知的情報処理論第四回レポート

29G23027

川原尚己

第三のテーマから，「normalized LMS(NLMS)」を説明する．

1. 問題設定・定式化

　狭い部屋の中などで話しているとき，自分の声だけでなくその反響も同時に鳴っている．このような反響を除去する，エコーキャンセリングのためのフィルタを構築する．

　時刻における観測者の受け取る信号を，反響音を，音源が発するインパルス応答を，フィルタ長をとする．また，としたとき，フィルタを用いた処理結果をとし，ととの誤差をとする．処理の目標は観測結果と処理結果との誤差の最小化である．

1. モデル

　NLMSの更新式は，以下の高速付き最適化問題から導出できる．

1. をラグランジュの未定乗数法を用いて解く．コスト関数をとすると，

をについて偏微分すると，

となるとき，が最小化されるから，

の両辺にを乗じて，

が得られる．(2)式より，NLMSのフィルタ更新式は

(3)式では，のパワーが小さい場合には不安定となるから，小さな値を用いて，

　　とすることで正則化を行う．

1. 学習または推論・予測・認識等のアルゴリズム

　処理の手順を以下に示す．初期値はとし，を定めておく．

1. 時刻における入力を受け取る．
2. フィルタを用い，予測値 を求める．
3. と理想応答との誤差信号を計算する．
4. (4)式に従い，フィルタを更新する．
5. 時刻を進め，1.へ．

参考文献：

[1]講義第十回資料

[2] 電子情報通信学会『知識の森』1群「信号・システム」-9編「ディジタル信号処理」-3章「適応信号処理」

<http://www.ieice-hbkb.org>