

基于随机尖点突变理论的心理契约研究^①

徐岩^{1,2}, 胡斌¹, 王元元³, 蒋国银⁴

(1. 华中科技大学管理学院, 武汉 430074; 2. 山东工商学院工商管理学院, 烟台 264005;
3. 南京师范大学心理学院, 南京 210097; 4. 湖北经济学院信息管理学院, 武汉 430205)

摘要: 心理契约的演化因外界扰动的影响而表现为随机系统, 同时展现出了非线性突变特征, 因此利用随机尖点突变理论来分析心理契约离散变化即建立一破坏的突变机制. 将人格和组织氛围作为控制变量、心理契约作为状态变量, 利用 Cuspsfit 软件拟合了实际数据. 分析得出如下结论: 1) 组织氛围作为正则变量、人格作为分歧变量共同影响心理契约的突变; 2) 心理契约存在两类不同的离散变化, 扰动性突跳和结构性突变; 3) 当参数在分歧集合内时, 心理契约因外界随机干扰而发生扰动性突跳, 当参数穿过分歧集合边界时, 心理契约由于自组织的作用发生结构性突变; 4) 滞后现象说明了心理契约一旦破坏, 就很难重新建立.

关键词: 心理契约; 建立—破坏; 随机尖点突变理论; Cuspsfit 软件; 滞后

中图分类号: C936 文献标识码: A 文章编号: 1007-9807(2014)04-0034-13

0 引言

自 Rousseau^[1]给出了狭义的基于员工单维角度的心理契约定义以后, 其研究得到了快速的发展. 心理契约破坏是员工对组织未能完成在心理契约中所承担责任的认识和评价^[2]. 研究已经表明心理契约破坏会对员工的情感^[3]、态度^[4]和行为^[5-6]产生负面影响, 因此成为心理契约研究领域的重要课题. 研究者对心理契约破坏的前因变量以及破坏与结果的调节变量问题进行了大量探讨^[7], 然而如何有效预防破坏的产生一直是个没有得到有效研究的课题. 一些学者(包括 Rousseau^[1]、Robinson 和 Rousseau^[2]与 Conway 等^[8])通过研究一致认为心理契约破坏与心理契约建立的转换过程并非像很多实证研究(Lambert 等^[9])所认为是线性可逆过程. 心理契约一旦破坏, 就很难重新建立, 或者说由于彼此信任的破坏, 需要更多努力才能重新建立起有效的心理契约水平.

管理者对员工采取一定程度的激励, 可以使员工保持心理契约建立状态, 但是一旦破坏后, 即使当前激励程度下, 员工的心理契约依然会处于心理契约破坏状态. Conway 等^[8]通过纵向实证研究发现, 同样程度的心理契约建立与心理契约破坏, 心理契约破坏对员工造成的影响更深, 员工心理契约破坏的发生表现出突变性.

有了上述理论依据, 心理契约破坏的内在机制这一黑箱可以由非线性动力学概念——突变理论来揭开. 因为 3 类现象正对应于突变模型中的滞后、双模态和突跳现象, 它们是突变模型所独有的, 而传统的数学模型无法有效地对它们进行解释. 比如线性模型无法解释双模态现象, 而其他非线性模型比如 Logistic 模型无法解释滞后现象. 突变理论分为经典突变理论(element catastrophe theory, ECT)和随机突变理论(stochastic catastrophe theory, SCT), 它们都是用来描述系统行为的“均衡性质”随着参数的连续变化而发生意外的

① 收稿日期: 2011-11-07; 修订日期: 2013-02-24.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71071065; 71101047; 71101059).

通讯作者: 胡斌(1966—), 男, 湖北武汉人, 教授, 博士生导师. Email: bin_hu@mail.hust.edu.cn

不连续变化的工具. SCT 的研究对象是以随机微分方程所表示的系统,它是用来描述和解释反映随机扰动系统“均衡性质”的众数(mode)突变的.在实际中员工心理契约水平的变化总是会经一个不确定性的扰动(可以来自主观因素,也可以是客观因素),因此本文运用 SCT 分析心理契约建立—破坏的内在突变机制,为预测破坏的发生提供理论依据.

1 理论工具—随机突变理论

经典突变理论由 Thom^[10] 创立,在突变模型中,系统的动力学方程如式(1)所示

$$\frac{dx}{dt} = \frac{-\partial V(x, c)}{\partial x} \quad (1)$$

其中 x 是状态向量; $V(x, c)$ 是系统的势函数; c 是控制向量. 经典突变理论的研究主题是势函数的均衡点随着参数的连续变化而发生离散突变的内在机制.

用于描述含有不确定性因素系统的工具可以是如下形式的 Itô 随机微分方程

$$dx = \frac{-\partial V(x, c)}{\partial x} dt + \sigma(x) dw(t) \quad (2)$$

在这里 $x(t)$ 被作为随机过程来处理, $w(t)$ 为一个标准 Brown 运动,表示 $x(t)$ 所受到的随机干扰,而 $\mu(x) = \frac{-dV(x, c)}{dx}$ 被定义为系统 $x(t)$ 的漂移系数, $\sigma(x)$ 为扩散系数,表示所受干扰强度.

随机突变理论由 Cobb^[11] 创立. 突变理论的初衷就是研究系统的“均衡性质”随着参数的连续变化而导致的离散变化. 因此研究式(2)的突变问题,首先要定义该系统的均衡状态. 为此考虑过程 $x(t)$ 的如下概率密度函数

$$f(u, t; x_0) = \frac{d}{du} \text{Prob}\{x(t) < u \mid x(0) = x_0\} \quad (3)$$

式(3)表示以随机变量 x_0 为初值的随机过程 $x(t)$ 在时刻 t 处的概率密度函数. 该函数在当 $t \rightarrow \infty$ 时,有极限 $f(u, t; x_0) \rightarrow f^*$, 其表达式为^[11]

$$f^*(x) = N_a \exp[-V_{sto}(x)], \quad (4)$$

$$V_{sto}(x) = -2 \int_a^x \frac{-\frac{\partial V(z, c)}{\partial z} - \frac{1}{2}[\sigma^2(z)]}{\sigma^2(z)} dz \quad (5)$$

式中 N_a 是常数; a 是状态空间中的任意一点; f^* 不依赖于时间 t , 定义为静态概率密度函数或者极限概率密度函数.

在 SCT 中,反映随机过程统计演化特征的正是极限概率密度函数 f^* , 而反映过程“均衡态”的工具就是 f^* 的可微的众数(modes)与反众数(anti-modes),因为它们分别代表了随机变量取值概率最大和最小的点. 这样,借助于 Itô 随机微分方程,在确定性系统的势函数和随机过程的静态概率密度函数之间建立了联系. 因此可以通过研究确定性函数 f^* 的众数和反众数的离散变化,来研究随机过程统计意义上的“均衡态”的离散变化.

2 心理契约动力学的随机尖点突变模型

滞后、双模态和突跳等在心理契约破坏过程中的存在性,为利用突变模型来描述心理契约建立—破坏动力学提供了有效的理论基础,同时心理契约破坏的发生作为突变现象,可以通过突变理论来得到有效的分析.

2.1 心理契约动力学的经典尖点突变模型

在传统的 7 种经典突变模型中,尖点模型由于其结构的简单性和内容丰富性,在实践中得到了广泛的应用^[12]. 在尖点突变模型中,可以典型地发现滞后、双模态和突跳等突变特征,而这正对应于心理契约破坏过程中所表现出来的一些现象,因此用尖点模型来表述心理契约动力学是合理的. 这样员工心理契约水平演化的动力学方程可以由如式(6)所示的尖点模型来描述

$$\frac{dx}{dt} = -x^3 + \beta x + \alpha \quad (6)$$

其中,员工心理契约水平 y 由线性变换 $x = \frac{y - \lambda}{\tau}$

来处理,而 λ, τ 是变换参数,这样保证式(6)更合理地描述心理契约突变机制;参数 α 是正则因子, β 是分歧因子. 在实际中,两类控制参数是作为一些影响心理契约水平变化的独立变量(相关变量可以分别记为 x_1, x_2, \dots, x_k , 变量具体内容此处暂不做考虑,将在第3部分给出说明)的函数而存在的,并且假设有

$$\begin{cases} \alpha = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_k x_k \\ \beta = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k \end{cases} \quad (7)$$

而参数 $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ 分别表示 x_1, x_2, \dots, x_k 对正则因子和分歧因子的贡献水平或者是影响水平,是待估计的常数.

2.2 心理契约动力学的随机尖点突变模型

方程(6)是确定性的常微分方程,没有考虑不可知的随机因素带来的干扰. 然而实际中,员工心理契约的波动过程是个复杂系统,其变化不仅会受到人格和组织氛围的影响,还有很多不可预见的内外部因素对其构成影响,针对这种影响在某些情况下也是不可忽略的,因此在式(6)的基础上引入一个合理的布朗运动扰动项来描述这些随机干扰,得出如下方程

$$dx = (-x^3 + \beta x + \alpha) dt + \sigma dw(t) \quad (8)$$

其中 σ 反映了所受到的扰动强度,假设它为正常数,表示前后心理契约受到的扰动来源和强度是一致的.

3 心理契约动力学中参变量之间定量关系的确定——突变模型的拟合

接下来处理两个问题,一是甄选与正则因子 α 、分歧因子 β 相关的影响心理契约水平变化的独立控制变量 x_1, x_2, \dots, x_k ; 二是确定对参数 $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ 的估计.

现有的实证研究已经表明,员工的人格变量^[6, 43]和组织氛围变量^[14]能够有效预测心理契约水平. 例如,大五人格中的外倾性、尽责性和神经质能够影响心理契约的形成^[13],而 Orvis 等^[15]通过对 106 名新员工的纵向研究表明尽责

性能够有效地调节心理契约破坏与离职倾向、组织忠诚度、工作满意度和工作表现之间的关系,而类似地 Colbert 等^[16]也通过研究发现一致性、尽责性和神经质也有类似的调节作用. 另一方面,公平氛围能够有效地调节心理契约破坏的程度,例如它与工作满意度、角色内工作表现和组织公民行为正相关,而与离职倾向负相关^[14],而人际关系氛围中的领导—成员关系也被证实能够有效地调节心理契约破坏的程度^[17]. 因此本文将人格变量(记为 x_1)和组织氛围变量(记为 x_2)作为独立控制变量反映在本文的模型中. 这样就有

$$\begin{cases} \alpha = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 \\ \beta = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 \end{cases}$$

为了确定独立控制参数人格变量 x_1 和组织氛围变量 x_2 与状态变量员工心理契约水平 y 的内在定量关系,接下来将搜集相关变量的实际数据,然后针对数据借助专有的尖点模型拟合理论和 Cuspfit 软件,找到最优的参数匹配值.

3.1 搜集数据

本文采取员工感知的方式对心理契约进行测量,问卷包括“组织对员工承担的责任”(简称“组织责任”)和“员工对组织承担的责任”(简称“员工责任”)两个维度. 研究中,两个维度的内部一致性系数分别为 0.69、0.74,总问卷的内部一致性系数为 0.89,问卷信度良好. 对人格的测量采用 Goldberg 编制的大五人格简式问卷^[18],包括神经质、责任感、外向性、宜人性和开放性 5 个分问卷,各分问卷均有 5 个项目,共 25 个项目. 各分问卷内部一致性系数分别为 0.59、0.76、0.49、0.73、0.55,总问卷的内部一致性系数为 0.69. 组织氛围问卷是在参考 Litwin 和 Stringer^② 经典量表和谢荷锋^[20]编制的组织氛围量表的基础上,对员工进行访谈并进行语义修改而形成. 问卷包括创新氛围、公平氛围、支持氛围、人际关系氛围、员工身份认同氛围 5 个维度. 各分问卷的内部一致性系数分别为 0.83、0.82、0.72、0.80、0.76,总问卷的内部一致性系数为 0.94. 对于所有问卷的处

② 参见参考文献[19].

理均采用了严格的双向翻译,并采用李克特式 5 点计分法(five-point Likert scale)。

研究对象为中国武汉若干通讯企业中的员工,共发放问卷 310 份,回收 283 份,回收率 91.29%,其中有效问卷 269 份,有效回收率 86.77%。其中,男 166 人,女 103 人;已婚 139 人,未婚 130 人;本科学历 124 人,硕士及以上学历 145 人;平均工作年限 3.63 年;平均年龄 29.3 岁。

3.2 尖点模型拟合方法和 Cusffit 软件

拟合估计方法是使用 Hartelman^[21] 开发出的专门针对尖点突变模型进行估计的 Cusffit 拟合软件。该方法的基本思路是,通过搜集相关变量的有效数据,然后针对模型(8)的极限概率密度函数利用极大似然估计原理,找出参数 $\lambda, \tau, \alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ 的最优拟合值。Cusffit 软件允许存在含有约束的拟合模型,可以人为地设定若干参数取值为零,这样最终的拟合结果就会得到很多组,而若要找到具有最优拟合效果的那一组参数值,则需要两类判定标准:赤池信息准则(Akaike information criterion, AIC)和贝叶斯信息准则(Bayesian information criterion, BIC),两个判定标准取值最小的组合拟合效果最好^[22]。

3.3 拟合结果

搜集到上述有效数据($N = 269$)后,接下来运用 Cusffit 软件,对参数 $\lambda, \tau, \alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \beta_0, \beta_1, \beta_2$ 进行拟合估计。由于事先并不知道两类独立观测变量对正则因子和分歧因子的贡献水平,也就是说后者可能是前者的二元函数也可能是前者的一元函数,哪一种情况拟合效果最优还不可知,所以为寻找到最优匹配,Cusffit 软件本身也允许 $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2$ 中的某些值为零,例如,如果组织氛围对正则因子 α 没有影响,可以设定 $\alpha_2 = 0$ 其他的类似进行推理。这样最终得到 16 组可选的尖点拟合模型如表 1。按照 3.2 节中的评价准则,可以发现,第 11 组模型(AIC = 543, BIC = 561)是最优的,因为两类判断标准 AIC 和 BIC 取值最小,它所对应的随机尖点模型的动力学方程是

$$dx = (-x^3 + \beta x + \alpha) dt + \sigma dw(t) \quad (9)$$

其中

$$\left. \begin{aligned} x &= (\hat{y} - 0.16) / 1.71 \\ \alpha &= -0.57 + 2.5x_2, \\ \beta &= -5.00 + 0.3x_1 \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

而 \hat{y} 是心理契约水平 y 的拟合回归值。

表 1 尖点模型拟合结果一览表

Table 1 The lists of the fitting results of the cusp catastrophe model

Model	α_0	α_1	α_2	β_0	β_1	β_2	λ	τ	Par	AIC	BIC
1	-3.68	0.00	0.00	-5.00	-0.40	0.00	1.61	2.55	5	727	745
2	-5.00	0.00	0.00	2.50	0.00	-1.62	5.00	2.35	5	552	569
3	-1.22	0.28	2.52	-5.00	0.26	0.00	0.34	1.71	7	548	573
4	-1.94	0.25	0.25	-5.00	0.00	-0.14	0.57	1.73	7	549	573
5	-5.00	0.56	0.00	2.54	0.14	-1.62	5.00	2.34	7	553	578
6	-5.18	0.00	2.50	-5.00	0.37	0.21	-0.03	1.71	7	551	575
7	-1.47	0.25	2.52	-5.00	0.00	0.00	0.42	1.72	6	547	568
8	-5.00	0.00	0.00	2.53	-0.14	-1.62	5.00	2.34	6	552	573
9	-1.22	0.00	2.47	-5.00	0.00	-0.23	0.66	1.75	6	549	570
10	-5.00	0.29	0.00	2.54	0.00	-1.62	5.00	2.34	6	552	573
11	-0.57	0.00	2.50	-5.00	0.30	0.00	0.16	1.71	6	543	561
12	-1.10	0.26	0.00	-4.27	0.00	0.00	0.50	2.21	5	727	744
13	-1.40	0.00	2.51	-5.00	0.00	0.00	0.40	1.73	5	547	565
14	-1.07	0.27	0.00	-4.28	5.25	0.00	0.48	2.21	6	729	750
15	-1.10	0.00	0.00	-4.21	0.00	0.00	0.50	2.22	4	728	742
16	-1.79	0.31	2.50	-5.00	0.28	-0.18	0.53	1.73	8	549	570

同时,根据在第一部分中的分析可知心理契约动力学演化的均衡态性质取决于模型(9)的静态概率密度函数 f^* ,这样系统均衡性质的非线性突变机制就取决于 f^* 的分歧机制.令 $f^*(x) = 0$,则根据式(4)、(5)和(9)通过计算,有

$$f^*(x) = 0 \Leftrightarrow -x^3 + \beta x + \alpha = 0 \quad (11)$$

这说明 $f^*(x) = 0$ 的根的分布与 $-x^3 + \beta x + \alpha = 0$ 根的分布完全一致,从而两者要么同时发生分歧,要么都不发生分歧,故分歧等价.这样心理契约变量与人格变量和组织氛围变量之间的关系可以由图1来描述.

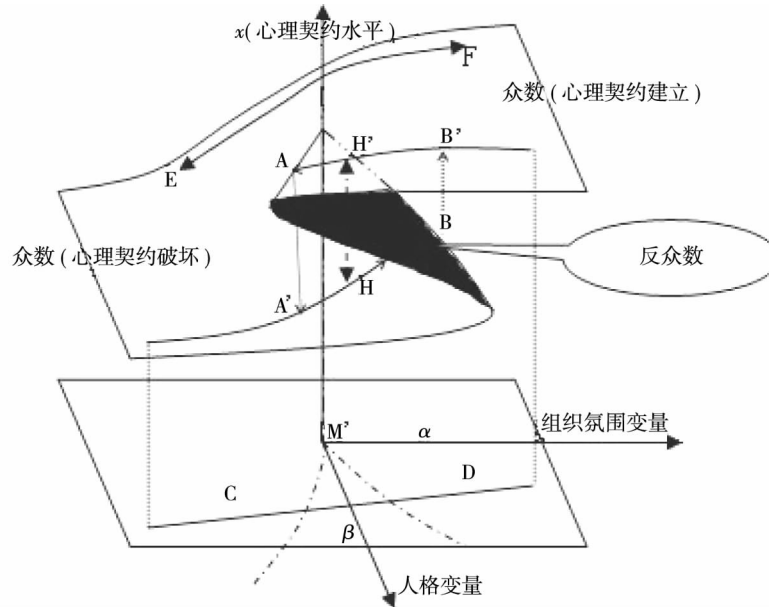


图1 心理契约变量与人格变量和组织氛围变量之间内在关系的示意图

Fig. 1 The internal relationship between psychological contract dynamics and the parameters, i. e., personality and organizational context

该图描述了心理契约演化的均衡性质随着参数连续变化而发生离散变化的机制.它以传统的经典尖点突变模型为基础,三叶曲面是系统的均衡曲面,平面是系统的控制平面.同时引入了随机尖点突变模型所独有的因素,例如,过程(9)的 f^* 关于可微众数的分歧集合对应于控制平面中的虚线(其中虚线的获取逻辑是,根据分歧理论,通过联立方程 $f^*(x) = 0$ 与 $f^{*'}(x) = 0$,消去 x 而得出);经典尖点突变模型中的稳定均衡点被图中的众数所代替,不稳定均衡点被反众数所代替.

4 模型分析及仿真

现在针对心理契约演化模型(9)和(10),运用随机突变理论中的一般原则并结合图1,系统地分析心理契约建立—破坏这一离散变化的内

在机理,以及说明变化过程中所表现出来的特征.在图1中将曲面上叶视为心理契约建立状态,将下叶视为心理契约破坏状态,从中可以直观看出心理契约的建立—破坏的离散过程.

4.1 理论分析

1) 正则因子与分歧因子的作用

在模型(10)中,与正则因子 α 相关的独立变量是组织氛围变量,与分歧因子 β 相关的独立观测变量仅仅是员工人格变量.而在突变理论中,正则因子决定发生突变的位置,而分歧因子决定发生突变的程度.而将这一结论应用于模型(9)时,把建立与破坏行为看作心理契约均衡态的离散变化,那么有:

命题1 在员工心理契约演化过程中,随着组织氛围和人格变量的不断变化,心理契约所有发生突变(由建立到破坏或者由破坏到建立)的位置取决于组织氛围变量,而员工人格决定突变程度的大小.

心理契约本质上是联系员工与组织之间的一个心理纽带,而命题1说明,现实中员工心理契约破坏的产生,源于多变的组织氛围本身,而内在的人格变量水平决定了这种破坏的程度,这说明了不同素质的员工针对同一破坏行为的评价不同而导致产生不同的行为结果。

另外,根据尖点突变理论的一般原理^[23],分歧因子会对系统变量与正则因子之间的变化关系有调节的作用,即当分歧因子在一个特定的范围内时,系统变量会随着正则因子的连续变化而连续变化,而当分歧因子在另一些范围时,系统变量会随着正则因子的连续变化而发生离散的非线性变化。对应到心理契约演化的动力学模型(9)和(10)中,并结合图1,可以得出:

命题2 人格变量能够调节员工心理契约的演化与组织氛围之间的作用关系,即如果人格变量水平偏低,那么心理契约水平与组织氛围水平之间的变化关系是个连续过程,而当人格变量水平较高时,那么组织氛围的连续变化会引起心理契约水平的离散的非线性变化。

对上述结论的可能的解释是,当员工的人格变量水平偏低时(比如低尽责性),员工心理契约的变化更容易对组织氛围的变化表现出直接的敏感性;而当人格变量较高时,此时员工的心理契约水平的变化不仅受到外在的组织氛围的影响,而且也会受到自身对其工作价值的认同感的影响^[15],这种不同就有可能导致上述人格变量调节作用的不同。

当员工的人格变量水平比较小时,以至于满足 $27\alpha^2 - 4\beta^3 > 0$,比如图1中曲面的EF区域对应的控制平面的点集,此时不满足系统发生非线性分歧的条件($27\alpha^2 - 4\beta^3 < 0$),员工的心理契约水平的变化是随着组织氛围的连续变化而连续变化的,从而使得员工的心理契约动力学的演化表现出了简单的线性相关关系。从这个意义上讲,心理契约水平根据前后历史情形是可以预测的。在这种情况下得出的结论与文献[9]的研究成果是一致的。

然而现实中,员工的人格变量未必总是满足 $27\alpha^2 - 4\beta^3 > 0$,也有可能出现满足产生非线性现象的情形。Cuspsfit软件可以对实际搜集到的数据进行是否有发生非线性突变现象可能性的判断,即可以判断数据是否落到了分歧集合内。图2给出了对所有搜集到的数据的判断。图中的“*”号范围表示模型(9)对应的分歧集合,而数值表示落到了相关区域的数量。横轴表示正则因子,纵轴表示分歧因子。从图中可以发现,在269组数据中,至少有6组点落入了分歧集合区域,这表明现实中心理契约的演化确实是有发生非线性突变的可能性的,因此接下来对非线性现象比如双模态、突跳和滞后性等现象给出相关的分析。

2) 双模态与扰动性突跳

在参数平面的某些区域中(分歧集合 $27\alpha^2 - 4\beta^3 < 0$,即图中虚线内部),一个参数组合点下,心理契约水平存在着两个稳态:建立与破坏,这种现象称为双模态现象。双模态的存在性构成了心理契约发生扰动性突跳的基础!当扰动因素所起的作用足够大时,心理契约当前的均衡态就会在它们之间来回跳跃。

命题3 随着组织氛围和人格变量的不断变化,当满足心理契约存在双模态时(即分歧集合 $27\alpha^2 - 4\beta^3 < 0$),外界的随机干扰会使得心理契约的均衡态发生扰动性突跳(即H与H'之间的相互转换),这种突跳可以由建立到破坏,也可以是由破坏到建立(如图3所示)。

扰动性突跳的存在性,说明在某些情况下,心理契约水平对外界扰动的敏感性。外界扰动此时是更加要关注的管理激励因素,此时要防止大的扰动的出现,以避免由此带来的从建立到破坏的突跳。同时从图中双模态区域的分布可以看出,即使员工人格水平很高,对于组织氛围而言,总是存在着不稳定的缓冲区即双模态区域,只有越过了这个缓冲区后,员工心理契约水平的变化才比较平缓,根据历史才具有可预测性。

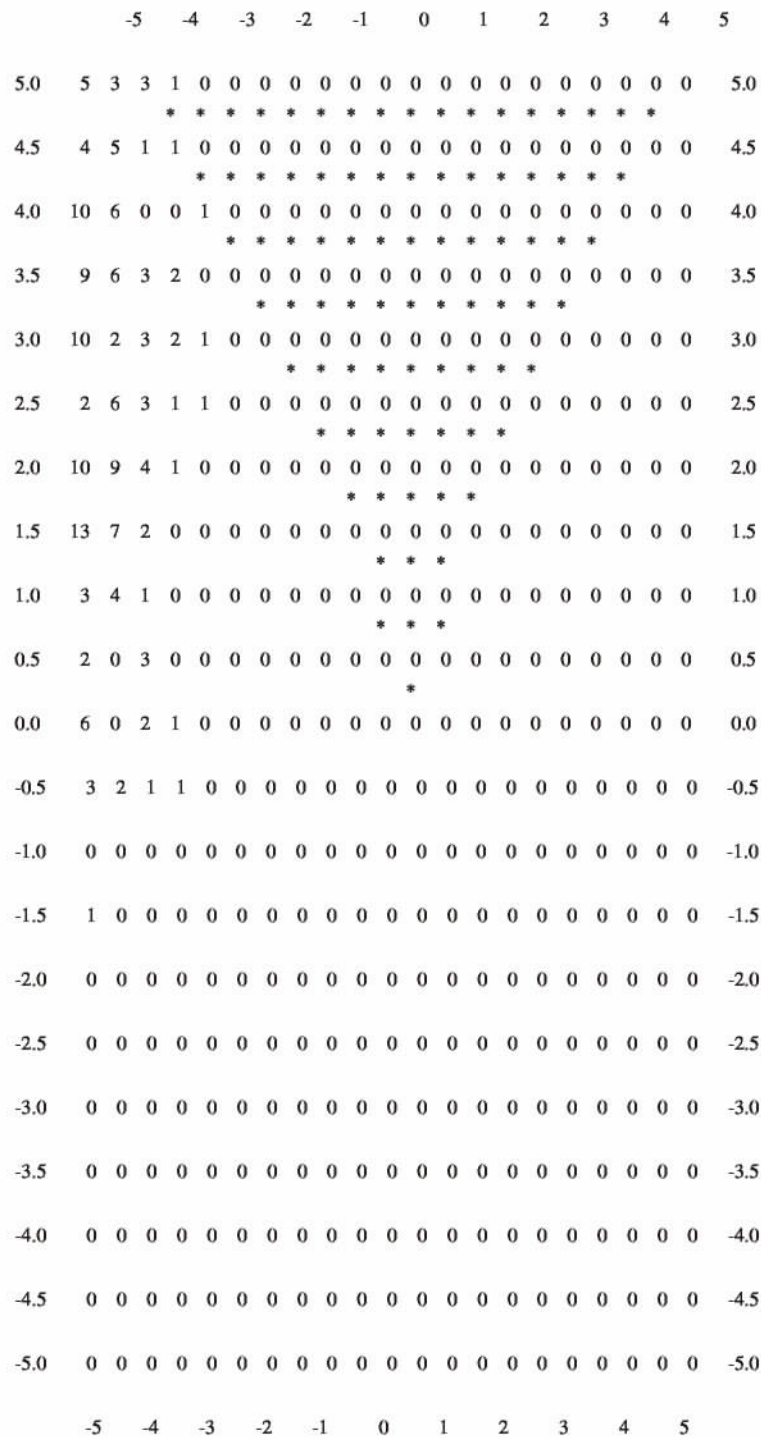


图2 269组人格和组织氛围数据在控制平面上对应的分布图,其中102组没有显示在本数轴范围内
 Fig.2 Locations of the real data on personality and organizational context in the catastrophe control plane.

102 cases did not fit in the above figure

3) 结构性突变

上述扰动性突跳发生的原因是在员工的人格变量和组织氛围变量不变的前提下,员工心理契约的演化由于受到外界的随机干扰而产生的.接

下来考虑另一种情形,如果在组织内部,由于受到某些因素的影响而导致员工的人格变量水平和组织氛围的水平发生了变化,此时员工心理契约的演化会出现什么样的非线性特征呢?根据突变

理论的一般原理,随着组织氛围和人格变量的不断变化(例如沿着直线CD),当穿越分歧集合边缘即虚线时(满足 $27\alpha^2 - 4\beta^3 = 0$),即使心理契约当前受到外界的扰动影响很微弱,由于当前均衡态不再具有稳定性,心理契约系统通过自组织迁跃,达到远离当前状态的另一个稳态,从而发生离散变化,这一变化就是结构性突变,是源于系统的自组织相变而非外界的随机干扰. 本文有如下结论:

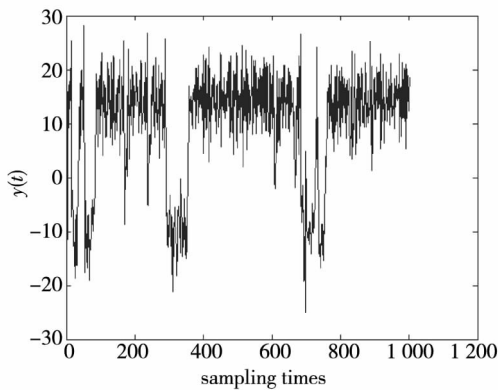


图3 当 $\alpha = 100$ $\beta = 48$ 时,人格变量和组织氛围水平满足 $27\alpha^2 - 4\beta^3 < 0$,心理契约动力学的演化会在外界扰动因素的影响下表现出双模态和扰动性突跳的特征

Fig. 3 When $\alpha = 100$ and $\beta = 48$, the levels of personality and organizational context meet the condition $27\alpha^2 - 4\beta^3 < 0$. Therefore in this situation, the psychological contract dynamics has characteristics of bimodality and turbulent sudden jumps under the influence of external disturbances

命题4 当组织氛围和人格变量的变化穿越分歧集合边界时,即满足 $27\alpha^2 - 4\beta^3 = 0$,心理契约水平会发生结构性突变,这种突变可以由建立到破坏(比如由A到A',因为状态A不再稳定),也可以是由破坏到建立(比如由B到B',因为状态B不在稳定).

结构性突变的存在,说明在某些情况下,心理契约水平对组织氛围和人格变量连续变化的敏感性.此时人格变量和组织氛围变量作为侧重点,是更加要关注的激励因素,避免越过某些临界值而导致由建立到破坏状态的结构性突变.

在经济全球化的过程中,当今的组织正面临着组织精简和重组的变化,而这些变化就容易增加导致心理契约破坏的风险^[24],甚至以突变的形式发生心理契约破坏^[8].对于上述这种现象,可以从心理契约的结构性突变原理来进行解释.组

织的精简和重组活动,必然会对员工造成一定程度的影响,而且这种影响是持续的,可以反映在员工的人格变量水平上(比如尽责性的变化等),也可以反映在员工对组织氛围的感知和评价水平上.随着这种影响的不断加深,当积累到一定程度,满足命题4中的条件时,员工的心理契约水平就会有可能会发生扰动性突变这一离散变化,从而导致员工的心理契约由建立到破坏的突变.

4) 滞后现象

对于心理契约演化的扰动性突变而言,其最典型的特征是滞后性.当组织氛围和人格变量沿着不同的方向经过CD直线时,心理契约发生结构性突变的位置不同.当由C到D时,心理契约会发生由破坏到建立的离散变化,突变位置发生在虚线右侧,而由D到C时,员工心理契约会发生由建立到破坏的离散变化,发生突变位置在虚线左侧,这一特征被称为结构性突变的滞后现象.而两个突变位置的不同,说明心理契约由破坏到建立对人格变量和组织氛围变量的要求程度要明显大于由建立到破坏的要求程度.而在实际中低水平的人格和组织氛围容易发生(只要管理者疏于管理就有可能发生),然而对于高水平的人格和组织氛围,必须要借助一定的管理成本比如激励和监督等才可以产生和维持,换句话说心理契约一旦破坏,就很难建立起来.

命题5 在员工心理契约的随机尖点突变模型中,滞后现象的存在性说明心理契约一旦破坏就很难建立起来.

对这一现象的解释是,一旦员工和管理者之间的心理契约发生破坏,那么二者之间的信任和尊重就会受到影响,因此破坏就较难得到修复.这与实证研究中的相关结论是一致的^[1].

4.2 数值仿真

为了验证心理契约在演化过程中,当组织氛围和人格变量穿过某些特殊阈值时是否发生结构性突变和滞后现象,在此做一些数值实验,以期得出直观结论.

给出具体场景,比如设定 $\beta = 48$,由 $27\alpha^2 - 4\beta^3 = 0$,可得 $\alpha = \pm 128$,依据命题4当参数连续变化而穿过 $\alpha = \pm 128$ 时,发生结构性突变.表现在心理契约演化过程上,是过程的时间序列取值发生均衡上的突变.让 α (组织氛围)沿着直线CD

由 C 到 D 变化 取值分别为 $\alpha = 80, 90, 100, 110, 120, 130$ 各自的时间序列如图 4 系列所示. 同样也可以验证当 $\alpha = 80, 90, 100, 110, 120$ 时心理契约具有双模态性, 那么控制扰动强度在适当小的范围内, 使得系统不发生扰动性突跳, 这样可以保证员工心理契约的初始均衡态表现为心理契约破坏状态. 可以看出当 α 穿越 $\alpha = 128$ 时, 系统从原来心理契约水平很低的状态跃迁到很高的状态, 把这

一变化称为员工心理契约由破坏到建立的结构性突变. 而对于 $\alpha = -128$ 在保证初始均衡态是破坏状态下, 通过模拟可以发现当 α 沿着直线 CD 由 C 到 D 连续变化而穿过该点时, 系统状态不会发生突变(模拟省略)! 即使发生了离散变化, 也只是源于外界扰动带来的扰动性突跳. 这就说明当 α 沿着直线 CD 由 C 到 D 连续变化而穿过分歧集合边界时, 发生结构性突变的位置仅仅是 $\alpha = 128$.

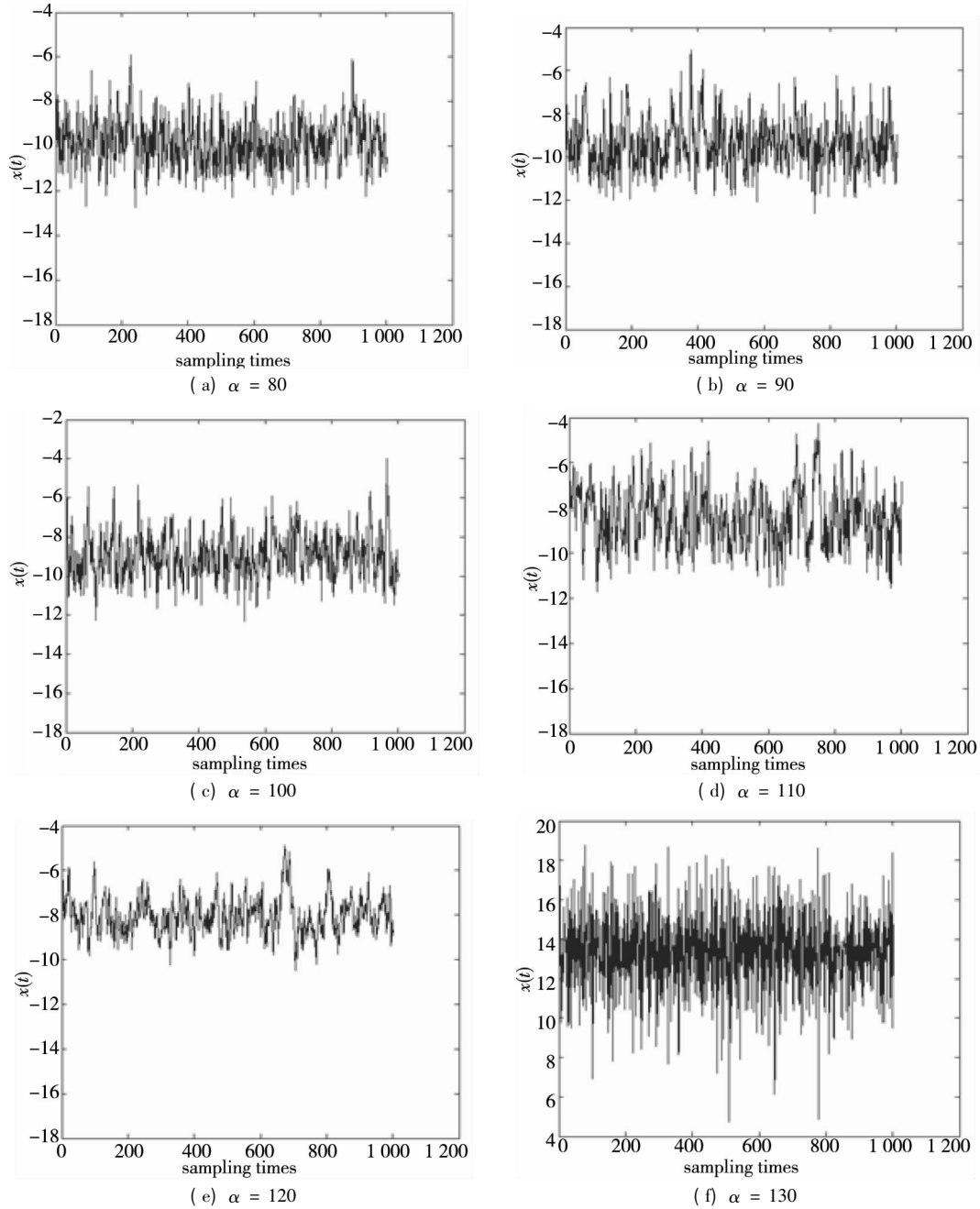


图 4 组织氛围沿着直线 CD 由 C 到 D 变化, 此时心理契约破坏发生突变的位置在 $\alpha = 128$

Fig. 4 When the organizational context parameter changes from C to D along the CD line, the psychological contract breach dynamics suffers a catastrophe at $\alpha = 128$

作为对比,让 α (组织氛围) 沿着直线 CD 由 D 到 C 连续变化,而且假设初始均衡态为心理契约建立状态,取值分别为 $\alpha = -80, -90, -100, -110, -120, -130$, 并保证扰动很小以致于不发生扰动性突跳,从而在双模态区保证心理契约

均衡态始终为建立状态,那么各种情况下的员工心理契约演化的时间序列如图 5 所示,可以看出当 α 穿越 $\alpha = -128$ 时,系统从原来心理契约水平很高的状态跃迁到很低的状态,把这一变化称为员工心理契约由建立到破坏的结构性突变。

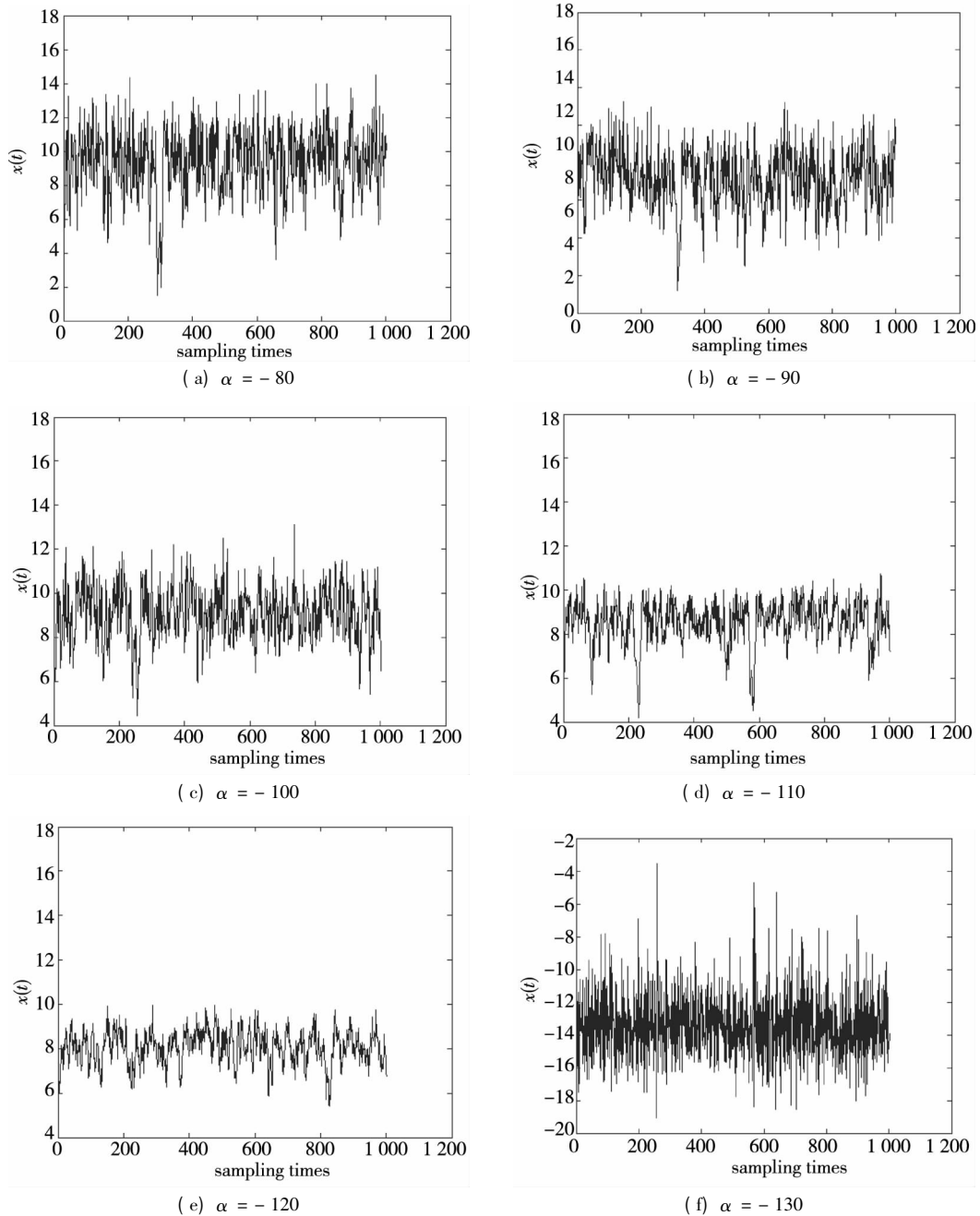


图 5 组织氛围沿着直线 CD 由 D 到 C 变化,此时心理契约破坏发生突变的位置在 $\alpha = -128$

Fig. 5 When the organizational context parameter changes from D to C along the CD line, the psychological contract breach dynamics suffers a catastrophe at $\alpha = -128$

从对比中发现,对于同一条路径,参数变化方向不同,发生突变的位置就不同.心理契约由破

坏到重新建立对组织氛围的要求 ($\alpha = 128$) 要远远大于由建立到破坏所需的组织氛围的要求

($\alpha = -128$)。低水平的组织氛围在现实中容易发生,只要管理者疏忽管理就有可能产生低水平的组织氛围,然而对于高水平的组织氛围,必须要借助一定的管理成本比如激励和监督等才可以产生和维持,这说明心理契约一旦破坏,就很难重新建立起来,或者要付出比初始建立所需成本更高的代价才可能重新建立起员工与管理者之间的心理契约。

5 结束语

现有的实证研究表明心理契约破坏过程中存在着非线性特征,即滞后、突变和双模态等现象,因此针对心理契约演化的动力学用随机尖点突变模型来进行动态描述。通过对实际数据的分析发现,员工的心理契约在演化过程中,其与前因变量(人格和组织氛围)之间的关系既表现出了线性相关关系也体现出了非线性关系,当前因变量的数据分布在本文模型的分歧集合之外时,心理契约与前因变量是简单的线性相关关系,这与现有的文献研究[9]是一致的,当分布在分歧集合之内时,表现出了非线性突变关系,而这与文献[1]与[8]等也是相吻合的,从这个意义上来说本文将这两种理论观点在一定程度上统一了起来。

通过分析发现,当组织氛围和人格变量在分歧集合内时,心理契约由于受到外界扰动而发生扰动性突跳,表现出对外界扰动的敏感性,此时对于员工与管理者之间的心理契约关系状态良好的情形,要避免组织发生意外的巨大波动以防止发

生心理契约破坏;而当组织氛围和人格变量穿过分歧集合边界时,心理契约水平由于自组织的作用发生结构性突变,表现出对内部参数变化的敏感性,此时管理者要注意观察员工的表现,在适当时候要进行一定程度的有效激励以避免进一步积累员工的负面情绪,从而导致穿越分歧集合边缘而发生心理契约破坏的突变。而对于结构性突变表现出的滞后现象,给管理者的启示是防止和预测心理契约破坏要比事后治理更有效。

虽然本文能够在一定意义上解释心理契约非线性动力学演化的内在机制,但是还有进一步改进的空间。在本文中,对心理契约相关数据拟合的最优结果是模型“Cusp 11”,但是根据软件的结果发现其拟合优度仅仅是 $R^2 = 0.5552$ 。这一结果在一定程度上会削弱本模型的解释力。产生这一结果的可能原因是多方面的:1) 本文是基于实证研究中选取人格和组织氛围作为预测心理契约水平的,拟合优度的高低很明显会受到这一研究成果的影响;2) 所有的数据都是自我报告型的感知数据,这在一定程度上会增加误差的产生;3) 搜集数据的对象和范围有一定的局限性。因此作为未来努力的方向,一方面动态跟踪员工的实际表现,来验证和改进模型,另一方面,调研数据在地域性和样本数量会进行拓展和加大,这样可以加强模型理论的一般性解释。同时发现更多的影响员工心理契约水平的自变量,以期在未来引入新的独立控制变量,而且还要探讨影响独立控制变量的因素问题,这样是为了使管理措施更加具有操作性。

参考文献:

- [1] Rousseau D M. Psychological and implied contracts in organizations [J]. *Employee Responsibilities and Rights Journal*, 1989, 2(2): 121 - 139.
- [2] Robinson S L, Rousseau D M. Violating the psychological contract: Not the exception but the norm [J]. *Journal of Organizational Behavior*, 1994, 15(3): 245 - 259.
- [3] Zhao H, Wayne S J, Glibkowski B C, et al. The impact of psychological contract breach on work-related outcomes: A meta-analysis [J]. *Personnel Psychology*, 2007, 60(3): 647 - 680.
- [4] Restubog S L D, Bordia P, Bordia S. The interactive effects of procedural justice and equity sensitivity in predicting responses to psychological contract breach: An interactionist perspective [J]. *Journal of Business and Psychology*, 2009, 24(2):

165 – 178.

- [5] Chiu S , Peng J. The relationship between psychological contract breach and employee deviance: The moderating role of hostile attributional style [J]. *Journal of Vocational Behavior* ,2008 ,73 (3) : 426 – 433.
- [6] Rosen C C , Chang C H , Johnson R E , et al. Perceptions of the organizational context and psychological contract breach: Assessing competing perspectives [J]. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* ,2009 ,108 (2) : 202 – 217.
- [7] 魏峰, 李焱, 张文贤. 国内外心理契约研究的新进展 [J]. *管理科学学报* ,2005 ,8(5) : 83 – 90.
Wei Feng , Li Yan , Zhang Wenxian. New development of psychological contract research [J]. *Journal of Management Sciences in China* ,2005 ,8(5) : 83 – 90. (in Chinese)
- [8] Conway N , Guest D , Trenberth L. Testing the differential effects of changes in psychological contract breach and fulfillment [J]. *Journal of Vocational Behavior* ,2011 ,79(1) : 267 – 276.
- [9] Lambert L S , Edwards J B , Cable D M. Breach and fulfillment of the psychological contract: A comparison of traditional and expanded views [J]. *Personnel Psychology* ,2003 ,56(4) : 895 – 934.
- [10] Thom R. *Structural Stability and Morphogenesis* [M]. Reading ,MA: W. A. Benjaminmin ,1975.
- [11] Cobb L. Stochastic catastrophe theory: An overview [J]. *Mathematic Modelling* ,1980 ,1(4) : 311 – 317.
- [12] Yiu K , Cheung S O. A catastrophe model of construction conflict behavior [J]. *Building and Environment* ,2006 ,41 (4) : 438 – 447.
- [13] Raja U , Johns G , Ntalianis F. The impact of personality on psychological contracts [J]. *Academy of Management Journal* ,2004 ,47 (3) : 350 – 367.
- [14] Kickul J R , Neuman G , Parker C , et al. Settling the score: The role of organizational justice in the relationship between psychological contract breach and anticitizenship behavior [J]. *Employee Responsibilities and Rights Journal* ,2002 ,13 (2) : 77 – 93.
- [15] Orvis K A , Dudley N M , Cortina J M. Conscientiousness and reactions to psychological contract breach: A longitudinal field study [J]. *Journal of Applied Psychology* ,2008 ,93(5) : 1183 – 1193.
- [16] Colbert A E , Mount M K , Harter J K , et al. Interactive effects of personality and perceptions of the work situation on workplace deviance [J]. *Journal of Applied Psychology* ,2004 ,89 (4) : 599 – 609.
- [17] Dulac T , Coyle-Shapiro J A , Henderson D , et al. Not all responses to breach are the same: A longitudinal study examining the interconnection of social exchange and psychological contract processes in organizations [J]. *Academy of Management Journal* ,2008 ,51(6) : 1079 – 1098.
- [18] Hellriegel D , Slocum J W , Woodman R W. *Organizational Behavior* [M]. Shanghai: Huadong Normal University Press ,2000: 92 – 96.
- [19] Muchinsky P. An assessment of the litwin and stringer organization climate questionnaire: An empirical and theoretical extension of the sims and Lafollette study [J]. *Personnel Psychology* ,1976 ,29 (3) : 371 – 392.
- [20] 谢荷锋. 组织氛围对企业员工间非正式知识分享行为的激励研究 [J]. *研究与发展管理* ,2007 ,19(2) : 92 – 98.
Xie Hefeng. A study on the incentive effect of organizational climate to employees informal knowledge sharing behavior [J]. *R&D Management* ,2007 ,19(2) : 92 – 98 (in Chinese)
- [21] Hartelman P A I. *Stochastic Catastrophe Theory*. Dissertatie reeks 1997 – 2 [M]. Amsterdam: Universiteit of Amsterdam ,1997.
- [22] Barunik J , Vosvrda M. Can a stochastic cusp catastrophe model explain stock market crashes? [J]. *Journal of Economic Dynamics and Control* ,2009 ,33 (10) : 1824 – 1836.
- [23] Baack D , Cullen J B. A catastrophe theory model of technological and structural change [J]. *The Journal of High Technology Management Research* ,1992 ,3(1) : 125 – 145.
- [24] Morrison E W , Robinson S L. When employees feel betrayed: A model of how psychological contract violation develops [J]. *Academy of Management Review* ,1997 ,22 (1) : 226 – 256.

Research on the dynamics of psychological contract through stochastic cusp catastrophe theory

XU Yan^{1 2}, *HU Bin*¹, *WANG Yuan-yuan*³, *JIANG Guo-yin*⁴

1. School of Management, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China;
2. College of Business Administration, Shandong Institute of Business and Technology, Yantai 264005, China;
3. School of Psychology, Nanjing Normal University, Nanjing 210097, China;
4. School of Information Management, Hubei University of Economics, Wuhan 430205, China

Abstract: The evolutionary dynamics of psychological contract is characterized by uncertainty, nonlinearity, and catastrophes, thus it is modeled by stochastic cusp catastrophe theory to analyze the dynamics of fulfillment—breach on psychological contract. A behavioral variable (i. e., perception of psychological contract) and independent control variables (i. e., personality and organizational context) are introduced. This paper is the first attempt to fit a cusp catastrophe model to the data by cuspfit software. The conclusions are that: 1) The organizational context, as a normal factor, and personality, as a splitting factor, play important roles in the catastrophe of psychological contract simultaneously; 2) There are two different kinds of discrete changes on psychological contract: turbulent sudden jumps and structural catastrophes; 3) There exist turbulent sudden jumps because of external disturbance when the control variables are in the bifurcation set, while structural catastrophes will result from self-organization when they cross the border of the bifurcation set; 4) The existence of hysteresis can explain why a psychological contract could not be easily repaired once it breaches.

Key words: psychological contract; fulfillment—breach; stochastic cusp catastrophe theory; Cuspfit software; hysteresis