

分析师：

徐寅

xuyinsh@xyzq.com.cn

S0190514070004

## 西学东渐--海外文献推荐系列之七十五

2020年5月7日

## 报告关键点

大多数对状态识别的研究不是使用了复杂的计量经济学模型，就是对图表和数据进行直观的视觉判断并辅以简单的统计方法将历史时期映射到当前时期，前者可能存在不可观察的“黑匣子”导致过程难以理解和复制，后者则过于简单导致投资者难以信服。本文从当前时期出发，将CPI、工业生产、S&P500和非农就业数据等作为识别因子，并使用局部加权回归方法找出了最有可能接近当前状态的历史时期，并进一步分析了这些时期之后的宏观和市场的表现，从而对当前经济进行预测，预测的结果与美国国家经济研究局公开的商业周期数据相近。

## 相关报告

《西学东渐--海外文献推荐系列之七十四》

《西学东渐--海外文献推荐系列之七十三》

《西学东渐--海外文献推荐系列之七十二》

团队成员：

## 投资要点

- 西学东渐，是指从明朝末年到近代，西方学术思想向中国传播的历史过程。西学东渐不仅推动了中国在科学技术和思想文化方面的发展，也有力地促进了社会与政治的大变革。在今天，西学东渐仍有其重要的现实意义。作为A股市场上以量化投资为研究方向的卖方金融工程团队，在平日的工作中，常常深感海外相关领域的研究水平之高、内容之新。而这也促使我们通过大量的材料阅读，去粗取精，将认为最有价值的海外文献呈现在您的面前！
- 大多数对状态识别的研究不是使用了复杂的计量经济学模型，就是对图表和数据进行直观的视觉判断并辅以简单的统计方法将历史时期映射到当前时期，前者可能存在不可观察的“黑匣子”导致过程难以理解和复制，后者则过于简单导致投资者难以信服。本文从当前时期出发，将CPI、工业生产、S&P500和非农就业数据等作为识别因子，并使用局部加权回归方法找出了最有可能接近当前状态的历史时期，并进一步分析了这些时期之后的宏观和市场的表现，从而对当前经济进行预测，预测的结果与美国国家经济研究局公开的商业周期数据相近。

风险提示：文献中的结果均由相应作者通过历史数据统计、建模和测算完成，在政策、市场环境发生变化时模型存在失效的风险。

## 目录

1、引言 .....	3 -
2、局部加权回归散点平滑法 (LOWESS) .....	5 -
3、文章所用数据 .....	6 -
4、执行过程 .....	7 -
4.1、案例 1: 使用通胀和增长进行状态识别 .....	8 -
4.2、案例 2: 使用通胀、增长和市场回报进行状态识别 .....	10 -
4.3、案例 3: 量化 NBER 转折点的测算过程 .....	12 -
5、结论 .....	14 -
参考文献 .....	15 -
图表 1、当前时期 VS 最相近时期的状态识别因子 (案例 1) .....	8 -
图表 2、与目前状态相似的时期以及之后市场和宏观环境的表现 (案例 1) ...	9 -
图表 3、CPI 和工业生产数据作为识别因子计算的衰退概率 .....	10 -
图表 4、当前时期 VS 最相近时期的状态识别因子 (案例 2) .....	11 -
图表 5、与目前状态相似的时期以及之后市场和宏观环境的表现 (案例 2) .-	11 -
图表 6、CPI、工业生产和 S&P500 数据作为识别因子计算的衰退概率 .....	12 -
图表 7、当前时期 VS 最相近时期的状态识别因子 (案例 3) .....	12 -
图表 8、与目前状态相似的时期以及之后市场和宏观环境的表现 (案例 3) .-	13 -
图表 9、CPI、工业生产、S&P500 和非农就业数据作为识别因子计算的衰退概率 .....	13 -
图表 10、美国非农就业人数 .....	14 -

## 报告正文

## 基于非参数的状态识别和预测

## 文献来源:

Hakan Kaya, Wai Lee, Bobby Pornrojngangkool. Regimes: Nonparametric Identification and Forecasting[J]. The Journal of Portfolio Management, 2010.36.2:94-105.

## 推荐原因:

大多数对状态识别的研究不是使用了复杂的计量经济学模型，就是对图表和数据进行直观的视觉判断并辅以简单的统计方法将历史时期映射到当前时期，前者可能存在不可观察的“黑匣子”导致过程难以理解和复制，后者则过于简单导致投资者难以信服。本文从当前时期出发，将 CPI、工业生产、S&P500 和非农就业数据等作为识别因子，并使用局部加权回归方法找出了最有可能接近当前状态的历史时期，并进一步分析了这些时期之后的宏观和市场的表现，从而对当前经济进行预测，预测的结果与美国国家经济研究局公开的商业周期数据相近。

## 我们的思考:

经济状态的识别对资产配置存在重要的影响，近年来也成为了投资者所关注的焦点。本文使用局部加权回归方法，以加权距离测得与当期的相似度对历史进行统计排名，历史相似时期的后续表现对未来的预测也提供了一定的参考。这种方法相较于复杂的计量经济模型更加直观和易于理解，同时相较于与历史区间进行简单的对比在统计上更加有说服力，为我们状态的识别和预测提供了一种新颖的视角。

## 1、引言

将当前的关心的事物与历史经验进行比较是人们的习惯，也是一种非常有用的做法。当在我们试图预测未来的不确定事件时，它可能可以提供一些有价值的视角。在经济学中，从业人员经常试图将不同的时间段和宏观环境划分为不同的“状态”，从而对它们进行比较和分析。

例如在 20 世纪 90 年代下半叶，美国正在经历强劲的经济增长，且未引发通货膨胀压力，同时失业率也很低。人们经常把这个时期与 20 世纪 60 年代进行比较，称之为“金发姑娘经济”经济状态（在经济学里，“金发姑娘经济”指的维持适度增长和低通胀的经济）：不是太热，也不是太冷，才是恰到好处的。在过去的一年，经常被问到的问题（比如 Krugman [2008]）是：“我们要回到 20 世纪 30 年代了吗？”，在此期间经济环境较低迷。同时激进的量化宽松让一些人开始怀疑我们是否会回到 20 世纪 70 年代的“滞胀”时期：在此期间经济停滞和通货膨胀同时发生。

在描述经济形势时，经济增长和物价水平是迄今为止使用最广泛的指标。举例而言，经济快速增长时期称为扩张，而经济收缩时期称为衰退。同样，物价上

涨的时期被称为通货膨胀，而价格下跌的时期被称为通货紧缩。然而在美国，经济衰退的定义更加复杂，而且有争议指出不能仅仅使用经济增长指标来进行判定。美国国家经济研究局（NBER）作为公认的权威机构，可以测定美国经济从扩张向衰退转变以及从衰退向扩张转变的转折点。正如 NBER 网站上所描述以及 Chauvet 和 Piger [2008]讨论的那样，NBER 商业周期测定委员会考虑的变量数远远不止单独的经济增长指标，但是许多学者认为这一过程既不透明也不可复制。

当然，NBER 并不是表征经济状况的唯一机构，一些经济学家将经济增长和物价水平这两个指标结合起来，将经济划分成四个阶段，例如通货膨胀的扩张，通货紧缩的衰退等。Strongin, Petsch 和 Fenton [1997]完全根据经济增长，用以下两种方式对经济进行划分：1）高于或低于产能；2）高于或低于可持续增长率；从而可以将经济状况映射到以下四个阶段：

- 阶段 1：低于潜在产能且处于下降状态
- 阶段 2：低于潜在产能且处于上升状态
- 阶段 3：高于潜在产能且处于上升状态
- 阶段 4：高于潜在产能且处于下降状态

尽管此分类方式提供了一个直观的概念框架，但是实现却极具挑战性。其中的一个障碍在于分类时需要估计潜在产能和可持续增长率。此外，Strongin, Petsch 和 Fenton 指出关键问题在于如何测定各个状态之间的转换，尤其是在经济似乎处于上下波动而不是处于某一种容易识别的状态中时。

投资的一项重要任务是为客户做出审慎的投资决策。但是，对状态转换的分析通常始于对全局进行剖析和分类，正如 Strongin, Petsch 和 Fenton [1997]讨论的那样。因此投资者从历史开始分析，然后尝试将当前阶段映射到历史某一段时期，以预测资产的回报和风险从而做出投资决策。根据我们的经验和观察，大多数映射是通过对图表进行直观的视觉判断并辅以简单的统计方法来确定的。借用经济理论的术语，我们认为投资行业进行状态转换的识别方法是“结构化”的，因为它可以帮助我们理解经济的各个阶段。

在过去的半个多世纪的时间里，状态的概念已经成为主流金融理论的一部分。在一般均衡环境中重要的金融证券是状态或有证券，通常也被称为 Arrow-Debreu 证券。即如果某种状态在特定时间出现，那么 Arrow-Debreu 证券将支付 1 美元，否则将不支付任何费用。在定义了状态、状态发生的概率以及折现率之后，任何未来收益不确定的金融证券（无论是传统证券还是衍生品）都可以作为 Arrow-Debreu 证券投资组合的一部分被创建和定价，因此 Arrow-Debreu 证券是资产定价理论的基本组成部分。可以证明由 Arrow-Debreu 证券张成的经济状态空间不存在任何套利机会，这个市场是完备市场。尽管市场完备性的理论是合理的，但学术界对 Arrow-Debreu 证券的看法主要还在理论层面。更多的细节请参见 Ingersoll [1987]和 Merton [1994]。有关这些证券的实用性和综合创新方面的信息，请参阅 Merton [1994]的第 16 章节。

关注状态转换模型的研究大多都由计量经济驱动完成，Hamilton[1989]的开创性著作是被引用最广的研究之一。与此方向相关的研究通常将各种状态定义为统

计分布。例如, Ang and Bekaert [2004]根据国际股票市场之间高波动性和异常高相关性来对状态进行描述,一种状态到另一种状态的转移概率和不同状态下的投资机会集合将作为资产配置中组合优化的输入。Guidolin 和 Timmermann [2007]的最新研究发现,股票和债券收益率的联合分布可以通过四种状态进行描述:崩溃、缓慢增长、牛市和复苏。类似的, Tu [2008]在牛熊马尔可夫状态转换分析中进一步证明,忽略状态转换的投资组合决策可能导致巨大亏损。最后, Mulvey 和 Bilgili [2009]开发了一种聚类技术,通过考虑长期利率和公司债券(平均资质)风险之间的相关性,对行业收益的状态进行建模。

与状态转换相关的学术研究主要是投资需求驱动的,根据状态之间的转移概率、预期收益以及风险度量对最佳投资组合权重进行估计。这些状态转换资产配置模型没有明确地关注经济的结构特征,因此我们认为这种经验工作可以提供简化形式的模型。

尽管 2008 年已经过去很久了,但是对于投资者而言这是有史以来最具戏剧性和最具挑战性的一年,关于状态转换的话题至今没有过时。本文将在几个方面作补充:如先前所讨论的,从业者和学术界在状态转换的研究中将从状态的定义开始,然后将当前所关注的时期映射到不同状态中。在本文中,我们颠倒了此顺序,即当前所关注的时期(而不是预先定义的历史状态)将成为我们关注的焦点;此外,我们认为历史上的每个时期都是独一无二的--没有两个时期是完全相同的。所以状态识别应该转化为概率问题,那么我们可以得到每个历史时期与当前感兴趣的时期处于同一状态的概率。在某种程度上,从一种状态到另一种状态的转移概率的学术研究方法与我们的观点是一致的,我们认为这应该作为统计问题来看待。

我们从当前感兴趣的时期开始,回顾历史以找出概率上接近当前时期的时间区间。为此我们简要回顾了局部加权回归散点平滑法(LOWESS),也称为局部加权回归,并进行了非参数方法的研究(Härdle[1992])。

我们展示了几个案例研究,这些案例中使用了不同的状态识别方式。在第一个案例中,我们使用通胀和经济增长作为状态的识别因子。使用 LOWESS 方法,我们展示了最有可能接近 2008 年状态的 10 个历史时期,并进一步分析了这些时期的通货膨胀和经济增长从而对当前经济进行预测。在第二个案例中,我们引入资产收益(例如股票收益)作为状态的识别因子。如果资本市场具有前瞻性,那么将资产收益率作为识别因子可以更好地将市场预期纳入宏观经济中。最后一个案例展示了如何将我们的方法作为状态预测的工具。例如,使用 NBER 在定义转折点时所参考的变量,我们可以将转折点的测定变为可复制的过程。

## 2、局部加权回归散点平滑法(LOWESS)

LOWESS 是 Cleveland [1979]和 Cleveland and Devlin [1988]开发的局部多项式核方法,该方法使用光滑的函数对数据进行拟合,且无需事先假设函数的形式。该方法在所选择的中心点附近使用低阶多项式,根据不同位置与中心点的距离远



近赋权并进行数据的拟合。在我们的研究中，自变量  $x$  包含宏观因素，例如通货膨胀和增长，能简要地描述不同时期的经济状况。

因变量  $\gamma$  可以用未来的宏观变量或者市场收益进行表示。在我们的案例分析中， $\gamma$  包括了物价水平、经济增长和市场收益等变量。若确定了中心点，给定  $n$  组因变量的观察值  $\gamma_i (i=1, \dots, n)$ ，以及  $k$  维的自变量  $x_i = (x_{i1}, \dots, x_{ik}) (i=1, \dots, n)$ ，可以通过最小化下式从而在  $p$  阶多项式  $P$  中确定系数  $\beta$ ：

$$\text{Min}_{\beta} \sum_{i=1}^n w(x_i, x) (\gamma_i - p(\beta; x_i, p))^2 \quad (1)$$

其中  $w(x_i, x)$  是第  $i$  个临近点被赋予的权重， $\rho(x, x_i)$  表示  $x_i$  与中心点  $x$  的距离，令  $d(x)$  表示  $n$  个临近点中与中心点排第  $n$  近的距离，所以可以得到：

$$w(x_i, x) = K \left[ \frac{\rho(x, x_i)}{d(x)} \right]$$

$$K(u) = \begin{cases} (1-u^3)^3 & u \in [0, 1] \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2)$$

为了使分析简单透明，我们在所有示例中均采用了 0 阶多项式。换句话说，回归估计可以归结为取邻域中  $n$  个因变量的加权平均值。

距离函数  $\rho(x, x_i)$  有多种选择方式。如果自变量是分类变量（十分位数，高/低等），曼哈顿距离可以很直观地表示，否则欧氏距离可能是更明智的选择。更复杂的距离度量（例如马氏距离度量）可以提供其他优势，例如考虑到自变量之间的协方差，却以引入其他参数为代价。在这种情况下，我们还可以进行主成分分析，并将数据投影到前几个主成分上，主成分还可以作为降维的工具。

另外一个重点是数据的适当缩放。在多变量分析中，如果不同的变量具有不同的规模，必须在应用距离的度量之前对数据进行缩放。我们可以通过减去观测值的均值并除以它们的标准偏差来标准化观测值，或者通过计算其百分位水平将数据转换为单位间隔来进行标准化，在本文中我们使用了后一种方法。

该框架的另一个好处是事先可以对因子进行相对的排序。在测量点之间的距离时，我们可以为每个自变量引入权重  $v_l$ ，在欧氏空间中，点  $x = (x_1, \dots, x_k)$  和  $z = (z_1, \dots, z_k)$  之间的距离函数可以表示为：

$$\rho(x, z) = \sqrt{\sum_{l=1}^k v_l (x_l - z_l)^2} \quad (3)$$

举例而言，如果分析者认为市场收益率比其他变量更有效地跟踪了通货膨胀，那么他可以赋予市场变量更高的权重。如果指标之间不存在排名偏好，则可以将权重设置为 1，从而恢复普通的欧几里得测度。

### 3、文章所用数据

我们的分析需要大量时间序列的金融和宏观经济数据。因为根据定义，状态

可能会持续几个月到十年甚至更长的时间，而且状态所延续的时间越长，我们用于分析的数据（转折）点就越少。由于这一限制，我们排除了许多宏观经济指标，例如制造业、贸易存货、销售数据以及个人收入减去转移支付，这些指标在 NBER 网站上显示为转折点标识符。

我们收集了有关通货膨胀、工业生产、标准普尔 500 指数总回报、非农就业数据以及公司和长期政府债券的数据，其中使用的标准普尔 500 指数以及公司和政府债券的每月收益数据时间从 1926 年 1 月至 2009 年 5 月，来自伊博森协会。我们从圣路易斯 FRED 数据库获得了 1913 年 1 月至 2009 年 5 月的通货膨胀、工业生产和非农就业数据，该数据来自美国联邦储备委员会（CPIAUCNS）；1919 年 1 月至 2009 年 5 月工业生产指数的同比变化来自美国劳工部劳动统计局（INDPRO）；1939 年 1 月到 2009 年 5 月的非农就业指数同比变化来自劳工统计局（PAYEMS）。

原始数据的更新频率为每月一次，但是为了更好地获取状态，我们将数据频率汇总为每年一次，根据每月的数据创建标准普尔 500 指数和政府债券的年度几何回报，并计算趋势调整后的年度 CPI、工业生产和非农就业数据。

## 4、执行过程

我们用向量  $x_t$  表示当前的经济状况，首先计算每个月的状态向量  $x_t (t=1, 2, \dots, T-1)$  与  $x_T$  的加权距离，并将它们按升序排列。如前文所述，以  $\rho(x_T, x_t)$  表示的距离是在缩放数据（百分位点）中测量的。因为我们对经济变量没有先验偏好，所以在测量与  $x_T$  的距离时，我们总是对  $x_t$  的分量赋予相等的权重。

其次，我们应用过滤器以排除彼此相邻的时间段。如果选择了一个在时间  $t$  结束的时期，则从排名数据中删除任何其他在  $t \pm 3$  年结束的时期，以确保属于同一状态的时期在局部回归期间不会让邻域重复计数，所以选定的期间之间至少有两年的间隔。

选出了包含 10 个最近的邻域后，我们将分析随后发生的情况。例如，如果 1930 年是最类似于当前 2008 年的时期，我们将很想知道 1930 年之后的 1 到 3 年内发生了什么。通货膨胀率是上升还是下降？股票和/或债券市场是否有调整？我们将计算这些时间阶段之后的宏观经济状态，并对这些收益或识别因子进行加权回归。权重由三次方核函数（tricube kernel）分配，可以认为是相关状态再次发生的概率。

这些权重也可以用于计算衰退概率。例如，如果邻域的多个时期与 NBER 经济衰退相关联，那么这些经济衰退时期的权重之和就为我们提供了当前环境的经济衰退概率。

接下来，我们将在三种情况下描述分析结果：首先我们使用通货膨胀和工业生产作为状态识别的变量，然后将资产收益添加到分析中；接着我们再将非农就业数据代入 NBER 的分析中。

#### 4.1、案例 1：使用通胀和增长进行状态识别

什么定义了状态？如果我们在宏观经济背景下回答这个问题，那么“通常的答案”就是通货膨胀和增长。工资、贸易、销售、库存和许多其他变量可能与低频率的通货膨胀和增长相关，因此我们仅使用这两个指标来定义状态。

就通货膨胀和工业生产增长而言，我们需要回答的问题是 2008 年与以往的历史时期相比如何？图表 1 展示了 CPI 和工业生产的年度百分比变化以及相关数据所处的百分位点，比如 CPI 同比增长 0.09%，处于历史 14% 的水平；工业生产同比增长为 -8.86%，处于历史 8% 的水平。无论是从实际数据还是百分位水平，这两个指标都表明即使 2008 年不是最糟糕的一年，仍是经济和金融史上最糟糕的年份之一。

图表 1 还列出了使用分位点计算的欧氏距离中最接近 2008 年的 10 个时期，在计算距离时我们对这些指标赋予相等的权重。1953 年 7 月至 1954 年 7 月与 2008 年最相近，1953 年 7 月至 1954 年 5 月之间的衰退也是此阶段的一部分。

如前文所述，我们可以简单地通过将分配给衰退期的概率相加来定义衰退程度。在图表 1 中，十个相似时期中的九个对应衰退期，这些衰退期的概率之和等于 96%。

**图表 1、当前时期 VS 最相近时期的状态识别因子（案例 1）**

		Regime		Regime Identifiers				
Weight %				50%		50%		
		Start	End	CPI	CPI	INDPRO	INDPRO	
Rank	Probability	Date	Date	Actual %	Percentile	Actual %	Percentile	Recession Periods
Current		Dec-07	Dec-08	0.09	14.24	-8.86	8.48	
1	13.10	Jul-53	Jul-54	0.37	15.15	-8.56	8.69	Jul 1953 to May 1954
2	13.10	Jan-29	Jan-30	0.00	14.04	-7.17	10.61	Aug 1929 to Mar 1933
3	13.07	May-48	May-49	-0.42	11.82	-6.88	11.01	Nov 1948 to Oct 1949
4	12.81	Jan-37	Jan-38	0.71	17.27	-26.09	2.12	May 1937 to Jun 1938
5	12.29	Apr-60	Apr-61	1.01	20.61	-3.65	16.06	Feb 1960 to Feb 1961
6	12.16	Jan-01	Jan-02	1.14	22.32	-4.16	15.05	Mar 2001 to Nov 2001
7	11.45	Jan-32	Jan-33	-10.30	1.72	-11.31	6.87	Aug 1929 to Mar 1933
8	8.25	Apr-44	Apr-45	1.70	32.12	-4.98	13.94	Feb 1945 to Oct 1945
9	3.64	May-85	May-86	1.48	28.79	0.56	28.99	
10	0.14	Dec-25	Dec-26	-1.12	9.09	2.47	41.01	Oct 1926 to Nov 1927
Probability of Recession		96.40%						

资料来源：The Journal of Portfolio Management，兴业证券经济与金融研究院整理

确定了相似的时期后，我们对这些时期之后所发生的事情感兴趣。图表 2 列出了股票和债券市场以下时期之后的一到三年的年化收益率以及 CPI 和工业生产的年度变化。例如在 1953 年 7 月至 1954 年 7 月之后，标准普尔 500 指数第二年的收益率为 47.35%，接下来三年的年化收益率为 20.58%；第二年的 CPI 下降 0.37%，之后三年的年平均增长率为 1.68%；工业生产恢复了平均水平，第二年增长了 14.56%，而之后三年的年平均增长率为 6.68%。



**图表 2、与目前状态相似的时期以及之后市场和宏观环境的表现（案例 1）**

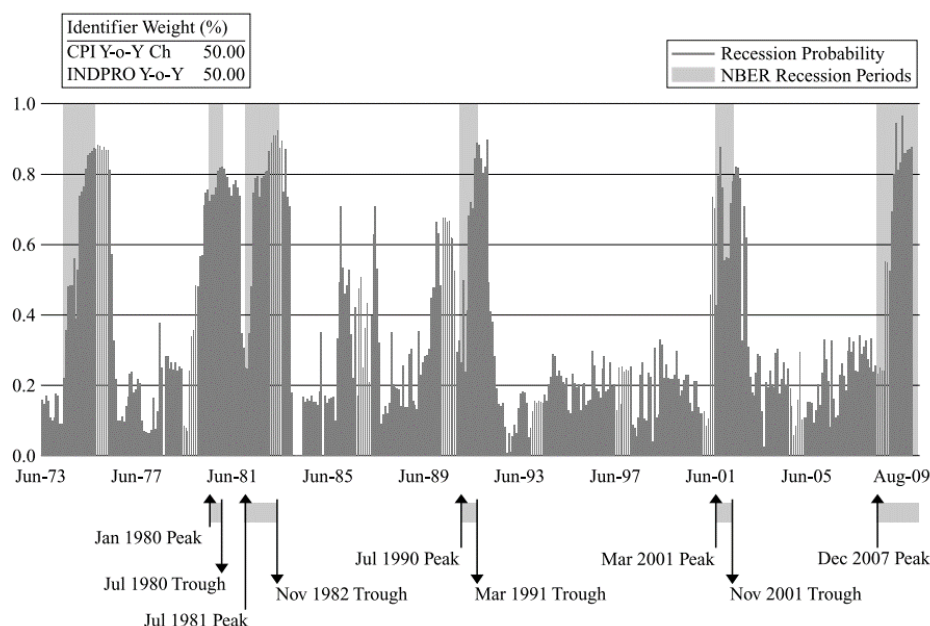
Rank	Prob. %	Regime		% Annualized Returns						% Annualized Regime Identifiers			
		Start Date	End Date	S&P 500		Corp Bond		Gov Bond		CPI		INDPRO	
				1 Year	3 Years	1 Year	3 Years	1 Year	3 Years	1 Year	3 Years	1 Year	3 Years
Current	Dec-07	Dec-08											
1	13.10	Jul-53	Jul-54	47.35	20.58	0.40	-2.50	-3.36	-2.75	-0.37	1.68	14.56	6.68
2	13.10	Jan-29	Jan-30	-25.86	-28.19	9.52	7.19	3.97	5.72	-7.28	-9.41	-21.24	-16.83
3	13.07	May-48	May-49	42.41	27.64	2.34	1.12	4.29	0.94	-0.42	3.38	13.97	8.39
4	12.81	Jan-37	Jan-38	20.47	3.44	5.96	4.38	5.53	4.94	-1.42	-0.24	18.55	18.96
5	12.29	Apr-60	Apr-61	2.91	10.25	7.08	4.64	3.55	2.61	1.33	1.21	11.26	7.76
6	12.16	Jan-01	Jan-02	-23.02	3.24	14.57	10.38	15.01	9.63	2.56	2.47	2.71	2.60
7	11.45	Jan-32	Jan-33	68.96	33.33	7.34	9.60	1.00	4.58	2.30	2.25	25.50	17.71
8	8.25	Apr-44	Apr-45	31.74	6.38	4.02	1.31	5.84	1.70	3.32	9.53	-26.23	-3.63
9	3.64	May-85	May-86	21.12	12.78	5.70	9.21	5.49	8.08	3.78	4.27	4.62	3.86
10	0.14	Dec-25	Dec-26	37.48	21.83	7.44	4.50	8.94	4.08	-2.29	-0.96	-4.82	1.32
Prob.-Weighted Average				19.87	9.55	6.40	4.70	4.42	3.60	-0.09	1.04	5.96	5.33
Average				22.35	11.13	6.44	4.98	5.03	3.95	0.15	1.42	3.89	4.68
Median				26.43	11.52	6.52	4.57	4.89	4.33	0.48	1.96	7.94	5.27
Max				68.96	33.33	14.57	10.38	15.01	9.63	3.78	9.53	25.50	18.96
Min				-25.86	-28.19	0.40	-2.50	-3.36	-2.75	-7.28	-9.41	-26.23	-16.83
Prob.-Weighted Std. Dev.				31.41	17.92	4.12	4.20	4.84	3.56	3.21	4.69	16.41	10.74
Std. Dev.				30.34	17.20	3.91	4.19	4.79	3.57	3.32	4.78	16.89	10.27
Grand Average				12.06	10.69	6.08	5.93	5.86	5.55	3.03	3.11	3.82	3.55
Grand Min				-67.57	-42.35	-18.17	-6.90	-17.10	-6.03	-11.36	-9.99	-33.66	-22.56
Grand Max				162.88	43.34	46.74	23.85	54.41	25.42	17.96	11.25	62.04	25.39

资料来源：The Journal of Portfolio Management，兴业证券经济与金融研究院整理

图表 2 还显示了市场收益和状态识别因子的统计摘要数据：概率加权平均行中展示了零阶加权多项式回归的估计值，换句话说，此回归等于各行数据的加权平均值。

标准普尔 500 指数年收益的回归估计值为 19.87%，标准差为 31.41%，为了便于比较图表 2 还列出了每列的历史（全局）最大值，最小值和平均值，它们使用不属于表中相似的 10 个时期数据进行计算。很显然与这些平均值进行比较时，该模型指出了到 2008 年之后的一年，股票收益将高于预期，政府债券收益将低于预期；此外，预计 CPI 增长将低于预期，工业生产将高于预期。

图表 3 绘制了估计的经济衰退概率时间序列。从 1972 年开始的每一个月，我们使用截至该月的数据重新运行模型，并计算邻域的权重，然后将相关衰退时期的权重总和定义为该月的衰退概率。图中的条形图的高度表示衰退概率的大小，阴影区域代表 NBER 定义的衰退期，NBER 发布日期的向上和向下箭头分别代表了高峰和低谷。

**图表 3、CPI 和工业生产数据作为识别因子计算的衰退概率**


资料来源：The Journal of Portfolio Management，兴业证券经济与金融研究院整理

从图表 3 中能看出尽管未完全与 NBER 所公布的日期相符，但我们计算得出的衰退概率在 NBER 宣布的开始日期之前上升至 50% 以上，而在结束日期之前下降至 50% 以下，在 20 世纪 80 年代中期模型在两个时期内发出了错误警报。

## 4.2、案例 2：使用通胀、增长和市场回报进行状态识别

由于市场具有前瞻性，因此它们将有关未来经济状况的所有相关信息均反映在价格之中，所以我们认为价格或收益可以识别当前的状态，从而用于跟踪宏观经济变量。

在第二个案例中，我们添加了市场收益数据再次对案例一分析，在这里可以使用资产组合（例如 60/40 的股债组合）作为识别因子，波动率和市场的相关性也可能状态相关。

在此案例中下，我们不去猜测最佳状态识别因子组合的构成，而是简单地将标准普尔 500 指数的收益作为新增的识别因子。由于债券依赖政治议程，我们在此避免使用债券，例如在 20 世纪 80 年代中期的里根时期，为减轻 80 年代初期衰退的影响而从而发行了收益率很高的债券。

从图表 4 可以看出中，模型所选择的大部分衰退期与图表 1 中的时期是重叠的。在案例 2 的相似时期中有 8 个属于衰退期，当期衰退的概率增加到了 99.6%。

图表 4、当前时期 VS 最相近时期的状态识别因子（案例 2）

Weight %		Regime		Regime Identifiers						Recession Periods
		Start Date	End Date	33%		33%		33%		
Rank	Probability			S&P 500 Actual %	S&P 500 Percentile	CPI Actual %	CPI Percentile	INDPRO Actual %	INDPRO Percentile	
Current		Dec-07	Dec-08	-37.00	2.02	0.09	14.24	-8.86	8.48	
1	22.60	Nov-31	Nov-32	-25.27	4.44	-10.76	0.91	-10.92	7.47	Aug 1929 to Mar 1933
2	20.58	Oct-00	Oct-01	-24.89	4.65	2.10	37.47	-5.23	13.64	Mar 2001 to Nov 2001
3	17.93	Dec-59	Dec-60	0.46	27.58	1.35	26.16	-6.16	11.92	Feb 1960 to Feb 1961
4	14.24	Aug-37	Aug-38	-20.05	6.67	-2.80	5.15	-23.13	2.53	May 1937 to Jun 1938
5	9.92	Jun-48	Jun-49	-9.48	14.75	-0.83	9.29	-8.26	9.29	Nov 1948 to Oct 1949
6	5.58	Feb-53	Feb-54	7.14	38.48	1.50	28.89	-6.00	12.53	Jul 1953 to May 1954
7	5.20	Dec-56	Dec-57	-10.79	13.23	2.86	51.21	-6.83	11.11	Aug 1957 to Apr 1958
8	3.60	Nov-28	Nov-29	-10.48	13.64	0.58	16.26	0.37	27.68	Aug 1929 to Mar 1933
9	0.29	Jul-92	Jul-93	8.67	41.52	2.74	48.59	2.25	39.60	
10	0.06	Sep-97	Sep-98	9.06	42.42	1.48	28.69	4.60	55.05	
Probability of Recession		99.60%								

资料来源：The Journal of Portfolio Management，兴业证券经济与金融研究院整理

标普 500 指数的加入是否改变了预测结果？图表 5 的结果显示，尽管以绝对概率衡量的加权平均值发生了变化，但其方向却没有变化。该模型仍然预测标准普尔 500 指数收益的均值回归以及政府债券回报的表现不佳，公司债券收益与历史平均水平一致。从宏观方面来看，图表 5 表明预计 CPI 增长率为 0.07% 且工业生产增长率将高于全局的历史平均水平。

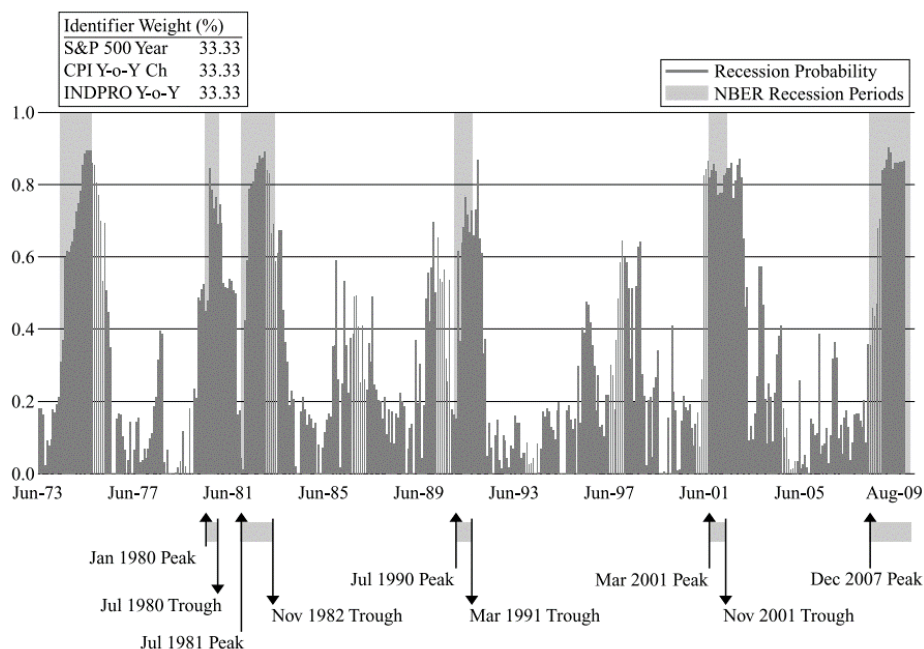
图表 5、与目前状态相似的时期以及之后市场和宏观环境的表现（案例 2）

Rank		Regime		% Annualized Returns						% Annualized Regime Identifiers			
		Start Date	End Date	S&P 500		Corp Bond		Gov Bond		CPI		INDPRO	
				1 Year	3 Years	1 Year	3 Years	1 Year	3 Years	1 Year	3 Years	1 Year	3 Years
Current		Dec-07	Dec-08										
1	22.60	Nov-31	Nov-32	58.66	31.57	9.11	11.47	2.40	5.11	0.00	1.48	16.13	16.33
2	20.58	Oct-00	Oct-01	-15.11	3.91	8.06	8.80	6.21	6.62	2.01	2.39	2.03	2.13
3	17.93	Dec-59	Dec-60	26.89	12.45	4.82	4.96	0.97	2.99	0.67	1.21	12.53	7.56
4	14.24	Aug-37	Aug-38	-2.93	0.60	1.97	4.59	6.16	5.16	-2.15	1.78	19.07	21.85
5	9.92	Jun-48	Jun-49	34.42	29.64	1.72	0.89	2.32	0.40	-0.42	3.38	17.60	8.12
6	5.58	Feb-53	Feb-54	47.52	23.35	0.45	-0.55	0.45	0.09	-0.75	0.96	7.72	6.97
7	5.20	Dec-56	Dec-57	43.37	17.27	-2.22	1.84	-6.11	1.45	1.75	1.60	5.37	2.47
8	3.60	Nov-28	Nov-29	-16.91	-27.56	11.05	5.69	4.44	4.24	-5.34	-9.05	-22.51	-16.99
9	0.29	Jul-92	Jul-93	5.19	15.62	-1.62	5.46	-3.00	5.14	2.73	2.79	5.63	4.94
10	0.06	Sep-97	Sep-98	27.79	2.04	-5.92	4.72	-8.32	4.87	2.59	2.87	3.70	0.99
Prob.-Weighted Average				22.30	14.45	5.33	6.32	2.96	4.08	0.05	1.45	10.69	9.32
Average				20.89	10.89	2.74	4.79	0.55	3.61	0.11	0.94	6.73	5.44
Median				27.34	14.03	1.85	4.84	1.65	4.55	0.33	1.69	6.67	5.96
Max				58.66	31.57	11.05	11.47	6.21	6.62	2.73	3.38	19.07	21.85
Min				-16.91	-27.56	-5.92	-0.55	-8.32	0.09	-5.34	-9.05	-22.51	-16.99
Prob.-Weighted Std. Dev.				28.47	14.44	3.66	3.83	3.06	2.13	1.68	2.14	8.90	8.52
Std. Dev.				26.76	17.36	5.45	3.57	4.96	2.26	2.48	3.60	11.94	10.25
Grand Average				12.06	10.69	6.08	5.93	5.86	5.55	3.03	3.11	3.82	3.55
Grand Min				-67.57	-42.35	-18.17	-6.90	-17.10	-6.03	-11.36	-9.99	-33.66	-22.56
Grand Max				162.88	43.34	46.74	23.85	54.41	25.42	17.96	11.25	62.04	25.39

资料来源：The Journal of Portfolio Management，兴业证券经济与金融研究院整理

图表 6 与图表 3 的内容相似，不同的是增加了标准普尔 500 指数的收益作为状态识别因子。使用标准普尔 500 指数的收益率使该模型的结果与 NBER 公布的衰退开始和结束时间更加一致，但是 20 世纪 80 年代中期的虚假警报仍然存在（尽管数值减小了）。

因为增加股票市场收益因子为结果带来了更大的波动，图表 6 与图表 3 的数据相比更加参差不齐，但是使用几个月的移动平均值来平滑概率数据，仍旧能正确识别 NBER 的衰退期，同时 80 年代中期和 90 年代中期的错误警报可以被移除。

**图表 6、CPI、工业生产和 S&P500 数据作为识别因子计算的衰退概率**


资料来源：The Journal of Portfolio Management，兴业证券经济与金融研究院整理

### 4.3、案例 3：量化 NBER 转折点的测算过程

根据 NBER 网站的披露，在对商业周期进行判定过程中，观察指标之一是非农就业数据，该数据由有偿工作的美国工人总数（不包括与农业相关领域的雇员）构成。考虑政治影响，此类数据可以与美联储的利率调控相关联。一方面，这些数据的增加意味着就业的增加，这可能导致更高的通货膨胀率和更高的利率；另一方面，非农就业下降在一定程度上表明经济衰退，可能触发降息。

图表 7 列出了最接近 2008 年状态的 10 个时期，由于非农就业数据始于 1940 年，因此分析中删除了前几年的数据。即使排除了 20 世纪 20 年代和 30 年代的大萧条和其他衰退期，该模型也找到了许多其他的衰退期，结果证明 2008 年出现衰退的可能性很高。

**图表 7、当前时期 VS 最相近时期的状态识别因子（案例 3）**

Weight %	Regime		Regime Identifiers									
	Prob. %	Start Date	End Date	25%		25%		25%		25%		Recession Periods
				S&P 500 Actual	S&P 500 Percentile	CPI Actual	CPI Percentile	INDPRO Actual	INDPRO Percentile	NONFARM Actual	NONFARM Percentile	
Current		Dec-07	Dec-08	-37.00	0.72	0.09	4.44	-8.86	3.96	-2.20	6.48	
1	21.29	Jun-48	Jun-49	-9.48	11.64	-0.83	1.44	-8.26	4.80	-2.90	3.72	Nov 1948 to Oct 1949
2	21.25	Jan-01	Jan-02	-16.14	4.44	1.14	12.97	-4.16	10.92	-1.40	10.92	Mar 2001 to Nov 2001
3	19.77	Dec-52	Dec-53	-0.98	22.93	0.75	8.64	-4.78	9.96	-0.90	14.17	Jul 1953 to May 1954
4	18.75	Dec-59	Dec-60	0.46	25.09	1.35	17.29	-6.16	7.68	-0.80	14.65	Feb 1960 to Feb 1961
5	13.96	Dec-56	Dec-57	-10.79	10.20	2.86	44.54	-6.83	6.72	-1.00	13.57	Aug 1957 to Apr 1958
6	3.85	Oct-43	Oct-44	13.02	51.26	1.71	24.37	1.64	34.09	-2.30	6.24	
7	0.62	Aug-91	Aug-92	7.95	38.54	3.10	49.70	2.57	40.94	0.60	26.77	
8	0.43	Aug-69	Aug-70	-11.39	9.12	5.26	75.87	-3.83	11.52	-0.10	20.77	Dec 1969 to Dec 1970
9	0.07	Jul-81	Jul-82	-13.39	6.12	6.24	81.87	-6.37	7.32	-2.30	6.24	Jul 1981 to Nov 1982
10	0.02	Dec-85	Dec-86	18.47	64.59	1.09	11.76	1.45	32.17	1.90	43.10	
Probability of Recession		96%										

资料来源：The Journal of Portfolio Management，兴业证券经济与金融研究院整理



图表 8 证实了我们前文案例中的预测结果：股票表现将超预期，而政府债券将表现不佳，2009 年 CPI 增长预计将接近于零，工业生产值预计将以高于历史平均水平的速度增长，2009 年非农就业数据的增长率低于历史正常水平，但是未来三年的平均增长速度与历史水平相近。

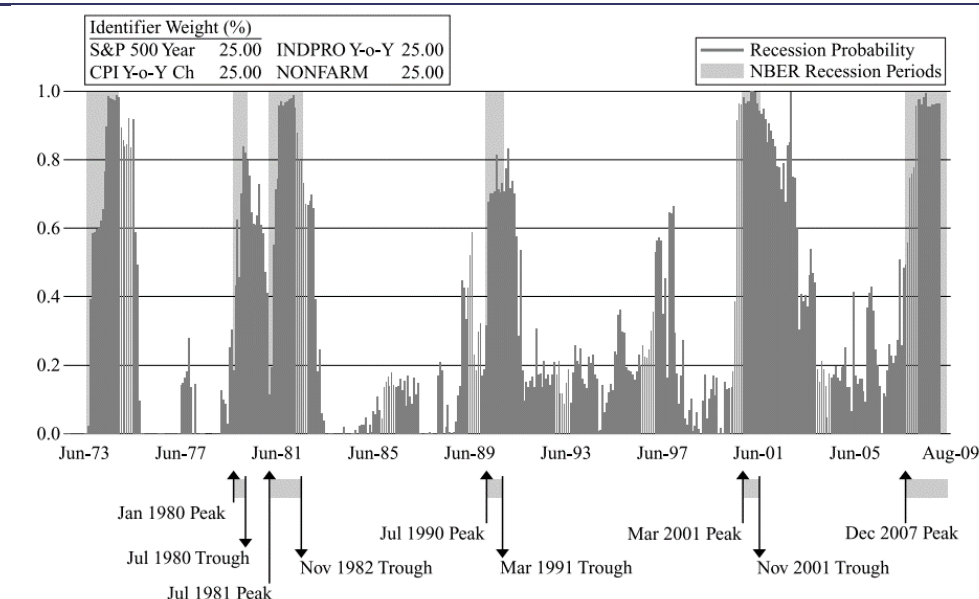
图表 8、与目前状态相似的时期以及之后市场和宏观环境的表现（案例 3）

Rank	Probability	Regime		% Annualized Returns						% Annualized Regime Identifiers					
		Start	End	S&P 500		Corp Bond		Gov Bond		CPI		INDPRO		NONFARM	
		Date	Date	1 Year	3 Years	1 Year	3 Years	1 Year	3 Years	1 Year	3 Years	1 Year	3 Years	1 Year	3 Years
Current		Dec-07	Dec-08												
1	21.29	Jun-48	Jun-49	34.42	29.64	1.72	0.89	2.32	0.40	-0.42	3.38	17.60	8.12	3.10	3.37
2	21.25	Jan-01	Jan-02	-23.02	3.24	14.57	10.38	15.01	9.63	2.56	2.47	2.71	2.60	-0.20	0.50
3	19.77	Dec-52	Dec-53	52.62	28.85	5.39	-0.44	7.18	-0.04	-0.75	0.84	3.54	6.60	-0.70	2.14
4	18.75	Dec-59	Dec-60	26.89	12.45	4.82	4.96	0.97	2.99	0.67	1.21	12.53	7.56	2.10	2.20
5	13.96	Dec-56	Dec-57	43.37	17.27	-2.22	1.84	-6.11	1.45	1.75	1.60	5.37	2.47	-0.60	0.84
6	3.85	Oct-43	Oct-44	36.35	11.49	4.41	2.03	7.99	4.01	2.23	8.62	-30.76	-5.68	-7.50	2.10
7	0.62	Aug-91	Aug-92	15.14	13.82	16.22	8.64	22.79	10.06	2.73	2.72	2.78	4.56	2.10	2.60
8	0.43	Aug-69	Aug-70	25.51	11.92	17.28	8.91	18.19	7.67	4.51	4.83	0.03	6.16	0.60	2.85
9	0.07	Jul-81	Jul-82	59.40	27.12	28.85	21.20	20.14	18.09	2.43	3.35	3.01	3.99	1.00	2.92
10	0.02	Dec-85	Dec-86	5.23	17.36	-0.27	8.67	-2.72	8.01	4.34	4.40	7.23	3.34	3.10	2.66
Prob.-Weighted Average				25.58	18.05	5.49	3.68	4.97	3.15	0.80	2.23	6.96	5.19	0.52	1.89
Average				27.59	17.32	9.08	6.71	8.58	6.23	2.01	3.34	2.40	3.97	0.30	2.22
Median				30.65	15.55	5.10	6.80	7.58	5.84	2.33	3.03	3.28	4.27	0.80	2.40
Max				59.40	29.64	28.85	21.20	22.79	18.09	4.51	8.62	17.60	8.12	3.10	3.37
Min				-23.02	3.24	-2.22	-0.44	-6.11	-0.04	-0.75	0.84	-30.76	-5.68	-7.50	0.50
Prob.-Weighted Std. Dev.				26.72	10.31	5.54	3.99	6.87	3.68	1.32	1.59	9.56	3.21	2.23	1.04
Std. Dev.				24.11	8.68	9.79	6.41	10.07	5.61	1.77	2.27	12.79	3.94	3.08	0.91
Grand Average				12.06	10.69	6.08	5.93	5.86	5.55	3.94	3.96	3.98	3.47	2.20	2.04
Grand Min				-67.57	-42.35	-18.17	-6.90	-17.10	-6.03	-2.91	0.12	-33.66	-9.70	-7.60	-2.54
Grand Max				162.88	43.34	46.74	23.85	54.41	25.42	17.96	11.25	31.67	22.39	16.30	10.39

资料来源：The Journal of Portfolio Management，兴业证券经济与金融研究院整理

用图表 3、图表 6 与图表 9 进行比较，可以发现与前两个案例相比，本例中的衰退概率与 NBER 所公布的衰退起点匹配更准确。但是经济衰退结束后衰退概率下降的速度并没有那么快，尤其是在 20 世纪 90 年代之后，因为非农就业数据的恢复要比早期的下降速度更慢（请参见图表 10）。该观察结果表明二阶项对获取经济增长和衰退时期的信息可能是有帮助的。

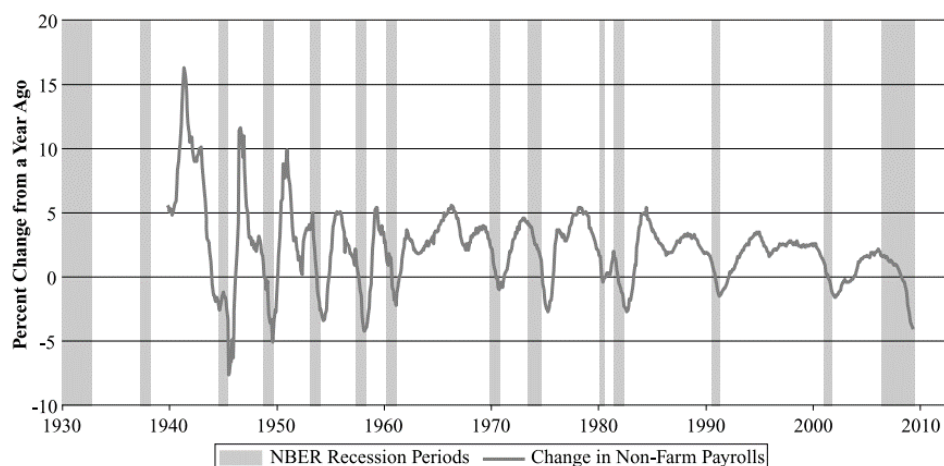
图表 9、CPI、工业生产、S&P500 和非农就业数据作为识别因子计算的衰退概率



资料来源：The Journal of Portfolio Management，兴业证券经济与金融研究院整理



图表 10、美国非农就业人数



资料来源：The Journal of Portfolio Management，兴业证券经济与金融研究院整理

## 5、结论

低频的宏观经济预测包含了商业周期的测定和状态变化的识别等，近年来逐渐引起了投资者和政策制定者的关注，所以我们在本文中尝试使用各种方法来解决状态识别的问题并讨论对资产配置的影响。

为了解决这个问题，前人在文献中提到的传统分析采用了复杂的计量经济学工具，其中不可观察的状态变量会增强自回归过程。考虑到它们“黑匣子”的属性以及由于主观先验分布和缺乏参数估计的全局优化从而导致复制困难，这些模型仅限于学术用途。

相比之下，行业内解决状态问题的主流方法是结构化的，投资顾问倾向于依赖图表和视觉上的对比从历史事件中提取信息，这种做法缺乏科学依据，尽管这些分析和解释通常看起来很有说服力。

本文的目的是提供一种实用的量化程序，可以根据宏观经济分析中的各种需求量身定制解决方案。为此，我们采用了一种称为局部加权散点平滑的核方法，该方法能够根据以加权距离测得与当期的相似度对历史进行统计排名，历史上的这些相似时期对未来的推断提供了支持。

我们在多个案例下展示了该过程：首先将通货膨胀和增长用作状态的识别因子；随后我们添加了资产收益以提取市场中的价格信息；最后，我们加入了 NBER 观察到的滞后指标，以测量识别因子在转折点判定时的表现。

后续研究有许多可以关注的方向。例如在局部回归中加入与时间相关的权重可用于动态适应的探索，这可能会使 20 世纪 30 年代与当前时期不太相似，因为如今的决策者将使用更多工具来对抗经济衰退；另一个方向是使用监督学习方法进行商业周期的测定（即可以优化距离度量中的权重以匹配 NBER 所宣布的转折点）。

## 参考文献

- [1] Ang, A., and G. Bekaert. "How Regimes Affect Asset Allocation." *Financial Analysts Journal*, Vol. 60, No. 2 (2004), pp. 86–99.
- [2] Chauvet, M., and J. Piger. "A Comparison of the Real-Time Performance of Business Cycle Dating Methods." *Journal of Business and Economic Statistics*, 26 (2008), pp. 42–49.
- [3] Cleveland, W.S. "Robust Locally Weighted Regression and Smoothing Scatterplots." *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 74, No. 368 (1979), pp. 829–836.
- [4] Cleveland, W.S., and S.J. Devlin. "Locally Weighted Regression: An Approach to Regression Analysis by Local Fitting." *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 83, No. 403 (1988), pp. 596–610.
- [5] Guidolin, M., and A.G. Timmermann. "Asset Allocation under Multivariate Regime Switching." *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 31, No. 11 (2007), pp. 3503–3544.
- [6] Hamilton, J.D. "A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle." *Econometrica*, Vol. 57, No. 2 (1989), pp. 351–384.
- [7] Härdle, W. *Applied Nonparametric Regression* (Econometric Society Monographs). Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1992.
- [8] Ingersoll, J.E. *Theory of Financial Decision Making*. Savage, MD: Rowman & Littlefield, 1987.
- [9] Krugman, P. *The Return of Depression Economics and the Crisis of 2008*. New York, NY: W.W. Norton and Co., 2008.
- [10] Merton, R.C. *Continuous-Time Finance*. Cambridge, MA: Blackwell Publishers, 1994.
- [11] Mulvey, J.M., and M. Bilgili. "Discovering Economic Regimes and Policy Rules." Working Paper, Princeton University, 2009.
- [12] Strongin, S., M. Petsch, and C. Fenton, "Global Equity Portfolios and the Business Cycle." Working Paper, Goldman Sachs, 1997.
- [13] Tu, J. "Is Regime Switching in Stock Returns Important in Asset Allocations?" Meetings paper, European Finance Association 2008, Athens, June 2008. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1028445>.

风险提示：文献中的结果均由相应作者通过历史数据统计、建模和测算完成，在政策、市场环境发生变化时模型存在失效的风险。

## 分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

## 投资评级说明

投资建议的评级标准	类别	评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级(另有说明的除外)。评级标准为报告发布日后的12个月内公司股价(或行业指数)相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅。其中：A股市场以上证综指或深圳成指为基准，香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普500或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于15%
		审慎增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在5%~15%之间
		中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%~5%之间
		减持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于-5%
		无评级	由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级
	行业评级	推荐	相对表现优于同期相关证券市场代表性指数
		中性	相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平
		回避	相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数

## 信息披露

本公司在知晓的范围内履行信息披露义务。客户可登录 [www.xyzq.com.cn](http://www.xyzq.com.cn) 内幕交易防控栏内查询静默期安排和关联公司持股情况。

## 使用本研究报告的风险提示及法律声明

兴业证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供兴业证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但本公司不保证其准确性或完整性，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。本公司并不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此相关的其他任何损失承担任何责任。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据；在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告；本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现。过往的业绩表现亦不应作为日后回报的预示。我们不承诺也不保证，任何所预示的回报会得以实现。分析中所做的回报预测可能是基于相应的假设。任何假设的变化可能会显著地影响所预测的回报。

本公司的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告并非针对或意图发送予或为任何就发送、发布、可得到或使用此报告而使兴业证券股份有限公司及其关联子公司等违反当地的法律或法规或可致使兴业证券股份有限公司受制于相关法律或法规的任何地区、国家或其他管辖区域的公民或居民，包括但不限于美国及美国公民（1934年美国《证券交易所》第15a-6条例定义为本「主要美国机构投资者」除外）。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的转载，本公司不承担任何转载责任。

## 特别声明

在法律许可的情况下，兴业证券股份有限公司可能会利差本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。因此，投资者应当考虑到兴业证券股份有限公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一信赖依据。

## 兴业证券研究

上海	北京	深圳
地址：上海浦东新区长柳路36号兴业证券大厦15层	地址：北京西城区锦什坊街35号北楼601-605	地址：深圳市福田区皇岗路5001号深业上城T2座52楼
邮编：200135	邮编：100033	邮编：518035
邮箱：research@xyzq.com.cn	邮箱：research@xyzq.com.cn	邮箱：research@xyzq.com.cn