

第七章 互换

练习题

7.1 公司 A 和公司 B 按以下利率借入 2000 万美元 5 年期的贷款，公司 A 想得到浮动利率贷款；公司 B 想得到固定利率贷款。设计一个互换，使作为中介的银行有 0.1% 的净收益，并且同时对两家公司而言，这一互换具有同样的吸引力。

	固定利率	浮动利率
公司 A	5.0%	LIBOR+0.1%
公司 B	6.4%	LIBOR+0.6%

互换如下图：A 支付 LIBOR-0.3% 利息，B 支付 5.4%+0.6% 利息。



Fig 7.1

7.2 公司 X 希望以固定利率借入美元，公司 Y 希望以固定利率借入日元。经即期汇率转换后，双方所需要的金额大体相等。经过税率调整后，两家公司可以得到的利率报价如下。设计一个互换，使作为中介的银行有 50 个基点的净收益，并使得该互换对双方具有相同的吸引力，在互换中要确保银行承担所有的汇率风险。

	日元	美元
公司 X	5.0%	9.6%
公司 Y	6.5%	10.0%

互换如下图：



Fig 7.2

7.3 一个面值为 1 亿美元的互换还有 10 个月的剩余期限。根据互换条款，6 个月 LIBOR 利率与固定利率 7%（每半年复利一次）进行交换。对于将 LIBOR 浮动利率与固定利率交换的所有期限的互换不互换利率的卖出与买入价的平均值为每年 5%（连续复利）。在 2 个月前，6 个月的 LIBOR 利率为每年 4.6%。对于支付浮动息方，这一互换的当前价值是多少？对于支付固定息方，价值又是多少？

还有 4 个月到下一次支付利。

对于支付浮动利息方：4 个月后价值为 $100 + 100 \times \frac{2}{3} \times 2.3\% = 101.53$ ，贴现到现在， $101.53 \times e^{-\frac{1}{3} \times 0.05} = 99.85$ 。

对于支付固定利息方：当前价值为， $0.035 \times 100 \times e^{-\frac{1}{3} \times 0.05} + 103.5 \times e^{-\frac{5}{6} \times 0.05} = 102.72$ 。

7.4 解释什么是互换利率。互换利率与平价收益率的关系是什么？

互换利率等于做市商在互换合约中同意收入和付出的固定利率的平均值。互换利率等于平价收益率。

7.5 一笔货币互换的剩余期限还有 15 个月，这一互换将年率为 10%，本金为 2000 万英镑的利息转换为年率为 6%，本金为 3000 万美元的利息。英国与美国的期限结构均为水平。如果互换今天成交，互换中的美元利率为 4%，英镑利率为 7%，所有利率均为按年复利。当前即期汇率为 1.5500。对于支付英镑的一方而言，这一互换的价值是多少？对于支付美元的一方而言，这一互换的价值又是多少？

期限结构水平说明远期利率不变，即 LIBOR 利率曲线为水平。考虑英镑 7% 年复利，美元 4% 年复利，以此计算相应的贴现因子。对于支付英镑方，现金流如下：

	英镑	贴现后	美元	贴现后
3 个月	-2×10^6	-1.966×10^6	1.8×10^6	1.782×10^6
15 个月	-2.2×10^7	-2.022×10^7	3.18×10^7	3.028×10^7
总计		-2.219×10^7		3.206×10^7

考虑汇率，总价值 $3.206 \times 10^7 - 2.219 \times 10^7 \times 1.5500 = -2.33 \times 10^6$ 美元。对于支付美元方相反。

7.6 解释在一份金融合约中，信用风险与市场风险的区别。

合约有正价值时，对手违约会触发信用风险。市场风险来源于利率、汇率等市场变量的不确定性，使金融机构的互换合约价值变成负值的可能性。

7.7 一家企业资金部主管告诉你，他刚刚以一个有竞争力的 5.2% 固定利率签署了一个 5 年期的贷款。资金部主管解释说，他取得这一利率是以 6 个月 LIBOR 加上 150 个基点借入资金，并同时进入一个 LIBOR 与固定利率为 3.7% 的互换来完成的，他解释说这么做的原因是因为它的公司在浮动利率市场有相对优势。这一企业资金部主管忽略了什么

借入的浮息利率可能上升。

7.8 解释为什么当一家银行进入相互抵消的互换时，它会面临信用风险。

当银行在合约中有正收益时，如与一方交换收益为正，当对方违约时，银行会有损失（原本的正收益）。

7.9 有人对公司 X 与公司 Y 的 500 万美元 10 年期投资许诺以下利率。公司 X 想得到固定收益的投资；公司 Y 想得到浮动收益的投资。设计一个互换，使作为中介的银行有年率 0.2% 的净收益，并对于 X 与 Y 具有同样的吸引力。

	固定利率	浮动利率
公司 X	8.0%	LIBOR
公司 Y	8.8%	LIBOR

互换如下：



Fig 7.9

7.10 金融机构与公司 X 进行了一笔利率互换交易。在交易中，金融机构收入每年 10% 并同时付出 6 个月期的 LIBOR，互换的本金为 1000 万美元，期限为 5 年。支付频率为每 6 个月一次。假如在第 6 个支付日（第 3 年年末）X 违约，而这时对于所有期限，利率约为 8%（每半年复利一次）。金融机构会有什么损失？假定在 2 年半时 6 个月的 LIBOR 为每年 9%。

第 6 个支付日，损失为： $(10\% - 9\%) \times \frac{1}{2} \times 10^7 = 50000$ ，之后累计损失贴现为： $\sum_{i=1}^4 \frac{(10\% - 8\%) \times 0.5 \times 10^7}{(1 + 8\%)^{0.5 \times i}} = 3.64 \times 10^5$ 。总计损失 4.14×10^5 美元。

7.11 公司 A 与公司 B 面临利率（经税率调整后）如下。假定公司 A 想以浮动利率借入美元，公司 B 想以固定利率借入加元。一家金融机构计划安排一个货币互换并想从中盈利 50 个基点。如果这一互换对于 A 和 B 有同样的吸引力，A 和 B 最终支付的利率分别为多少？

	A	B
美元（浮动利率）	LIBOR+0.5%	LIBOR+1.0%
加元（固定利率）	5.0%	6.5%

互换如下图：

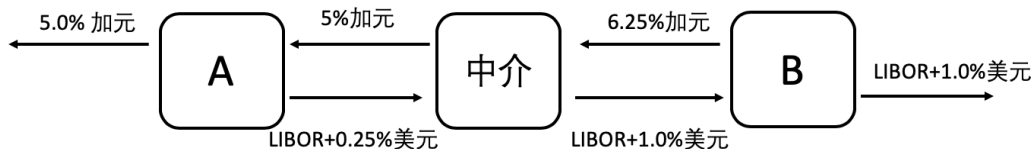


Fig 7.11

7.12 某金融机构与公司 Y 进行了一笔 10 年期的货币互换交易。在互换交易中，金融机构收入瑞士法郎的利率为每年 3%，并同时付出的美元利率为每年 8%。利息每年支付一次。本金分别为 700 万美元及 1000 万瑞士法郎。假定公司 Y 在第 6 年末宣布破产，这时汇率为 0.80（每法郎 0.80 美元）。破产给金融机构带来的费用是多少？假定在第 6 年年末，对于所有期限的瑞士法郎利率均为每年 3%，美元利率均为每年 8%。所有的利率都是每年复利一次。

金融机构损失的贴现值：

美元： $-5.6 \times 10^5 (1 + \frac{1}{1.08} + \frac{1}{1.08^2} + \frac{1}{1.08^3}) = -2.03 \times 10^6$;

法郎： $3 \times 10^5 (1 + \frac{1}{1.03} + \frac{1}{1.03^2} + \frac{1}{1.03^3}) = 1.149 \times 10^6$;

考虑汇率后总计： $-2.03 \times 10^6 + 0.8 \times 1.149 \times 10^6 = -1.11 \times 10^6$ 美元。

7.13 在采用远期合约将外汇风险进行对冲以后，图 7-11 中所示金融机构的平均利差可能会大于还是会小于 20 个基点？解释你的答案。

如果澳元对美金汇率上升，远期外汇合约可以对冲需要支付的澳元的升值。但是美元和澳元由于汇率改变，本金价值不同，机构需要支付澳元，所以总利差将减小。

7.14 “信用风险很高的公司是那些不能直接进入固定利率市场的公司。这些公司在利率互换中往往支付固定利率并同时收入浮动利率。”假定这种说法是对的，你认为这样会提高还是降低金融机构互换组合中的风险？假定在利率很高时，公司违约的可能性很大。

提高风险。当 LIBOR 突然增长较大幅度时，公司存在违约的可能。相对于固定利率，LIBOR 波动会增加风险。

7.15 为什么对应于同一本金，利率互换在违约时的预期损失小于贷款在违约时的预期损失？

因为利率互换不存在本金互换，现金流只有利差对应的利息。

7.16 一家银行发现它的资产与负债不匹配。银行在运作过程中，收入浮动利率存款并且发放固定利率贷款。如何利用互换来抵消风险？

进入收浮息利率，支付固定利率的互换。

7.17 解释如何对于某一货币下的浮动利率与另一货币下的固定利率的互换来定价。

在各自货币 LIBOR 利率曲线下，计算贴现值，然后用当前汇率换为同一种货币，计算总价值，即为互换的价值。

7.18 期限一直到 1.5 年的 LIBOR 零息曲线为水平 5%（连续复利）。2 年与 3 年期每半年支付一次的互换利率分别为 5.4% 和 5.6%。估计期限为 2 年、2.5 年和 3 年的 LIBOR 零息利率（假定 2.5 年互换利率为 2 年和 2 年互换利率的平均值）。

考虑平价债券，

2 年期， $2.7 \times (e^{-0.025} + e^{-0/05} + e^{0/075}) + 102.7 \times e^{-2r} = 100$, $r = 5.34\%$;

2.5 年期，券息插值后为 2.75, $2.75 \times (e^{-0.025} + e^{-0.05} + e^{-0.075} + e^{-0.1068}) + 102.75 \times e^{-2.5r} = 100$, $r = 5.44\%$;

3 年期， $2.8 \times (e^{-0.025} + e^{-0.05} + e^{-0.075} + e^{-0.1068} + e^{-2.5 \times 0.068}) + 102.8 \times e^{-3r} = 100$, $r = 4.23\%$ （好像不对。。。）。

7.19 如何确定互换的绝对额久期？

不知道互换的 Δy 怎么定义。

作业题

7.20 (a) 公司 A 可以拿到如表 7-3 所示的利率，它可以按 6.45% 的固定利率借款 3 年，那么通过互换，它可以将这个固定利率交换成什么样的浮动利率？(b) 公司 B 可以拿到如表 7-3 所示的利率，它可以按 LIBOR 加 75 个基点借款 5 年，那么通过互换，它可以将这个浮动利率交换成什么样的固定利率？

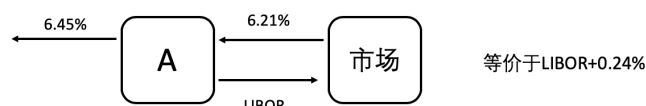


Fig 7.20a

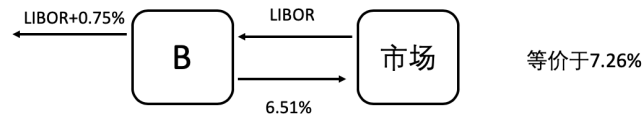


Fig 7.20b

7.21 (a) 公司 X 可以拿到如表 7-3 所示的利率, 它可以以 5.5% 的固定利率投资 4 年, 那么通过互换, 它可以将这个固定利率交换成什么样的浮动利率? (b) 公司 Y 可以拿到如表 7-3 所示的利率, 它可以以 LIBOR 加 50 个基点的浮动利率投资 10 年, 那么通过互换, 他可以将这个浮动利率交换成什么样的固定利率?

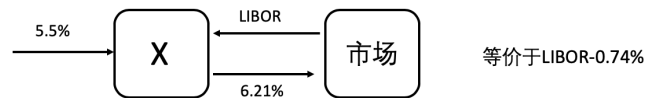


Fig 7.21a

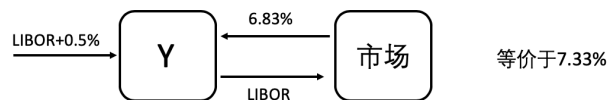


Fig 7.21b

7.22 1 年期 LIBOR 利率为 10% (按年复利)。一家银行将固定利率与 12 个月期 LIBOR 进行互换, 付款频率为一年一次。2 年期与 3 年期互换利率 (按年复利) 分别为年率 11% 和 12%。估计 2 年期与 3 年期的 LIBOR 零息利率。

$$2 \text{ 年期: } \frac{11}{1.10} + \frac{111}{(1+r)^3} = 100, r = 11.06\%;$$

$$3 \text{ 年期: } \frac{12}{1.10} + \frac{12}{1.1106^2} + \frac{112}{(1+r)^3} = 100, r = 12.17\%。$$

7.23 根据利率互换的条款, 一家金融机构同意支付每年 10%, 并同时收入 3 个月 LIBOR, 互换本金为 1 亿美元, 每 3 个月支付一次, 这一互换还有 14 个月的剩余期限。对于所有期限, 与 3 个月 LIBOR 进行互换的固定互换利率买入卖出价的平均值为每年 12%, 1 个月以前的 3 个月 LIBOR 利率为每年 11.8%。所有的利率均为每季度复利一次, 该互换的价值时多少?

$$\begin{aligned} Value &= \frac{1}{(1+0.12 \times 0.25)^{\frac{14}{3}}} \left(\frac{(0.118-0.1) \times 10^8}{4} + \frac{10^8}{4} \times (0.12 - 0.1) \times \left(\frac{1}{1.03} + \frac{1}{1.03^2} + \frac{1}{1.03^3} + \frac{1}{1.03^4} \right) \right) \\ &= 226.35 \text{ 万日元。} \end{aligned}$$

7.24 公司 A 是一家英国制造商, 它想以固定利率借入美元。公司 B 是一家美国的跨国公司, 它想以固定利率进入英镑。两家公司可以获得以下年利率报价 (经税率调整后)。设计一个互换使作为中介的银行有每年 10 个基点的净收益, 并保证这个互换对 A 和 B 两家公司均有 15 个基点的好吃。

	英镑	美元
公司 A	11.0%	7.0%
公司 B	10.6%	6.2%

互换如下图:

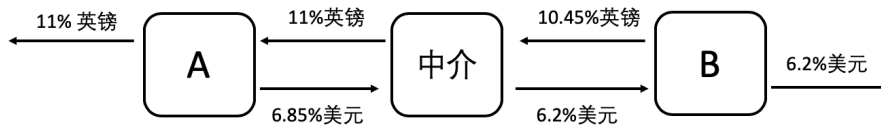


Fig 7.24

7.25 假定美国与澳大利亚的利率期限结构均为水平。美元利率为每年 7%，澳元利率为每年 9%。每一个澳元的当前价格为 0.62 美元。在互换协议下，金融机构支付每年 8% 的澳元并且收入每年 4% 的美元。两种不同货币所对应的本金分别为 1200 万美元和 2000 万澳元。支付每年交换一次，其中一次交换刚刚发生。这一互换剩余期限还有 2 年。对于金融机构而言，这一互换的价值是多少？假定所有利率均为连续复利。

机构现金流为：1 年后收入美元 48，支付 160 澳元，2 年后收入美元 1248，支付澳元 2160。然后考虑贴现， $Value = 48 \times e^{-0.07} + 1248 \times e^{-0.14} - (160 \times e^{-0.09} + 2160 \times e^{-0.18}) \times 0.62 = -79.54$ 万美元。

7.26 一家英国公司 X 想在美国资金市场以固定利率借入 5000 万美元，期限为 5 年。因为这家公司在美国不太知名，直接借入资金几乎不可能。但是这家公司能够以每年 12% 的固定利率借入英镑。一家美国公司 Y 想借入 5000 万英镑，期限为 5 年。公司 Y 无法借入这笔英镑资金，但它可以取得每年为 10.5% 的美元资金。美国 5 年期的国债收益率为 9.5%，英国 5 年期的国债收益率为 10.5%。构造一个使得金融中介机构的净收益为每年 0.5% 的适当互换。

首先不是很明确这里说的净收益 0.5% 是指什么。由于两个公司所需要的资金并不相等，中介需要补充差额，补充差额所产生的收益或者损失参考货币对应国债。主要是确定借给两个公司各自所需货币的利率，而且对两个公司要公平对待。约束条件是可以确定这两个利率的，但不清楚这里净收益率是相对于什么。