# 数字图像处理第六次作业

浮焕然 PB22061345

## 简述CT 发明过程。

**一、背景知识积累阶段（20世纪初 - 1960年代末）**

* X - 射线的发现与应用

1895年11月8日，德国物理学家伦琴发现了X - 射线。X - 射线具有穿透人体组织等物质的特性，这为医学成像技术奠定了基础。在随后的几十年里，人们利用X - 射线进行简单的平面成像，如拍摄骨骼的X光片。这种成像方式只能提供人体内部结构的二维投影图像，对于一些复杂的疾病诊断存在局限性。

放射性同位素示踪技术的发展

* 20世纪中叶，放射性同位素示踪技术逐渐成熟。

这种技术可以追踪放射性物质在生物体内的分布情况。例如，通过将含有放射性同位素的药物注入人体，然后利用探测器来检测放射性物质在人体内的位置。这为后续CT技术中对不同组织密度的探测提供了思路，因为不同组织对放射性物质的吸收和分布情况是不同的。

* 计算机技术的进步

到了20世纪60年代，计算机技术有了很大的发展。计算机的运算速度和存储能力的提升，使得对大量数据进行快速处理成为可能。这对于CT技术中复杂的图像重建算法的实现至关重要，因为CT成像需要处理大量的X - 射线投影数据来重建人体内部的三维图像。

**二、关键发明阶段（1960年代末 - 1970年代初）**

* 阿伦·科马克的理论贡献

1956年，南非物理学家阿伦·科马克在研究X - 射线通过物体时的衰减规律时，提出了一个关键的理论。他发现，通过测量X - 射线在不同角度穿过物体后的强度变化，可以计算出物体内部不同位置的密度。他利用数学方法推导出了相关的公式，为CT图像重建提供了理论基础。这一理论成果在当时并没有引起医学界的广泛关注，但它为后来的CT发明埋下了重要的伏笔。

* 戈弗雷·豪斯菲尔德的发明实践

1967年，英国电子工程师戈弗雷·豪斯菲尔德开始着手研究一种新的X - 射线成像技术。他受到科马克理论的启发，结合自己在电子工程方面的专业知识，设计了一种能够围绕人体旋转的X - 射线源和探测器。豪斯菲尔德利用计算机来处理X - 射线投影数据，并且开发出了图像重建算法。1971年，他成功地制造出了第一台CT扫描仪，并在伦敦的阿特金森 - 莫雷医院对一位患有脑瘤的女性患者进行了扫描，得到了清晰的大脑横断面图像。这一成果标志着CT技术的诞生。

**三、技术完善与推广阶段（1970年代初 - 至今）**

* 技术改进

在CT技术诞生后的几十年里，工程师们不断对其进行改进。例如，早期的CT扫描仪扫描速度很慢，一次扫描可能需要几分钟甚至更长时间。随着技术的发展，扫描速度不断提高，现在一些先进的CT设备可以在几秒钟内完成一次扫描。同时，探测器的灵敏度和分辨率也得到了极大的提升，使得CT图像更加清晰、详细。

## 试证明投影定理

在时：

图形在x方向：

傅里叶变换为：

图形的傅里叶变换为：

令v=0：

图形在方向的投影：

傅里叶变换：

令，

则的傅里叶变换变为：