

## 信用リスク情報統合サービス[CRITS®]の概要



銀行コード	9999
ユーザID	IIA-Japan
パスワード	welcometocrits
	<input type="button" value="ログイン"/> <input type="button" value="リセット"/>

(社)全国地方銀行協会  
信用リスク管理高度化支援室  
平成21年6月

# 当協会のCRITSプロジェクト

- 社団法人全国地方銀行協会(会長:小川 是・横浜銀行頭取)は、全国64の会員銀行を対象に、各種の調査・研究、共同事業等を実施しております。
- 地銀界では、早くから、統計情報や金融工学等を駆使した科学的・合理的な信用リスク管理手法の開発を共同で進めてまいりましたが<sup>1</sup>、2006年度末から導入されたBasel II等への対応の一環として、2004年12月、当協会において、全会員銀行が参加する“信用リスク情報統合サービス[CRITS]<sup>2,3</sup>”の運営を開始いたしました。
- 当協会では、金融工学の発展や地方銀行のリスク管理の高度化を踏まえ、みずほ第一フィナンシャルテクノロジー(株)、(株)金融工学研究所(コンサルタント/アドバイザー)、(株)NTTデータ(ITベンダー)のサポートを受けつつ、CRITSを運営しています。また、これらの専門業者と連携し、2010年4月を目途とした次期CRITSのサービス開始に向けた検討を進めております。



- 1: 地銀共同自己査定システム(1998)、信用リスク定量化共同システム(1999)
- 2: Credit Risk Information Total Service
- 3: CRITSは「信用リスク定量化共同システム」の後継システムです

## 地方銀行64行

都道府県	地方銀行	都道府県	地方銀行
北海道	北海道銀行	静岡県	清水銀行
青森県	青森銀行	三重県	三重銀行
	みちのく銀行		百五銀行
岩手県	岩手銀行	滋賀県	滋賀銀行
	東北銀行	京都府	京都銀行
宮城県	七十七銀行	大阪府	近畿大阪銀行
秋田県	秋田銀行		泉州銀行
	北都銀行		池田銀行
山形県	荘内銀行	奈良県	南都銀行
	山形銀行	和歌山県	紀陽銀行
福島県	東邦銀行	兵庫県	但馬銀行
茨城県	常陽銀行	鳥取県	鳥取銀行
	関東つくば銀行	島根県	山陰合同銀行
栃木県	足利銀行	岡山県	中国銀行
群馬県	群馬銀行	広島県	広島銀行
埼玉県	武蔵野銀行	山口県	山口銀行
千葉県	千葉銀行	徳島県	阿波銀行
	千葉興業銀行	香川県	百十四銀行
東京都	東京都民銀行	愛媛県	伊予銀行
神奈川県	横浜銀行	高知県	四国銀行
新潟県	第四銀行	福岡県	福岡銀行
	北越銀行		筑邦銀行
山梨県	山梨中央銀行		西日本シティ銀行
長野県	八十二銀行	佐賀県	佐賀銀行
富山県	北陸銀行	長崎県	十八銀行
	富山銀行		親和銀行
石川県	北國銀行	熊本県	肥後銀行
福井県	福井銀行	大分県	大分銀行
岐阜県	大垣共立銀行	宮崎県	宮崎銀行
	十六銀行	鹿児島県	鹿児島銀行
静岡県	静岡銀行	沖縄県	琉球銀行
	スルガ銀行		沖縄銀行

# CRITSの概要

- ✦ CRITSは、銀行が科学的・合理的な与信管理業務運営を進めていくうえで不可欠な、①財務・信用情報データベース、②スコアリングモデル、③ポートフォリオ分析、の3つの機能※を統合的に提供します。
- ✦ 銀行は、全機能を通じて共通化された理論、定義、システムプラットフォームにより、各機能を相互連携のもと有機的に統合して利用することができます。

## データベース

- ✦ Basel II (内部格付手法)の枠組みに対応した地方銀行共同の財務・信用情報データベースで、高精度な蓄積データに基づき、PD実績値を始めとする各種の財務・信用統計情報を提供する。

## スコアリングモデル

- ✦ 金融工学研究所と共同開発したBasel II (内部格付手法)の枠組みに対応した業種別PD推計モデル。地銀全行が拠出した大量のサンプルデータに基づき、高い精度を実現している。

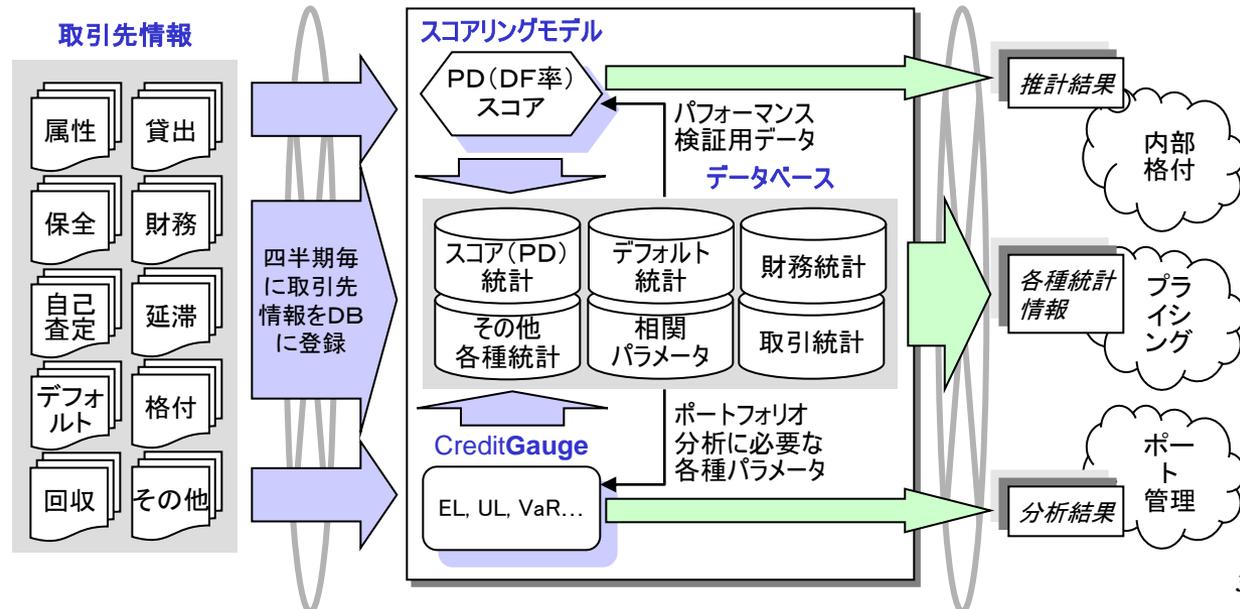
## ポートフォリオ分析

- ✦ モンテカルロシミュレーションによる精緻な分析計算(UL、VaRの算出、損失分布の作成等)が可能。みずほ第一フィナンシャルテクノロジー社のパッケージソフト“CreditGauge”を搭載している(オプション)。

## IT基盤

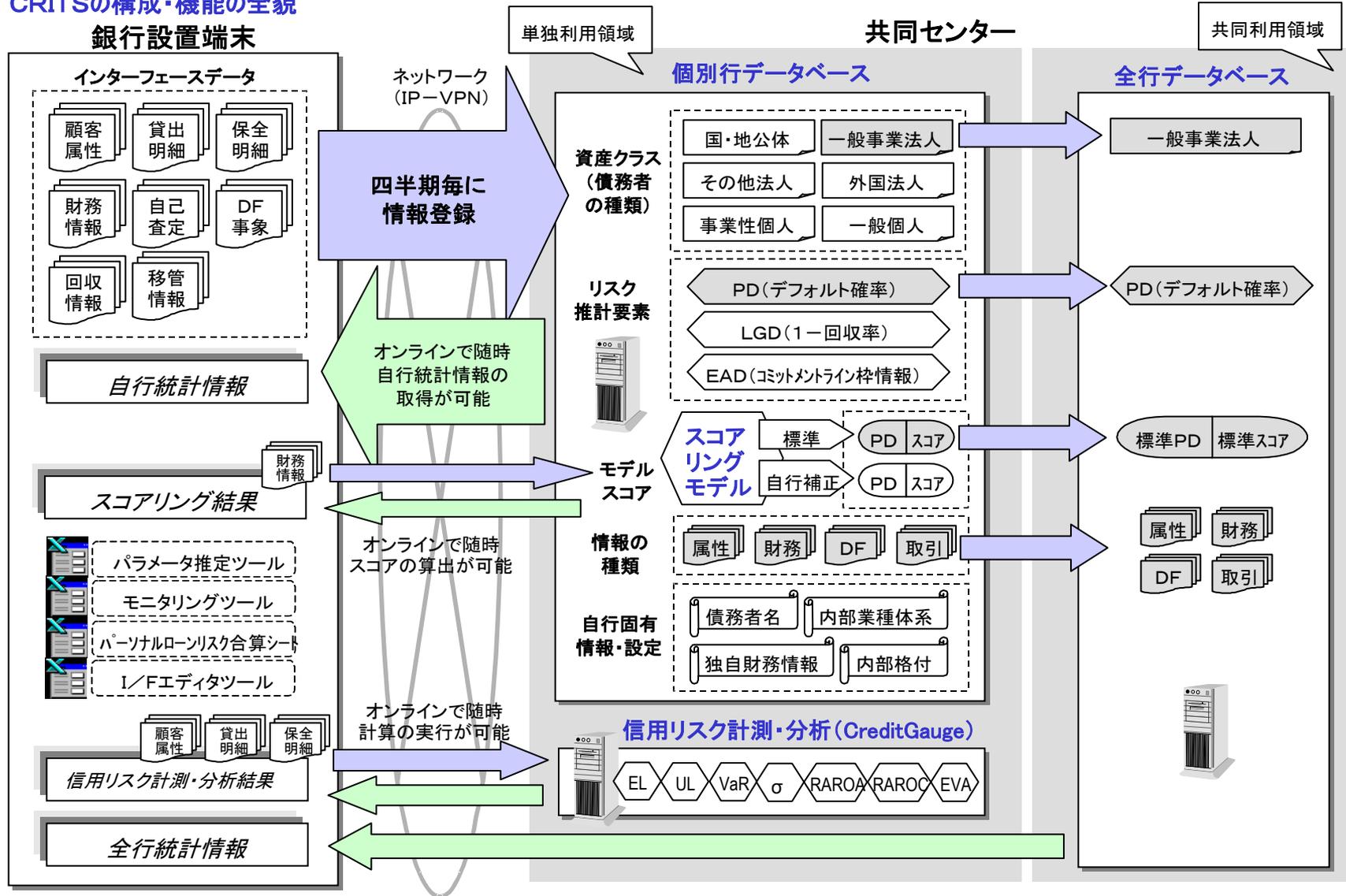
- ✦ CRITSの全機能は共同の処理センターから高速ブロードバンド回線により提供される。銀行は手元に特別なサーバー機等を設置する必要はなく、一般のPCからWEBイメージの操作により、CRITSを随時、快適に利用することができる。

※ その他、CRITSには、ポートフォリオ分析の活用支援等のためのAccess、Excellによるツール類が含まれる。



# 現行CRITSの構成・機能

## CRITSの構成・機能の全貌





## データベース機能

# データベースの特徴

## 1. 開発理念－地方銀行共同のデータベースの必要性

- ◇ 金融自由化およびこれに伴う銀行監督規制の変化により、今日、銀行は定量的根拠に基づく合理的な与信管理業務運営を行うことが求められています。そのためには過去の貸出やデフォルトに関する履歴情報をデータベースに蓄積し、様々な角度から分析を行うことが必要かつ有効となりますが、規模や営業地域の制約により取引先数に限りがある地方銀行単独では、統計的に十分な量のデータを確保することが困難です。
- ◇ このような制約を克服するため、外部の全国的な企業信用情報データベースを利用することも考えられますが、このような外部データベースは、必ずしも銀行の与信管理業務運営に即したデータ収集や管理・運営を行っているわけではないため、その使い勝手には自ずと限界があります。地方銀行が共同でデータベースを構築すれば、こうしたデータの量・質に関する制約を効果的に解決することが可能となります。

## 2. 情報収集の対象－地方銀行の信用ポートフォリオを映し出す「鏡」

- ◇ 定量的根拠に基づく合理的な与信管理業務運営を行うためには、銀行は自行の取引先あるいは貸出ポートフォリオ全般の信用リスクを定量的に評価するための内部信用格付体系を整備し適切に運用する必要があります。
- ◇ CRITSデータベースはこの目的に資するため、特定の顧客層、取引形態、信用度等に偏ることなく、原則、地方銀行の全取引先企業のデータを収集・蓄積することとし、収集データ項目、その定義、収集頻度、その他運営管理等についても、Basel IIの内部格付手法で求められる水準を意識した厳格なものとししました。

## 3. 設計構造－個別行データベースと全行データベース

- ◇ CRITSデータベースは地方銀行共同のデータベースではあるが、変化の激しい時代に個別銀行のニーズにきめ細かく応えていくためには、統一性・共通性に加えて、高度な柔軟性・拡張性を備えたものである必要があります。このため、CRITSデータベースでは、個別行単位に提供され個別行が自由に利用できる「個別行データベース」と、個別行データベースから吸い上げられた情報に基づき全行が共通に利用することができる「全行データベース」の2層の構造をとることとしました。
- ◇ 銀行は、個別行データベースにおいて自行特有の項目を含む幅広い情報を取り扱うことができるだけでなく、全行データベースから統一的な管理基準に裏付けられた大量のデータを取り出すこともできます。全行データベースで取り扱うことができるのは、地方銀行全行が共通の尺度で評価可能な一定の品質を備えたデータのみですが、全行データベースで取り扱うことが難しい情報についても、将来的な全行データベースでの取扱いを展望しつつ、個別行データベースで試行的に収集してきました。

## 登録母集団

- ✦ CRITSデータベースは、地方銀行の与信ポートフォリオの信用リスク管理を目的としたものであるため、収集対象は、原則、1円以上の与信取引のある先全てである（したがって、一般的な事業所統計等のように地方銀行と全く取引関係のない先や預金取引のみの先は収集対象とはしない）。
- ✦ 収集対象となる債務者の種類について特に制限はなく、原則あらゆる種類の債務者を取り扱うことが可能である。また、高度なデータ精度管理が求められる全行データベースにおいては、①地銀の貸出ポートフォリオの大半を占め、②一定水準以上の精度の情報提供が可能で、③統計的な信用リスク管理に馴染むものとして、地銀の与信取引先事業法人（地銀単体と与信取引関係を有する国内の金融業以外の会社法上の会社）を対象を絞って情報収集を行ってきた。
- ✦ 次期CRITSでは、会員銀行の強い要望も踏まえ、下表の網掛け部分のとおり個人（パーソナルローン先）の蓄積情報の詳細化や個人事業主等の全行データベースへの蓄積対象化を検討している。

与信取引	国籍	人格	業種	個別行DB対象	全行DB対象
あり	日本	会社法上の会社（株式、有限/合同、合名、合資）	金融業以外	◎	対象
			金融業（銀行、証券、保険）	○	非対象 ⇒ 対象
		その他の法人（医療法人、学校法人、宗教法人、地方公社、特殊法人、独立行政法人等）	○	非対象 ⇒ 対象	
		国および地方公共団体	○	非対象 ⇒ 対象	
		個人事業主	○	非対象 ⇒ 対象	
	個人（パーソナルローン先）	△ ⇒ ○	非対象 ⇒ 対象（要約情報として蓄積）		
	外国	外国法人		○	非対象 ⇒ 対象
なし				—	—

## 出力情報イメージ

## CRITSデータベース蓄積データのイメージ

債務者ID	業種	地域	規模	債務者区分	延滞	回収事象	PD	スコア	財務情報	財務指標
0000001	製造業	北関東	中小企業	要管理	3ヶ月	—	8.3%	30	XXXXX	XXXXX
0000002	建設業	四国	中堅企業	破綻懸念	6ヶ月	—	10.3%	25	XXXXX	XXXXX
0000003	サービス業	南関東	中小企業	実質破綻	7ヶ月	保証協会代弁	20.6%	15	XXXXX	XXXXX
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

## 実績デフォルト率

- 実績デフォルト率(単年度／累積)を、スコア、債務者区分、行内格付別等のカテゴリ毎に計算・出力。

	当初債務者数	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
1点	XX,XXX	X.XX%	X.XX%	X.XX%	X.XX%	X.XX%
2点	XX,XXX	X.XX%	X.XX%	X.XX%	X.XX%	X.XX%
3点	XX,XXX	X.XX%	X.XX%	X.XX%	X.XX%	X.XX%
4点	XX,XXX	X.XX%	X.XX%	X.XX%	X.XX%	X.XX%
5点	XX,XXX	X.XX%	X.XX%	X.XX%	X.XX%	X.XX%
...	...	...	...	...	...	...

## 遷移行列

- スコア、債務者区分、行内格付別等のカテゴリに関する最長5年間の遷移行列を計算・出力。

1年目	当初債務者数	1点	2点	3点	4点	5点	...	スコア無	デフォルト	与信解消
1点	XX,XXX	XX,X%	XX,X%	XX,X%	XX,X%	XX,X%	...	XX,X%	XX,X%	XX,X%
2点	XX,XXX	XX,X%	XX,X%	XX,X%	XX,X%	XX,X%	...	XX,X%	XX,X%	XX,X%
3点	XX,XXX	XX,X%	XX,X%	XX,X%	XX,X%	XX,X%	...	XX,X%	XX,X%	XX,X%
4点	XX,XXX	XX,X%	XX,X%	XX,X%	XX,X%	XX,X%	...	XX,X%	XX,X%	XX,X%
5点	XX,XXX	XX,X%	XX,X%	XX,X%	XX,X%	XX,X%	...	XX,X%	XX,X%	XX,X%
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

# 全行データベースの母集団

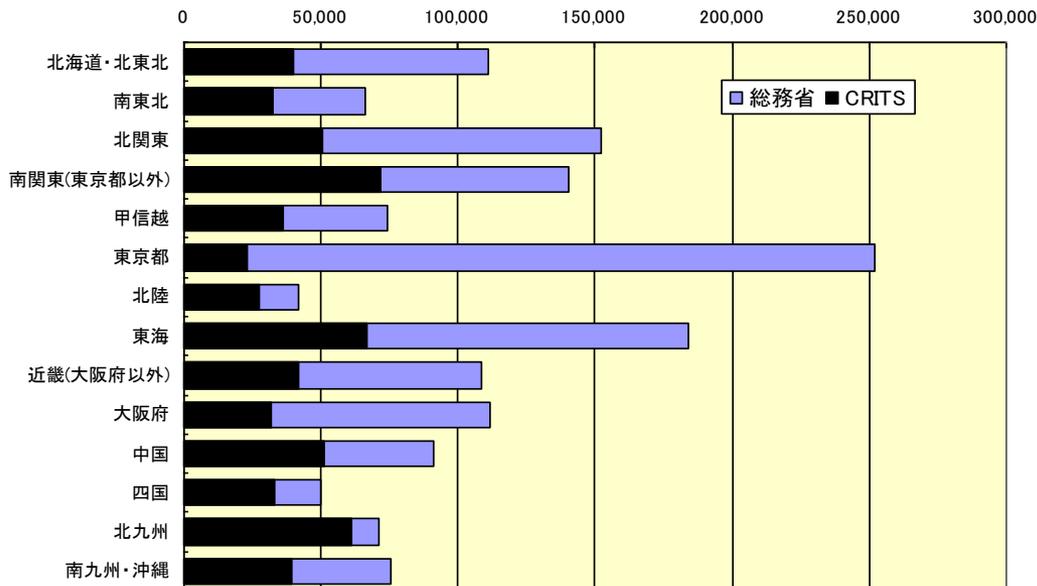
## 1. 情報の登録基準

- CRITSのデータ蓄積開始以来(2004年3月～)、全行データベースには地方銀行が貸出残高を有する事業法人(会社法上の会社)ほぼ全先が登録されており、地銀の事業法人向け貸出の姿を忠実に反映した統計母集団を構成している。

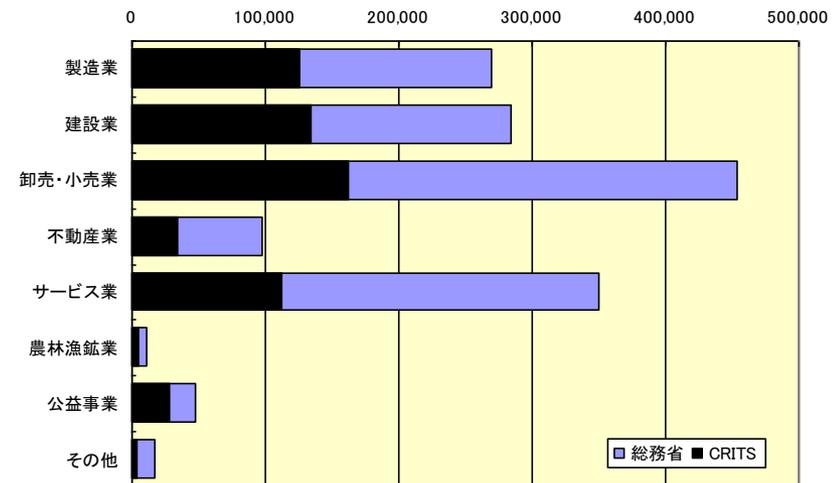
## 2. 登録企業数等

- 全行データベースの登録対象企業は、「会社法上の会社(金融業を除く)」であるが、2004年3月基準の登録企業数は、名寄前で約68万、名寄後で約61万となっており、以降これまでほぼ同水準で推移している。
- これを、総務省統計(「事業所・企業統計調査」と比較すると、概ね4割の母集団をカバーしていることになる。

CRITSと総務省統計(地域別構成)



CRITSと総務省統計(業種別構成)

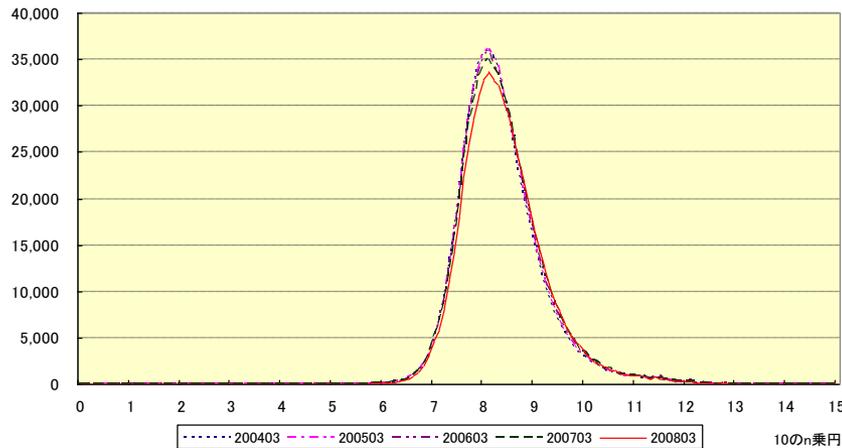


# 全行データベースの統計母集団 ー 続き

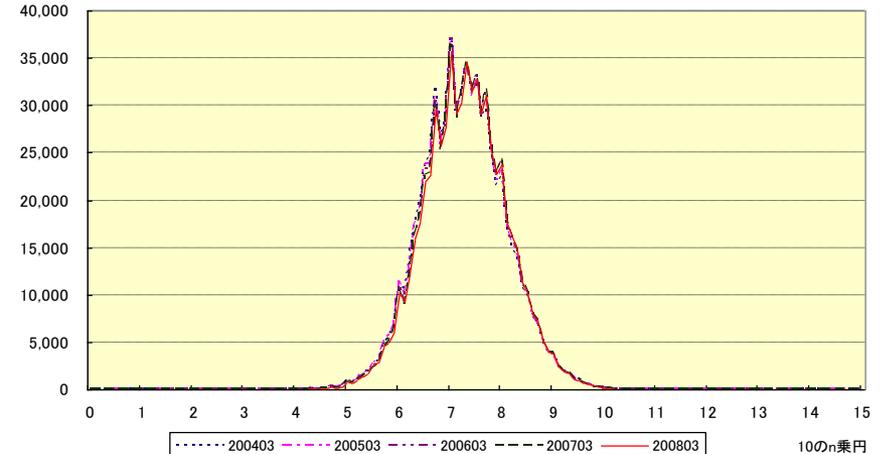
## 3. 母集団分布

- 全行データベース登録情報(名寄後)の分布状況を見ると、売上高は $10^8$ 円(1億円)付近を中心に、与信残高は $10^7$ (1000万円)付近を中心に非常に整った釣鐘型(正規分布)の形状を示しており、高精度のデータベースであることがわかる。

売上高の分布

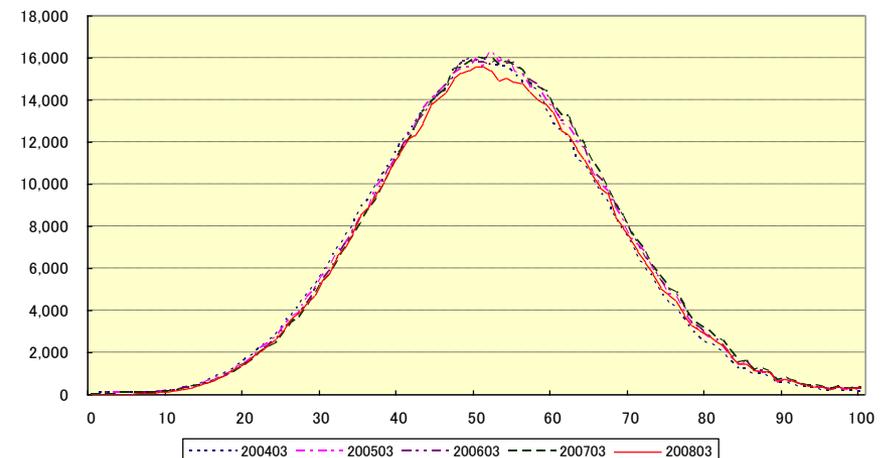


与信残高の分布



- スコア分布状況(1~100点)を見ると、スコアリングモデル構築時の想定どおり、50・51点付近を中心として非常に整った釣鐘型(正規分布)の形状を維持している。

スコア分布



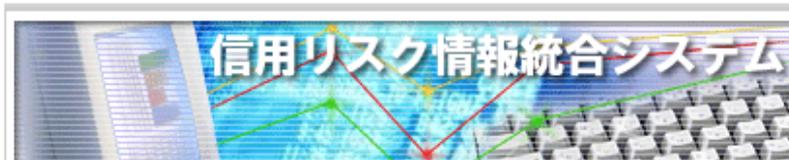
## CRITSデータベースは・・・〔総括〕

- ✦ 登録対象母集団が明確に定義されており、かつ、各種の精度検証プロセスを経て登録されたデータベースである。
- ✦ 全行データベースの登録債務者数はおよそ61万である。これは、地銀が貸出を行っている事業法人のほぼ全先をカバーするものであり、また、全国法人のほぼ4割に相当する水準にある。
- ✦ 登録債務者の基本的な属性(売上高、総資産、スコア等)に関する分布をみると、非常に整った正規分布の形状を示しており、精度の高い母集団である。
- ✦ また、登録債務者に関する各種情報の捕捉率については、財務情報は平均5.5期(06年03年基準)以上、各財務情報の充足率軒並み90%を超える高い水準となっている。さらに、各地方銀行間の登録情報の同質性も高い。

☆CRITSデータベースは、地方銀行全行が高い意識で参加する、同質性が強く、母集団(=地銀の全貸出先)が明確化された、大規模かつ高精度なデータベースである。

☆データの絶対的“質”、自行ポートとの相似性が確保されたデータベースであることから、CRITSデータベースは、地銀各行が活用する外部参照データとして有意義なものである。

☆次期CRITSでは、データ収集対象および還元情報の質・量の増加を実施する予定。



## スコアリングモデル

# 開発用データ

✦ CRITSスコアリングモデルは、全国の地方銀行のプロパー顧客を母集団とする大量・高品質な財務データを基に開発されています。次期CRITSでは、直近のデフォルトサンプルを活用した、より精度の高いスコアリングモデルを構築する予定です。



地方銀行全64行の拠出情報に基づきモデルを構築

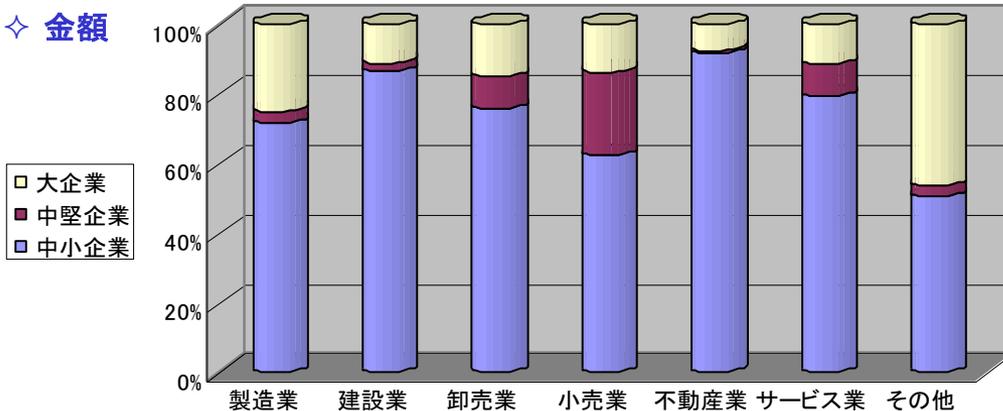
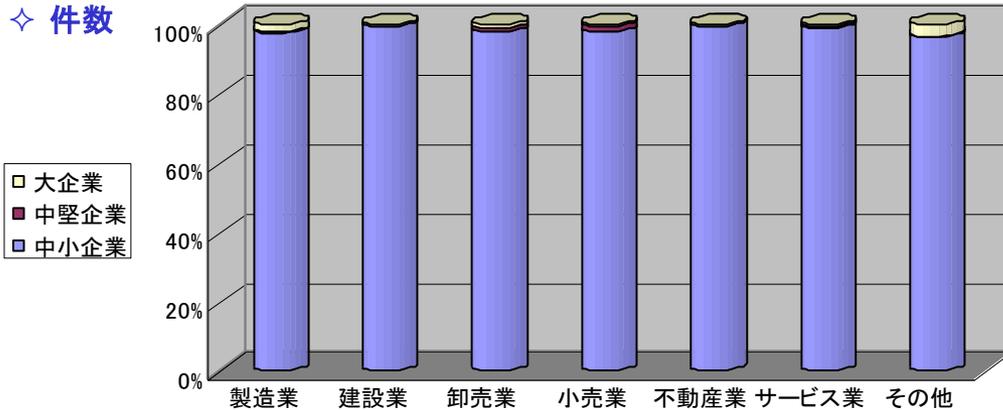


中小企業を中心とした地方銀行の貸出ポートフォリオを反映

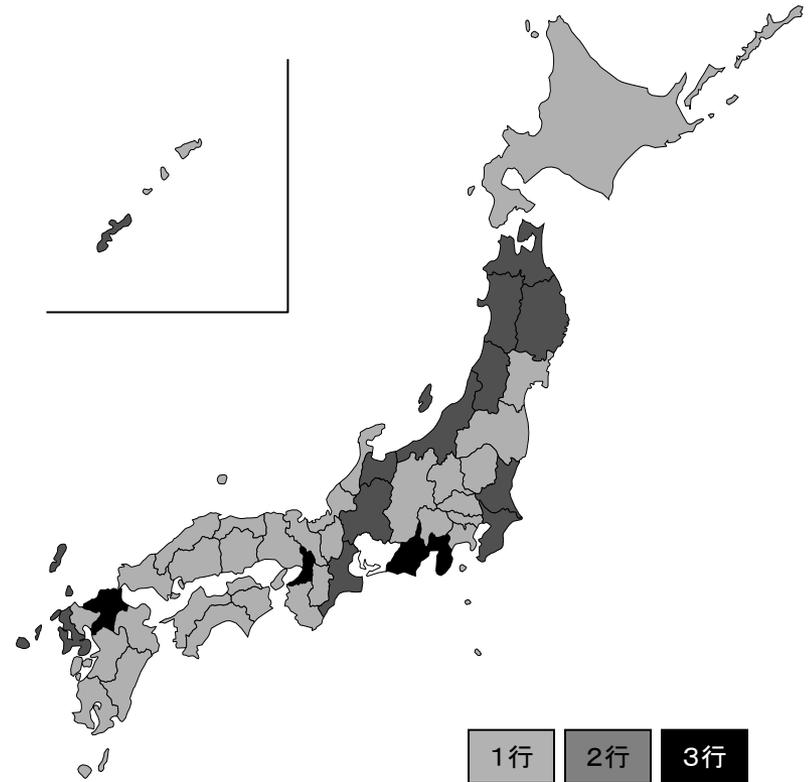


全国をカバーする大規模データにより安定したモデルの構築が可能に

＜参考＞ 地方銀行の企業規模別貸出状況



都道府県別地方銀行数

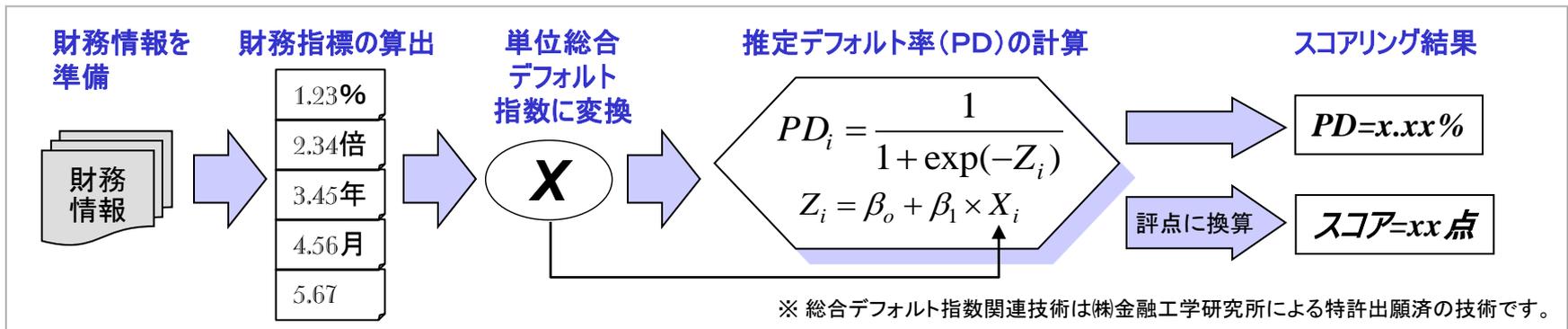
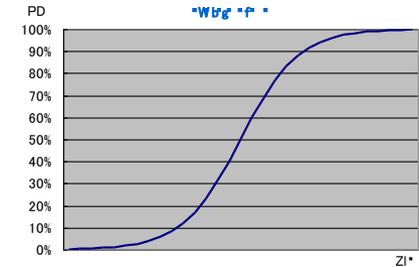


# モデルの構造

- ✦ CRITSスコアリングモデルは、Basel II の枠組みに対応した、統計的スコアリングモデルです。

## スコア算出のメカニズム

- ◇ 財務情報(B/S、P/L等)から評価対象となる財務指標(複数)を算出。
- ◇ 財務指標をデフォルトへの近さを数値化した「総合デフォルト指数」に変換。
- ◇ 総合デフォルト指数を利用して、ロジットモデルにより推定デフォルト率(PD)を算出。



## Basel II への対応

- ◇ Basel II では、銀行が自己資本比率を算出するための基礎となる内部格付の構築において、信用スコアリングモデルを活用することが許容されています(CRITSモデルは地銀共通の信用評価尺度として開発されたものであるため、必ずしも = 各行の内部格付の中心的定量評価モデルではないが)。
- ◇ CRITSスコアリングモデルはBasel II において採用されている1年PDを推計しています。
- ◇ 地方銀行の取引先企業の情報から開発されたCRITSスコアリングモデルは、地方銀行にとって適合性・説明力の高いものとなっています。

## 自己資本比率告示

### モデルの利用(第189条 抜粋)

内部格付手法採用行は、債務者格付若しくは案件格付の付与又はPD、LGD、EADの推計に統計的モデルその他の機械的な手法を用いる場合は、次に掲げるすべての要件を満たさなければならない。

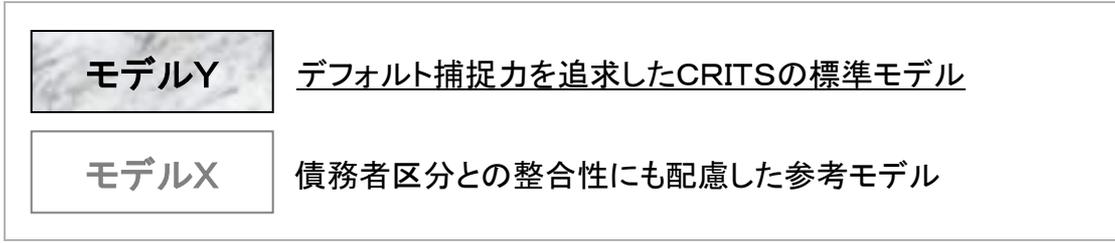
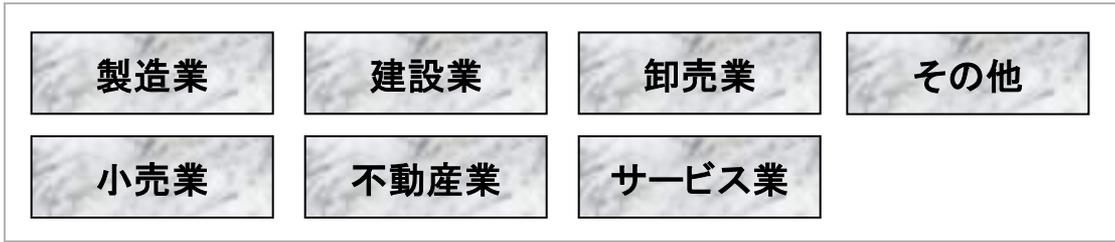
— 略 —

三 モデル構築に用いられたデータは、当該内部格付手法採用行の実際の債務者又はエクスポージャーの母集団を代表するものであること。

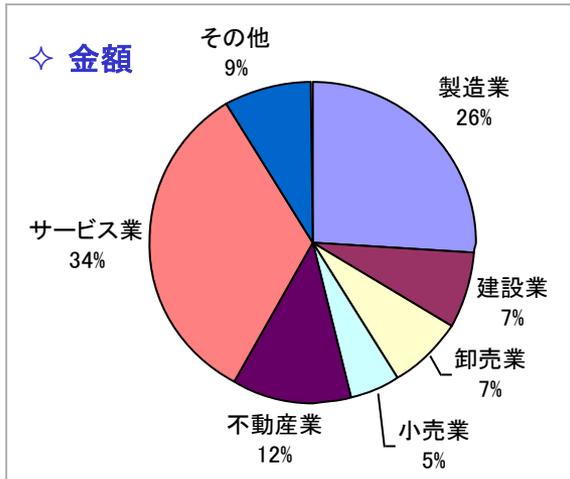
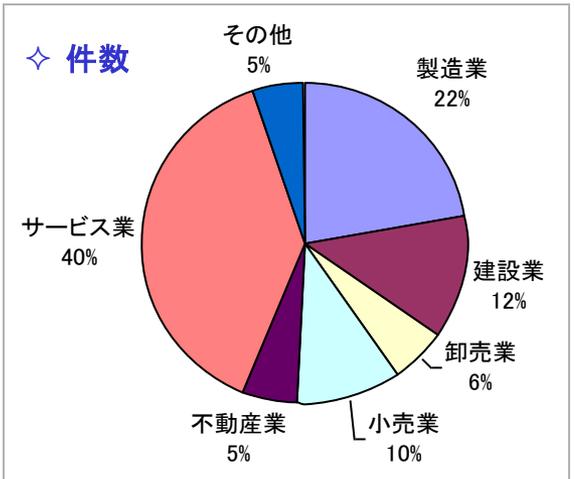
— 略 —

# モデルの種類

- CRITSスコアリングは、一般事業法人を対象とした財務スコアリングモデルです。
- 業種別7種類、タイプ別2種類の計14種類のモデルを提供します。



＜参考＞ 地方銀行の中小企業向け貸出状況



# 現行モデルの概要と次期モデルの開発の方向性

- 次期CRITSでは、①要管理基準のデフォルト定義のモデルの実装、②業種の細分化、③個人事業主モデルの実装、等のバージョンアップを行う予定です。

	現行スコアリングモデル	新スコアリングモデル
デフォルト定義 モデルの構築方針	<p><b>モデルY</b> 破綻懸念基準によるCRITSの標準モデル</p> <p><b>モデルX</b> 債務者区分との整合性に配慮した参考モデル</p>	<p><b>モデルY</b> 継続搭載</p> <p><b>Y再推計モデル</b> アップデートモデル</p> <p><b>破綻懸念モデル</b> 破綻懸念基準によるCRITSの新モデル</p> <p><b>要管理モデル</b> 要管理基準によるCRITSの新モデル</p>
業種区分の細分化	<p>製造業</p> <p>建設業</p> <p>小売業</p> <p>卸売業</p> <p>不動産業</p> <p>サービス業</p> <p>その他</p>	<p>製造業</p> <p>建設業</p> <p>卸売業</p> <p>小売業</p> <p>不動産賃貸業</p> <p>不動産取引業</p> <p>サービス業</p> <p>その他</p> <p>全業種</p> <p>✓ 不動産業を「不動産取引業」「不動産賃貸業」に細分化し、モデル精度の向上および審査目線との接近を図る。</p> <p>✓ 業種区分をしない「全業種モデル」をベンチマーク等の目的で提供する。</p>
事業主個人	—	<p><b>個人事業主モデル</b></p> <p>✓ 個人事業主向けモデルを新規開発。</p> <p>✓ ①破綻懸念/要管理基準、②青色/白色申告、③BS有/無にそれぞれ対応予定。</p>

# モデルの精度検証

- CRITSスコアリングモデルは、CRITSデータベースの大量・高品質な財務・信用度情報をもとに毎年、Basel II への適合性の維持等の観点から、(株)金融工学研究所による統計的な精度検証を実施しています。

## CRITSデータベース蓄積データのイメージ

債務者ID	業種	地域	規模	債務者区分	延滞	回収事象	PD	スコア	財務情報	財務指標
0000001	製造業	北関東	中小企業	要管理	3ヶ月	—	8.3%	30	XXXXX	XXXXX
0000002	建設業	四国	中堅企業	破綻懸念	6ヶ月	—	10.3%	25	XXXXX	XXXXX
0000003	サービス業	南関東	中小企業	実質破綻	7ヶ月	保証協会代弁	20.6	15	XXXXX	XXXXX
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

### 充実した蓄積データ

- 地方銀行の取引先中小企業おおよそ60万社。
- 百数十項目の財務情報(B/S、P/L等)の他、多様な属性、信用、属性等の情報を収集。
- 四半期サイクルでデータ蓄積。

### 幅広いデフォルト事象を捕捉

- 延滞、債務者区分に加え、
- Basel II に準拠した広範なデフォルト事象(代位弁済、担保処分、安値売却等)を四半期ベースで収集。

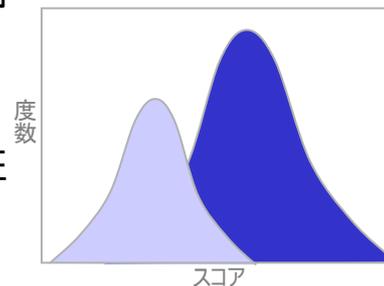
### データ精度管理の仕組み

- データ収集対象、範囲、項目を明確に定義。
- 全地方銀行合意の運営規約による厳格なガバナンス。

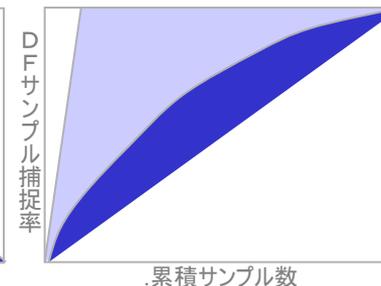
- 各種統計指標を算出し、評価対象財務指標の有効性、モデル全体の水準感・序列感等を検証。

- 既に04~07年度データを基に検証を行い、高い精度を維持していることを確認。

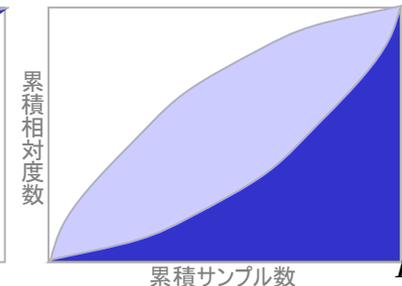
ダイバージェンス



AR値

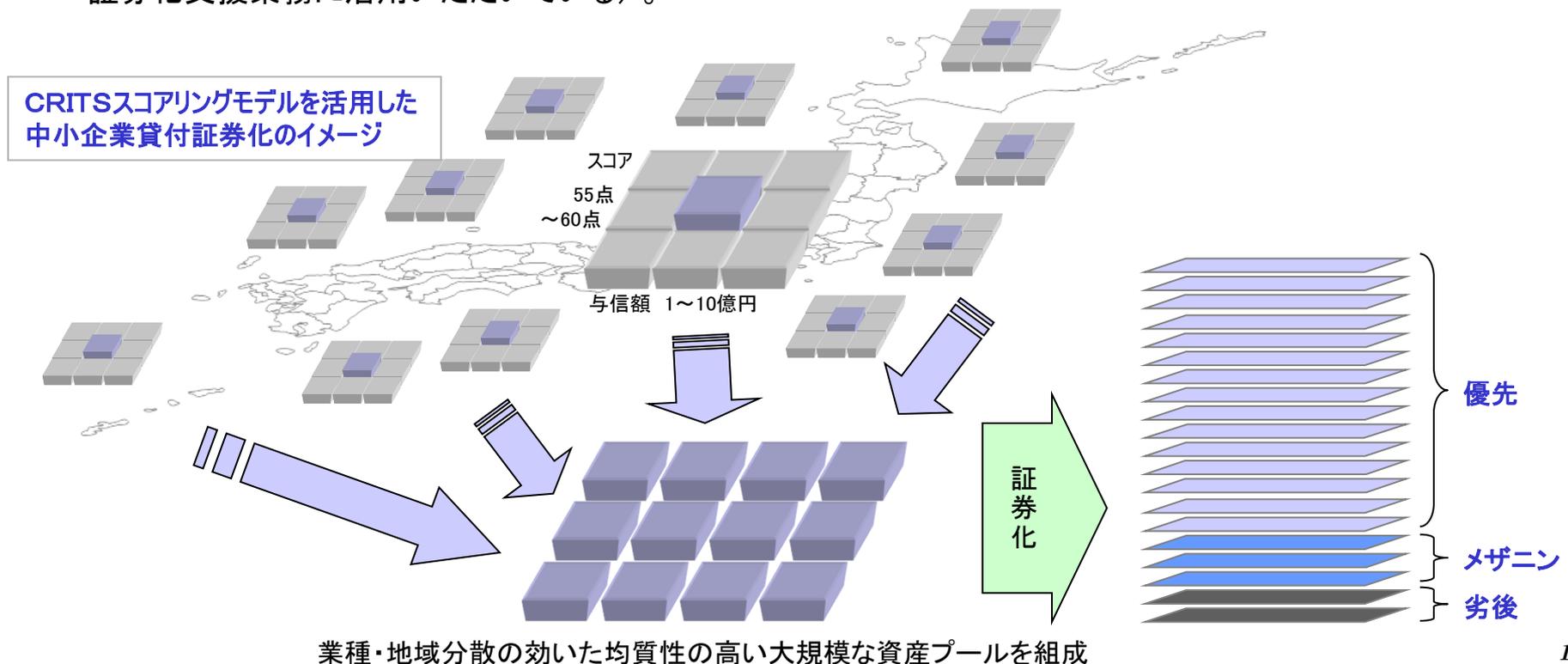


K-S値



## 中小企業貸付証券化等への活用

- ✦ CRITSスコアリングモデル(およびデータベース等その他のCRITSの機能全般)は、信用リスク評価・分析に関する全地方銀行共通の尺度・枠組みを提供します。
- ✦ 地方銀行は構造的に信用リスクの地域偏在や業種集中のリスクを抱えていることから、今後、当協会では、貸出債権売上の仕組みやクレジットデリバティブによるリスク軽減策等の開発を視野に、CRITSの活用可能性の検討や利用環境の整備を行っていきたいと考えております。
- ✦ そのためには、幅広い業界・市場関係者にCRITSへの理解を深めていただくことが有益であり、地方銀行の枠を超えたコミュニケーション、関係構築を志向していきます(現在、日本政策金融公庫(旧中小公庫)の証券化支援業務に活用いただいている)。





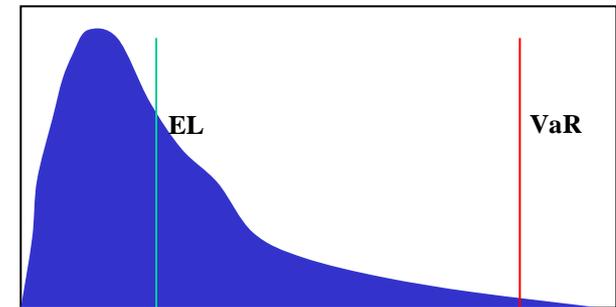
## ポートフォリオ分析機能 [CreditGauge]

## CreditGaugeの概要

- ✦ CRITSでは、モンテカルロシミュレーションによる精緻なポートフォリオ分析機能が可能なパッケージソフト“CreditGauge”(みずほ第一フィナンシャルテクノロジー社製)をオプションで提供します。
- ✦ 銀行は、CreditGaugeを用いて、貸出ポートフォリオ全体の(あるいはこれを個社ベースに還元した)信用リスク量の計測(EL、UL、VaRの算出、損失分布の作成等)や分析(ストレステスト等)、各種収益性指標(RAROA、RAROC、EVA等)の算出を行うことができます。
- ✦ 現行CreditGaugeの概要と特徴は以下のとおりです。

### 企業価値変動モデルを用いたデフォルトモードによるリスク計測

- ◇ Basel II の内部格付手法にも用いられている 1ファクター企業価値モデルをベースにしたリスク計測手法を用いている。
- ◇ 主なリスク計測対象取引として事業性貸出を想定しているため、デフォルトモードによるリスク計測を行っている。



### モンテカルロシミュレーションを用いた損失額分布の作成

- ◇ リスク量の精緻化に不可欠な損失額分布について、モンテカルロシミュレーションを用いて作成する。
- ◇ 信用Value at Riskだけでなく、昨今注目されているリスク指標 Conditional Value at Risk も算出する。

### リスク量の期間展開(5期間)が可能

- ◇ 足元1年間に対するリスク量計測だけではなく、取引の残存期間を考慮したリスク計測が可能となる。
- ◇ マークト→マーケットモードへの展開も視野に入れ、取引のキャッシュフロー情報を取り込む形態となっている。

### 多彩なグラフ作成機能およびリスク量ダウンロード機能を搭載

- ◇ 3次元グラフ、債務者毎の散布図、時系列でのリスク量推移グラフが作成される。
- ◇ 個社別のリスク量情報がcsvファイルとしてダウンロードできるため、エクセルを用いて自由に表作成およびグラフ作成が可能になる。



## 次期CreditGaugeの機能改善の方向性

- ✦ みずほ第一フィナンシャルテクノロジー社では、地銀界の要望およびリスク管理分野の技術の進歩等を踏まえ、次期CreditGaugeについて以下のような機能改善を実施する予定です。
- ✦ 現行どおりのモデル(1ファクター、デフォルトモード等)も引き続き利用であり、各行は自行のリスク管理の状況や問題意識にそったモデルを利用することができます。

### 計測対象の拡大と計算の高速化

- ◇ リスク計測の対象を事業法人からリテール取引や証券化商品まで拡げ、各行のポートフォリオ分析の精緻性や網羅性を向上させる。これにより、現行モデル(ファクターは単一)では把握の難しかった特定業種へのリスクの集中状況や分散の効果をこれまで以上に精緻に評価する。
- ◇ また、昨今のハード・ソフトの両面の進歩により計算処理の高速化を実現する。

### Mark-to-Market(MtM)方式の導入

- ◇ 現行モデルではデフォルトモード(デフォルトによる損失(実現損失)のみを信用リスクとして認識)を採用している。
- ◇ 次期モデルではこれに加え顧客の信用度(内部格付)の上下による債権価値の変動(評価損益)も認識対象に加えるMtM方式も搭載する。
- ◇ 本方式を利用すれば、例えばリスク移転(貸出債権の売買や交換)を行った場合の損益も考慮可能となるなど、能動的な与信ポートフォリオマネジメントの検討に寄与し得るほか、会計実務(債権価値の時価評価化)とリスク管理実務の接近も可能となる。

### 連鎖倒産の考慮

- ◇ 親子企業間の連鎖倒産について、各行の方針や親子企業の関係の様態に木目細かく配慮可能なモデルとする(親子を一体として考慮する、あるいは子企業のみデフォルトする事象を再現する、等)。

### マルチファクター化

- ◇ 次期CreditGaugeでは、デフォルトの有無の判定に利用する外部要因(マクロ経済全体の要因:ファクター)を複数化(マルチファクター化)する。
- ◇ これにより、現行モデル(ファクターは単一)では把握の難しかった特定業種へのリスクの集中状況や分散の効果をこれまで以上に精緻に評価する。



ご参考

## (ご参考)ロジスティック回帰分析モデル

- ✦ いわゆる「ロジスティック回帰分析モデル」(ロジスティックモデル、ロジットモデル)は財務指標等を用いた信用評価モデルの一種である。
- ✦ 同モデルのうち二項ロジスティックモデル(デフォルトの有無=PDを推計するモデル)は、一般的に次のような数式で表される。

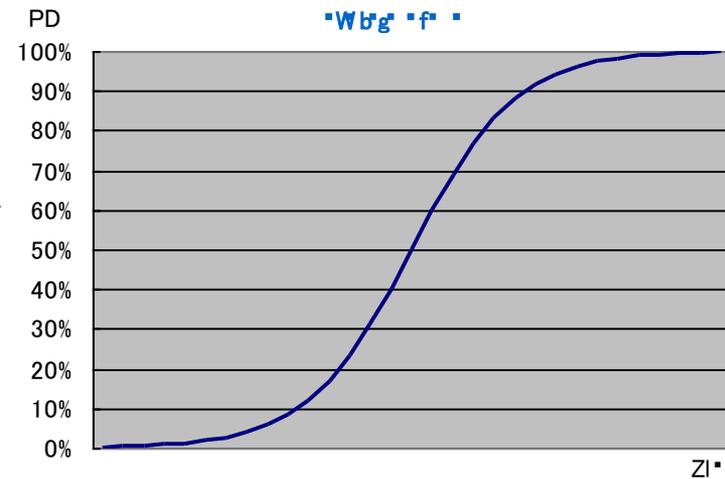
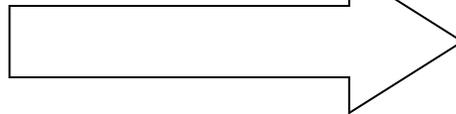
$$PD_i = \frac{1}{1 + \exp(-Z_i)}$$

$$Z_i = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n$$

$\alpha, \beta$ : 各説明変数の重み付けや切片を調整するパラメータ

$x$ : モデルの説明変数(債務者の財務指標等)

上式によりPDを算出。



## (ご参考)モデルの精度検証の概要

### < 序列性の検証 >

- ✦ モデルが算出したスコアと実際のデフォルト発生状況とを対比し、高(低)スコアの債務者であればあるほど多くの(少ない)デフォルトが発生しているか、を確認する。
  - ✓ CRITSスコアリングモデルでは、以下のAR値、KS値および次頁のダイバージェンス値を確認。

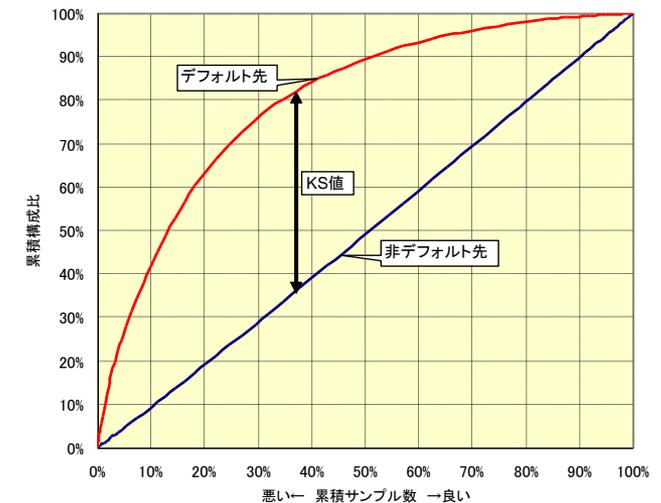
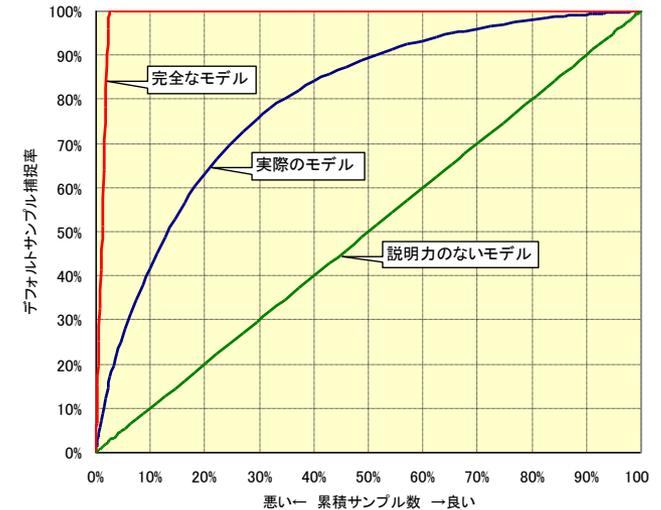
### AR値

- ◇ サンプルデータを信用度序列(スコア)の順に並べ、サンプルデータの累積構成比(横軸)とデフォルトサンプルの累積捕捉率(縦軸)の関係(CAP曲線)を描く。
- ◇ モデルに何らのデフォルト判別力がない場合、この関係は45度線で表される。一方、モデルに完全なデフォルト判別力がある場合、デフォルトサンプル数と同じ累積サンプル数で全てのデフォルトが捕捉されるため、切り立った線が描かれる。
- ◇ 実際のモデルのCAP曲線は両者の中間にあり、通常、45度線よりもやや左上にせり出した曲線となる。この「せり出し度合い」を数値化したものがAR値であり、次の式で表される。

$$\text{AR値} = \frac{\text{検証対象モデルの CAP曲線と説明力のないモデルの CAP曲線で囲まれた部分の面積}}{\text{完全なモデルの CAP曲線と説明力のないモデルの CAP曲線で囲まれた部分の面積}}$$

### KS値

- ◇ AR値の場合と同様、サンプルデータを信用度序列(スコア)の順に並べ(横軸)、デフォルト先と非デフォルト先の累積構成比(縦軸)の関係(曲線)を描く。
- ◇ 両曲線の乖離幅が最大になるところがKS値である。

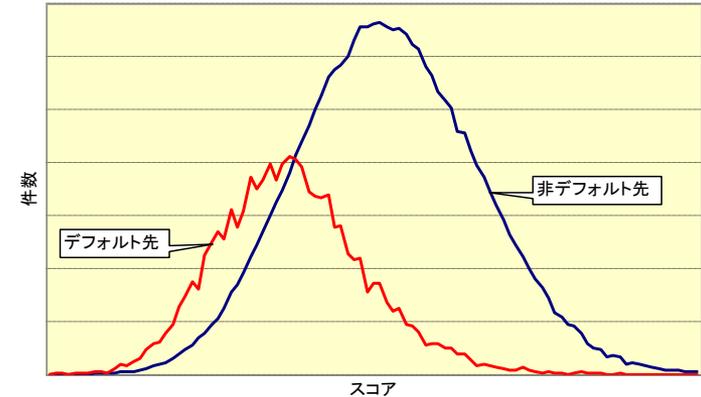


## (ご参考)モデルの精度検証の概要

### ダイバージェンス

- ◇ デフォルト先と非デフォルト先のスコア分布の乖離具合(下図における「山の割れ具合」)を数値化したもの。
- ◇ 具体的には次の式により計算する。

$$\text{ダイバージェンス} = \frac{2(\text{非デフォルト先スコア平均} - \text{デフォルト先スコア平均})^2}{\text{非デフォルト先スコア標準偏差}^2 + \text{デフォルト先スコア標準偏差}^2}$$

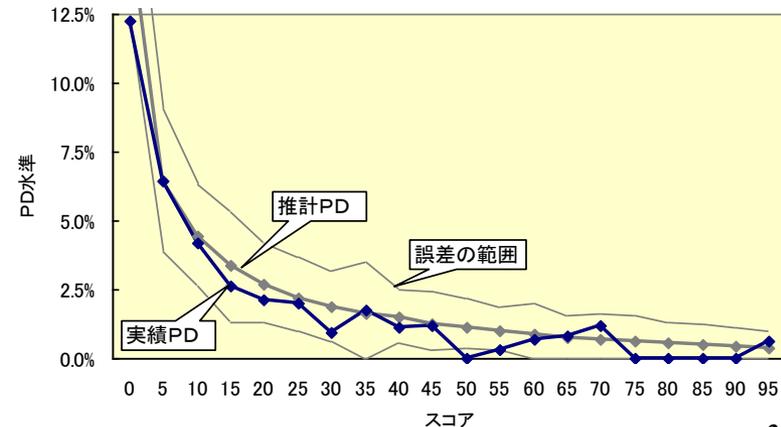


### <モデル利用財務指標のデフォルト判別力の検証>

- ✚ モデルで用いる個々の財務指標について、デフォルト債務者群と非デフォルト債務者群とを優位に判別しているかを検証する。
  - ✓ CRITSスコアリングモデルでは、2群の位置パラメータの差に関するノンパラメトリック検定であるウィルコクソン順位和検定を利用している。

### <PD(推計値)とデフォルト率(実現値)の水準の検証>

- ✚ あるスコアの推計PDが正しいかどうかを、当該スコアが付与された債務者の実際のデフォルト発生状況(実績PD)との比較により検証する。
  - ✓ CRITSスコアリングモデルでは、二項分布を用いて一定の有意水準における推計PDの信頼区間(誤差の上限と下限)を計算し、実績PDが信頼区間の範囲内に収まっているかどうかを検証している(二項検定)。



## (ご参考) 1ファクター企業価値モデルについて

- 一般的に、1ファクター企業価値モデルでは「企業価値」を以下の数式で表現している。

$R_k$ : 債務者*i*が属するセクター*k*(業種、地域、格付...)の相関係数

$$Z_i = \sqrt{R_k} X + \sqrt{1 - R_k} \varepsilon_i$$

相関係数が高いほど、共通要因から受ける影響が大きくなる。  
⇒いわゆる共倒れの可能性が大きくなる。

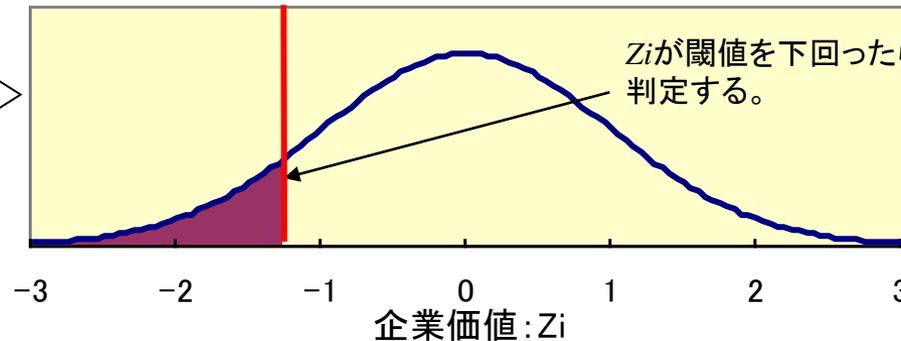
$Z_i$ : 企業*i*の企業価値

$X$ : マクロ経済全体の共通要因

$\varepsilon_i$ : 債務者*i*の個別要因

モンテカルロ・シミュレーション

(上式に乱数を当てはめて  
企業価値*Z<sub>i</sub>*を算出。)



$Z_i$ が閾値を下回ったら、デフォルトと判定する。

- 共通要因について

- ✓ Basel II では共通要因(システムティックリスク ファクター)は「経済全体の状況」という抽象的な概念として取り扱われている。CreditGaugeでは...

*'The single systematic risk factor needed in the ASRF model may be interpreted as reflecting the state of the global economy.'*

BCBS, "An Explanatory Note on the Basel II IRB Risk Weight Functions", July 2005

- 相関係数について

- ✓ CreditGaugeにおいて、相関係数は一定期間の実績デフォルト率を統計処理することにより推計している<sub>26</sub>

## お問合せ

- ✦ その他CRITSの詳細につきましては、以下をご参照ください。

### お問い合わせ先

社団法人 全国地方銀行協会 業務部 信用リスク管理高度化支援室  
 〒101-8509 東京都千代田区内神田3-1-2  
 TEL: 03-3252-5177  
 FAX: 03-3254-7270  
 Email: creditrisk@po.chiginkyo.or.jp

### CRITSに関する記事・文献等

- ◇ 地銀協月報 2005年1月号 「信用リスク情報統合システム[CRITS]の概要」  
[http://www.chiginkyo.or.jp/04\\_geppou/index.shtml](http://www.chiginkyo.or.jp/04_geppou/index.shtml)
- ◇ 週間金融財政事情 2004年11月29日号 「地銀協、新BIS規制対応の信用リスク管理システムを稼動」  
 2006年 5月22日号 「地銀の信用リスク情報統合システム」
- ☆ 金融情報システム 2008年春号 「財務信用情報データベースの最新動向と金融機関における活用」
- ☆ バンキングシステム 2009年2月20日号 (Vol.37 No.3) 「地方銀行におけるCRITSの役割と機能」
- ◇ 日本経済新聞社 2006年12月8日開催 “金融リテール戦略2006” 「IT技術を活用した、収益向上と経営強化」  
<http://www.nikkei.co.jp/ps/rsf2006/>
- ◇ 朝日新聞 2004年11月28日 朝刊
- ◇ NHKテレビ 2004年12月4日午後のニュース

