

SASを用いたローン時価評価ツールの開発

羽柴 次郎、李 綺
みずほ第一フィナンシャルテクノロジー、金融工学第二部

Development of a Loan Valuation Tool by SAS

Jiro Hashiba and Li Qi
Financial Technology Department No.2, Mizuho-DL Financial Technology

要旨:

みずほ第一フィナンシャルテクノロジー社が開発したローン債権の時価評価ツールを紹介し、内部ロジックの実装に用いられたSASの活用事例について紹介する。

キーワード:時価評価、ローン、最適化

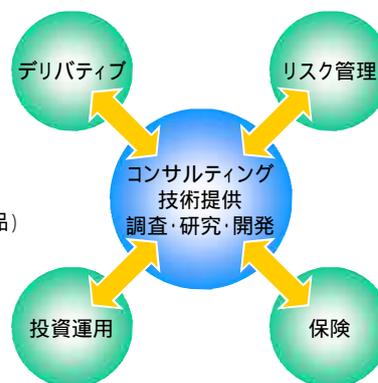
アジェンダ

- I. 弊社のご紹介
- II. ツール開発の背景
- III. ローン時価評価ロジックの概要
- IV. まとめ

I. 弊社のご紹介

各業態で日本を代表する銀行・生保・損保を株主とする金融技術開発専門会社

- 株主
 - 株式会社みずほコーポレート銀行(60%)
 - 第一生命保険株式会社(30%)
 - 株式会社損害保険ジャパン(10%)
- 主な業務
 - ・ リスク管理(モデル開発・コンサルティング)
 - ・ 投資・運用手法の開発
 - ・ 新商品モデル開発(デリバティブ・証券化商品)
- 主な顧客
 - ・ 金融機関(銀行・保険・投資顧問)
 - ・ 公共機関
 - ・ 事業法人



II. ツール開発の背景

金融機関が抱えるローンの時価評価の必要性が高まっている

A) 銀行のビジネスモデル転換

- 従来の間接金融モデル
企業に一度貸出せば、満期まで資産を持ち切り(プライマリ市場のみの非流動的市場)
デメリット: 貸出先の信用力低下に伴う損失リスクを満期まで抱え込むこと
- 新たな「市場型間接金融」モデル
債権譲渡条項によりローンの中途売買が可能に(セカンダリ市場も加わった流動的市場)
メリット: 金融機関の与信ポートフォリオの柔軟なリスク・リターンコントロールが可能に
課題: セカンダリ市場での **ローン売買価格の透明性・合理性の確保**が市場拡大の鍵

B) 国際会計基準へのコンバージェンス

経済のグローバル化により企業活動や投資資金が容易に国境を越えるようになり、各国企業の開示情報を統一的基準で評価したいという投資家ニーズが高まってきた

各国が国際会計基準の適用を相次いで決定する中、日本でも2010年3月期より、一定の要件を満たす上場企業の連結財務諸表について、国際財務報告基準(IFRS)を任意に適用可能に
課題: 金融機関においては、B/Sの太宗を占める **金融商品の時価評価**がひとつの焦点となる

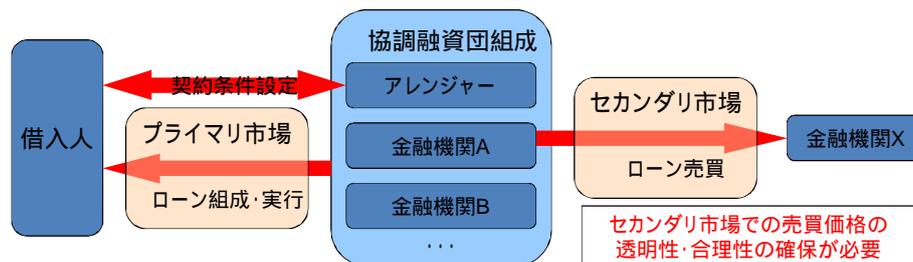
5

II. ツール開発の背景

A) 銀行のビジネスモデル転換: シンジケートローンによる市場型間接金融

・シンジケートローン(シ・ローン)の典型的プロセス

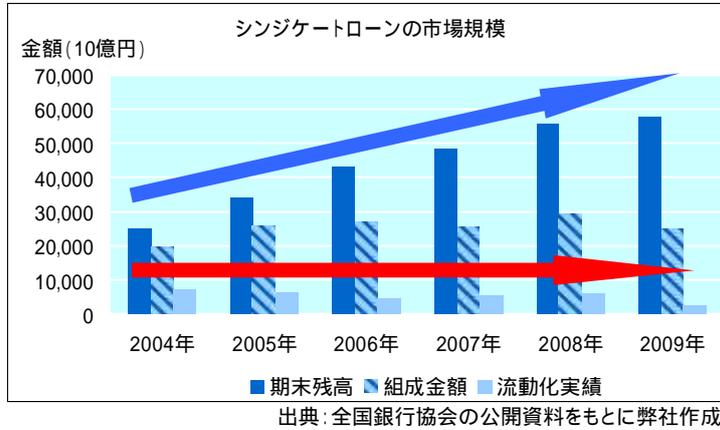
アレンジャーとなる金融機関が複数の参加金融機関による協調融資団を組成
アレンジャーが借入人と参加金融機関の間で各種調整を行い、貸出条件を設定
で設定された条件の下でローン組成・実行
適宜、参加金融機関と第三者金融機関との間でローン売買取引(流動化)を実施



6

II. ツール開発の背景

シ・ローンの残高は着実に積み上がるも、組成金額・流動化実績はやや頭打ち



7

II. ツール開発の背景

B) 国際会計基準へのコンバージェンス: 金融商品における日本の対応

•2008年3月、企業会計基準委員会は、日本の会計基準と国際会計基準の差異を補正するため「金融商品に関する会計基準」を改訂、2010年3月31日以後終了する事業年度の年度末に係る財務諸表から適用されることに

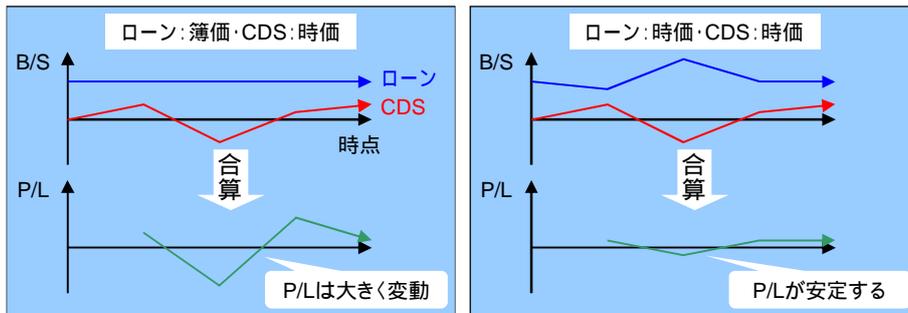
金融商品		貸借対照表価額	注記事項
債権		取得価額から貸倒引当金を控除した金額	金融商品の時価等に関する事項を明記
有価証券	売買目的	時価(時価把握が著しく困難なものを除く)	
	満期保有目的	取得原価	
	子会社・関連会社株式	取得原価	
	その他有価証券	時価(時価把握が著しく困難なものを除く)	
運用を目的とする金銭の信託		当該信託財産の構成物の評価額の合計	
デリバティブ		時価	
金銭債務		債務額	

8

II. ツール開発の背景

金融機関にとって、国際会計基準に則しローンを時価評価するメリットは何か？

- 金融商品の間での評価方法のミスマッチによる損益変動を緩和できる
 - 銀行では、ローンのデフォルトリスクをCDSのプロテクションによってヘッジする取引が一般的
 - CDSは原則時価評価
 - 以下のように、ローンを簿価評価するか時価評価するかで、銀行のP/Lの様相は大きく変化



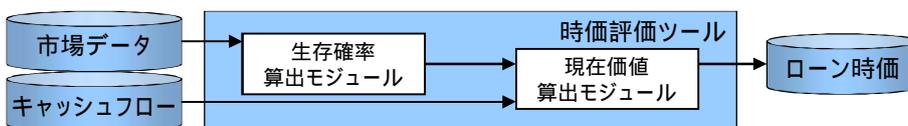
9

III. ローン時価評価ロジックの概要

ツールは「生存確率算出モジュール」と「現在価値算出モジュール」により構成

例として「元本:B、固定利率:c、期間:T年、利払サイクル:3ヶ月」の期日一括返済型ローンを考える

- 生存確率算出モジュール
 - 市場データを用いて、ディスカウントファクター $D(t)$ と生存確率 $S(t)$ の期間構造を推定
 - ↑
 - 企業が t 年後までデフォルトしない確率
- 現在価値算出モジュール
 - Discounted Cash Flow (DCF)法により、ローン時価=割引現在価値 PV を計算



10

III.ローン時価評価ロジックの概要

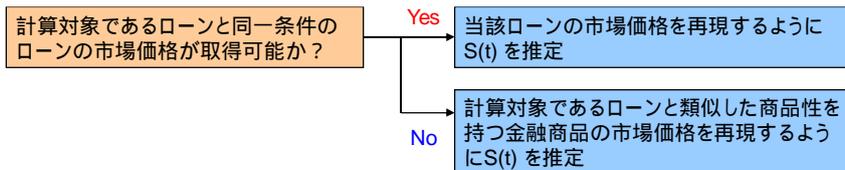
生存確率算出では、「市場参加者の視点」を踏まえた信用力評価が必要

- 企業会計基準委員会による時価の「定義」

時価とは公正な評価額をいい、市場において形成されている取引価格、気配又は指標その他の相場(以下「市場価格」という。)に基づく価額をいう。市場価格がない場合には合理的に算定された価額を公正な評価額とする。

出典:企業会計基準第10号・金融商品に関する会計基準

- 上記の定義を踏まえた、生存確率 S(t) 推定のための基本方針(ウォーターフォール)



III.ローン時価評価ロジックの概要

「市場参加者の視点」を勘案するためのデータには一長一短がある

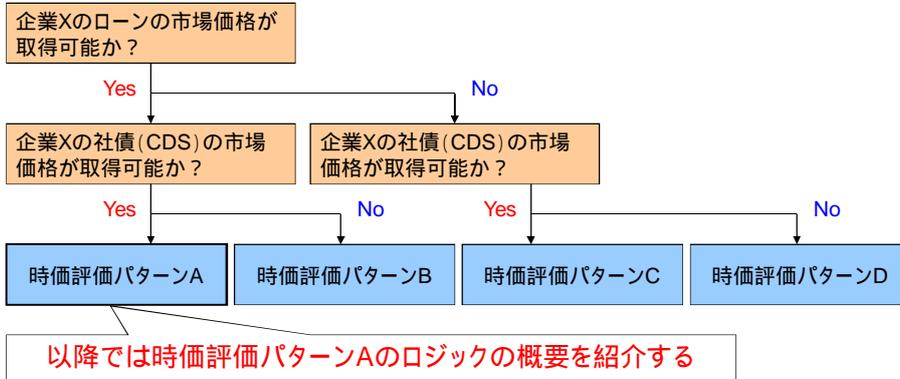
- ローンまたはそれに類似した商品性を持つ金融商品の市場データの例

商品	特徴	データ取得先の例
ローン	ローンのスプレッドを最も適切に反映 単一年限のスプレッド気配値のみ参照可能	•THOMSON REUTERS LPC •QUICK
社債	複数年限のスプレッド気配値を参照可能 回収率の差やその他異なる条件の影響で、 ローンスプレッドとは一般に異なる水準に	•日証協 •Bloomberg
CDS	豊富な年限のプレミアム気配値を参照可能 流動性が高く市場変動の影響を受け易い	•QUICK •Markit •東京金融取引所(J-CDS)

III.ローン時価評価ロジックの概要

各商品の市場データの有無に応じたウォーターフォールを構築する

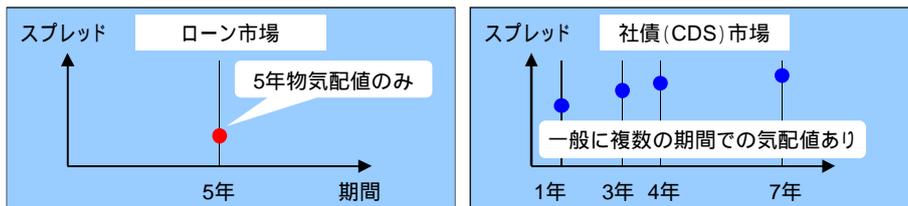
•企業 X に対するローンの時価評価する場合の具体的なウォーターフォール



III.ローン時価評価ロジックの概要

パターンA:ローンデータを優先的に利用、社債(またはCDS)データで適宜補完

•例:企業 X に対する期間 T 年のローンの時価評価をしたい



•時価評価パターンAにおける生存確率推定ウォーターフォール



III.ローン時価評価ロジックの概要

パターンA: SASの最適化プロシーダを利用し、社債(CDS)の気配値を内挿

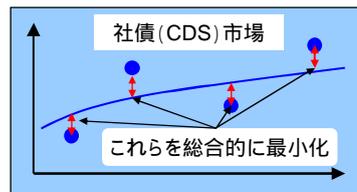
• 生存確率のパラメトリックなモデル化

生存確率 $S(t)$ の期間構造(時点 t に対する依存性)を、パラメトリックに表現したい

- そこで、パラメータ α (= 一般に複数のパラメータからなるベクトル)を用いて生存確率をパラメトリックな関数 $S(t, \alpha)$ として表現する
- 生存確率に対する社債(CDS)スプレッドの観測値と理論曲線の間の「距離」の依存性を表す関数を $F[S]$ として、 F を最小化するようにパラメータ α を決定

$$\hat{\alpha} = \arg \min_{\alpha} F[S(t, \alpha)]$$

SASの非線形関数の最適化プロシーダを利用



III.ローン時価評価ロジックの概要

時価評価ツールの画面イメージ



()画面は開発中のものです

III.ローン時価評価ロジックの概要

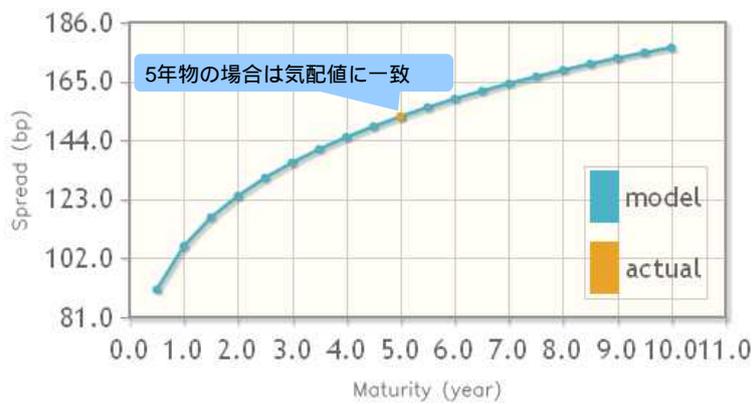
ツールで計算された、企業Aのローンスプレッド期間構造



()画面は開発中のものです

III.ローン時価評価ロジックの概要

ツールで計算された、企業Bのローンスプレッド期間構造



()画面は開発中のものです

IV.まとめ

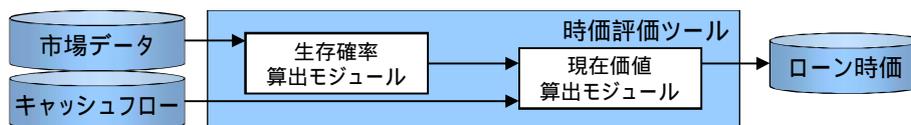
市場価格を参考にローンを合理的に時価評価するためのSASツールを開発

• ツールの特徴

- 市場データの活用
ローン市場価格を優先的に活用して「時価」としての信頼性を確保しつつ、市場価格がない場合でも、類似商品の市場データを有効利用することで、公正な評価額を合理的に算定
- 柔軟なスプレッド期間構造
広範囲の非線形関数に対応可能なSASの最適化プロシージャを活用し、市場で観測されるローンまたは類似商品のスプレッド期間構造を柔軟に再現

• 今後の課題

- ローン以外の金融商品への対応
- 各種分析機能・レポート機能の拡充



19

本資料についてのお問い合わせ先

みずほ第一フィナンシャルテクノロジー株式会社
 金融工学第二部
 羽柴 次郎 : 03-5219-2378
 李 綺 : 03-5219-2364

免責事項

当該資料の著作権は、みずほ第一フィナンシャルテクノロジー株式会社(以下、当社)に属します。当該資料の全部あるいは一部の加工および再使用は、当社の事前の承認なしで行わないよう、お願い申し上げます。

当該資料の作成に関しましては、細心の注意を払っておりますが、その内容を保証するものではありません。いかなる場合においても、当社は、当該資料に関連して生じた通常の直接的、間接的、必然的、偶発的、特別な、あるいは懲罰的賠償について、例え当社が、そのような賠償が発生する可能性があることを通告されたとしても、なんら責任を負いません。

2010© みずほ第一フィナンシャルテクノロジー株式会社

20