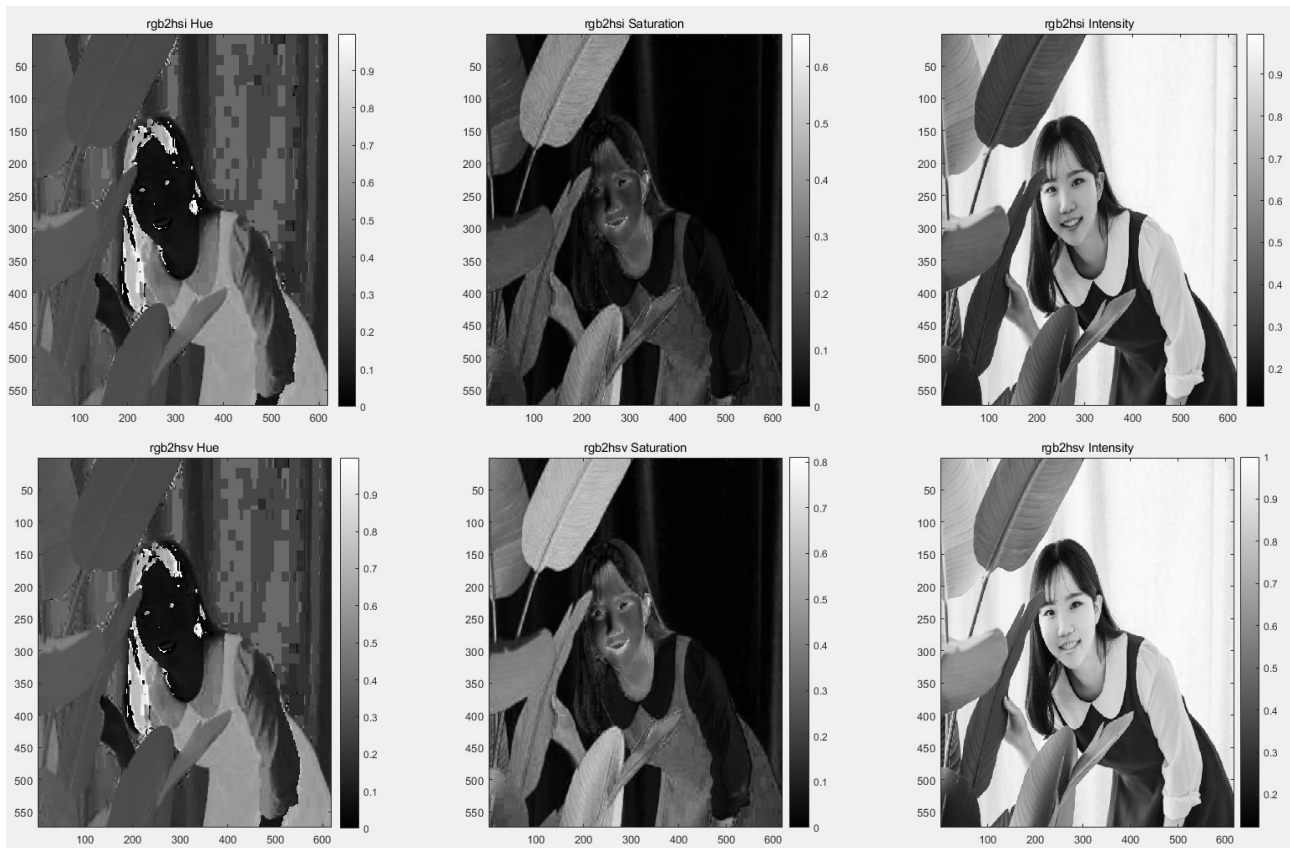


Lab.7 : RGB to HSI Color Model

1. Make an rgb2hsi.m function



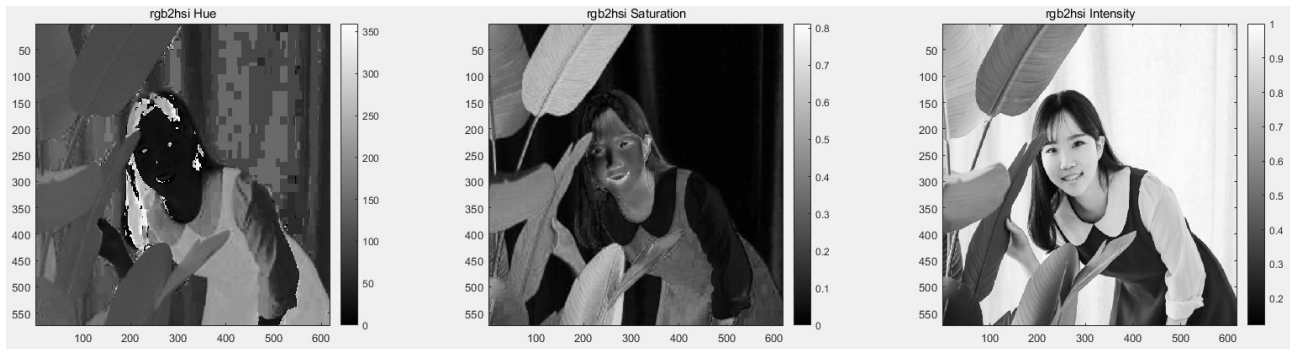
위의 이미지는 수업 중 배운 공식을 기반으로 H, S, I를 출력한 것이고, 아래 이미지는 매트랩 내장 함수를 이용해 출력한 이미지이다. 유사하게 나오는 것을 확인할 수 있으나 rgb2hsv 함수를 조사했을 때 출력인수 설명과 직접 짰 코드에 차이가 있다는 것을 알게 되었다. 따라서 내용은 같지만 다른 방식의 공식을 사용하여 계산해보았다. 하단의 공식을 이용했을 때는 매트랩의 내장 함수와 HSV가 일치하게 나온다는 것을 확인할 수 있었다.

$$V = \max(R, G, B)$$

$$S = \begin{cases} \frac{V - \min(R, G, B)}{V} & \text{if } V \neq 0 \\ 0 & \text{if } V = 0 \end{cases}$$

$$H = \begin{cases} \frac{60(G - B)}{V - \min(R, G, B)} & \text{if } V = R \\ 120 + \frac{60(B - R)}{V - \min(R, G, B)} & \text{if } V = G \\ 240 + \frac{60(R - G)}{V - \min(R, G, B)} & \text{if } V = B \end{cases}$$

$$\text{if } H < 0, H = H + 360$$



다른 수식을 이용한 rgb2hsi 결과

```

I=im2double(input);
R = I(:,:,1); G = I(:,:,2); B = I(:,:,3);

% V
V = (R+G+B)/3;

% S
S=[];
min_rgb = min(R,min(G,B));
S = 1-3./(R+G+B).*min_rgb;

% H
[row, col] = size(S);
H = [];
up = 0.5*((R-G)+(R-B));
down = sqrt((R-G).^2+(R-B).*(G-B));
theta = acos(up./down);
for i=1:1:row
    for j=1:1:col
        if B(i,j)<=G(i,j)
            H(i,j) = theta(i,j);
        else
            H(i,j) = 2*pi-theta(i,j);
        end
    end
end

H = H/(2*pi);

```

1번 이미지 구현 코드

2. Make an rgb2hsi.m function



왼쪽 : hsi2rgb 구현 결과, 오른쪽 : hsv2rgb 결과

```
for i = 1:row
    for j = 1:col
        if 0 <= H(i,j) & H(i,j)<2*pi/3
            B(i,j) = V(i,j).*(1-S(i,j));
            R(i,j) = V(i,j).*(1+(S(i,j).*cos(H(i,j)))./cos(pi/3-H(i,j)));
            G(i,j) = 3*V(i,j)-(R(i,j)+B(i,j));
        elseif 2*pi/3 <= H(i,j) & H(i,j) < 4*pi/3
            H(i,j) = H(i,j)-2*pi/3;
            R(i,j) = V(i,j).*(1-S(i,j));
            G(i,j) = V(i,j).*(1+(S(i,j).*cos(H(i,j)))./cos(pi/3-H(i,j)));
            B(i,j) = 3*V(i,j)-(R(i,j)+G(i,j));
        else
            H(i,j) = H(i,j)-4*pi/3;
            G(i,j) = V(i,j).*(1-S(i,j));
            B(i,j) = V(i,j).*(1+(S(i,j).*cos(H(i,j)))./cos(pi/3-H(i,j)));
            R(i,j) = 3*V(i,j)-(G(i,j)+B(i,j));
        end
    end
end
```

두 이미지의 출력 차이가 나는 정확한 이유를 알아내지는 못했지만 아마 구현 함수의 rgb는 정규화가 안되어 있어서 차이가 나는 것 같다.