

一、數學界中矩陣的定義

在數學中，矩陣是一個按照長方陣列排列的複數或實數集合，最早起源於方程組的係數及常數所構成的方陣。這一概念由 19 世紀英國數學家凱利首先提出。

二、矩陣的歷史發展

根據世界數學發展史記載，矩陣概念產生於 19 世紀 50 年代，當時是為了解線性方程組的需要而產生的。然而，在西元前中國就已經有了矩陣的萌芽。只是沒有將它作為一個獨立的概念加以研究，而僅用它解決實際問題，所以沒能形成獨立的矩陣理論。1850 年，英國數學家西爾維斯特在研究方程的個數與未知量的個數不相同的線性方程組時，由於無法使用行列式，所以引入了矩陣的概念。

1855 年，英國數學家凱萊在研究線性變換下的不變量時，為了簡潔、方便，引入了矩陣的概念。1858 年，凱萊在《矩陣論的研究報告》中，定義了兩個矩陣相等、相加以及數與矩陣的數乘等運算和算律，同時，定義了零矩陣、單位陣等特殊矩陣，更重要的是在該文中他給出了矩陣相乘、矩陣可逆等概念，以及利用伴隨陣求逆陣的方法，證明了有關的算律，如矩陣乘法有結合律，沒有交換律，兩個非零陣乘積可以為零矩陣等結論，定義了轉置陣、對稱陣、反對稱陣等概念。

1878 年，德國數學家弗羅伯紐斯在他的論文中引入了 λ 矩陣的行列式因子、不變因子和初等因子等概念，證明了兩個 λ 矩陣等價當且僅當它們有相同的不變因子和初等因子，同時給出了正交矩陣的定義，1879 年，他又在自己的論文中引進矩陣秩的概念矩陣的理論發展非常迅速，到 19 世紀末，矩陣理論體系已基本形成。到 20 世紀，矩陣理論得到了進一步的發展。目前，它已經發展成為在物理、控制論、機器人學、生物學、經濟學等學科有大量應用的數學分支

三、矩陣的加法

兩個矩陣相加(相減也是如此)，必須滿足兩個矩陣都為 $m \times n$ 的矩陣（即同型矩陣），因為矩陣運算已經不單單只是數與數之間的運算，而是集合與集合之間的運算而集合與集合之間的運算最重要的一點就是兩個集合的元素個數必須相等

而加法與減法皆滿足交換律、結合律與左右分配律這三個合稱「矩陣的線性運算。」

四、矩陣乘法

如果要使兩個矩陣的相乘有意義，那麼第一個矩陣的行數必須等於第二個矩陣的列數，即必須是一個 $m \times q$ 的矩陣去乘一個 $q \times n$ 的矩陣

(1) 哈馬達積: $m \times n$ 的矩陣 A 與 $m \times n$ 的矩陣 B 的哈達馬積記為 $A*B$ ， $A*B$ 也是一個 $m \times n$ 的矩陣，其各個元素的定義為兩個矩陣對應元素的乘積

(2) 哈馬達積滿足乘法的交換律、結合律、左分配律

五、結論

矩陣發展至今，在數學界上也佔有重要地位，幫助數學家解決某些問題，矩陣是個要簡單可以很簡單，要複雜亦可很複雜的學問。

六、參考資料

1. 張力宏編高等代數
2. [矩陣的前世今世](#)