

株価収益率におけるトレンド成分の変動要因分析

明治大学先端数理科学研究科
東京大学経済学部
東京大学数理・情報教育研究センター

田野倉 葉子
佐藤 整尚
北川 源四郎

今年6月、老後30年間に約2000万円の金融資産がさらに必要になるという試算を提示した金融庁の報告書が話題を呼んでいる。年金に対する問題意識が高まるなか、現在、年金積立金管理運用独立行政法人は、基本ポートフォリオにおいて国内株式25%、外国株式25%の配分で年金積立金の運用を行っている。しかしながら、2008年末に発生した世界的経済危機以降、一国の財政悪化といった経済的な問題や政治的な問題の顕在化によって世界各国の金融市場や景気が一変することがよく見受けられるようになり、世界の金融経済環境は急速に変化している。こういった背景の下、年金運用など長期的な投資戦略の策定や金融経済政策の立案には、金融市場や経済環境が変化する特性や要因を把握することは必要不可欠であろう。本研究では、日米独の長期的株価変動に焦点を当て、各株価指数に、次の季節調整モデル (Gersch and Kitagawa 1983, Kitagawa and Gersch 1984)

$$y_n = t_n + s_n + p_n + w_n$$

をあてはめる。すなわち、時系列 y_n は、

$$\Delta^k t_n = v_{n1}, \quad \Delta t_n = t_n - t_{n-1}, \quad v_{n1} \sim N(0, \tau_1^2)$$

で表されるトレンド次数 k の長期的トレンド成分 t_n と、季節変動が認められる場合は

$$\sum_{i=0}^{p-1} s_{n-i} = v_{n2}, \quad v_{n2} \sim N(0, \tau_2^2)$$

で表現される周期 p の季節変動成分 s_n と、

$$p_n = \sum_{i=1}^m a_i p_{n-i} + v_{n3}, \quad v_{n3} \sim N(0, \tau_3^2)$$

で推定されるAR次数 m の比較的短期の循環変動成分 p_n に、観測ノイズ $w_n \sim N(0, \sigma^2)$ を加えた4つの成分の和に分解される。

これにより、対数をとった各株価指数をトレンド成分とその他の循環変動成分に分解し、それぞれに対応した株価収益率のトレンド成分と循環変動成分について、変動の相互関係を検出する一般化パワー寄与率分析 (Tanokura and Kitagawa 2015) を行った。右上の図は、世界的経済危機前 (上) と危機後 (下) における TOPIX の株価収益率のトレンド成分の変動に影響を及ぼすノイズ寄与率であるが、低周波領域における S&P500 の影響が危機後に増大したことを示す。分析の結果、株価収益率のトレンド成分、循環変動成分に影響を及ぼすノイズ源の特徴がそれぞれ検出され、指数の変動における各成分の役割を特徴づけた。長期的投資に関して得られた知見と今後の課題について当日報告する。

参考文献

- Gersch, W. and Kitagawa, G.: "The prediction of time series with trends and seasonalities". *J. Bus. Econ. Stat.*, 1 (3) 253–264 (1983)
- Kitagawa, G. and Gersch, W.: "A smoothness priors-state space modeling of time series with trend and seasonality". *J. Am. Stat. Assoc.*, 79 (386) 378–389 (1984)
- Tanokura, Y. and Kitagawa, G.: *Indexation and Causation of Financial Markets*. Springer, Tokyo (2015)

