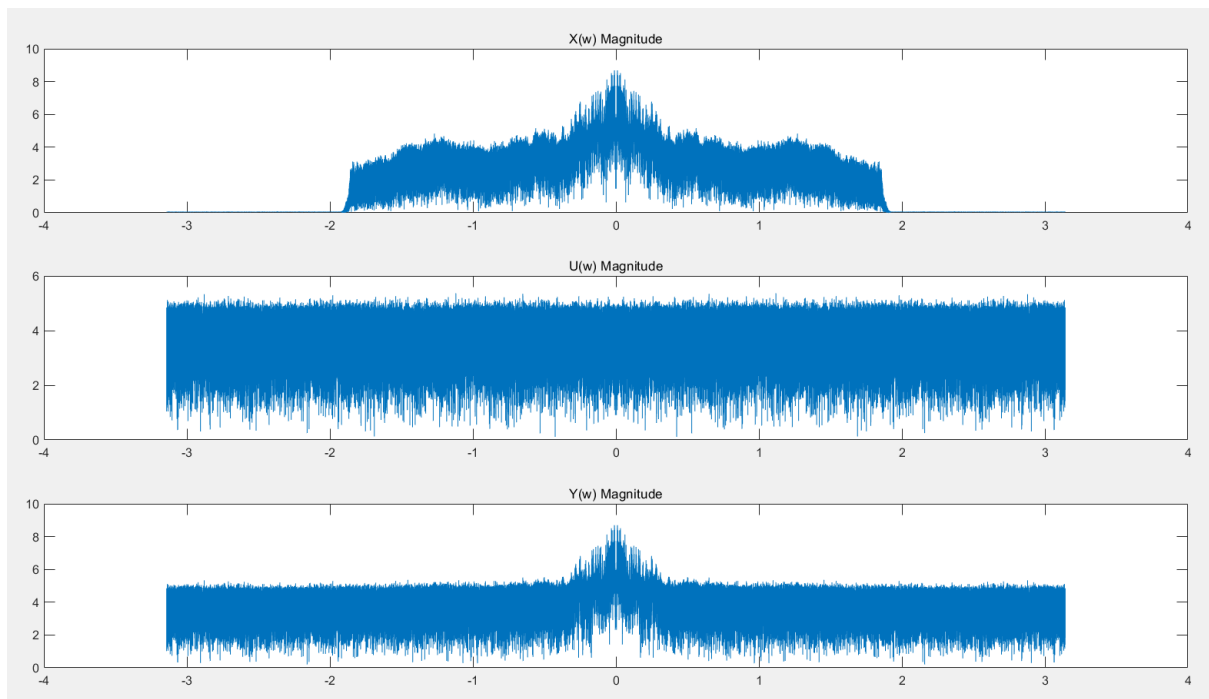
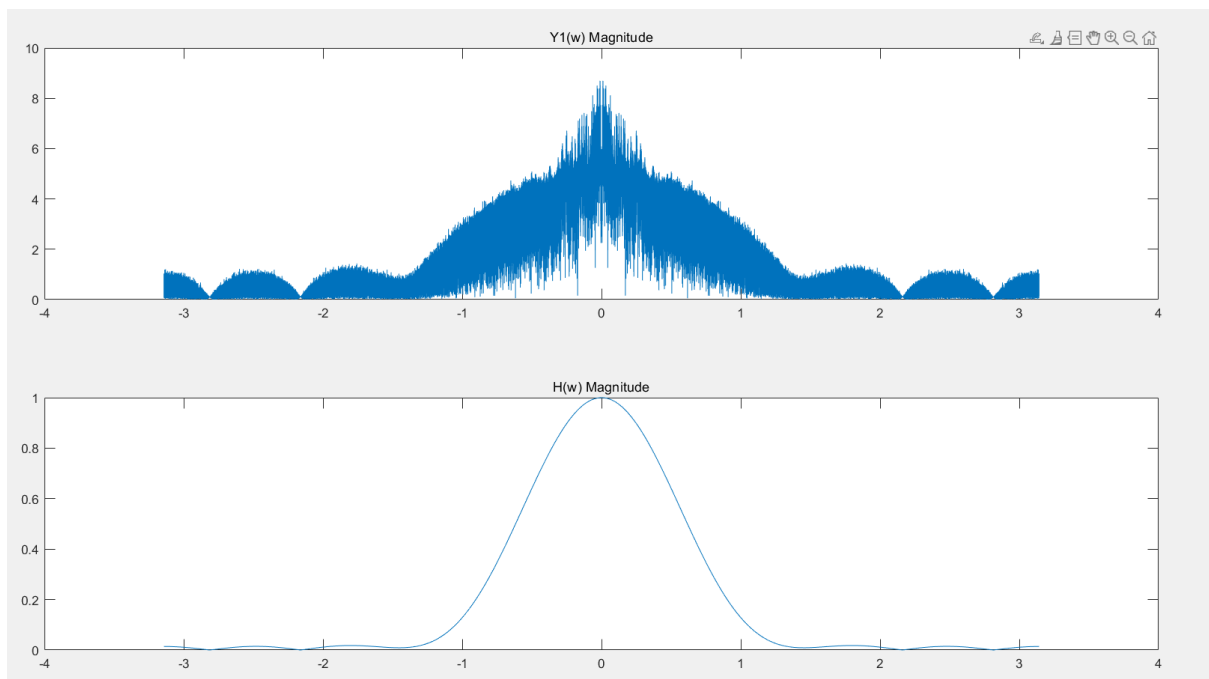


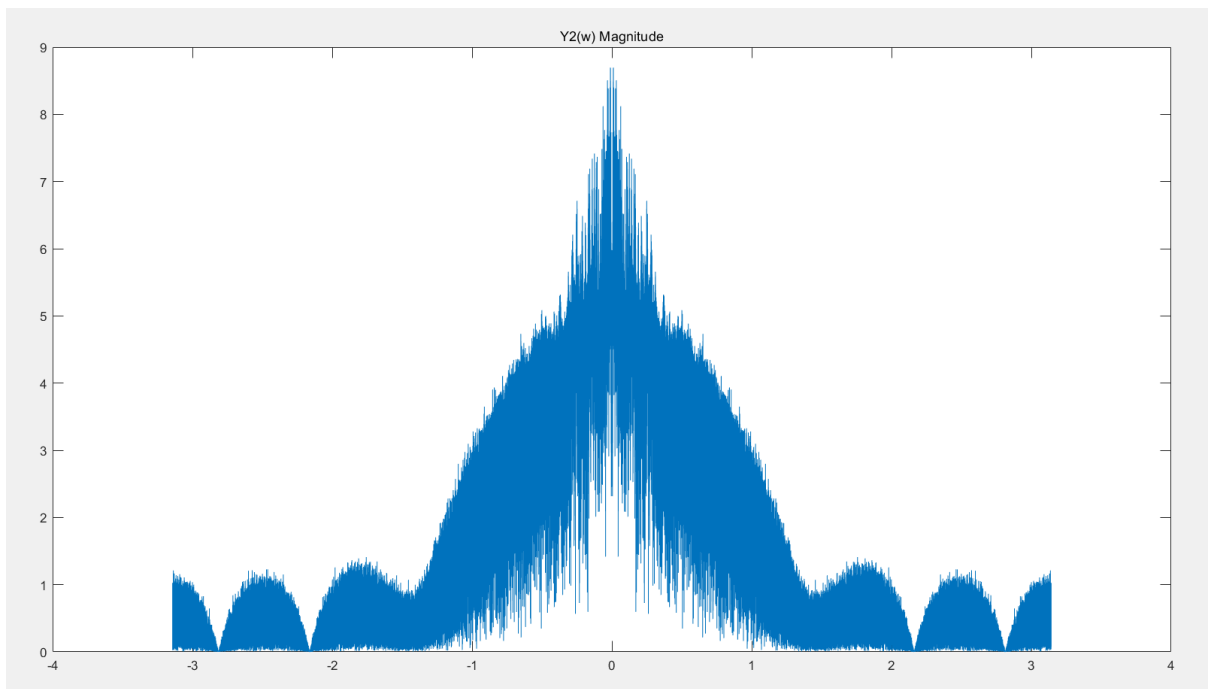
1-1



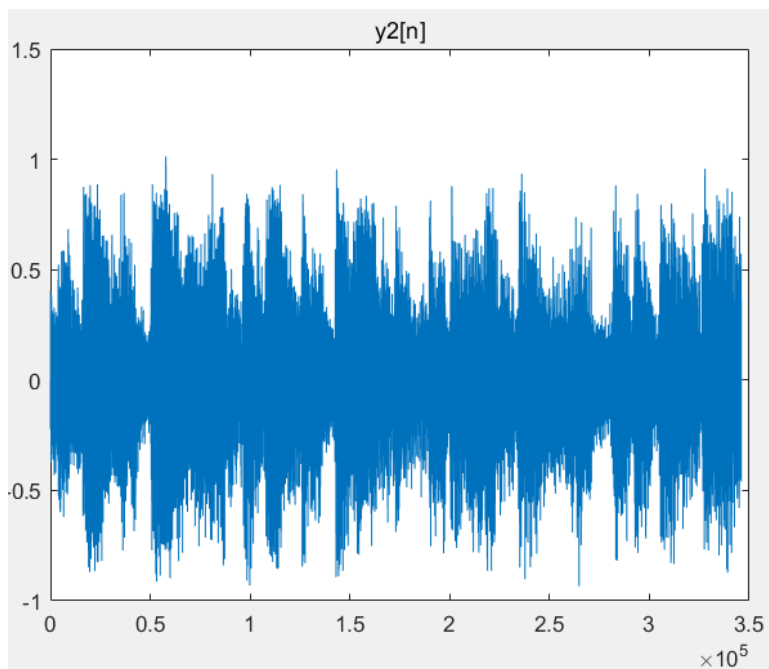
1-2



1-3



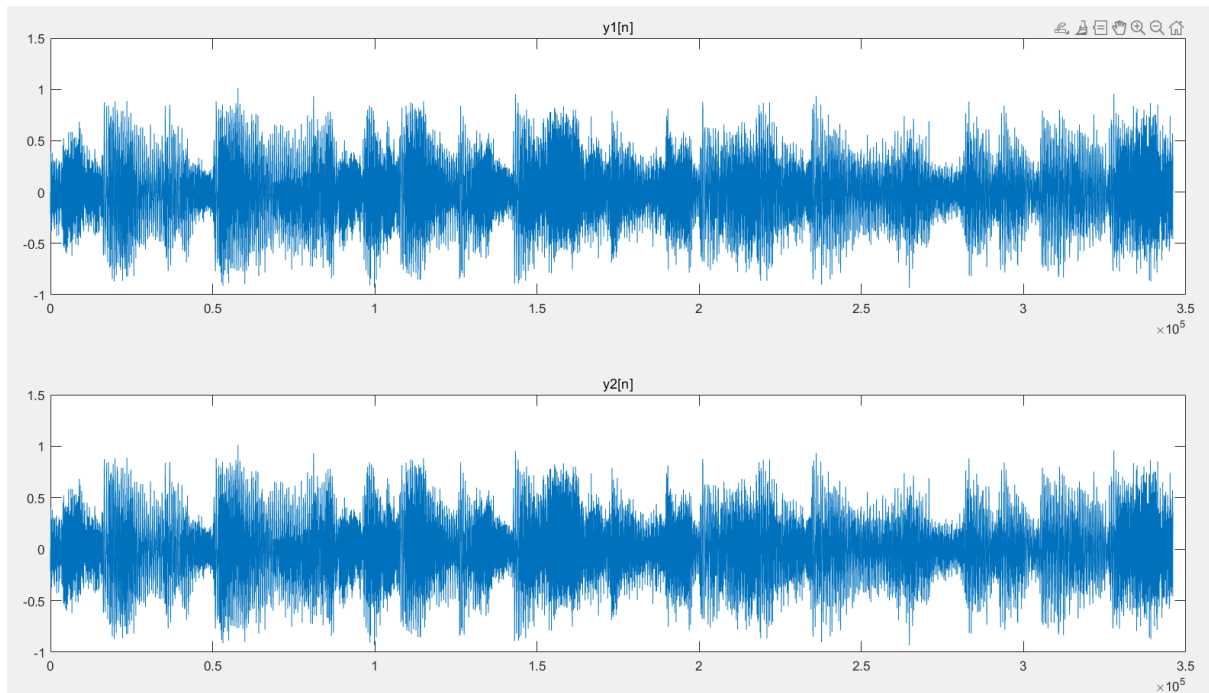
1-4



2-1

처음에 받은 sound는 특정 주파수에서 특정한 값을 가져, 그 값에 따른 패턴에 따라 소리를 만들어 낸다. 하지만 noise를 FFT 한 그래프를 보면 모든 주파수의 범위에서 특정한 패턴 없이 값을 가진다. 이 noise가 sound에 추가되면, 처음의 sound 그래프와는 달리, 원하지 않는 주파수 범위에서도 값을 가지게 되어, 원래 신호를 왜곡 시킨다.

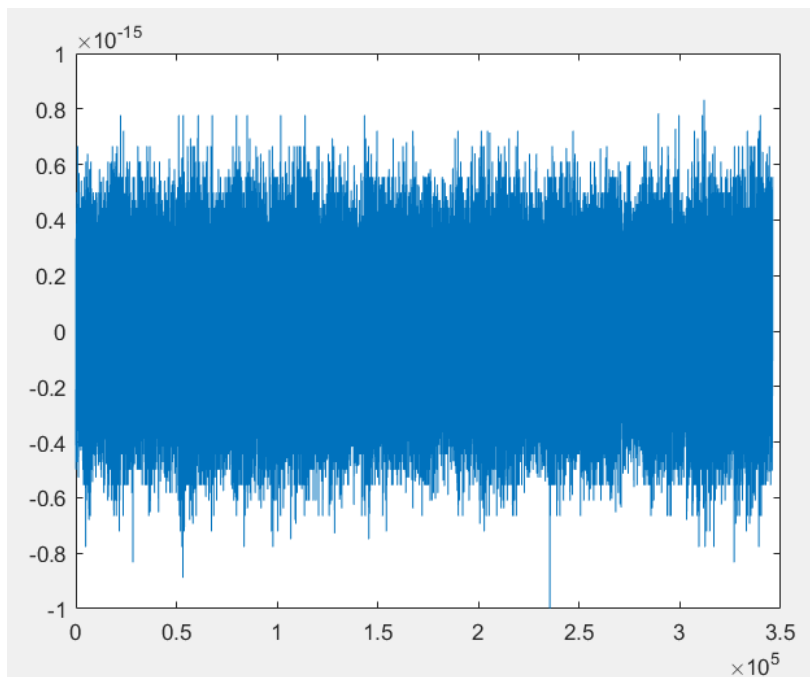
2-2



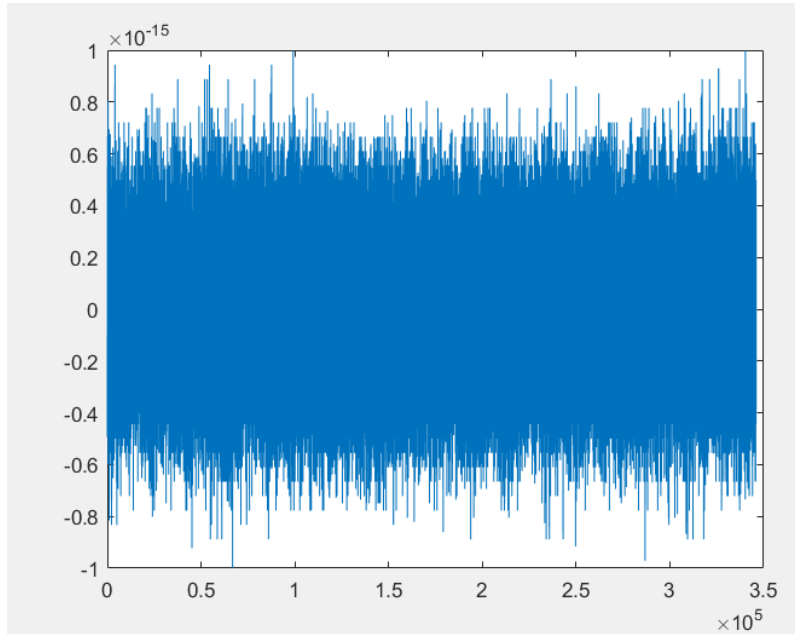
그래프상으로 확인 결과 $y1$ 과 $y2$ 는 서로 동일한 것 처럼 보인다.

하지만 convolution의 결과인 $y1$ 의 배열 길이가 원래 신호 길이는 N 보다 8개 더 긴 것을 확인할 수 있었다. 이는 filter $h[n]$ 의 길이가 9 이기 때문에, 더 추가 되었음을 예측할 수 있다.

따라서 $y1$ 과 $y2$ 의 N 배열까지의 차이를 plot 하면 아래와 같다.



차이가 거의 0에 가까움을 확인할 수 있었고, 두 신호의 길이가 약간 다른 것을 제외하면 거의 일치하다.



위의 그래프는 convolution 신호를 fft 한후 ifft 할때, conv 의 길이에 맞추어 N+8 개로 fft, ifft 했을때

y1 과 y2 신호의 차이이다. 차이가 매우 작아 거의 두 신호가 동일하다가 볼수 있다.

2-3

noise가 포함된 신호는 원본 신호에 비하여 치지직 거리는 듯한 잡음 noise가 추가 되어, 원본 신호가 잘 들리지 않았다.

하지만 Filter를 거치고 난 신호는, noise가 포함된 $y[n]$ 에 비해서는 확실히 치지직 거리는 듯한 noise의 크기가 감소하였지만, 비슷하게 원본신호의 크기도 감소하여 들렸다. 또한 filter가 저주파 쪽을 많이 통과시키는 필터이기 때문에, 음자체도 상당히 낮아짐을 느꼈다.