

Calculate Sensitivities of Cap Volatility

2015 年 2 月 9 日

1 流れ

1. 市場には Cap の Volatility がクオートされている。
2. Cap PV へ変換。
3. 線形補間で間を埋める。
4. Bootstrap 的に前から順番に caplet の価値を求める。

forward cap vol を bootstrap するために、maturity vol が cap のプライス自体（ここから maturity vol へ戻す）からスタートする。bootstrap technique は通貨に依存する。例えば GBP は 3M、EUR は 6M ロール。EUR フォワードボラティリティカーブを maturity カーブからブートストラップしたいとする。maturity vol の入力を以下とする。1Y: 16%, 2Y: 17%, 3Y: 19%, 4Y: 18%, 5Y: 16%, 7Y: 15%, 10Y: 14%

最初のステップはギャップを埋めること。半年ベースでブートストラップするので、以下のように maturity vol を組み立てなければならない。6m: 16%, 1Y: 16%, 18m: 16.5%, 2Y: 17%, 30m: 18%, etc この最初のステップで仮定しているのは、1Y 以内は flat な maturity vol カーブで、それ以降はグリッド間の線形補間である（これらの仮定は自由に変えれば良い）。この最初の入り口は、フォワードボラティリティ行列（6M）を maturity vol matrix から得られる。

次に 6×12 のフォワードボラティリティ fwdVol を計算する。6M 満期と 12M 満期の Cap 価格をその満期のボラティリティから計算して、あなたのいうように 12M の価格から 6M の価格を得る。12M の価格はあなたにこの caplet についてのプレミアムを与える。これから Black 式を使ってフォワードボラティリティに戻す。

2 詳細式

2.1

求めたい Grid: t 、

$$vol_t = (vol_{t-1} + vol_{t+1}) * 0.5$$