
信用リスク管理の基礎

目次

1. 信用リスクとは
2. 信用リスクの計量化
3. 経営マネジメントへの活用
4. 内部監査のポイント

1. 信用リスクとは



定義

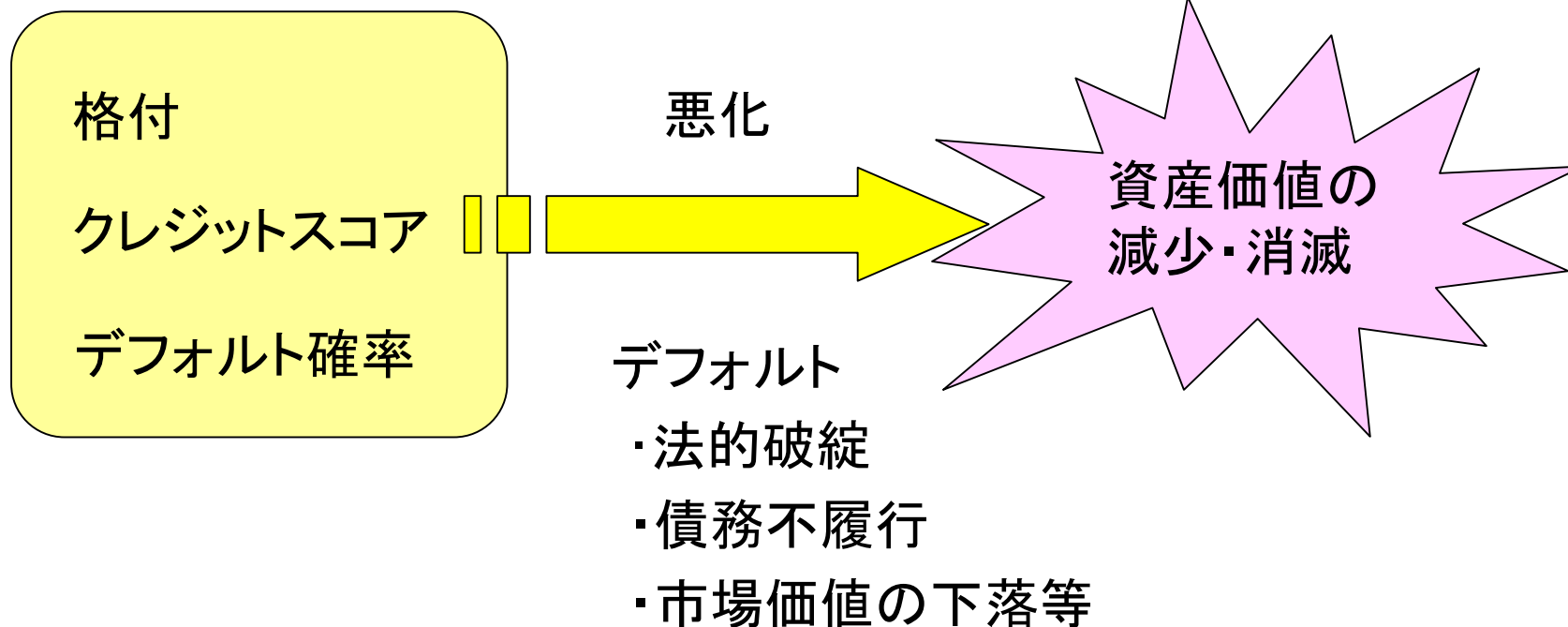
信用リスクとは、
信用供与先の財務状況の悪化等により、
資産（オフ・バランス資産を含む。）の価値
が減少ないし消失して損失を蒙るリスク
である。

（注）金融庁「金融検査マニュアル」より

信用リスク(概念図)

債務者の信用状態
(債務履行能力)

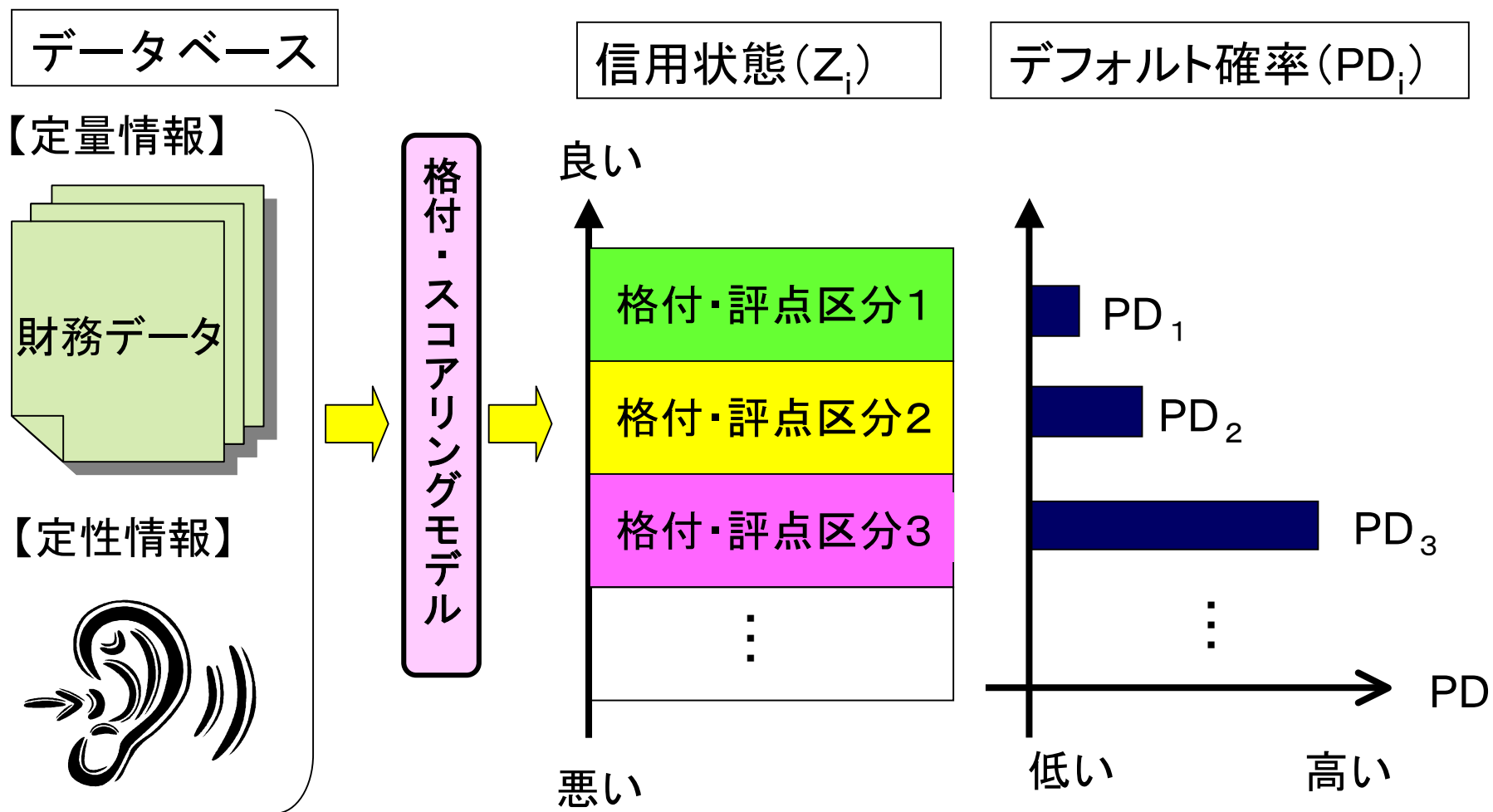
資産価値の変動



- 債務者の債務履行能力の変化に応じて生じる債権価値の変動の可能性が、信用リスクだと言える。
- これに対して、市場金利水準の変化に応じて生じる債権価値の変動の可能性が、金利リスクである。

- 債務者の債務履行能力は、市場金利水準とは異なり、直裁にとらえられる変数ではない。
- 債務者の債務履行能力を簡単に信用状態 (credit standing) と呼ぶことにすると、それを表す指標としては、「格付け」や、何らかの方法で推計された債務不履行の生起確率、または一定のモデルから算出されたクレジット・スコア (点数) などが候補として考えられる。

(1) デフォルト確率(PD)の把握



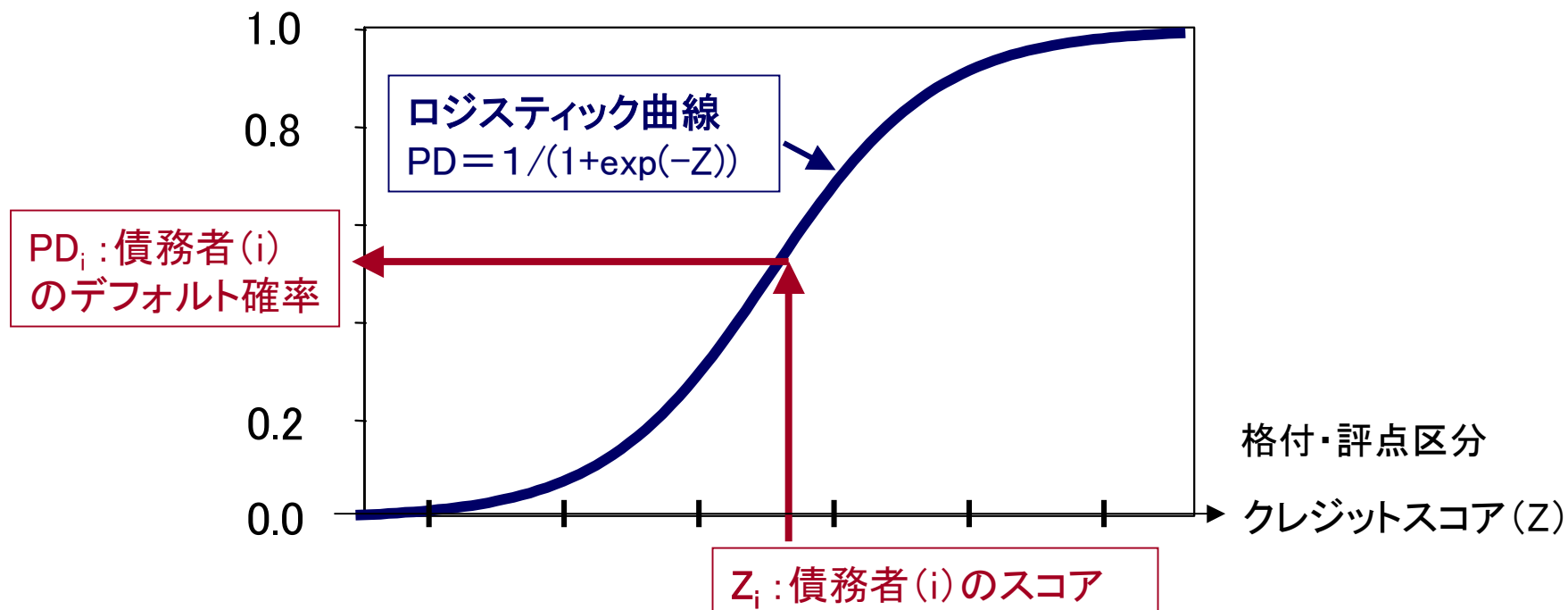
(例) デフォルト確率 (PD) の推計

信用状態のスコアリング (評点化)

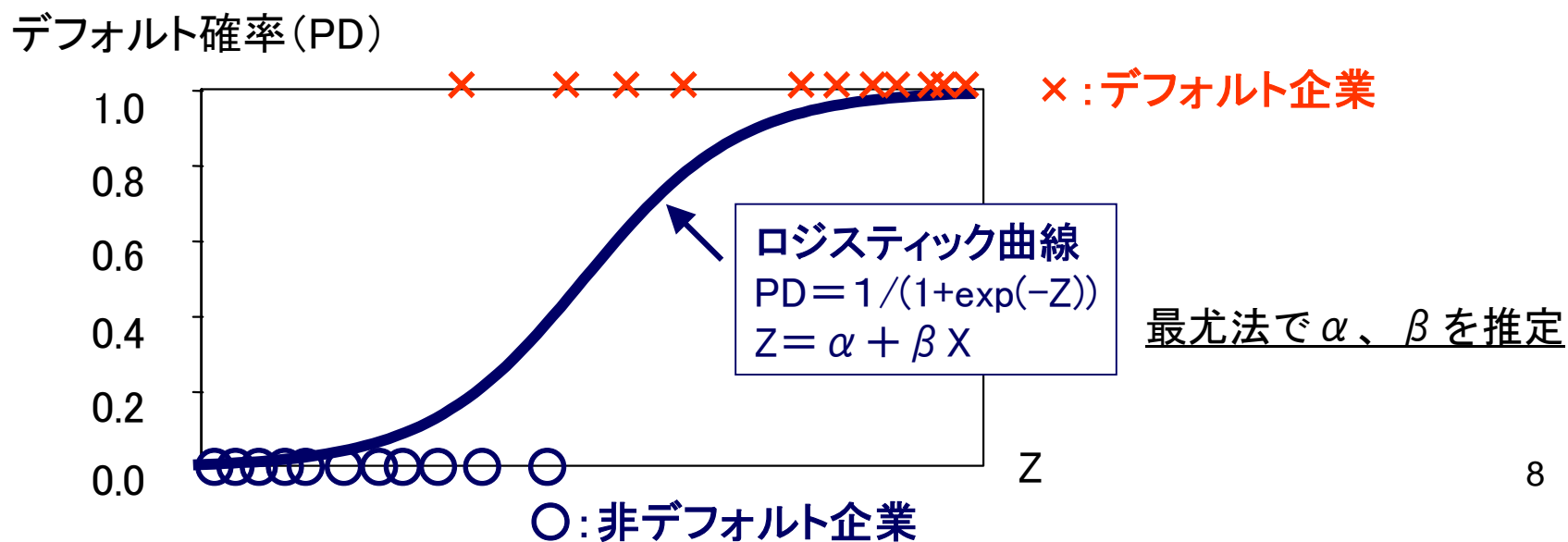
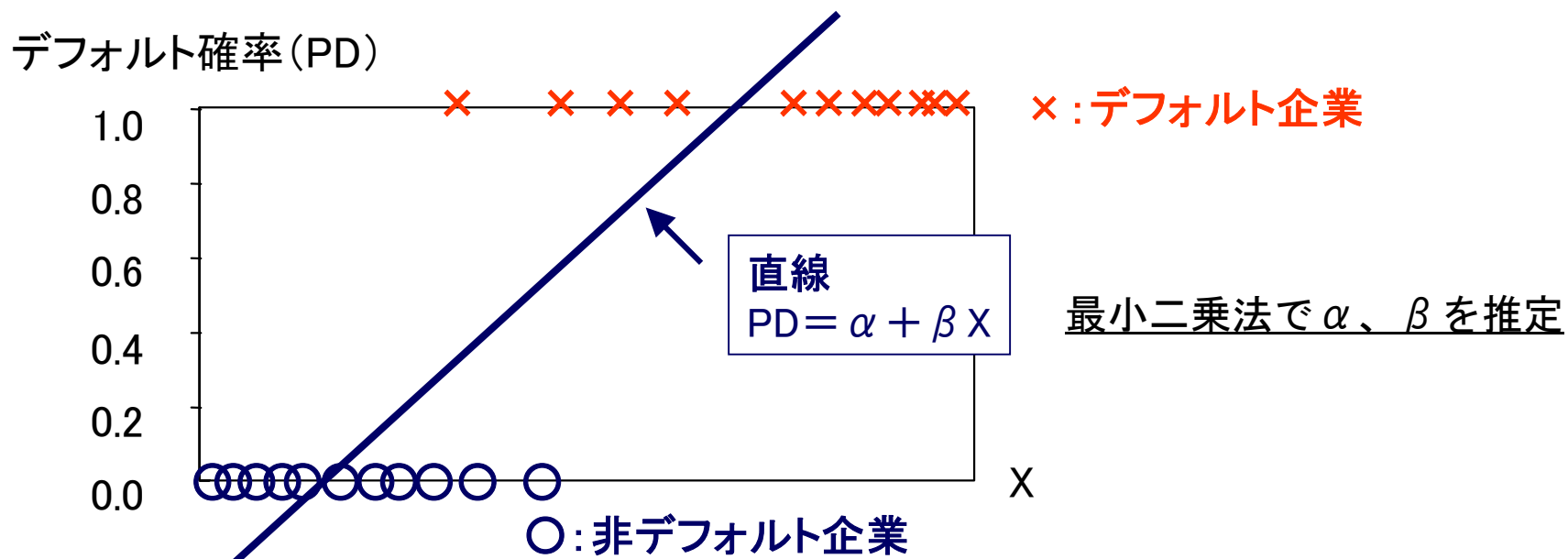
$$Z = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_NX_N$$

X_j : 財務指標、定性項目等

デフォルト確率 (PD)



(参考) 線形回帰とロジスティック回帰



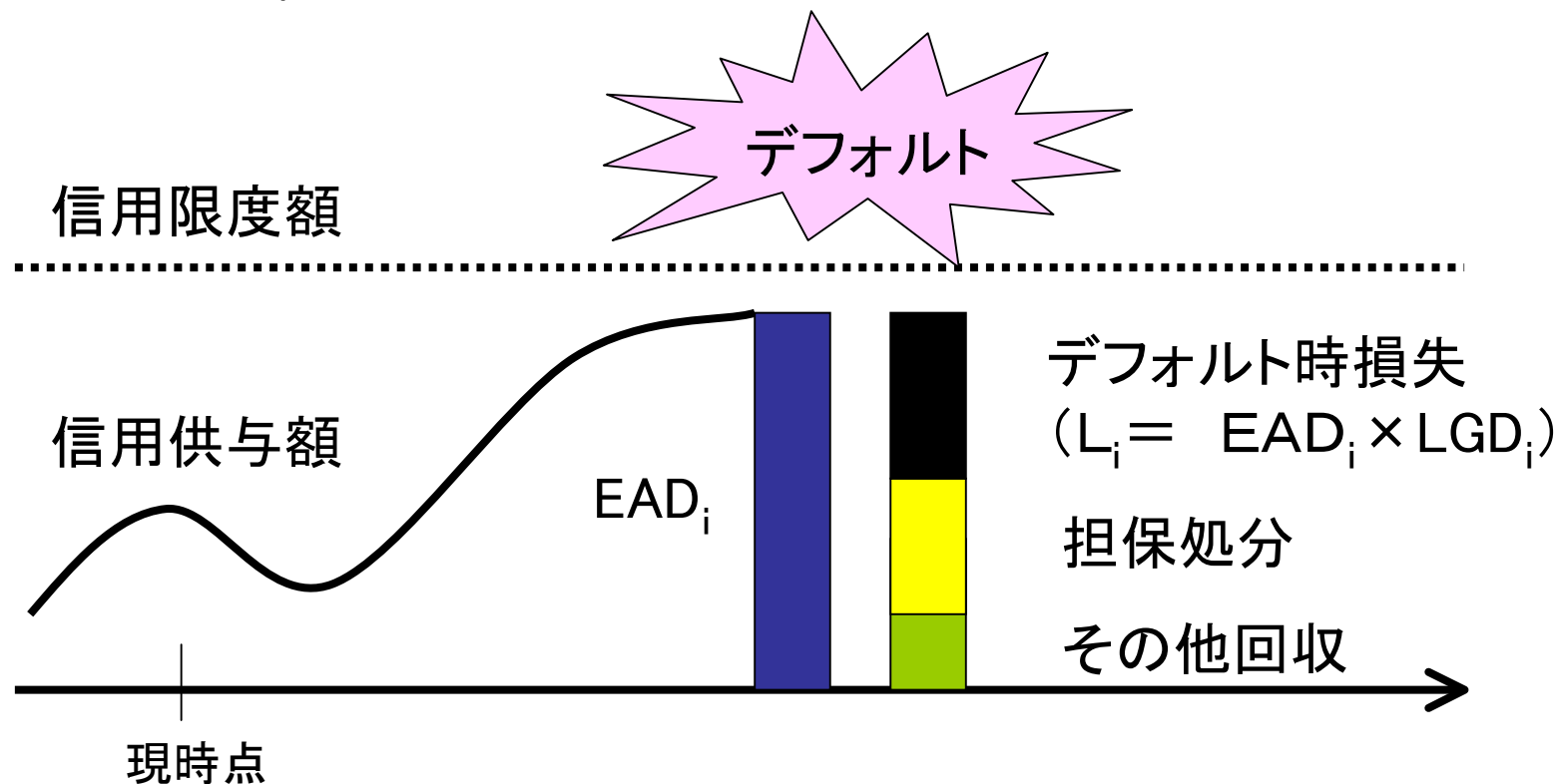
(2) デフォルト時損失(L)の把握

デフォルト時損失

$$L_i = EAD_i \times LGD_i$$

EAD_i : デフォルト時エクスポージャー (Exposure at Default)

LGD_i : デフォルト時損失率 (Loss Given Default)



信用リスクの基本的要素

PD : デフォルト確率 (Probability of Default)

信用供与先がデフォルトする可能性。たとえば、同程度の信用度の企業が1000先あり、平均的にみて、1年間に5先がデフォルトしているとき、デフォルト確率は0.5%となる。

EAD: デフォルト時エクスポージャー (Exposure at Default)

信用供与先がデフォルトするとき、どの程度の信用供与を行って

いるか(エクスポージャー額)を表す計数。将来時点の信用供与額が不確定のコミットメント等のオフバランス取引では一定の推計を行う必要がある。

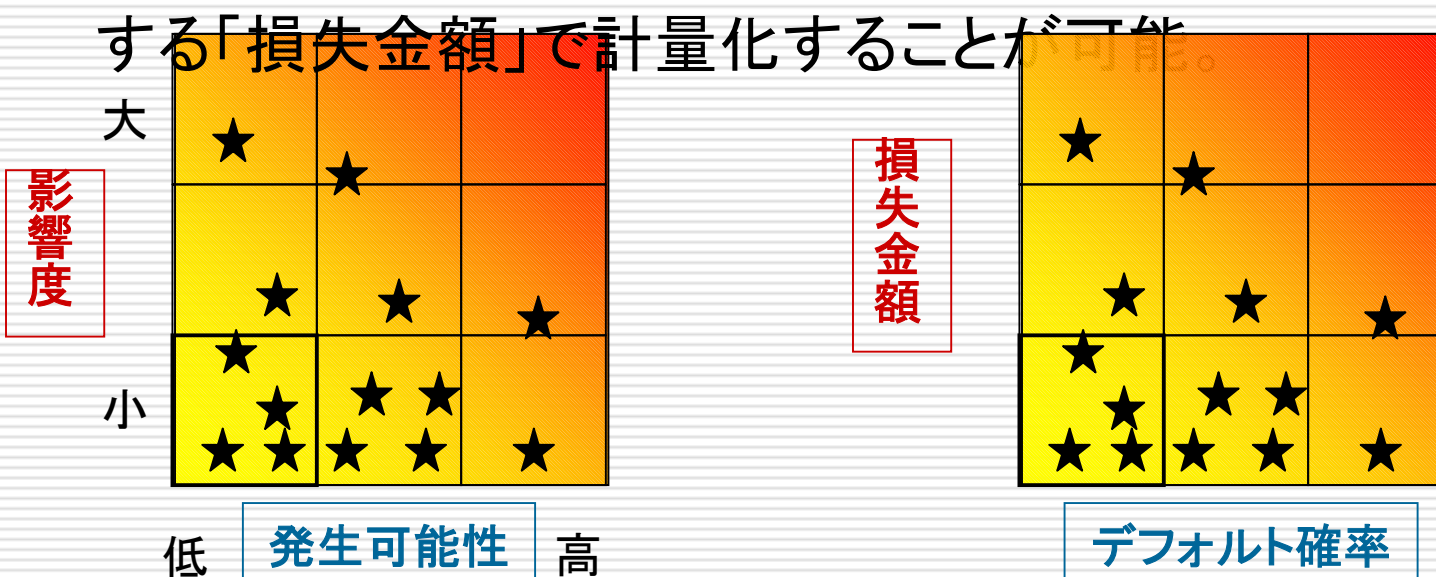
LGD: デフォルト時損失率 (Loss Given Default)

信用供与先がデフォルトしたとき、最終的に、どの程度の損失を蒙るかを表す計数。(1 - 回収率)と言い換えられる。回収可能性

は、信用供与先の個別事情や担保の有無や種類、担保カバー率

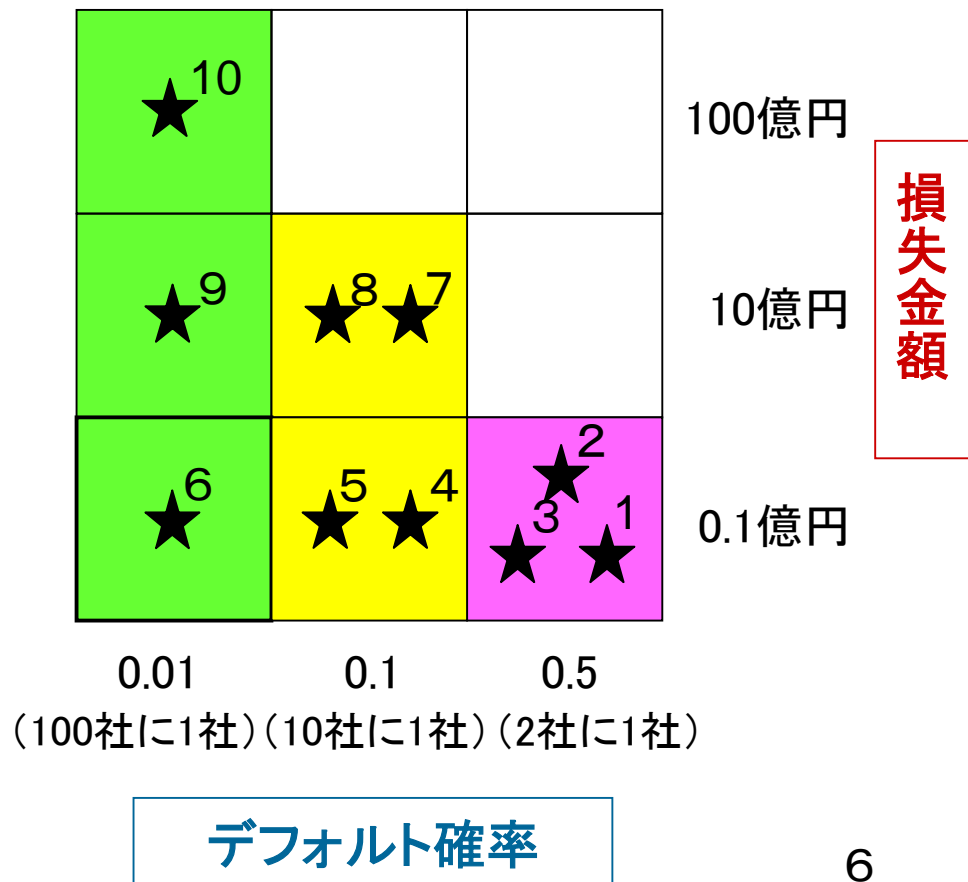
2. 信用リスクの計量化

- ◆ リスクは「発生可能性」と「影響度」で測定・評価する。
- ◆ 信用リスクは、「デフォルト確率」とデフォルト時に発生



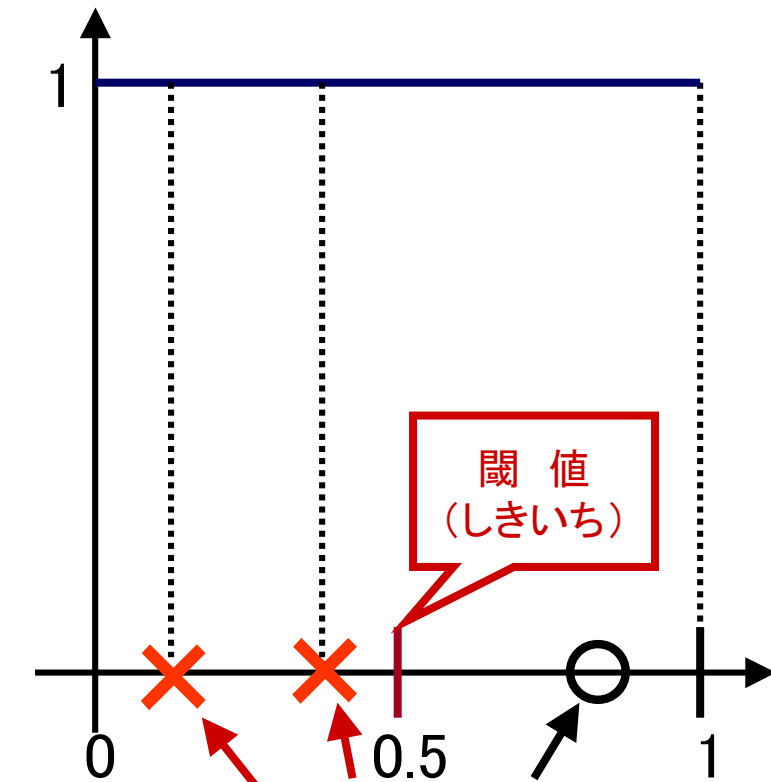
(例) 信用ポートフォリオの想定

債務者	格付	デフォルト 確率	損失 金額
1	C	0.5	0.1
2	C	0.5	0.1
3	C	0.5	0.1
4	B	0.1	0.1
5	B	0.1	0.1
6	A	0.01	0.1
7	B	0.1	10
8	B	0.1	10
9	A	0.01	10
10	A	0.01	100



(例1) 簡単な信用リスク計量モデル

一様分布



信用供与先1 デフォルト確率 0.5
損失金額 0.1億円

信用状態(Z_1)が 0.5 以下のとき
× : デフォルト 損失 0.1億円
信用状態(Z_1)が 0.5 超のとき
○ : 非デフォルト 損失 なし

ExcelのRand関数 を使って
0~1の値をとる一様乱数(Z_1)
を発生させる。

○ : デフォルト(損失)が発生した箇所

供与先	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
損失	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	10	10	10	100
確率	0.5	0.5	0.5	0.1	0.1	0.01	0.1	0.1	0.01	0.01

試行	乱数1	乱数2	乱数3	乱数4	乱数5	乱数6	乱数7	乱数8	乱数9	乱数10
1	0.245	0.059	0.004	0.110	0.364	0.431	0.778	0.785	0.598	0.487
2	0.548	0.397	0.884	0.398	0.977	0.587	0.334	0.724	0.172	0.383
3	0.291	0.257	0.202	0.384	0.248	0.166	0.200	0.944	0.351	0.862
4	0.768	0.380	0.934	0.075	0.587	0.495	0.808	0.101	0.721	0.605
5	0.250	0.267	0.955	0.140	0.957	0.505	0.744	0.716	0.113	0.097
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

試行	損失1	損失2	損失3	損失4	損失5	損失6	損失7	損失8	損失9	損失10	損失計
1	0.100	0.100	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.300
2	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100
3	0.100	0.100	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.300
4	0.000	0.100	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200
5	0.100	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

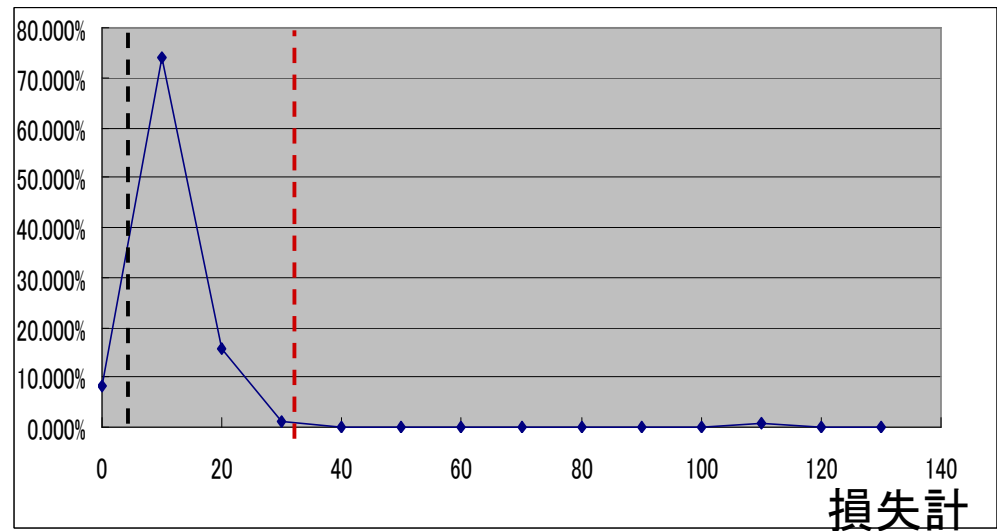
シミュレーション結果(試行回数:1万回)

損失計	確率	累計
0	7.740%	7.740%
~ 10	73.470%	81.210%
~ 20	16.650%	97.860%
~ 30	1.120%	98.980%
~ 40	0.020%	99.000%
~ 50	0.000%	99.000%
~ 60	0.000%	99.000%
~ 70	0.000%	99.000%
~ 80	0.000%	99.000%
~ 90	0.000%	99.000%
~ 100	0.080%	99.080%
~ 110	0.780%	99.860%
~ 120	0.130%	99.990%
~ 130	0.010%	100.000%
130超	0.000%	100.000%

平均値	
理論値	3.3
試行値	3.3

	パーセント点
90.00%	10.2
95.00%	10.3
99.00%	31.0
99.50%	100.2
99.90%	110.1
99.95%	110.3

確率分布



信用VaRの検証

- ◆ VaRは、統計的に「推定」された値。
使用に耐えられるか、バックテストなどで統計的に「検証」する必要がある。
- ◆ 信用VaRの値を決めているのは基本的にはPDやEAD、LGDなどのパラメータ。
- ◆ PDは財務データ等から算出される格付・クレジットスコアから推計される。
したがって、格付・クレジットスコアの有効性、安定性や推定PDも「検証」の対象となる。

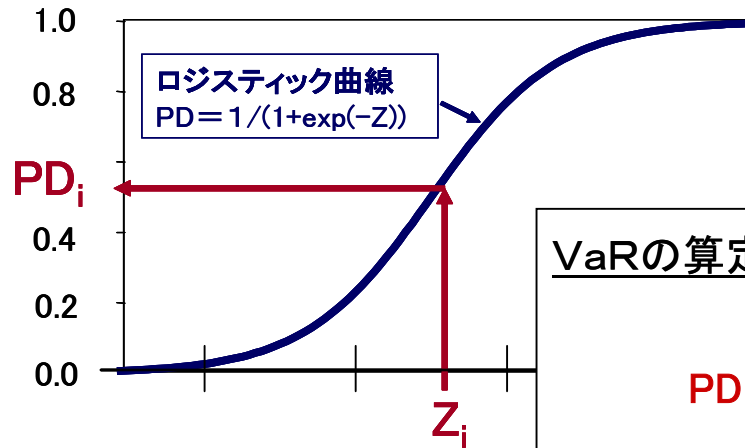
デフォルト確率(PD)の推計

信用状態のスコアリング(評点化)

$$Z = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_NX_N$$

X_j : 財務指標、定性項目等

デフォルト確率(PD)



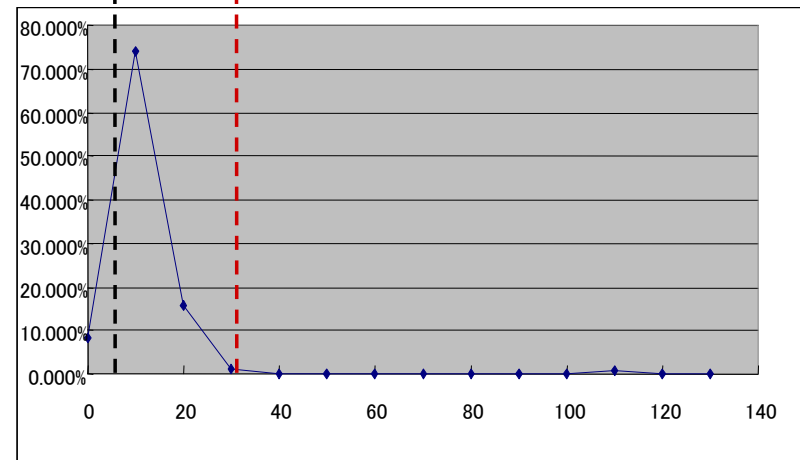
VaRの算定



 $PD_i, L_i \xrightarrow{\text{Computer}} EL, VaR$

 $= EAD_i \times LGD_i$

債務者	格付	デフォルト確率	損失金額
1	C	0.5	0.1
2	C	0.5	0.1
3	C	0.5	0.1
4	B	0.1	0.1
5	B	0.1	0.1
6	A	0.01	0.1
7	B	0.1	10
8	B	0.1	10
9	A	0.01	10
10	A	0.01	100



損失計

3. 経営マネジメントへの活用

(1) 経営の安定確保

- － 資本の配賦、採算管理・プライシング

(2) 経営資源の配分

- － リスク調整後収益指標の活用

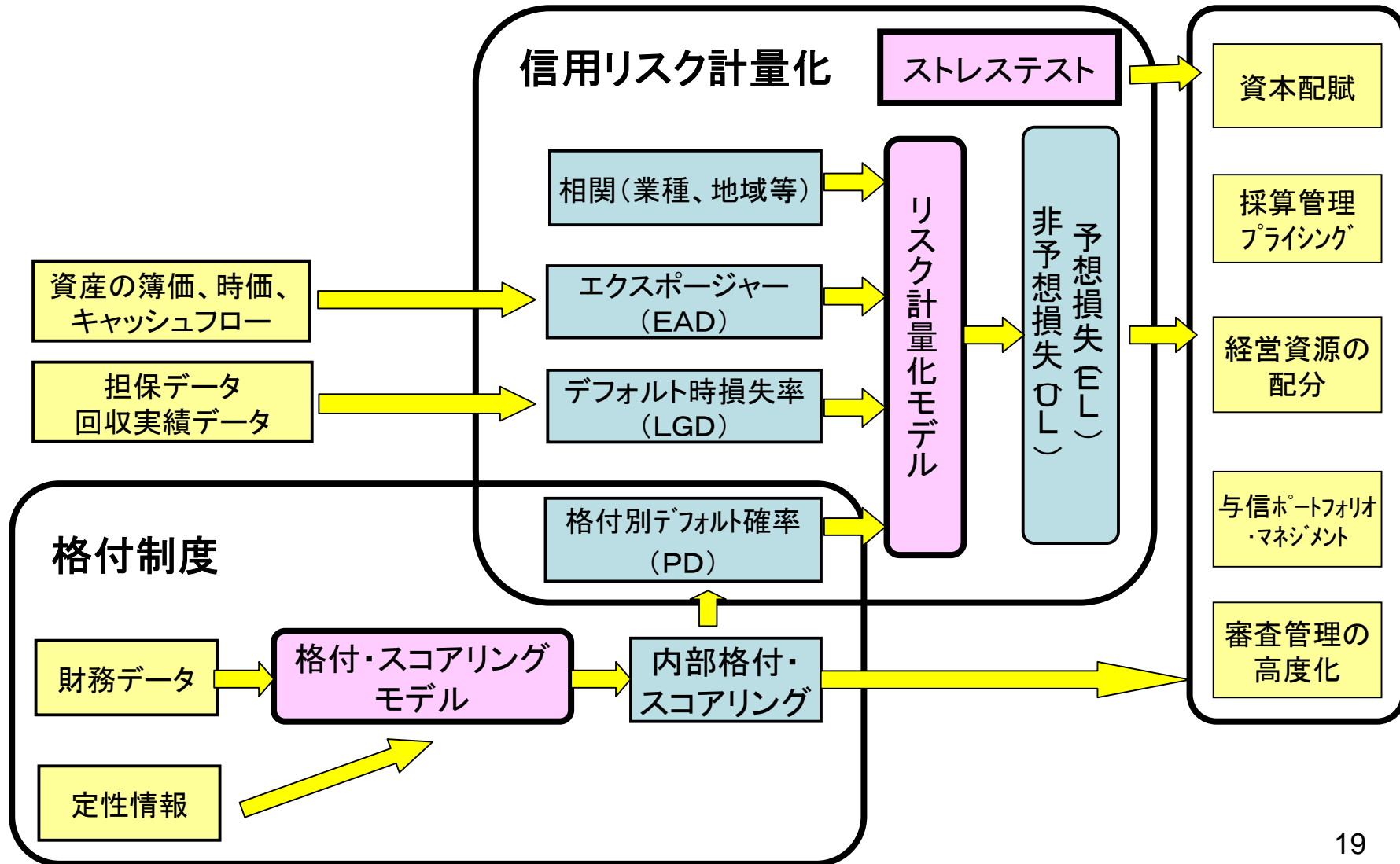
(3) ポートフォリオ・マネジメント

- － シミュレーション分析による影響把握

(4) 審査管理の高度化

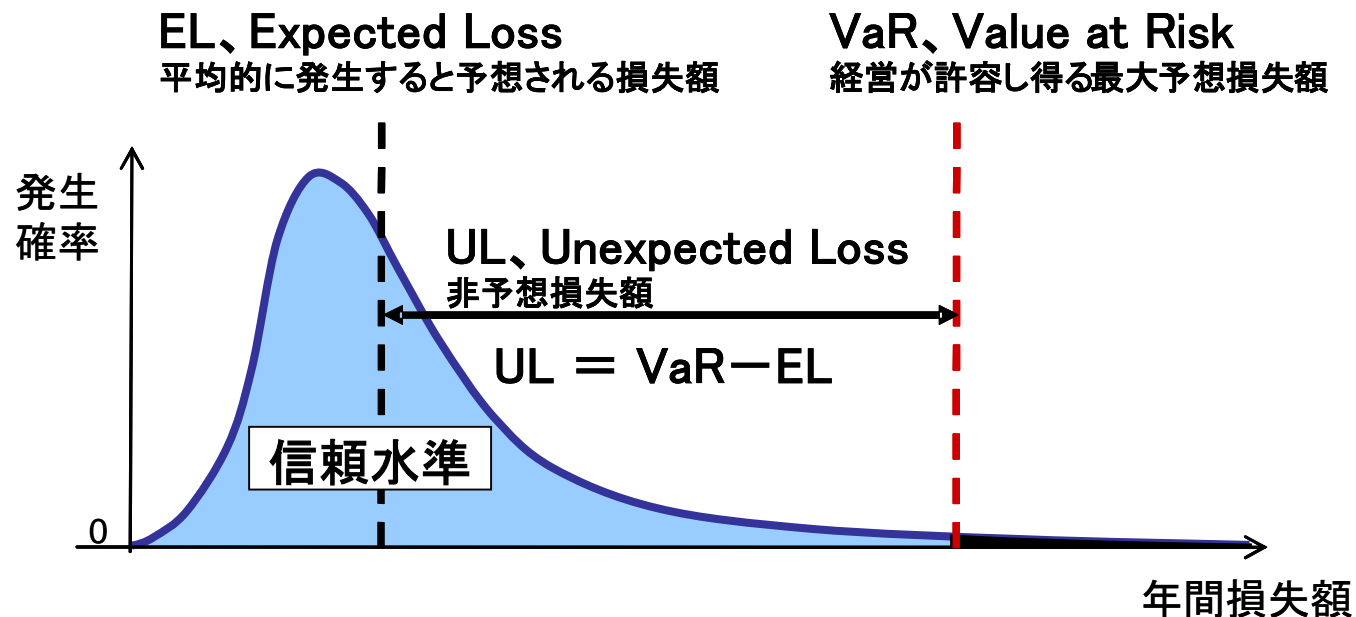
- － 伝統的審査管理手法と高度化手法の組合せ
-

信用リスクマネジメントの高度化(全体像)



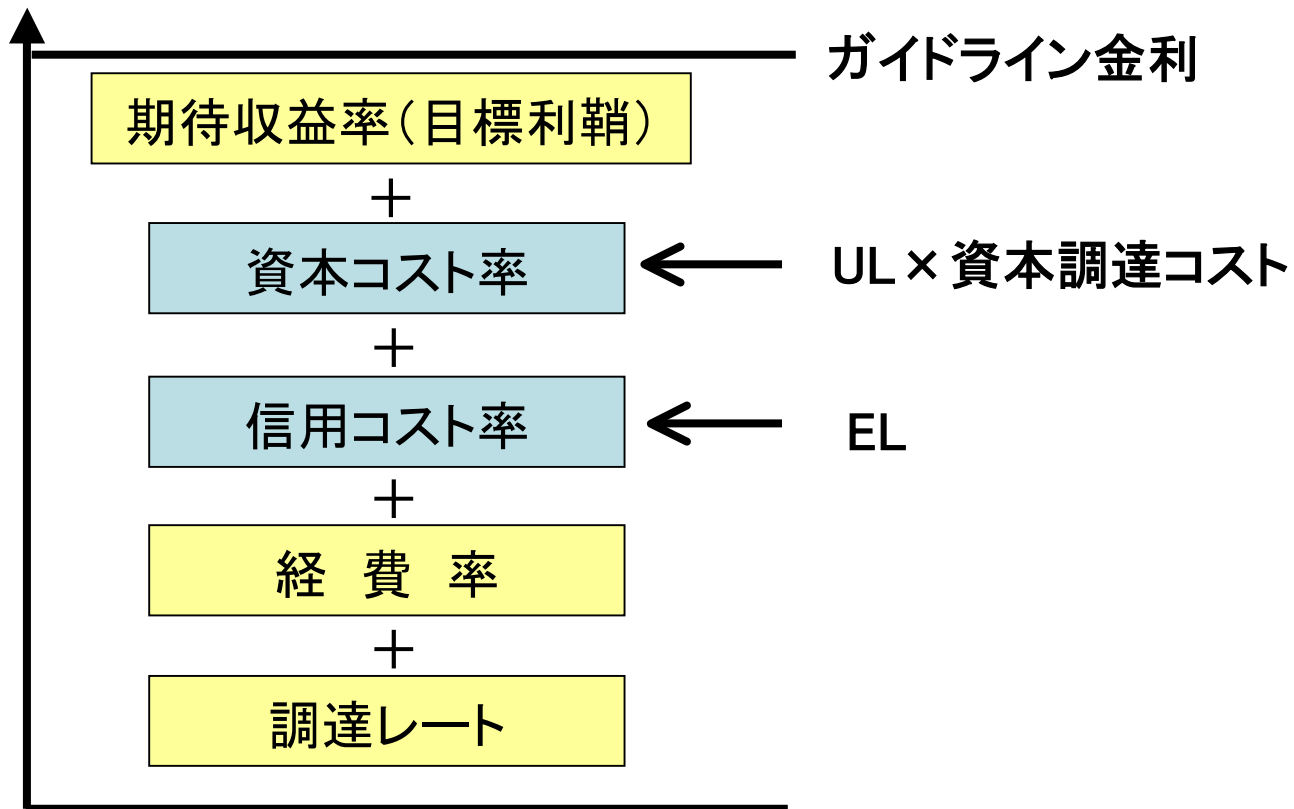
(1) 経営の安定確保

- ◆ 採算管理: $EL < \text{期間収益}$
 - EL を期間収益の範囲内に抑えることにより、平均的にみて利益の計上が可能。
- ◆ 資本配賦: $UL < \text{リスク資本}$
 - UL をリスク資本の範囲内に抑えることにより、債務超過に陥る確率を $(1 - \text{信頼水準})\%$ に抑えることが可能。



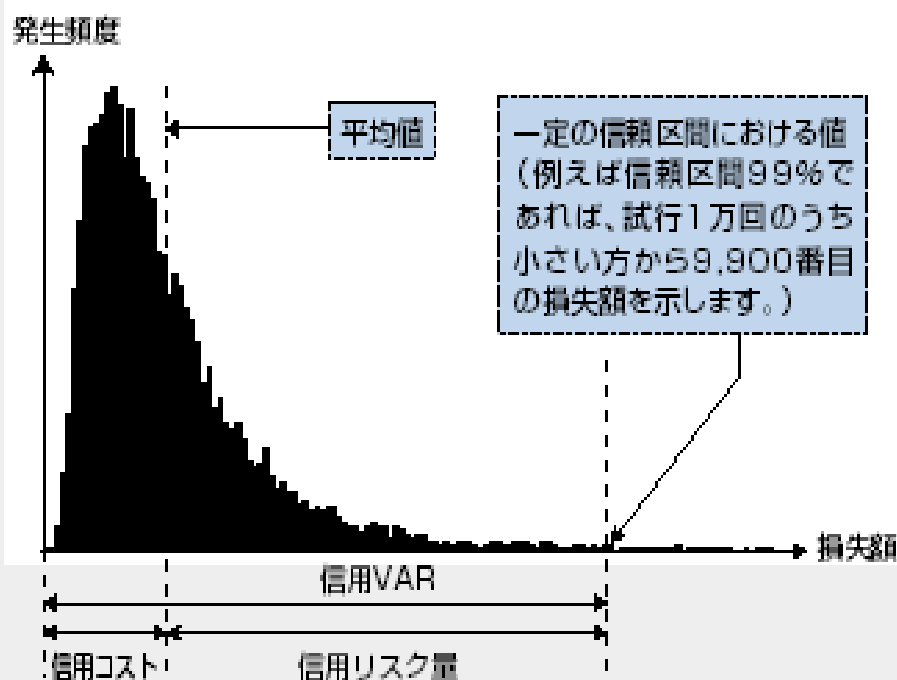
(参考)EL/ULに見合った貸出金利設定の考え方

- ◆ 計測されたEL、ULに基づき、信用コスト率、資本コスト率を算出して、ガイドライン金利を設定する。



みずほフィナンシャルグループの 2008年ディスクロージャー誌より

損失分布



当グループは、統計的な手法によって今後1年間に予想される平均的な損失額(=信用コスト)、一定の信頼区間における最大損失額(=信用VAR)、および信用VARと信用コストとの差額(=信用リスク量)を計測し、ポートフォリオから発生する貸倒損失の可能性を管理しています。

与信取引における取引指針を設定する際には、信用コストを参考値として活用する等により、リスクに見合った適正なリターンを確保する運営を行っています。

また、信用VARは、それが実際に損失として顕在化した場合、自己資本および引当金の範囲内に収まるように、クレジットポートフォリオの内容をさまざまな観点からモニタリングし、必要に応じてポートフォリオに制約を設定しています。

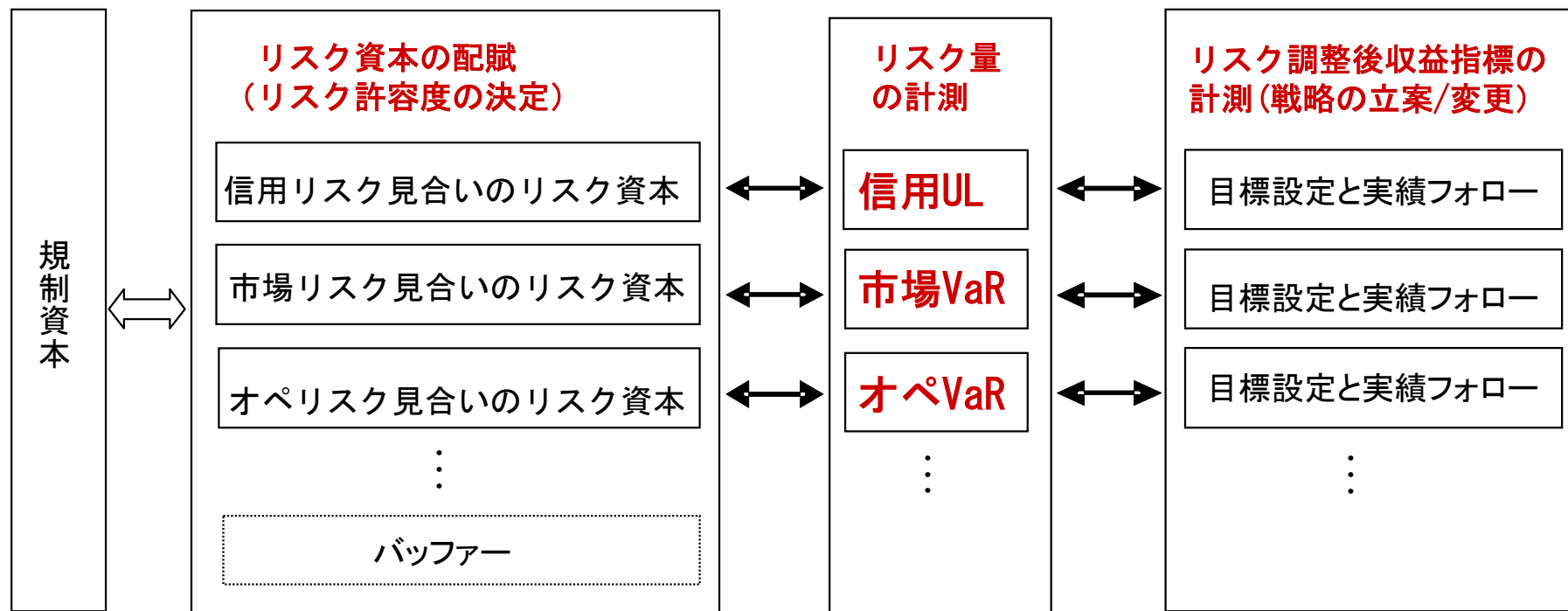
(2) 経営資源の配分

- ◆ リスクに見合ったリターンを確保しているか、という観点から、様々なリスク調整後収益指標を計測することにより、採算の低い業務・部門を縮小・廃止して、採算の高い業務・部門に経営資源を集中する際に活用する。

【リスク調整後収益指標】

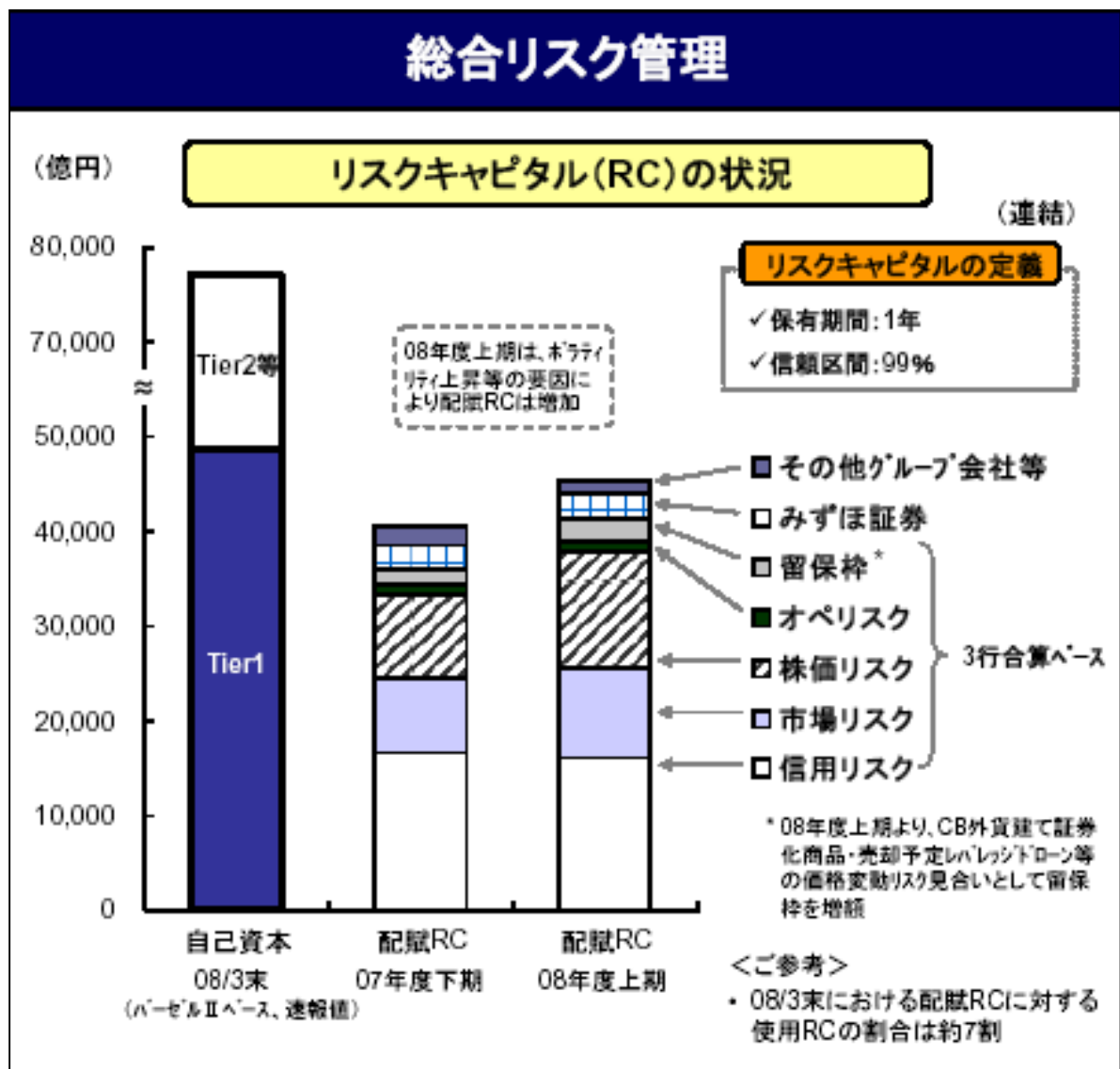
- リスク調整後収益
= 収益 - 予想損失(EL)
- RAROC: Risk Adjusted Return On Capital
= リスク調整後収益 / リスク資本(UL)
- SVA: Shareholders Value Added
= リスク調整後収益 - リスク資本(UL) × 資本コスト率

(参考) 統合リスク管理

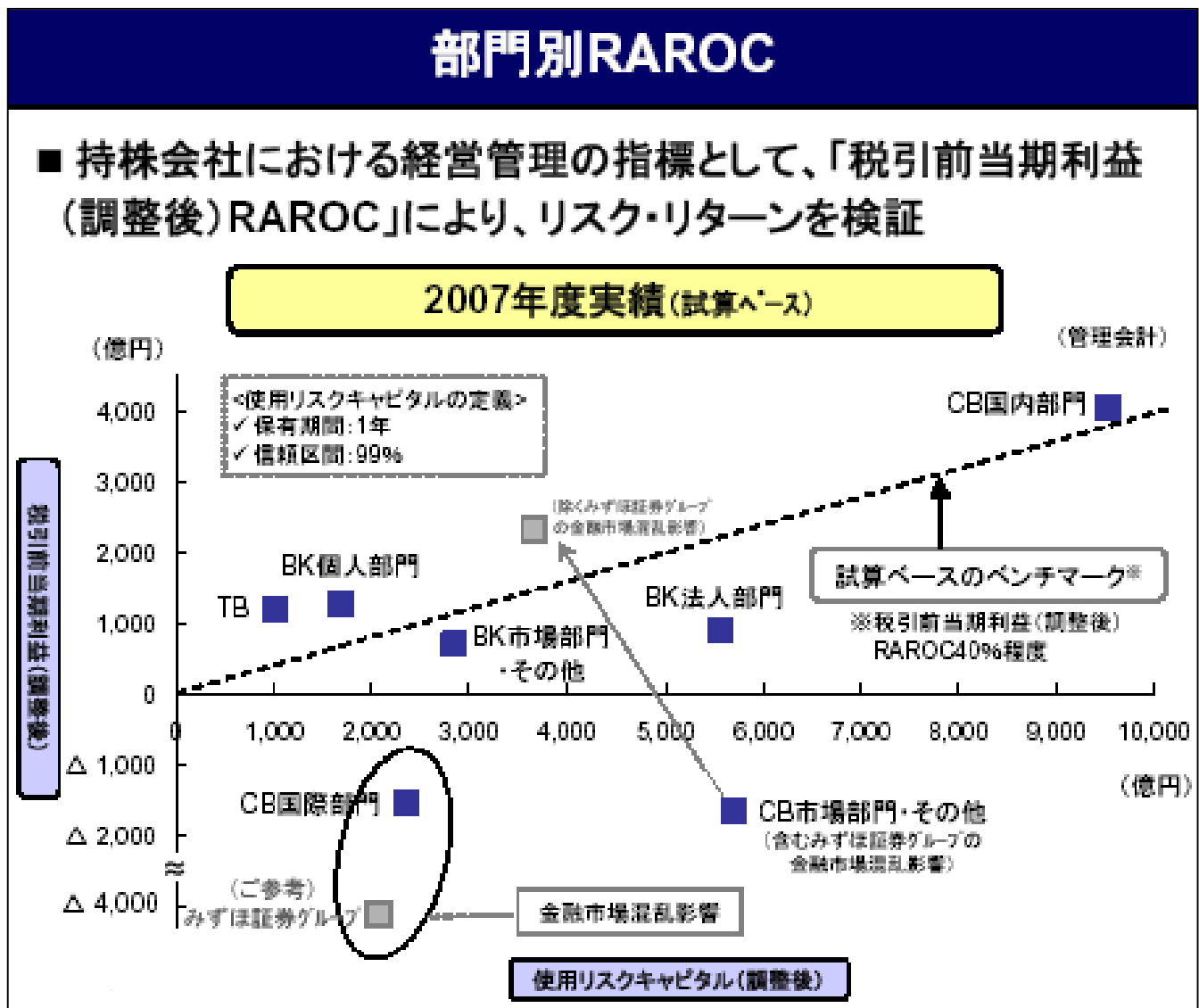


(注)リスク資本は、規制資本の水準を考慮し、
リスク・テイクをコントロールするために定める
内部管理上の概念。

みずほフィナンシャルグループのIR説明会(2007年度)資料より

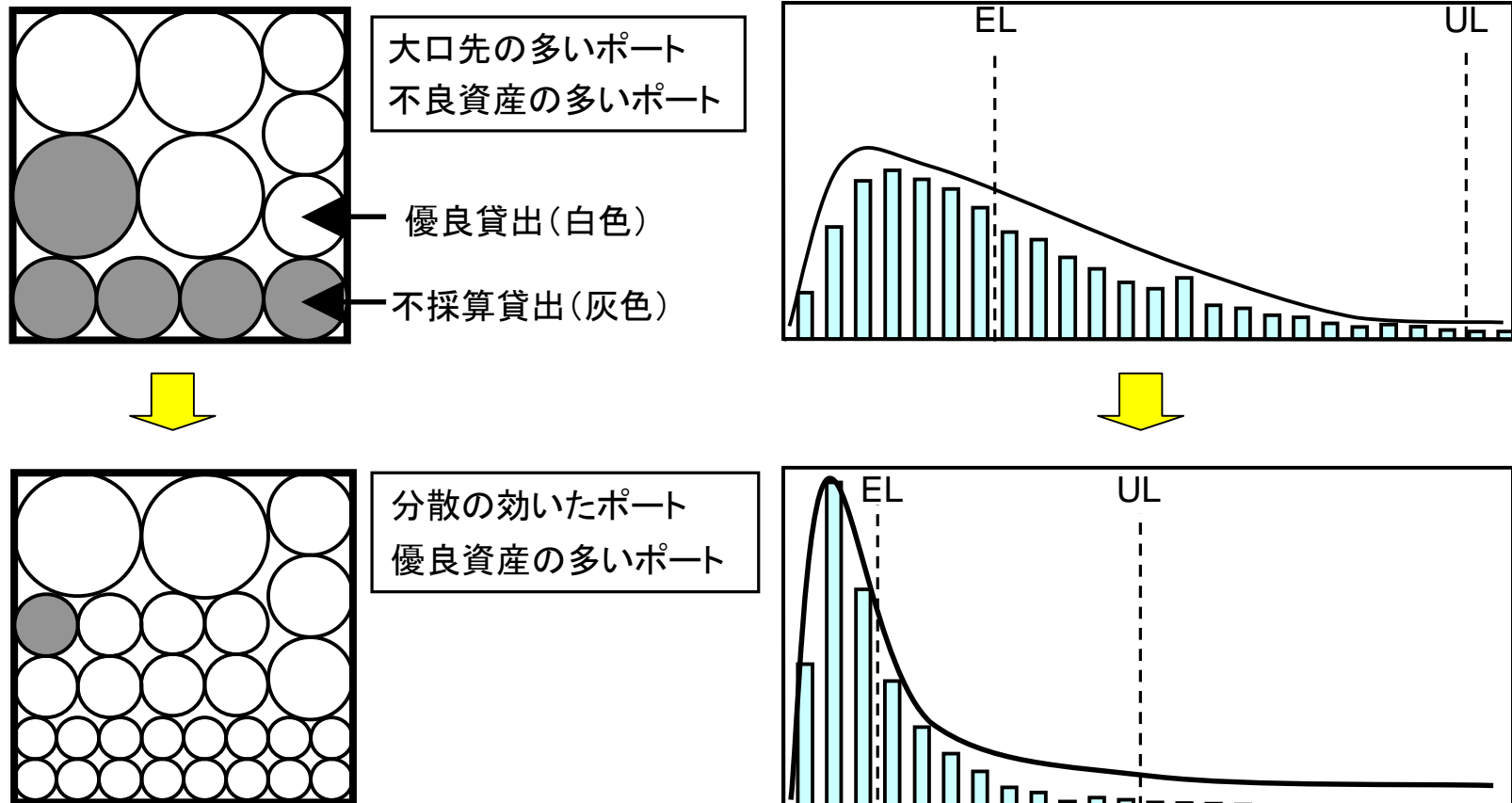


みずほフィナンシャルグループのIR説明会(2007年度)資料より



(3) 与信ポートフォリオ・マネジメント

- ◆ リスク計量化モデルを利用して様々なシミュレーションを行うことにより、与信ポートフォリオ・マネジメントへの活用が可能。



(例) 与信ポートフォリオ・シミュレーション

(ポートフォリオの改善)

- 大口債権の売却、回収
- シンジケート・ローンの組成(債権の小口化)
- 優良資産の積み上げ

(ストレス事象発生時の影響把握)

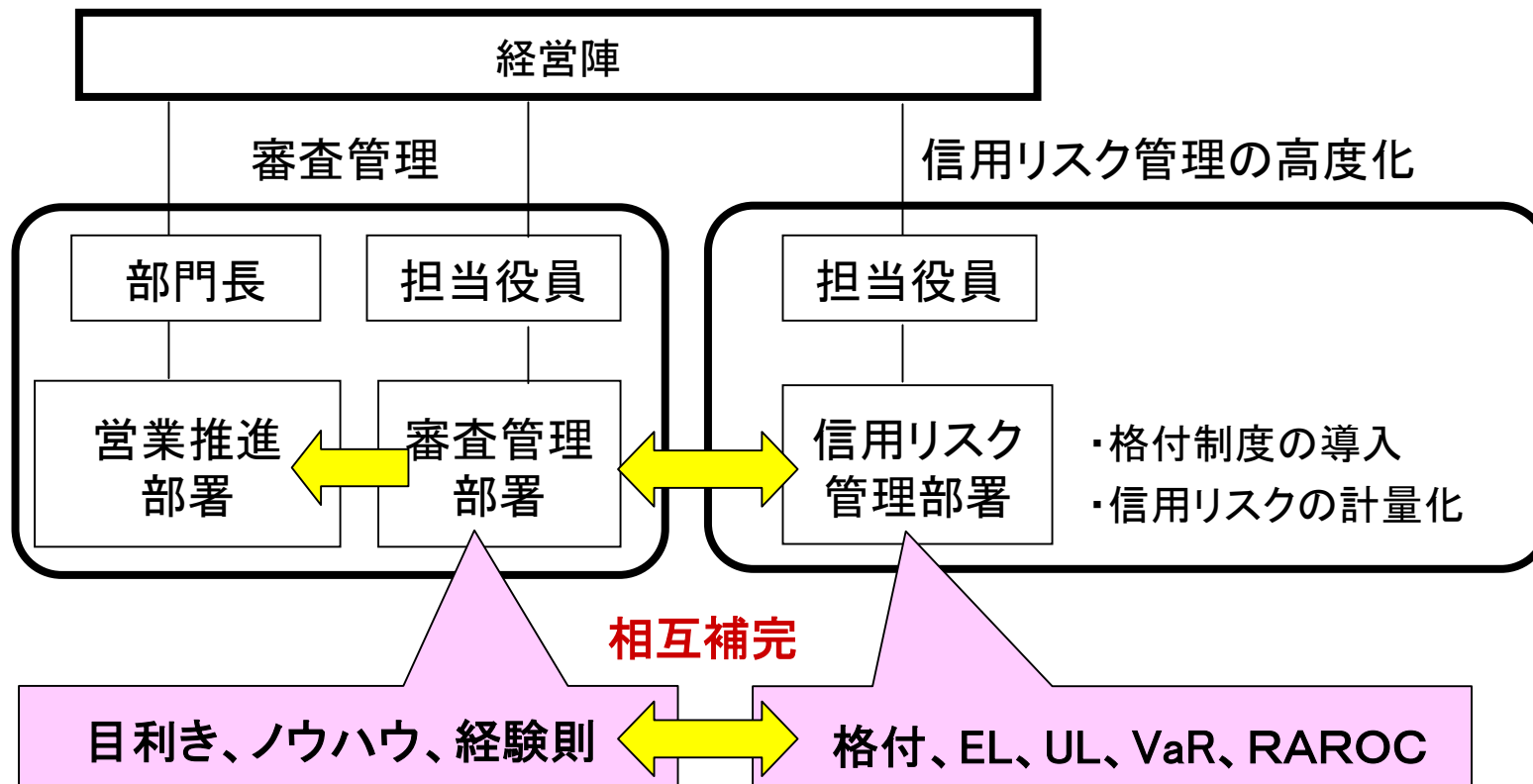
- 特定先(or全先)の格付が下落
- 与信集中・大口化が進展

(与信上限の設定の適切性のチェック)

- 全先について、与信上限まで信用供与を増加

(4) 審査管理の高度化

- ◆ 従来の「審査管理」と「格付、信用リスクの計量化」は対立する概念ではない。
- ◆ 両者をバランスよく組み合わせ、相互補完的に活用することによって、審査管理の実効性を上げることができる。



① 格付・スコアリングと伝統的審査手法(「目利き」等)を組み合わせた与信判断

債務者実態の把握、与信判断は、取引関係を通じた諸情報を含めて、総合的に行うべきものであり、格付・スコアリングにより、形式的に行うものではない。

しかし、財務データや定性項目を客観的なルールにしたがって評価する格付・スコアリングモデルは、債務者の信用度に関する「目に見える」共通のモノサシとなる。

「目利き」、「ノウハウ」、「経験」など伝統的審査手法と、格付・スコアリングを組み合わせることで活用することにより、与信判断の実効性を高めることができる。

②伝統的審査手法の格付・スコアリングモデルへの反映と 与信審査の効率化

「目利き」、「ノウハウ」、「経験」など伝統的審査手法を、格付・スコアリングモデルの指標選択、ノッチ調整等にどのように反映させるかも重要な課題。

これらをうまく取り込むことができれば、与信審査の「質」を落とさず、効率化を図ることができる。

③リスクベースでの与信管理ルールを整備

格付・スコアリングやリスク計量化の結果などの客観的な情報と伝統的審査管理における「ノウハウ」、「経験」を総合的に勘案し、リスクベースで与信管理ルールを整備するのが重要。

低格付・大口与信 …… 重点管理対象に選定して管理方策を

定める

高格付・大口与信 …… 信用状態の変化をフォローする。

小口与信 …… 営業現場に与信判断を任せる。

格付別の与信上限額の設定

④重点管理方策の影響評価と優先順位付け

重点管理対象先に関して、PD、EAD、LGD等が改善する(悪化する)との想定を置くことにより、将来の損失(EL、UL)発生を予測することができる。

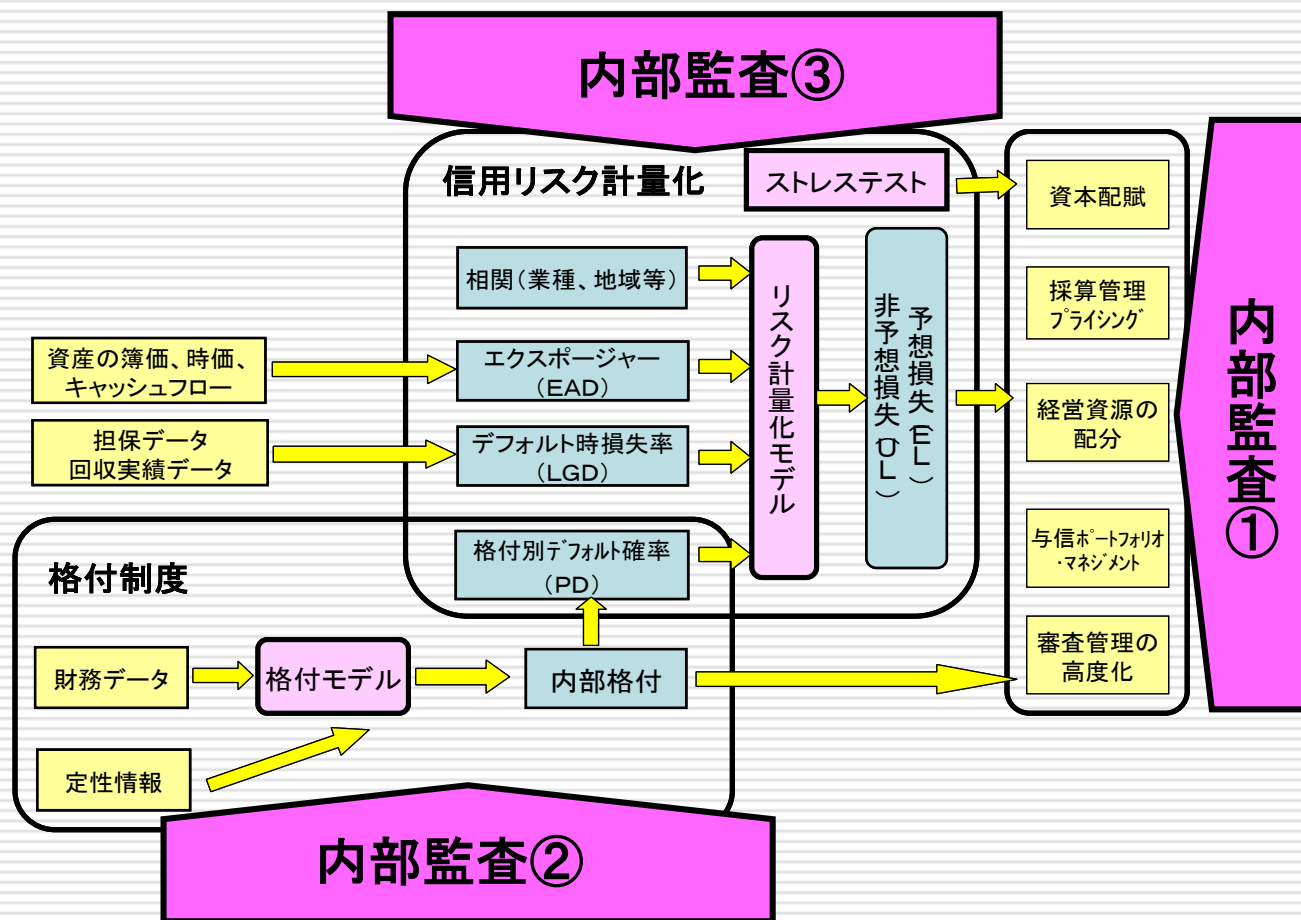
このように、経営に与える影響を把握したうえで、重点管理方策の策定・実施の優先順位付けを検討することが、中間管理の実効性を高めるうえで重要。

⑤問題与信先の経営改善支援・サポート

金融機関や大企業では、取引先企業に対して、経営改善の支援サポート活動を行っている。

格付・スコアリングの結果や、その理由・背景となった財務指標、定性項目の客観的な評価は、問題与信先の経営改善を促す際の有効な「コミュニケーション・ツール」となり得る。

5. 内部監査の視点、ポイント



内部監査の視点、ポイント①

- ✓ 経営者の視点から「PDCAプロセス」全体が有効に機能しているかを検証する。

内部監査の視点、ポイント②

- ✓ 格付対象、格付基準、格付モデルなどの「設計」が適切か検証する。
- ✓ 格付の付与手続きなどの「運用」が適正に行われているか検証する。
- ✓ 格付・推計PDの有効性、安定性を「検証」しているか確認する。

内部監査の視点、ポイント③

- ✓ リスク計量化モデルの「前提」の妥当性を確認する。
- ✓ VaRや各種パラメータ(推定値)が妥当か「バックテスト」などにより検証する。
- ✓ リスク計量化の限界を踏まえた「ストレステスト」の実施状況などを確認する。