

DSP課題 1-10

平成	31	年	2	月	1	日
クラス	4J	番号	2			
基本取組時間				5	時間	
自主課題取組時間				1	時間	

1. 結果

LMS アルゴリズムを利用し、エコーキャンセラのコンピュータ・シミュレーションを行う。

入力信号には、白色信号、有色信号、音声信号の3種類を利用し、未知システム w_n の係数の個数は $N=50$ とした規定のデータを利用する。

未知システムからの出力信号 $d(n)$ の白色信号、有色信号、音声信号それぞれの時の波形を図 1,2,3 に、疑似エコー $y(n)$ を図 4,5,6 に、誤差 $e(n)$ を図 7,8,9 に、収束特性グラフを図 10 に示す。

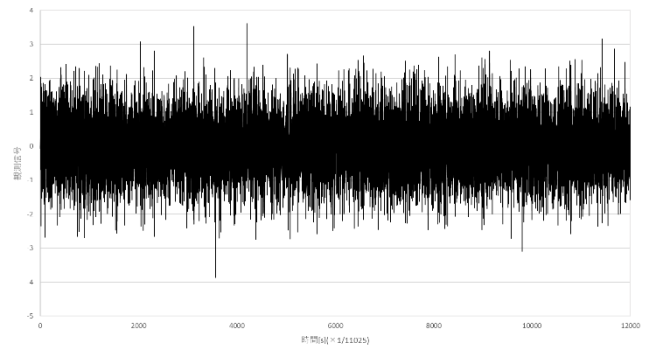


図 1 白色信号の出力信号 $d(n)$

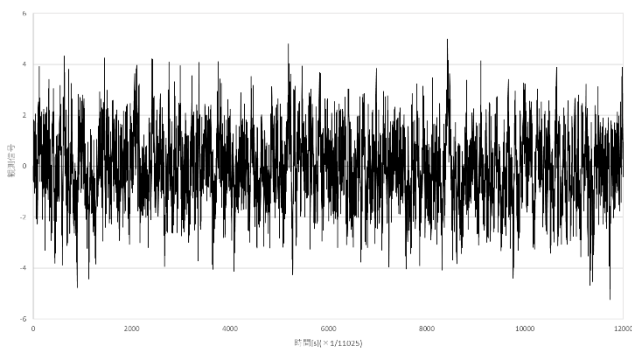


図 2 有色信号の出力信号 $d(n)$

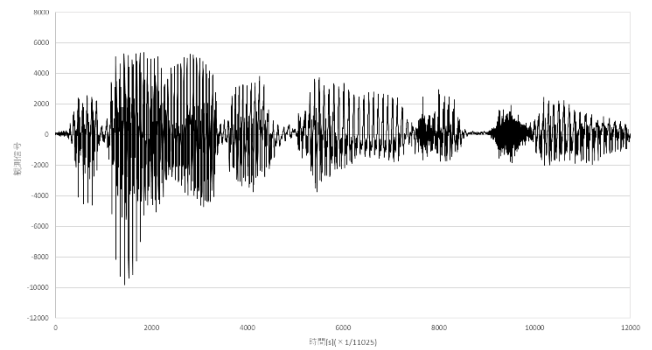


図 3 音声信号の出力信号 $d(n)$

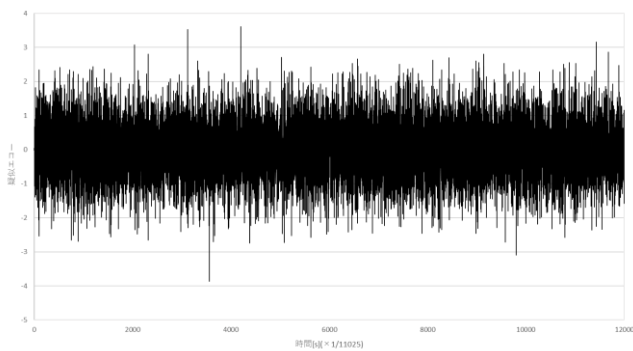


図 4 白色信号の疑似エコー $y(n)$

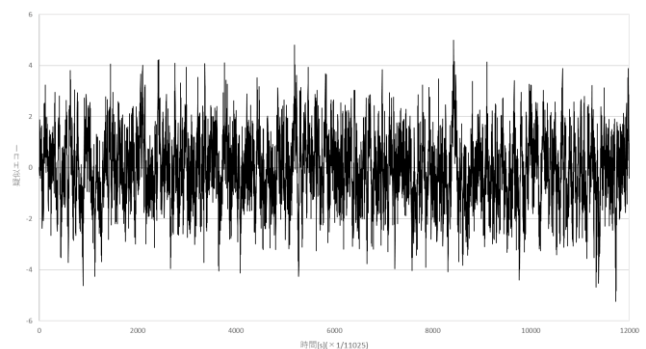


図 5 有色信号の疑似エコー $y(n)$

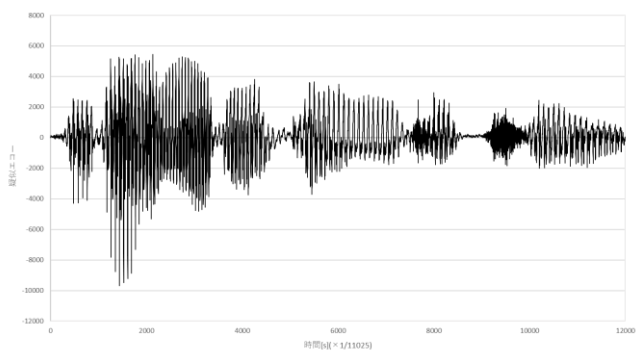


図 6 音声信号の疑似エコー $y(n)$

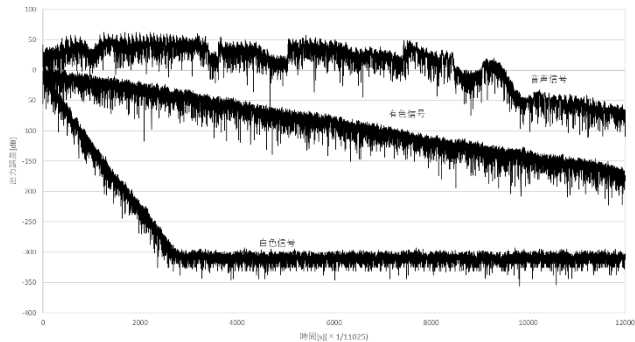


図 10 各信号における収束特性グラフ

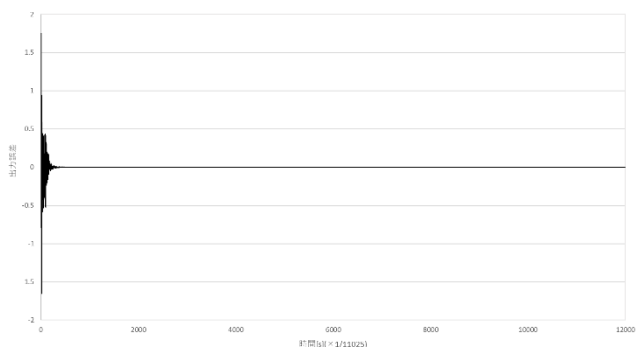


図 7 白色信号の誤差 $e(n)$

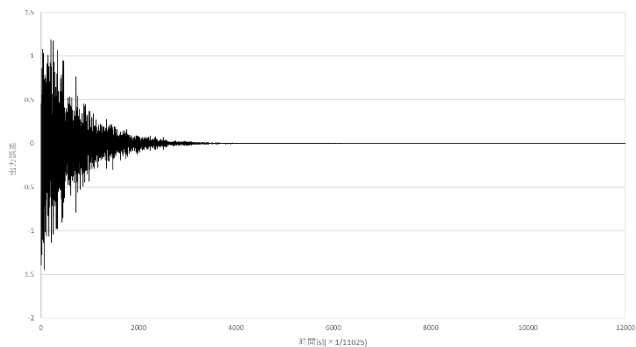


図 8 有色信号の誤差 $e(n)$

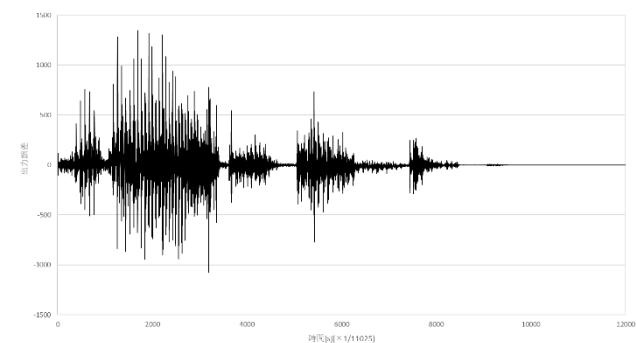


図 9 音声信号の誤差 $e(n)$

2. 考察

・LMS アルゴリズムを利用することによって、未知システム w_n の値を求めるとき、元々のデータの分散が少ないと収束が早くなる。

・このアルゴリズムはリアルタイム処理に向いており、常に未知システムの係数を更新していくため、ノイズの発生元が移動等しても係数の更新に時間がかかるが、ノイズ除去が可能であると考えられる。

3. 自主課題

係数 N の値を変更した場合について考察を行う。

図 11 に N を 10 とした場合と、500 とした場合についての終息特性グラフを示す。

図から読み取れることは、係数を少なくすることによって、収束が早くなるが、フィルタ係数の値を減らすことに繋がるので、元の特性をよりよく保つことには向いておらず、音質の劣化に繋がることが考察できる。

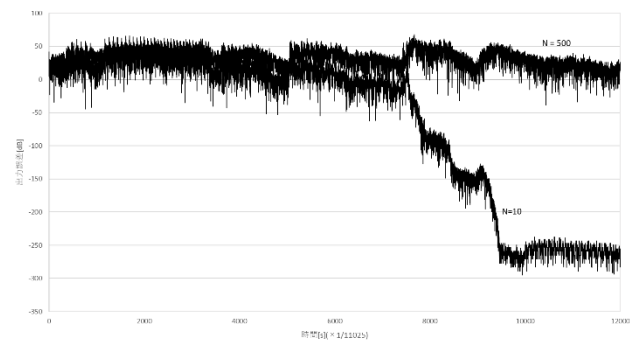


図 11 音声信号の収束特性グラフ