

图2 三种算法分离有色噪声干扰下的语音混合信号

从图中可以看到, 对于有色噪声条件下语音信号的分离二阶的SOBI算法基本已经失效; JADE算法虽然能勉强分离出源信号的包络, 但已经受到很强的噪声干扰, 无法分辨语音; 只有SOCW算法能有效地分离出语音信号。

本文用PI值定量分析SOCW算法的性能, 如图3所示。

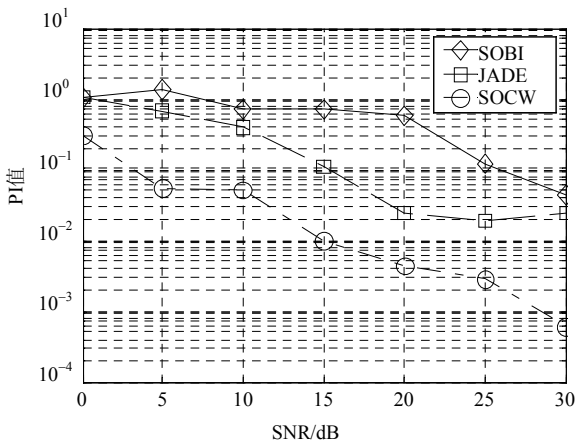


图3 三种算法性能作为SNR的函数比较

5 结束语

针对语音特性, 本文提出了一种二阶特征窗(SOCW)方法, 利用语音信号相对其他音频信号所不同的短时平稳特征, 先用联合差分相关矩阵白化算法去除分离过程中有色噪声的影响, 然后联合对角化以语音基音周期为长度的特征窗相关矩阵, 达到分离语音信号的目的。实验仿真验证了该方法的有效性。

参 考 文 献

- [1] HAYKIN S. Unsupervised adaptive filtering, volume I: blind source separation[M]. Canada: John Wiley & Sons Ltd, 2000.
- [2] BUCHNER H, AICHNER R, KELLERMANN W. A generalization of blind source separation algorithms for convolutive mixtures based on second-order statistics[J]. IEEE Trans on Speech and Audio Processing, 2005, 13(1): 120-134.
- [3] CHOI S, CICHOCKI A. Algebraic differential decorrelation for nonstationary source separation[J]. Electronics Letters, 2001, 37(23): 1414-1415.
- [4] CARDOSO J F. Multidimensional independent component analysis[C]//In Proc ICASSP. [S.l.]: [s.n.], 1998.
- [5] FUXIANG W, ZHONGKAN L, JUN Z. A new joint diagonalization algorithm with application in blind source separation[J]. IEEE Signal Processing Letters, 2006, 13(1): 41-44.
- [6] 杨行峻, 迟惠生. 语音信号数字处理[M]. 北京: 电子工业出版社, 1995.
- [7] PEDERSEN M S, WANG D. Separating underdetermined convolutive speech mixtures[C]//ICA2006. Charleston, USA: [s.n.], 2006.
- [8] CHOI S, CICHOCKI A. Algebraic differential decorrelation for nonstationary source separation[J]. Electronics Letters, 2001, 37(23): 1414-1415.
- [9] 张明键. 盲分离算法的研究[D]. 广州: 华南理工大学, 2004.
- [10] 张贤达, 保 铮. 通信信号处理[M]. 北京: 国防工业出版社, 2002.

编辑 黄 莘