

CHINESE JOURNAL OF MEDICAL IMAGING TECHNOLOGY

10

赠阅

中国医学影像技术

第4卷 第1期

Vol. 4 No. 1

•1988•

• 中国医学影像技术编委会 主编

超越

630

重、腹
与多用
互应于
与和选
宜是站
三设计

725

增加操
力(PW
提高使
用与高
云

1.2号

文稿摘登

合成孔径超声衍射CT付里叶域插值重建算法的研究

卢建宇 韦钰

(南京工业学院生物医学工程系)

重建一幅 $N \times N$ 大小的图像的复数乘法数约为 $O(N^3 + N^2 \log_2 N)$ 的数量级。为了减少计算量, 本文提出了付里叶域插值的合成孔径衍射CT重建算法, 使复数乘法数减少到 $O(N^2 \log_2 N)$ 的数量级。

计算机辅助断层成像(CT)是一种新型的成像技术。当利用超声波作为探测源时, 由于它的波段较长, 与物体不均匀度可相比拟, 因此基于直线模型的CT图象重建技术就不再适用了。超声衍射CT图象重建技术是直接基于波动方程求解的图象重建技术, 它不仅考虑了由于物体折射引起的射线弯曲, 而且还考虑了衍射效应, 因而它比较好地解决了波动现象明显时的CT图象重建问题。

1984年, D. Nahamoo 等人提出了一种合成孔径衍射CT的重建算法, 发射换能器和接收换能器分别位于待重建的物体的两侧, 它们的移动方向彼此平行。当发射换能器发射声波时, 接收换能器在接收线(Lr)上移动一次, 依次测量被物体散射的声场。这样, 如果发射和接收换能器各有N个移动位置时, 可以获得 N^2 个测量数据。为了使频率域能够由测量数据充分覆盖, 必须将待重建物体在由发射线(Lt)和接收线(Lr)所决定的平面上旋转 90° 。上述这种数据采集方式与使用平面波照射待重建图象物体的方式相比有以下优点: 这种合成孔径数据采集方式

允许使用任何形式的入射波, 并且测量装置只要旋转一次就使频率域得到充分的覆盖, 而不象通常衍射CT重建时需要使用一个大范围内的平面波发射源以及让测量装置围绕待重建物体旋转 360° 。(或至少 180°)。

D. Nahamoo等人提出的合成孔径衍射CT算法是一种不用插值的重建算法, 该方法的不足之处是计算式较大, 重建一幅 $N \times N$ 大小的图象所需的复数乘法数约为 $O(N^3 + N^2 \log_2 N)$ 的数量级。当N增大时, 计算量大大增加。为了减小计算量, 本文提出了付里叶域插值的合成孔径衍射CT重建算法, 导出了这种数据采集方式决定的曲线坐标和直角坐标之间的变换关系, 使得重建一幅图象的复数乘法数减少到 $O(N^2 \log_2 N)$ 的数量级。

我们还在VAX-11/730计算机和Modd S575V3图象处理系统上进行了计算机模拟研究, 以验证所提出的算法的正确性。实验结果表明, 付里叶域插值重建算法运算速度明显提高。以 $N = 128$ 为例, 付里叶域插值重建算法所占用的CPV处理时间为2.6分钟左右, 而不用插值算法占用的时间约为19.3分钟。付里叶域插值算法得到的图象重建质量较好, 且其图象重建值比不用插值算法的更接近于真实值。

小儿先天性胆总管囊肿的超声显像诊断 (附20例报告)

于国放 路淮英

(山东省医学影像学研究所)

我所自1981年4月至1987年7月经B型超声显像诊断20例先天性胆总管囊肿, 均经手术证实, 现报告如下。

一、临床资料 本组20例, 男性8例, 女性12例; 年龄最大9岁, 最小40天, 其中40天至3岁11例, 4至9岁9例。临床表现, 右上腹肿块者8例,

(受压移位
3肋间隙可
小音亢进分
缺损, 轻
性肺动脉

特征为胸
至胸骨后
内侧面间
40%。临
平, 胸椎
能用器质
确立诊断
除器质性

为心肌梗

$\frac{1}{2} = 2.0:1$,
米, 比较狭
移。

曲线可见
左室腔缩
二尖瓣口
下倒锥狭
(第48页)