

Title	Dynamic Term Structure Models of Interest Rates : Estimating and Forecasting
Author(s)	Sim, Dara
Citation	大阪大学, 2015, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/52040">https://hdl.handle.net/11094/52040</a>
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

## 論 文 内 容 の 要 旨

氏 名 ( SIM DARA )	
論文題名	Dynamic Term Structure Models of Interest Rates: Estimating and Forecasting (動的金利期間構造モデル：推定と予測)
論文内容の要旨	
<p>Although theoretical and empirical studies on general dynamic term structure models of interest rates are actively conducted, literature on Japanese market is still limited. This dissertation is devoted to enlarge our understanding about Japanese market by examining empirical performance and properties of Nelson–Siegel type of dynamic term structure models for Japanese Government bond yield data. The empirical study in this dissertation is not restricted to only existing models. This dissertation also tries to expand freedom of modeling in finance literature by introducing a modified version of an existing model. The proposed model preserves the performance and property of the existing model, and so it can be used as an alternative one. With Chapter 3 to Chapter 5 constituting the main results, this dissertation is organized into six chapters as follows.</p> <p>Chapter 1 gives an introduction of the dissertation. The awareness of real-world problems and the proposed solution are discussed.</p> <p>Chapter 2 reviews literature on modeling of term structure of interest rates. This chapter provides an overall review with stress on some of the most important studies. Some of the results described in this chapter will be repeatedly used in the chapters that follow.</p> <p>Chapter 3 presents the proposed modified arbitrage-free Nelson–Siegel model. The empirical performance and properties of the proposed model in comparison to the dynamic Nelson–Siegel (DNS) model and the arbitrage-free Nelson–Siegel (AFNS) model are examined with two sets of interest rates data: the US treasury zero-coupon yield data, and the Japanese Government bond zero-coupon yield data.</p> <p>Chapter 4 illustrates the use of the dynamic term structure model proposed in Chapter 3 by specifying joint models for credit risk pricing. Both constant and stochastic recovery models are considered. Semi-analytical solution for credit default swap spread is derived. With Sony's senior and Mitsubishi UFJ Financial Group's senior and subordinate credit default swap data, this chapter explores the possibility of separately identifying default probabilities and recovery rates from term structure of credit spreads by a simulation study.</p> <p>Chapter 5 extends the empirical result in Chapter 3 by considering DNS and AFNS with regime-shift parameters. The purpose of this chapter is to investigate in two-regime setting the importance of the additional deterministic term, which appears in AFNS, for fitting and forecasting yields, as well as for regime identification.</p> <p>Chapter 6 summarizes the main contributions of this dissertation, and gives remarks on future research.</p>	

## 論文審査の結果の要旨及び担当者

氏 名 ( Sim Dara )			
	(職)	氏 名	
論文審査担当者	主 査	教授	大西 匡光
	副 査	教授	大屋 幸輔
	副 査	教授	谷崎 久志

## 論文審査の結果の要旨

[論文内容の要旨]

本論文は、導入として研究の背景と動機を述べた第1章と、本論の4つの章、論文の主たる貢献と今後の研究課題を述べた第6章の、計6つの章から構成されている。

本論に当たる4つの章の要旨は下記の通りである。

第2章は金利の期間構造のモデリングに関する文献のレビューであり、アフィン動的金利期間構造モデル、とりわけ、ガウス型アフィンやマクロ・ファイナンス、そしてマルチ・ファクターの CIR (Cox-Ingersoll-Ross)、2次ガウス型、shadow-rate、等を含む非負値期間構造モデルに関する、ごく最近の重要な論文の幾つかを概観している。

第3章では、新たに修正無裁定 Nelson-Siegel (Modified Arbitrage-Free Nelson-Siegel: MAFNS) モデルを提案し、その実証上のパフォーマンスを、従来からの動的 Nelson-Siegel (Dynamic Nelson-Siegel: DNS) モデルや無裁定 Nelson-Siegel (Arbitrage-Free Nelson-Siegel: AFNS) モデルと比較検討している。対象とするデータは2種で、米国債 (US Treasury) と日本国債 (Japanese Government Bond: JGB) のゼロ・クーポン・イールドである。その結果、いずれのデータにおいても、提案したMAFNSがフィッティングの点で最良であって、ある程度、Nelson-Siegel の諸性質を保持していることも分かり、従来モデルに代わるモデルとなり得ることが分かった。一方、日本国債に対しては、DNS は無裁定条件を満たさないものの、AFNS や MAFNS よりも予測の点において高いパフォーマンスを上げた。

第4章は、修正無裁定 Nelson-Siegel (MAFNS) モデルを信用リスク価格付けに組み入れた結合モデルを提案している。回収率が一定の場合と確率的である場合の両方に対して、CDS (Credit Default Swap) スプレッドの準解析解を導出している。実証分析では、LIBOR (London Inter-Bank Offered Rate)、スワップ・レート、そしてソニーと三菱 UFJ フィナンシャル・グループのシニアとサブ・オーディネートの CDS (Credit Default Swap) スプレッドのデータを用いて、モデルの同定を試みている。その結果、デフォルト確率と回収率とを別個に同定することはできないと結論している。

第5章では、動的 Nelson-Siegel (DNS) モデルと修正無裁定 Nelson-Siegel (MAFNS) モデルのパラメータが、2状態マルコフ連鎖に従い、レジーム・シフトするモデルを提案している。マルコフ連鎖モンテカルロ法 (Markov Chain Monte Carlo: MCMC) を用いてパラメータの推定を行った結果、2つのレジームがボラティリティの高・低に対応すると解釈することができ、それが日本国債のイールドの予測に重要であると結論している。また、2レジームの動的 Nelson-Siegel (DNS) モデルでは、単一レジームの場合よりも、下限のゼロに近いところでの短期金利のパスをより良く推定できると結論している。

[審査結果の要旨]

本論文は、動的な金利の期間構造と信用リスクの価格付けについてのモデリングに関する、理論と実証を扱った意欲的な研究の成果である。モデリングにおける数学的取扱いや、実証分析においてモデルの同定に用いた諸統計的技法は極めて高度で、理論と実証との両面での申請者の高い力量を認めることができる。

レジーム・シフトを考慮した動的な金利の期間構造モデルにおけるパラメータの推定結果の統計的信頼性についての吟味、等、今後に解決すべき問題が残されているものの、審査担当者らは、上記の貢献から、本論文を博士（経営学）の学位を授与するに値するものと判断する。