

Assessment of Provincial Financial Agglomeration Level Based on Internet Big Data

Xiaonan Huang^{1,2}, Mu Zhang¹

1.School of Big Data Application and Economics, Guizhou University of Finance and Economics

2.Guizhou Institution for Technology Innovation & Entrepreneurship Investment, Guizhou University of Finance and Economics

Guiyang, China

rim_007@163.com

基于互联网大数据的省域金融集聚水平评价研究

黄晓楠^{1,2}, 张目¹

1. 贵州财经大学大数据应用与经济学院

2. 贵州财经大学贵州科技创新创业投资研究院

贵阳 550025, 中国

rim_007@163.com

Abstract—Scientific evaluation of China's financial agglomeration level is of great significance to promote the stable development of China's financial industry and give full play to the role of financial agglomeration in economic promotion. Aiming at the insufficient evaluation index system of financial agglomeration level and the lack of hesitation and fuzziness in evaluation methods, this paper introduces Baidu Search Index to construct an evaluation index system of financial agglomeration level from four aspects: financial industry, banking industry, securities industry and insurance industry. Based on the original data of 31 provinces (cities and districts) in China from 2013 to 2017, this paper evaluates the financial agglomeration level of 31 provinces (cities and districts) in China by using TOPSIS grey relational projection method with hesitation fuzzy language. The empirical results show that, in terms of time, except Tibet, the financial agglomeration level of the remaining 30 provinces (cities and districts) in China shows a trend of fluctuating growth, among which Guangdong, Beijing and Zhejiang rank the top three. Spatially, Beijing and Guangdong rank first and second in the financial agglomeration level, and the financial agglomeration level in the eastern coastal areas is significantly higher than that in the western areas.

Keywords—Level of financial agglomeration; Baidu index; Hesitant fuzzy linguistic term set; TOPSIS grey relation projection method

摘要—科学评价我国金融集聚水平,对促进我国金融业稳定发展,充分发挥金融集聚对经济助推作用具有重要意义。文章针对目前金融集聚水平评价指标体系不充分和评价方法缺乏犹豫性、模糊性的局限,引入百度搜索指数,从金融业、银行业、证券业、保险业四个方面构建金融集聚水平评价指标体系,并选取 2013-2017 年我国 31 个省(市、区)的原始数据,采用犹豫模糊语言 TOPSIS 灰色关联投影法对我国 31 个省(市、区)的金融集聚水平进行实证评价。实证结果表明:从时间上看,除西藏外,我国其余 30 个省(市、区)的金融集聚水平都呈现出波动增长的态势,其中广东、北京、浙江的增幅位列前三位;从空间上看,北京、广东的金融集聚水平位列全国第一和第二,且东部沿海地区的金融集聚水平明显高于西部地区。

I. 引言

金融产业集聚是指一国的金融监管部门、金融中介机构、跨国金融企业、国内金融企业等具有总部功能的机构在地域上向特定区域集中,并与其他国际性(跨国)机构、跨国公司、国内大型企业总部之间存在密切往来联系的特殊产业空间结构(360 百科)。2017 年 7 月,习近平总书记在全国金融工作会议上强调“金融是国家重要的核心竞争力”。2019 年 3 月,第十三届全国人民代表大会第二次会议上,国务院总理李克强在《政府工作报告》中指出要“以服务实体经济为导向,改革优化金融体系结构”。金融是实体经济的血脉,我国金融业发展对经济增长的贡献度稳步提高,从 2010 年到 2017 年,我国金融业增加值占 GDP 的比重从 6.2% 上升到了 8.0%。由此可见,加快推动我国金融业集聚发展,充分发挥金融集聚效应,对保持经济持续健康发展和社会稳定起到重要作用。

对金融集聚水平进行评价是当前研究金融发展的重点。现有文献对金融集聚评价主要分为两个方面,一个是指标体系的构建,另一个是评价方法的选择。1) 指标体系构建。丁艺(2009)^[1]从金融总体规模、银行业、证券业和保险业四个方面构建中国金融集聚程度评级指标体系。茹乐峰等(2014)^[2]从金融背景、金融规模、金融密度和金融深度四个方面构建金融水平测度指标体系。李静(2014)^[3]构建的地区金融集聚水平评价指标体系包含了保险市场、信贷市场、信托市场和证券市场。张贵平(2018)^[4]建立了包含金融效率、银行业、证券业和保险业四个方面的上海市金融集聚水平评级指标体系。卢红光等(2019)^[5]构建的江苏省金融集聚水平评价体系含有金融环境、金融规模、金融密度、金融深度等方面;2) 评价方法选择。目前文献中评价金融集聚水平主要采用以下几种方法:主成分分析法^[1]、因子分析法^[2,3]、赫芬达尔指数法^[6]、区位熵法^[7]、熵权 TOPSIS 法^[8]等。现有评价研究为本文指标体系的构建和评价方法的选取提供了良好的借鉴,但评价体系忽略了互联网大数据的利用,导致信息不充分;另外,现有评价方法在

模糊性、犹豫性问题方面具有局限性，难以面对模糊不确定信息做出科学评价。

百度指数是以百度海量网民行为数据为基础的数据分享平台，是当前互联网乃至整个数据时代最重要的统计分析平台之一，它是以网页搜索和新闻搜索为基础的免费海量数据分析服务，用以反映不同关键词在过去一段时间里的“用户关注度”和“媒体关注度”。运用百度指数可以发现、共享和挖掘互联网上最有价值的信息（360百科）。目前，百度指数已广泛应用于股票市场表现^[9]、投资者情绪^[10]、旅游舆情^[11]、房地产价格^[12]、城市网络特征^[13]等领域研究。

多属性决策问题是现实生活中普遍存在的问题，且由于决策问题的复杂性和不确定性，我们很难用确切的数字去评价，而是经常给出模糊不定的信息。针对这一问题，Rodríguez et al (2012)^[14]提出了犹豫模糊语言集的概念和模型，通过犹豫模糊语言集，可以使用多个语义术语来表达决策偏好，更好的满足实际决策需求。目前，犹豫模糊语言已经广泛应用于川酒品牌评价^[15]、灾

害风险评估^[16]、服务商选择^[17]、军事训练^[18]、高等教育发展^[19]等方面。

由上可知，针对目前金融集聚水平评价指标体系不充分和评价方法缺乏犹豫性、模糊性的局限，本文将引入百度指数，从金融业、银行业、证券业、保险业四个方面构建金融集聚水平评价指标体系，然后选取 2013-2017 年我国 31 个省（市、区）的原始数据，采用犹豫模糊语言 TOPSIS 灰色关联投影法对我国 31 个省（市、区）的金融集聚水平进行实证评价，基于评价结果提出相应的政策建议。

II. 省域金融集聚水平评价指标体系构建

本文根据金融集聚的内涵，在现有文献对金融集聚水平衡量指标的研究基础上，结合金融产业的集聚特征，遵循代表性、客观性、针对性、可比性的原则，将百度搜索指数引入到指标体系中，从金融业、银行业、证券业、保险业四个方面构建了包含 4 个一级指标和 20 个二级指标的金融集聚水平指标体系，如表 1 所示。

表 1. 金融集聚水平测度指标体系

目标层	一级指标	二级指标（单位）	变量
金融集聚水平	金融业	金融百度搜索指数	X_1
		金融业增加值(亿元)	X_2
		金融业从业人员	X_3
		金融业固定资产投资	X_4
		金融业区位熵	X_5
	银行业	银行百度搜索指数	X_6
		银行业金融机构存款余额（万元）	X_7
		银行业金融机构贷款余额（万元）	X_8
		居民储蓄存款余额（亿元）	X_9
		银行业区位熵	X_{10}
	证券业	证券百度搜索指数	X_{11}
		境内上市公司数（家）	X_{12}
		股票市价总值（亿元）	X_{13}
		上市公司股票筹资额（亿元）	X_{14}
		证券业区位熵	X_{15}
	保险业	保险百度搜索指数	X_{16}
		保险费收入（亿元）	X_{17}
		保险密度（元/人）	X_{18}
		保险深度(%)	X_{19}
		保险业区位熵	X_{20}

指标说明：1) 区位熵，又称专门化率。其作为衡量某一区域要素的空间分布情况的指标，反映了某一产业部门的专业化程度，可具体比较各地区产业集聚程度差异。其计算公式为 $LQ_{ij} = (q_{ij}/q_j)/(q_i/q)$ ，其中， q_{ij} 表示 j 地区 i 产业的总产值， q_j 表示 j 地区所有产业的总产值； q_i 表示全国 i 产业的总产值， q 表示全国所有产业的总产值。

2) 百度搜索指数，是以网民在百度的搜索量为数据基础，以关键词为统计对象，科学分析并计算出各个关键词在百度网页搜索中搜索频次的加权和。根据搜索来源的不同，搜索指数分为 PC 搜索指数和移动搜索指数 (<http://index.baidu.com>)。

III. 基于犹豫模糊语言的 TOPSIS 灰色关联投影法

A. 基础知识

定义 1^[15] 设 X 为一给定集合，根据函数 h 定义 X 上的一个犹豫模糊集，当函数 h 应用于 X 时返回 $[0,1]$ 的一个子集。为了更好的理解，用如下数学符号来表示犹豫模糊集：

$$A = \{ \langle x, h_A(x) \rangle | x \in X \}$$

其中， $h_A(x)$ 是 $[0,1]$ 中的一组值，表示元素 $x \in X$ 对集合 A 的可能隶属度，并称 $h = h_A(x)$ 为一个犹豫模糊元。

定义 2^[15] 设 E_{G_H} 为将文本自由语法 G_H 生成的语言表达式 $ll \in S_{ll}$ 转化为犹豫模糊集 H_S 的函数， S 为语法 G_H 所采用的语言术语集， S_{ll} 为语法 G_H 所生成的所有表达式的集合，则由语法 G_H 的生成规则所生成的语言表达式可通过转化公式 $E_{G_H}: S_{ll} \rightarrow H_S$ 转换为犹豫模糊语言集：

$$E_{G_H}(s_t) = \{s_t | s_t \in S\};$$

$$E_{G_H}(\text{至多 } s_m) = \{s_t | s_t \in S \text{ 且 } s_t \leq s_m\};$$

$$E_{G_H}(\text{少于 } s_m) = \{s_t | s_t \in S \text{ 且 } s_t < s_m\};$$

$$E_{G_H}(\text{至少 } s_m) = \{s_t | s_t \in S \text{ 且 } s_t \geq s_m\};$$

$$E_{G_H}(\text{多于 } s_m) = \{s_t | s_t \in S \text{ 且 } s_t > s_m\};$$

$$E_{G_H}(\text{在 } s_m \text{ 和 } s_n \text{ 之间}) = \{s_t | s_t \in S \text{ 且 } s_m \leq s_t \leq s_n\}.$$

定义 3^[20] 设 s_α, s_β 为一个语言术语集的两个元素，且 $\lambda \in [0,1]$ ，则应满足以下特性：

$$(1) s_\alpha \oplus s_\beta = s_{\alpha+\beta};$$

$$(2) \lambda s_\alpha = s_{\lambda\alpha};$$

$$(3) s_\alpha \otimes s_\beta = s_\beta \otimes s_\alpha = s_{\alpha\beta}$$

在某些情况下，对于两个不同的犹豫模糊语言数，其所包含的语言术语的个数可能不同，为了对两个犹豫模糊语言数进行正确运算，在这里本文参照文献[15]中的思想对具有较少语言术语的犹豫模糊语言数进行增加语言。设 $b = \{b_l | l=1,2,\dots,\#b\}$ 为犹豫模糊语言数， $\#b$ 为 b 中语言术语的个数，令 b^+ 和 b^- 分别为 b 中最大和最小的语言术语， ζ ($0 \leq \zeta \leq 1$) 为一个优化参数，则在较少的犹豫模糊语言数中增加的语言术语 b 为 $b = \zeta b^+ \oplus (1-\zeta)b^-$ ，本文取 $\zeta=0.5$ 。

定义 4^[15] 犹豫模糊语言的正理想解 A^+ 和负理想解 A^- 分别为： $A^+ = \{h_s^{1+}, h_s^{2+}, \dots, h_s^{n+}\}$ ， $A^- = \{h_s^{1-}, h_s^{2-}, \dots, h_s^{n-}\}$ ，其中 ($j=1,2,\dots,n$)，

$$h_s^{j+} = \begin{cases} \max_{i=1,2,3,\dots,m} h_s^{ij+} = \max_{l=1,\dots,\#h_s^{ij}} \{s_{\delta_l^{ij}}\}, & \text{对收益型属性} \\ \min_{i=1,2,3,\dots,m} h_s^{ij-} = \min_{l=1,\dots,\#h_s^{ij}} \{s_{\delta_l^{ij}}\}, & \text{对成本型属性} \end{cases}$$

$$h_s^{j-} = \begin{cases} \max_{i=1,2,3,\dots,m} h_s^{ij+} = \max_{l=1,\dots,\#h_s^{ij}} \{s_{\delta_l^{ij}}\}, & \text{对成本型属性} \\ \min_{i=1,2,3,\dots,m} h_s^{ij-} = \min_{l=1,\dots,\#h_s^{ij}} \{s_{\delta_l^{ij}}\}, & \text{对收益型属性} \end{cases}$$

定义 5^[20] 设 S 为语言术语集， $H_S^1 = \{b_1^1, b_2^1, \dots, b_l^1\}$ 和 $H_S^2 = \{b_1^2, b_2^2, \dots, b_l^2\}$ 是 S 上的两犹豫模糊语言术语集，记 $\delta(\bullet)$ 为虚拟语言术语下标，令

$$d(H_S^1, H_S^2) = \left(\frac{1}{l} \sum_{i=1}^l \left(\frac{\delta(b_i^1) - \delta(b_i^2)}{2q} \right)^2 \right)^{1/2}$$

则称 $d(H_S^1, H_S^2)$ 为 H_S^1 和 H_S^2 间的标准欧式距离。

B. 犹豫模糊语言 TOPSIS 灰色关联投影法计算步骤

步骤 1: 根据决策需要定义一个多属性决策问题：确定由 m 个方案组成的方案集 $A = \{A_1, A_2, \dots, A_m\}$ ，由 n 个属性组成的属性集 $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ 。对上述决策问题用语言表达式对各个属性 X_j 下的每一个方案 A_i 的表现给出定性评估。利用文本自由语法 G_H 生成语言表达式 ll ，根据定义 2 给出的转化函数将文本自由语法 G_H 生成的语言表达式 $ll \in S_{ll}$ 转化为犹豫模糊集 H_S 的函数。同时，为了对两个犹豫模糊语言数进行正确运算，添加新的语言术语，使得每个犹豫模糊语言数包含相同的语言术语个数。

步骤 2: 正、负理想决策矩阵的确定。已知被评价对象为 $i=(1,2,\dots,m)$ ，评价指标为 $j=(1,2,\dots,n)$ 。 h_{ij} 表示第 i 个被评价对象在第 j 个评价指标下的评价值，构建原始决策矩阵为：

$$H = \{h_{ij}\}_{m \times n} = \begin{pmatrix} h_{11} & \dots & h_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ h_{m1} & \dots & h_{mn} \end{pmatrix}$$

取第 j 个评价指标下各个被评价对象的最大值作为正理想方案，最小值为负理想方案，得到以下两个基准方案：

$$\text{正理想方案为: } A^+ = \{h_{01}^+, h_{02}^+, \dots, h_{0n}^+\}, h_{0j}^+ = \max_i(h_{ij})$$

$$\text{负理想方案为: } A^- = \{h_{01}^-, h_{02}^-, \dots, h_{0n}^-\}, h_{0j}^- = \min_i(h_{ij})$$

注：以上均为正向指标的处理方式，对于逆向指标的处理方式本文不再详细说明。

步骤 3: 正、负理想灰色关联系数矩阵的确定。设方案的理想序列 $X^* = \{h_{01}^*, h_{02}^*, \dots, h_{0n}^*\}$ ，这里为正理想方案序列 A^+ 与负理想方案序列 A^- ，则第 i 个被评价对象在第 j 个评价指标下的关联系数为：

$$r_{ij} = \frac{\min_i \min_j |h_{0j}^* - h_{ij}| + \rho \max_i \max_j |h_{0j}^* - h_{ij}|}{|h_{0j}^* - h_{ij}| + \rho \max_i \max_j |h_{0j}^* - h_{ij}|}$$

式中 $|h_{0j}^* - h_{ij}|$ 为根据定义 5 计算出的两个犹豫模糊

语言术语集的标准欧式距离， ρ 是分辨系数， $\rho \in [0,1]$ ，一般取 $\rho=0.5$ ，得到正、负灰色关联系数矩阵，其中正理想灰色关联系数矩阵为：

$$E^+ = \{r_{ij}^+\}_{(m+1) \times n} = \begin{pmatrix} r_{01}^+ & \cdots & r_{0n}^+ \\ r_{11}^+ & \cdots & r_{1n}^+ \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1}^+ & \cdots & r_{mn}^+ \end{pmatrix}$$

负理想灰色关联系数矩阵为：

$$E^- = \{r_{ij}^-\}_{(m+1) \times n} = \begin{pmatrix} r_{01}^- & \cdots & r_{0n}^- \\ r_{11}^- & \cdots & r_{1n}^- \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1}^- & \cdots & r_{mn}^- \end{pmatrix}$$

步骤 4：熵权法求取加权灰色关联系数矩阵。在综合评价问题中，指标权重表示的是指标间的相对重要性程度，为了求取加权决策矩阵，本文采用熵权法对各个评价指标进客观赋权重。熵权法确定属性权重大致可以分为以下两步：

(1) 对 m 个方案 n 个属性的多属性决策矩阵 $(h_{ij})_{n \times m}$ ，计算第 j 项指标的熵值：

$$e_j = -\frac{1}{\ln n} \sum_{i=1}^n (\varepsilon \ln \varepsilon)$$

$$\sum_{i=1}^n h_{ij} \neq 0, j = 1, 2, \dots, m$$

其中， $\varepsilon = h_{ij} (\sum_{i=1}^n h_{ij})^{-1}$ ，当 $\varepsilon = 0$ 时， $\ln \varepsilon = 0$ 。

(2) 根据计算熵值的结果，计算各项属性的权重：

$$w_j = 1 - e_j / \sum_{j=1}^n (1 - e_j), j = 1, 2, \dots, m$$

于是指标权重序列为 $W = (w_1, \dots, w_n)$ ，进而计算得到正、负加权灰色关联系数矩阵，其中正理想加权灰色关联系数矩阵为：

$$F^+ = \begin{pmatrix} w_1 & \cdots & w_n \\ r_{11}^+ w_1 & \cdots & r_{1n}^+ w_n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1}^+ w_1 & \cdots & r_{mn}^+ w_n \end{pmatrix}$$

负理想加权灰色关联系数矩阵为：

$$F^- = \begin{pmatrix} w_1 & \cdots & w_n \\ r_{11}^- w_1 & \cdots & r_{1n}^- w_n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1}^- w_1 & \cdots & r_{mn}^- w_n \end{pmatrix}$$

步骤 5：确定灰色关联投影贴适度。将每一个方案看成一个行向量，则称待评价方案 A_i 与理想方案 A^* 之间的夹角为灰色关联投影角，其余弦值 ε_i 为：

$$\varepsilon_i = \frac{A_i \cdot A^*}{\|A_i\| \cdot \|A^*\|} = \frac{\sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \cdot w_j}{\sqrt{\sum_{j=1}^n [w_j r_{ij}]^2} \cdot \sqrt{\sum_{j=1}^n w_j^2}}$$

容易得知，灰色关联投影角 ε_i 越小，投影关联度越大，待评价方案 A_i 越接近于理想方案，计算待评价方案 A_i 在理想方案上的投影值为：

$$D_i = \|A_i\| \cdot \varepsilon_i = \frac{A_i \cdot A^*}{\|A^*\|} = \sum_{j=1}^n r_{ij} \frac{w_j^2}{\sqrt{\sum_{j=1}^n w_j^2}}$$

称权重序列 $\bar{W} = (\bar{w}_1, \dots, \bar{w}_n)$ 为灰色投影权重矢量，

其中： $\bar{w}_j = \frac{w_j^2}{\sqrt{\sum_{j=1}^n w_j^2}}$ 。

则正理想灰色关联投影值为：

$$D_i^+ = \sum_{j=1}^n r_{ij}^+ \bar{w}_j$$

负理想灰色关联投影值为：

$$D_i^- = \sum_{j=1}^n r_{ij}^- \bar{w}_j$$

进一步计算得到灰色关联投影贴适度为：

$$y_i = \frac{D_i^{+2}}{D_i^{+2} + D_i^{-2}}$$

可证明得出结论： y_i 越大，可行方案距离正理想方案越近； y_i 越小，可行方案距离正理想方案越远^[21]。

IV. 我国金融集聚水平实证分析

A. 数据来源

本文我国 31 省（市、区）的金融百度搜索指数、银行百度搜索指数、证券百度搜索指数、保险百度搜索指数数据来源于百度指数网站（<http://index.baidu.com>），其余指标原始数据来自《2013-2017 年中国国民经济和社会发展统计公报》、《2014-2018 年中国统计年鉴》、《2013-2017 年各省（市、区）金融运行报告》、国家统计局网站、RESSET 金融研究数据库。

B. 实证结果与分析

(1) 定义多属性决策问题。由表 1 可知，确定的方案集为： $A = \{\text{北京市, 天津市, 河北省, } \dots, \text{新疆维吾尔自治区}\}$ ，属性集 $X = \{X_1, X_2, X_3, \dots, X_{20}\}$ 。同时，上述 20 个属性的语言术语集 S 可以表示为 $S = \{S_0 = \text{极差}, S_1 = \text{差}, S_2 = \text{略差}, S_3 = \text{中等}, S_4 = \text{略好}, S_5 = \text{好}, S_6 = \text{极好}\}$ 。根据决策专家对我国 31 个省市的金融集聚的主观评价，得出我国 31 个省市在 20 个属性下的定性评估数据。运用转换函数 E_{GH} 将决策专家给出的语言表达式 u 转换为犹豫模糊语言数，并构造犹豫模糊语言评估矩阵 H_S （以下计算过程以 2013 年数据为例）。为准确运算，需添加新的语言术语，使得每个犹豫模糊语言数包含相同个数的语言术语，因犹豫模糊语言数包含的语言术语较多，这里就不再列出。

(2) 本文采用熵权法来计算属性权重，因考虑到数据的可比性，故本文计算 2013-2017 年每年的属性权重，将五年的属性权重加总平均得出一个属性权重平均值，作为计算每年我国 31 个省市金融集聚水平的属性权重。所以组成的属性权重集为 $W = \{0.025, 0.055, 0.037, 0.062, 0.055, 0.030, 0.057, 0.046, 0.042, 0.024, 0.022, 0.091, 0.129, 0.086, 0.067, 0.030, 0.046, 0.049, 0.024, 0.022\}$ 。

(3) 根据上文犹豫模糊语言 TOPSIS 灰色关联投影法的计算步骤，计算 2013-2017 年我国 31 个省（市、区）金融集聚水平对应的灰色关联投影贴适度，具体数值见表 2。

从表 2 我们可以看到，排名前五位的依次为北京、广东、浙江、江苏和上海，说明这些地区与理想方案最为接近，金融集聚水平较高，属于金融业高集聚区，而甘肃、海南、西藏、青海和宁夏属于金融业低集聚区。除此之外，排名第一的北京市的灰色关联投影贴度为 0.6113，而排名最后的宁夏的灰色关联投影贴度为 0.1110，二者的差值约 0.5，金融集聚水平区域差异化比较明显，另外前六位的均位于我国东部沿海地区，而排名后几位的均位于我国较为贫困的西部地区，区域金融业发展存在着严重的不均衡。从表 2 观看每个省（市、区）的时序发展，我们可以看到整体上我国 31 省（市、区）的金融集聚水平灰色关联投影贴度都随时间的推移而逐年增加，代表从 2013 年至 2017 年期间，我国金融集聚程度在总体上呈现出增长的趋势，各省金融业的发展也越来越好。其中，广东 2013 年灰色关联投影贴度为 0.4199，2017 年灰色关联投影贴度为 0.7215，灰色关联投影贴度五年净增 0.3016，其金融集聚水平

增幅位居全国第一，其次为北京灰色关联投影贴度五年净增 0.2498；但是通过计算西藏的灰色关联投影贴度五年净增-0.0096，且只有该地区金融集聚水平增幅为负，表示西藏 2013-2017 年金融业发展处在下降的趋势。

对比中国 31 省（市、区）金融集聚水平的空间差异，从表 2 可以看出，2013 年中国整体金融集聚程度明显处于低水平状态，东部沿海地区的金融集聚水平显著高于内陆地区；2017 年中国金融集聚水平在空间上存在较大差异，金融集聚水平较高的地方主要集中在北京、广东以及长三角一带，金融集聚水平较低的地方则是分布在西北以及西南地区。同时，对比 2013 年和 2017 年我国省域金融集聚水平的发展变化，我们可以发现最近几年中部和东部地区的金融发展体现出强劲的动力，像中部地区的陕西、河南、湖北、湖南等明显看出金融集聚得到快速发展，金融集聚水平显著提高，东部沿海地区的金融集聚发展也处在全国前列。从图 1 中我们还可以看

表 2. 我国 31 个省（市、区）金融集聚水平灰色关联投影贴度

	2013	2014	2015	2016	2017	平均值	排名
北京	0.4545	0.5231	0.7056	0.6692	0.7043	0.6113	1
广东	0.4199	0.4390	0.7010	0.6888	0.7215	0.5941	2
浙江	0.2593	0.2882	0.3979	0.4743	0.4848	0.3809	3
江苏	0.2541	0.3094	0.3979	0.4706	0.4555	0.3775	4
上海	0.2406	0.2627	0.3551	0.3778	0.4142	0.3301	5
山东	0.1734	0.1982	0.2811	0.2705	0.3074	0.2461	6
四川	0.1573	0.1766	0.2097	0.2274	0.2223	0.1987	7
福建	0.1518	0.1610	0.2056	0.2062	0.1925	0.1834	8
安徽	0.1478	0.1635	0.1889	0.1800	0.2022	0.1764	9
湖北	0.1469	0.1619	0.1779	0.1760	0.2084	0.1742	10
河南	0.1491	0.1568	0.1692	0.1744	0.1835	0.1666	11
辽宁	0.1661	0.1556	0.1792	0.1532	0.1698	0.1648	12
湖南	0.1395	0.1561	0.1750	0.1663	0.1858	0.1646	13
河北	0.1440	0.1449	0.1646	0.1731	0.1772	0.1607	14
陕西	0.1297	0.1428	0.1472	0.1511	0.1557	0.1453	15
内蒙古	0.1213	0.1649	0.1438	0.1275	0.1319	0.1379	16
山西	0.1274	0.1321	0.1399	0.1471	0.1416	0.1376	17
天津	0.1332	0.1446	0.1380	0.1336	0.1369	0.1373	18
黑龙江	0.1219	0.1339	0.1325	0.1481	0.1432	0.1359	19
吉林	0.1196	0.1363	0.1287	0.1500	0.1420	0.1353	20
重庆	0.1215	0.1335	0.1333	0.1431	0.1342	0.1331	21
江西	0.1215	0.1274	0.1308	0.1415	0.1412	0.1325	22
新疆	0.1172	0.1192	0.1365	0.1354	0.1534	0.1324	23
广西	0.1211	0.1266	0.1257	0.1318	0.1347	0.1280	24
贵州	0.1138	0.1180	0.1208	0.1262	0.1531	0.1264	25
云南	0.1269	0.1241	0.1240	0.1276	0.1292	0.1263	26
甘肃	0.1134	0.1220	0.1301	0.1245	0.1239	0.1228	27
海南	0.1156	0.1172	0.1225	0.1337	0.1192	0.1216	28
西藏	0.1225	0.1185	0.1254	0.1170	0.1129	0.1193	29
青海	0.1102	0.1104	0.1125	0.1142	0.1123	0.1119	30
宁夏	0.1082	0.1090	0.1119	0.1139	0.1122	0.1110	31

到甘肃、宁夏、云南、广西等地的金融集聚发展在 2013-2017 年期间较为缓慢, 这些省市的经济发展在全国范围内也处在落后的水平, 金融业发展条件及基础较差, 从而影响到这些地方的金融集聚发展。

V. 结论与政策建议

A. 结论

本文创新性的将百度指数引入到金融集聚水平评价指标体系中, 克服了目前指标体系中信息不充分的缺点; 同时采用犹豫模糊语言 TOPSIS 灰色关联投影法对我国 31 省(市、区)的金融集聚水平进行定量研究, 通过计算灰色关联投影贴适度来反映金融集聚水平。根据实证结果我们可以得出如下结论:

(1) 从时间上来看, 除西藏外, 我国 31 省(市、区)的金融集聚水平基本都呈现出波动增长的态势, 体现出我国 2013 年至 2017 年金融业发展整体上逐渐提高。但各地区的金融集聚发展速度存在差异, 青海、宁夏等地的灰色关联投影贴适度增幅在 0.1 左右, 远不及北京、广东等地区。

(2) 从空间上来看, 金融集聚水平排名前四位的是北京、广东、浙江和江苏, 均分布在我国东部沿海地区, 排名后四位的是海南、西藏、青海和宁夏, 反映出我国金融集聚水平空间差异明显, 西部地区的金融业发展有待提高。

B. 政策建议

结合以上得出的结论, 本文提出以下两点政策建议:

(1) 东部地区依靠良好的经济发展基础, 政策优势, 拥有丰富的金融资源, 而西部地区经济发展实力较弱, 再加上气候、地形、交通等劣势因素, 使得西部地区的金融业发展比较落后, 本文的实证结果也证明了我国东西部金融集聚水平的差异。为了消除这种区域金融发展不平衡现象, 就要根据各个地区金融发展的不同特点, 差异化发展各地区金融业, 加大区域间交流与合作, 提高区域间金融要素的流动。特别是宁夏、青海等金融发展落后的地区, 要切实提高金融资源的配置效率, 加大金融基础设施建设, 引进金融人才, 努力降低与其他地区的金融发展差距。

(2) 各个省(市、区)也应当认识到自己在金融发展中存在的阻碍因素, 因地制宜的制定相关发展政策。西部地区金融集聚发展落后的最关键的因素是其证券业发展非常落后, 所以西部地区首要做的是发展本地的证券业, 鼓励当地有实力的企业进行上市, 有意识地实行适度倾斜的证券产业政策; 而中部地区普遍是银行业发展不及东部地区, 需要加大银行业金融机构的引进力度, 同时营造良好的银行业发展环境, 提高各级银行机构的

竞争力; 像北京、江苏、浙江、广东等金融业发达东部地区, 应该保持现有的稳定发展态势, 在各金融行业中研发创新性产品, 充分利用区位优势展开国际合作, 逐步迈向高质量发展行列。

致谢

本项目受国家自然科学基金项目(71861003)和 2017 年度第二批贵州省基础研究计划(软科学类别)项目(黔科合基础(2017)1516-1)联合资助。

参考文献

- [1] 丁艺, 李树丞, 李林. 中国金融集聚程度评价分析[J]. 软科学, 2009, 23(06): 9-13.
- [2] 茹乐峰, 苗长虹, 王海江. 我国中心城市金融集聚水平与空间格局研究[J]. 经济地理, 2014, 34(02): 58-66.
- [3] 李静, 白江. 我国地区金融集聚水平的测度[J]. 求是学刊, 2014, 41(04): 52-58.
- [4] 张贵平. 上海市金融集聚水平的测度[J]. 时代金融, 2018(12): 56-57.
- [5] 卢红光, 蒋涛. 金融集聚对区域创新的影响——基于江苏省 13 个地级市的空间计量分析[J]. 经济研究导刊, 2019(16): 39-45.
- [6] 姜冉. 泛珠三角地区金融集聚与经济增长——基于 1982-2007 年的数据分析[J]. 经济研究导刊, 2010(20): 60-61.
- [7] 廖霄梅, 李顺利. 广西金融集聚水平的测度[J]. 统计与决策, 2019, 35(10): 171-173.
- [8] 冯林, 刘华军, 宋建林. 基于熵权 TOPSIS 法的县域金融集聚评价研究——以山东省为例[J]. 山东财经大学学报, 2016, 28(02): 1-9.
- [9] 陈植元, 米雁翔, 厉洋军, 郑君君. 基于百度指数的投资者关注度与股票市场表现的实证分析[J]. 统计与决策, 2016(23): 155-157.
- [10] 孟雪井, 孟祥兰, 胡杨洋. 基于文本挖掘和百度指数的投资者情绪指数研究[J]. 宏观经济研究, 2016(01): 144-153.
- [11] 刘嘉毅, 陈玲, 陶婷芳. 旅游舆情网络关注度城市差异——来自 289 个城市百度指数的实证研究[J]. 信息资源管理学报, 2018, 8(03): 93-101.
- [12] 姜文杰, 赖一飞, 王恺. 基于百度指数的房地产价格相关性研究[J]. 统计与决策, 2016(02): 90-93.
- [13] 熊丽芳, 甄峰, 王波, 席广亮. 基于百度指数的长三角核心区城市网络特征研究[J]. 经济地理, 2013, 33(07): 67-73.
- [14] Rodríguez R M, Martínez L, Herrera F. Hesitant fuzzy linguistic terms sets for decision making [J]. IEEE Transactions on Fuzzy Systems, 2012, 20: 109-119.
- [15] 廖虎昌, 杨竹, 徐泽水, 顾新. 犹豫模糊语言 PROMETHEE 方法在川酒品牌评价中应用 [J/OL]. 控制与决策 : 1-10. <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2018.0335>.
- [16] 徐绪堪, 王京. 基于犹豫模糊集的城市型水灾害风险评估[J]. 统计与决策, 2019, 35(05): 51-55.
- [17] 刘俊. 基于犹豫模糊群决策模型的云计算服务商选择[J]. 计算机工程与应用, 2018, 54(23): 109-114+119.
- [18] 李超群, 赵华, 徐泽水. 基于正交投影法的犹豫模糊决策方法及其在军事训练中应用[J]. 模糊系统与数学, 2018, 32(02): 75-82.
- [19] 胡冠中, 周志刚. 区间犹豫模糊熵应用于地方高等教育发展研究[J]. 计算机工程与应用, 2014, 50(23): 26-30+86.
- [20] 魏翠萍, 葛淑娜. 犹豫模糊语言幂均算子及其在群决策中的应用[J]. 系统科学与数学, 2016, 36(08): 1308-1317.
- [21] 柯宏发, 陈永光, 夏斌. 一种基于逼近于理想灰关联投影的多目标决策算法[J]. 电子学报, 2007(09): 1757-1761.