

目次

第2章 Ibor 金利スワップ	1
2.1.1 金利スワップ評価例	1
1.2 ゼロカーブ オブジェクトとディスカウントファクター	2
1.3 Tibor レートのコーディングと計算例	2
2.5 固定レグの時価とアニュイティ	2
2.4.2 変動レグ キャッシュフロー表のコード	2
2.7.1 スワップレート計算式	3
2.7.2 フェアスプレッド	3
2.8.1 フォワードスワップレート	4
第3章 RFR スワップとマルチカーブ	5
3.1.1 TONA カーブ	5
3.2 SOFR カーブと SOFR スワップ	6
3.1.2 カーブシフト / 3.1.3 TONA スワップ	6
3.2.1 SOFR カーブ	6
3.2.2 SOFR スワップ	7
3.3 RFR タームレートとベシスカーブ	8
3.3.1 CME 3ヶ月 TermSOFR カーブ	8
3.4 マルチカーブとブートストラップ法	8

第2章 Ibor 金利スワップ

(Bloomberg ページ)

- BTMM
- IRSB
- WB, WBF, WIR

2.1.1 金利スワップ評価例



図 2.2: Tibor スワップの評価

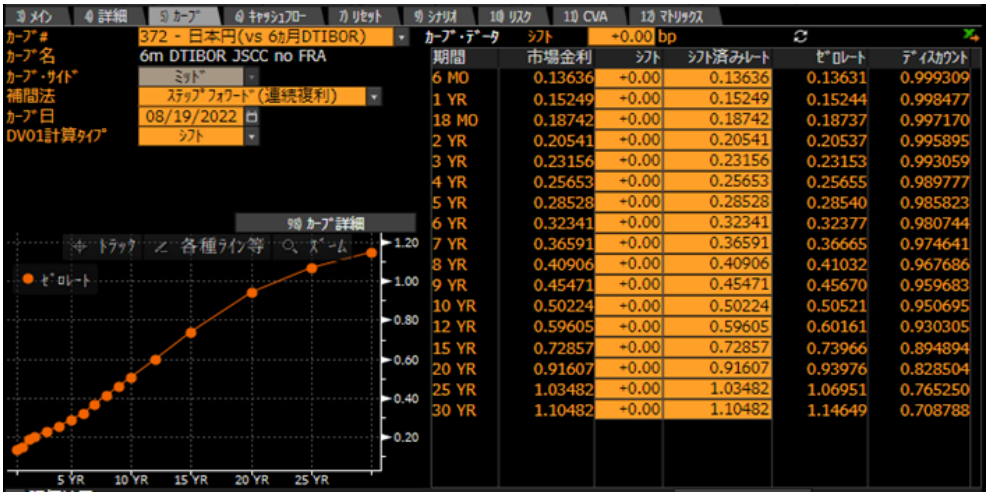


図 2.3: Tibor スワップカーブ

1.2 ゼロカーブ オブジェクトとディスカウントファクター

1.3 Tibor レートのコーディングと計算例

Tibor のディスカウントファクター：

$$D_{\tau} = \frac{1}{1 + \underbrace{Tibor \times \tau}_{\text{テナー}}} \quad (1.5)$$

$$\text{テナー } \tau = \frac{\text{満期日} - \text{評価日 (決済日)}}{365 \text{ 日}} \quad (1.6)$$

Tibor の計算：

$$Tibor = \underbrace{\frac{1}{\tau}}_{\text{テナー}} \times \left(\underbrace{\frac{1}{D_{\tau}}}_{\text{ディスカウントファクター}} - 1 \right) \quad (1.8)$$

(ディスカウントファクターの数値式)

$$\tau = \frac{2023 \text{ 年 } 2 \text{ 月 } 24 \text{ 日} - 2022 \text{ 年 } 8 \text{ 月 } 19 \text{ 日}}{365 \text{ 日}} = \frac{185 \text{ 日}}{365 \text{ 日}}$$

$$D_{2023 \text{ 年 } 2 \text{ 月 } 24 \text{ 日}} = \frac{1}{1 + \underbrace{0.13636\%}_{6mo \text{ Tibor}} \times \underbrace{\frac{185 \text{ 日}}{365 \text{ 日}}}_{\text{テナー } \tau}} = 0.999309$$

$$\underbrace{0.13636\%}_{Tibor} = \underbrace{\frac{1}{\frac{185 \text{ 日}}{365 \text{ 日}}}}_{\text{テナー}} \times \left(\underbrace{\frac{1}{0.999309}}_{\text{ディスカウントファクター}} - 1 \right)$$

2.5 固定レグの時価とアニュイティ

メニュー	詳細	グラフ	キャッシュフロー	リターン	リスク	CVA	その他のリスク
20 キャッシュフロー表							
20 キャッシュフロー表		レグ 1: 支払 固定		■ ヒストリカル・キャッシュフロー		経過利子 0.00	
通貨		JPY		■ 0%レート		NPV -239,781.00	
				■ 等価カーブ			
支払日		経過利子スタート		経過利子エンド		日数	
02/24/2023		08/23/2022		02/24/2023		185	
08/23/2023		02/24/2023		08/23/2023		180	
02/26/2024		08/23/2023		02/26/2024		187	
08/23/2024		02/26/2024		08/23/2024		179	

図 2.19: 固定レグキャッシュフロー

2.4.2 変動レグ キャッシュフロー表のコード

メニュー	詳細	グラフ	キャッシュフロー	リターン	リスク	CVA	その他のリスク		
20 キャッシュフロー表		20 キャッシュフローグラフ							
キャッシュフロー	レグ 2: 受取 変動	<input type="checkbox"/>	■ ヒストリカル・キャッシュフロー	経過利子			0.00		
通貨	JPY	<input type="checkbox"/>	■ 0%レート	NPV			41,045.00		
		<input type="checkbox"/>	■ 等価カーブ						
支払日	経過利子スタート	経過利子エンド	日数	想定元本	元本	支払日	支払額	割引率	現在価値
02/24/2023	08/23/2022	02/24/2023	185	10,000,000.00	0.00	08/19/2022	0.13636	0.999309	6,906.00
08/23/2023	02/24/2023	08/23/2023	180	10,000,000.00	0.00	02/21/2023	0.16908	0.998477	8,325.00
02/26/2024	08/23/2023	02/26/2024	187	10,000,000.00	0.00	08/21/2023	0.25571	0.997170	13,063.00
08/23/2024	02/26/2024	08/23/2024	179	10,000,000.00	0.00	02/21/2024	0.26104	0.995895	12,749.00

図 2.11: 変動レグキャッシュフロー表

2.7.1 スワップレート計算式

リターン (クーポン)		一覧		保存		取引		CCP	
メイン	詳細	固定変動スワップ	カウンターパーティ	SWAP	CNTRPARTY	タイプ	SWAP	20	設定
レグ1: 固定 想定元本 10MM 通貨 JPY 起算日 0D 08/23/2022 満期日 2Y 08/23/2024 クーポン 0.205413 % 利払頻度 半期 日数計算 ACT/365.FIXED 算出基準 マーケット		レグ2: 変動 想定元本 10MM 通貨 JPY 起算日 0D 08/23/2022 満期日 2Y 08/23/2024 指数 6M T10006M スプレッド 0.000 bp レバレッジ 1.00000 直近レート 0.13636 レット頻度 半期 利払頻度 半期 日数計算 ACT/365.FIXED		評価設定 カブ日 08/19/2022 評価 08/23/2022 CSA担保通貨 該当なし <input type="checkbox"/> OIS DCスプレッド					
市況 割引 372 M 6m DTIBOR JSCC r Fwd 372 M 6m DTIBOR JSCC r		レグ1: NPV 経過利子 -41,045.00 プレミアム 0.00 DV01 -0.41 DV01 -5.00		レグ2: NPV 経過利子 41,045.00 プレミアム 0.00 DV01 0.41 DV01 -1,486.00		評価結果 パー Cpn 0.205413 プレミアム 0.00000 PV01 -1,998.00 元本 0.00 BPバリュー 0.00000 DV01 -1,491.00 経過利子 0.00 ｶﾞｰ(1bp) -0.45 NPV 0.00			

プレミアム=0 で固定金利を計算した例

2.7.2 フェアスプレッド

リターン (クーポン)		一覧		保存		取引		CCP	
メイン	詳細	固定変動スワップ	カウンターパーティ	SWAP	CNTRPARTY	タイプ	SWAP	20	設定
レグ1: 固定 想定元本 10MM 通貨 JPY 起算日 0D 08/23/2022 満期日 2Y 08/23/2024 クーポン 1.200000 % 利払頻度 半期 日数計算 ACT/365.FIXED 算出基準 マーケット		レグ2: 変動 想定元本 10MM 通貨 JPY 起算日 0D 08/23/2022 満期日 2Y 08/23/2024 指数 6M T10006M スプレッド 99.459 bp レバレッジ 1.00000 直近レート 0.13636 レット頻度 半期 利払頻度 半期 日数計算 ACT/365.FIXED		評価設定 カブ日 08/19/2022 評価 08/23/2022 CSA担保通貨 該当なし <input type="checkbox"/> OIS DCスプレッド					
市況 割引 372 M 6m DTIBOR JSCC r Fwd 372 M 6m DTIBOR JSCC r		レグ1: NPV 経過利子 -239,781.00 プレミアム -2.40 DV01 -29.00		レグ2: NPV 経過利子 239,781.00 プレミアム 2.40 DV01 -1,461.00		評価結果 パー Cpn 1.200000 プレミアム 0.00000 PV01 -1,998.00 元本 0.00 BPバリュー 0.00000 DV01 -1,491.00 経過利子 0.00 ｶﾞｰ(1bp) -0.45 NPV 0.00			

プレミアム=0 となるスプレッドを計算した例

2.8.1 フォワードスワップレート

③ メニュー		④ 詳細		⑤ カブ		⑥ ナンバ170-		⑦ リート		⑧ シリ		⑨ リク		⑩ CVA		⑪ マラウ	
① デイール		② スワップ		固定変動スワップ		カウンターパーティ		SWAP		CINTRPARTY		+ ティッカー / SWAP		20) 設定			
⑬ ログ1:固定		支払		ログ2:変動		受取						評価設定					
想定元本		10MM		想定元本		10MM						カーブ日		08/19/2022			
通貨		JPY		通貨		JPY						評価		08/23/2022			
起算日		1Y 08/23/2023		起算日		1Y 08/23/2023						CSA担保通貨		該当なし			
満期日		2Y 08/23/2025		満期日		2Y 08/23/2025						■ OIS DCアラビヤング					
クーポン		0.271162 %		指数		6M TI0006M											
利払頻度		半期		スプレッド		0.000 bp											
日数計算		ACT/365.FIXED		レバレッジ		1.00000											
算出基準		マネーマーケット		直近レート		0.25571											
				レート頻度		半期											
				利払頻度		半期											
				日数計算		ACT/365.FIXED											
⑫ 市況																	
割引		372 M 6m DTIBOR JSCC r		割引		372 M 6m DTIBOR JSCC r		Fwd		372 M 6m DTIBOR JSCC r							
⑬ ログ1 : NPV -54,265.00 ログ2 : NPV 54,265.00																	
経過利息		0.00		経過利息		0.00											
プレミアム		-0.54		プレミアム		0.54											
DV01		-12.00		DV01		-1,990.00											
⑭ 評価結果																	
P-Cpn		0.271162		プレミアム		0.00000		20 計算機能									
元本		0.00		BPM/リユ		0.00000		PV01		-2,001.00							
経過利息		0.00						DV01		-2,002.00							
NPV		0.00						ガンマ(1bp)		-0.90							

図 2.20: 1 年先 2 年 Tibor スワップ

支払日	受取額	支払額	ネット受払	割引率	現在価値
02/26/2024	13,100.00	-13,892.00	-791.00	0.997170	-789.00
08/23/2024	12,801.00	-13,298.00	-496.00	0.995895	-494.00
02/25/2025	14,464.00	-13,818.00	646.00	0.994457	642.00
08/26/2025	14,166.00	-13,520.00	646.00	0.993050	641.00

同スワップ キャッシュフロー

第3章 RFR スワップとマルチカーブ

(Bloomberg ページ)

- SWPM EUR 1W R8/19/22 と Euro を指定すると、Euribor スワップとなる点に注意
- SWPM -OISRFR EUR 1W R8/19/22 4 P 等で RFR スワップを起動
- SWPM USD 2Y R8/26/23 は SOFR スワップ

3.1.1 TONA カーブ



図 3.1: TONA スワップカーブ

- カーブタブの DF は T+0 で算出 ⇒ メインの評価日を 8/19 にしてもカーブタブの数値は不変
- この結果から、1WK は T+2 から 1 週間を意味、つまり 2 日先のフォワードレート。当然 zero delay

3.1.2 カーブシフト / 3.1.3 TONA スワップ

- ディスカウントファクターが異なる理由は Bloomberg のシフト方法が異なるため (?)

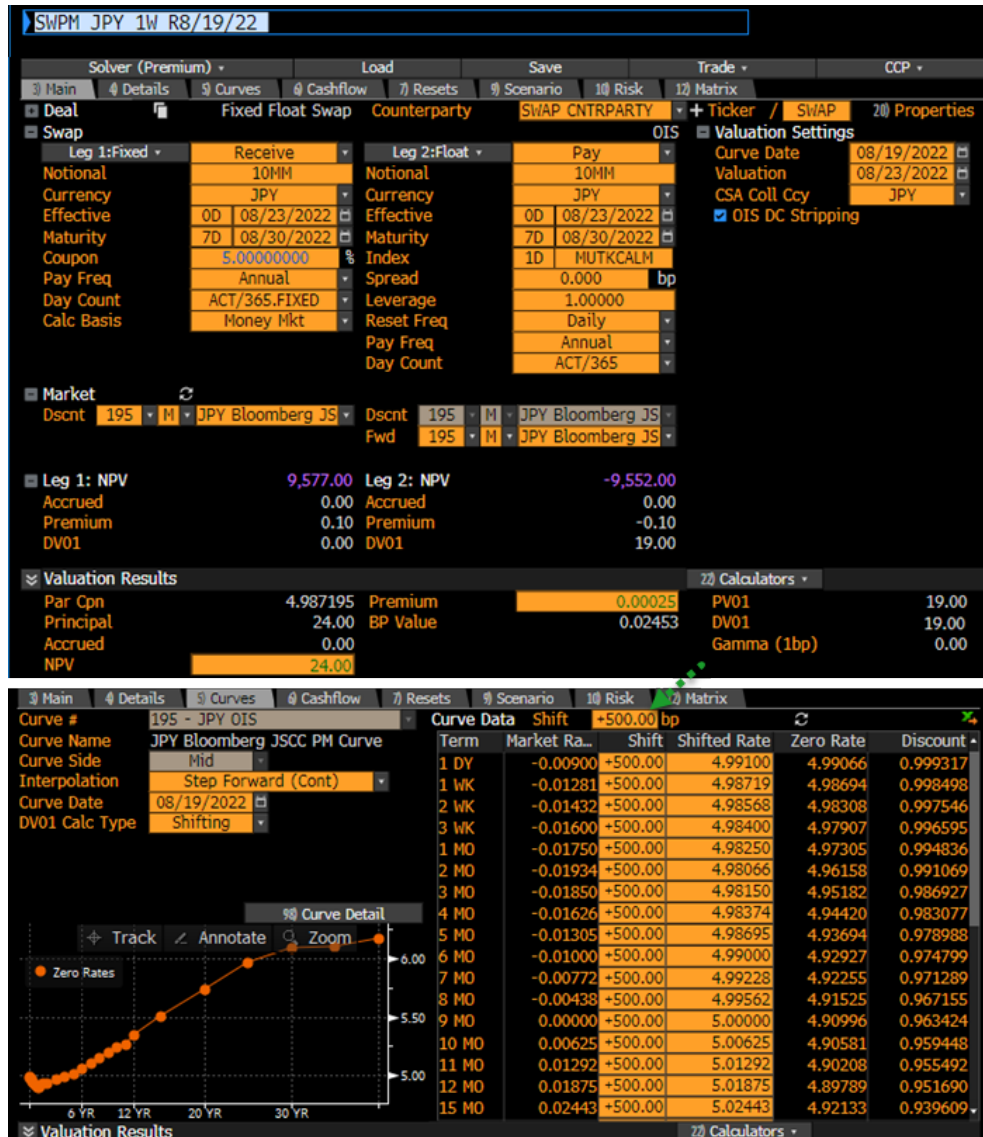


図 3.3: TONA カーブ 5%シフト / 図 3.4 1週間 TONA スワップ

Main
Details
Curves
Cashflow
Resets
Scenario
Risk
Matrix

Cashflow Table
Cashflow Graph

Cashflow
Currency

Leg 1: Receive Fixed

Historical Cashflows
Accrued

Zero Rate
NPV

Equiv. Coupon

JPY
0.00
9,577.00

Pay Date	Accrual Start	Accrual End Da...	Notional	Principal	Equiv. Coupon	Payment	Discount	Zero Rate	PV	
09/01/2022	08/23/2022	08/30/2022	7	10,000,000.00	0.00	5.00000	9,589.00	0.998772	4.983079	9,577.00

Main
Details
Curves
Cashflow
Resets
Scenario
Risk
Matrix

Cashflow Table
Cashflow Graph

Cashflow
Currency

Leg 2: Pay Float

Historical Cashflows
Accrued

Zero Rate
NPV

Equiv. Coupon

JPY
0.00
-9,552.00

Pay Date	Accrual Start	Accrual End Da...	Notional	Principal	Effe. Reset	Equiv. Coupon	Payment	Discount	Zero Rate	PV	
09/01/2022	08/23/2022	08/30/2022	7	-10,000,000.00	0.00	08/29/2022	4.98719	-9,564.00	0.998772	4.983079	-9,552.00

図 3.5: 1週間 TONA スワップキャッシュフロー表

3.2 SOFR カーブと SOFR スワップ

3.2.1 SOFR カーブ

- Text とは若干数値が異なっている点に注意

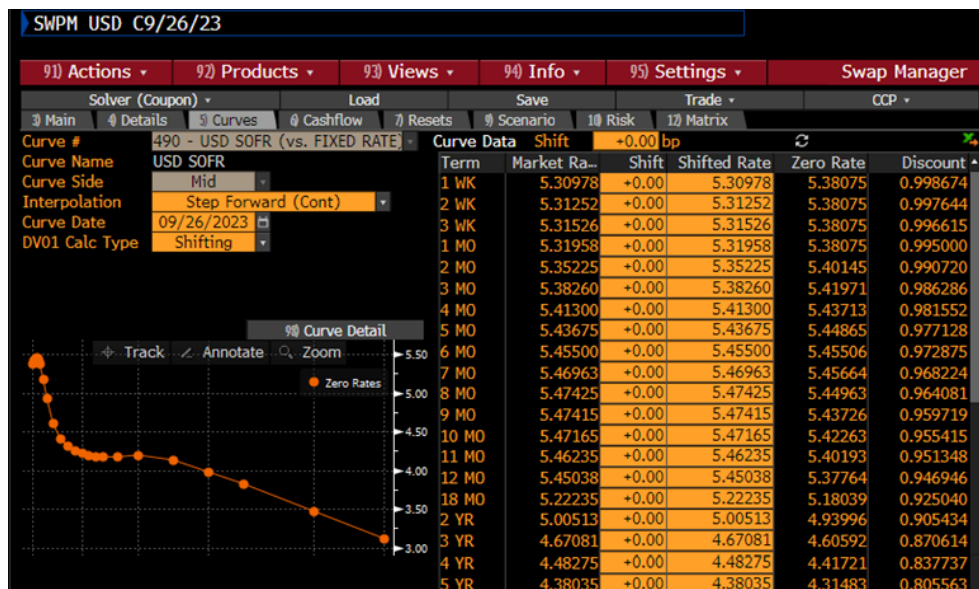


図 3.9: SOFR カーブ

3.2.2 SOFR スワップ



図 3.11: 2 年 SOFR スワップ

3.3 RFR タームレートとベーススカーブ

3.3.1 CME 3ヶ月 TermSOFR カーブ



図 3.13: TermSOFR カーブの構築例

3.4 マルチカーブとブートストラップ法

- 図 3.17 を理解すること