线性相关、无关

[**https://baike.baidu.com/item/%E7%BA%BF%E6%80%A7%E7%9B%B8%E5%85%B3/6416511?fr=aladdin**](https://baike.baidu.com/item/线性相关/6416511?fr=aladdin)

在[向量空间](https://baike.baidu.com/item/向量空间)V的一组向量**A:**



，如果存在**不全为零**的数 k1, k2, ···,km , 使



则称向量组**A**是线性相关的 [1]  ，否则数 k1, k2, ···,km全为0时，称它是[线性无关](https://baike.baidu.com/item/线性无关)。

由此定义看出



是否线性相关，就看是否存在一组**不全为零**的数 k1, k2, ···,km使得上式成立。

即是看



这个[齐次线性方程组](https://baike.baidu.com/item/齐次线性方程组)是否存在非零解，将其系数矩阵化为最简形矩阵，即可求解。此外，当这个齐次线性方程组的系数矩阵是一个方阵时，这个系数矩阵存在行列式为0，即有非零解，从而



线性相关。

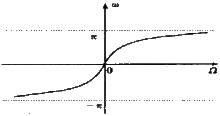
矩阵自由度、秩

<https://blog.csdn.net/weixin_44580210/article/details/89853552>

[线性映射](https://baike.baidu.com/item/线性映射/11044737)（ linear mapping）是从一个[向量空间](https://baike.baidu.com/item/向量空间/5936597)V到另一个向量空间W的映射且保持加法运算和数量乘法运算，而线性变换（linear transformation）是线性空间V到其自身的线性映射。

（1）线性变换是[线性空间](https://baike.baidu.com/item/线性空间)V到自身的映射通常称为V上的一个变换。

同时具有以下定义：

线性变换参考图

线性空间V上的一个变换A称为线性变换，对于V中任意的元素**α**，**β**和数域P中任意k，都有

A(**α**+**β**)=A（**α**）+A（**β**）

A (k**α**)=kA(**α**)

零空间是在[线性映射](https://baike.baidu.com/item/线性映射/11044737)（即矩阵）的背景下出现的，指：像为零的原像空间，即{x| Ax=0}。

在[数学](https://baike.baidu.com/item/数学/107037)中，一个[算子](https://baike.baidu.com/item/算子/970194) *A* 的**零空间**是方程 *A***v** = **0** 的所有解 **v** 的集合。它也叫做 *A* 的[核](https://baike.baidu.com/item/核/19135411)，核空间。如果算子是在向量空间上的[线性算子](https://baike.baidu.com/item/线性算子/5904405)，零空间就是线性子空间。因此零空间是[向量空间](https://baike.baidu.com/item/向量空间/5936597)。

定义：已知

 为一个  矩阵。  的零空间（nullspace），又称核（kernel），是一组由下列公式定义的  维向量：[1]



即线性方程组   的所有解  的集合。

在[数学](https://baike.baidu.com/item/数学/107037)中，一个[算子](https://baike.baidu.com/item/算子)*A*的**零空间**是方程*A***v**=**0**的所有解**v**的集合。它也叫做*A*的[核](https://baike.baidu.com/item/核/19135411)，核空间。用集合建造符号表示为



在数学里面，内积空间是增添了一个额外的结构的[向量空间](https://baike.baidu.com/item/向量空间/5936597)。这个额外的结构叫做内积，或标量积，或[点积](https://baike.baidu.com/item/点积/9648528)。这个增添的结构允许我们谈论向量的角度和长度。内积空间由欧几里得空间抽象而来，这是泛函分析讨论的课题。