행렬의 덧셈

$m \times n$행렬 $A = (a_{ij})$와 $B = (b_{ij})$를 생각하자. 풀어 쓰면

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{m1} & b_{m2} & \cdots & b_{mn} \end{pmatrix}$$

이다. 행렬의 덧셈은

$$(a_{ij}) + (b_{ij}) = (a_{ij} + b_{ij})$$

으로 정의된다. 풀어 쓰면 다음과 같다.

$$A + B = \begin{pmatrix} a_{11} + b_{11} & a_{12} + b_{12} & \cdots & a_{1n} + b_{1n} \\ a_{21} + b_{21} & a_{22} + b_{22} & \cdots & a_{2n} + b_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} + b_{m1} & a_{m2} + b_{m2} & \cdots & a_{mn} + b_{mn} \end{pmatrix}$$

$m \times n$행렬 $A = (a_{ij})$와 실수 c를 생각하자. 상수곱은 다음과 같이 정의한다.

$$c(a_{ij}) = (ca_{ij})$$

으로 정의된다. 풀어 쓰면 다음과 같다.

$$c\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ca_{11} & ca_{12} & \cdots & ca_{1n} \\ ca_{21} & ca_{22} & \cdots & ca_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ ca_{m1} & ca_{m2} & \cdots & ca_{mn} \end{pmatrix}$$

영행렬이란 모든 i, j에 대해서 $a_{ij} = 0$인 행렬 (a_{ij})를 말하고, O으로 나타낸다.

$$A + O = O + A = A$$

가 성립한다. 한편 모든 A에 대해서

$$0A = O$$

가 성립한다.

생각해보기

$m \times n$행렬의 집합은 벡터공간을 이룬다. 차원은 얼마인가?