

現実確率下の LIBOR マーケットモデルとリアルワールドシミュレーションの効果

安岡 孝司

芝浦工業大学大学院 工学マネジメント研究科

Email: yasuoka@shibaura-it.ac.jp

Abstract

LIBOR マーケットモデルを現実確率下で記述し, その枠組みでリスクの市場価格を推定する方法を示す. 主成分分析のリスクの市場価格の計算を行い 4 ファクターモデルで 1 期間の金利シミュレーションを行う. いくつかの計算例によってリアルワールドシミュレーションの基礎的な性状を考察する.

Keywords: LIBOR market model, real-world simulation, term structure model, forward rates simulation, principal component analysis, market price of risk, four-factor simulation.

1 Introduction

金利期間構造モデルは主に次の二つの目的に使われる.

- 1) 計量経済学における金利挙動の予測・分析. この目的には主にアフィンモデル (Duffie and Kan [12]) が現実確率下で使われている.
- 2) エキゾチックな金利デリバティブズの価格付けとヘッジ. この場合, 金融機関では LIBOR マーケットモデル (Miltersen et al. [20], Brace et al.(BGM) [4], Musiela and Rutkowski [21], Jamshidian [15] など) がスタンダードモデルとなっている. その理由は金利が正の無裁定モデル, キャップの価格の解析式をもつ, ボラティリティを柔軟に決定できることなどである. このモデルはリスク中立確率下のモデルとして高度に進化し, スマイル対応のモデルも提唱されている¹.

第 3 の応用として金利リスクを持つ資産・債務のリスク管理のために金利ジェネレータとして金利モデルを使う場合がある. これは無裁定で現実確率下のモデルを使うのが望ましい. たとえば Rebonato ら [24] は現実確率下で計算すべき応用例として以下の 4 つを掲げている.

- 1) Evaluation of potential future exposure (PFE) for counter party credit risk assessment.
- 2) Assessment of the hedging performance of interest rate option models.
- 3) Assessment of different investment strategies in interest rate-sensitive investment portfolios (Asset/liability

¹ 例えば森本-吉羽 [30], 安岡 [31] などに初期の実用化の方法が紹介されている. 比較的近年のものでは Brigo et al.[5], Gatarek et al.[13] など.