

图形、图像、模式识别

## 第二代Curvelet变换在低剂量CT图像增强中的应用

张涛<sup>1</sup>, 王宾<sup>1</sup>, 杨立娟<sup>2</sup>, 齐乃新<sup>3</sup>

1.西北大学 信息学院, 西安 710069

2.西安市第四医院 CT室, 西安 710004

3.西安交通大学医学院 第二附属医院 CT室, 西安 710004

收稿日期 2008-11-20 修回日期 2009-2-13 网络版发布日期 2010-2-23 接受日期

**摘要** 低剂量CT图像信噪比低, 图像对比度差。对婴幼儿低剂量颅脑CT图像应用第二代Curvelet变换, 分别对低频子带进行非线性增强、对高频子带应用自适应域值方法进行去噪后再进行非线性增强, 再经Curvelet反变换后, 其结果与小波变换增强及直方图均衡增强的结果进行比较。结果显示第二代Curvelet变换增强图像对比度及信噪比明显提高, 图像细节显示清晰, 效果良好。

**关键词** [Curvelet变换](#) [图像增强](#) [低剂量CT](#)

**分类号** [TP393](#)

## Low dose CT image enhancement based on second generation Curvelet transform

ZHANG Tao<sup>1</sup>, WANG Bin<sup>1</sup>, YANG Li-juan<sup>2</sup>, QI Nai-xin<sup>3</sup>

1.Information College, Northwest University, Xi'an 710069, China

2.CT Department, Xi'an 4th Hospital, Xi'an 710004, China

3.CT Department, the Second Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710004, China

### Abstract

Low dose CT has low Signal-Noise Ratio (SNR) and bad contrast. The second generation Curvelet transform is used to enhanced low dose CT images of infant brain. Firstly, the CT source images are decomposed by Curvelet transform. Then nonlinear enhancing function is applied to enhance the image's global contrast in the low frequency sub-band, and threshold denoising method is combined with non-linear gain method, it can reduce the noise and enhance the details of image at each scale in the high frequency sub-band. Compared with wavelet and histogram equalization, enhanced images based on the second generation Curvelet transform show that image SNR and contrast are increased, image edges are preserved. It has a good visual effect.

**Key words** [Curvelet transform](#) [images enhanced](#) [low dose CT](#)

DOI: 10.3778/j.issn.1002-8331.2010.06.056

通讯作者 张涛 [zt80129@sohu.com](mailto:zt80129@sohu.com)

### 扩展功能

#### 本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF\(903KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)

▶ [参考文献](#)

#### 服务与反馈

▶ [把本文推荐给朋友](#)

▶ [加入我的书架](#)

▶ [加入引用管理器](#)

▶ [复制索引](#)

▶ [Email Alert](#)

▶ [文章反馈](#)

▶ [浏览反馈信息](#)

#### 相关信息

▶ 本刊中 [包含“Curvelet变换”的相关文章](#)

▶ [本文作者相关文章](#)

- [张涛](#)
- [王宾](#)
- [杨立娟](#)
- [齐乃新](#)