

## 附录 F 崩盘指标的计算

崩盘指标是一个渐进的条件概率。崩盘值的定义为式F.1。

$$Crash = \lim_{q \rightarrow 0} \frac{P(F(r_{sector}) < q, F(r_{market}) < q)}{P(F(r_{market}) < q)} \quad (F.1)$$

其中,  $q$  是百分位数, 取值为 0 到 1. 而  $F(r_{sector})$  是行业的收益率在  $T - 12 + 1$  个月到  $T$  个月期间的对数收益率的分布函数;  $F(r_{market})$  是大盘的收益率在  $T - 12 + 1$  个月到  $T$  个月期间的对数收益率的分布函数, 大盘对应的指数是万得资讯终端中的万得 A 股指数。

例如, 取分位数为 0.05 的时候, Crash 指标对应的是当大盘收益率跌破往年收益率的后 5% 百分数时, 行业指数的收益率也跌破分位数 5% 的概率。为了探究行业间崩盘值的关联, 计算加权上游崩盘值和加权下游崩盘值, 计算公式为式F.2及式F.3。

$$Crash'_{upper} = \sum_{i=1}^k w_i Crash_{upper,i} \quad (F.2)$$

$Crash'_{upper}$  是组合后的上游行业的崩盘值序列,  $Crash_{upper,i}$  是上游行业中, 联系最大的第  $i$  个行业对应的行业指数的崩盘值序列,  $k$  是除去自身以外, 囊括的行业指数的数量,  $w_i$  则为第  $i$  个指数的中间流量权重。

$$NCSKEW'_{lower} = \sum_{i=1}^k w_i NCSKEW_{lower,i} \quad (F.3)$$

$Crash'_{lower}$  是组合后的下游行业的崩盘之序列,  $Crash_{lower,i}$  是下游行业中, 联系最大的第  $i$  个行业对应的行业指数的崩盘值序列,  $k$  是除去自身以外, 囊括的行业指数的数量,  $w_i$  则为第  $i$  个指数的中间流量权重。

以年数据为频率, 对行业自身的 Crash 及上下游行业的 Crash 进行回归, 回归的关系满足式F.4。

$$Crash_{i,t} = \beta_{i,upper,t-1} Crash_{i,upper,t-1} + \beta_{i,lower,t-1} Crash_{i,lower,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (F.4)$$

针对不同的分位数, 不同的时间间隔分别做最小二乘回归, 最小二乘回归的结果见F.1, F.2, F.3及F.4。

表 F.1: 全行业崩盘指标与上下游行业崩盘指标系数估计-以双周为间隔-以尾部 5% 为临界点

该表格记录所有行业及相关上下游行业的崩盘序列构成的面板数据的最小二乘回归系数估计。第一行和第二行分别是延滞一阶的重组的上游行业指数及重组的下游行业指数的崩盘指标估计值，第三行是全行业的崩盘指标的截距的估计值，重组时各取 5 个上游行业和 5 个下游行业，权重计算见式F.2及式F.3。括号中是各系数估计值的标准差估计值。其中  $p$  是估计系数为零的零假设为真的概率。显著性记号分别为：\* $p<0.1$ ；\*\* $p<0.05$ ；\*\*\* $p<0.01$

	解释变量:
	全行业
下游行业延滞一阶	0.176*** (0.009)
上游行业延滞一阶	0.231*** (0.011)
截距	0.259*** (0.009)
Observations	26,499
R <sup>2</sup>	0.042
Adjusted R <sup>2</sup>	0.042
Residual Std. Error	0.216 (df = 26496)
F Statistic	577.337*** (df = 2; 26496)
Note:	* $p<0.1$ ; ** $p<0.05$ ; *** $p<0.01$

表 F.2: 全行业崩盘指标与上下游行业崩盘指标系数估计-以双周为间隔-以尾部 10% 为临界点

该表格记录所有行业及相关上下游行业的崩盘序列构成的面板数据的最小二乘回归系数估计。第一行和第二行分别是延滞一阶的重组的上游行业指数及重组的下游行业指数的崩盘指标估计值，第三行是全行业的崩盘指标的截距的估计值，重组时各取 5 个上游行业和 5 个下游行业，权重计算见式F.2及式F.3。括号中是各系数估计值的标准差估计值。其中  $p$  是估计系数为零的零假设为真的概率。显著性记号分别为：\* $p<0.1$ ；\*\* $p<0.05$ ；\*\*\* $p<0.01$

	解释变量:
	全行业
下游行业延滞一阶	0.178*** (0.011)
上游行业延滞一阶	0.123*** (0.013)
截距	0.379*** (0.011)
Observations	26,499
R <sup>2</sup>	0.018
Adjusted R <sup>2</sup>	0.018
Residual Std. Error	0.200 (df = 26496)
F Statistic	244.361*** (df = 2; 26496)
Note:	* $p<0.1$ ; ** $p<0.05$ ; *** $p<0.01$

表 F.3: 全行业崩盘指标与上下游行业崩盘指标系数估计-以月为间隔-以尾部 5% 为临界点

该表格记录所有行业及相关上下游行业的崩盘序列构成的面板数据的最小二乘回归系数估计。第一行和第二行分别是延滞一阶的重组的上游行业指数及重组的下游行业指数的崩盘指标估计值，第三行是全行业的崩盘指标的截距的估计值，重组时各取 5 个上游行业和 5 个下游行业，权重计算见式F.2及式F.3。括号中是各系数估计值的标准差估计值。其中  $p$  是估计系数为零的零假设为真的概率。显著性记号分别为：\* $p<0.1$ ；\*\* $p<0.05$ ；\*\*\* $p<0.01$

	解释变量:
	全行业
下游行业延滞一阶	0.171*** (0.013)
上游行业延滞一阶	0.219*** (0.016)
截距	0.273*** (0.013)
Observations	12,410
R <sup>2</sup>	0.038
Adjusted R <sup>2</sup>	0.038
Residual Std. Error	0.216 (df = 12407)
F Statistic	247.363*** (df = 2; 12407)
Note:	* $p<0.1$ ; ** $p<0.05$ ; *** $p<0.01$

表 F.4: 全行业崩盘指标与上下游行业崩盘指标系数估计-以月为间隔-以尾部 10% 为临界点

该表格记录所有行业及相关上下游行业的崩盘序列构成的面板数据的最小二乘回归系数估计。第一行和第二行分别是延滞一阶的重组的上游行业指数及重组的下游行业指数的崩盘指标估计值，第三行是全行业的崩盘指标的截距的估计值，重组时各取 5 个上游行业和 5 个下游行业，权重计算见式F.2及式F.3。括号中是各系数估计值的标准差估计值。其中  $p$  是估计系数为零的零假设为真的概率。显著性记号分别为：\* $p<0.1$ ；\*\* $p<0.05$ ；\*\*\* $p<0.01$

	解释变量:
	sector
下游行业延滞一阶	0.179*** (0.016)
上游行业延滞一阶	0.140*** (0.019)
截距	0.366*** (0.016)
Observations	12,410
R <sup>2</sup>	0.020
Adjusted R <sup>2</sup>	0.020
Residual Std. Error	0.201 (df = 12407)
F Statistic	126.331*** (df = 2; 12407)
Note:	* $p<0.1$ ; ** $p<0.05$ ; *** $p<0.01$