**回归分析法**

所谓回归分析法，是在掌握大量观察数据的基础上，利用数理统计方法建立因变量与自变量之间的回归关系函数表达式（称回归方程式）。回归分析中，当研究的因果关系只涉及因变量和一个自变量时，叫做**一元回归分析**；当研究的因果关系涉及因变量和两个或两个以上自变量时，叫做**多元回归分析**。此外，回归分析中，又依据描述自变量与因变量之间因果关系的函数表达式是线性的还是非线性的，分为**线性回归分析**和**非线性回归分析**。

回归分析法预测是利用回归分析方法，根据一个或一组自变量的变动情况预测与其有[相关关系](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=7922079&ss_c=ssc.citiao.link" \t "_blank)的某[随机变量](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=116078&ss_c=ssc.citiao.link)的未来值。进行回归分析需要建立描述变量间相关关系的[回归方程](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=473140&ss_c=ssc.citiao.link)。根据自变量的个数，可以是一元回归，也可以是多元回归。根据所研究问题的性质，可以是线性回归，也可以是[非线性回归](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=116180)。通常线性回归分析法是最基本的分析方法，遇到非线性回归问题可以借助数学手段化为线性回归问题处理。

**线性回归**

在[统计学](http://baike.baidu.com/view/50313.htm" \t "_blank)中，线性回归(Linear Regression)是利用称为线性回归方程的最小平方函数对一个或多个[自变量](http://baike.baidu.com/view/379564.htm" \t "_blank)和[因变量](http://baike.baidu.com/view/324030.htm)之间关系进行建模的一种[回归分析](http://baike.baidu.com/view/145440.htm)。这种函数是一个或多个称为回归系数的模型参数的线性组合。

[回归分析](http://baike.baidu.com/view/145440.htm)中，只包括一个[自变量](http://baike.baidu.com/view/379564.htm)和一个[因变量](http://baike.baidu.com/view/324030.htm)，且二者的关系可用一条直线近似表示，这种回归分析称为**一元线性回归**分析。如果回归分析中包括两个或两个以上的自变量，且因变量和自变量之间是线性关系，则称为[**多元线性回归**](http://baike.baidu.com/view/1380349.htm)分析。

在线性回归中，数据使用线性预测函数来建模，并且未知的模型参数也是通过数据来估计。这些模型被叫做线性模型。最常用的线性回归建模是给定X值的y的条件均值是X的仿射函数。不太一般的情况，线性回归模型可以是一个中位数或一些其他的给定X的条件下y的条件分布的分位数作为X的线性函数表示。像所有形式的回归分析一样，线性回归也把焦点放在给定X值的y的条件概率分布，而不是X和y的联合概率分布（多元分析领域）。

线性回归是回归分析中第一种经过严格研究并在实际应用中广泛使用的类型。这是因为线性依赖于其未知参数的模型比非线性依赖于其位置参数的模型更容易拟合，而且产生的估计的统计特性也更容易确定。

线性回归有很多实际用途。分为以下两大类：

1. 如果目标是预测或者映射，线性回归可以用来对观测数据集的和X的值拟合出一个预测模型。当完成这样一个模型以后，对于一个新增的X值，在没有给定与它相配对的y的情况下，可以用这个拟合过的模型预测出一个y值。
2. 给定一个变量y和一些变量X1,...,Xp，这些变量有可能与y相关，线性回归分析可以用来量化y与Xj之间相关性的强度，评估出与y不相关的Xj，并识别出哪些Xj的子集包含了关于y的冗余信息。

线性回归模型经常用最小二乘逼近来拟合，但他们也可能用别的方法来拟合，比如用最小化“拟合缺陷”在一些其他规范里（比如最小绝对误差回归），或者在桥回归中最小化最小二乘损失函数的惩罚。相反,最小二乘逼近可以用来拟合那些非线性的模型.因此，尽管“最小二乘法”和“线性模型”是紧密相连的，但他们是不能划等号的。

**一元线性回归预测法**

一元线性回归[预测](http://baike.baidu.com/view/58062.htm)是指成对的两个变量数据的[散点图](http://baike.baidu.com/view/1323662.htm)呈现出直线趋势时，采用[最小二乘法](http://baike.baidu.com/view/139822.htm)，找到两者之间的[经验公式](http://baike.baidu.com/view/3167938.htm)，即一元线性回归[预测模型](http://baike.baidu.com/view/1590251.htm)（一元线性回归方程）。根据[自变量](http://baike.baidu.com/view/379564.htm)的变化，来估计[因变量](http://baike.baidu.com/view/324030.htm)变化的[预测](http://baike.baidu.com/view/58062.htm)方法。

其中，一元线性回归方程反映一个[因变量](http://baike.baidu.com/view/324030.htm)与一个[自变量](http://baike.baidu.com/view/379564.htm)之间的[线性关系](http://baike.baidu.com/view/91595.htm)，当[直线方程](http://baike.baidu.com/view/1466325.htm)Y'=a+bx的a和b确定时，即为一元回归[线性方程](http://baike.baidu.com/view/1065261.htm" \t "_blank)。

经过相关分析后，在[直角坐标系](http://baike.baidu.com/view/1539320.htm" \t "_blank)中将大量数据绘制成[散点图](http://baike.baidu.com/view/1323662.htm)，这些点不在一条直线上，但可以从中找到一条合适的直线，使各散点到这条直线的纵向距离之和最小，这条直线就是回归直线，这条直线的方程叫作直线回归方程。

构建步骤：

1. 根据提供的n对数据在[直角坐标系](http://baike.baidu.com/view/1539320.htm" \t "_blank)中作[散点图](http://baike.baidu.com/view/1323662.htm)，从直观上看有无成直线分布的趋势。即两变量具有直线关系时，才能建立一元线性回归方程。

2. 依据两个变量之间的数据关系构建直线回归方程：Y'=a+bx。

（其中：b=Lxy/Lxx a=y - bx）

**非线性回归**

有一类模型，其回归参数不是线性的，也不能通过转换的方法将其变为线性的参数。这类模型称为非线性回归模型。在许多实际问题中，回归函数往往是较复杂的非线性函数。非线性函数的求解一般可分为将非线性变换成线性和不能变换成线性两大类。这里主要讨论可以变换为线性方程的非线性问题。

处理非线性回归的基本方法是，通过变量变换，将非线性回归化为线性回归，然后用线性回归方法处理。假定根据理论或经验，已获得输出变量与输入变量之间的非线性表达式，但表达式的系数是未知的，要根据输入输出的n次观察结果来确定系数的值。按最小二乘法原理来求出系数值，所得到的模型为非线性回归模型(nonlinear regression model)。