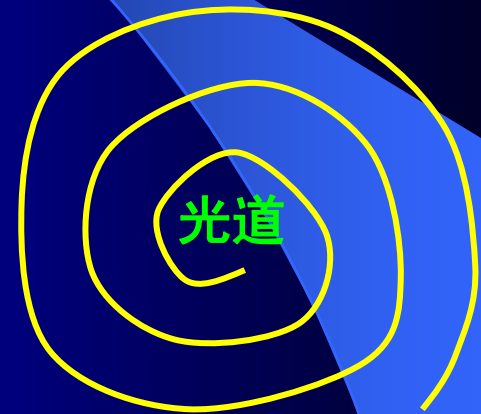
外径120mm，孔径15mm，厚度12mm，14-18克

存储容量：

※CD：700(650)MB

※DVD：4.7GB

※BD：25GB



光道特征：每个光道也划分成若干扇区；
由内向外的螺旋线，与蚊香的结构相似；

2、光盘分类

✖按读写特性

- ✓ 只读型光盘：CD-ROM, DVD-ROM, BD-ROM
- ✓ 读写型光盘：CD-RW, DVD-RW, BD-RW

✖按激光种类

- ✓ CD光盘 (近红外光、780nm)
- ✓ DVD光盘 (红光、650nm)
- ✓ BD光盘 (蓝光、405nm)

4.5.3 光盘驱动器及其发展

1、工作原理

光-电转换，读写光盘数据，教材图4-46

2、光驱的种类

- ✓ CD光驱
- ✓ DVD光驱
- ✓ COMBO光驱
- ✓ 蓝光光驱

注意：各类光驱一般都向下兼容。

3、光驱的主要性能指标

● 读盘模式

- (1) 恒定线速度, CLV (**Constant-linear-Velocity**)
- (2) 恒定角速度, CAV (**Constant-Angular-Velocity**)
- (3) 区域恒定角速度, PCAV (**Partial-CAV**)

● 读盘速度

- (1) 平均寻道时间, 75~95ms
- (2) 倍速指标

→CD光驱: 150KBps/倍速; 52X=150K×52=7.8MBps

→DVD光驱: 1358KBps/倍速; $24\times=1358\text{K}\times 24$
=32.392Mbps

→ BD光驱: 36MBps/倍速; 15X=36M×15=540MBps

- 数据缓存容量

早期一般128K，可刻录的一般2~4MB，高端8MB以上

4、光驱接口标准

- ✓ CD光驱：IDE和SCSI；
- ✓ DVD光驱：SATA或者USB；
- ✓ BD光驱：SATA或者USB。