

本文发表于《政治经济学报》(CSSCI B区)第19卷。主编：孟捷 龚刚  
(省略脚注与参考文献)

邵宇为东方证券首席经济学家、总裁助理，中国首席经济学家论坛理事；陈达飞为东方证券宏观研究员。

内容提要：

货币与经济周期相关性的核心论题是金融循环与实体循环的关系，方法论至关重要。区别于主流经济学，后凯恩斯学派常用的存量-流量一致(SFC)模型基于国民账户体系和宏观会计学原理，构建由约束方程和行为方程组成的联立方程模型，考察资产负债-存量与交易-流量的联动，把脉货币与经济周期波动的关系。文章综述了SFC分析的理论基础、演化及应用；以中国与美国为例，构建了一个开放经济五部门的国民账户体系；以一个简化的例子，阐述对国民账户体系进行数学建模和数值模拟的方法和思路。SFC分析基于纯粹的交易记录来理解经济运行，不受理性人和信息完全等假设条件的约束，而且将实体经济与金融循环纳入到统一的框架中进行考核，相比主流的DSGE模型，有其独特性，但其问题不一定比优点少。

关键词：货币；经济周期；存量-流量一致模型；现代货币理论

## 一、引言

自《通论》以来，宏观经济分析方法既出现了大融合，又经历了大分化。时至今日，所谓主流与非主流之分野，除了厘清方法论的差异之外，好像并不能给人更多信息。即使主流与非主流自身，也更多是一种象征意义，不应以主流还是非主流作为对错、高下之判断依据。

宏观经济理论中的货币理论更是争论最多、共识最少的领域，争论的主线即货币与经济周期、金融循环与实体循环的关系。曾经被奉为常识的“货币面纱观”开始受到质疑，货币去哪儿了？通胀去哪儿了？这些最基本的问题似乎都没有标准答案。Keynes (1930)说：“传统经济学的捍卫者们大大低估了货币经济状态下的结论和简单的多的实物交换经济状态下的结论之间的差异，这些差异影响深远，在某些方面，已经成为本质的不同。”主流经济理论在解释经济世界运行时并不能令人满意，原因在于，其标准模型描绘的是一个高度抽象的、虚拟的世界，其中的行为人是最大化收益的理性人，市场是完美的，信息是完全的。虽然主流方法论也在不断的迭代，增加了对货币、金融和异质性等因素的刻画，但仍然是一种人为的建构。

理论研究的起点是现实，经济建模是基于现实的抽象。现实中，人们不断从事的是交易行为，交易与货币流通的记录表现在资产负债表与交易流量表中。Copeland (1949)说“我们生活在一个货币经济中，……理解货币流 (money flows) 对于

保持充分就业至关重要”，也就是说，理解宏观经济必须理解货币作为“记账货币” [1] ( Keynes, 1930 ) 的属性，而由资产负债表与交易流量表组成的国民账户体系正是“记账货币”的载体，它们为研究实体循环与金融循环、货币与商业周期的关系提供了基础。如Bezemer ( 2010 ) 所言，宏观经济模型若将各部门的资产负债表排除在外，很容易犯“Type II Error”，即忽视“黑天鹅”事件的发生，例如金融危机。然而，过去半个世纪，不同类型的金融危机发生的频率显著提升了，以至于它甚至不被认为是“黑天鹅” ( 鲁比尼, 2018 )。

2008年金融危机的发生使主流经济学的方法论受到抨击，以资产负债表研究为基础的宏观分析方法重回视野。后凯恩斯学派 ( PK ) 的存量-流量一致 ( Stock-Flow Consistent, SFC ) 模型基于资产负债-存量表和交易-流量表建立各部门的资产-负债对应关系和交换关系，结合各部门的行为方程，构建联立方程模型，研究宏观经济运行。目前，SFC模型在国际上已被广泛用于分析金融危机、财政货币政策、流动性偏好和影子银行等，但在我国，该领域的研究缺乏。[2]相比动态随机一般均衡模型 ( DSGE ) 模型，SFC模型能够克服传导机制上的“黑箱” ( Black box ) ( Bernanke, B. S., & Gertler, M., 1995 )，且不受理性人、完美市场、理性预期和最优化行为的约束。除此之外，可以对宏观经济部门进一步细分，运用差异化的结构分析方法，将扰动机制内生化的考察部门内与部门间、存量与流量的互动及其对经济周期的影响。

Dos Santos ( 2006 ) 对SFC模型的逻辑给予了肯定，并对主流模型利用代表性行为人为人贴现效用最大化的均衡解和分析结论提出质疑，认为它貌似提供了微观基础，但却是一种假象。SFC方法是在资金流量表 ( Flow of Funds, FOF ) 纳入国民账户体系后逐渐发展起来的，我国当前对于FOF的应用大都局限在国民经济核算等统计学领域。在DSGE方法之外，本文希望引入一种新的分析思路，填补我国该方面研究的空白，同时也希望推动对国民账户体系的数学建模，显化货币向实体经济的传导渠道。

SFC是后凯恩斯学派常用的宏观建模方法，在《现代货币理论》这本书中，兰德尔·雷 ( Randall Wray ) 基于此方法，综合凯恩斯的“流动性陷阱”、明斯基的“金融不稳定”、勒那的“功能财政”和克纳普的“货币国定论”，提出了“现代货币理论” ( Modern Monetary Theory, MMT )。在当下中国，这被认为是“财政赤字货币化”的理论基础，了解方法论，才能从源头上理解其政策主张的合理性。

本文的结构安排如下：第二节为文献综述，先简单介绍SFC分析之方法论的演化，其次介绍二十世纪90年代以来，SFC模型中资产负债表项目及部门的划分，以及各研究中心的区位分布情况，以从历史上和全局上把握该研究的现状，并介绍SFC模型的主要应用；第三节介绍一个开放经济体的国民账户体系，构建资产负债-存量表和交易-流量表。第四节以一个简化的资产负债表和交易流量表为例，构建SFC模型

的联立方程体系，求解析解，并进行比较静态和脉冲响应分析；最后总结全文。

## 二、文献综述

### （一）SFC分析的方法论的演化：流量到存量，再到存流量等价的证明

货币分析方法论取决于对货币本质的理解，如果只是将货币理解为交易的媒介，那么常采用流量分析法，代表的理论有传统的货币数量论（Fisher, 1911）、Wicksell（1907）的累积过程理论、Hayek（1967；1975b）的货币与商业周期理论、Robertson（1926）的可贷资金理论及Hawtrey（1926；1927）的纯货币经济周期理论。

随着新古典经济学边际革命与价值革命的兴起，货币需求与人们的资产选择行为成为货币经济学家关注的焦点，货币理论分析方法随之转变为对存量货币的研究，这实际上是在强调货币的记账职能。Pigou（1923）和Marshall（1923）对Fisher的交易方程式进行修正，提出了现金余额方程式，关注货币的价值储藏职能。Keynes（1936）提出的货币需求的流动性偏好理论，Tobin（1969）的资产组合选择理论以及Friedman（1956）对货币理论的重新表述都是注重货币的存量。

实际上，仅仅从数量关系上来说，存量与流量是等价的。Hicks（1939）、Fellner与Somers（1941）、蒋硕杰（1999）分别用一般均衡、局部均衡和存流量等价转换的方法证明了存量分析与流量分析的等价性。

### 1. SFC模型中资产负债账户和部门的演化及其研究中心布局

通过广泛阅读SFC模型及相关文献，共收集和阅读118篇明确以SFC方法进行数学建模的文献，按时间顺序，本小节从这118篇英文文献归纳SFC模型中资产负债表账户[3]及宏观经济部门的演化路径，除此之外还归纳了其研究中心的空间布局和论文发表的主要阵地。

自Backus和Tobin（1980）以来的15年里，SFC模型并未受到学术界的关注，公开发表的论文相对较少，但是自1996年开始逐渐增加。SFC模型的优点之一是方便对宏观经济部门进行细分，应用结构化和差异化的分析方法对不同部门的行为进行设定。表1归纳了SFC模型中宏观经济部门划分的时间路径，颜色越深表明该部门在当年的文献中出现的频率越高，表中的频数范围为1到9。可以看出，最常见的部门为家庭H、非金融企业F、政府G、商业银行B和中央银行CB。随着全球化的深化，模型增加了国外部门For，以刻画汇率波动及国际经济往来的对经济周期的影响。2008年金融危机以后，为了刻画金融危机的产生机制，影子银行从商业银行中分离出来，以刻画其与商业银行的互动和金融脱媒的影响。

2018

表2 列示了 SFC模型资产负债表账户的时间演化，频数范围为 1 到 11。可以看出，SFC模型的复杂度越来越高，其中最常出现的项目是物质资本、现金、基础货币、存款、贷款、政府债券、央票、非金融公司股票。随着金融危机的爆发，SFC模型也开始研究抵押支持证券 MBS和影子银行的行为。资产负债项的设置需要在现实与模型复杂度之间进行权衡，项目越多，方程数量越多，获得解析解的难度也就越大。实践中，往往是多样化核心部门的科目，而尽量简化其它部门的资产负债表。

表 4 开放经济条件下两国的资产负债-存量矩阵

	中国					美国					合计	
	居民	企业	商业银行	政府	中央银行	居民	企业	商业银行	政府	中央银行		
货币	$+K_h^C$	$+K_f^C$				$+K_h^U$	$+K_f^U$					$\sum K$
存款	$+M0_h^C$	$+M0_f^C$	$+M0_b^C$		$-M0^C$	$+M0_h^U$	$+M0_f^U$	$+M0_b^U$		$-M0^U$		0
贷款	$+D_h^C$	$+D_f^C$	$-D^C$	$+D_g^C$		$+D_h^U$	$+D_f^U$	$-D^U$	$+D_g^U$			0
净金融资产	$-L_h^C$	$-L_f^C$	$+L^C$			$-L_h^U$	$-L_f^U$	$+L^U$				0
净金融负债			$+R^C$		$-R^C$		$+R^U$			$+R^U$		0
净金融资产			$+A_{cb}^C$		$-A_{cb}^C$		$+A_{cb}^U$			$-A_{cb}^U$		0
净金融负债	$+B_{gb}^C$		$+B_{fb}^C$	$-B_g^C$	$+B_{gcb}^C$		$+B_{gb}^U$	$+B_{fb}^U$	$-B_g^U$	$+B_{gcb}^U$	$+B_{gcb}^U \cdot X^{T^C}$	0
净金融资产		$-B_f^C$										0
净金融负债					$+B_{gcb}^U \cdot X^{T^U}$				$-B_g^U$			0
净金融资产	$+E^C \cdot p_e^C$	$-E^C \cdot p_e^C$			$n^{C, n.e^C}$	$+E_f^U \cdot p_e^U$	$-E^U \cdot p_e^U$			$n^{U, n.e^U}$		$\sum n, n.e$
净金融负债	$-V_h^C$	$-V_h^C$	$-V_b^C$	$-V_g^C$	$-V_{cb}^C$	$-V_h^U$	$-V_h^U$	$-V_b^U$	$-V_g^U$	$-V_{cb}^U$		-V
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

(二) 交易流量矩阵

交易流量矩阵记录当期（通常是一年）各部门间发生的交易行为，如表 5 所示，可以分三个部分：三个部分：产业循环、金融循环和价值重估。产业循环记录产品和服务交换，金融循环记产业循环、金融循环和价值重估。

产业循环记录产品和服务交换，金融循环记录要素报酬要素报酬，价值重估记录，价值重估记录资产负债表项目由于市场价格变化和资产组合重新配置引起的市资产负债表项目由于市场价格变化和资产组合重新配置引起的市值的变化。在交易流量表中，将各部门账户分为经常账户和资本账户，经常账户记录该部门值的变化。在交易流量表中，将各部门账户分为经常账户和资本账户，经常账户记录该部门主要的日常活动，资本账户主要记录资产负债表项目的价值重估。主要的日常活动，资本账户主要记录资产负债表项目的价值重估。

在交易流量矩阵中，“+”表示资金的流入，表示资金的流入，“-”表示资金的使用和流出；下面以表示资金的使用和流出；下面以中国为例说明表格的内容。产业循环中，企业提供给居民的消费品总额为中国为例说明表格的内容。产业循环中，企业提供给居民的消费品总额为00000；企业投资额为；企业投资额为00000；；政府从企业的购买总额政府从企业的购买总额00000；企业进口为；企业进口为0000000；；出口为出口为00000；从而，国民生产总值的内容在；从而，国民生产总值的内容在产业循环中得到了完整的记录，即产业循环中得到了完整的记录，即00000=00000+00000+00+0000000-00000。如前所述，产业循环对。如前所述，产业循环对应的是流量活动，强调货币的交易媒介职能。对应的是流量活动，强调货币的交易媒介职能。

金融循环中，企业向居民支付，企业向居民支付00000数量的工资数量的工资；利息收支是金融循环的主要内容，收支；利息收支是金融循环的主要内容，收支总额为利息率与对应标的前一期存量的乘积。1存款利率为0000000，银行向居民、企业和政府支付存款利息；贷款利率为0000000由居民和企业支付给银行 2中国政府债券利率为 0000000政府向居民、商业银行和央行支付债券利息；中国企业债券利率为 0000000由企业向居民和商业银行支付债券利息；美国政府债券利率为 0000000中国央行外汇储备中以美元计价的美国政府债券的量为000000000000经汇率换算后的利息为 0000000·000000000000·0000000；企业向居民支付的股利为000000000；企业利润总额为 0000000；假设央行利润000000000全部归政府；居民和企业分别向政府支付 0000000和 0000000的税收；企业留存收益为 000000000；居民、企业和政府的当期储蓄总额为 0000000000、00000000000和 000000000000，商业银行和中央银行各期收支平衡。

价值重估表示前一期资产或负债由于标的价格或组合重新配置引起的市值的变动。存量的价值重估意味着当期的流量。“Δ”表示当期存量与前一期存量的差分。价值重估均记录在资本账户下，它与资产负债表的内容是一一对应的。可以看出，资产负债-存量表与交易-流量表有机的结合起来，而且交易流量矩阵内部的3个循环也是彼此嵌套的，更形象的表达就是：产业循环为骨架，决定一个经济体系的基础是否巩固；金融循环为血液，衍生于产业循环，又反作用于产业循环；资产重估是肉体，它是一种外在表

现，即资产价格的周期变动。三者构成一个完整的生命体。

以上3个表格就展现了一个完整的国民账户体系。随着货币金融系统的发展，以上表格的内容会发生相应的变化，例如为了适应金融市场的发展，可以将商业银行进一步划分为商业银行、投资银行和影子银行等（Miess M. & Schmelzer S.,2015;），特别是自2008年以来，我国影子银行规模日益膨胀，这给货币政策执行与金融监管带来了严重的挑战。另外，还可以将房地产市场分离出来单独考察（Fontana O.& Godin A.,2013）。所以，根据研究的问题的需要，SFC模型非常有弹性。

The diagram illustrates the flows between various sectors in an SFC model. The sectors are: 居民部门 (Household), 企业部门 (Firm), 政府部门 (Government), 中央银行 (Central Bank), 商业银行 (Commercial Bank), 投资银行 (Investment Bank), and 影子银行 (Shadow Bank). Each sector is represented by a box containing sub-accounts for assets and liabilities. Arrows indicate the direction and nature of flows between these accounts, labeled with terms like +PC, -PC, +L, -L, etc.

#### 四、SFC模型构建的一般方法：一个描述性例子

##### (一) 模型

本节以一个简化的封闭经济体为例来说明如何构建SFC模型 1，仅包括居民、企业、政府和中央银行 4 个部门，暂不考虑商业银行。表 6

为该经济体的资产负债 存量矩阵，该经济有基础货币（H）与债券 B）两种资产。居民资产组合包括基础货币与政府债券；政府发行债券融资并由央行和居民购买；央行是基础货币的发行部门；假设纯服务经济，企业不拥有固定资产，也不从事生产。

表6 资产负债-存量矩阵

$$C = \alpha_1 Y_D + \alpha_2 V_{-1} \quad (1)$$

即居民消费是当期可支配收入 $Y_D$ 和上期期末财富净值 $V_{-1}$ 的函数，二者的动态方程为：

$$Y_D = Y - T + r_{-1} B_{h-1} \quad (2)$$

$$V = V_{-1} + (Y_D - C) \quad (3)$$

$T$ 为政府向居民征收的个人所得税，设其为总收入的固定比例 $\theta$ ：

$$T = \theta(Y + r_{-1} B_{h-1}) \quad (4)$$

$B_{h-1}$ 为上一期居民持有的政府债券，它取决于居民的流动性偏好、债券收益率及收入水平：

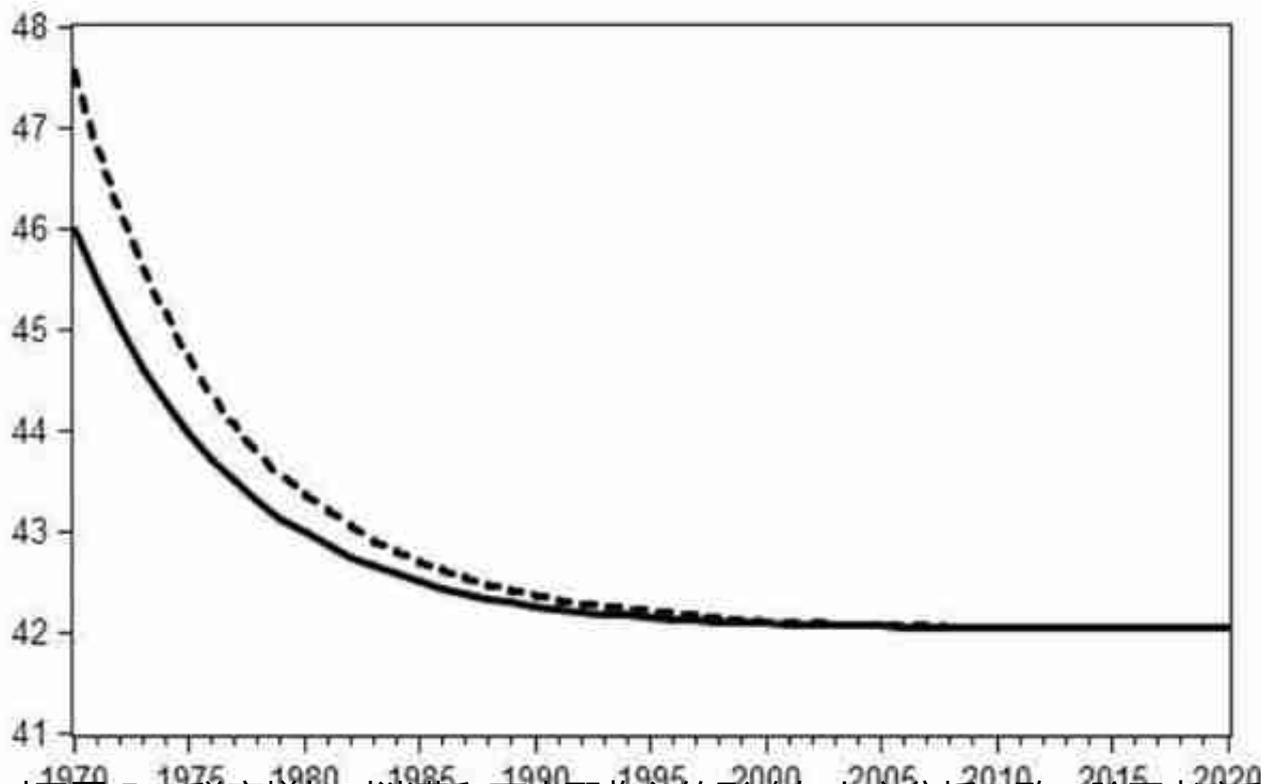
$$\frac{B_h}{V} = \beta_0 + \beta_1 \cdot r - \beta_2 \left( \frac{Y_D}{V} \right) \quad (5)$$

比较静态分析的缺点是无法刻画宏观经济变量的动态调整路径，也无法区分冲击的短期影响与长期影响的差异。为此，可以根据特征事实或变量的时间序列数据对参数进行校准（Calibration），随后进行脉冲响应分析。作为一个例子，将模型参数和外生变量以及内生变量的初始值设定如表8所示。

图2和图3（见附录）是央行对利率上调25个基点——由1.75%至2%——后对居民资产组合管理、居民消费和居民可支配收入的影响，[1]可以看出，长期而言，其与比较静态的分析结果是一致的，利率上升使居民增加了对债券的配置，减少了对货币的配置；且由于政府向居民部门的利息支出增加，居民可支配收入和消费均增加。但是值得注意点是，冲击发生后，短期内居民的流动性偏好是增加的。这种长期与短期的差异可以解释为，短期内货币的投机性需求占主导，长期内组合管理仍然是收益导向的。

$\beta_0$	0.535			$H_h$	25
$\beta_1$	6				
$\beta_2$	0.05				

图4和图5（见附录）是税率由25%上升到30%后的影响。图4的传导机制如下： $\theta \uparrow \rightarrow T \uparrow \rightarrow YD \downarrow \rightarrow V \downarrow \rightarrow$  而货币作为余项相应增加。



对于图5，税率增加对消费和可支配收入的影响与上文分析一致。除了考察利率和

税率的影响之外，还可以考察消费倾向  $\alpha_1$  的变化对各内生变量的影响。本节只是介绍一个最简易的模型作为阐述，这个模型可以在多方面进行扩展，一方面可以进一步细化宏观经济部门，例如增加商业银行、中央银行或者影子银行，另一方面也可以使资产更加多样化，如央行可以发行央票，企业可以发行债券和股票进行融资。随着模型的扩展，可以讨论的问题也会更加多样。当然，随着部门的增加或者资产更加多样化，方程的个数会大大增加，从而提高了模型的复杂性，解析解会更难获取。实践中一般根据研究的问题有的放矢，举例而言，如果要考虑银行相关的问题，尽量将银行部门的资产负债表进行扩展，而尽量简化其它部门的资产负债表。

## 五、结语

宏观经济理论的发展似乎陷入了与全球经济一样的混沌状态，如何用模型来刻画经济系统的复杂性，需要建立在对经济系统的运行和人的行为逻辑的深刻理解至上。本文所介绍的SFC方法是后凯恩斯主义经济分析的范式，在我国较少受到关注，在国际上也从未被主流经济学家所认可。写作本文的初衷，一方面是觉得该方法对于理解宏观经济运行尤其独特的启发性，可以对很多问题进行研究，并显化其传导机制，针对某一具体问题可以追本溯源。特别地，从市场研究的角度来看，SFC所运用的部门分析法，和对存量与流量概念的区分，以及对两者关系的阐述，都甚有帮助；另一方面也是希望引起国内学者的关注，在主流方法论之外，从另外一个视角看世界，同时对该方法不足之处进行修正，与主流的DSGE方法兼收并蓄。虽说方法论的选择应该是问题导向的，但同一问题，也并非只有一种方法论与之相对应。SFC与DSGE几乎是平行世界，建模哲学有显著差异，是两种不同的“世界观”。（张云、李宝伟等，2018）。

本文系国家社科基金重大项目“世界货币制度史比较研究”（18ZDA089）的阶段成果。