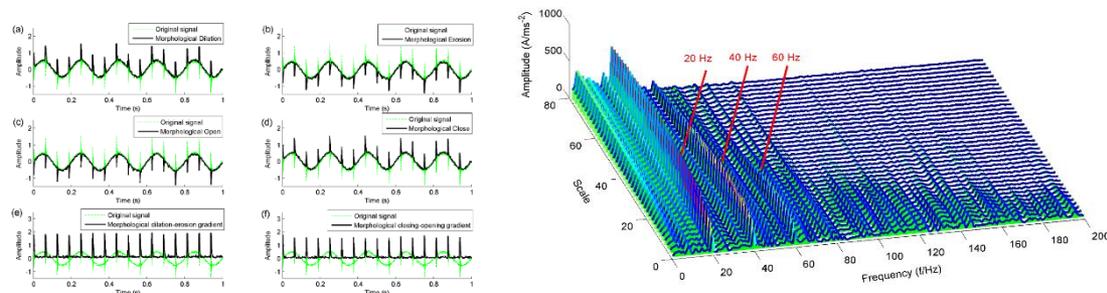


研究方向(4): 数学形态学智能计算技术

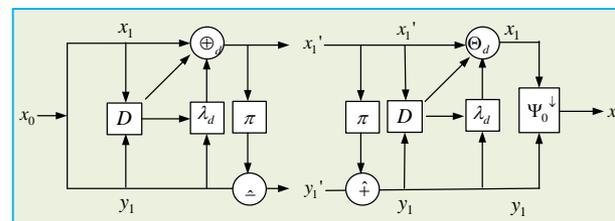
1、形态学信号处理技术

➤ 提出一种**自适应多尺度形态滤波器**，在有效抑制噪声的同时能够增强信号的有用特征。

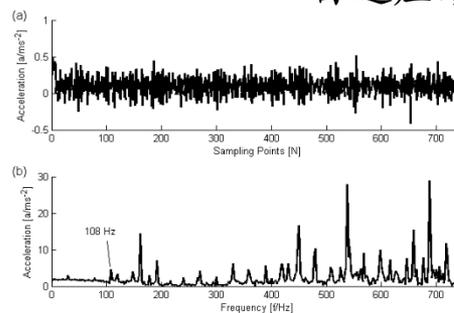
➤ 提出一种**自适应形态梯度提升小波**，采用信号的**局部梯度**作为判断信号奇异性的度量指标，在突变处采用**形态梯度提升算子**以保留信号的冲击特征，在信号缓变处采用**平滑算子**以抑制噪声。



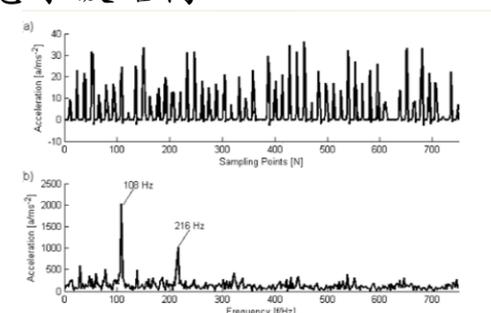
多尺度形态学滤波器



自适应形态小波结构



传统小波



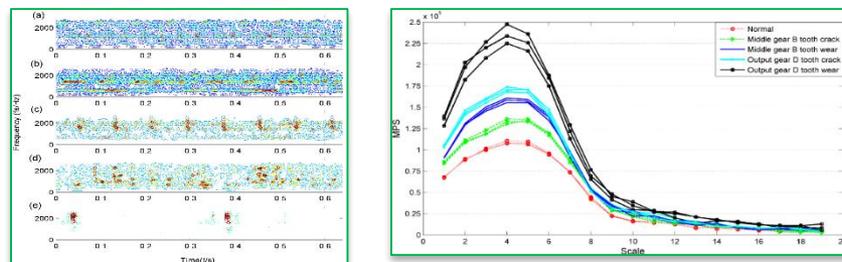
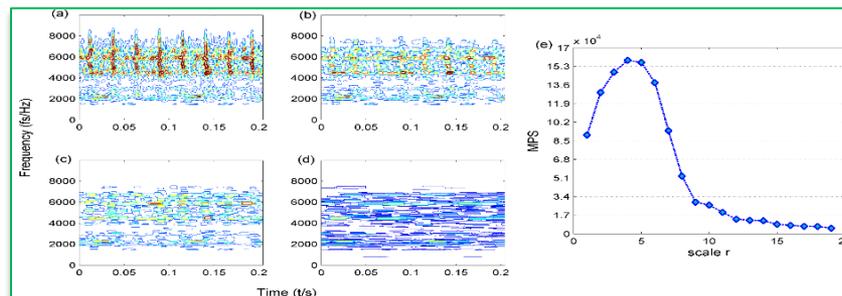
1 自适应形态小波

研究方向(4): 数学形态学智能计算技术

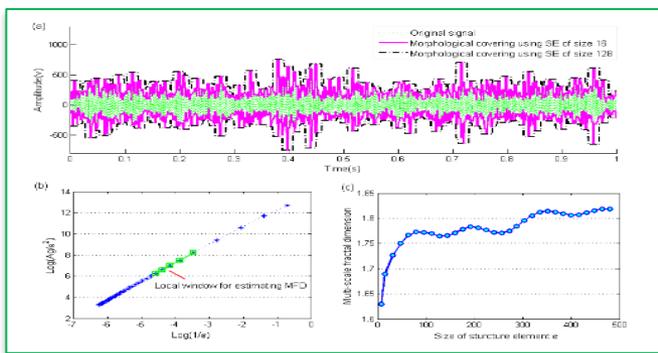


2、形态学特征提取技术

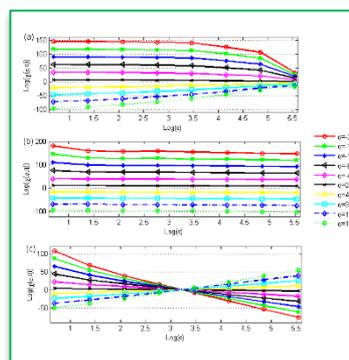
- 提出采用**数学形态谱**技术对信号时频图像进行特征提取。
- 针对信号在空间和尺度上的非严格自相似性, 提出**形态学广义分形**和**形态学多尺度分形**对信号进行表征。



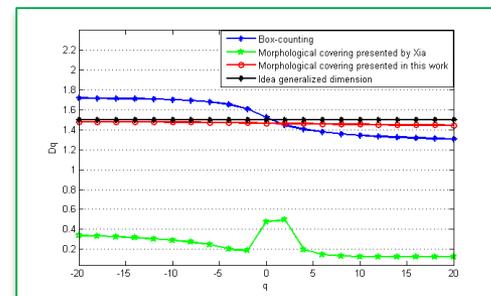
数学形态谱特征提取



多尺度形态学分形计算



形态学广义分形



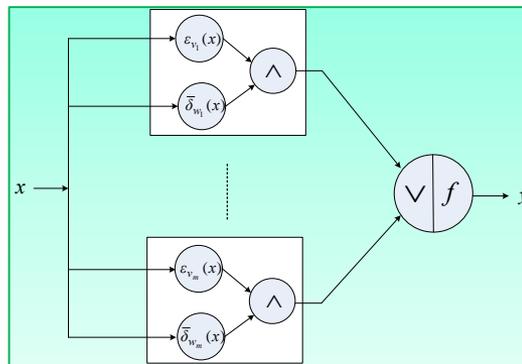
研究方向(4): 数学形态学智能计算技术



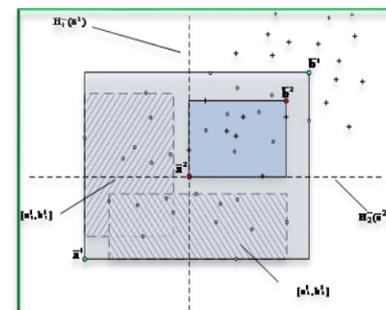
3、形态学神经网络

▶ 形态学神经网络是数学形态学与传统的神经网络模型相结合的一种全新的非线性神经网络，其主要思想是采用**形态学算子**取代传统神经网络模型所采用的**乘法、加法算子**。

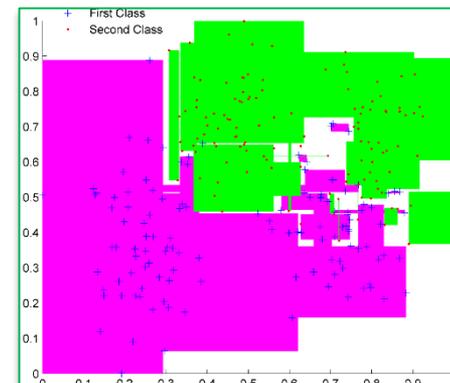
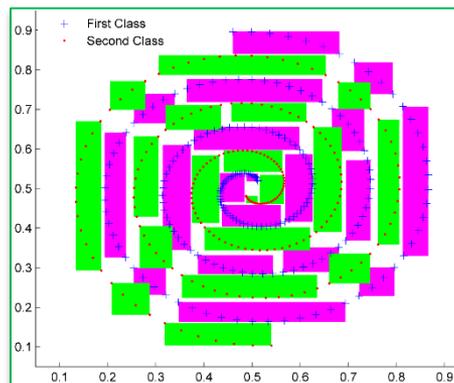
▶ 与传统的神经网络模型相比，形态学神经网络不仅**计算简单**，易于硬件实现，而且能在**数步内达到稳定**，不存在收敛问题。



$$y = f\left(\bigvee_{j=1}^m (\epsilon_{v_j}(\mathbf{x}) \wedge \bar{\delta}_{w_j}(\mathbf{x}))\right)$$



形态学神经网络结构



形态学神经网络在Spiral数据集和Ripley数据集上的训练结果