이름 : 송인혁

관심 연구분야 : Inverse problems in imaging, especially for complex inputs.

참고한 논문 : [Deep convolutional neural network for inverse problems in imaging]-Kyong Hwan Jin,,,,

x-ray, CT사진을 생각하면 다른 이미지들처럼 단면을 직접 촬영할 수 있는 것이 아니라 여러 viewpoint에서 찍은 여러 사진들을 조합해서 sinogram을 먼저 만들고 이를 고전적인 알고리즘(Filtered Back Projection, FBP)이나 최적화기법(Total Variant, TV)를 활용하여 Reconstruction과정을 수행한 후에 우리에게 익숙한 몸속 단면사진을 제공한다. 하지만 FBP 자체로는 선명도가 줄어들고, 최적화기법은 시간이 오래 걸린다는 단점이 있다. 그러나 위의 논문에 따르면 FBP를 거친 후, Unet을 활용하면 적은 시간비용으로 높은 선명도를 얻을 수 있다고 한다. 그것을 FBPConvNet이라고 소개하고 있으며 모델의 구조도 간단하게 설명되어 있다.

그러나 MRI는 complex value가 포함되어 있어서 Unet 내부의 convNet을 통과하려면 특별한 조치를 취해야 한다. 자세한 설명은 논문의 Discussion에 기술되어 있다. 따라서 CT사진 뿐만 아니라 MRI사진까지 선명하게 reconstruction하는 신경망 구성을 제안하고 싶다.

반면 제약사항이 존재한다. 우선, sinogram, tomography와 관련된 inversing 관련 이론들에 대한 배경지식이 필요하며 의학적인 도메인에 대한 이해도 수반되어야 한다. 이외에도 데이터 특성 상 활용가능한 데이터의 수가 많지 않아서 학습에 어려움이 있을 것으로 예상된다.

내용을 요약하자면 이 연구는 sinogram을 input으로 하여 FBP와 Unet(CNNs)를 차례로 통과시킨 후 segmentation map을 얻는 것이 목적이다. 참고한 논문에선 CT, X-ray사진을 선명하게 reconstruction한 성과를 공유하는데 그쳤다. 우리가 개선할 점은 complex값이 포함된 MRI 사진을 Unet내부의 CNN을 수정하여 성공적으로 재구성하는 프로세스를 찾는 것이다.