

# Digital Image Processing

## Lab #5. Frequency analysis and reconstruction



학과 : 전자공학과

학번 : 21611648

이름 : 유준상

담당교수 : 김성호

## **Table of Contents**

### **1. Introduction**

### **2. Main body**

### **3. Conclusion**

## Introduction

이번 과제에서는 Fourier Transform을 이용하여 이미지를 reconstruction하는 과정에 대해 복습하며 수행했습니다. Fourier Transform과 그의 역인 Inverse Fourier Transform을 사용하면 이미지의 스펙트럼과 페이즈를 넘나 들며 이미지 처리가 가능합니다. 매트랩의 기본 내장함수가 잘 갖추어져 있어 검색하며 활용하는 간단한 과제입니다.

## 1) source code

```
% Original Image
I=imread('jsyoo.png');
I=rgb2gray(I);
I=imresize(I, [512,512]);
figure(1); subplot(2,3,1); imshow(I);
title('Original Image');

% Phase
F=fft2(I);
phaseF=angle(double(F));
subplot(2,3,2); imagesc(phaseF); colormap gray;
title('Phase');

% Phase based reconstruction
Ip=ifft2(exp(1i*angle(F)));
subplot(2,3,3); imagesc(real(Ip)); colormap gray;
title('Phase based reconstruction');

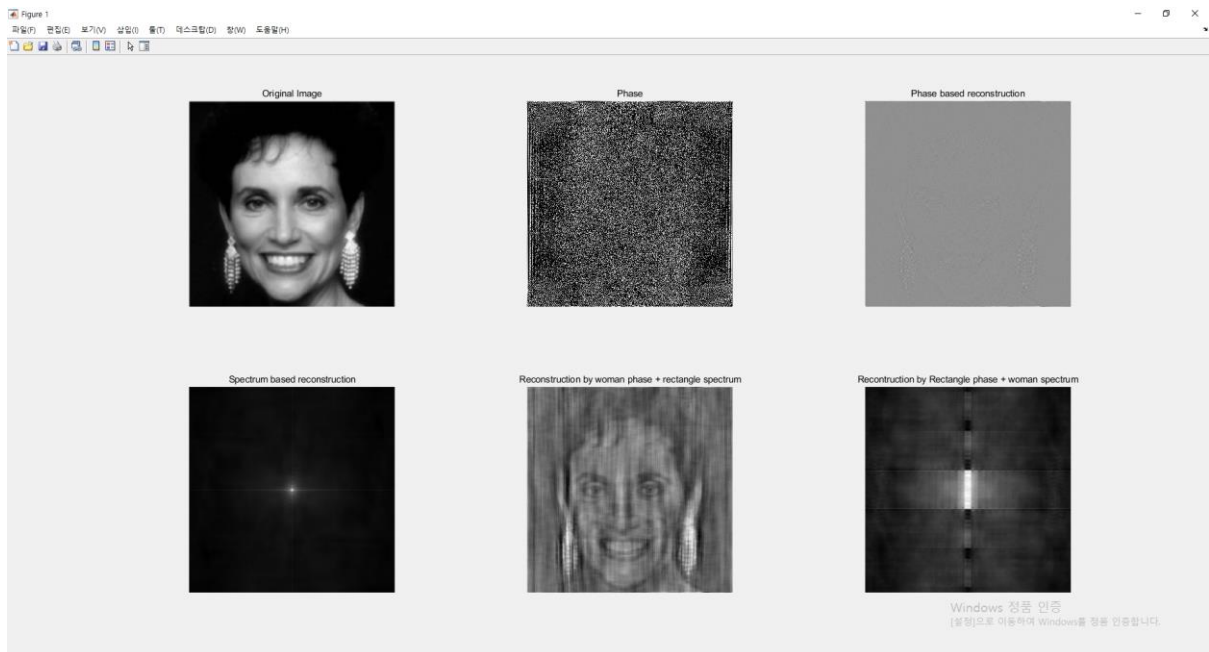
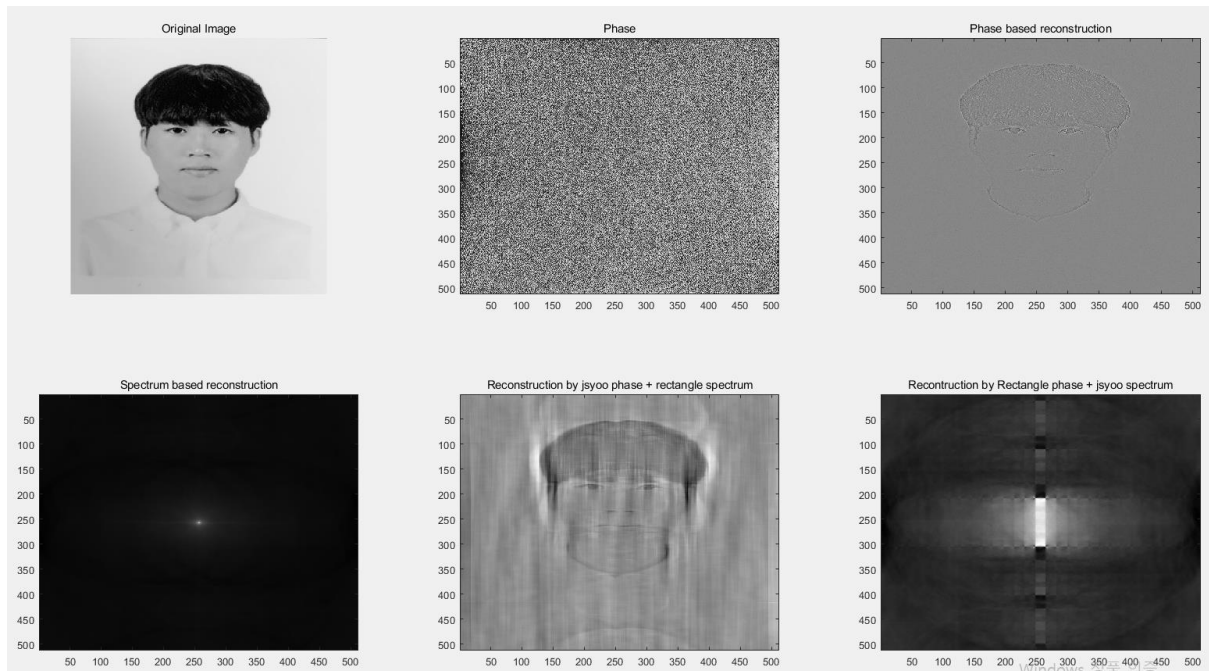
% Spectrum based reconstruction
absF=abs(F); % phase=0Â° Original Spectrum 만들기
% Spectrum based reconstruction 한 후
% 중앙으로 재배열
Is=ifftshift(ifft2(absF));
subplot(2,3,4); imagesc(real(Is)); colormap gray;
title('Spectrum based reconstruction');

% Rectangle
R=imread('rectangle.tif');
F2=fft2(R); absR=abs(F2); phaseR2=exp(1i*angle(F2));

% Reconstruction by jsyoo phase + rectangle spectrum
j=absR.*exp(1i*angle(F)); Ij=ifft2(j);
subplot(2,3,5); imagesc(real(Ij)); colormap gray;
title('Reconstruction by jsyoo phase + rectangle spectrum');

% Recontruction by Rectangle phase + jsyoo spectrum
r=absF.*phaseR2; Ir=ifft2(r);
subplot(2,3,6); imagesc(real(Ir)); colormap gray;
title('Recontruction by Rectangle phase + jsyoo spectrum');
```

## 2) result figure



### 3) discussions

코드 설명은 주석을 통해 진행했습니다. Original Image 를 가져와서 angle 을 사용해서 phase 를 가져오고, phase 만 가지고 ifft2 를 사용해서 reconstruction 을 했습니다. 자세히 보면 윤곽이 보이지만 조금 희미하긴 합니다. ifft2 와 ifftshift 를 사용해서 original spectrum 을 나타내었습니다. 이후 주어진 rectangle 이미지를 사용해서 제 사진과 rectangle 의 phase, spectrum 을 교차하여

사용한 결과도 나타냈습니다. 잘되었는지 확인하기 위해 주어진 face.png 를 이용해서 실습 후 비교해보았습니다.

## Conclusion

이론으로 배운 것을 실습해보니 좋은 시간이었습니다. 특히 윤곽을 가져오는 phase를 사용한 reconstruction을 실습할 때, Guided Backpropagation이 생각났습니다. 또 실습 도중 의도치 않게 resize와 reconstruction 과정에서 aliasing을 경험하게 되어서 더욱 좋았습니다.