

適応ハウリング・キャンセラに用いられている適応フィルタのバイアス蓄積量の簡易な推定値の計算方法についてご紹介します。適応フィルタのバイアスの問題について丁寧に込み入った解析をしている論文もあるようですが、実は単純な方法でそれなりに妥当性のあるバイアス蓄積量推定値を得ることが出来ます。

HPF (BPF)、dither信号付加処理付きの適応ハウリング・キャンセラの基本構成を下图に示します。

HPF (BPF) を付加していることもあり、原理的に音響系の信号経路のDCゲインは0となります。

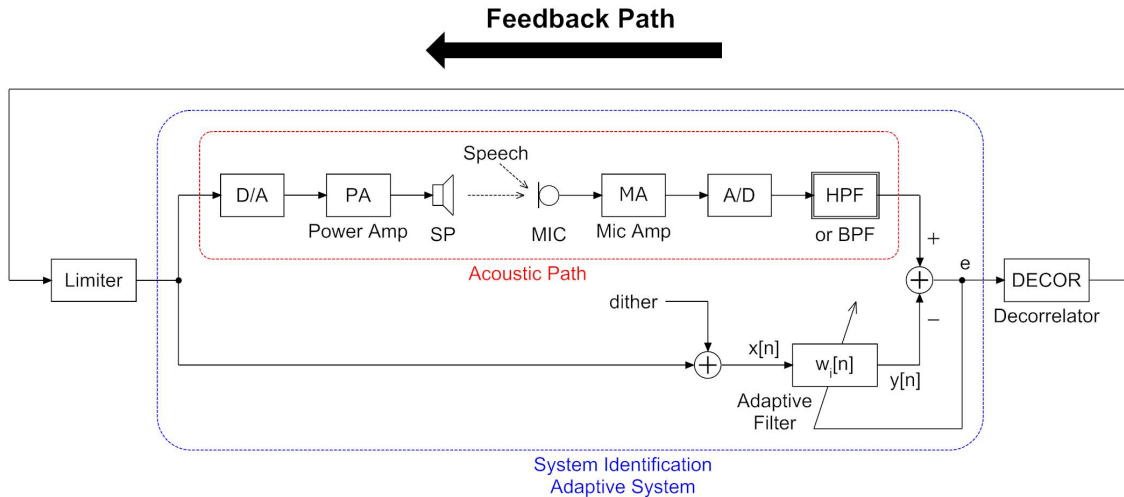
したがってバイアス蓄積がなければ適応フィルタ係数 $w_i[n]$ のDCオフセットも0となるはずで、(1)式で計算したDCゲインの平均値をバイアス蓄積量の推定値として用いることが出来ます。(Lは適応フィルタ長、lpfはローパス・フィルタ)

広帯域のdither信号を付加している場合は、(2)式のように適応フィルタの音声帯域外の低域(直流近辺)の利得を計算したものをバイアス蓄積量推定値として扱うことが可能です。

(1)式と(2)式で計算した値は、それぞれあくまでも大まかな推定値であって、両者が一致するわけでもありません。用途に応じてどちらか適切なバイアス蓄積量の推定値計算方法を用いてください。

$$\text{bias}[n] = \text{lpf} \left(\sum_{i=0}^{L-1} w_i[n] \right) \quad (1)$$

$$\text{bias}[n] = \frac{\sqrt{\text{lpf}(\{\text{lpf}(y[n])\}^2)}}{\sqrt{\text{lpf}(\{\text{lpf}(x[n])\}^2)}} \quad (2)$$



HPF (BPF)、dither信号付加処理付きの適応ハウリング・キャンセラの基本構成