

第十一章时间序列分析方法

授课教师：吴翔
wuhsiang@hust.edu.cn

OCT 15 - 18, 2019

- 1 时间序列分析概述 (2 个课时)
- 2 时间序列经典分析方法 (3 个课时)
- 3 时间序列案例分析 (1 个课时)
- 4 时间序列分析实习 (2 个课时)

时间序列分析概述 (2 个课时)

课程存储地址

- 课程存储地址: <https://github.com/wuhsiang/Courses>
- 资源: 课件、案例数据及代码



参考教材

- Jonathan D. Cryer & Kung-Sik Chan 著, 潘红宇等译. 时间序列分析及应用 (R 语言) (原书第 2 版). 北京: 机械工业出版社. 2011.
- James D. Hamilton 著. 时间序列分析 (2 册). 北京: 人民卫生出版社. 2015.
- Robert I. Kabacoff 著. R 语言实战 (第二版). 北京: 人民邮电出版社. 2016.

本节知识点

- 时间序列分析方法起源
- 时间序列基本概念
- 时间序列分析要素
- 时间序列分析建模

11.1 时间序列分析方法起源

英国洛桑试验站 (Rothamsted Experimental Station, 现为 Rothamsted Research 洛桑研究所)

Fisher 与洛桑试验站

洛桑试验站的小麦产量



图 2: 洛桑试验站

如何预测小麦产量?

11.1.2 时间序列基本概念

- **时间序列 (time series)**

- 定义：一组在特定时刻的观测值
- 领域：广泛存在于宏观经济、金融财务以及医疗领域

- **时间序列分析 (time series analysis)**

- 数据：时间序列数据 (time series data)，与横截面数据 (cross sectional data)、面板数据 (panel data)，为三类主要的观测数据类型
- 分析方法：通常基于宏观经济学理论建模，并采用宏观计量经济学方法分析

11.1.3 时间序列分析要素

影响时间序列观测值的因素，可以分为以下几类：

- ① 趋势变动 ()：
- ② 周期变动 ()：
- ③ 季节性变动 ()：
- ④ 不规则变动 ()：

通常将趋势和周期合并在一起考虑，成为趋势周期 (trend-cycle)，或简称趋势。

11.1.4 时间序列建模

时间序列

$$Y_t = f(T_t, S_t, E_t)$$

加法模型

加法模型

$$Y_t = T_t + S_t + E_t.$$

乘法模型

乘法模型

$$Y_t = T_t \times S_t \times E_t.$$

时间序列经典分析方法 (3 个课时)

本节知识点

- 移动平均法
- 指数平滑法
- 生长曲线法
- 灰色系统预测法 (略)

11.2.1 移动平均法

- 简单移动平均法
- 加权移动平均法
- 趋势移动平均法

简单移动平均法

加权移动平均法

趋势移动平均法

11.2.2 指数平滑法

- 一次指数平滑法
- 二次指数平滑法

一次指数平滑法

二次指数平滑法

11.2.3 生长曲线法

- 指数曲线模型
- Logistic 曲线模型

指数曲线模型

Logistic 曲线模型

时间序列案例分析 (1 个课时)

本节知识点

- 时间序列分析建模与预测
- <https://github.com/wuhsiang/Courses/blob/master/healthinfo/cases/case-dhaka.Rmd>

时间序列分析实习 (2 个课时)