

金利オプションモデル

Shifted SABR の理論と実装

2016年9月12日（月）開講、全6回

OTC クオンツスクール

キーワード：Swaption, Cap/Floor, SABR モデル, Hagan 近似, Volatility smile, 摂動定理, 漸近展開, Vanna, Volga, Shifted SABR, CMS, CMS Spread option

SABR モデルは Hagan らに考案された確率ボラティリティ・モデルの一つで、外資系投金融機関で金利オプションの分野で標準的に使用されているモデルであり、市場で見られるボラティリティ・スマイルへのフィッティングやリスク管理面において優れた特性を持つ実践的なモデルです。また、SABR をシフトさせた Shifted SABR を使えば、マイナス金利にも容易に対応できます。今回の連続セミナーでは、SABR モデルの背景、Hagan の近似公式（Hagan 近似）の完全導出、SABR モデルのトレーディング、リスク管理における使い方、マイナス金利に対応できる Shifted SABR, SABR モデルをつかった CMS (Constant maturity swap)、CMS Cap/Floor 及び、CMS spread option のプライシングについて講義します。

この SABR のコースは、同じ講師がシグマインベストメントスクールで最初に担当してから約 5 年間続けている講義で、この講義を SABR モデル開発に活用された金融機関も多いと聞いております。

講師は、外資系金融機関において 90 年代末からクオンツとして SABR モデルの開発にたずさわりのリーダーとして SABR や Shifted SABR を使っていた経験を持っています。

概要

- なぜオプションのボラティリティにスマイルができるのかという基本的な問題から入り、Local Volatility モデルと Stochastic Volatility モデルについて講義します。マイナス金利に対応できる Shifted SABR モデルの公式を実務的に理解したあと、実際の金利オプションのプライシングとリスク計算のデモや Excel 演習を通して理解を確実なものにします。SABR モデルのボラティリティ・スマイルの情報をフルにつかった CMS Swap、CMS Cap/Floor 及び CMS スプレッドオプションのプライシングについても説明します。
- いまや、金利オプションの分野では業界標準となっている Hagan らの確率ボラティリティ・モデル SABR (Stochastic Alpha, Beta, Rho) の近似公式はよく知られています。講義では、Hagan らのオリジナルの論文に沿って Shifted SABR の近似公式の完全導出を試みます。公式の導出に用いる摂動定理や偏微分方程式などの数学を最初に復習します。公式の導出過程がわかると、どこを近似して、なにが限界なのかといったことが理解でき、その後のモデルの改良も行えるようになります。

セミナー対象者

- ・ 金融機関で金融理論研究に関わる方、クオンツ、トレーダー
- ・ 金融機関のデリバティブ、ALM、リスク管理等の関係部署の方
- ・ 監査法人でデリバティブ業務等の監査に携わる方、金融商品の評価業務に携わる方
- ・ デリバティブ、金融リスク関係のシステム構築に携わる方
- ・ 微分積分や伊藤の定理に抵抗のない方

講義日程

第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回
9/12 (月)	9/20 (火)	10/4 (火)	10/11 (火)	10/18 (火)	10/25 (火)

原則毎週火曜日ですが、初回の9/12だけが月曜日。また、9/27（火）は休講です。

時間： 18:00 – 21:00

会場： トラストシティ カンファランス・丸の内 Room B

定員： 25 名（申し込み人数が定員になった時点で締め切らせていただきます）

担当講師

高田勝己（株式会社 Diva Analytics 代表取締役）

平成元年、一橋大学経済学部卒業。日本債券信用銀行 資金証券部、さくら銀行 商品開発部、コムツ証券会社 債券部トレーディングデスク で金利、為替レート、クレジットのクオンツを務める。ベアースターンズ・ジャパン 債券部 で金利・為替エキソチック・トレーダー、RBC (Royal Bank of Canada) キャピタルマーケット・ジャパン デリバティブ・トレーディングデスクでヘッドトレーダーを経て、現在、株式会社 Diva Analytics にてデリバティブ、XVA や規制資本のモデルに関するシステム開発とコンサルティングに従事する。東京大学大学院経済学研究科で非常勤講師を務め、デリバティブモデルの C++でのプログラミングを担当。

シカゴ大学 MBA Analytic Finance 専攻。東京大学大学院 数理学科 後期博士課程単位取得退学。

受講料

300,000円（税抜）

学生割引：フルタイムの学生は50%の受講料で受講できます。

お申込み

OTC クオンツスクールのホームページ <http://www.divainvest.jp> から申し込んでください。

講義内容

第1回 Shifted SABR モデルの背景

- ・ Black-Scholes モデルとボラティリティ・スマイル
- ・ Bachelier モデルと bps ボラティリティ
- ・ Vanna / Volga と Risk Reversal / Butterfly
- ・ Local Vol モデルと Stochastic Vol モデル
- ・ マイナス金利と Shifted SABR
- ・ Free-boundary SABR との比較
- ・ Shifted SABR モデルのパラメーターの理解
- ・ トレーディングデスクでの SABR モデルの位置づけ
- ・ 他の金利モデルとの関係と整合性

第2回 数学準備

- ・ 漸近展開
- ・ 摂動定理
- ・ 常微分方程式
- ・ 偏微分方程式
- ・ 確率微分方程式
- ・ Kolmogorov の上向方程式と下向方程式
- ・ Tanaka' s formula

第3回 第4回 Shifted SABR 近似公式の完全導出

- ・ Shifted SABR モデルの挙動
- ・ Small-time Expansion
- ・ ローカルタイムとオプションプライシング
- ・ 推移確率密度関数の満たす Kolmogorov の上向方程式
- ・ 摂動定理の下向偏微分方程式への応用
- ・ Shifted SABR モデルのオプション価格の算出
- ・ Equivalent Normal Volatility の算出
- ・ Equivalent Shifted Lognormal Volatility の算出

第5回 Shifted SABR モデルの実際

- ・ 金利オプション、Cap/Floor と Swaption のプライシング
- ・ Shifted SABR モデルによるマーケットメイク
- ・ Delta と Vega の算出
- ・ Vanna と Volga の考え方
- ・ モデルパラメーターのカリブレーション
- ・ ボラティリティの平均回帰性について
- ・ Free-boundary SABR との比較

第6回 Shifted SABR モデルの応用

- ・ 測度変換の復習
- ・ CMS (Constant Maturity Swap) レートとスワップレートとの関係
- ・ ボラティリティ・スマイルを完全に織り込んだ CMS レートと CMS Cap/Floor のプライシング
- ・ コピュラ
- ・ CMS スプレッドオプション理論
- ・ CMS スプレッドオプションの SABR とコピュラを用いたプライシング

(注) 講義内容は見直し等により変更になる場合があります。