

经济时间数列分析

基本原理概述

中国人民大学统计学院
汪叔夜

时间数列分析在统计分析中占十分重要的地位,其中,以应用于经济现象研究的经济时间数列最为复杂。因此,对经济时间数列分析的研究最有代表性。

经济时间数列变动分析的主要目的在于预测,依据分析以往历史资料,寻求经济现象变化的数量规律性,推断今后的变化趋势、速度与程度。

传统的经济时间数列分析,把影响经济时间数列的因素分为以下四种:

①长期趋势(*Secular Trends*)。它是指经济时间数列数据在依时间变化时,由于受某些长期起决定性作用因素的影响而表现出按某种规则增长、下降或停滞在某一水平上的现象。

②季节波动(*Seasonal fluctuations*)。它是季节性的固定规律作用于经济活动的结果。表现为有规律的周期性变动。其中“季节”一词早已超越了它原来的狭窄含义。

③循环波动(*Cyclical fluctuations*)。西方将循环波动又划分为大循环与小循环。它也是一种周期性的波动,但与季节波动相比,这种波动没有十分固定的周期,而且波动时间较长。各个个别经济活动循环的集合,构成整个社会经济的循环波动“商业循环”。

④随机波动(*Random fluctuations*)。又称为“不规则波动”,指由许多不可控制的因素引起的经济时间数列的波动。这些因素数量众多,在统计理论上可以认为是相互独立、作用相互抵消的。

若令 A 表示实际的经济时间数列, T 表示长期趋势, S 表示季节波动, C 表示循环波动, R 代表随机波动,以函数形式表示出它们之间的关系为:

$$A = f(R, S, T, C) \quad (1)$$

一般,这个函数关系可分为两种形式:

加法模型和乘法模型。

加法模型认为时间数列的变动是上述四个因素变动影响之和。即:设时间数列在第 t 期的总变动为 A_t ,长期趋势变动为 T_t ,季节波动为 S_t ,循环波动为 C_t ,随机波动为 R_t ,则

$$A_t = T_t + S_t + C_t + R_t \quad (2)$$

乘法模型(比例模型)则认为时间数列的变动是四个因素变动影响的乘积,即:

$$A_t = T_t \cdot S_t \cdot C_t \cdot R_t \quad (3)$$

其中 S_t 、 C_t 和 R_t 三项均为各该项对于 T_t 项的比例。

在传统的经济时间数列变动分析中,通常使用最多的是加法模型。用按月平均法或季节变动剔除法中的季节变差法分解出季节波动,用移动平均法或趋势曲线配合法分解出长期趋势,所余下的就是循环波动与随机波动的影响。

目前,在我国大多数社会经济统计原理教科书中,时间数列变动分析的重点在于研究长期趋势变化进行外推预测;研究季节波动进行短期商情预测。这同早期西方研究经济时间数列分析的侧重点是不尽相同的。长期趋势可分为直线趋势与外直线趋势。用外模型方法对经济时间数列变动进行分析时的主要作用,在于消除长期趋势,以显示短期波动或循环波动。用模型方法时,则有依据最小二乘法配合多项式曲线或指数曲线据以外推预测一期乃至几期之便。但值得提出的是:无论依据何种曲线进行预测时都不能无限度地外推,否则将导致荒谬。

