

# 矩陣相乘

## 一、矩陣發展

矩陣為一種解決線性方程的工具，最早是以矩陣形式的圖例出現，而在行列式的研究中發展起來，而行列式亦為解線性方程組的工具，奧古斯丁·路易·柯西是最早將行列式排成方陣並將其元素用雙重下標表示的數學家。他還在 1829 年就在行列式的框架中證明了實對稱矩陣特徵根為實數的結論，且用

「matrix」一詞來形容矩陣，阿瑟·凱萊被公認為矩陣論的奠基人，他從 1858 年開始，發表了《矩陣論的研究報告》等一系列關於矩陣的專門論文，研究了矩陣的運算律、矩陣的逆以及轉置和特徵多項式方程。此後更多數學家開始對矩陣進行研究，證明了如果矩陣等於其復共軛轉置，則特徵根為實數，對矩陣的特徵方程、特徵根、矩陣的秩、正交矩陣、矩陣方程等方面做了大量工作。矩陣理論在 19 世紀沿着兩個方向發展，分別是作為抽象代數結構和作為代數工具描述幾何空間的線性變換。矩陣理論為群論和不變量理論的發展。

## 二、矩陣乘法

是一種二元運算利用兩個矩陣得到第三個矩陣的，第三個矩陣即前兩者的乘積稱為矩陣積，矩陣可以用來表示線性映射，矩

陣積則可以用來表示線性映射的複合。因此，矩陣乘法是線性代數的基礎工具，不僅在數學中有大量應用，在應用數學、物理學、工程學等領域也有廣泛使用。而在數學運算中有純量乘積、向量乘積、阿達馬乘積、克羅內克乘積，以上皆符合結合律及分配律。

### 三、 應用

由於矩陣乘法是許多運算中的核心操作，因此已投入大量工作來提高矩陣乘法算法的效率。矩陣乘法在計算問題中的應用存在於許多領域，包括科學計算和模式識別，以及看似無關的問題，例如計算通過圖形的路徑。許多不同的算法被設計用於在不同類型的硬件上乘以矩陣，包括並行和分佈式系統，其中計算工作分佈在多個處理器上。