

研究論文

多期間最適化モデルを用いた保険 ALM 戦略

西村 寿夫*, 枇々木 規雄†

2007年6月26日投稿

2009年12月7日受理

Abstract

本論文では生命保険会社が採用すべき ALM 戦略を導くための最適化モデルについて議論する。具体的には平準払い養老保険を負債として考慮した最適資産運用戦略を決定する多期間最適化モデルの構築を行う。多期間最適化モデルを用いることによって、平準払い養老保険による毎年の払込み保険料や保険金の支払いなどのキャッシュ・フローを明示的に記述し、かつリスクを考慮した投資決定を行うことができる。生命保険会社における資産運用実務を考慮し、より実態に近いモデルの開発を目指す。特に、状態に依存して許容されるリスクをコントロールすることは実際の投資決定で重要視されており、そのためにシミュレーション・アプローチで条件付き意思決定も可能な混合型多期間最適化モデル(枇々木(2001), Bogentoft et al.(2001))を反復的に解くことによって最適解を導く方法を提案する。内外株式(TOPIX, S&P500), 内外債券(NRI-BPI, WGBI)に現預金を加えた5資産を運用対象資産として、さまざまな数値分析を行い、モデルの有用性を検証する。

キーワード： 保険 ALM, 多期間最適化, 生命保険会社

1 はじめに

永きにわたり生命保険会社は機関投資家としての地位を確保し、株式・債券の買い手としての役割を果たしてきた。長期の資金という表現がされてはいたものの、その運用手法は期待リターン追求型の運用スタイルであり、右肩上がりの経済の中ではリスクに無関心であった。バブル経済崩壊を通じて、期待リターンが高い資産の大幅な価格下落を経験した。さらに、保険会社では株価下落に伴う価値毀損に加え、超低金利環境のもと、逆鞘問題が経営を圧迫している。このような金利低下リスクという概念は、伝統的な平均・分散アプローチでは説明がしにくく、保険会社特有の負債特性を認識しながらの資産運用が求められるようになってきた。このような新たなフレームワークを ALM 戦略 (Asset and Liability Management) と呼び、保証利率や、平準払い方式などの生保特有の負債特性に対する運用戦略が盛んに議論されている。本研究ではこのような生保特有の調達形態から起因する資産運用の意思決定の複雑性を解決することを試みる。

生命保険会社や年金基金などの長期的な資金運用を行う投資家にとって、様々な実務制約のもとで、多期間にわたる不確実性を考慮した動的投資政策の決定を明示的にモデル化するためには、1 期間モデルではなく、多期間モデルを構築する必要がある。多期間ポートフォリオ最適化問題を実際に解くためのモデルとしては、シナリオ・ツリーを用いた多期間確率計画モデルが中心となって発展している。シナリオ・ツリー

*三井生命保険株式会社, E-mail: Hisao_Nishimura@mitsui-seimei.co.jp

†慶應義塾大学 理工学部 管理工学科, E-mail: hibiki@ae.keio.ac.jp

A Multi-period Optimization Model for Asset and Liability Management in Life Insurance Companies

Hisao Nishimura*, Norio Hibiki†

Received 26 June 2007, Accepted 7 December 2009

Abstract

In this paper, we discuss an optimization model to manage asset and liability in life insurance companies. We formulate a multi-period optimization model to decide an optimal investment strategy in the asset side with endowment insurance in the liability side. We describe future cash flow streams under some actuarial assumptions for mortality rate, expected costs and investment return. We use the multi-period hybrid optimization model in the simulated path approach (Hibiki(2001), Bogentoft et al.(2001)) to make conditional decisions for various states, and propose the iterative algorithm to solve the multi-period optimization problem. The model is analyzed with numerical examples. It is assumed to invest four kinds of assets(TOPIX, Nomura BPI, S&P500, WGBI), and a risk free asset. The results show that we illustrate the multi-period optimal investment strategy which reflects the liability risk characteristics and insurer's financial conditions, and the usefulness of the model in a practical sense.

Keyword: Asset and Liability Management, Multi-period optimization, Life Insurance Company

*Mitsui Life Insurance Co.,Ltd., E-mail: Hisao_Nishimura@mitsui-seimei.co.jp

†Keio University, E-mail: hibiki@ae.keio.ac.jp