

付録 E - 調整基準の開発

「トロント証券取引所 300 種」(TSE300:Tronto Securities Exchange300)の月次収益率(1956~1999年)では、527 個の非重複の月次収益率の観測値、43 個の非重複の年間収益率の観測値、8 個の非重複の 5 年間収益率の観測値、4 個のみの 10 年間収益率の観測値が利用できる。非重複の収益率の決定に様々な開始時点を選択できるため、いくつかの異なる非重複の収益率を選択できる(例えば、年間収益率について、1 月から翌年 1 月、2 月から翌年 2 月等という様々な月次の開始時点と一致する、12 組の非重複の年間収益率が得られる)。このような一連の収益率は独立していないが、対象確率分布の多少異なる経験的な推定値をもたらす。

下表は、経験的な観測値に基づく左辺テイルを集約している。下表を解説すると、1 年間収益率の 2.27 パーセント点は、年間収益率の 43 個の独立の観測期間に基づき、そこで、 $2.27\% = 1/(n+1) = 1/44$ である。4.55 パーセント点の結果は、二番目に悪い結果(つまり、 $2/44$)に基づく。43 年間の非重複の収益率に対して、1956 年 1 月、1956 年 2 月~1956 年 12 月という開始時点に一致する 12 個の開始時点が利用できるため、経験範囲として利用できる 12 個の非重複の年間収益率の観測結果から極大値と極小値が得られる。

表 - E 1 : 非重複の期間収益率

累積期間	パーセント点	経験範囲
1 年	2.27	(0.61, 0.82)
	4.55	(0.76, 0.85)
	9.09	(0.85, 0.92)
5 年	11.11	(0.98, 1.41)
10 年	20.00	(1.60, 2.59)

データを、期間 1 年、期間 5 年、期間 10 年の「累積収益率係数」の信頼できる経験的な検証基準とするには希薄である。したがって、このデータからの推定計算が必要になる。推定計算は、月次データを用いて株式収益率の適切なモデルにあてはめ、このモデルを用いて期間 1 年、期間 5 年、期間 10 年の確率分布を発生させて実行する。

推定計算のモデルを選択する際に、主要な考慮点は、月次データへのうまく当てはまり具合である。確率変動モデルは、固定変動モデルよりも月次データにはるかに当てはまる。検証数値の導出に用いるモデルは、以下のものである。: 「二局面型局面転換対数正規モデル」(RSLN: Regime Switching Lognormal Model with Two Regime) モデル、「確率変動対数正規モデル」(SVLN: Stochastic Volatility Lognormal Model)、「静態確率モデル」(Stable Distribution Model) である。

下表は、観測データに当てはまる場合、1956 年~1999 年の TSE300 の収益率に対して、これらのモデルにより導出した数値を記載している。

表 - E 2 : 「二局面型局面転換対数正規モデル」(RSLN) の累積収益率係数に対する検証基準

累積期間	1%点	2.5%点	5%点	10%点
1 年	0.6541	0.7379	0.8128	0.8940
5 年		0.6920	0.8182	0.9805
10 年		0.8172	1.0165	1.2925

表 - E 3 : 「確率変動対数正規モデル」(SVLN) の累積収益率係数に対する検証基準

累積期間	1%点	2.5%点	5%点	10%点
1 年	0.6975	0.7632	0.8164	0.8797
5 年		0.7278	0.8308	0.9666
10 年		0.8344	0.9746	1.2461

表 - E 4 : 「静態確率対数正規モデル」の累積収益率係数に対する検証基準

累積期間	1%点	2.5%点	5%点	10%点
1年	0.6848	0.7828	0.8405	0.9044
5年		0.7156	0.8506	1.0127
10年		0.8379	1.0513	1.3352

下表 - E 5 は、観測データに対する量的推定値は、上記の一致する量的推定値と比較される。表は、モデルが観測累積収益率係数にうまく当てはまることを示している。

表 - E 5

累積期間	パーセント点	経験範囲	RSLN	SVLN	Stable
1年	2.27	(0.61, 0.82)	0.74	0.76	0.77
	4.55	(0.76, 0.85)	0.82	0.81	0.83
	9.09	(0.85, 0.92)	0.89	0.87	0.90
5年	11.11	(0.98, 1.41)	1.05	0.99	1.04
10年	20.00	(1.60, 2.59)	1.88	1.60	1.73

この当てはまりに基づき、3種類のモデルの結果を代表する一連の検証基準が選択された。これらの検証基準は、固定変動対数正規モデルに適用する当てはまる平均収益率 μ (年率) と標準偏差 (年率) を添えて、下記の表 - E 6 に記載する。

表 - E 6 : 提案するに累積収益率係数に対する検証項目と、固定パラメーター対数正規モデルに対する平均収益率 μ 、標準偏差 (年率)

累積期間	2.5%点	5%点	10%点
1年	0.76 (μ 0.0923 , 0 .1871)	0.82 (μ 0.0940 , 0.1778)	0.90 (μ 0.0974 , 0.1582)
5年	0.75 (μ 0.0948 , 0.1738)	0.85 (μ 0.0949 , 0.1732)	1.05 (μ 0.0980 , 0.1540)
10年	0.85 (μ 0.0940 , 0.1779)	1.05 (μ 0.0949 , 0.1730)	1.35 (μ 0.0964 , 0.1639)

注：平均収益率 μ と標準偏差 は、付録 C の方程式 (a) のように定義される。

$$\text{すなわち、 } E[Y] = \exp\left(\mu + \frac{1}{2}\sigma^2\right)$$

固定変動モデルについて、ひとつの期待収益率と期待標準偏差が選択されるため、選択するパラメーターは、上表の左辺テイル点の全部を包含するように十分な安全を見なければならぬ。期間1年2.5パーセントイルの結果が、これを充足する。

以上