

计量经济学基础

经济学院：熊维勤

mada55@163.com

QQ: 404304805

TEL: 17784732928

为什么要学计量经济学

凯恩斯消费函数: $C_t = \alpha + \beta Y_t, \beta \in (0,1)$

弗里德曼消费函数: $C_t = \alpha + \beta Y^p, \beta \in (0,1)$

- 1、是搭建理论与真实世界的桥梁
- 2、检验和发展经济理论
- 3、确定变量之间的具体数量关系

课程性质与要求

●课程性质

教育部经济学学科教学指导委员会规定:计量经济学为经济学类各专业必修的核心课程

●在经济学科中的地位

克莱因（R.Klein）：“计量经济学已经在经济学科中居于最重要的地位”，“在大多数大学和学院中，计量经济学的讲授已经成为经济学课程表中最有权威的一部分”。

萨缪尔森（P.Samuelson）：“第二次大战后的经济学是计量经济学的时代”。

课程性质与要求

● 教学的目的要求

▲掌握计量经济学的基本理论和方法

▲能应用计量经济方法进行初步的经济分析与预测

▲能运用EViews软件作一般性经济计量分析

应具备的基础知识

- 《经济学》理论

宏观经济学与微观经济学

- 《概率论与数理统计》基础

如随机变量、概率分布、期望、方差、协方差、点估计、区间估计、假设检验、正态分布、 t 分布、 χ^2 分布、 F 分布等的概念和性质（特别是要熟练掌握 α 分位数的概念及查表求解）

- 《线性代数》基础

矩阵及运算、线性方程组等

- 《经济统计学》知识

经济数据的收集、处理和应用

参考教材

伍德里奇：《计量经济学导论：现代观点》，第六版，中国人民大学出版社，北京，2018

格林：《计量经济分析》，第六版，中国人民大学出版社，北京，2011

教学及相关资源网站

<http://www.pinggu.org/bbs/index.asp?boardid=5>

（经管之家，原人大经济论坛计量经济学版块）

第一节 计量经济学的定义

一、计量经济学能干什么？

Step0: 提出拟分析的问题——工资的影响因素（教育年限对工资的影响）

Step1: 在经济理论指导下建立计量经济学模型

1、变量选择

在产品市场和要素市场完全竞争假定下，厂商的决策问题为：

$$\max_{K,L} \pi = pf(K, L) - rK - wL,$$

利润最大化的一阶条件为：

$$\text{名义工资 } w = pMP_L \Leftrightarrow \text{实际工资 } \frac{w}{p} = MP_L (\text{能力})$$

由于能力无法直接度量，因此必须找到能够代表个体能力的变量来解释
为什么不同个体有不同的工资

每一个计量模型中的变量通常都可分为三类：

(1) 被解释变量：工资 (Salary)

(2) 解释变量：受教育年限 (Edu) (+)

(3) 控制变量：大学成绩 ($Score$) (+)、工作年限 ($Years$) (倒U型)、性别 $\left(Gender = \begin{cases} 1 & \text{男} \\ 0 & \text{女} \end{cases} \right)$ (+)
家庭背景 ($Back$) (+)、地区 ($PerGDP$) (+)、行业 $\left(Indu = \begin{cases} 1 & \text{高技术/垄断行业} \\ 0 & \text{其它} \end{cases} \right)$ (+)
收入分配政策 (如个人所得税率： Tax) (-)

注：变量选择应遵循的一些基本原则：

- 1) 不同层次的变量不能纳入同一个模型 (如职位不能纳入上例的模型中)。
- 2) 两个不理论不能体现在同一模型中 (比如在解释地区经济发展差异时，资本存量与消费不能同时作为解释变量进入同一模型)。
- 3) 为避免重要解释变量的遗漏，首先应加入尽可能多的控制变量，而后再再逐步剔除不重要的解释变量。

2、函数形式的设定

$$\text{Salary} = f(\text{Edu}, \text{Score}, \text{Years}, \text{Gender}, \text{Back}, \text{PerGDP}, \text{Indu}, \text{Tax}) + u$$

变量间的真实函数关系 " f " 无法确知，只能进行人为设定，线性函数无疑是最简单的

$$\begin{aligned} \text{Salary}_i = & \beta_0 + \beta_1 \text{Edu}_i + \beta_2 \text{Score}_i + \beta_3 \text{Years}_i + \beta_4 \text{Years}_i^2 + \beta_5 \text{Gender}_i \\ & + \beta_6 \text{Back}_i + \beta_7 \text{PerGDP}_i + \beta_8 \text{Indu}_i + \beta_9 \text{Tax}_i + u_i \end{aligned}$$

注意：

- 1、将计量模型设定为变量线性模型只是为了讲述的方便，实际做计量分析时应通过作散点图等方式粗略观测自变量和因变量之间的关系，据此设定模型。
- 2、每一个计量经济学模型都必然包含有一个随机扰动项 u ，这个随机扰动项至少包含：
 - (1) 对因变量而言不重要且随机的影响因素 ($E(u) = 0$)
 - (2) 函数形式设定的误差。

Step2: 估计各种因素对工资水平的具体影响数量?(参数估计)

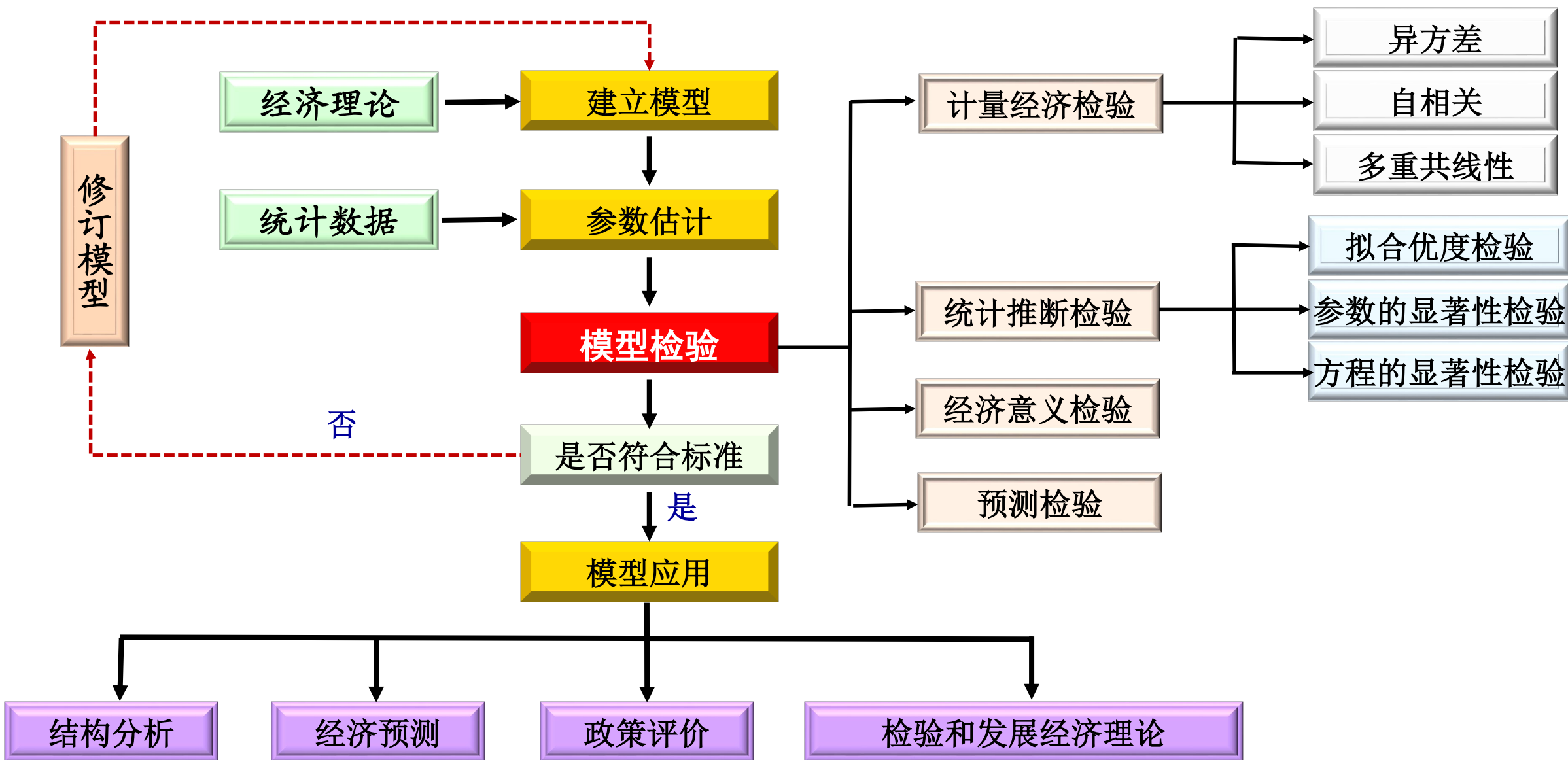
Step3: 对参数估计结果的可靠性进行检验?(模型检验)

- 1、参数估计方法是否可靠(计量经济检验)
- 2、参数估计结果的精度和可靠性如何(统计推断检验)
- 3、估计结果是否与经济理论的预期一致(经济意义检验)
- 4、估计结果是否能够预测未来(预测检验)

Step4: 模型应用

- 1、多受1年教育能使工资增加多少?(结构分析)
- 2、给定所有解释变量的一组值后工资水平能达到多少?(经济预测)
- 3、所得税率降低1个百分点和降低5个百分点对工资水平的影响差异(政策评价)
- 4、工资收入存在性别歧视吗?(检验和发展经济理论)

小结：计量经济学的研究过程



附：实证分析论文的构成

一、引言

交待选题背景、研究的目的与意义

二、相关研究综述

总结评价已有研究，凸显论文创新之处

三、研究假说

分析解释变量对被解释变量的影响机理，
提出明确的研究假说

四、实证检验

（一）模型设定

1、变量选择

（1）被解释变量（名称、计量单位、计算方法）

（2）解释变量（名称、计量单位、计算方法）

（3）控制变量（名称、计量单位、计算方法、
影响被解释变量的机制及关系）

2、模型设定

根据理论或散点图确定合适的函数形式

（二）、数据来源

（三）、变量的描述性统计

（四）、实证结果及分析

1、回归方法选择

2、回归结果及分析

3、稳健性检验（变更模型、变更样本）

五、结论

参考文献

计量经济学的一般性定义

- 计量经济学是以经济理论和经济数据为依据，运用数学和统计学的方法，通过建立数学模型来研究经济数量关系和规律的一门经济学科。
- 是统计学、经济学和数学的结合
- ◆研究的主体：经济现象及其数量变化规律
- ◆研究的工具：模型、数学和统计方法

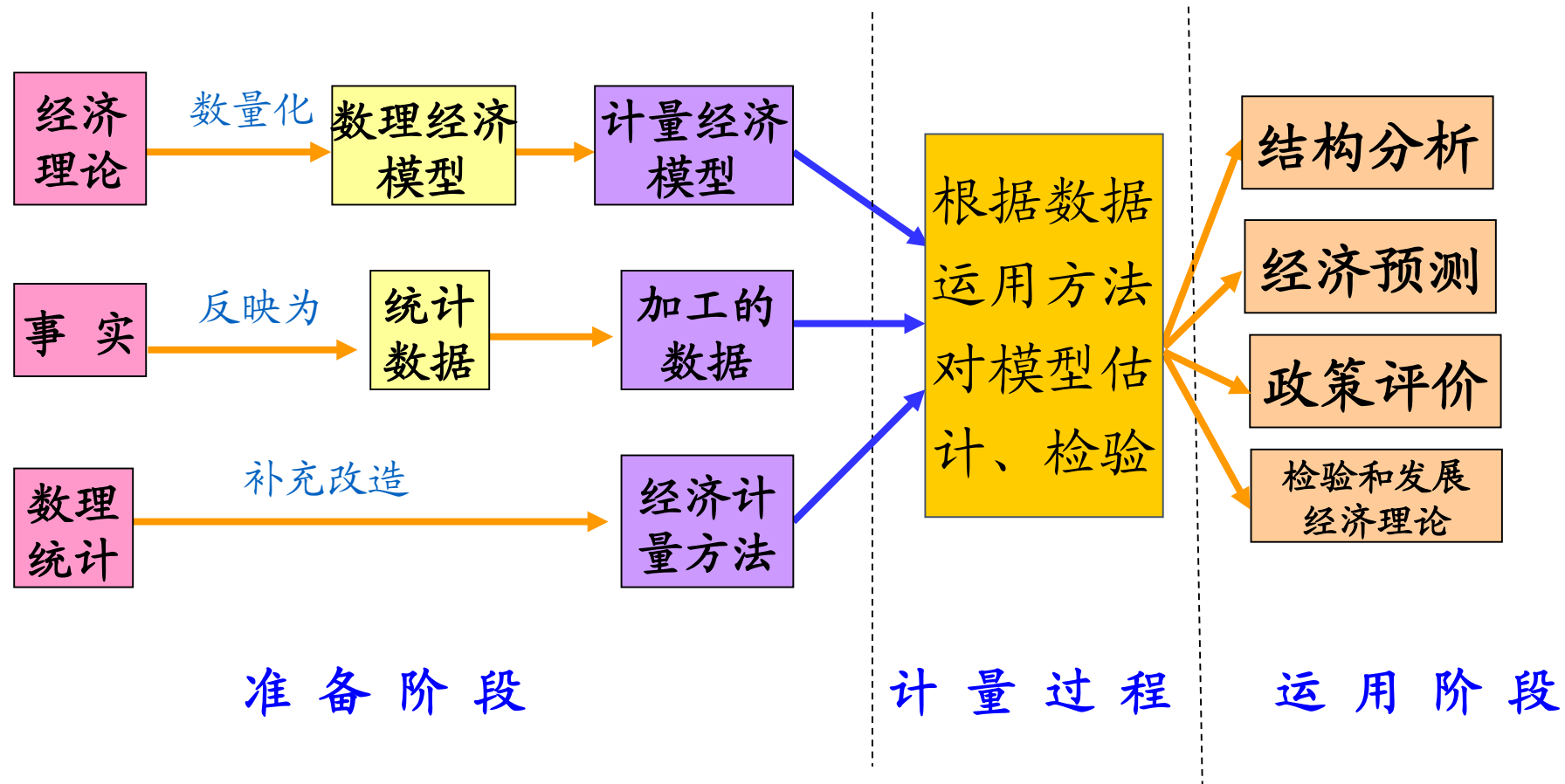
三、计量经济学研究的三个要素

理论： 即说明与所研究经济现象相关的经济理论
——计量经济研究的**基础**

数据： 对所研究经济现象进行观测所得到的相关信息
——计量经济研究的**原料或依据**

方法： 模型建立与模型估计、检验、分析的方法
——计量经济研究的**工具与手段**

计量经济学研究的基本概述:



第二节 计量经济学的研究方法

计量经济研究的一般步骤:

- 选择变量和数学关系式 —— 模型设定
- 确定变量间的数量关系 —— 参数估计
- 检验所得结论的可靠性 —— 模型检验
- 作经济分析和经济预测 —— 模型应用

一、模型设定

■模型：对经济现象或过程的一种数学模拟

■模型设定（Specification）：

- 模型通常只能抓住影响经济现象的主要因素和主要特征
- 对所研究经济变量之间的关系选用适当的数学关系式近似地、简化地表达出来
- 模型的设计和形式的取舍具有一定主观性
- 计量模型的设计必须遵循“从一般到特殊”的原则

1、数理经济模型与计量经济模型的比较

- 例：凯恩斯消费函数的数理经济模型

$$c=a+by$$

- 数理经济模型的特点
- 公式（方程）描述了经济变量之间的理论关系，并认为这种关系是准确实现的（等式成立）
- 通过模型可以从理论上分析经济活动中各种因素之间的相互影响关系，为控制经济活动提供理论指导
- 但是，它并没有揭示因素之间的定量关系，其中的参数是未知的

1、数理经济模型与计量经济模型的比较

例：凯恩斯消费函数的计量经济模型

$$c=a+by+u$$

- 计量经济模型的特点
- 通过增加随机项 u ，计量经济模型描述了经济变量之间的实际关系
- 数理经济模型所描述的经济变量之间的准确关系由于扰动项的存在不再成立
- 通过计量模型可以估计和检验结构参数 a 、 b ，从而量化经济因素之间的关联关系
- y 为一确定性型变量， c 为一随机变量。

2、计量经济模型的基本要素

➤经济变量

不同时间、不同空间的表现不同，取值不同，是可以观测的因素。是模型的研究对象或影响因素

➤经济参数

表现经济变量相互依存程度的、决定经济结构和特征的、相对稳定的因素，通常不能直接观测

3、设定计量经济模型的基本要求

- 要有科学的理论依据
- 选择适当的数学形式

计量模型的主要类型:

单一方程模型、联立方程模型；线性模型、非线性模型

- 兼顾真实性和实用性

两种不好的模型:

太过复杂—真实但不实用；过分简单—不真实

- 包含随机误差项

数理经济模型与计量经济模型的本质区别

- 方程中的变量要具有可观测性

二、参数估计

- 为什么要对计量模型的参数进行估计？

一般来说，计量经济模型的参数是未知的，也不能直接观测到。并且由于随机项的存在，参数也不能通过变量值去精确计算。只能通过样本观测值选择适当的方法进行估计。

（如何通过样本观测值科学地估计总体模型的参数是计量经济学的核心内容之一）

二、参数估计

两个概念

参数的估计值：根据一次抽样数据所估计出来的参数的一个具体数值

参数的估计量：根据抽样数据估计参数数值的公式，是一个随机变量

参数估计的常用方法

普通最小二乘法（OLS）、加权最小二乘（WLS）、广义最小二乘法（GLS）、极大似然估计法（ML）、二阶段最小二乘法（TSLS）和其它估计方法

三、模型检验

为什么要对计量模型进行检验？

- 建模的理论依据可能不充分
- 统计数据或其他信息可能不可靠
- 样本容量可能较小，结论只是抽样的某种偶然结果
- 可能违反计量经济方法的某些基本假定

对模型检验什么？

- 计量经济检验 检验是否符合估计方法的基本假定
- 统计推断检验 检验参数估计值是否只是抽样的偶然结果、模型的设定是否符合实际、模型是否很好地拟合了样本数据等等
- 经济意义检验 所估计的模型与经济理论是否相符
- 预测检验 检验模型预测的结果是否与现实相符

(1) 计量经济检验

- 目的在于检验模型的计量经济学性质，即是否违背了估计方法所要求的基本假定。主要包括：
 - 异方差检验
 - 序列相关性（自相关）检验
 - 解释变量多重共线性检验

(2) 统计推断检验

- 统计检验是由统计理论决定的，目的在于检验模型的统计学性质。通常最广泛应用的统计检验准则有：
 - 拟合优度检验
 - 回归系数的显著性检验（ t 检验）
 - 方程的显著性检验（ F 检验）

(3) 经济意义检验

- 根据经济理论估计模型中参数的理论期望值
- 如果参数估计值与理论期望值明显不符合（比如符号不一），
可以认为模型设定有误或者统计数据不准确。

(4) 模型预测检验

模型预测检验包括:

- **稳健（鲁棒）性检验**: 利用扩大的样本重新估计模型参数，将新的估计值与原来的估计值进行比较，并检验二者之间差距的显著性
- **预测性检验**: 将所建立的模型用于样本以外某一时期的实际预测，并将该预测值与实际观测值进行比较，并检验二者之间差距的显著性

四、模型应用

- 结构分析
- 经济预测
- 政策评价
- 检验和发展经济理论

1、结构分析

- 经济学中的结构分析是对经济现象中变量之间相互关系的研究。
- 结构分析所采用的主要方法是弹性分析、乘数分析与比较静态分析。
- 计量经济学模型的功能是揭示经济现象中变量之间的相互关系，即通过模型得到弹性、乘数等。

2、经济预测

- 作为一类经济数学模型，计量经济学模型是为了进行经济预测，特别是短期预测而发展起来的。
- 计量经济学模型是以模拟历史、从已经发生的经济活动中找出变化规律为主要技术手段。
- 对于非稳定发展的经济过程，对于缺乏规范行为理论的经济活动，计量经济学模型预测功能失效。
- 模型理论方法的发展以适应预测的需要。

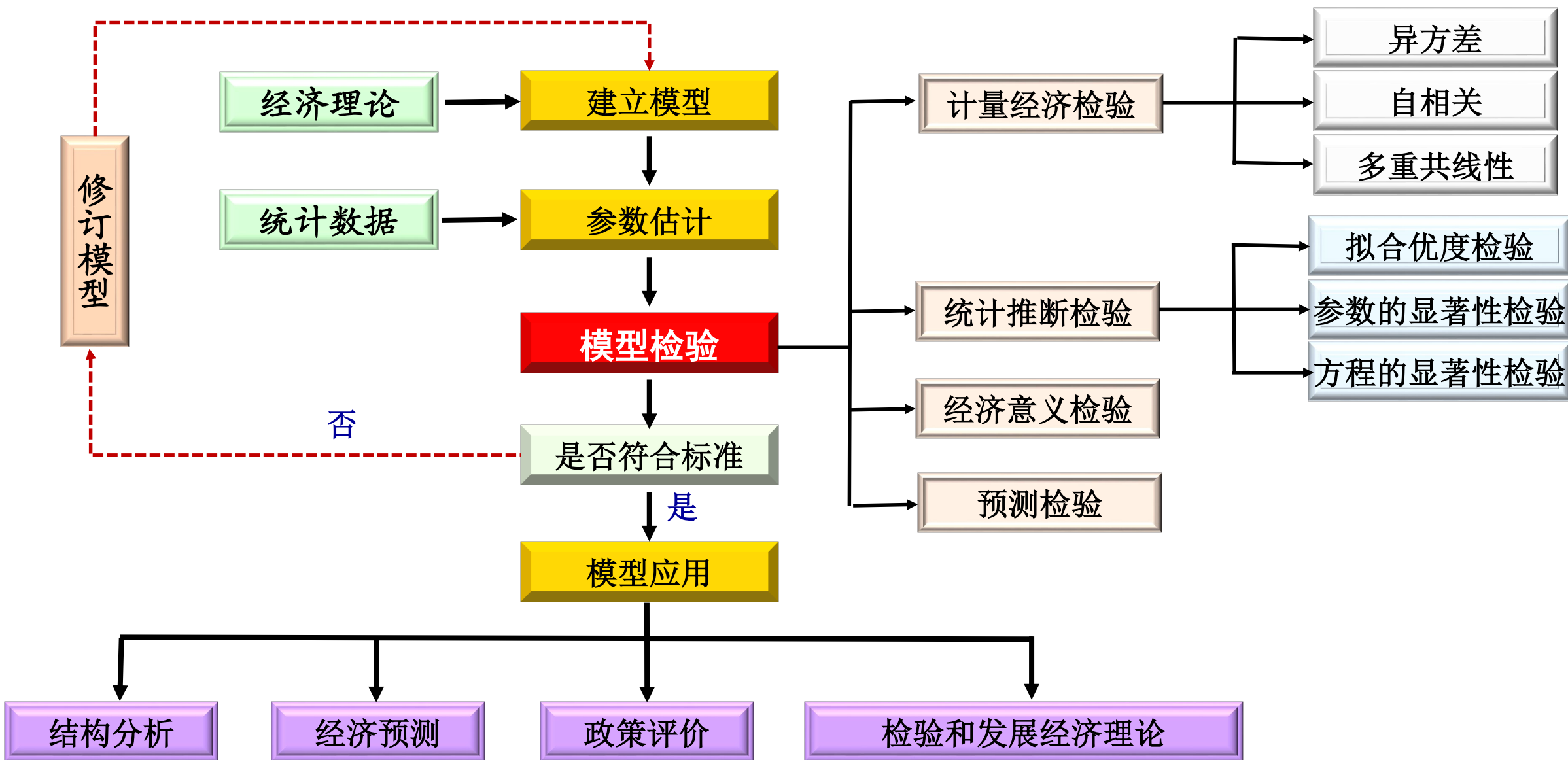
3、政策评价

- 政策评价是指从许多不同的政策中选择较好的政策予以实行，或者说是研究不同的政策对经济目标所产生的不同影响。
- 经济政策不可试验，因此计量经济学模型具有“经济政策实验室”的功能。
- 由于计量经济学模型能够揭示了经济系统中变量之间的相互联系，因此若将经济目标作为被解释变量，经济政策作为解释变量，可以很方便的评价各种不同的政策对目标的影响。

4、检验与发展经济理论

- 一是按照某种经济理论去建立模型，然后用表现已经发生的经济活动的样本数据去拟合，如果拟合很好，则这种经济理论得到了检验。这就是检验理论。
- 二是用表现已经发生的经济活动的样本数据去拟合各种模型，拟合最好的模型所表现出来的数量关系，则是经济活动所遵循的经济规律，即理论。这就是比较和发展经济理论。

小结：计量经济学的研究过程



第三节：计量经济学中的基本概念

- 计量经济模型中的变量
- 参数的估计方法
- 计量经济学中应用的数据

一、计量经济模型中的变量

1、单方程模型中的变量分类

■ **被解释变量** 也称为因/应变量或左端变量：作为研究对象的变量，例如生产函数中的产出量，是模型中的被解释变量，在单一方程模型中，处于计量模型的左端

■ **解释变量** 也称为自变量或右端变量：用于说明因变量变动主要原因的变量（非主要原因归入随机误差项）。例如生产函数中的资本和劳动，是模型中的解释变量，在单一方程模型中，处于计量模型的右端

例：被解释变量与解释变量

$$\ln Y = A + a \ln K + b \ln L + \mu$$

被解释变量

因/应变量

左端变量

解释变量

自变量

右端变量

2、变量间的关系

- 不相关关系：张三收入和李四支出
- 相关关系：中国的GDP和印度的人口
- 因果关系：夏天的电费和气温
- 恒等关系：用电量和电费、销售量和销售收入

注意：

因果关系是计量研究的核心，但是确立因果关系需要十分注意：一个计量模型，不管结论如何强或多么有启发性，本身都不足以确立因果关系，确立因果关系必须以相关理论（经济、物理等）作为根据。

3、如何正确地选择变量？

- 需要正确理解和把握所研究的经济现象中暗含的经济学理论和经济行为规律。
- 选择变量要考虑数据的可得性。
- 选择变量时要考虑所有入选变量之间的关系，使得每一个解释变量都是独立的（不同层次的变量不能放入同一模型）。
- 选择变量绝不能以数据拟合的好坏作为主要标准。
- 选择变量不可能一次完成，往往要经过多次反复。

二、参数的估计方法

➤ 单一方程模型

最常用的是普通最小二乘法（OLS）、加权最小二乘法（WLS）、广义最小二乘法（GLS）极大似然估计法（ML）等

➤ 联立方程模型

常用二阶段最小二乘法和三阶段最小二乘法等

➤ 参数估计准则：

尽可能地接近总体参数真实值

三、计量经济学中应用的数据

- 数据来源：各种经济统计数据；专门调查取得的数据；人工制造的数据
- 数据类型：
 - ✓ 时间序列数据（**Time Series Data**）：同一统计指标、同一统计单位按时间顺序排列而成的数据类型
 - ✓ 截面数据（**Cross Section Data**）：指在同一时间、同一统计指标按不同统计单位排列而成的数据类型
 - ✓ 面板数据（**Panel Data**）：由若干期的时间序列数据和每期内的截面数据合并而成的矩形数据类型
 - ✓ 虚拟变量数据（**Dummy Variable Data**）：人为构造的，以0或1表示定性变量“非此即彼”状态的数据类型
- 数据质量要求：完整性、准确性、可比性、一致性

四、计量经济模型建立中可资利用的经济变量之间的关系

行为关系（如居民消费与收入、物价水平等之间的关系）

生产技术关系（如投入产出关系）

制度关系（如税率）

定义关系（牢记：定义关系不能用于单方程计量模型的建立，通常用于联立方程模型中）

计量经济软件

- 几种常见计量软件:

SAS, **SPSS**, ET, ESP, GAUSS, MATLAB, MICROTSP, **STATA**, MINITAB, SYSTAT, SHAZAM, **EViews**, DATA-FIT, RATS。

- 本课程采用国家计委推荐的EViews进行案例教学。
- 要求同学们掌握并比较熟练地使用EViews。