

解約強度がステップ関数型の資産価格依存性を持つ場合の変額年金保険の最低保証に係る責任準備金評価式

塚本 昌也
第一生命保険株式会社

概要

特別勘定運用資産価格がある閾値を下回るときには解約が発生せず、閾値を上回るときに一定の解約強度で解約が発生するという仮定を置いた場合の、変額年金保険の最低保証に係る責任準備金の評価式を提案する。

この動的解約構造を仮定すると、最低保証に係る給付現価の評価式として、Linetsky (1999) により提案された step option の価格公式を適用できる。最低保証オプションを、Brown 運動がある閾値を上回る時間を意味する occupation time に依存してペイオフが減衰するオプションとみなすことで、その価格(給付現価)を1重の定積分を含む形の数式として表現できる。同様の考え方で、収入現価は2重の定積分を含む形の数式として表現できる。定積分は二重指数関数型数値積分公式等の数値積分法を用いて効率的に計算できる。

本論文では、Linetsky (1999) を参考に給付現価、収入現価を表す数式を導出するとともに、数値計算例を示す。数値計算例では、解約率を考慮しない標準的な評価手法と比べて、最低保証料率を上げなければ責任準備金の積立不足が発生する可能性が示唆された。これは、本論文で仮定する動的解約構造の下では、資産価格が高いとき、すなわち高い最低保証料収入と低い給付発生確率が見込まれる際に解約が発生しやすいことが原因であると考えられる。

キーワード: 変額年金保険, 最低保証, 責任準備金, 動的解約, step option, occupation time

1 はじめに

日本において、変額年金保険の最低保証に係る責任準備金評価の標準的方式は、確率論的フォーミュラー方式のリスク調整済期待値アプローチが取られている。具体的には、最低保証給付を、特別勘定運用資産価格を原資産としたプットオプションとみなし、Black-Scholes モデルに基づくプットオプション価格を給付現価、資産価格に比例して連続的に徴収する最低保証料の現在価値の期待値を収入現価とし、「給付現価－収入現価」を最低保証に係る責任準備金とする [1][2]。これらの給付現価、収入現価の評価式は解析解としての表現が可能で、モンテカルロ・シミュレーション等を要する手法と比べると実務的取り扱いが容易であると言える。

給付現価、収入現価の解析解表現を得るために、全件継続（死亡以外には契約の消滅がないこと）が計算の前提とされてきた。現実的には、最低保証に係る責任準備金相当額は、解約時に正であっても契約者に返還されず、また負であっても契約者から徴収されるものではないため、責任準備金相当額が正であるときの解約による解約益、または負であると