

# HW 06 – REPORT

소속 : 정보컴퓨터공학부

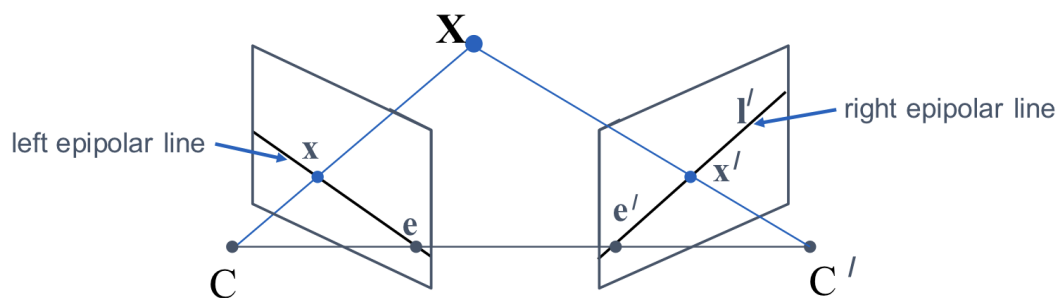
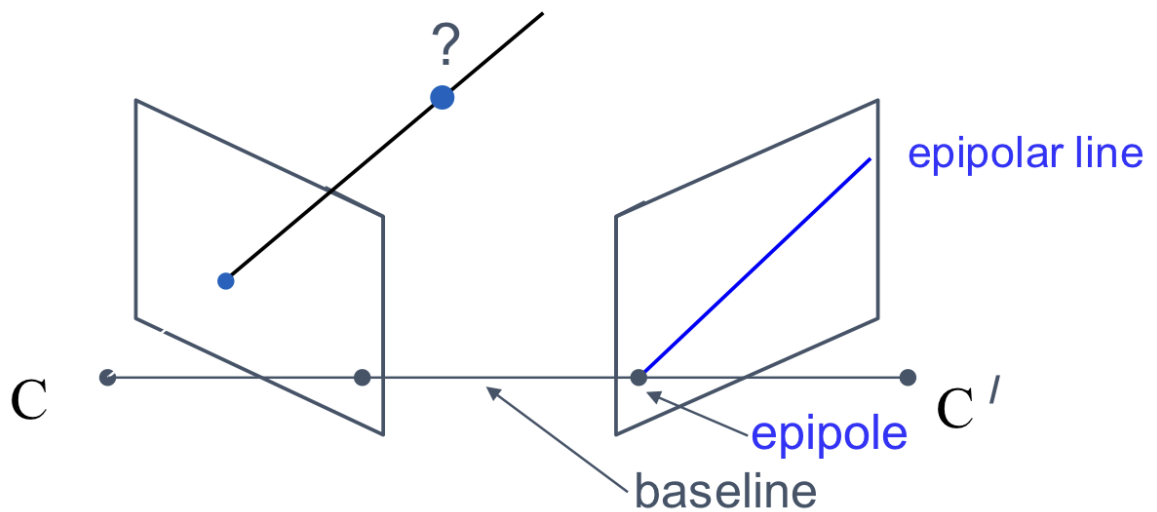
학번 : 201824633

이름 : 김유진

# 1. 서론

## Epipolar geometry

- 이미지 1 에서 점  $\rightarrow$  다른 각도에서 본 second 이미지에서 line  $\Rightarrow$  epipolar line
- Epipolar line 은 두번째 이미지에 있는 첫번째 카메라의 이미지를 통해서 반드시 통과한다.
- 한 뷰에서 이미지 포인트가 주어졌을때, 다른 뷰에 존재하는 포인트와 부합하는 곳은 어디일까?



- epipolar line :  $l, l'$
- epipole  $e$  : 카메라  $C$  와  $C'$  이 있을때 이 선이 평면과 만나는 점을  $e$  와  $e'$  이라고 한다.
- $e = PC'$

## 2. 본론

### 2-1. `compute_fundamental(x1,x2)`

해당 함수는 Fundamental Matrix F를 구하기 위한 함수이다. Ppt 51 페이지를 참고했다.

## 8-point algorithm

$$\begin{bmatrix} u_1 u_1' & v_1 u_1' & u_1' & u_1 v_1' & v_1 v_1' & v_1' & u_1 & v_1 & 1 \\ u_2 u_2' & v_2 u_2' & u_2' & u_2 v_2' & v_2 v_2' & v_2' & u_2 & v_2 & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ u_n u_n' & v_n u_n' & u_n' & u_n v_n' & v_n v_n' & v_n' & u_n & v_n & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f_{11} \\ f_{12} \\ f_{13} \\ f_{21} \\ f_{22} \\ f_{23} \\ f_{31} \\ f_{32} \\ f_{33} \end{bmatrix} = 0$$

- In reality, instead of solving  $\mathbf{A}\mathbf{f} = 0$ , we seek  $\mathbf{f}$  to minimize  $\|\mathbf{A}\mathbf{f}\|$ , least eigenvector of  $\mathbf{A}^T \mathbf{A}$ .

$\mathbf{A}^T \mathbf{A}$ 의 경우 SVD연산을 통해 V를 이용하면 구할 수 있다. 이후에 차수를 2차로 만들어주는 방식을 이용했다.

### 2-2. `compute_epipoles(F)`

해당 함수는 epipole들을 구하기 위한 함수이다.

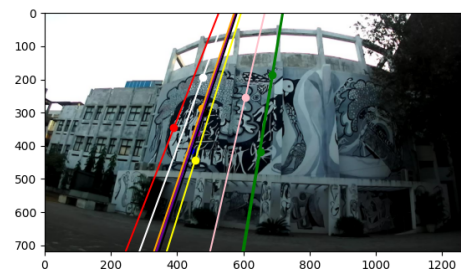
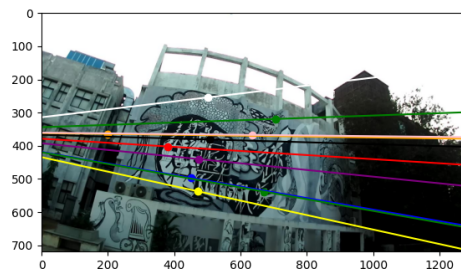
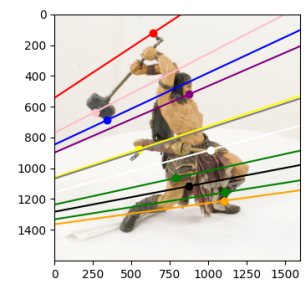
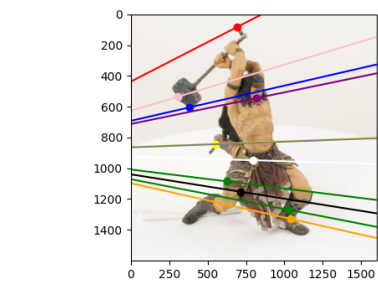
$$Fe_1 = 0, Fe_2 = 0$$

2-1에서 구한 F를 이용해 에피폴을 2개 구할 수 있다. 이 또한 SVD의 V value를 이용할 수 있다. 그 후, homogeneous 하므로, normalize를 해줬다.

### 2-3. `draw_epipolar_lines(img1, img2, cor1, cor2)`

Epipole 과 직선을 이미지 위에 그리기 위해서 사용한다. Cor과 e를 이용해 직선의 방정식을 만들고 활용한다.

### 3. 결론



- 위의 과정을 이용한다면, 위와같은 이미지를 도출해 낼 수 있다.