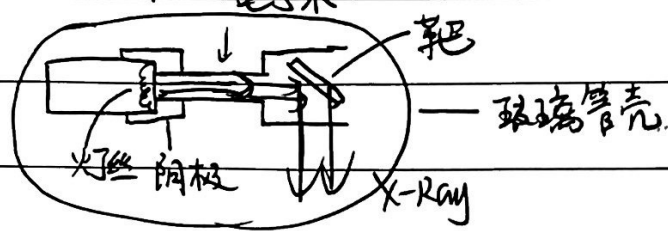


1. X射线管



灯丝：产生电子，由阴极发射出去。

靶：金属靶，用于受电子束撞击产生 X-ray

玻璃管壳：保护操作人员，防止高速电子辐射损伤

2. 不同组织不同灰度。

由 X-Ray 平面成像像是根据 X 光的透射衰减而计算所得的，

1) $I = I_0 e^{-M_m}$, 2) $M_m = k \sum \alpha^3$, 由 1) 式得 $M_m = \frac{1}{I} \ln \frac{I_0}{I}$

I 越大，图像上显示得越暗， M_m 与原子序数之和 α 有关，而骨骼的 \sum 和 α 均大于其他组织和空气。故骨骼后的 I 小，在图上高亮（骨骼吸收更多 X-Ray）

3. X-CT 原理。

CT 是断层扫描，先找到任意个断层切片，例如



将图 1 划分为若干个方形像素（一般 1024×1024 ，为了方便分为 2×2 ）

当像素足够小时认为 M_m 均一，记 $M_{2 \times 2} = \begin{pmatrix} M_{11} & M_{12} \\ M_{21} & M_{22} \end{pmatrix}$ ，在水平方向透射 X-Ray，由 1) 式，得 $M_m = \frac{1}{I} \ln \frac{I_0}{I} \Rightarrow M_{11} + M_{12} = a$

同理 垂直方向有 $\begin{cases} M_{11} + M_{21} = c \\ M_{12} + M_{22} = d \end{cases}$ 四条方程不独立 $r=3$ 。

\therefore 加一条左对角 $M_{11} + M_{22} = e$ ，可解出 $M_{2 \times 2}$ ，根据 $M_{2 \times 2}$ 渲染切片的图像
由 $CT_{value} = k \frac{M_{ms} - M_a}{M_a}$ 计算出 CT 值（即图像灰度）（用 $I = I_0 e^{-M_m}$ 得到亮度）

4. 连续谱和标识谱

(轫致辐射)

连续谱产生于电子撞击靶产生的动能损失而转化的 X-ray. 由于电子撞击的随机性, 在宏观上表现为各个能量的 X-ray 都存在

标识谱产生于电子撞击靶后靶材的外层电子向内层跃迁. 由于轨道量子化, 跃迁后辐射出的能量为几个特定值 (仅与材料有关), 为特征谱.