

超長期の金利と期限前償還率の変動特性を考慮した RMBS の価格付け

黄 文峰 岸田 則生 室町 幸雄
株式会社 AFG 株式会社 AFG 首都大学東京

和文概要 本稿では期限前償還リスクの期間構造と金利依存性を考慮した RMBS（住宅ローン債権担保証券）の価格付けについて議論する。RMBS 価格の解析解を求める既存研究は数多く存在するが、解析解を求める点に主眼が置かれるため、金利と期限前償還率の長期的な変動特性を的確に反映できるモデルは見られなかった。最近、非負確率金利モデルを用いて期限前償還リスクの期間構造と金利依存性を考慮する RMBS の価格付けモデルが提案され、半解析的な価格が得られたが、RMBS の特徴であるネガティブ・コンベキシティの表現はあまり現実と整合的でなかった。そこで、期限前償還率が常に非負になるようにモデルを変更して価格の近似式を求めたところ、計算負荷は軽いままで、ネガティブ・コンベキシティの形状は現実的になった。さらに非負金利モデルを区間分割したところ、カリブレーションの精度は格段に向上し、全体として、長期的な金利と期限前償還率の変動を観測データと整合的に構築できるモデルが得られた。

キーワード: 金融, RMBS(住宅ローン債権担保証券), 区間分割 Quadratic Gaussian++(QG++) モデル, プリペイメント率の金利依存性, 非負プリペイメント率モデル

1. はじめに

RMBS（住宅ローン債権担保証券）とは住宅ローン債権から構成されるポートフォリオを裏付資産として発行される証券化商品で、ABS（資産担保証券）の一種である。世界金融危機以降、国内外ともに証券化商品市場はひどく低迷してきたが、最近では復活の兆しが見え始めている。日本証券業協会・全国銀行協会 [8] によると、国内の RMBS 発行額はここ数年安定的に推移しており、2012 年度には国内証券化商品発行額の約 73% を占め、その 85% は住宅金融支援機構が発行する債券であった。RMBS に対する信頼は厚く、住宅金融支援機構債券や住宅金融公庫債券は国内格付機関から AAA の評価を得ており、RMBS は金融機関にとって長期投資の一端を担う金融商品となっている。一方で商品特性をみると、国債などの普通の債券とは異なり、RMBS には住宅ローン債務者によるプリペイメント（期限前償還）および債務者のデフォルト（債務不履行）という不確定要因が存在し、しかもその発生比率は経済環境の影響を受けるため、通常の債券と同様に扱うことは望ましくない。

これまで RMBS に関して行われてきた多くの学術的・実務的な研究は、1) プリペイメント率のデータ分析及びモデル化と、2) プリペイメントリスク（およびデフォルトリスク）を考慮した RMBS の価格付け及びリスク評価、に分類できる。1) では、さまざまな分析とそれに基づくプリペイメント率モデルが提案されている。実務では PSA モデルやその日本版である PSJ モデル¹のようにプリペイメント率を経過期間の確定的な関数（具体的には折れ線）で与える単純なモデルが有名であるが、他にもさまざまなモデルが提案されている。2) は、モンテカルロ法・格子法・偏微分方程式などコンピュータを駆使した数値計算により精緻な価格を求める研究と、単純化を行うことで価格の半解析解、可能であれば閉じた解を求める研究に分けられる²。この分野で閉じた形の価格が求められるのは、RMBS は通常の

¹例えば、日本証券業協会 [7] を参照。

²本稿では、解が確定関数の積分で与えられるものを半解析的、閉じた解を解析的と呼んで区別する。