

TONA3 か月金利先物入門

東京大学公共政策大学院 服部 孝洋¹

1. はじめに

本稿では 2023 年 5 月に日本取引所グループ (JPX) 傘下の大阪取引所 (OSE) に上場予定の TONA3 か月金利先物の仕組みを説明することを目的としています。金利先物は短期金利指標を取引対象とした先物になりますが、先進諸国において各国通貨に基づいた金利先物は活発に取引されています。我が国では、LIBOR 不正問題を受け、無担保コール翌日物金利 (Tokyo OverNight Average rate, TONA) がその代替となるリスク・フリー・レート (RFR) として特定されていますが、TONA3 か月金利先物の原資産が TONA であることから、TONA3 か月金利先物は我が国のリスク・フリー・レートを原資産とした金利先物といえます。

本稿では、金利先物の仕組みについて確認した後、TONA の特徴について説明します。そのうえで、OSE から上場される TONA3 か月金利先物の商品性を説明します。なお、本稿では先物そのものの基本的な知識を前提としていますので、必要に応じて「国債先物入門」(服部・JPX, 2022) を参照していただければ幸いです。

2 金利先物とは²

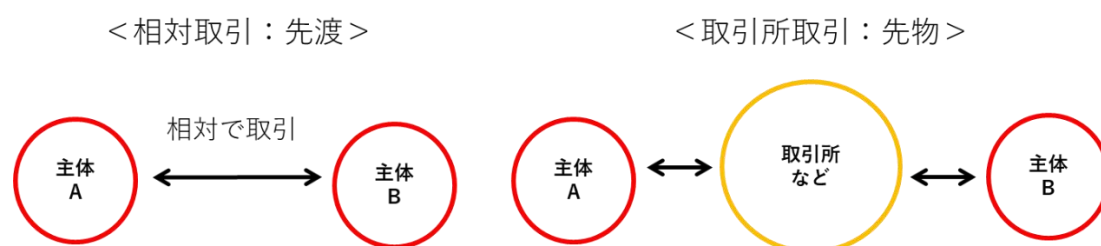
2. 1 金利先物の仕組み

金利先物とは、短期金利指標を取引対象とする先物です。先物の仕組みそのものは「国債先物入門」などを参照していただきたいですが、先物は基本的には予約取引であり、先渡取引 (フォワード取引) と類似した取引といえます。両者の最大の違いは、先渡取引が相対取引である一方、先物は取引所取引という制度的な違いとなります (図表 1)。先物は上場商品であることから、市場の取引制度や取引期間等の商品設計などを標準化することで流動性を高める工夫がなされています。また、不特定多数の投資家が安全に決済を履行できるように、清算機関において債務引き受けや取引証拠金の預託を含めたリスク管理が行われています。

¹ 本稿の意見に係る部分は筆者の個人的見解であり、筆者の所属する組織や日本取引所グループの見解を表すものではありません。

² 本節は服部 (2022a) をベースに記載しています。詳細は服部 (2022a) を参照してください。

図表 1 相対取引と取引所取引の比較



国債先物と金利先物に関しては、前者の取引対象が国債（現物）である一方、後者の取引対象は金利指標という違いがありますが、基本的な設計は同様です。もっとも、金利先物の場合、取引対象が債券そのものではなく、「金利指標」であるため、国債先物のように7年国債を満期に受渡すということとはできず、最終決済日に最終清算数値に基づき、その時の公正な価値（金額）を授受する差金決済が取られています（現金決済と呼ばれることもあります）。この差金決済の仕組みは日経 225 先物でも同様です。

先物取引が予約取引という特徴を持つことを踏まえると、短期金利を取引対象とする金利先物は短期金利を予約する取引だというイメージを持つことが重要です。例えば、金利先物の価格が現在マーケットにおいて 3%で取引されている場合、金利先物を購入（ロング）または売却（ショート）することで、将来の金利を短期間（典型的には 3 か月間）3%で予約しているというイメージになります。

2. 2 IMM 指数方式

金利先物の最大の特徴は、クオート（価格の提示）の仕方にあります。具体的には、金利先物の世界では「100－金利」という指数を作り、その指数でクオートがなされるという慣行が普及しています。先ほどは金利指標 3%という例を用いましたが、実際の金利先物は 3%という形でクオートされるわけではなく、この例の場合は 97 とクオートされます。すなわち、金利先物に 97 という価格がついていた場合、これは先物金利が 3% (=100－97) ということの意味します。このようなクオート方法を「IMM 指数方式」といいます（「100－金利」を IMM (International Monetary Market) 指数といいます）。

例えば、9月に取引最終日を迎える金利先物の価格が 97であったとします。この場合、先物金利が 3% (=100－97) になりますから、この価格で金利先物を購入した場合、9月までの一定の短期間（典型的には 3 か月間）の金利を年率 3%で予約できるということになります。

注意すべき点は、この表示方法は単なる慣習に過ぎないということです。このような独特なクオートが用いられている歴史的経緯は次のようなものです。そもそも債券の初学者にとって、金利と価格が逆の動きをすることは理解しにくいとされます。国債先物の場合、原資産が国債ですから価格の動きと損益が一致しますが、金利先物については取引対象が金

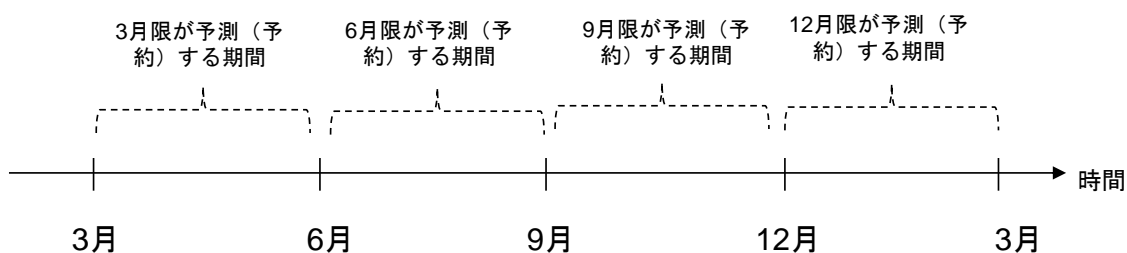
利指標ですから、金利の動きと（価格の動きから決まる）損益が逆になります（国債先物の場合、150円などの価格がついていますが、これはクーポンが6%の仮想的な証券が上場しており、先物価格はその架空証券の価格でした）。そこで、金利先物の価格を「100－金利」とすることで先物価格の上昇（下落）が利益（損失）と一致することが可能となり、直観的な解釈ができるわけです。

金融先物のいわば創始者ともいえるシカゴ・マーカンタイル取引所（Chicago Mercantile Exchange, CME）のレオ・メラメド氏は自身の著書（メラメド（1997））で、金利と価格が逆に動くことが投資家にとってわかりにくいことから、専門家で構成される委員会を作り、討議を重ねたとしています。当時は政府短期証券先物を設立するうえで議論がすすめられたのですが、その過程でIMM指数が提案されました。メラメド氏は上述のわかりやすさの観点から金利先物においてIMM指数が採用されたと述べています。

2. 3 金利先物の金利参照期間

IMM指数方式が用いられている点は重要な特徴ですが、金利先物の特徴として、その金利参照期間も挙げられます。前述のとおり、金利先物を購入することは、ある一定期間の将来にあたる金利を予約する行為を意味しますが、金利先物は、その金利を予約する期間（金利参照期間）が重ならないように複数の限月の先物が上場しています。そのイメージを示したものが図表2です。図表2はある年の3月から翌年の3月までの期間を示していますが、金利先物では複数の限月を上場させることで、例えば、3月から6月までの期間（3月限（「さんがつぎり」と読みます））や6月から9月³までの期間（6月限）の金利を予約することができます（前述のとおり、その予約する金利水準はその時々々の金利先物の価格によって決定されます）。

図表2 各限月と予約期間の関係



³ この例における TONA3 か月金利先物の金利参照期間は、6月第三水曜日から9月第三水曜の前日になります。

これに付随した金利先物の特徴として、長期にわたり対象となる限月が取引可能な点も指摘できます。例えば、SOFR 金利先物の四半期サイクルの限月は 10 年の取引期間があり⁴、5 年後など満期が遠い限月についても活発に取引がなされています。OSE に上場予定の TONA3 か月金利先物については、5 年間で各限月の取引期間としています（一方、日本の国債先物の場合、各限月の取引期間が 9 か月となります）。金利参照期間が 3 か月の金利先物については、典型的には、3, 6, 9, 12 月を満期のサイクルとなります（FF 金利先物や SOFR 先物については 3 か月ではなく 1 か月の短期金利を予約する先物も取引されており、この場合、毎月設定されます）。

金利先物には、満期までの期間については年ごとに配色コードが付されており、実務家は金利先物を利用するにあたり、この配色コードを用いることが少なくありません。具体的には図表 3 のように満期が 1 年未満の先物については白、満期が 1 年以上 2 年未満は赤などの形で配色が付されています。配色コードは実際の取引や Bloomberg の機能など様々な場面で用いられます（実務家の資料などでも説明なく配色コードが出てくることもありますのでご注意ください）。

図表 3 金利先物の配色コードと年限

配色コード	年	配色コード	年
白	1	紫	6
赤	2	オレンジ	7
緑	3	ピンク	8
青	4	シルバー	9
ゴールド	5	銅	10

なお、予約される金利を「予測」と解釈すれば、金利先物の価格をみることで、長期にわたり、特定期間の 3 か月金利に関する投資家の予測を直接観察することができます。実際、米国の利上げ確率を計算する際、しばしばフェデラル・ファンド金利先物の値を用います。金利先物を用いた利上げ確率の考え方については服部（2022b）を参照してください。

2. 4 差金決済

前述の通り、金利先物は差金決済である点も特徴です。我が国で取引される長期国債先物の最終決済は、残存 7 年から 11 年の国債の中から先物の売り手を選んで受け渡し、現物受渡決済でした。もっとも、金利先物では、金利指標を取引対象としており、その金利指標はそもそも受け渡すことができません。そのため、金利先物では、日経 225 先物などの株価

⁴ <https://www.cmegroup.com/markets/interest-rates/stirs/three-month-sofr.quotes.html>

指数先物のように、最終取引日の翌営業日に定められた最終清算数値で決済を行う差金決済となっています（TONA3 か月金利先物の具体的な最終決済については後述します）。

なお、これまで金利先物の特徴的な制度の説明をしてきましたが、上述以外については、長期国債先物と基本的には同じ設計が取られています。例えば、金利先物についても、取引証拠金や値洗い、サーキット・ブレイカーなど、OSE に上場する通常の前物と同様の制度設計となっています。これらの細かい制度については TONA3 か月金利先物の商品制度で説明します。

2. 5 金利先物の歴史

世界的に金利先物は幅広く取引がなされています。特にシカゴ・マーカンタイル取引所（Chicago Mercantile Exchange, CME）に上場しているユーロドル金利先物は、世界で最も流動性がある先物とされています。CME グループ名誉会長のレオ・メラメド氏の表現を借りれば、ユーロドル金利先物は最も成功した金利先物であり、それを取り扱う CME はユーロドル金利先物そのものです。初めて差金決済が用いられた金融商品の先物もユーロドル金利先物とされています。

ユーロ円金利先物の原資産は、ドル LIBOR になりますが、LIBOR 不正問題を経て、2023 年 6 月にドル LIBOR の公表停止が予定されています。そこでドル LIBOR に代わる金利指標として指定されたものが SOFR（担保付翌日物調達金利）となりますが、現在、ユーロドル金利先物から SOFR を原資産とした SOFR 先物への移行が順調に進んでおり、市場に定着することが見込まれています。また、米国では政策金利であるフェデラル・ファンド（FF）・レートを原資産とした金利先物（FF 金利先物）についても活発に取引がなされています。

我が国では現在、東京金融取引所（Tokyo Financial Exchange, TFX）においてユーロ円 3 ヶ月金利先物（いわゆるユーロ円金利先物）が取引されています。この金利先物の最大の特徴は原資産が 3 か月のユーロ円 TIBOR である点です（実務家はユーロ円 TIBOR を「ZTIBOR」と呼びます）。歴史的には 1980 年代後半に、東京金融取引所（当時は東京金融先物取引所（Tokyo International Financial Futures Exchange, TIFFE））でユーロ円金利先物が設計されましたが、当時は他国において円 LIBOR を原資産とする金利先物が取引されていたため、その差別化という観点で我が国の金利先物はユーロ円 TIBOR が原資産とされました。

その一方で、我が国の政策金利として長く使われてきた無担保コール翌日物金利（TONA）を原資産とした新たな金利先物が 2023 年 5 月 29 日に OSE に上場される予定となっています。TONA 金利先物の上場は投資家に政策金利変化に伴うリスクヘッジ等を提供すると解されますが、その機能については後述します。

3. TONA とは⁵

3. 1 無担保コール翌日物金利とは

前述のとおり、金利先物は金利指標を取引対象とする先物ですが、本稿で取り上げる TONA3 か月金利先物はその取引対象となる金利指標が「100-無担保コール翌日物金利 (TONA) の3か月日次累積複利」になります。そのため、具体的な商品制度を取り上げる前に TONA について説明します。

まず、TONA とは、金融機関同士が無担保で実際に取引した際のオーバーナイト (1 営業日) の金利に相当します。金融機関の間で 1 営業日貸し出す金利ですので、ほとんど信用リスク等を反映しない金利と解釈されます。実際に、TONA は円金利市場において「リスク・フリー・レート (RFR)」と呼ばれています。

TONA とは、銀行間で資金の融通をする、いわゆる「コール市場」と呼ばれる市場で形成される金利です。コール市場における「コール」とは、「呼んだらすぐにくる」という意味であることから短期の資金調達を行う市場になりますが、最も流動性がある取引はオーバーナイトの取引であり、TONA はその実際に取引された金利の加重平均値になります。コール市場では、1 営業日かつ無担保という条件を満たす金利以外にも、異なる期間や有担保の貸借もなされています。

TONA は LIBOR 不正問題を受けてその代替金利指標として採用されましたが、LIBOR の代替金利指標という観点でみると、TONA の最大の強みは、「実際の取引に基づいた金利」である点です。日銀の統計によれば無担保コール翌日物の出来高は、2022 年で 1 日あたり平均 8 兆円を超える規模です。LIBOR の代替金利指標を議論するなかで、出来高に基づく加重平均値 (Volume Weighted Average Price, VWAP) が最も望ましいとされており、TONA はまさにこの VWAP に基づく金利といえます。

日銀が公表する TONA は、具体的には算出対象取引のレートを、レート毎の出来高 (レート毎の出来高は約定が成立した取引の金額) で加重平均します。その加重平均値は、情報提供会社から提供される取引データをもとに、レート毎の積数の合計値をレート毎の出来高の合計値で除すことによって算出します。速報値は当日の午後 5 時 15 分頃、確報値は翌営業日の午前 10 時頃に公表されています。

3. 2 長年、政策金利として用いられてきた TONA

TONA は、日銀が金融市場調節における公開市場操作を行う際に操作目標としていた金利として有名です。日銀によれば、金利が自由化し、1995 年からは、短期市場金利を誘導するオペレーションを通じて金融市場調節を行うようになりました。特に、1998 年以降の金融市場調節方針では、TONA を平均的にみて〇〇%前後で推移するよう促すなど、TONA に基づき誘導目標を具体的に定められるようになりました。量的緩和時やマイナス金利政

⁵ 本節は服部 (2021) を参照しています。

策の導入以降等、我が国において必ずしも常に TONA が政策金利として使われていた訳ではありませんが、それでも TONA は金融政策と密接に結び付いた重要な金利といえます。

我が国で TONA が政策金利とされた背景は、長い間、短期金利として日銀が誘導しやすい金利とされていたことが挙げられます。我が国において短期の資金需給の予測精度は非常に高いとされており、銀行間の貸借の需給であれば、日銀が当座預金残高の総額によるコントロールを行うことで操作しやすいといえます。また、レポ市場の金利（国債などを担保にした時の現金調達コスト）に比べ、債券の需給などその他の要因に影響されにくいともされています。もっとも、国によって政策金利として用いられる金利は様々であり、LIBOR が政策金利として使われていた国もあります。

4 TONA3 か月金利先物の商品設計

4. 1 取引対象は TONA の 3 か月日次累積複利

ここから TONA 先物の商品設計について説明していきます。図表 4 が OSE の TONA3 か月金利先物の商品性となりますが、前述のとおり、金利先物の金利指標として、IMM 指数である「100-金利」が取引対象になります。

TONA3 か月金利先物でまず非常に重要な点は、3 か月間の金利を予約しているということです。そのため、読者が TONA3 か月金利先物を購入した場合、3 か月間の TONA を予約していることとなります。ここで注意しなければならない点は、この先物の取引対象の元となるのは TONA であり、TONA は前述のとおり、あくまで 1 営業日の金利であるということです。そのため、1 営業日のレートである TONA を 3 か月金利にする必要がありますが、TONA3 か月金利先物では、TONA を 3 か月間複利で運用した場合の金利を予約するという設計になっています（この点は SOFR 金利先物でも同じ設計となります）。例えば、2024 年 6 月限を 1%（ $100-1=99$ ）で購入した場合、2024 年 6 月から 9 月の 3 か月間の TONA の複利を 1% で受けとることを現時点で予約しているというイメージになります（逆に売り手は、現時点において 1% で渡すということを約束していることを意味します）。

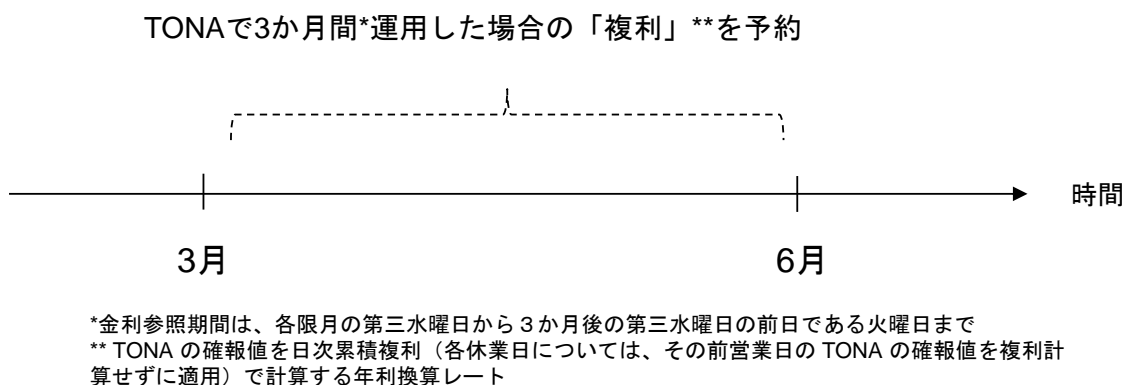
図表 5 は、3 月から 6 月における金利参照期間のイメージを示していますが、複利計算の厳密な定義は、「金利参照期間について、各営業日の TONA の確報値を日次累積複利（各休業日については、その前営業日の TONA の確報値を複利計算せずに適用）で計算する年利換算レート」になります。また、「金利参照期間」を先ほど 3 か月間と記載しましたが、厳密には、金利参照期間は「各限月の第三水曜日から 3 か月後の第三水曜日の前日である火曜日まで」と定義されています。TONA を用いた複利金利に関する数式を用いた定義については BOX 1 を参照してください。

図表4 TONA3 か月金利先物の商品設計

上場時期	2023年5月29日（予定）
取引対象	無担保コールO/N物レート（Tokyo Over Night Average rate TONA）の複利（金利参照期間における各営業日のTONAの確報値を日次累積複利（各休業日については、その前営業日のTONAの確報値を複利計算せずに適用。）で計算する年利換算レート（R））を100から差し引いた金融指標
取引時間	15:30-06:00、8:45-11:02、12:30-15:02
取引単位	（100-TONA3か月金利）×25万円
上場限月	3月、6月、9月及び12月の限月取引の20限月取引
呼値の単位	0.0025pt（ストラテジー取引は0.0001pt）
呼値の制限値幅	0.25pt（第一次拡大0.5pt、第二次拡大：0.75pt）
即時約定可能値幅	0.025pt（寄付き0.075pt、引け：0.05pt）
J-NET取引	可（呼値の単位：0.0001pt、制限値幅：呼値の制限値幅の基準値段×100分の0.5）
ストラテジー取引	直近6限月のうち2限月の組み合わせの取引が可能
取引最終日	各限月の3か月後の第三水曜日の直前営業日
最終決済方法	最終清算数値に基づく差金決済
最終清算数値	金利参照期間における各営業日のTONAの確報値を日次累積複利（各休業日については、その前営業日のTONAの確報値を複利計算せずに適用。）で計算した金利値に「365／当該金利参照期間の実日数」を乗じて算出する年利換算レート（百分率で表示した利率）を小数点以下第5位で四捨五入して得た数値を100から差し引いて算出する数値
最終決済日	最終清算数値を定める日（取引最終日の翌営業日）の翌営業日
取引資格	先物取引等取引資格・国債先物等取引資格
祝日取引	対象外

（出所）JPX

図表5 TONA3 か月金利先物で予約する金利参照期間のイメージ



4. 2 取引単位：金利リスク量（DV01）を固定

取引単位は図表 4 にあるとおり、「 $(100 - \text{TONA3 か月金利}) \times 25 \text{ 万円}$ 」とされています。これは 1%金利が動いた場合、250,000 円の損益が生まれるという仕様であり、金利リスク量（DV01、デルタ）が固定されていると言えます。DV01 とは、1bps 変化した場合の価格の変化であり、標準的に使われる金利リスク指標です（DV01 そのものについては筆者が記載した「金利リスク入門」（服部, 2020）で丁寧に説明しているため具体的にはそちらを参照してください）。TONA3 か月金利先物において金利が 1bps 動いた場合、2,500 円価格が動くため、TONA3 か月金利先物の DV01 は 2,500 円になります。

このような設計は、額面が仮想的に設定されていることを意味します。仮に、TONA3 か月金利先物の額面が 1 億円である場合、予約する金利参照期間がちょうど 3 か月間（0.25 年）であれば、下記のように計算することで、1bps 損益が 2,500 円になります。

$$1 \text{ 億円} \times 0.25 \times 0.01\% = 2,500 \text{ 円}$$

もっとも、実際に金利先物が予約する金利参照期間は、例えば 2 月は日数が少ないなどの影響から、ちょうど 0.25 年になるとは限りません。したがって、仮に想定元本を 1 億円とすると、予約する金利参照期間が変化することで、DV01 が変化することになります。その一方、額面を想定せず、取引単位を「 $250,000 \text{ 円} \times \text{IMM 指数}$ 」を固定すれば、金利リスクを固定することができますから、月によって DV01 が異なるという事態を防ぐことができます。実際、JPX の制度概要⁶を見ても額面についての記載がありません（一方、長期国債先物の場合、取引単位は額面 1 億円とされています）。なお、このような設計はユーロド

⁶ <https://www.jpx.co.jp/derivatives/products/interest-rate/3m-tona-futures/01.html>

ル金利先物などの、CMEにおけるいわゆる Short-Term Interest Rate (STIR) products に共通しています。

4. 3 最終決済方法および最終清算数値

TONA3 か月金利先物の決済方法は、「転売または買戻し」または「最終決済(差金決済)」となります。「転売または買戻し」とは、例えば読者が TONA3 か月金利先物を 1 枚ロング(ショート)していた場合、最終取引日前に 1 枚ショート(ロング)という反対側の同量のポジションを取ることで、当該保有ポジションを相殺する取引のことを指します。この場合、購入時の先物価格と、反対側の同量のポジションをとったときの先物価格の差が、決済時に差金として受け渡されます。読者がロング(ショート)した後、価格が下がり、そのタイミングで反対側のポジションを取って相殺する場合、読者は損失(利益)を計上していますので、現金を差し出し(受け取り)て決済します。

一方、「最終決済(差金決済)」とは、前述のとおり、最終決済日に最終清算数値に基づき、その時の公正な価値(金額)を授受することです。最終決済において、国債先物では実際の国債の受け渡しをすることで、前述のとおり、金利先物は「金利指標」を取引するため、現物を受け渡すことができません。そのため、「最終清算数値」を用いて差金決済する仕組みが取られています。具体的には、読者が TONA3 か月金利先物を 1 枚ロング(ショート)しており、そのポジションを最終取引日まで保有し続けた場合、定められた価格(最終清算数値)を用いて最終損益を計算し、現金の授受で決済します。

最終清算数値は、予約の対象となる金利参照期間における TONA の日次累積複利レートを 100 から差し引いて得た数値になります。最終算出数値を計算するうえで、参照する計算期間は「金利参照期間は、各限月の第三水曜日から 3 か月後の第三水曜日の前日である火曜日まで」になります(取引最終日は、「各限月の 3 か月後の第三水曜日の前日である火曜日」になります)。ここでは 2022 年 9 月限が仮に存在していたことを想定して説明をしますが(イメージは図表 6 で示しています)、2022 年 9 月限における参照期間は、2022 年 9 月の第三水曜日である 9 月 21 日から、12 月における第三水曜日の前日である火曜日の 12 月 20 日までの 3 か月間になります。したがって、最終清算数値は、2022 年 9 月 21 日から 2022 年 12 月 20 日までの TONA の確報値を毎営業日取得し、複利計算をしたうえで、小数点以下第 5 位で四捨五入して得た数値を 100 から差し引いて算出します。実際の計算例は、BOX 2 を参照してください。

このような商品性から、TONA3 か月金利先物は取引最終日に向かって徐々に金利が確定していく設計となっています。そのため、TONA3 か月金利先物のボラティリティは取引最終日に向かって低下していくことが予想されます。

4.4 取引される限月

前述のとおり、先物取引は取引可能な期間が標準化されており、取引が満了する月が3月、6月、9月、12月と設定されている場合、通常はこれらの取引満了の月を限月（げんげつ）といいます。TONA3 か月金利先物も限月が3月、6月、9月、12月となりますが、気を付ける必要がある点は、例えば、TONA3 か月金利先物の3月限の場合、金利参照期間は3月の第三水曜日から、6月における第三水曜日の前日である火曜日までの3か月間となります。6月限の場合、6月の第三水曜日から3か月間の金利参照期間がスタートします。長期国債先物などで3月限といった場合、3月に取引が満了する先物であり、取引最終日の属する月は3月となりますが、TONA3 か月金利先物の場合、取引最終日の属する月が限月の表示から3か月ずれる点に注意が必要です。繰り返しになりますが、取引最終日は各限月の3か月後の第三水曜日の前日になります。

図表6 最終清算数値計算のイメージ

TONA	
2022年9月21日	-0.052%
2022年9月22日	-0.055%
・	
・	
・	
2022年12月20日	-0.068%

9月限の第三水曜日

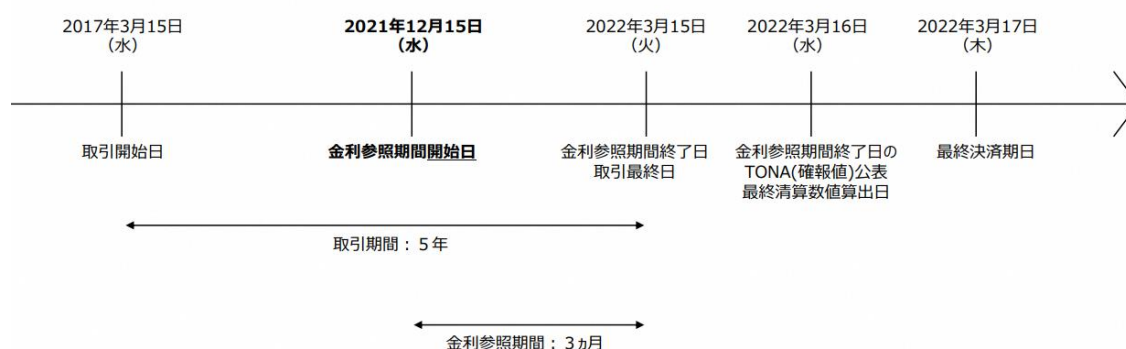
この3か月間の
TONAを複利計
算した金利を最
終清算数値とし
て用いる

9月限の3か月後の第三水曜
日の前日（取引最終日）

*ここでは2022年12月限が仮に存在していたら、という仮想的なケースを用いている点に注意してください

図表7は、2021年12月限月取引の事例になります。前述のとおり、TONA3 か月金利先物は向こう5年を満期に上場がなされるため、2021年12月限は2017年3月15日（水）に取引が開始されます。その後、取引期間は5年であり、最終清算数値を計算する金利参照期間は、2021年12月15日（水）から2022年3月15日（火）の3か月間になります。最終清算数値の算出日は取引最終日の翌営業日である2022年3月16日（水）となり、最終決済期日は最終清算数値を定める日の翌営業日となりますので、2022年3月17日（木）となります。

図表7 2021年12月限月取引の事例



(出所) JPX⁷

4.5 取引時間、呼値の制限値幅、証拠金など

OSE の TONA3 か月金利先物は、JPX の他のデリバティブ商品と同じ取引プラットフォーム (J-GATE) で取引が可能であることから、投資者は国債先物と同様の方法で TONA3 か月金利先物を取引することができます。

取引時間は、日中取引である「8:45-11:02」と「12:30-15:02」に加え、海外市場の取引時間をカバーする夜間取引の「15:30-06:00」に分かれます。この取引時間は国債先物取引と同様です。なお1サイクルの取引は、営業日をT日とすると、T日の夜間取引15:30より開始し、T+1日の日中取引の終了時である15:02までとなります。またOSEのTONA3か月金利先物は、国債先物等と同様に祝日取引の対象外となります。「11:00-11:02」および「15:00-15:02」は板寄せのための時間になります。

オープニング・オークションやクロージング・オークションの板寄せについても、約定可能値幅等のパラメータは異なりますが、基本的に国債先物と同様の仕組みが用いられます。

取引証拠金については、国債先物などと同様、SPAN[®]を用いて算出されています。SPAN[®]は、プライス・スキャンレンジやボラティリティ・スキャンレンジ、商品内・間の相関などを含むパラメータを入力することで取引証拠金が算出される仕組みですが、JPXでは2023年11月6日より、VaR方式による算出への変更が予定されています。具体的には、取引証拠金はヒストリカルシナリオやストリスシナリオから計算される想定損失が99%カバーできる水準を採用することになります(ただし、足元の変動の大きさを強く反映するように調整される仕組みになっています)。

OSEのTONA3か月金利先物では、国債先物などと同様、ストラテジー取引(カレンダー・スプレッド取引)も用意されています。具体的には、直近6限月のうち2限月の組み合わせが可能です(全限月の組み合わせのカレンダーの板がある訳ではない点には留意が必要

⁷ <https://www.jpx.co.jp/rules-participants/public-comment/detail/d8/nlsgeu000006o13g-att/nlsgeu000006o15y.pdf>

です)。JPX に上場する先物のストラテジー取引では、クロージング・オークションを行いませんが（約定はなく、ザラ場引けになります）、こうした仕組みは TONA3 か月金利先物も同様です。

サーキット・ブレイカー制度についても、他の先物商品と基本的に同様ですが、国債先物と異なり、2 回まで値幅が拡大されます（通常値幅 0.25pt→第一次拡大値幅 0.50 pt→第二次拡大値幅 0.75 pt）。

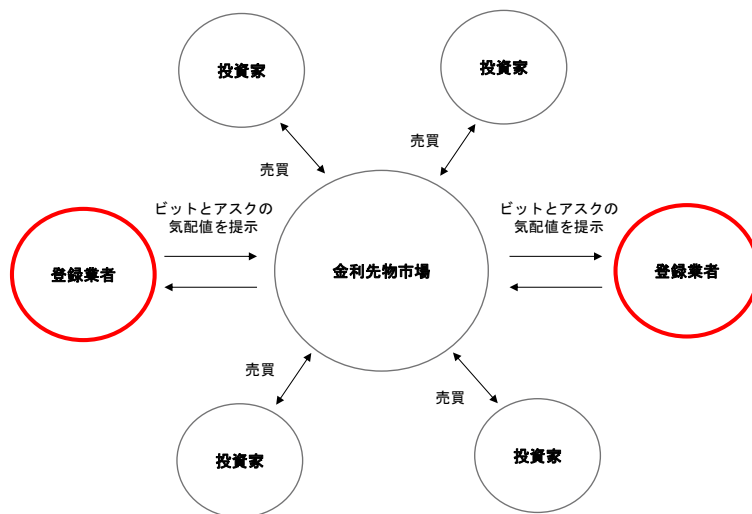
即時約定可能値幅（DCB 値幅）は、ザラバの場合は 0.025pt であり、オープニング・オークションについては 0.075pt、クロージング・オークションについては 0.05pt となっています。これは日経 225 先物や長期国債先物と同様、オープニング・オークション時は取引が再開する時間にラグがあるので約定可能性を高めるために広めに設定されている一方、クロージング・オークション時は日中立会の取引直後であるために狭めに設定されています。ザラバは価格がリアルタイムでシームレスに動くものであることから DCB 値幅は更に狭めとなっています。

4. 6 マーケットメイカー制度

OSE で上場される TONA3 か月金利先物の重要な特徴は、投資家の円滑な取引機会の確保を図る観点から、マーケットメイカー制度が導入されている点です⁸。マーケットメイカー制度とは、OSE が登録した業者に、定められた基準でのビッド・アスクの気配提示を求める制度であり、OSE では日経 225mini を始めとした大半の先物やオプションでも導入されています。図表 8 がそのイメージですが、OSE に登録した業者が、指定された取引時間中にビッドとアスクの気配値を提示する仕組みが取られています。マーケットメイカー制度がなかった場合、誰も板に注文を入れないような状況ですと、適切な気配値すら分からないということが起こりえます。一方でマーケットメイカー制度があることにより、仮に積極的な売買がないタイミングであったとしても、ビッド・アスクの気配値を観察することができます。常に投資家に取引ができる環境を提供することができます。

⁸ <https://www.jpx.co.jp/derivatives/rules/market-maker/index.html>

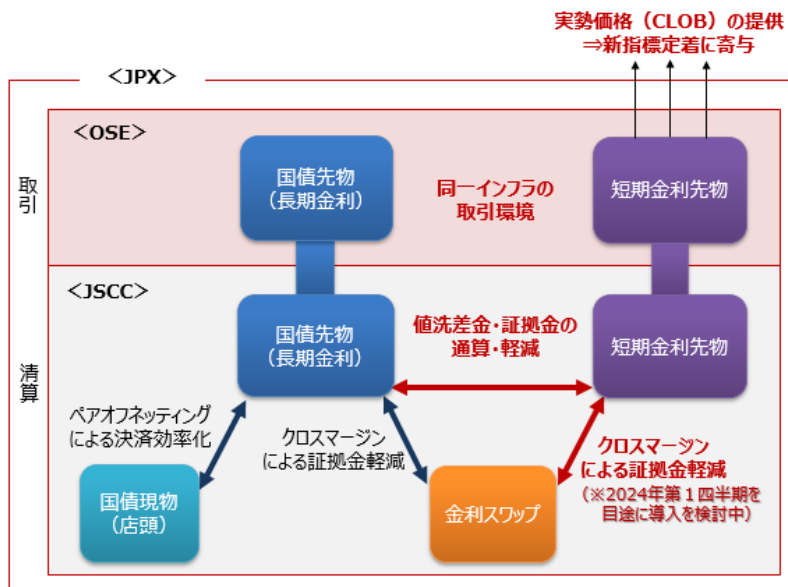
図表8 マーケットメイカー制度のイメージ



4.7 国債先物の取引証拠金との相殺、金利スワップとのクロスマージン

OSEのTONA3か月金利先物のもう一つの特徴が、他のプロダクトとの取引証拠金の相殺が可能点です。図表9がそのイメージになりますが、例えば、読者が国債先物を取引する場合、取引証拠金を預託する必要があります。仮に読者がTONA3か月金利先物も取引しており、国債先物とTONA3か月金利先物とで逆のポジションが保有されているならば、リスク量を相殺する形で取引証拠金が算出されます。このことにより、資金効率を高めることが可能になります。

図表9 証拠金相殺のイメージ



(出所) JPX

また、金利スワップにおいては清算集中義務が課されていることから、JSCCでのクリアリングが求められており、JSCCに対して当初証拠金を預託する必要がありますが、TONA3か月金利先物では、2024年第1四半期を目途に金利スワップとのクロスマージンを検討しています。この場合、TONA3か月金利先物と金利スワップの損益が逆であるケースにおいて、クロスマージンによる証拠金の軽減が可能になります。なお、清算集中義務およびJSCCへの証拠金の提示のイメージについては「店頭デリバティブ入門」（服部, 2022c）を参照してください。

4. 8 TONA3か月金利先物の活用方法

前述のとおり、我が国ではユーロ円金利先物が上場していますが、その原資産はZTIBORになります。TONAとZTIBORの大きな違いは前者が実際の取引に立脚した政策金利であるという点です。そのため、投資家が我が国におけるリスク・フリー・レートや政策金利の変化のヘッジを望む場合、TONA金利先物の方が適しているといえます。もしTONA金利先物ではなく、ユーロ円金利先物で政策金利のヘッジを行った場合、政策金利の変化とTIBORの動きが異なることから生まれるベシス・リスクが生じます。TIBORの詳細が知りたい読者は、服部（2022a）を参照していただければ幸いです。

また、金利先物の場合、取引所取引であることから、幅広い投資家にヘッジ手段を提供することも可能になります。現在、TONAの変動リスクについては例えばOIS（Overnight Index Swap）を用いてヘッジすることが可能ですが、OISは金融危機以降、前述のとおり、中央清算義務が課されるなど、大手金融機関にとって用いやすい側面も少なくありません。TONA3か月金利先物が取引されるようになれば、より幅広い投資家が短期金利のヘッジ手段を有することができます。

TONA金利先物に流動性が生まれることにより、例えばOISとの間の裁定取引といった投資機会が提供されるようになり、また実務的に需要のある先決めのターム物金利の算出に使うことも可能となります。現在は、OISに立脚して「東京ターム物リスク・フリー・レート（Tokyo Term Risk Free Rate, TORF）」が算出されていますが、その背景としてTONA金利先物はその当時には存在していなかったことが指摘できます。なお米国における前決めのターム物リスク・フリー・レートは、SOFR金利先物に立脚して算出されています。

BOX 1 複利計算について

TONA3 か月金利先物では日次累積の複利計算がなされますが、その複利計算について簡単に説明します。オーバーナイト金利を複利計算する場合は、式の記号は少々違うものの、基本的には下記の数式が用いられます。

$$\left\{ \prod_{i=1}^M \left(1 + TONA_i \times \frac{D_i}{365} \right) - 1 \right\} \times \frac{365}{a} \quad (*)$$

M日間のTONAの複利計算 年率化

結論的には、本文で説明したとおり、1営業日の金利を用いて一定期間複利計算して、年率にしているだけなのですが、ここでは簡単に上記の式が意味することを説明します。ここの記号を確認します⁹。Mは金利参照期間における営業日の日数、iは金利計算期間における何番目の営業日であることを示す変数、TONA_iはi番目の営業日付のTONA 確報値、D_iはTONA_iが適用される期間の実日数（カレンダー上の日数）/365日、aは金利計算期間の実日数になります。

一見複雑な定義に見えますが、上記がTONAを一定期間複利計算し年率化していることは実際の計算例を見れば明らかです。例えば本日のTONA 確報値を0.1%、明日を0.11%、明後日を0.12%とした場合、これらの金利がそもそも年率換算されていることに注意すれば、その複利は $(1 + 0.001/365) \times (1 + 0.0011/365) \times (1 + 0.0012/365)$ という形で計算できますが、このように掛け算を繰り返していく演算が(*)における $\prod_{i=1}^M (1 + TONA_i \times D_i / 365)$ に相当します（上式におけるTONA_iがTONA 確報値ですが、D_iをかけることで土日や祝日により日数がずれる処理をしています）。また、(*)では、1日からM日までのTONAを掛けていますが、TONA3 か月金利先物の場合、3か月の複利を考えるため、M=3か月に相当する日数であれば、(*)で計算すればよいことになります。なお、365/aは年率化するための調整です。

⁹ 下記の資料を参照しています。

<https://www.jpx.co.jp/rules-participants/public-comment/detail/d8/nlsgeu000006o13g-att/nlsgeu000006o161.pdf>

BOX 2 最終清算数値と最終決済に係る損益についての計算例

前述の通り、最終清算数値とは、予約の対象となる金利参照期間における TONA の日次累積複利レートを 100 から差し引いて得た数になりますが、ここでは具体例を用いてこの累積複利レートの計算および最終決済にかかる損益を確認します。図表 10 が最終清算数値と最終決済にかかる損益を示しています。具体的には、TONA3 か月金利先物について、2021 年 9 月限取引を 100.0475 で 1 枚売り建てた場合、金利参照期間は 2021 年 9 月 15 日(水)~2021 年 12 月 14 日(火)の TONA の確報値および最終的な最終清算数値と最終決済を示しています。図表 10 を参照すると、TONA の複利計算は、BOX 1 での議論に則ると、下記のように計算されます。

$$\left\{ \left(1 + (-0.33\%) \times \frac{1}{365} \right) \left(1 + (-0.026\%) \times \frac{1}{365} \right) \left(1 + (-0.022\%) \times \frac{4}{365} \right) \cdots \left(1 + (-0.014\%) \times \frac{1}{365} \right) - 1 \right\} \times \left(\frac{365}{91} \right) = -0.03054 \cdots \approx -0.0305$$

この際、 -0.0305 を計算するうえで、小数点第 5 位で四捨五入している点に注意してください。最終清算数値は、金利参照期間における TONA の日次累積複利レートを 100 から差し引いて得た数ですから、「 $100 - (-0.0305) = 100.0305$ 」となります。

この事例では、TONA3 か月金利先物を 1 枚売り建てた事例を考えていましたが、その最終決済にかかる損益は、もともと、100.0475 で予約していたところ、実際の累積金利が 100.0305 となったことを考えると、価格が低下したことから利益が出ることがわかります。前述のとおり、これは 1%金利が動いた場合、250,000 円の損益が生まれる仕様になっているため、この損益は、

$$(100.0475 - 100.0305) \times 250,000 \times 1 = 4,250$$

と計算され、この取引にかかる利益は 4,250 円となることがわかります。

図表 10 最終清算数値と最終決済に係る損益についての計算例

営業日付	TONA 確報値	適用日数									
			10/7(木)	-0.009	1	10/29(金)	-0.027	3	11/24(水)	-0.041	1
			10/8(金)	-0.008	3	11/1(月)	-0.029	1	11/25(木)	-0.042	1
9/15(水)	-0.033	1	10/11(月)	-0.021	1	11/2(火)	-0.031	2	11/26(金)	-0.043	3
9/16(木)	-0.026	1	10/12(火)	-0.032	1	11/4(木)	-0.033	1	11/29(月)	-0.047	1
9/17(金)	-0.022	4	10/13(水)	-0.040	1	11/5(金)	-0.036	3	11/30(火)	-0.048	1
9/21(火)	-0.022	1	10/14(木)	-0.052	1	11/8(月)	-0.045	1	12/1(水)	-0.050	1
9/22(水)	-0.021	2	10/15(金)	-0.046	3	11/9(火)	-0.051	1	12/2(木)	-0.050	1
9/24(金)	-0.022	3	10/18(月)	-0.039	1	11/10(水)	-0.049	1	12/3(金)	-0.043	3
9/27(月)	-0.024	1	10/19(火)	-0.038	1	11/11(木)	-0.047	1	12/6(月)	-0.035	1
9/28(火)	-0.025	1	10/20(水)	-0.036	1	11/12(金)	-0.038	3	12/7(火)	-0.028	1
9/29(水)	-0.025	1	10/21(木)	-0.031	1	11/15(月)	-0.030	1	12/8(水)	-0.022	1
9/30(木)	-0.049	1	10/22(金)	-0.028	3	11/16(火)	-0.037	1	12/9(木)	-0.015	1
10/1(金)	-0.018	3	10/25(月)	-0.027	1	11/17(水)	-0.037	1	12/10(金)	-0.008	3
10/4(月)	-0.017	1	10/26(火)	-0.026	1	11/18(木)	-0.038	1	12/13(月)	-0.009	1
10/5(火)	-0.015	1	10/27(水)	-0.027	1	11/19(金)	-0.037	3	12/14(火)	-0.014	1
10/6(水)	-0.012	1	10/28(木)	-0.027	1	11/22(月)	-0.038	2	計		91日

(出所) JPX

5. 終わりに

本稿では OSE の TONA3 か月金利先物の商品性について説明をしました。本稿により TONA3 か月金利先物の理解を高めて頂けたら幸いです。

参考文献

1. 服部孝洋 (2020) 「金利リスク入門—デュレーション・DV01 (デルタ、BPV) を中心に—」『ファイナンス』10月号、54-65.
2. 服部孝洋・JPX (2022) 「国債先物入門」
3. 服部孝洋 (2021) 「リスク・フリー・レート (RFR) 入門—TONA, TORF, OIS を中心に—」『ファイナンス』12月号、14-24.
4. 服部孝洋 (2022a) 「金利先物および TIBOR 入門—ユーロ円金利先物を中心に—」『ファイナンス』1月号、41-51.
5. 服部孝洋 (2022b) 「フェデラル・ファンド (FF) 金利先物および利上げ (利下げ) 確率入門」『ファイナンス』6月号、40-50.
6. 服部孝洋 (2022c) 「店頭 (OTC) デリバティブ規制入門—清算集中義務と中央清算機関 (CCP) について—」『ファイナンス』7月号、20-31.
7. レオ・メラメド (1997) 「エスケープ・トゥ・ザ・フューチャーズ—ホロコーストからシカゴ先物市場へ」ときわ総合サービス出版調査部