

# フローターの特徴、構成要素とプライシングの基礎：展望

辰巳 憲一\*

## 1 はじめに

変動金利商品 (floating-rate instruments、あるいは variable rate instruments) は、英国などでは古くからあるが、米国では 1970 年代の高インフレーションと高水準で激しく変動する金利に対する対抗策として導入された。その後、金利モデルやイールドカーブ・モデルの発展とあいまって、関連する理論は大いに発展し、多くの命題が導出・証明された。

その代表的な商品である変動利付債 (bonds with floating-rate coupons、あるいは variable income bonds) や変動金利ノート (floating-rate notes、FRN と略される) は、クーポンが事前に定められた間隔で特定の市場金利に調整する証券である。FRN 以外の略称にはフローター債 (floater bonds) があり、これらすべてを総称して単にフローター (floater) とも呼ばれる。ちなみに、伝統的な商品は確定利付き証券 (fixed-income securities、securities with fixed-rate coupons、あるいは fixed-rate note) と呼ばれる。

銀行貸し出しにおいては、変動金利ローンと呼ばれる。モーゲッジ (抵当証券) 市場においては同様な商品は ARM (adjustable-rate mortgage) と略される。ところが、その高度化商品である

CMO (Collateralized Mortgage Obligation) では CMO フローターと呼ばれる。また ABS (asset-backed securities) などではフローター ABS などといわれる。例えば米国では、モーゲッジの約 50% が ARM であり、クレジットカード ABS では圧倒的にフローターが発行されてきた。

フローターは最近の債券理論テキストブックのなかでは、重要でない取り扱い (Questa[33]) を受けたり、あるいは債券デリバティブのその他の 1 つ (Livingston[27]) として取り扱われる。重要でないと判断されるのは、世界的に見てフローター残高は発行された利付債全体の 10 分の 1 を占めるにすぎないからである。しかしながら、世界的に極めて膨大な取引残高がある金利スワップのほとんどがフローターがらみであることを考えると、フローター分析の重要性は否定できない。

## 2 フローター

### 2-1 フローター発行のねらい

1974 年にシティコップが米国で初めて FRN を発行した時にはインフレに対抗できる高収益率を求める小口投資家を狙った。CP 市場からはじき飛ばされている発行企業は FRN を CP の代わりとして捉えた。短期貸付を継続するより FRN の方が取引費用は一般に安い点も、発行者にとって、

\*) 学殖院大学経済学部教授。論文作成にあたっては、研究プロジェクトの共同研究者である桂山靖代氏 (京都大学大学院博士後期課程) から、大きなサポートを得たことを記し謝辞としたい。内容などの連絡先: 〒171-8588 豊島区目白 1-5-1 学殖院大学経済学部、TEL (DI): 03-5992-4382、Fax: 03-5992-1007、E-mail: Kenichi.Tatsumi@gakushuin.ac.jp

1) 最初の大規模シンディケート変動金利ローンは、その後ケミカル銀行、さらにチェース・マンハッタン銀行に吸収されたマニユーフアクチャー・ハノーバー銀行のロンドン現法によって 1969 年になされたものである。

フローター発行のメリットになる。

1990年代になって米国でのフローターの代表はARMであり、金利のボラティリティが高くなる時に発行される傾向にある。

わが国でも、早くから、変動利付社債や変動金利住宅ローンなどがよく知られている。しかも、それらの残高は現在では膨大になっている。しかしながら、変動利付債権を流通市場で売買することがなかったために、リスク管理をする必要がなく、それらの価格やデュレーションなどは計算する必要がなかった。また、本邦金融機関が変動利付債権の利益率管理を体系的にしかも継続的に行った事実はなさそうである。

## 2-2 フローター価格の素描

変動利付債や変動金利ノートなどのいわゆるフローターは、事前に定められた期日毎に金利が更改され、事前に定められた小期間内ではクーポンが一定である証券である。

クーポンが連続的に市場金利に調整される純粋なフローター (pure floater) の価格は常に額面 (パー、par) になる。そして、そのデュレーションはゼロになる。金利の変化は瞬時に価格に反映されるからである。注意すべきは、この純粋フローターにも信用リスクは残っており、価格が額面になるのは無リスク純粋フローター (risk free pure floater) に限られる点である。

実際には、フローターの価格は、パーではなく、常時 (persistent) 大幅に (sizeable) パーから下方に乖離して (ディスカウント discount という) おり、しかも金利の変化に感応的である。

フローターの価格は、クーポン調整ルール (non one-for-one coupon adjustment)、さらに具体的にはクーポン調整の遅れ (lagged coupon adjustment)、クーポン・レートのキャップとフロア、プットとコールの特性、信用リスクの変化、イールドカーブの傾き、などに依存する。

## 3 フローターの特徴と種類

### 3-1 フローター

#### (1) フローターの基本的構成要素

クーポンが、事前に定められた期日 (それをリセット期と呼ぶ) 毎に、金利インデックスの過去の平均とマークアップの和に設定される。これがクーポン・ルールあるいはクーポン・リセット公式と言われる。マークアップはプレミアムとも呼ばれ、発行者の信用リスクを反映して、定数あるいは変数になる。

FRNは短期金利が付けられた長期債であるといわれるのは、多くの場合金利インデックスとして短期金利が採用され、しかも満期が長期の債券だからである。

クーポン・ルールには金利上限が、同時に、定められる。これをキャップ (cap) という。

スーパー・フローター (super floater) 債と呼ばれる債券には、金利インデックスに乗数項が乗じられ、例えば  $2(\text{LIBOR} - 7) + 6.5$  などとなる。乗数項が1より大きい場合クーポンのボラティリティは、金利インデックスのそれより、高くなる。

#### (2) フローターのその他の特徴

企業が発行するフローターの場合、クーポン所得とキャピタル・ゲイン・ロスにはそれぞれふつうの税が課される。しかしながら、地方公共団体が発行するフローターのクーポン所得には連邦税が免除される。

### 3-2 インバース

#### (1) インバースとは

クーポンが、金利インデックスの何倍かに設定され、金利インデックスと逆に動くように設定されるのがインバース・フローター (inverse floater) 債あるいはインバース (inverse) 債である。その結果、フローターが不利な投資家でもインバース

は有利になる時期が存在することになる。

また、ふつうフロッター債とともに発行される傾向がある。その場合は直ぐ後で詳述するプロラタ債と呼ぶ。また、その後紹介する2つのインバース以外にも、IO インバースなど様々なインバースが存在する。

そして、金利の下限であるフロアと既述のキャップが付けられるのが典型的である。数式では、例えば、

クーポン＝キャップ－乗数×LIBOR、  
で表される。LIBOR がゼロの時クーポンはキャップに一致する。

乗数が2までが低レバレッジ (low leverage)、4.5以上が高レバレッジ (high leverage)、と呼ばれる。さらにレバレッジが低く、例えば0.2などになると、クーポンは金利インデックスの水準にかかわらず最低限保証するフロアを示すことになる。他方、極めて高いレバレッジのインバースはフロアがないことを意味する。

## (2) プロラタ債

フロッター債とインバース・フロッター債のセットのように、複数の債券が同じルールに従ってキャッシュフローを受払する債券をプロラタ (pro rata) 債と呼ぶ<sup>2)</sup>。例えば、(LIBOR + 0.5) % のフロッター債と (19.25 - 1.5LIBOR) % のインバース・フロッター債を同時に同額発行すれば、発行金利は (19.75 - 0.5LIBOR) % になる。

## (3) バルーン・インバース

バルーン (balloon) とは、一般的に、定期的な金利支払いに、部分的な元本のアモチ (amortization) が加わり、バルーン日と呼ばれる定められた期日に未償還元本残高の一括償還がなされる仕組みをいう。例えば、満期 (例えば30年) 前に定められたバルーン日 (発行後5年から7年) に発行者が元本残高をすべて償還し、特権的に借

り換えする長期債が知られている。この際、投資家は残った元本すべての償還を受ける。イールドカーブがスティーブになる時期には発行者にとって金利支払いが低まり、有利である。

投資家の方が有利になるのは、バルーン・インバース・フロッター (balloon inverse floater) 債の場合であり、償還日延長リスクや変動金利低下のリスクから回避できる。

## (4) PAC インバース

PAC (planned amortization classes) は、それを構成する債券の加重平均満期 (average life) が、ある範囲のどんな繰り上げ返済があっても、安定的であるように設定され、投資家が繰り上げ返済の変動から守られるように作られた債券ポートフォリオである。別の観点から見ると、PAC は、繰り上げ返済のスピードが様々な予想される債券からキャッシュフローが一定になるように作られる。

高金利の時には、一般に、インバース投資家は満期の延期 (extension risk) を嫌うが、変動金利のエクスポージャーが減る満期前償還は気にしない。しかしながら、PAC インバースについては、満期の延長や短縮のリスクが軽減されているのである。

## 4 フロッターの要素の詳細

### (1) クーポン・ルール

リセット期毎にクーポンが金利インデックスの過去の平均に依存するように設定されれば、フロッター価格は経路依存性を持つようになる。

ARM では、最初の金利リセット期まで、インデックスから (50 から 200 の) 一定ベイシス・ポイント低い金利が適用される場合がある。ティーザー (teaser) レートと呼ばれる、この慣行は

2) プロラタ (pro rata) とは比例計算する (calculate proportionately) という意味である。所有比率に応じた支払い、既存株主に保有比率に応じて新株発行する割当発行 (rights offerings)、などが例になる。

カードローンやモーゲッジなどの原債務者を勧誘するために行われる。

## (2) 金利インデックスの種類と選択

金利インデックスには、1、3、6ヵ月物 LIBOR 以外に、3、6ヵ月、1年物 TB レートと CMT (constant maturity treasury) レートがよく採用される。また、LIBOR そのものだけでなく、libid (London Interbank Bid Rates) と、その LIBOR との平均である LIMEAN も利用される。

CMT レートは1年物がもっとも典型的で、他に7年、10年物が利用される(そのなかの最高レートにリンクするという事例もある)。毎月リセットされ、そのリセット日は月末である。CMT レートが採用されるのは、フローターの満期の長さとの関連があるものと想像される。

米国内では、CMT レート以外では、Cost of Funds Index (S&L の月次加重平均資金コスト指数で COFI と略される。そのうち良く引用される the 11th District Cost of Funds Index は COFI-11 と略されサンフランシスコ FHLB の管轄 S&L の該当のものを指す)、プライム・レート (CP、CD レートも含む)、さらには 30 年物 TB レートの例もある。

特殊なものとして、NYSE の平均取引量や原油価格、などにリンクされるものもある。

問題はこれら多くのインデックスの間にはズレがあることである。例えば、COFI-11 レートは、その制度上の仕組みから市場実勢から4ヵ月のラグがあり、1年物 CMT レートと比べて安定的に推移する (less volatile) ことが知られている。

## (3) 金利リセット期間

リセット期間は、フローター債の利払い期間に一致する傾向があり、6ヵ月が多いが、1、3ヵ月もある。1ヵ月毎改訂することになると、6ヵ月と比較して6倍(回)も複利計算する。

リセット期間はインデックスの満期の長さとも一致する傾向もある。例えば米国では、1年物 CMT-ARMs のリセットは年1度であり、COFI-

ARMs のリセットは月1度である。

リセット・ノート (reset notes) という FRN の一種は投資銀行によって2年毎に金利リセットされる。その時には市場価格は額面になり、途中2年間はふつうディスカウントされている。

## (4) マークアップ

マージンとも呼ばれるマークアップは固定タイプと変動タイプに分かれる。それらに影響する要因は多い。(a) 債券の満期(証券化商品の場合は平均満期)は短い程、(b) 担保があれば、さらに価値の安定した担保である程、(c) 金利キャップが高い程、(d) 金利のボラティリティが低い程、(e) 満期が延長される可能性が低い程、マークアップは低い。

マークアップには、さらに、発行者の信用リスク、流動性と課税の要素、が含まれる。ちなみに、(f) 信用リスクが低い程、(g) 流動性がある程、(h) 税率が低い程、マークアップは低い。

満期に関しては、投資家側からみれば信用リスクなどとの係わりで大きな問題が生じる。マークアップはフローター発行時に決められ、その後変更されないケースが多い。それゆえ、投資家は発行時に発行者の信用リスクをフローターの満期まで勘案しなければならなくなる。この点が短期債の信用リスクと大いに異なる点である。

変動マークアップになれば、この問題は緩和される。その例としては、発行者の短期負債レートと短期 TB レートとの差の定数倍にする方法がある。銀行の場合、具体的には3ヵ月物 CD と3ヵ月物 TB のレート差の 1.1 に設定された、例がある。

企業が発行する債券は TB と比較して流動性に大きな差がある。また TB とは違って州や市からの課税もある。それらの結果マークアップにそのプレミアムが反映されるわけである。

## (5) フロアとキャップ

クーポンには、最低値であるフロア、あるいは/または最高値であるキャップ(天井の意味の

シーリングとも呼ばれる)が定められる。ふつう最低値だけが定められることが多い。

キャップには周期的キャップ (periodic caps) と生涯キャップ (lifetime caps) の2つがある。リセット期毎に最高の金利支払額を規定する前者は、さらに、狭義の金利キャップ (interest rate caps) と支払キャップ (payment caps) の2つからなる。狭義の金利キャップは支払われる最高レート (絶対レートだけではなく、インデックスへの上乗せレートのみを表示する場合もある) を、支払キャップは金利支払額の最高額を、定める。生涯キャップは、満期までに適用される最高レートを規定する。金利インデックスへの上乗せレートで示された金利キャップの場合あるいは支払キャップの場合生涯キャップが効いてくる。

#### (6) ネガティブ・アモティゼーションとリベンチング

金利支払額の最高額を定める支払キャップによって、発行者にとって節約される金利支払額をネガティブ・アモティゼーション (negative amortization) と呼ぶ。証券化商品では、この額は未償還元本残高 (unpaid principal balance) に加えられる。

そのため、未償還元本残高は増加していくため、元の水準の例えば 125% になった時あるいは、例えば 5 年毎に、残存期間にわたって完全にアモティゼーションするよう、金利支払いが調整される。これをリベンチング (rebenching) と呼ぶ。

#### (7) プットとコール

フローター保有者は、発行後一定期日を経過した後のクーポン支払い日に、ふつう額面で償還できるプット権を持っている。プット権を行使するためには、クーポン支払い日の少なくとも 30 日前に通知しなければならないのが典型的である。発行者にも、発行後一定期日を経過した後、事前に定められた価格で償還できる同様なコール権が許されている。

#### (8) 転換

事前に定められたクーポンと満期の確定利付き証券に転換できるフローターもある。

### 5 フローター価格の特性～様々な要素の影響

既述のように、債務不履行のリスクのない変動利付債の価格は、将来の金利更改の各日には、額面 (パー、par) に一致する。そして、この債券のデュレーションは次回の金利更改日までの年数 (利払いは年 1 回あるいは 2 回であるから、ふつう小数点以下の数字になる) になる。

繰り上げ返済 (prepayment)、クーポン調整の遅れ、以外の効果を概略しよう。

#### (1) フローター価格の安定性と格付け

金利が変化してもリセット期毎にクーポンが調整されるため、フローター価格は額面になる。また、次のリセット期までは額面からずれるが大きくなることはないので、フローター価格や収益率は確定利付証券の価格より安定する傾向がある。

それゆえ、フローターの格付けは、そうでない場合より、高くなる。しかしながら、クーポンは変化するのでキャッシュフォローの変動性は高いことに注意する必要がある。

#### (2) フローターとネガティブ・キャリー

投資家にとって、フローターへの投資には、運用金利が資金調達金利を下回るネガティブ・キャリー (negative carry) と呼ばれる現象が付きまとう。

例えば、金利インデックスが市場実勢レートからラグがあれば、金利下落期には利鞘は拡大するが、金利上昇期には資金調達金利の方が速く上昇し、運用金利がそれを下回ってしまうことが起こってしまう。それゆえ、金利上昇期にフローター価格は下落する。

#### (3) リセット期間と価格の金利感応性

リセット期間が短い程、または頻繁にリセット

される程、フローター価格は金利感応的になる。

金利上昇期には、1ヵ月毎にリセットしているフローターが好まれ、高い価格が付く傾向がある。逆に金利下落期には、より長いリセット期間の方が好まれる。

異なるリセット期間からなる複数の原資産から構成された ARM は、層化リセット (stratified reset) を持つという。意図的にリセット期間を分散させることにより、クーポンを金利インデックスに頻繁に追従させ、その価格を金利感応的にできるのである。

#### (4) 信用リスクと変動利付債のデュレーション

カウフォールド・スミルロック [22] は債務不履行リスクが変動利付債のデュレーションに及ぼす影響を考察した。特に彼らは、債券発行後の債務不履行リスクの変化にも注目している。

彼らは、債務不履行リスクのある変動利付債の価格は、単に額面ではなく、額面と債務不履行リスクのベシス・ポイント変化の割引現在価値<sup>6)</sup>の和になること、それゆえ債務不履行リスクが変化すればこの債券のデュレーションは金利更改日までの年数より長くなったり、短くなったりすることを、水平のイールドカーブを仮定して、証明した。さらに、金利上昇につれて債務不履行リスクが高まるならば、変動利付債のデュレーションは上昇することも示した。(証明はここでは略)

## 6 フローター価格の分析方法について

現代の進んだコンピューター計算能力の下では、解析的方法に頼らなくても、イールドカーブ予測モデルが既に存在すればフローターの評価は比較的簡単である。モデルが複雑になりすぎたため、解析的方法は、むしろ、場合によっては解くために非現実な多数の仮定をおき、最後には安易に数値解法に逃げ込む、弊害が指摘される。

#### 参考文献

- [1] Altman, E.I., "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", *Journal of Finance*, 23,1968,pp.589-609.
- [2] Altman, E.I., *Corporate Financial Distress and Bankruptcy*, Wiley,1993.
- [3] Bartlett, W.W., *The Valuation of Mortgage-Backed Securites*, Irwin,1994.
- [4] Bierman, H.Jr. and Hass,J.E., "An Analytical Model of Bond Risk Differentials", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*,10, 1975, pp.757-773.
- [5] Bierwag, G. O. and Kaufman, G. G., "Durations of Non-Default-Free Securities", *Financial Analysts Journal*, July/August, 1988, pp.39-46.
- [6] Chance, D.M., "Floating rate notes and immunization", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 18, 1983, pp.365-380.

3) 複製の仕組みを詳しく説明しておこう。税・取引費用のない経済において企業が額面  $F$  満期  $T$  のゼロクーポン債を唯一発行しているとしよう。  $y$  を債務不履行の可能性がある当該債券の利回りとする、この債券の価格  $B$  は  $Fe^{-yT}$  となる。満期時の企業の純資産  $A$  と  $F$  の大きさによって債務不履行が起こる。

さて、債券保有者がこの  $A$  を原資産とするヨーロピアン・プット・オプションを購入するとしよう。行使価格は  $F$ 、プレミアムは  $p(A,F,T)$  としよう。債券保有者のポートフォリオの価値は  $B+p(A,F,T)$  となる。もし  $A_T < F$  ならば企業は債務不履行を起こすが、債券保有者はこのプットを行使しよう。債券からは  $A_T$  しか得られない。しかし、プットからは、  $F$  を受け取り、  $A_T$  を支払い、合計  $F-A_T$  を得ることになる。その結果債券保有者のポートフォリオ収益は  $F$  になる。もし  $A_T \geq F$  ならば債券から  $F$  が得られ、プットは放棄され、債券保有者のポートフォリオ収益はやはり  $F$  になる。それゆえ、債券とプットからなるポートフォリオは無リスクになり、その現在価値  $R$  は  $Fe^{-yT}$  になる。それゆえ、  $B+p(A,F,T) = R$  が成り立つ。左辺第 2 項を右辺に移し、  $B=R-p(A,F,T)$ 。この式の右辺は無リスク債券の保有とプットの売りからなるポートフォリオの価値である。左辺は冒頭で定義した当該債券の価格である。

- [7] Chance, D.M., "Default Risk and the Duration of Zero Coupon Bonds", *Journal of Finance*, XLV, 1990, pp.265-274.
- [8] Cox, J.C., Ingersoll, J.E.Jr. and Ross, S.A., "An analysis of variable rate loan contracts", *Journal of Finance*, 35, 1980, pp.389-403.
- [9] Cumby, R. E. and Evans, M. D., "The Term Structure of Credit Risk: Estimates and Specification Tests", New York University Salomon Center discussion paper, May 1995.
- [10] Das, .R., "Credit Risk Derivatives", *Journal of Derivatives*, Spring 1995, pp.7-23.
- [11] Dropsy, V. and Solberg, R.L., "Loan Valuation and the Secondary Market for Developing-Country Debt", in Solberg, R.L.(ed.), *Country Risk Analysis, A Handbook*, Routledge, 1992, pp.186-212.
- [12] Finnerty, J.D., "Measuring the Duration of Floating-Rate Debt Instruments", in *Advances and Innovations in the Bond and Mortgage Markets*, Probus, 1989, pp.77-96.
- [13] Flesacker, B., Hughston, L., Schreiber, L. and Sprung, L., "Taking All The Credit", *Risk*, September 1994, pp.104-108.
- [14] Fons, J.S. and Carty, L.V., "Probability of Default: A Derivative Perspective", in *Derivative Credit Risk*, Risk Publications, 1995, pp.35-47.
- [15] Howard, K., "An Introduction to Credit Derivatives", in Konishi, A. and Dattatreya, R. E.(eds.), *Frontiers in Derivatives*, Irwin, 1997, pp.13-30.
- [16] Hull, J. and White, A., "The Impact of Default Risk on the Prices of Options and Other Derivative Securities", *Journal of Banking and Finance*, 19, 1995, pp.299-322.
- [17] Hurley, W.J. and Johnson, L.D. "On the Pricing of Bond Default Risk", *Journal of Portfolio Management*, Winter 1996, pp.66-70.
- [18] Jarrow, R. A. and Turnbull, S. M., "Pricing Options on Derivative Securities Subject to Credit Risk", *Journal of Finance*, 50(1), 1995, pp.53-85.
- [19] Jarrow, R.A., Lando, D. and Turnbull, S.M., "A Markov Model for the Term Structure of Credit Risk Spreads", *Review of Financial Studies*, 10 2, Summer 1997, pp.481-523.
- [20] Jonkhart, M., "On the Term Structure of Interest Rates and the Risk of Default", *Journal of Banking and Finance*, 3, 1979, pp.253-262.
- [21] Johnson, H. and Stulz, R., "The Pricing of Options under Default Risk", *Journal of Finance*, 42, 1987, pp.267-280.
- [22] Kaufold, H. and Smirlock, M., "The Impact of Credit Risk on the Pricing and Duration of Floating-rate Notes", *Journal of Banking and Finance*, 15, 1991, pp.43-52.
- [23] Kim, E.J., Ramaswamy, K. and Sundaresan, S., "Does Default Risk in Coupons Affect the Valuation of Corporate Bonds?: A Contingent Claims Model", *Financial Management*, Autumn 1993, pp.117-131.
- [24] Leland, H., "Risky Debt, Bond Covenant and Optimal Capital Structure", *Journal of Finance*, 49 4, September 1994, pp.1213-1252.
- [25] Leland, H. and Toft, K. B., "Optimal Capital Structure, Endogenous Bankruptcy and the Term Structure of Credit Spreads", *Journal of Finance*, 51 3, July 1996, pp.987-1019.
- [26] Litterman, R. and Iben, T., "Corporate Bond Valuation and the Term Structure of Credit Spreads", *Journal of Portfolio Management*, 17 3, Spring 1991, pp.52-64.
- [27] Livingston, M., *Bonds and Bond Derivatives*, Blackwell, 1999.
- [28] Longstaff, F. A. and Schwartz, E. S., "Valuing Risky Debt: A New Approach", *Journal of Finance*, 50 3, July 1995, pp.789-819.
- [29] Masters, B., "Credit Derivatives", in Konishi, A. and Dattatreya, R. E.(eds.), *Frontiers in Derivatives*, Irwin, 1997, pp.31-66.
- [30] Mella-Barral, P. and Perraudin, W. R. M., "Strategic Debt Service", *Journal of Finance*, 1997, pp.-.
- [31] Mella-Barral, P. and Tychon, P., "Default Risk in Asset Pricing", London School of Economics Capital Market Group discussion paper, September 1996.
- [32] Morgan, G. E., "Floating rate securities and immunization: Some further results", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 21, 1986, pp.87-94.
- [33] Questa, G. S., *Fixed-Income Analysis for the Global Financial Market*, Wiley, 1999.
- [34] 辰己憲一『デュレーション、コンベクシテイ、M2とグリッド・センシティブィティ』、学習院大学経済経営研究所ディスカッション・ペーパー・シリーズ No.97-4、1997年9月、P.50.

- [35] 辰巳憲一「フローターのプライシングとスプレッドの一分析法」『学習院大学経済論集』2004年7月、第41巻2号、pp.147-162.
- [36] Ramaswamy, K. and Sundaresan, S., "The Valuation of floating rate instruments", *Journal of Financial Economics*, 16, 1986, pp.251-272.
- [37] Yawitz, J. B., "An Analytical Model of Interest Rate Differentials and Different Default Recoveries", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 12, 1977, pp.481-490.
- [38] Yawitz, J. B., Kaufold, H., Macirowski, T. and Smirlock, M., "The Pricing and Duration of Floating rate Bonds", *Journal of Portfolio Management*, 12, 1987, pp.49-56.