

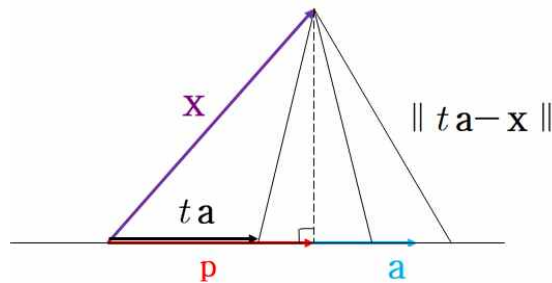
## 5주차. 정사영과 최소제곱문제

\* 최소제곱법(least square method) : 데이터들의 패턴과 분포(behavior)를 잘 표현하는 근사직선이나 근사곡선을 구하는 아주 직관적이며 간단한 방법이다.

\* 최소제곱문제 :  $A\mathbf{u}$ 와  $\mathbf{y}$  사이의 거리( $\text{dist}(A\mathbf{u}, \mathbf{y}) = \|A\mathbf{u} - \mathbf{y}\|$ )가 최소가 되는 근사해를 찾는 문제이다.

$$\min \|A\mathbf{u} - \mathbf{y}\|$$

\* 정사영 : 시작점이 같은 두 벡터  $\mathbf{a}$ 와  $\mathbf{x}$ 에 대하여,  $\mathbf{a}$ 를 포함하는 직선과  $\mathbf{x}$ 사이의 거리가 최소가 되게 하는 벡터  $\mathbf{p} = \left( \frac{\mathbf{a} \cdot \mathbf{x}}{\mathbf{a} \cdot \mathbf{a}} \right) \mathbf{a}$  를  $\mathbf{a}$  위로의  $\mathbf{x}$ 의 정사영(projection)이라 한다.



\* 최소제곱문제  $\min \|A\mathbf{u} - \mathbf{y}\|$  의 해는  $A^T A$ 의 역행렬이 존재할 때  $\hat{\mathbf{u}} = (A^T A)^{-1} A^T \mathbf{y}$ 으로 얻어진다.