

QuantLib-Python 財務工程班實作班

權益、利率工具及其衍生商品

講師 董夢雲 2019/1/1

在財務工程領域中，廣為專業人士所推崇的 Open-Source 金融數程式庫，QuantLib (<http://quantlib.org/>)已於 2010/02/24 正式釋出 1.0.0 版*，這標示此程式庫的開發已達到成熟的階段了。對於廣大的金融從業人員而言，這應該是一大福音。

QuantLib 程式庫中，豐富的金融工具評價模型，從簡單的 Options、IRS、Caps/Floors、Swaptions，到複雜的 CMS、Range Accrual、Bermudian Swaption、Credit Default Swaps、Inflation Bonds。涉及的財務模型，除基本的 GBM 模型外，還包括隨機波動模型、多因子利率模型、Libor Market Model、Swap Market Model 等進階模型。下面概要列示 QuantLib 的內容：

基礎設施類別：

- 一、6 種不同計算日期類別(DayCounter Class)
- 二、30 種不同國家日曆類別(Calendar Class)
- 三、4 種常見統計分配類別
- 四、Vector、Matrix 數值計算類別
- 五、內插，積分，極值求解，尋根求解，亂數產生器類別

金融相關類別：

- 一、遠期與即期利率期限結構類別
- 二、波動性期限結構類別，分別適用於 Equity/FX、Caplet、Caps/Floors、Swaption
- 三、GBM、Vasicek、CIR 三種常見隨機程序類別
- 四、解析解、有限差分法、樹狀結構、MC Simulation 演算法類別

金融工具類別：

IRS、Options、Caps/Floors、Swaption、Bond、CMS、Exotic Option、Range Accrual、CDS 的物件

然而，由於 QuantLib 程式庫的開發人員，一方面為求程式庫設計架構的最大彈性，另一方面由於他們大都為專業開發人員，因此他們選擇以 C++ 搭配 Boost 程式庫。這卻造成多數財工人員想要使用此程式庫的障礙——使用 C++ 有較高的學習門檻。

幸運的是，一個以 QuantLib 為基礎，並將之移植到 Python 的專案—QuantLib-Python (<https://www.quantlib.org/install/windows-python.shtml>) 已經問世。雖然 QuantLib-Python 套件只是 QuantLib 的部分內容，但也已經相當地豐富。QuantLib-Python 所包含的函數類別可分為 69 類，共有 1,004 個。69 類內容如下：

[Abcd](#)、[Accounting Engines](#)、[AlphaForm](#)、[Asset Swap](#)，
[BTP](#)、[Bonds](#)、[Brownian Generator](#)，
[Calendar](#)、[Caplet Volatility Term Structures](#)、[Caps/Floors](#)、[Cms Market](#)、[Cms Market Calibration](#)、[Correlation](#)、[Coupon Vectors](#)、[Ctsmmcapletcalibration](#)、[CurveState](#)，
[Date](#)、[Daycounter](#)、[Default Probability Term Structures](#)、[Driftcalculators](#)，
[Enumerations](#)、[Evolution Description](#)、[Exercise](#)，
[Forward Rate Agreement](#)，
[Garbage Collection](#)、[Group](#)，
[Handles](#)，
[Indices](#)、[Instruments](#)、[Interpolation](#)，
[Leg](#)、[Logging Functions](#)，
[Market Model Evolvers](#)、[Market Model Volatility](#)、[MarketModels](#)、[Math](#)，
[ObjectHandler Utilities](#)、[Objects](#)、[Optimization](#)、[Options](#)、[Overnight Indexed Swap](#)，
[Payoffs](#)、[Piecewise Yield Curves](#)、[Prices](#)、[Pricing Engines](#)、[Processes](#)、[Products](#)，
[QuantLib Credit](#)、[Quotes](#)，
[Random Sequence Generator](#)、[Range](#)、[Range Accrual](#)、[RateHelper](#)，
[Schedules](#)、[SequenceStatistics](#)、[Serialization](#)、[Settings](#)、[Short Rate Models](#)、[Smile Section Structures](#)、[Statistics](#)、[Swap](#)、[Swaption](#)、[Swaption Volatility Term Structures](#)，
[TimeSeries](#)，
[Utilities](#)，
[Value Objects](#)、[Vanilla Swap](#)、[Volatilities](#)，
[Yield Term Structures](#)。

然而，市場上 QuantLib-Python 的使用說明文件明顯不足，使得多數金融從業人員無法下手學習，來使用這一套功能強大而又免費的金融工具箱。本課程講師因興趣與工作所需，撰寫了此套軟體的使用範例與相關說明文件。本課程將以 QuantLib-Python 的使用，搭配講師撰寫的範例教材，採取電腦實機上線操作，讓學員能充分了解 QuantLib-Python 的使用，並透過實際案例的演練，讓學員上課結束之後，能使用 QuantLib-Python 解決實務工作上的問題。

本課程由董夢雲博士擔任講師，董博士從事財務工程有 20 年以上的工作經驗，並曾擔任財務工程實作課程講師多年。董博士基於工作的需要，已完成多個 QuantLib C++ 模組改寫為 C# 的任務，包括隨機波動模型、多因子利率型、Libor Market Model 等模組。

本課程於電腦教室講授，一人一機，學員可以得到完成的課程實例的 Python 程式，攜回這些程式，使用於工作之上。

* QuantLib 於 2018/10/1 釋出 1.14 版。

授課大綱

Part I 權益衍生商品(18hrs)

- 一、QuantLib-Python 的安裝與使用(2hrs)
- 二、日期與時間類別(3hrs)
- 三、Quote、Interest Rate 類別(2hrs)
- 四、Yield Term Structure 類別(3hrs)
- 五、Volatility Term Structure 類別(3hrs)
- 六、Option 相關類別(5hrs)

Part II 債券與衍生商品(15hrs)

- 七、通用與數學類別(2hrs)
- 八、統計與時間數列類別(2hrs)
- 九、Index、FRA 類別(3hrs)
- 十、Bond 相關類別(4hrs)
- 十一、Swap 類別(4hrs)

Part III 進階衍生商品與 Python 功能(18hrs)

- 十二、Caps/Floors 類別(4hrs)
- 十三、Swaption 類別(4hrs)
- 十四、CMS 類別(4hrs)
- 十五、撰寫 Python 程式(3hrs)
- 十六、撰寫 Python 套件(3hrs)

Total 51hrs