

氏名(本籍)	門 田 伸 一 (東京都)		
学位の種類	博 士 (経営学)		
学位記番号	博 甲 第 5190 号		
学位授与年月日	平成 21 年 9 月 30 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
審査研究科	ビジネス科学研究科		
学位論文題目	生命保険契約における潜在的デリバティブ評価及びヘッジ手法の研究		
主 査	筑波大学准教授	博士 (工学)	山 田 雄 二
副 査	筑波大学教授	工学博士	椿 広 計
副 査	筑波大学教授	博士 (工学)	猿 渡 康 文
副 査	筑波大学教授	博士 (理学)	牧 本 直 樹
副 査	首都大学東京大学院教授	博士 (経済学)	室 町 幸 雄

### 論 文 の 内 容 の 要 旨

保険契約締結時に適用される予定利率は保険期間において固定適用されるため、市中金利が低下すると逆ザヤと呼ばれる損失が発生し、このことが近年、国内外を問わず生命保険経営に大きな影響を与える要因となっている。また、昨今の資本市場の低迷に伴い、変額保険における最低保証部分の問題も顕在化し、深刻な問題となりつつある。これらに対処するため、国際保険監督機構は最近になって、保険会社の ALM の要件として、「公正価値に基づくこと」「保有契約に埋め込まれるオプションを考慮すべきこと」「当該オプションのヘッジ手法を確保すること」を示している。以上の点を背景として、本学位論文では、国際保険監督機構が「保険契約に埋め込まれるオプション」と表現する保障に付随する諸権利価値の評価方法・ヘッジ手法を提案することを目的とし、①生命保険契約における転換権のオプション価値評価、②契約条件の変更と破たん処理の評価、③不確実性を有する負債に対応する投資戦略の3つの課題に対して、それぞれ解法を提案している。以下、各章の概略を述べる。

まず、第2章では保険数理の基礎概念を解説し、背景にある基本的な考え方の理解及び保険数理における記法について説明している。ここで説明されている保険商品としての価格(保険料)、支払能力を確保するための必要留保額(責任準備金)を評価する手段は保険数理として確立され、実務においても活用されている。

第3章では、保険契約を死亡率等の保険事故発生率・利子率等の上にかかれるデリバティブとして評価する上で必要な測度変換手法について解説している。また、死亡率過程のモデル化の先行研究例を紹介し、死亡率の対数値を年齢要因と経年要因に分解する Lee-Carter 法について、わが国の簡易生命表に適用する場合の数値解析結果を示している。

第4章では、上記課題①に関連して生命保険契約における転換権の評価手法が提案されている。ここでの提案手法は、保障継続を前提に、保険契約者が契約価値保全を意図し、同一の保険金額に対して保険料の払い込みを抑制するために転換権を行使する際のオプション価値を評価するものである。まず、不確実性を死亡率と利子率に持たせ、転換後に適用される予定利率を与えられた期間構造と整合させながら、格子法を適用した数値解法を提案している。つぎに、Lee-Carter 法で記述された死亡率の測度変換にはワン変換を適用し、

標準生命表と整合するリスクの市場価格設定方法を示している。さらに、異なる時点の権利行使がもたらす経路依存性を解決するため、Sub-Lattice を適用した工夫を行っている。

第5章では保険事業の継続が困難となった場合における保険契約の条件変更、もしくは事業継続の放棄による破綻処理を保険者に与えられた権利とみなした際の、根拠法の変更が保険会社の行動および契約者利益に与える影響を定量的に確認している。数値解析に際しては、死亡率と利子率に不確実性を与え、死亡率の測度変換にはワン変換を適用する点は前章と同様であるが、リスクの市場価格に期間構造を与えるという拡張が行われている。さらに、契約条件の変更権および破綻処理権の価値評価は最小二乗モンテカルロ法を適用し、オプションの権利行使領域の変化、同残存率等に基づき、契約条件の変更が破綻処理よりも優れている点を指摘している。

第6章は最低保証を付した変額年金保険を対象に、非完備市場の下、条件付請求権を構成する不確実性の一部もしくは全てが取引可能でない場合を前提とした投資戦略を提示している。さらに、原資産となる特別勘定のポートフォリオ、保証料水準、保証部分の価格感応度（デルタ）と制御対象となる一般勘定ポートフォリオを、平準払にも適用可能なものとして導出している。

## 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、生命保険商品に内在するオプション性評価、保険会社に与えられた破綻処理や契約条件変更をオプション行使とみなした場合の価値評価問題、および不確実性を持つ負債を考慮した投資戦略について取り上げ、市場が非完備であることを考慮しながら具体的に定式化し、金融工学的手法（一部は保険分野でよく知られた手法）を適用した解法を示している。また、モデルパラメータの推定法も明示的に与えられており、実務での活用も視野に置かれている。このように本研究が意図する大きなテーマの一つである、金融工学技術と保険数理の融合が議論され始めてからすでに何年か経過したが、生命保険の価値評価に対してこれだけ金融工学技術を適用した研究は、本研究を除けば国内では珍しく、しかもこの課題に対して期待される以上の成果が得られているとみなすことができる。この点は高く評価すべきであり、結果として本論文は十分に合格の域に達していると判断される。

よって、著者は、博士（経営学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。