

Digital Image Processing

Lab #8. Image restoration and CT



학과 : 전자공학과

학번 : 21611648

이름 : 유준상

담당교수 : 김성호

Table of Contents

1. Introduction

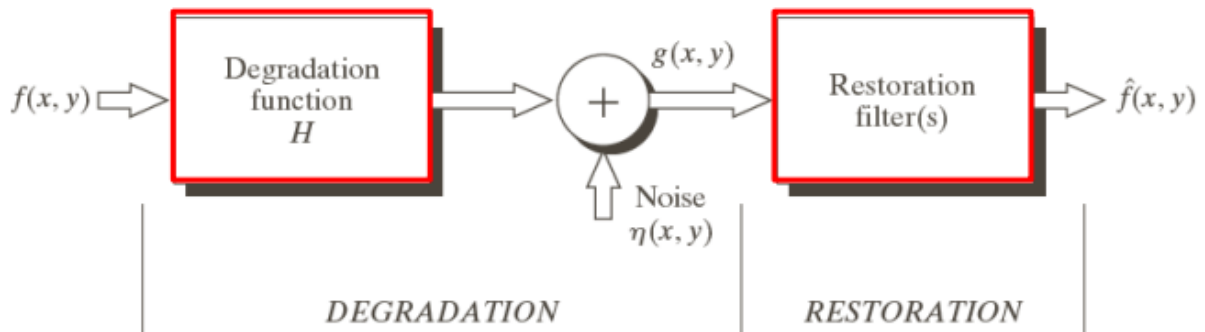
2. Main body

3. Conclusion

Introduction

이번 과제에서는 blur된 이미지를 복원하는 image restoration과 CT에 대해서 공부하고 실습해본다.

전체적인 과정은 아래와 같다.



먼저 image restoration은, motion blur를 사용하여 노이즈가 낀 degradation된 이미지 g 를 만들고 이를 두 기법을 활용해서 복원하는 것이다. \hat{F} 은 얻고 싶은 영상, F 는 원본 영상, N 은 노이즈, H 는 Degradation function을 말한다. K 는 상수입니다.

1. Inverse Filtering

$$\hat{F}(u, v) = F(u, v) + \frac{N(u, v)}{H(u, v)}$$

2. Minimum Mean Square Error (Wiener) Filtering

$$\hat{F}(u, v) = \left[\frac{1}{H(u, v)} \frac{|H(u, v)|^2}{|H(u, v)|^2 + K} \right] G(u, v)$$

CT는 X-Ray가 물체에 다가 투영시켜 반대편에 영상이 획득된다. 이후 반대로 다시 역투영 시킨다. 이 과정을 여러 각도로 반복해서 자르지 않고도 내부의 단면을 볼 수 있다.

Image restoration

1) source code

코드는 강의자료에서 배포한 것을 사용한다.

2) Result figure





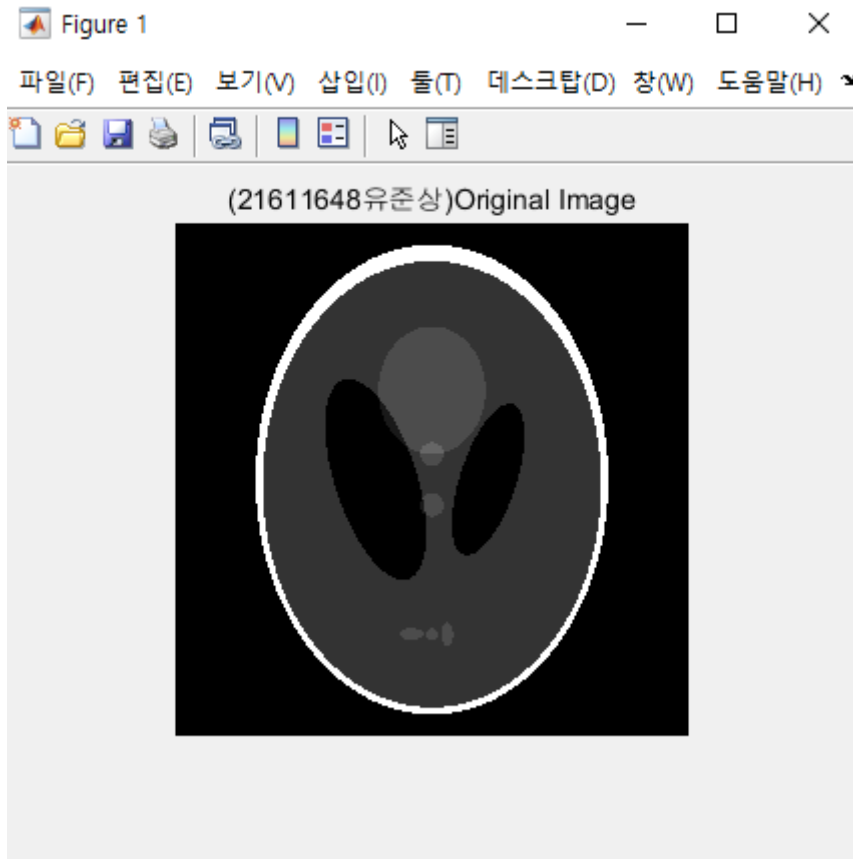
CT

1) source code

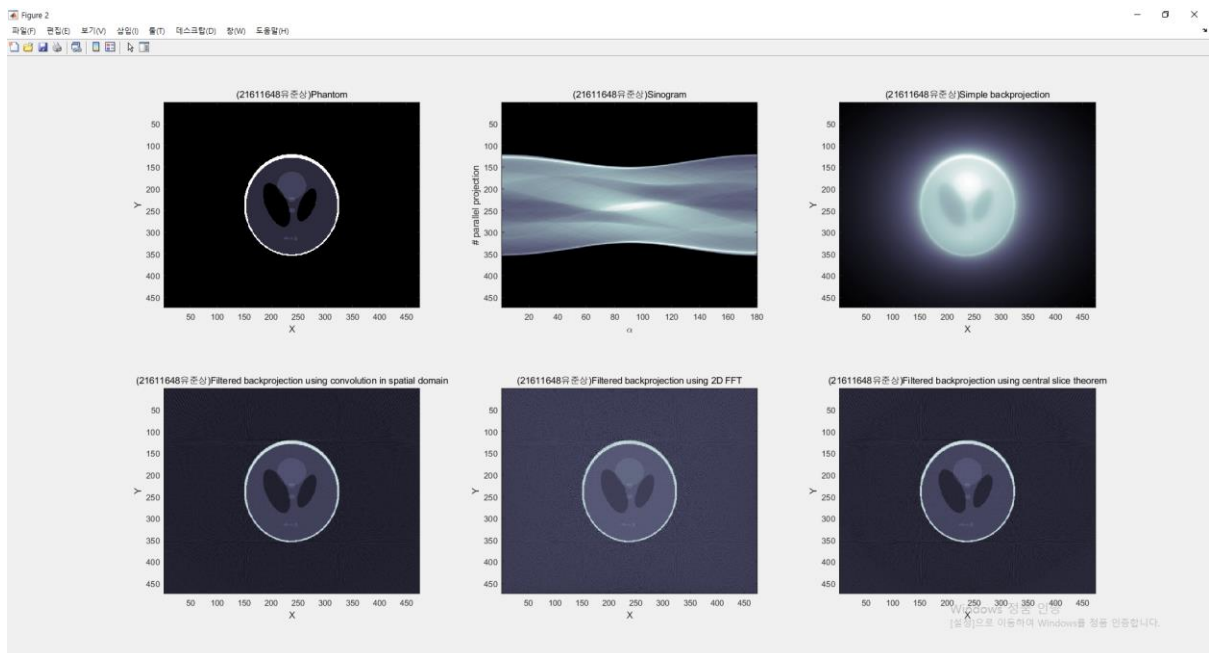
코드는 강의자료에서 배포한 것을 사용한다.

2) Result figure

2-1) input



2-2) result



Sinogram은 Radon Transform의 결과로 원본 영상을 $p(\text{로})$ 와 θ 를 가지고 나타낸 것이다.

simple backprojection은 간단히 X-Ray를 여러 각도로 역투영 시킨 방버비다.

4번째 이미지는 공간 도메인에서 컨볼루션을 사용한 결과이다.

5번째 이미지는 2차원 푸리에 변환을 사용한 결과이다.

6번째 이미지는 푸리에를 이용해서 블러 문제를 해결한 방법을 사용한 결과이다.

Conclusion

이번 과제에서는 여러 방법을 사용해서 노이즈가 많이 끼거나 저하된 이미지를 원본 이미지에 가까운 퀄리티의 결과를 얻기 위해서 실습했다. CT는 기본 backprojection과 여러 convolution, fourier를 추가적으로 사용한 방법으로 실습했고 결과를 확인했다.

이론으로 배운 것을 실습해보니 좋은 시간이었습니다. 단계 별로 천천히 따라가고 수정하고 실행하며 실습을 수행하니 이해가 잘 되었습니다. 직접 짜보면서 많이 배운 것 같습니다.