

第九章 OIS 贴现、信用以及资金费用

练习题

9.1 解释 (a) 3 个月 LIBOR 和 (b) 3 个月 OIS 利率的含义, 这两个利率哪个更高? 为什么?

(a) LIBOR 是伦敦同业银行拆借利率, 是银行借入资金的平均利率。3 个月 LIBOR 指借入 3 个月资金所需要支付的利率。(b) OIS 是隔夜指数互换利率, 是 3 个月中隔夜利率的几何平均值。

9.2 “当银行不再愿意将资金借给其他银行时, 3 个月期限的 LIBOR-OIS 溢差将会上升。”解释这一现象。

银行担心对方违约, 会更不愿意借出较长期的 3 个月 LIBOR。而隔夜市场借出资金相对安全, 因为如果对方违约, 很快对方就会被排除在隔夜市场之外。这种情况下, LIBOR 利率会比 OIS 利率上升得大很多, LIBOR-OIS 溢差会上升。

9.3 假设在例 9-2 中用 LIBOR 利率对 3 年期 LIBOR 与固定息互换进行贴现。假定 3 年期 LIBOR 与固定息的互换利率为 7%, 相应的 3 年期的 LIBOR/互换零息利率为多少? 2 年和 3 年之间的 LIBOR 远期利率为多少?

$$\frac{7}{1.05} + \frac{7}{(1+0.0603)^2} + \frac{107}{(1+R)^3} = 100, R = 7.10\% \\ (1 + 0.0603)^2(1 + F) = (1 + 0.071)^3, F = 9.27\%。$$

9.4 在例 9-3 中用 OIS 利率对 LIBOR 与固定息互换进行贴现。假定 3 年期 LIBOR 与固定息的互换利率为 7%, 3 年期的 OIS 零息利率为 6.5% (按年复利), 2 年和 3 年之间的 LIBOR 远期利率为多少?

$$\frac{2}{1.045} + \frac{7-100F_1}{1.055^2} + \frac{7-100F_2}{1.065^3} = 0, F_1 = 0.07065, \Rightarrow F_2 = 9.31\%。$$

9.5 为什么衍生品交易商在贴现时有时会采用多条零息曲线?

比如, 许多衍生品交易商对有抵押的衍生品定价用 OIS 贴现利率, 对没有抵押协议的衍生产品用 LIBOR 利率定价。

9.6 解释 CVA 和 DVA 衡量的是什么?

CVA 是对由于交易对手违约而给银行造成的预期费用的现值估计。DVA 是由于银行自身违约可能给自己带来的预期收益的贴现值。

9.7 假定市场认为银行的违约概率有所增大, 这时 DVA 会有什么样的变化? 在收入报告上会有何体现?

DVA 会增大, 从银行的角度, 投资组合的价值会增大。

9.8 解释抵押品利率调整量 (CRA) 的含义, 在何种情形下, 这调整量不会为零?

交易使用的抵押品产生利息, 且不为无风险利率的话, 现金抵押品所挣利息与抵押品以无风险利率所挣利息之差的贴现值, 为 CRA 抵押品利率调整量。

9.9 一家公司的资金平均费用为每年 5%, 无风险利率为 3%, 目前公司计划以投资一个无风险项目的方式增大规模, 该无风险项目的价值为 100 万美元, 公司今后的资金平均费用将如何改变?

$$\frac{900}{1000} \times 5\% + \frac{100}{1000} \times 3\% = 4.8\%。$$

9.10 假定所有期限的 OIS 利率均为每年 3.4%。3 个月的 LIBOR 利率为每年 3.5%，在 6 个月期限的互换中，3 个月的 LIBOR 月固定息 3.6% 进行互换，假定所有的利率均按季度复利。如果利用 OIS 贴现，3 个月到 6 个月之间的 LIBOR 远期利率为多少？

$$\frac{1}{4} \times \frac{3.6-3.5}{1+0.034 \times 0.04} + \frac{3.6-100 \times F_1}{(1+0.034 \times 0.25)^2} \times \frac{1}{4} = 0, F_1 = 3.7\%。$$

9.11 解释为什么在计算 CVA 和 DVA 时，我们要针对交易对手的整体交易组合（而不是对单笔交易）进行计算。

因为银行和交易对手之间计划肯定会指明净值结算生效，任何一方违约时，组合中所有的衍生品将会当成单一衍生产品。

作业题

9.12 假定 1 年期的 LIBOR 利率为 4%，2 年、3 年和 4 年期限 LIBOR 与固定息的互换利率分别为 4.2%、4.4% 和 4.5%，互换的利息支付为每年一次，所有的利率均为按年复利。

- (a) 如果贴现时用 LIBOR 利率，2 年、3 年、4 年期限的 LIBOR 远期利率分别为多少？
- (b) 如果用 LIBOR 贴现，第 2 年、第 3 年、第 4 年的 1 年期 LIBOR 远期利率分别为多少？
- (c) 对应于 1 年、2 年、3 年、4 年的 OIS 的零息利率分别为每年 3.6%、3.8%、4%、4.1%（按年复利），如果用 OIS 贴现，第 2 年、第 3 年、第 4 年的 1 年期 LIBOR 远期利率分别为多少？

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad & \frac{4.2}{1.04} + \frac{104.2}{(1+r_2)^2} = 100, \Rightarrow r_2 = 4.20\%; \\ & \frac{4.4}{1.04} + \frac{4.4}{(1+r_2)^2} + \frac{104.4}{(1+r_3)^3} = 100, \Rightarrow r_3 = 4.41\%; \\ & \frac{4.5}{1.04} + \frac{4.5}{(1+r_2)^2} + \frac{4.5}{(1+r_3)^3} + \frac{104.5}{(1+r_4)^4} = 100, \Rightarrow r_4 = 4.52\%。 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad & 1.04 \times (1 + F_2) = 1.042^2, \Rightarrow F_2 = 4.4\%; \\ & 1.042^2 \times (1 + F_3) = 1.0441^3, \Rightarrow F_3 = 4.83\%; \\ & 1.0441^3 \times (1 + F_4) = 1.0452^4, \Rightarrow F_4 = 4.85\%。 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(c)} \quad & \frac{4.2-4}{1.036} + \frac{4.2-F_2 \times 100}{1.038^2} = 0, \Rightarrow F_2 = 4.41\%; \\ & \frac{4.4-4}{1.036} + \frac{4.4-F_2 \times 100}{1.038^2} + \frac{4.4-F_3 \times 100}{1.04^3} = 0, \Rightarrow F_3 = 4.82\%; \\ & \frac{4.5-4}{1.036} + \frac{4.5-F_2 \times 100}{1.038^2} + \frac{4.5-F_3 \times 100}{1.04^3} + \frac{4.5-F_4 \times 100}{1.041^4} = 0, \Rightarrow F_4 = 4.83\%。 \end{aligned}$$

9.13 假定 1 年期的 LIBOR 零息利率为 3%，从第 1 年开始到第 2 年的 LIBOR 远期利率为 3.2%，3 年期的互换利率为 3.2%，互换中的利息支付为每年一次，所有的利率均为每年复利。如果用 OIS 贴现，对应于 1 年期、2 年期、3 年期的 OIS 的零息利率分别为每年 2.5%、2.7%、2.9%，第 2 年和第 3 年之间的 LIBOR 远期利率为多少？在一个 3 年期的互换中，如果每年收入固定息 4%，每年支付 LIBOR，互换面值为 1 亿美元，该互换的价值为多少？

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad & \frac{3.2-3}{1.025} + \frac{3.2-3.2}{1.027^2} + \frac{3.2-F_3 \times 100}{1.029^3} = 0, \Rightarrow F_3 = 3.41\%; \\ \text{(b)} \quad & \frac{10^8}{100} \times \left(\frac{4-3}{1.025} + \frac{4-3.2}{1.027^2} + \frac{4-3.41}{1.029^3} \right) = 2.28 \times 10^6。 \end{aligned}$$

9.14 略