

金工研究/深度研究

2019年05月06日

林晓明 执业证书编号：S0570516010001
研究员 0755-82080134
linxiaoming@htsc.com

黄晓彬 执业证书编号：S0570516070001
研究员 0755-23950493
huangxiaobin@htsc.com

张泽 0755-82366825
联系人 zhangze@htsc.com

韩哲 0755-82493656
联系人 hanxi@htsc.com

相关研究

1《金工：必然中的偶然：机器学习中的随机数》2019.04

2《金工：偶然中的必然：重采样技术检验过拟合》2019.04

3《金工：机器学习选股模型的调仓频率实证》2019.04

基钦周期的长度会缩短吗？

主导市场牛熊的基钦周期的长度演变规律

基钦周期广泛存在于全球主要市场，在经济周期研究中具有核心地位

1923年美国经济学家约瑟夫·基钦提出的基钦周期被视作经济周期理论的重要组成部分。华泰金工自2016年以来利用频谱分析，从量化角度发现并证明了全球股票市场普遍存在42个月的短周期和100个月左右的中周期等，随后又引入阵列信号处理方法验证了全球经济金融系统具有统一的三大周期（42个月、100个月、200个月）。基钦周期常常是三个周期中信号能量最大，对资产价格走势预测能力最强的，其不仅广泛存在于全球主要市场，同时也是主导市场牛熊的重要驱动力。研究基钦周期的长度变化规律对于理解经济运行机制以及预测市场涨跌变化具有重要意义。

采用小波变换分析全球股指的时频特征，发现基钦周期长期稳定存在

傅里叶变换作为常用的频谱分析工具，能较为准确地识别出数据中的主要周期长度，然而傅里叶变换并不能够监测到周期长度随时间的变化规律。本文引入能够侦测数据周期信号时变特征的数学方法：小波变换，对全球主要股指进行实证分析，发现全球股指基钦周期长期稳定存在，且以美国为代表的成熟市场基钦周期长度逐渐收敛于41-42个月，而新兴市场股指的基钦周期长度虽然在长时间视角下不太稳定，但近年逐渐趋稳且存在向成熟市场靠近的趋势。

联合谱估计与周期信号合成实证证明全球主要股指基钦周期长度逐渐趋同

通过观测联合谱估计与信号合成算法中特定参数的时序变化情况，进一步验证了全球股指存在基钦周期长度趋同的规律。联合谱估计能够过滤掉输入信号里的部分噪声，提取出输入信号所共有的主要信号并以特征值大小来衡量主要信号的强弱。通过对全球股指进行联合谱分析，发现无论是成熟市场还是新兴市场，其主要特征值占比均有增大趋势。另外在合成周期信号算法中，需要通过多次迭代以获得每个信号的加权比例，该加权比例能够反映出各信号间的周期同步性，实证中我们发现全球股指数据的加权比例渐趋均衡。以上都表明全球股指基钦周期长度逐渐趋同。

风险提示：本文基于华泰金工周期系列研究对全球各类经济金融指标长达近百年样本的实证结果，确定周期长度。然而市场存在短期波动与政策冲击，就每轮周期而言，暂无法判断具体长度。历史规律存在失效风险。

正文目录

基钦周期主导市场牛熊，是预测市场走势的基本经济规律	3
全球主要股指基钦周期的长度约为 42 个月	3
基钦周期对股指同比变化具有较强的解释力	5
全球主要股指基钦周期长度逐渐趋同	8
侦测经济数据周期信号时变规律的方法：小波变换	9
以美国为代表的成熟市场基钦周期长度收敛于 41-42 个月	10
新兴市场基钦周期长度稳定性弱于成熟市场并向其趋近	15
中国市场基钦周期或将从 43-44 个月缓慢缩短至 42 个月左右	17
基钦周期长度趋同演变规律的进一步实证检验	19
联合谱估计发现主要特征值占比逐渐增大证明股指周期长度趋同	19
合成周期信号发现信号间加权比例趋近证明股指周期长度趋同	20
小结：主要股指基钦周期逐渐收敛于 42 个月并较为稳定	22
风险提示：	23

基钦周期主导市场牛熊，是预测市场走势的基本经济规律

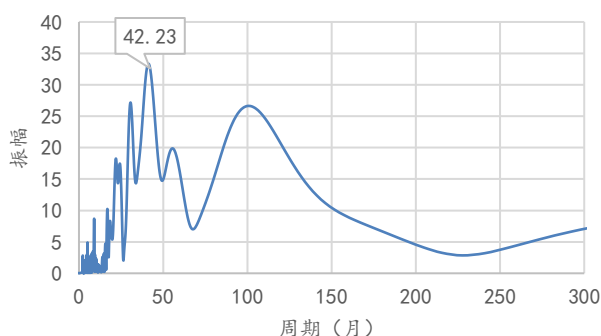
华泰金工周期系列研究报告证明，市场存在三个系统级别共同周期，分别为基钦周期（或称短周期，约为 42 个月）、朱格拉周期（或称中周期，约为 100 个月）和库兹涅茨周期（或称长周期，约为 200 个月）。其中，基钦周期最短，且往往对原始序列的解释力最强，资产价格对基钦周期的变动最为敏感，识别基钦周期的拐点有助于判断市场涨跌。华泰金工周期系列研究证明周期规律的普遍存在，同时从全球大量的资产价格数据测算出长度约为 42 个月。

市场是一个由无数交易者组成相互博弈的动态平衡系统，周期长度是会长期保持稳定，还是存在某种演变规律？回答这一问题，有助于我们更进一步的理解市场运行法则，以及更加有效的判断市场牛熊。

全球主要股指基钦周期的长度约为 42 个月

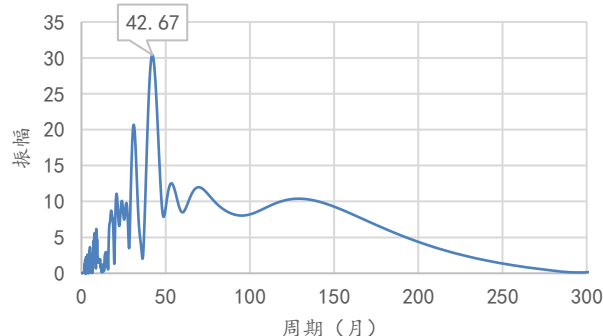
本节我们研究全球主要股指三个周期的长度分布规律，并采用回归分析等证明基钦周期对全球主要股指的涨跌具有较强的解释力。首先，采用傅里叶变换对各单一股指进行频谱分析：选取上证综指、恒生指数、纳斯达克、标普 500、富时 100、法国 CAC40、德国 DAX、日经 225、澳洲标普 200、孟买 SENSEX30 等全球主要股指进行研究，样本区间为 1995 年 1 月至 2019 年 2 月。在对以上股指的同比序列进行傅里叶分析之后，得到周期分布频谱图如下：

图表1： 上证综指周期分布图（1995 年 1 月至 2019 年 2 月）



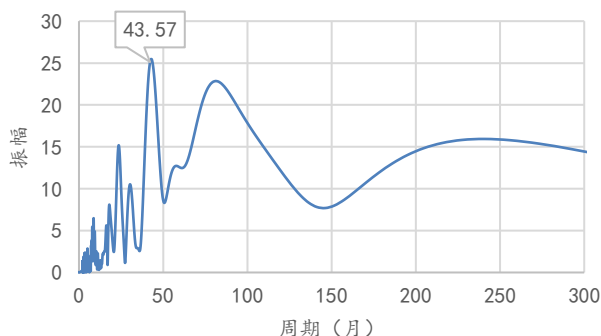
资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表2： 恒生指数周期分布图（1995 年 1 月至 2019 年 2 月）



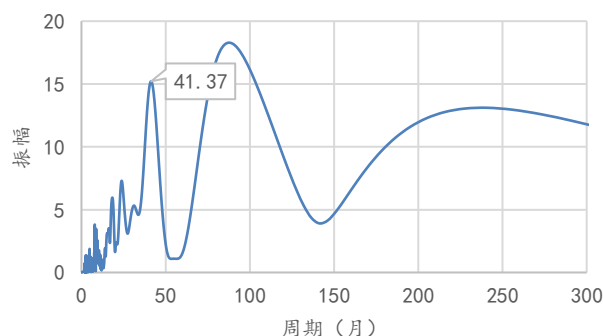
资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表3： 纳斯达克周期分布图（1995 年 1 月至 2019 年 2 月）



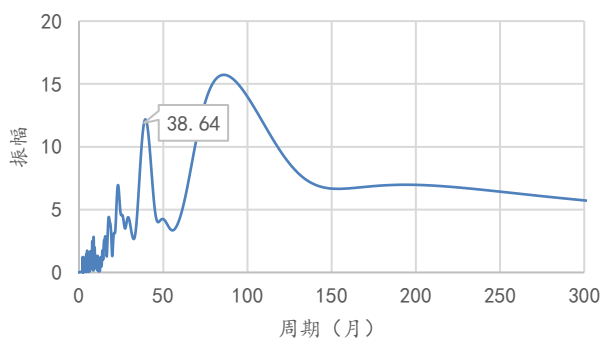
资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表4： 标普 500 周期分布图（1995 年 1 月至 2019 年 2 月）



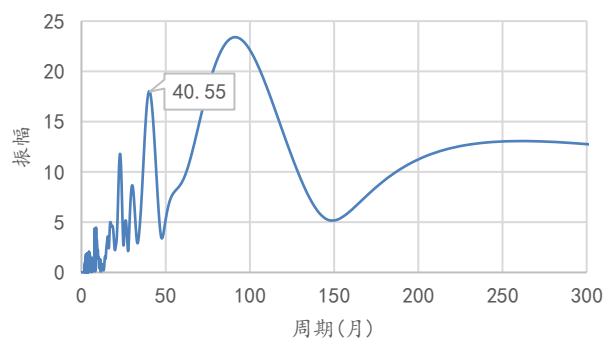
资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表5： 富时 100 周期分布图（1995 年 1 月至 2019 年 2 月）



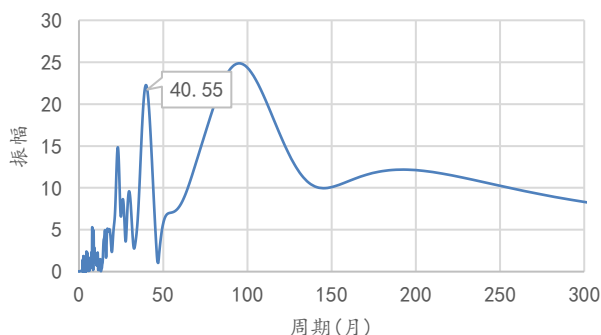
资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表6： 法国 CAC40 周期分布图（1995 年 1 月至 2019 年 2 月）



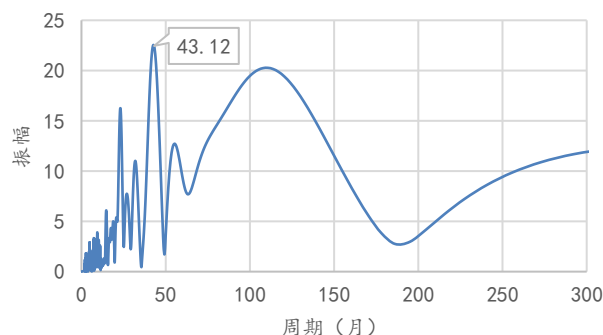
资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表7： 德国 DAX 周期分布图（1995 年 1 月至 2019 年 2 月）



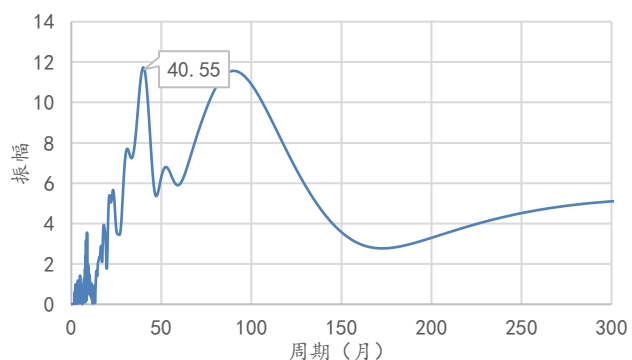
资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表8： 日经 225 周期分布图（1995 年 1 月至 2019 年 2 月）



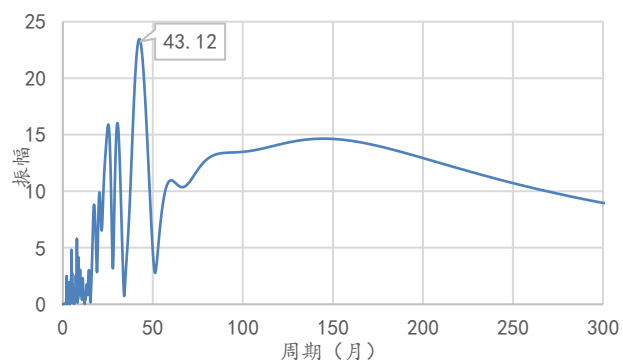
资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表9： 澳洲标普 200 周期分布图（1995 年 1 月至 2019 年 2 月）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表10： 孟买 SENSEX30 周期分布图（1995 年 1 月至 2019 年 2 月）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

由上述图表可知，基钦周期在傅里叶变换频谱图中属于信号强度最大的三个主周期之一，在上证综指、孟买 SENSEX30 等新兴市场指数上信号强度表现最为明显，而在美国、欧洲等发达国家股市强度略小于中周期。基于傅里叶变换得到的全球市场各股票指数的基钦周期长度如下表所示，大部分的长度分布在 42 个月附近，仅有富时 100 有比较明显的偏离，长为 38.64 个月，与我们大量实证发现的理论周期长度 42 个月偏离-8.00%。

图11： 全球主要股指的基钦周期长度（1995 年 1 月至 2019 年 2 月）

具体指数	指数代码	基钦周期长度（月）	与理论周期长度 42 个月的偏离度
上证综指	000001.SH	42.23	0.55%
恒生指数	HSI.HI	42.67	1.60%
纳斯达克	IXIC.GI	43.57	3.74%
标普 500	SPX.GI	41.37	-1.50%
富时 100	FTSE.GI	38.64	-8.00%
法国 CAC40	FCHI.GI	40.55	-3.45%
德国 DAX	GDAXI.GI	40.55	-3.45%
日经 225	N225.GI	43.12	2.67%
澳洲标普 200	AS51.GI	40.55	-3.45%
孟买 SENSEX30	SENSEX.GI	43.12	2.67%

资料来源：华泰证券研究所

基钦周期对股指同比变化具有较强的解释力

华泰金工周期系列报告《市场拐点的判断方法》中指出，基钦周期对市场拐点的判断有较强的指导意义。本节将具体展示各股票指数同比序列与其基钦周期分量的回归结果，并进一步说明基钦周期作为市场拐点判断依据的有效性。

为单独考察基钦周期对股票同比序列的解释力，我们仅采用基钦周期分量的高斯滤波对原始股指对数同比序列进行回归拟合。基于前述小节的结果可知，虽然各指数基钦周期的长度上存在一定差异，但整体而言主要股指基钦周期长度均在 42 个月左右，误差一般不超过两个月（5%）。

回归拟合结果如下表所示，从表中可以发现拟合优度 R^2 的值并不算很大，但这并不意味着基钦周期对股指同比的解释力不足。由于市场中存在多个长短不一的周期，以及存在大量的噪声冲击，我们不能仅仅用拟合优度 R^2 来衡量基钦周期对股指同比变化的解释力。

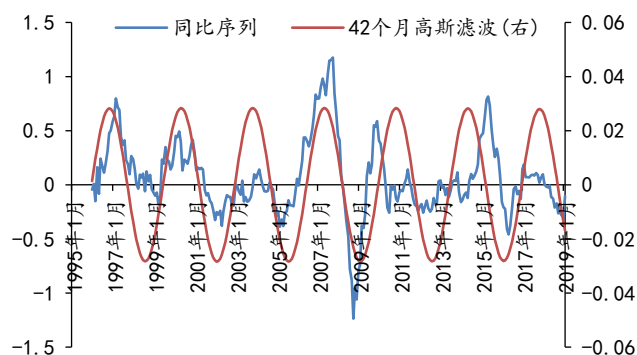
图12： 股票指数同比序列与其短周期回归拟合结果（1995 年 1 月至 2019 年 2 月）

指数	Intercept	Beta1	R^2	P-Value
上证综指	-0.0249	9.0380	23.33%	1.18E-17
恒生指数	-0.0009	8.4974	38.44%	6.5E-31
纳斯达克指数	-0.0193	8.3990	23.65%	6.61E-18
标普 500	-0.0163	8.4192	19.97%	4.72E-15
日经 225	-0.0053	8.3499	24.02%	3.32E-18
富时 100	-0.0063	8.5324	11.57%	5.89E-09
法国 CAC40	-0.0220	8.8077	14.71%	3.59E-11
德国 DAX	-0.0151	8.8378	15.41%	1.11E-11
澳洲标普 200	-0.0078	8.6238	14.80%	3.07E-11
孟买 SENSEX30	0.0157	8.5938	22.92%	2.48E-17

资料来源：华泰证券研究所

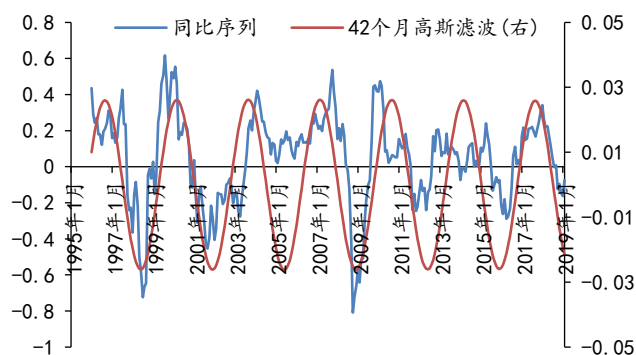
为更直观地展现基钦周期对股指同比变化的影响，我们将原始同比序列和对应基钦周期放在一起进行比对，如下图所示。从以下系列图中都能发现，基钦周期对股指同比的起伏波动的解释力是相对较强的，而同比序列与股指原始序列变化方向紧密相关，这表明基钦周期对市场拐点判断的重要意义。

图表13: 上证综指数对数同比及其基钦周期(截至2019年2月)



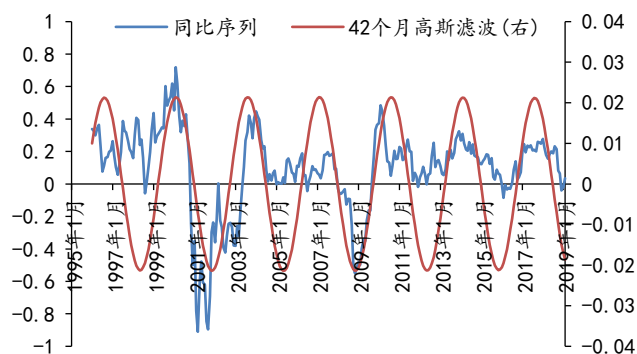
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图表14: 恒生指数对数同比及其基钦周期(截至2019年2月)



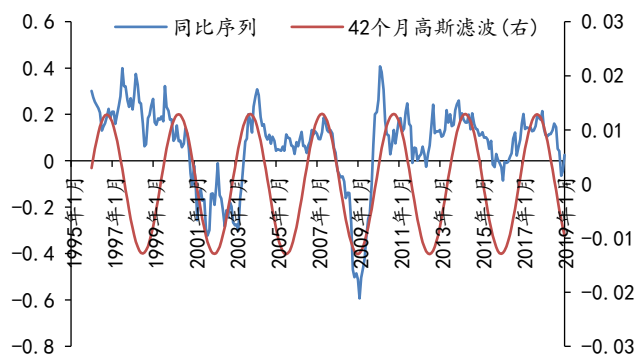
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图表15: 纳斯达克对数同比及其基钦周期(截至2019年2月)



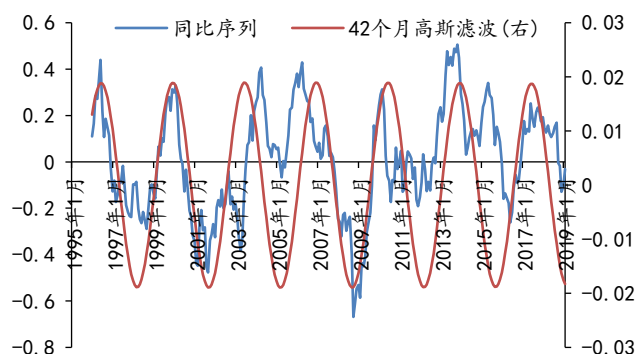
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图表16: 标普500对数同比及其基钦周期(截至2019年2月)



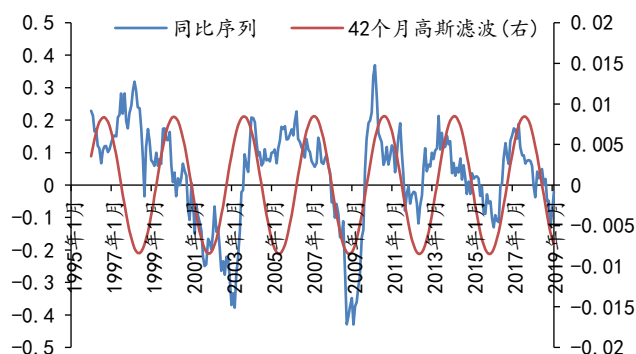
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图表17: 日经225对数同比及其基钦周期(截至2019年2月)



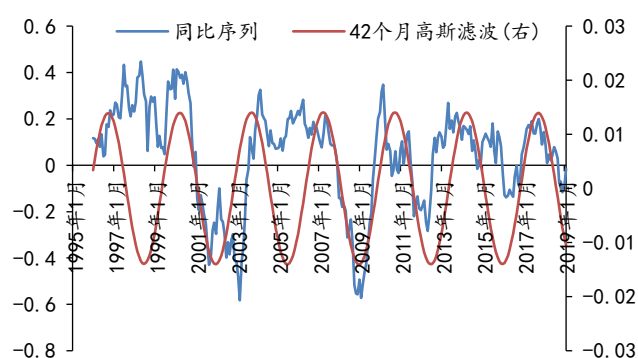
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图表18: 富时100对数同比及其基钦周期(截至2019年2月)



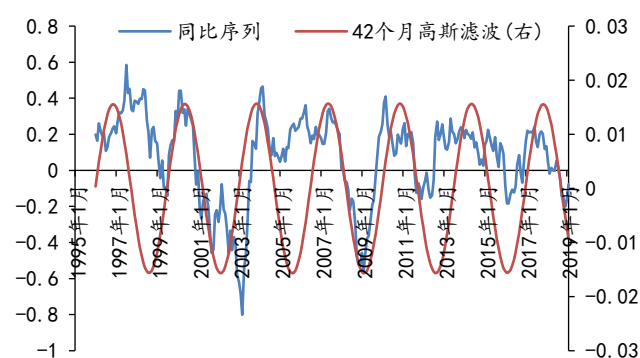
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图表19: 法国 CAC40 对数同比及其基钦周期 (截至 2019 年 2 月)



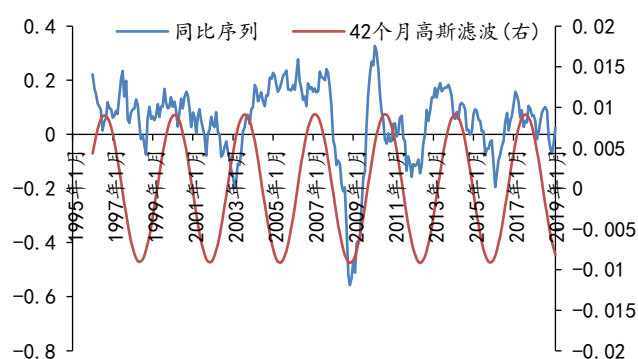
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图表20: 德国 DAX 对数同比及其基钦周期 (截至 2019 年 2 月)



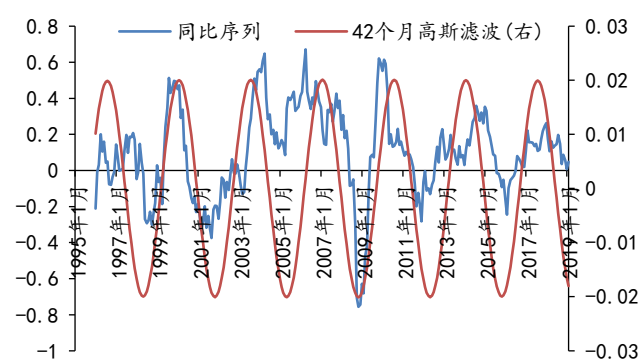
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图表21: 澳洲标普 200 对数同比及其基钦周期 (截至 2019 年 2 月)



资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图表22: 孟买 SENSEX30 对数同比及其基钦周期 (截至 2019 年 2 月)



资料来源: Wind, 华泰证券研究所

全球主要股指基钦周期长度逐渐趋同

根据富时集团和 MSCI (Morgan Stanley Capital International) 等指数编制机构对成熟市场和新兴市场的划分, 本文选取下图表所示的全球主要股票指数以及富时、MSCI 编制的新兴市场指数和发达市场指数分别代表新兴市场和成熟市场, 通过对从 1970 年 1 月至 2019 年 2 月的股票指数同比序列进行小波变换, 分析全球主要股指的基钦周期长度演变规律。实证结果表明: 成熟市场的周期长度基本稳定在 41-42 个月左右, 其中美国三大股指自上世纪 70 年代以来都稳定保持在 41-42 个月, 而德国、法国、英国、日本、香港等股指则逐渐向美股靠近。新兴市场基钦周期长度稳定性弱于成熟市场并向其趋近, 目前基本稳定在 40-43 个月左右, 中国股指周期略长 1-2 月, 且存在向成熟市场靠拢的趋势。

图表23: 全球主要股指分类汇总表

指标类别	国别	指标名称	指标代码	数据来源
成熟市场指数	美国	标普 500	SPX.GI	Wind
		道琼斯工业指数	DJI.GI	Wind
		纳斯达克指数	IXIC.GI	Wind
	德国	德国 DAX	GDAXI.GI	Wind
	法国	法国 CAC40	FCHI.GI	Wind
	日本	日经 225	N225.GI	Wind
	中国香港	恒生指数	HSI.HI	Wind
	英国	富时 100	FTSE.GI	Wind
	澳大利亚	澳洲标普 200	AS51.GI	Wind
	/	富时发达市场	AD01.FI	Wind
新兴市场指数	中国	MSCI 发达市场	990100.MI	Wind
		上证综指	000001.SH	Wind
		深证成指	399001.SZ	Wind
	巴西	圣保罗 IBOVESPA 指数	IBOVESPA.GI	Wind
	韩国	韩国综合指数	KS11.GI	Wind
	俄罗斯	俄罗斯 RTS	RTS.GI	Wind
	印度	孟买 SENSEX30	SENSEX.GI	Wind
	/	富时新兴市场	AG01.FI	Wind
	/	MSCI 新兴市场	891800.MI	Wind

资料来源: Wind, 华泰证券研究所

基于频谱密度与功率谱密度的谱分析结果发现, 绝大多数股票指数都存在显著的 42 个月左右的周期, 部分新兴市场股票指数可能由于市场成熟程度相比较低, 或是由于存在较大噪声冲击, 基钦周期与理论长度的偏离度较大。谱分析结果如下表所示。

图表24： 基于全局数据的主要股票指数基钦周期长度分析

指标名称	主要周期（基于频谱密度：月）			主要周期（基于功率谱密度：月）		
	第一大周期	第二大周期	第三大周期	第一大周期	第二大周期	第三大周期
道琼斯工业指数	41.37	372.36	83.59	41.39	512.25	87.19
纳斯达克指数	41.37	81.92	46.02	42.25	78.81	24.39
标普 500	41.37	81.92	105.03	85.38	41.39	455.33
富时 100	78.77	40.96	24.82	87.19	39.4	24.84
法国 CAC40	97.52	41.8	49.95	81.96	39.79	23.83
德国 DAX	41.8	87.15	117.03	89.09	40.18	23.83
日经 225	102.4	40.96	455.11	102.45	2049	40.57
恒生指数	41.37	81.92	46.02	47.1	87.19	31.77
澳洲标普 200	40.55	78.77	32.77	38.66	87.19	22.89
上证综指	43.57	93.09	56.11	42.25	93.14	22.03
深证成指	43.12	56.89	30.12	41.82	107.84	22.52
韩国综合指数	71.86	31.27	215.58	77.32	32.02	24.39
孟买 SENSEX30	43.12	31.51	81.92	34.15	81.96	22.77
圣保罗 IBOVESPA 指数	315.08	146.29	73.14	372.55	37.94	65.05
俄罗斯 RTS	40.16	61.13	32.00	24.11	40.18	58.54
富时新兴市场	42.23	77.28	30.12	39.79	22.27	18.46
MSCI 新兴市场	41.37	31.27	163.84	39.03	24.11	178.17
富时发达市场	40.55	89.04	23.27	39.4	83.63	22.89
MSCI 发达市场	40.96	87.15	24.09	87.19	39.79	23.83

资料来源：华泰证券研究所

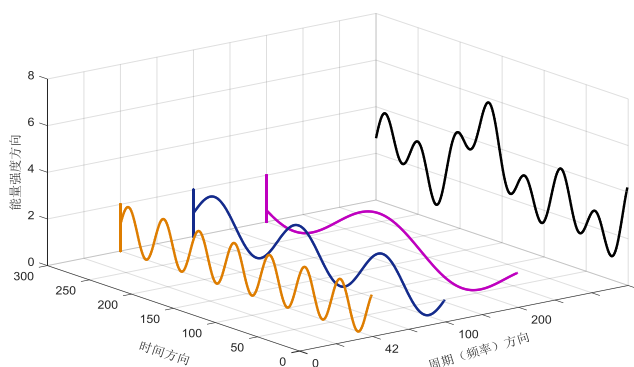
侦测经济数据周期信号时变规律的方法：小波变换

傅里叶变换是一种常用的研究数据周期规律的方法，能很好地刻画信号的频率特性。假设经济周期相对稳定时，可以通过观察傅里叶分析得到的频谱图，识别出经济的主要周期。傅里叶分析假定任何稳定的函数都可以看作不同振幅，不同相位的正弦波的叠加（加和或积分形式，其变换公式如下：

$$f(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-j\omega t} dt$$

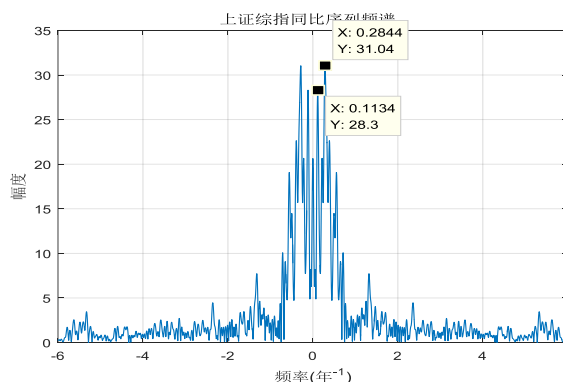
其中 $e^{-j\omega t}$ 是将三角函数的复指数形式，这里的 ω 即为该三角函数的频率项，这一公式就实现了序列从时域到频域的转换。当把各三角函数分量信号以频率为横坐标，振幅为纵坐标绘制到一张图中，就形成了频谱图，振幅越高该频率下的三角函数对原始数据波动的影响就越大。

图表25： 傅里叶变换原理示意图



资料来源：华泰证券研究所

图表26： 上证综指傅里叶变换频谱图



资料来源：华泰证券研究所

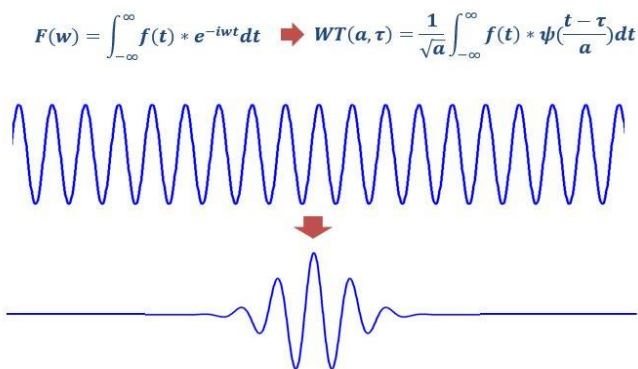
然而，传统的傅里叶变换是基于信号平稳的假设，它假设信号的基是无限长的三角函数基，因此难以刻画频率随时间变化的情况。考虑到经济数据的不稳定性，金融时间序列的信号组成频率通常是随时间变化的，使用傅里叶变换进行处理往往会遗漏时域信息，因此有必要使用能够在时域和频域联合分析的小波变换来处理此类不稳定的信号。小波变换将有限长的会衰减的母函数进行平移和伸缩，得到一系列的小波基函数，用以代替傅里叶变换中的三角函数基，再对小波基函数进行基变换，即可得到一个连续时间上的频率谱。

小波变换是指用有限长或快速衰减的母小波的震荡波形来表示信号的一种时频分析方法。小波变换有多种母小波，母小波是一种局部化的波形，其不同于三角函数在整个时域内均有非零取值，母小波通常可被视作在某一段时间范围内有非零取值，而在其他时间范围内其取值均为零，从而能够对信号的频谱特征随时间的变化规律进行描述。同理，母小波函数通常在频域也是能量集中的，即在某一段频率范围内有非零取值，而在其他频率范围内其取值均为零，因此小波变换可实现对周期特征的频域定位。小波变换的公式如下：

$$X(a, b) = \frac{1}{\sqrt{a}} \int_{-\infty}^{\infty} x(t) \Psi\left(\frac{t-b}{a}\right) dt$$

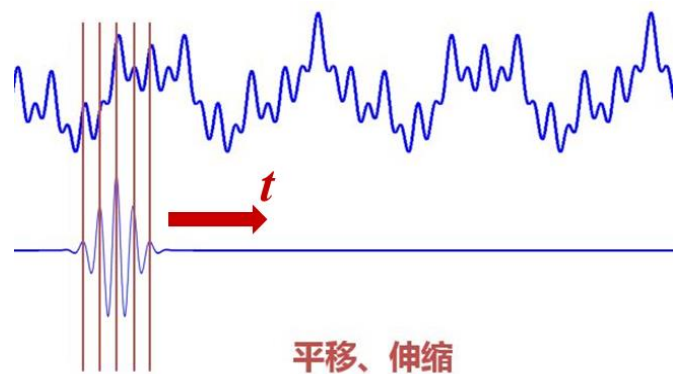
其中 $x(t)$ 为待变换序列， $X(a, b)$ 为经过小波变换后的序列， a 被称作尺度参数（伸缩参数）， b 被称为时间参数（平移参数），函数 Ψ 代表母小波函数。在具体的小波变换实现过程中，改变尺度参数 a 便可对应地获取频域中的不同频率的周期特征信息，改变时间参数 b 便可获得时域中的不同时刻的周期特征信息。因此，通过改变尺度参数 a 和时间参数 b ，即伸缩和平移母小波函数以得到一系列小波基函数，其所对应的系数能够反映出该时刻以及该频率下的周期强度信息，类比到傅里叶变换中，我们可以观测特定小波基函数的系数大小，来达到与观测三角函数基的振幅大小的同样效果，以此对经济金融数据的周期进行观测和分析。

图表27： 傅里叶与小波变换的基函数



资料来源：华泰证券研究所

图表28： 小波变换时频定位示意图



资料来源：华泰证券研究所

以美国为代表的成熟市场基钦周期长度收敛于 41-42 个月

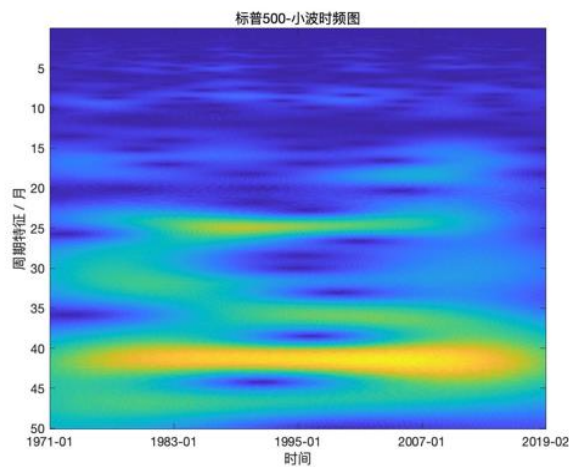
本节考察成熟市场基钦周期长度的演变规律。小波时频分析结果采用以下黄蓝“色温图”表示。其中横轴表示时间，对应小波变换中的时间参数，体现时域特征；纵轴表示周期长度，对应小波变换中的尺度参数，体现频域特征；颜色亮度正比于特定时间-尺度参数组合下的小波基函数对应的小波变换系数：颜色越亮（偏黄色），即系数越大，该小波基函数对原始序列的拟合能力越强，说明该时刻、该频率的周期成分比其他周期成分更显著，可以直观理解为此时该周期的能量¹较强；反之，颜色越暗（偏蓝色）则代表此时该周期的能量较弱。色温图可以直观展示时间-频率两个维度下的周期特征信息，下文其统称为“时

¹ 此处借鉴傅里叶变换中三角函数相关的概念近似关系。傅里叶变换中特定频率的三角函数基对应的系数体现该频率的振幅，而物理学上，振幅又正比于该频率的能量，因此存在系数-振幅-能量的概念近似关系；对于小波变换，其基函数不存在振幅概念，但系数仍可以体现该频率的显著性，因此本文借鉴了系数-能量的概念近似关系来解读实证结果。

频图”，用以研究全球主要股指的基钦周期长度演变规律。由于大量的经济研究以及华泰金工前期系列研究均发现基钦周期长度约为 3-4 年，为使得研究结果更有针对性，后文时频分析仅考察 50 个月以下的周期分量。

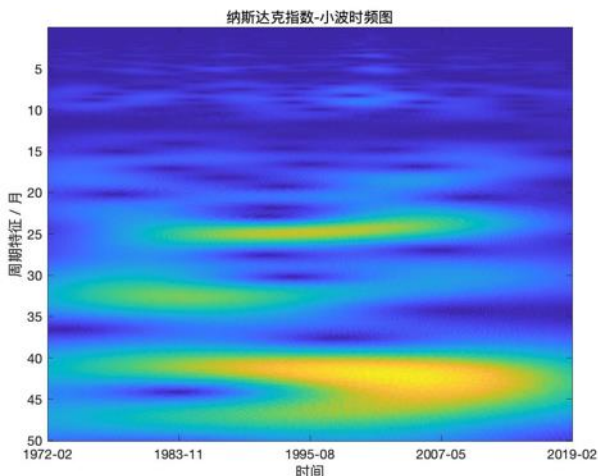
首先分析美股，以道琼斯工业指数、纳斯达克指数以及标普 500 指数为研究对象，从时频图中可以看出：标普 500 和道琼斯工业指数样本期间存在稳定的 41-42 个月左右的周期且该成分最为显著；纳斯达克指数在 1983 年之前 50 个月以下的周期成分比较分散，随着时间的推移，多个周期分量逐渐汇聚到 42 个月附近。除 40 个月左右的周期外，三个指数上均可观测到 20 个月左右的周期和微弱的 30-35 个月周期。考虑到这两个频率成分在时间轴上并未持续存在，我们推测这可能是由于短期市场噪声的影响，导致这两个频率成分在特定时间段较为显著。也不排除另一种可能，即这两个周期确实存在，但强度较弱，因此不能被稳定识别出来，也难以把握其规律并加以应用。

图表29： 标普 500 指数小波时频图（截至 2019 年 2 月）



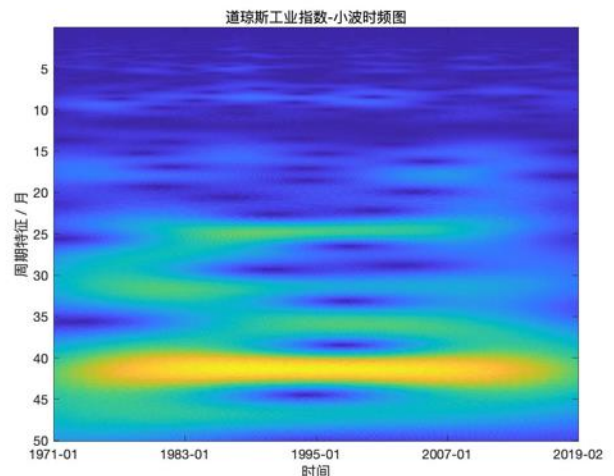
资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表30： 纳斯达克指数小波时频图（截至 2019 年 2 月）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表31： 道琼斯工业指数小波时频图（截至 2019 年 2 月）

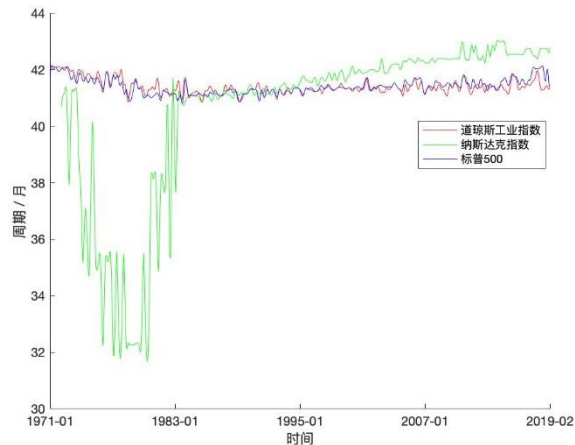


资料来源：Wind，华泰证券研究所

进一步探索时间轴上基钦周期长度的演变规律：基于时频分析结果，选取跟踪能量最强的周期（这一周期常常可能就是基钦周期），记录各时间点该最强周期的长度值，绘制为如下“长度演变图”，可比较清晰准确的反映该指数基钦周期长度的时变规律。当然也需要说明，当市场噪声较大时，噪声能量可能强于 42 个月左右的周期，导致我们对基钦周期变化规律的跟踪结果受到干扰。

美国市场三大股指的 50 个月以下最强周期的时变图如下所示。可以看出，道琼斯工业指数和标普 500 指数的主要周期自 1971 年起就稳定在 41~42 个月之间。纳斯达克指数在 1983 年之前受噪声干扰较大，周期成分较分散，最强周期在 20-40 个月之间较为剧烈的波动，1983 年之后也稳定在 42 个月左右，在一定幅度范围内逐渐增长。

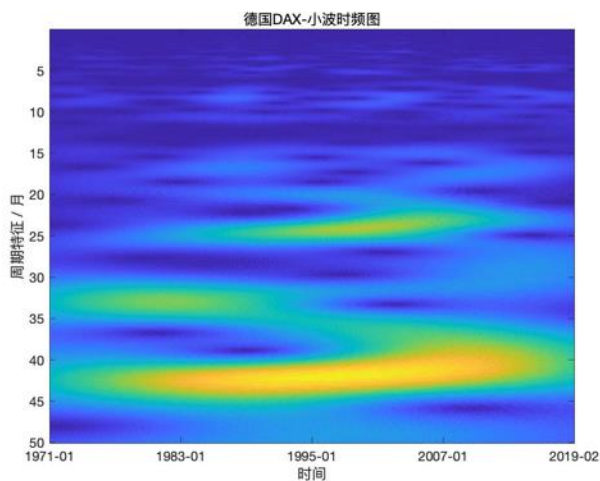
图表32： 道琼斯、纳斯达克、标普 500 指数 50 个月以下最强周期的时变图（截至 2019 年 2 月）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

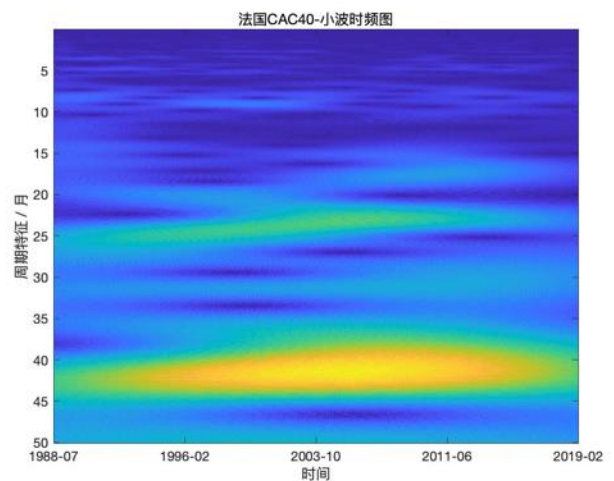
进一步考察其他成熟市场股指的基钦周期长度演变规律。从以下时频图中可以看出，德国 DAX 和法国 CAC40 指数在样本期间存在稳定的长度为 40-45 个月的周期，略有缩短趋势；同属欧洲市场的富时 100 指数在 1993 年之前 25 个月左右的频率成分最为突出，此后该成分逐渐减弱，40 个月左右的周期分量逐渐增强；澳洲标普 200 的最强周期分量一直稳定在 40 个月左右，同时可以观测到 20、30 个月附近两个较弱的高频成分；亚洲市场的日经 225 指数和恒生指数的周期规律较不稳定：日经 225 指数约 1983 年才观测到显著的 40 个月左右周期，同时还存在 20、30 个月附近高频成分；恒生指数大约在 1995 年之后 40 个月左右周期才逐渐显现，在此之前 50 个月周期占据主导。

图表33： 德国 DAX 指数小波时频图（截至 2019 年 2 月）



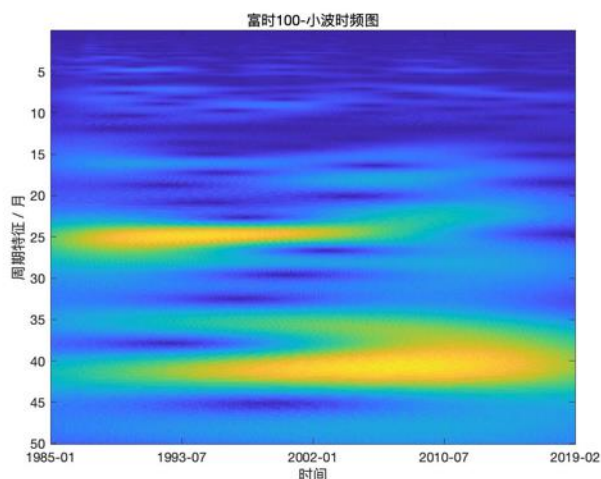
资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表34： 法国 CAC40 指数小波时频图（截至 2019 年 2 月）



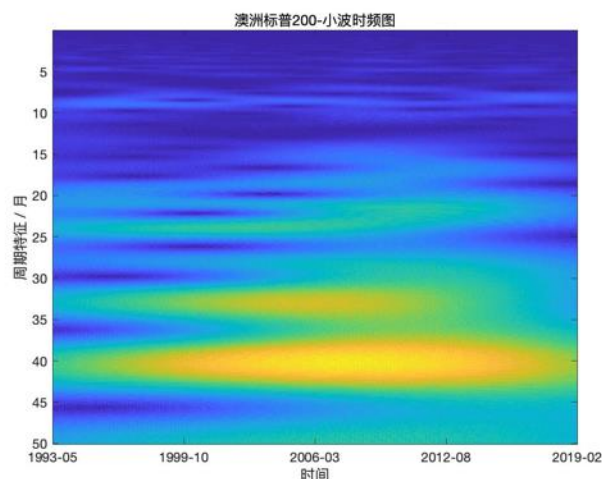
资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表35： 富时 100 指数小波时频图（截至 2019 年 2 月）



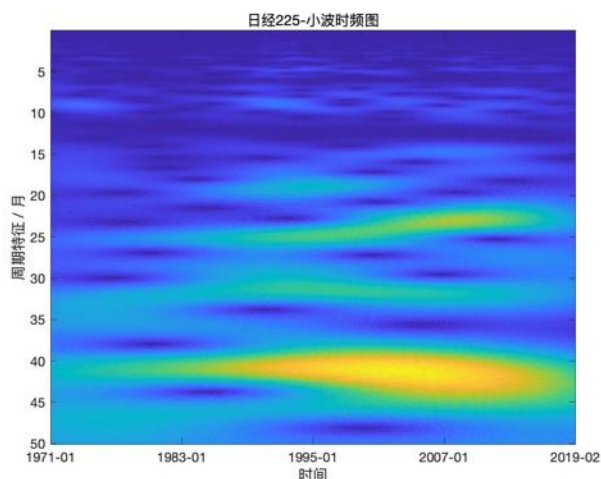
资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表36： 澳洲标普 200 指数小波时频图（截至 2019 年 2 月）



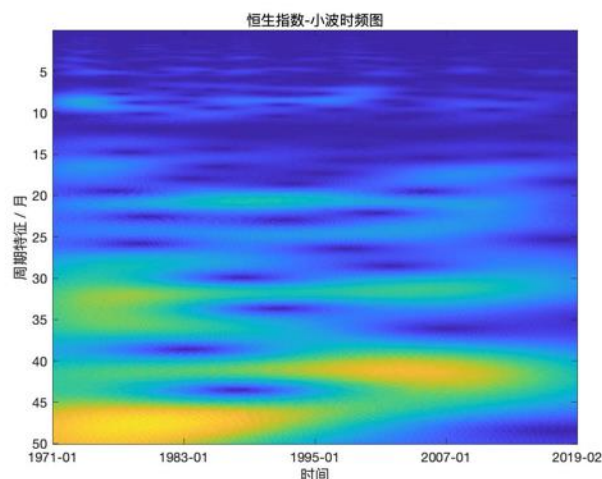
资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表37： 日经 225 小波时频图（截至 2019 年 2 月）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

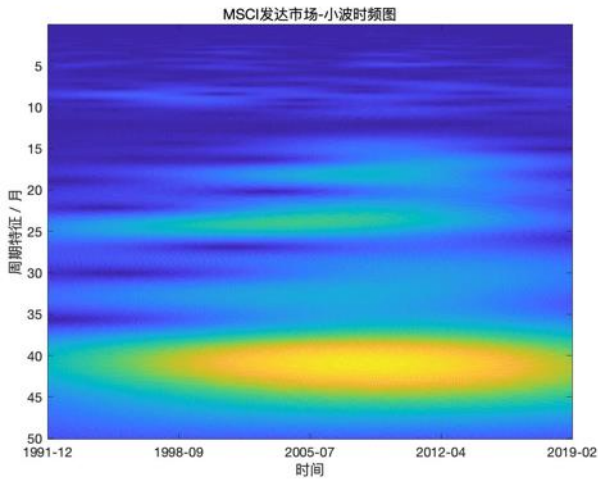
图表38： 恒生指数小波时频图（截至 2019 年 2 月）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

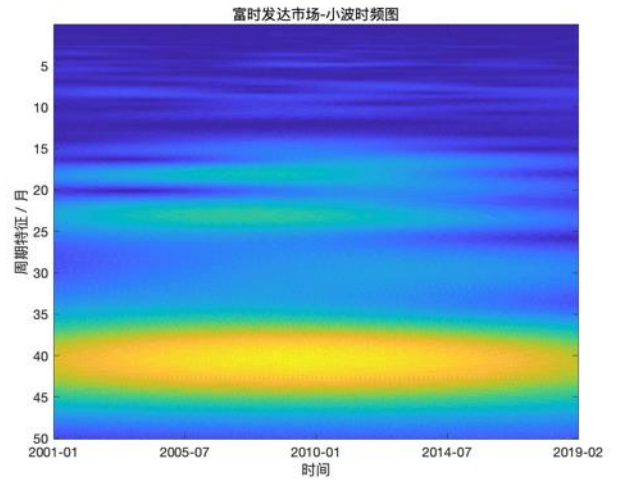
综合前文对美股三大指数的分析，我们发现，在多个成熟市场指数上都可以观测到 20 个月和 30 个月附近的频率成分，区别只在于持续时间的不同和强度的大小。在某些市场的早些年间，这两个周期的强度甚至超过 40 个月左右的周期。为避免单一市场噪声的影响，我们进一步考察了 MSCI 和富时编制的两个成熟市场指数。从以下时频图可以看出，成熟市场存在一个长度稳定在 40 个月附近，且能量强度显著的周期；20 个月左右频率成分在两个综合指数上依然存在，但相对于 40 个月附近周期并不明显。因此我们猜测，这两个高频成分很可能是由于市场噪声的影响，随着市场逐渐趋于成熟以及全球一体化带来的周期趋同效应，这两个高频成分将逐渐弱化，40 个月左右的基钦周期则将更趋稳定。

图表39: MSCI 成熟市场指数小波时频图 (截至 2019 年 2 月)



资料来源: Wind, 华泰证券研究所

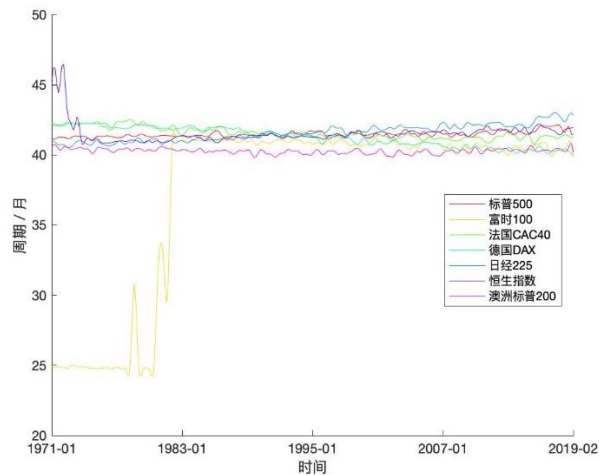
图表40: 富时成熟市场指数小波时频图 (截至 2019 年 2 月)



资料来源: Wind, 华泰证券研究所

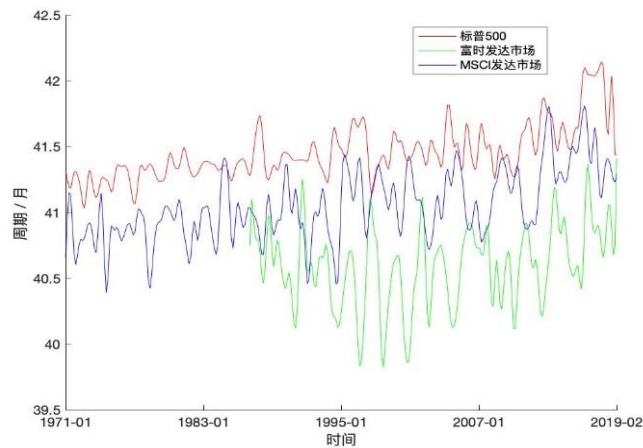
从长度演变图中发现，成熟市场的基钦周期长度较稳定，均保持在 41-42 个月左右，与标普 500 基本一致。恒生指数和富时 100 在 1983 年之前最强周期提取结果波动较大，甚至存在跳变现象，说明在此之前这两个市场的周期规律不稳定，可能是由于受噪声影响较大的缘故。

图表41: 主要发达市场股票指数 50 个月以下最强周期的时变图 (截至 2019 年 2 月)



资料来源: Wind, 华泰证券研究所

从富时和 MSCI 成熟市场指数和标普 500 的长度演变图对比中看出，这三个指数的基钦周期长度变化高度一致，均在 40-42 个月之间，且有逐渐增长的趋势。

图表42： 富时、MSCI 成熟市场股票指数、标普 500 指数 50 个月以下最强周期的时变图（截至 2019 年 2 月）

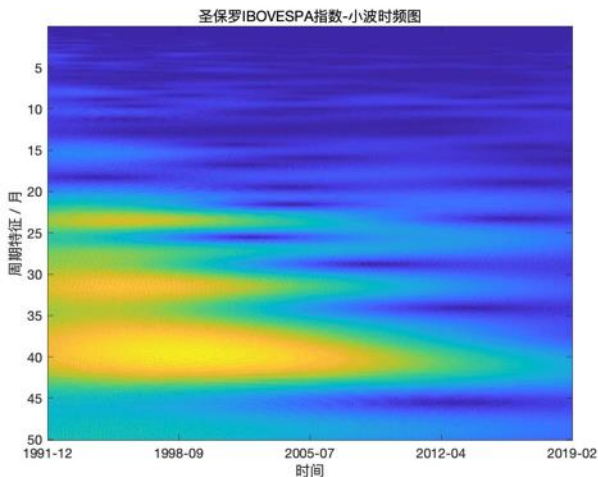
资料来源：Wind，华泰证券研究所

综合上述时频图和长度演变图的实证结果，美国、德国、法国、英国、日本、香港等成熟市场的基钦周期长度逐渐趋于一致，截至目前，基本稳定于 41-42 个月左右。值得注意的是美股的周期在整个时间跨度内稳定保持在 41-42 个月左右，特别是标普 500 和道琼斯工业指数，而其他国家股指则逐渐向美国演变，由此可以认为：成熟市场的周期变化很可能是由美国主导的。

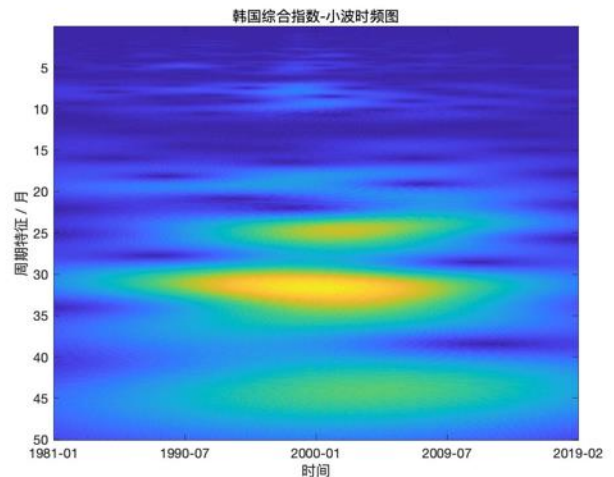
新兴市场基钦周期长度稳定性弱于成熟市场并向其趋近

本小节考察除中国之外的主要新兴市场指数的基钦周期长度演变规律。时频图中可以看出，圣保罗 IBOVESPA 和俄罗斯 RTS 指数的演变规律较为一致，周期长度均稳定在 40 个月左右，但近年来强度有所弱化；这两个指数上同时可观测到微弱的 20 和 30 个月左右的频率成分。韩国综合指数在 1990 至 2008 年以 30 个月附近频率成分最为明显，基钦周期存在但强度相对较弱。孟买 SENSEX30 指数同时存在多个频率成分，但近年来最显著的周期逐渐稳定在 43 个月左右。

总体而言，新兴市场的周期规律比较不稳定，20 和 30 个月左右的高频成分普遍存在，且相对于成熟市场中的这两个成分的能量显著较强。新兴市场在其发展成熟过程中可能存在更多的不规则波动，这进一步印证了上文关于高频成分可能是噪声干扰的猜测。

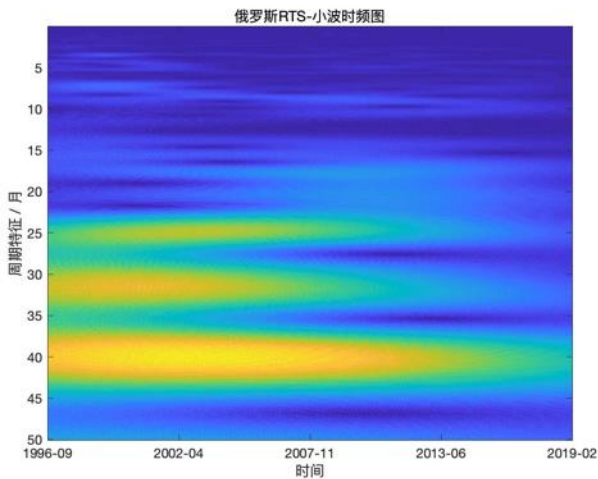
图表43： 圣保罗 IBOVESPA 指数小波时频图（截至 2019 年 2 月）

资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表44： 韩国综合指数小波时频图（截至 2019 年 2 月）

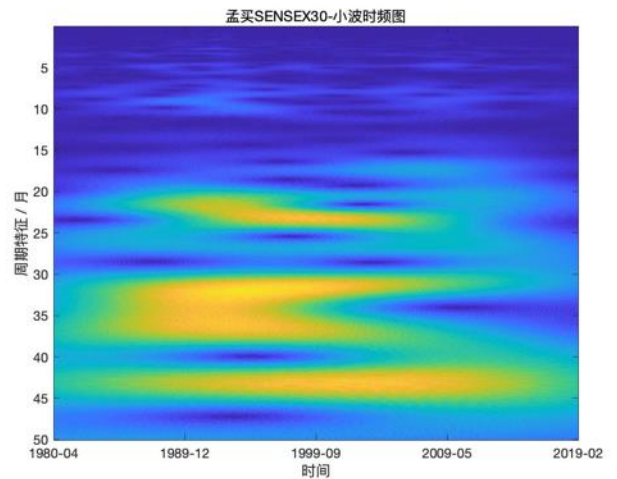
资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表45： 俄罗斯 RTS 指数小波时频图（截至 2019 年 2 月）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

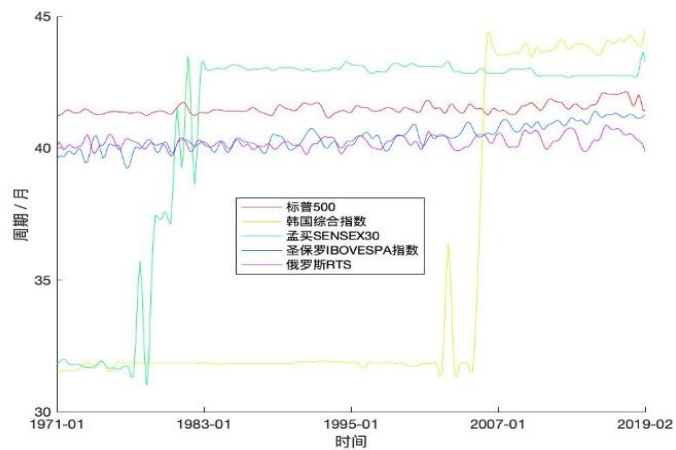
图表46： 孟买 SENSEX30 指数小波时频图（截至 2019 年 2 月）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

进一步观察周期长度演变图并和成熟市场——标普 500 对比：圣保罗 IBOVESPA 指数和俄罗斯 RTS 指数基钦周期长度约为 40 个月，比标普 500 较短，但近年来略有增长；孟买 SENSEX30 指数 1983 年之后稳定在 43 个月左右；韩国综合指数 2014 年之后稳定在 43-44 个月左右。总体来看，新兴市场长度稳定性弱于成熟市场，存在较多高频成分，但随时间推移均逐渐弱化，基钦周期长度向成熟市场趋近，截至目前稳定在 40-43 个月左右。

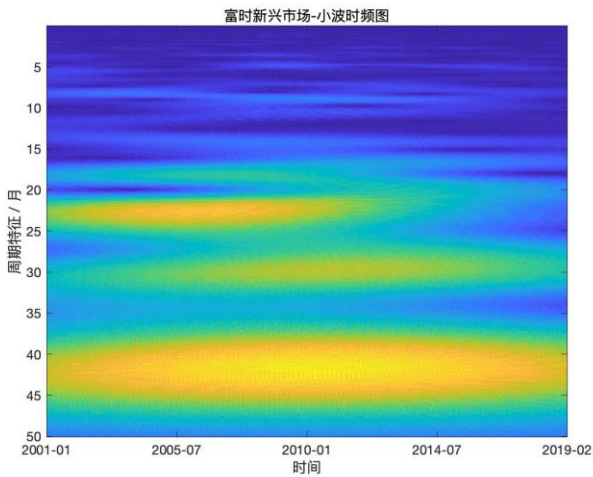
图表47： 主要新兴市场指数与标普 500 指数 50 个月以下最强周期的时变图（截至 2019 年 2 月）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

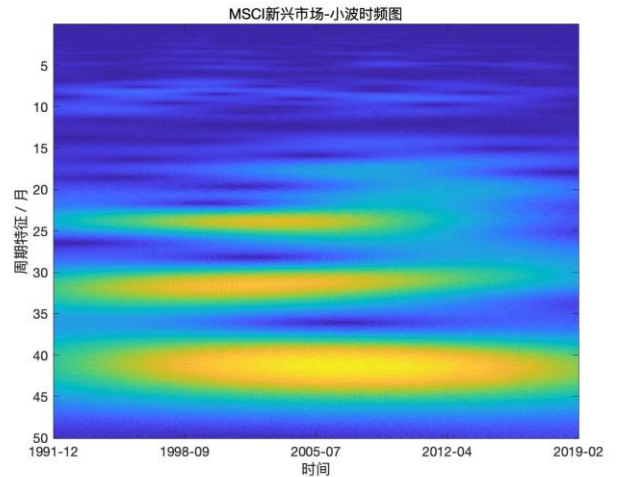
为避免单一市场噪声的影响，我们同样考察 MSCI 和富时编制的两个新兴市场指数。从以下时频图和周期长度演变图可以看出，二者均存在显著的 40-45 个月的周期成分，同时可观测到 20 和 30 个月左右的高频成分，但逐渐弱化。2000 年之前，MSCI 新兴市场指数的周期识别结果存在较大波动（富时新兴市场指数较短，尚不可得），说明在此之前新兴市场受高频噪声的影响较大；2000 年之后二者的最强周期均稳定在 42 个月左右，且长度与标普 500 趋同。由此可以推测，新兴市场在发展成熟过程中，逐渐形成了长度较稳定的基钦周期，这一过程很可能是由成熟市场主导的。

图表48： 富时新兴市场指数小波时频图（截至 2019 年 2 月）



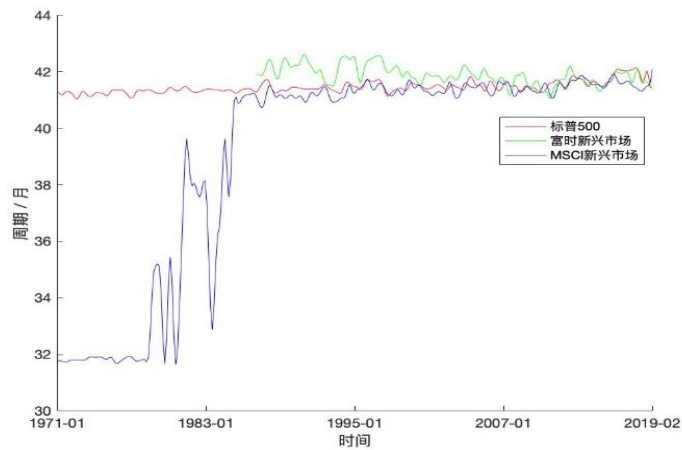
资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表49： MSCI 新兴市场指数小波时频图（截至 2019 年 2 月）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表50： 富时、MSCI 新兴市场指数与标普 500 指数 50 个月以下最强周期的时变图（截至 2019 年 2 月）

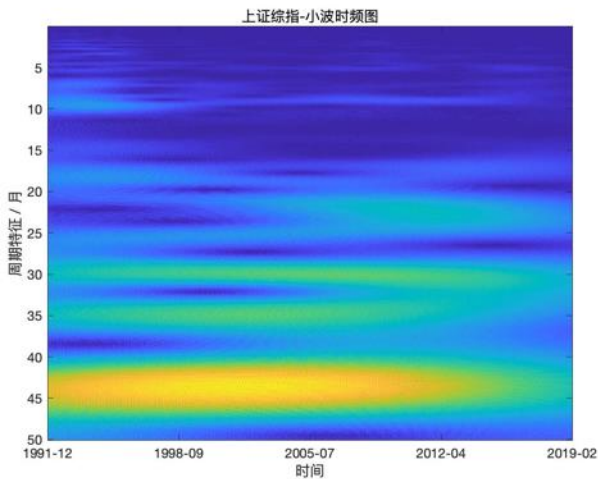


资料来源：Wind，华泰证券研究所

中国市场基钦周期或将从 43-44 个月缓慢缩短至 42 个月左右

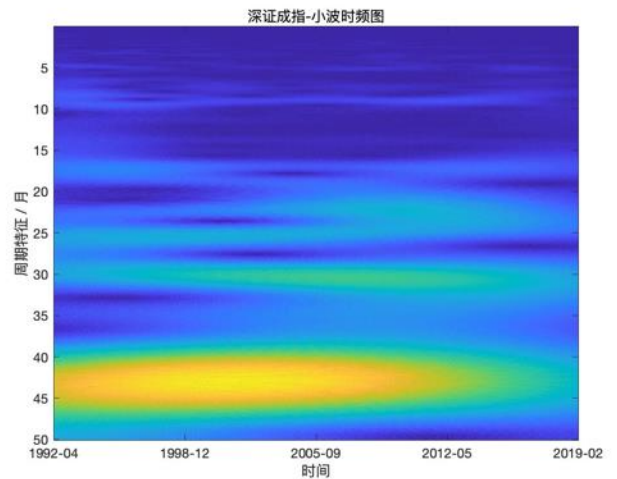
选取上证综指和深证成指分析中国市场的周期长度变化情况。从时频图中可以看出，二者都以 40-45 个月的周期为主导，更短的周期成分虽然存在，但并不明显，这点与其他新兴市场指数有显著差异。

图表51： 上证综指同比序列小波时频图（截至 2019 年 2 月）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

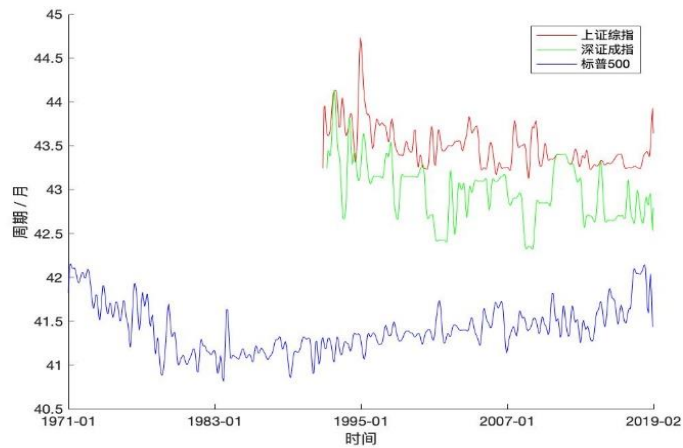
图表52： 深证成指同比序列小波时频图（截至 2019 年 2 月）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

从周期长度演变图中，可以进一步发现：上证综指基钦周期约为 43.5-45 个月，深证成指则在 43 个月左右，综合来看，中国股指的基钦周期比美国大约长 2-3 个月，较显著的长度差异符合上述新兴市场的特征。且成熟市场周期缓慢增长，而中国市场周期逐渐缩短，二者似乎在朝着某个共同的方向趋于一致。由此我们大胆猜测，随着全球经济金融一体化进程的不断推进，中国的基钦周期长度或将持续缩短，直至与成熟市场基本一致。

图表53： 上证综指、深证成指、标普 500 指数 50 个月以下最强周期的时变图（截至 2019 年 2 月）



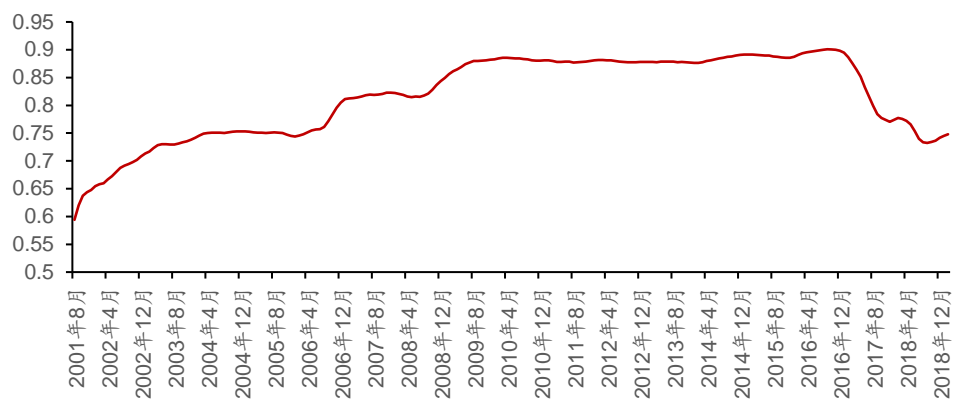
资料来源：Wind，华泰证券研究所

基钦周期长度趋同演变规律的进一步实证检验

联合谱估计发现主要特征值占比逐渐增大证明股指周期长度趋同

当输入观测信号和信源数后，联合谱估计算法首先计算观测信号的协方差矩阵并对其进行特征值分解，根据信源数将特征空间分割为信号子空间和噪声子空间，进而在功率谱函数中搜索出使得信号子空间和噪声子空间正交性最高的频率。其中主要特征值占比的大小可以衡量相同频率信号相似性，若主要特征值占比增大，则说明信号的周期长度趋同。本节对上文选用的 9 个成熟市场指数（标普 500、道琼斯工业指数、纳斯达克指数、富时 100、法国 CAC40、德国 DAX、日经 225、恒生指数、澳洲标普 200）做进一步的分析：采用矩形窗长 100 个月，从数据起始时刻开始，滚动向前计算联合谱估计算法测算的主要特征值占比，实证结果如下图所示。

图表54：成熟市场股指同比通过联合谱估计得到的主要特征值的变化情况（截至 2019 年 2 月）

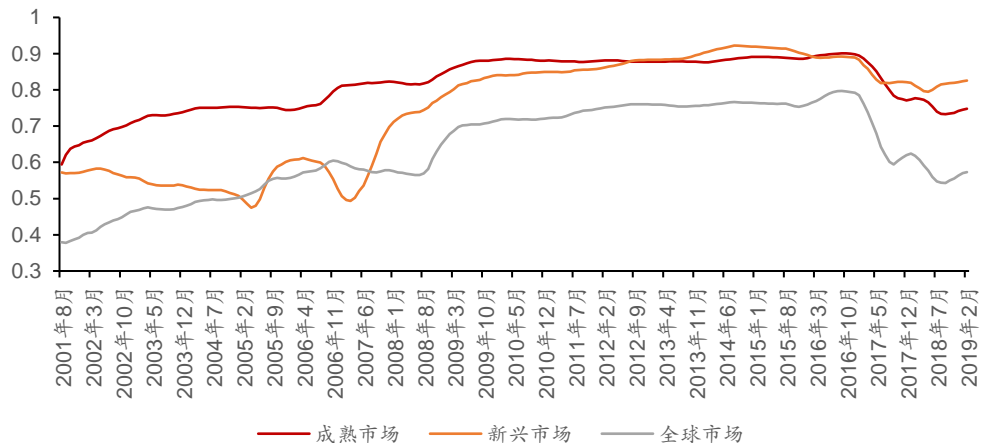


资料来源：华泰证券研究所

从上图可以发现，成熟市场联合谱估计的主要特征值占比存在明显的上升趋势，从 2001 年的 0.6 左右增长到 2016 年的 0.9 附近，说明成熟市场股票指数短周期的长度逐渐趋同。但自 2017 年至今，趋同性略有下降。

作为对照，我们对 4 个新兴市场股票指数：上证综指、深证成指、韩国综合指数、孟买 SENSEX30 进行同样的分析，并提取主要特征值占比的变化规律作为新兴市场代表，再将 4 个新兴市场股指和 9 个成熟市场股指进行同样操作作为全球市场代表，得到的结果如下图所示。

图表55：全球市场股指同比通过联合谱估计得到的主要特征值的变化情况（截至 2019 年 2 月）



资料来源：华泰证券研究所

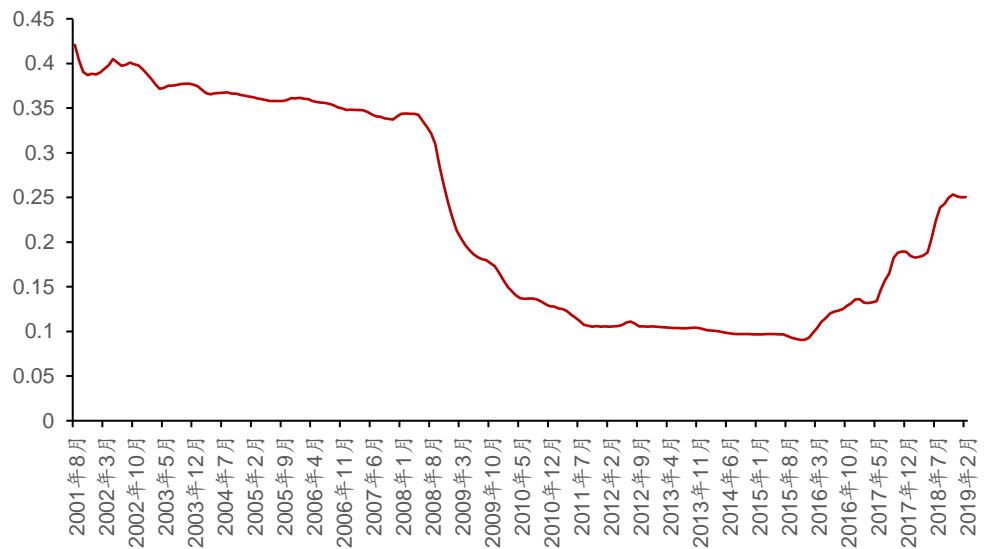
从上图可以发现，对新兴市场指数进行联合谱估计分析得到的主要特征值占比同样存在上升趋势，2012 年新兴市场指数的短周期长度趋同性达到成熟市场股票指数的水平，且在 2016 年以后出现比较明显的下降。进一步地，我们对成熟市场及新兴市场共 13 个股票指数进行分析之后，上图全球市场也发现类似规律。由此可以总结得到，成熟市场股票指数和新兴市场股票指数的短周期长度趋同性都逐渐升高，全球市场股票指数结果相似。

合成周期信号发现信号间加权比例趋近证明股指周期长度趋同

本小节，我们进一步使用合成股指同比序列的周期信号证明成熟市场的基钦周期存在同步的趋势。在合成周期信号的过程中，以各个股指的同比序列作为初始的输入信号，且假设权重等权分配，后续通过迭代的方式不断修正权重。具体而言，对于每个股指同比序列，计算其与其他所有股指同比序列的加权合成序列的互相关系数，并利用这一相关系数调整该股指的权重，相关程度高则意味着权重比较大。通过多次迭代后获得每个股指同比序列的最终加权比例，按加权比例相加即可获得合成序列。显然，当每个股指同比序列的同步性逐渐提高时，通过合成算法得出的各个加权比例应该趋近相同，也就是加权比例的标准差会逐渐减小。因此，在研究中我们选取各指标在合成周期信号过程中的权重标准差作为衡量信号同步性的标准，而所谓信号同步同时包含周期长度与相位趋同，相位的趋同又需要以周期长度趋同为前提，才会得到信号同步的结论。因此合成信号过程若证明了股指周期同步性增强，则同时证明了周期长度趋同。

首先，选取 9 个成熟市场股票指数：标普 500、道琼斯工业指数、纳斯达克指数、富时 100、法国 CAC40、德国 DAX、日经 225、恒生指数、澳洲标普 200，采用矩形窗长 100 个月，从数据起始时刻开始，滚动向前计算合成周期信号的加权比例标准差，结果如下图所示。可以发现上述 9 个指数加权值的标准差逐年降低，从 2001 年的 0.4 左右逐渐降至 2015 年的 0.09 左右。计算结果验证了成熟市场股票指数之间的同步性逐步提高。

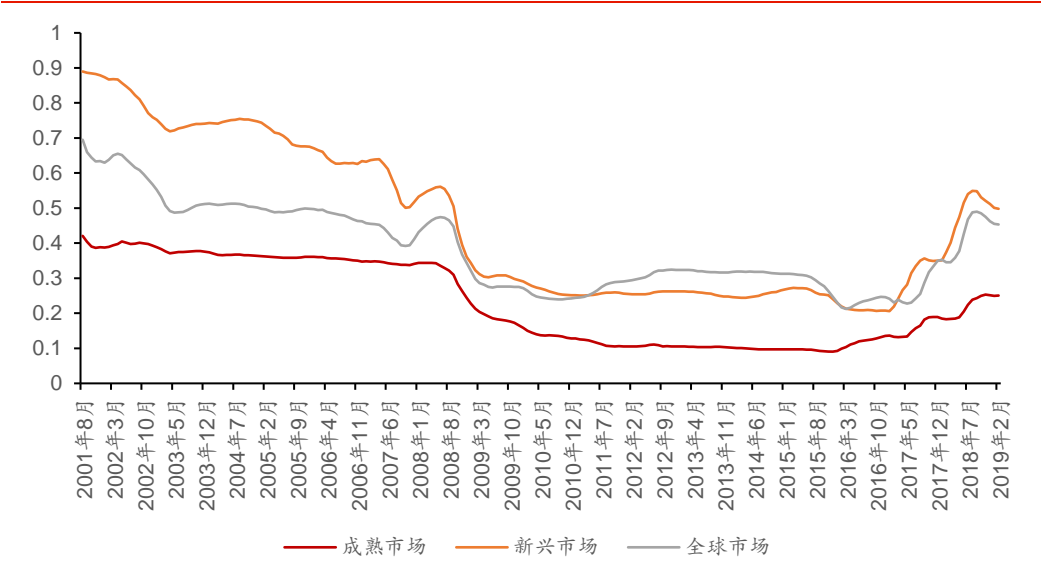
图表56：成熟市场股指通过合成周期算法得到的加权值标准差的变化情况（截至 2019 年 2 月）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

作为对照，我们对 4 个新兴市场股票指数：上证综指、深证成指、韩国综合指数、孟买 SENSEX30 进行同样的分析，最终获得各指数加权值标准差的变化规律，如下图所示。可以发现合成周期信号时新兴市场股指的加权值标准差同样存在下降的趋势，但是整体水平相较于成熟市场股指的结果偏高，说明成熟市场股票指数之间的同步性比新兴市场股票指数更高。整体来看，全球市场股票指数之间的同步性有所增强。

图表57： 全球市场合成周期算法加权重标准差的演变对比（截至 2019 年 2 月）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

小结：主要股指基钦周期逐渐收敛于 42 个月并较为稳定

随着科学技术的不断进步，生产效率的突飞猛进，人们的工作、生活方式也在不断改变。交通运输业的发展加快了人们物质交换的速度，互联网通讯技术的革新使得信息交换更为迅捷。似乎随着商品交易频率的提升、信息传播速度的加快，经济的周期波动应该逐渐缩短甚至消失。然而本文通过实证发现，近半个世纪以来，全球主要股指的基钦周期长度较为稳定地维持在 42 个月附近。

本文引入小波变换对全球主要股指的时频特征进行分析发现：成熟市场股票指数的基钦周期长度基本稳定在 41-42 个月，其中美国三大股指的周期长度自上世纪 70 年代以来基本稳定在 41-42 个月，而德国、法国、英国、日本、香港等股指的长度则逐渐向美股靠近。相较于成熟市场，新兴市场股指的周期长度在长时间视角下波动较大，然而随着时间推移，目前也基本稳定在 40-43 个月，中国市场股指周期略长 1-2 月，并存在向成熟市场靠近的趋势。

进一步的实证研究发现，全球主要股指基钦周期的同步性在逐渐加强。一方面，我们对全球主要股指进行联合谱估计，发现其主要特征值占比有增大的趋势，表明各股指信号的周期长度逐渐趋同。另一方面，在对他们进行周期信号合成的过程中，由于需要计算每个股指信号的加权比例，我们发现各信号的加权比例趋向稳定，其标准差在近 20 年逐渐减小，这就说明各个股指的相位有着相互靠近的趋势，也说明了基钦周期的同步性正在逐渐加强。

基于本文实证结果，我们判断 42 个月左右的基钦周期可能是经济金融复杂系统运转的内生性规律，本质上是由于信息不对称、市场竞争、人性缺陷，以及需求升级等因素的固有存在所导致的。社会生产效率的提高并不会消除上述因素的存在，因此也就难以改变周期这一内生规律的长期稳定存在。这就解释了虽然科技水平在不断发展，但我们仍旧可以观测到全球市场基钦周期的长期存在且长度维持相对稳定。

风险提示：

本文基于华泰金工周期系列研究对全球各类经济金融指标长达近百年样本的实证结果，确定周期长度。然而市场存在短期波动与政策冲击，就每轮周期而言，暂无法判断具体长度。历史规律存在失效风险。

免责声明

本报告仅供华泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）客户使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。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。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，不构成所述证券的买卖出价或征价。该等观点、建议并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本公司及作者在自身所知情的范围内，与本报告所指的证券或投资标的不存在法律禁止的利害关系。在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为之提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。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。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华泰证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权力。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

本公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：91320000704041011J。

全资子公司华泰金融控股（香港）有限公司具有香港证监会核准的“就证券提供意见”业务资格，经营许可证编号为：A0K809

©版权所有 2019 年华泰证券股份有限公司

评级说明

行业评级体系

一报告发布日后的 6 个月内的行业涨跌幅相对同期的沪深 300 指数的涨跌幅为基准；

一投资建议的评级标准

增持行业股票指数超越基准

中性行业股票指数基本与基准持平

减持行业股票指数明显弱于基准

公司评级体系

一报告发布日后的 6 个月内的公司涨跌幅相对同期的沪深 300 指数的涨跌幅为基准；

一投资建议的评级标准

买入股价超越基准 20%以上

增持股价超越基准 5%-20%

中性股价相对基准波动在-5%~5%之间

减持股价弱于基准 5%-20%

卖出股价弱于基准 20%以上

华泰证券研究

南京

南京市建邺区江东中路 228 号华泰证券广场 1 号楼/邮政编码：210019

电话：86 25 83389999/传真：86 25 83387521

电子邮件：ht-rd@htsc.com

深圳

深圳市福田区益田路 5999 号基金大厦 10 楼/邮政编码：518017

电话：86 755 82493932/传真：86 755 82492062

电子邮件：ht-rd@htsc.com

北京

北京市西城区太平桥大街丰盛胡同 28 号太平洋保险大厦 A 座 18 层

邮政编码：100032

电话：86 10 63211166/传真：86 10 63211275

电子邮件：ht-rd@htsc.com

上海

上海市浦东新区东方路 18 号保利广场 E 栋 23 楼/邮政编码：200120

电话：86 21 28972098/传真：86 21 28972068

电子邮件：ht-rd@htsc.com