

Digital  
Image  
Process  
Report #10



CT 실습

로봇기계공학과  
21721160  
최병희

## Lab 9 CT 실습

- 문제 - 주어진 CT image reconstruction 코드 실습

이번 과제의 목적은 의료기관에서 사용하는 CT(Computed Tomography)의 이미지 생성 원리와 이에 사용되는 영상 데이터 처리 방법을 이해하는 것입니다. CT는 우리의 몸에 광선을 투과시킨 후 Detector가 투과된 광선을 처리하여 인체의 내부를 볼 수 있는 방법입니다. 일반적으로 Detector가 인식할 수 있는 광선의 정보는 하나의 각도 상태 뿐이므로, 인체 단면을 정확하게 생성하기 위해서 광선 사출기와 Detector가 회전하며 약 180도의 정보를 수집합니다.

- Source code

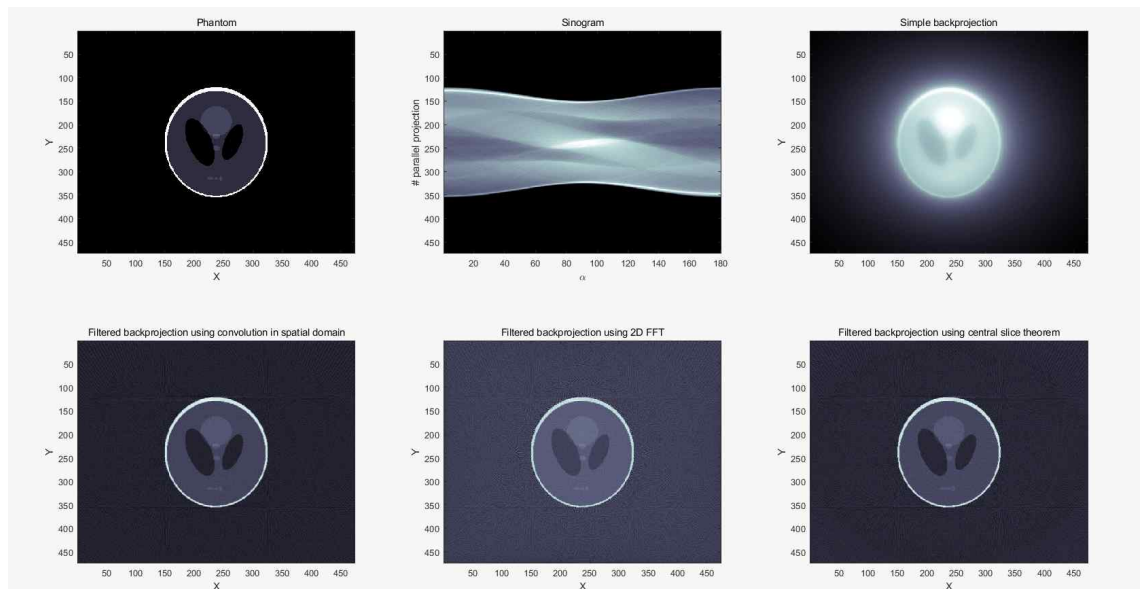
```
DIP_10_CT.m

clc;clear all;close all;
P = phantom(256);
figure; imshow(P);

myCtReconstruction(P);
```

결과만을 보는 실습이기에 이미 주어진 코드를 실행하는 부분만 작성했습니다.

- 결과 비교 및 배운 점



좌측 상단의 이미지를 실제 인체로 취급하여 각각 Sinogram, Backprojection, Backprojection by Convolution, Backprojection by FFT, Backprojection by central slice 방법을 사용한 결과입니다. Sinogram은 Detector가 몸을 투과한 광선을 수집하여 나열한 형태의 가장 raw한 정보입니다. 이미지의 세로축을 한줄씩 잘라낸 것이 Detector가 수집한 결과라고 볼 수 있습니다. 이미지 처리 기법을 통해 Sinogram을 생성하는 방법은 Radon transform입니다.  $\rho$ 와  $\theta$ 로 표현할 수 있는 직선 그래프를 이미지에 sampling 한

결과를 선적분하는 방식을 사용합니다. 이러한 방법으로 좌측 상단의 이미지로부터 추출한 Singram은 중앙 상단의 이미지와 같습니다.

Radon transform으로 이미지를  $\rho, \theta$  그래프로 표현한 Sinogram으로부터 backprojection을 통해 우측 상단의 Simple backprojection 이미지를 생성할 수 있습니다. 이렇게 만들어진 이미지를 laminogram이라 하는데, 이를 만드는 공식은 다음과 같습니다.

$$f_{\theta}(x,y) = g(x\cos\theta + y\sin\theta, \theta)$$

$$f(x,y) = \sum_0^{\pi} f_{\theta}(x,y) d\theta$$

$\rho, \theta$  그래프의 적분을 통해 laminogram 이미지를 생성할 수 있습니다.