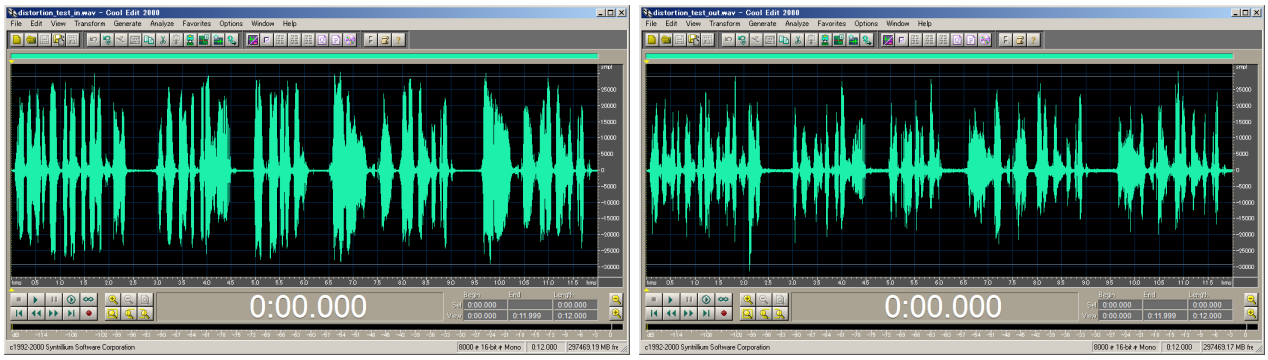
■ **適応ハウリング・キャンセラの逆フィルタの歪　(Ver.2)**　　2025.6.21

（有）ケプストラム

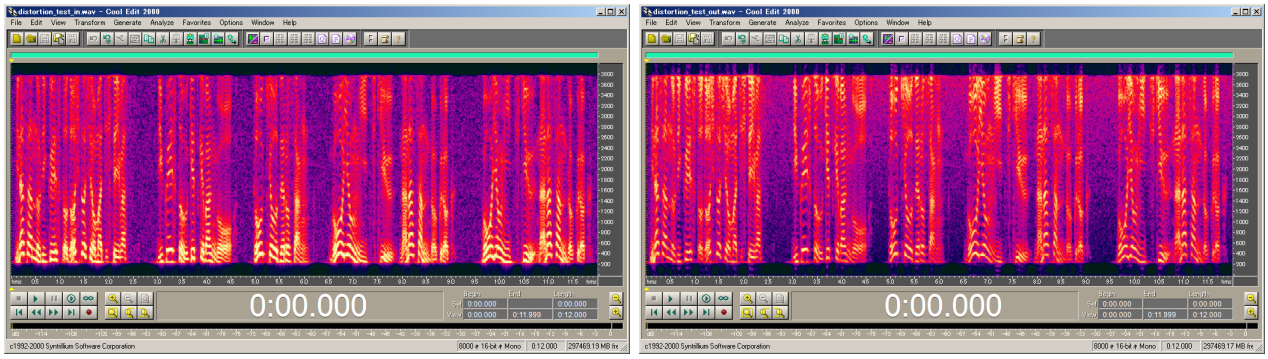
適応ハウリング・キャンセラの動作特性向上のために入力信号の周波数特性の平坦化前処理（逆フィルタ）が用いられます.　丹念にスペクトル平坦化処理をすればするほどハウリング抑圧性能が良くなると考えている方が多くて、逆フィルタの歪の問題はほとんど知られていないようです.　そのため、逆フィルタの歪について簡単な説明資料を作成しました.

スペクトルの大域的な傾きを補正するだけの簡単な逆フィルタで音声を処理して、その前後の特性を比較しました.　左右に並んだグラフの左側が入力信号（処理前）、右が処理結果です.

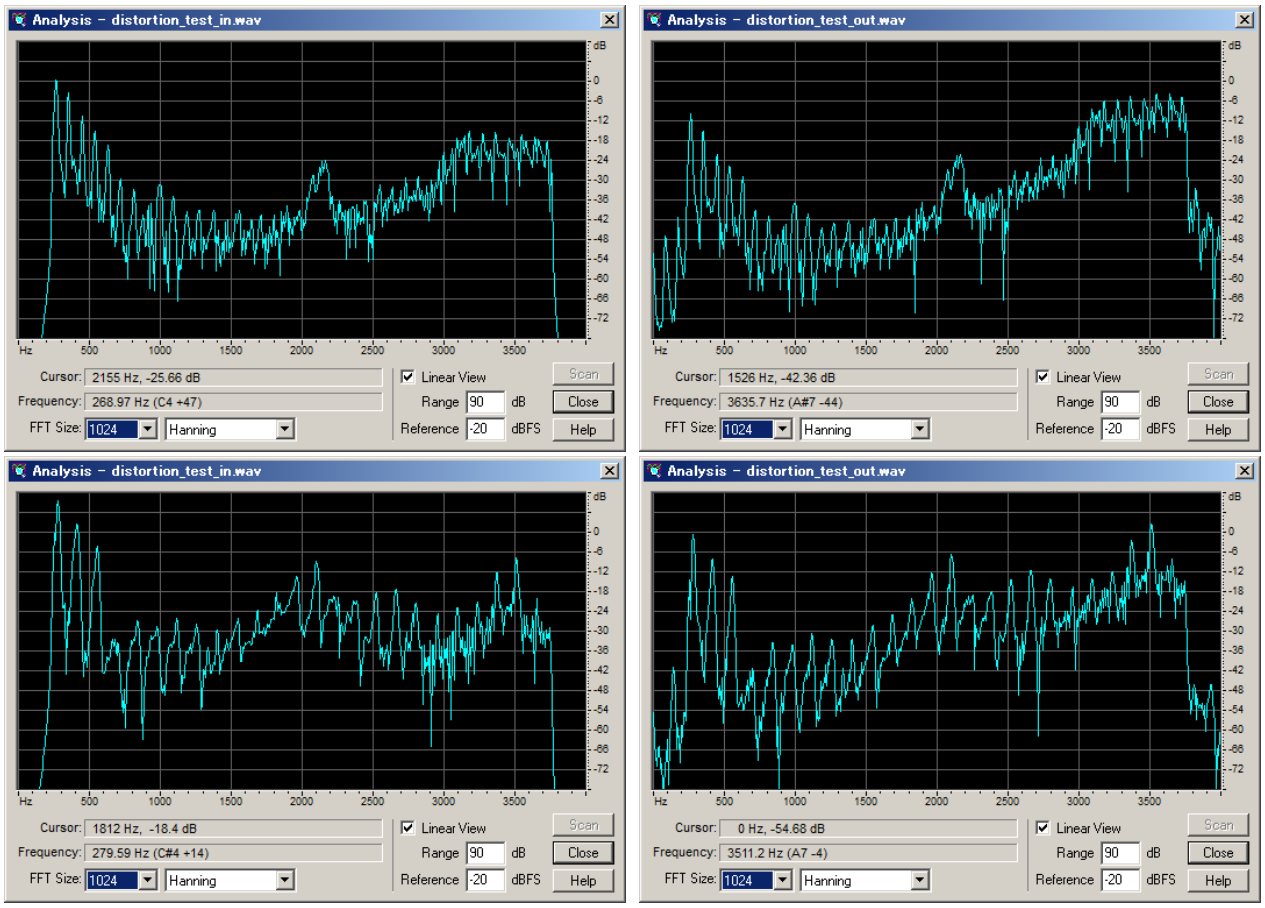
入力信号は通過帯域250Hz～3750HzのBPFで帯域制限してありますが、逆フィルタ処理後の信号には250Hz以下、3750Hz以上の周波数に歪が発生していることが分かります.（サンプリング周波数は8kHz）
このような歪はDC端、fs/2端の収束特性に悪影響を与え、適応フィルタのバイアス蓄積の要因にもなります.



波形（左：処理前、右：処理後）



スペクトログラム（左：処理前、右：処理後）



周波数特性（左：処理前、右：処理後）
逆フィルタ処理後の信号はスペクトルの傾きが補正されているが、
250Hz以下、3750Hz以上の周波数に歪が発生している
（サンプリング周波数は8kHz）