

벡터 함수 벡터

데이터 → 벡터의 형태로 들어가면 → 결과(벡터값)으로 산출

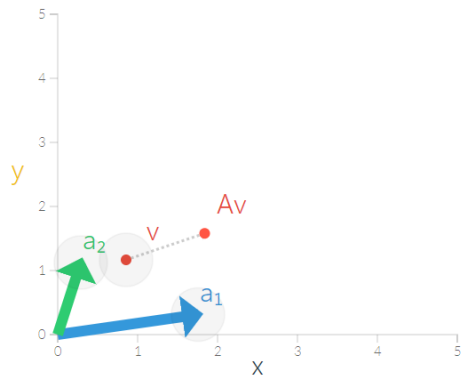
선형대수(Linear algebra)

- 행렬

$$\begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

- m 행 n 열, m by n 행렬, m X n 행렬
- 모든 데이터는 숫자로 되어 있고 이는 길게 벡터로 표현 가능
- 길게 생긴 벡터 : column vector(열/세로 벡터)
- 차원을 늘리고 점만 찍으면 됨

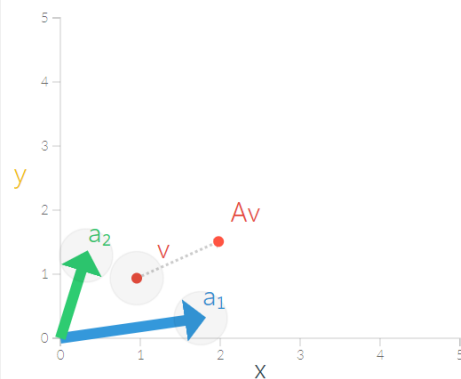
$$0.5 \begin{bmatrix} 6 \\ 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$



$$A = \begin{bmatrix} a_{1,x} & a_{2,x} \\ a_{1,y} & a_{2,y} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.76 & 0.29 \\ 0.31 & 1.13 \end{bmatrix}$$

$$v = \begin{bmatrix} 0.86 \\ 1.17 \end{bmatrix}$$

$$Av = \begin{bmatrix} 1.84 \\ 1.58 \end{bmatrix}$$

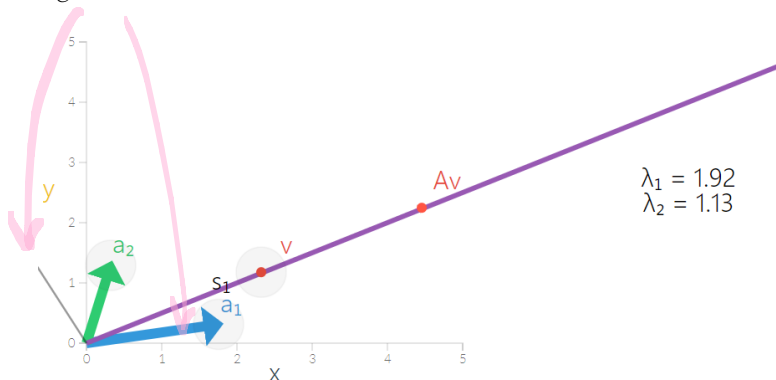


$$A = \begin{bmatrix} a_{1,x} & a_{2,x} \\ a_{1,y} & a_{2,y} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.76 & 0.32 \\ 0.31 & 1.29 \end{bmatrix}$$

$$v = \begin{bmatrix} 0.96 \\ 0.94 \end{bmatrix}$$

$$Av = \begin{bmatrix} 1.98 \\ 1.51 \end{bmatrix}$$

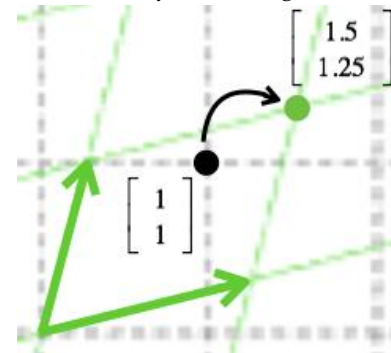
eigenvector 는 원점과 입력과 출력이 평행하는 순간이 생김



벡터라는 것은 matrix 의 한 형태, 숫자 열, (물리학적 개념에서) 방향이다

eigen vector(고유벡터)

- 주어진 행렬에 대해서 그 행렬의 eigenvector 는 무엇인가? 일치하는 그 방향에 속하는 것이 eigenvector 이며 이것의 집합을 eigenvector space 라고 일컬음
- 2 by 2 에서 eigen vector 는 2 개가 있음



- 한칸짜리 타일을 찢부러뜨려서 만든 grid
- eigenvector 는 2 방향이 있음
- a1 과 a2 column vector 2 개를 또 다른 2 개의 벡터로 바꾼 것 2 by 2 matrix 가 있고 이에 대해 2 개의 column vector 가 있는데 이를 다시 두 개의 eigenvector 로 바꾼 것
- 주어진 matrix 는 섞여 있지만 eigen analysis 를 하면 이걸 쪼개서 훨씬 unique 하고 고유한 것으로 만들어 줌
cf. 통계 중 PCA 도 eigen vector 를 사용함

eigen value(고유값)

- eigenvector 의 원래 길이에서 확장되는 만큼의 ratio
- given matrix 에 대해 eigen vector 가 두 개가 있다면 eigen value 도 두개가 있다

null space

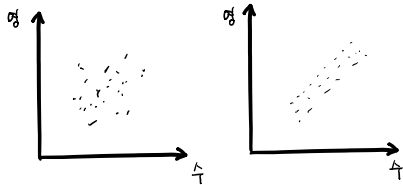
- 왜 필요한가

영어음성학

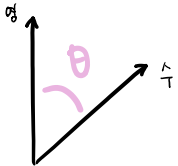
- ① 사람은 진화를 해오면서 null space 를 더 확보해왔음
- ② task 를 이루는데 전혀 지장은 없지만 이를 이루기 위해 돌아갈 수 있게끔 하기 위해 null space 가 필요했던 것
- ③ 인식되는 결과가 여러가지 다른 입력에도 하나만 나올 경우 이럴 때 입력(그림)이 많이 변해도 같은 카테고리에 속하는 경우 동일한 출력이 나오게 된다면 이 경우 null space 를 활용하고 있는 것

상관관계

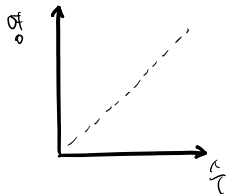
- 학생들의 영어, 수학 점수 80 개 씩



- 첫번째 그래프에서는 상관관계를 찾아보기 어려우나 두번째 그래프에서는 영어 점수와 수학 점수 함께 증가, (양의)상관관계를 보임
- 영어 벡터와 수학 벡터 각각 85 차원 존재, Q. 85 차원에서 한 차원은 무엇을 나타내는가? 한 사람

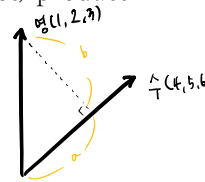


- 두 벡터값의 각도값에 \cos 붙이면 r 이 됨
 $\cos \theta = r$
- 0 도이면 r 값 1, 90 도이면 r 값 0
- 만약 두 방향이 완전 상관관계에 있으면 일직선상에 존재하게 됨



- 음의 상관관계
- 얼마나 선상에 가까운지가 r ($-1 \leq r \leq 1$)

inner(dot) product



- a 라는 벡터의 길이와 b 라는 벡터의 길이를 곱하면 됨
- a 의 길이($|a|$) $\times \cos \theta$ $\times b$ 의 길이($|b|$)
- a 의 길이 = $\sqrt{1^2 + 2^2 + 3^2}$
- b 의 길이 = $\sqrt{4^2 + 5^2 + 6^2}$

스펙트로그램을 직접 만들기 위해 선형 대수 필요함

- 각각의 주파수 분석을 해야 함
- 소리 = 숫자 = 벡터
- 벡터에 사인 웨이브를 여러 개를 만들어서 inner product 를 해버리면 어떤 값(a 의 길이($|a|$) $\times \cos \theta$ $\times b$ 의 길이($|b|$))이 나옴
- 상관관계가 높으면 inner product 값이 높게 나오고 상관관계가 적으면 값이 낮게 나옴