

# 内部格付手法における回収率・期待損失の統計型モデル

博士課程 三浦 翔

## 1 概要

2007年3月から邦銀に対してバーゼルII(新BIS規制)の適用が始まった。バーゼルIIにおける信用リスクの計測手法に関しては、Basel Committee on Banking Supervision(2005)に詳しい。バーゼルIIの適用以降、信用リスク管理において、各行独自のリスク評価手法の開発が認められるようになり、基礎的内部格付手法(FIRB, Foundation Internal Ratings-Based approach)から先進的内部格付手法(AIRB, Advanced Internal Ratings-Based approach)への移行に際して推計値が必要とされる債権回収率(RR, Recovery Rate)、またはデフォルト時損失率(LGD, Loss Given Default)の推計精度の向上が求められている。しかし、債権回収のデータベースの構築が充実していないことや、債権回収途中のデータの取り扱いなどに対する手法が確立されておらず、回収率推計モデルの研究は進んでいない。

本研究においては、内部格付の低下によりデフォルトを定義し、格付別の回収率の推計を行った。このとき、担保や保証協会による保証などを勘案した回収率推計モデルの構築を行った。また、実際の回収が長期間にわたることや、正常復帰による回収終了の影響を考慮することによって、より実際の回収を反映したモデリングが可能となった。

その結果、担保カバー率、保証カバー率の関数として回収率が推計できるだけでなく、それらの関数としてEL(Expected Loss)が推計可能であることを示し、実データを用いた推計結果が得られた。

## 2 格付推移行列と回収率推計モデル

取引が終了した債務者は、吸収項によって表現する。本稿では、吸収を表現する格付区分(一度その格付が付与された後は他の格付に推移しない格付区分)を以下のように設ける。吸収項が存在するときの格付推移行列については、青沼・市川(2008)と同様に格付の上方と下方に吸収項が存在する(上側吸収項は「通常終了」、下側吸収項は「デフォルト後終了」を表す格付区分とする)と仮定して説明を行う。ここで、「通常終了」とはデフォルトしていない状況から与信残高が0になるなどの理由から格付付与が終了した債務者と定義し、「デフォルト後終了」とは要管理以下のデフォルト格付区分から正常復帰することなく格付付与が終了した債務者と定義する。いま、格付の区分が $\{1, 2, \dots, K\}$ の $K$ 区分存在するとし、格付区分1は「通常終了」、 $K$ は「デフォルト後終了」で、かつそれぞれが吸収項であるとする。このとき、格付推移行列 $P$ は、以下のように表現される。

$$(2.1) \quad P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ p(2,1) & p(2,2) & p(2,3) & \dots & p(2,K) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p(K-1,1) & p(K-1,2) & p(K-1,3) & \dots & p(K-1,K) \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

一般に、デフォルト後の債務者に対しては、デフォルト後の回収率は増加して (与信残高は減少して) いき、ある値に収束すると考えられる。したがって、以下のように回収率 RR は指数的に一定値に収束すると仮定する。

$$(2.2) \quad RR_i(t) = \frac{1}{1 + \exp(-\beta' \mathbf{X}_i)} \{1 - \exp(-\alpha t)\} + \epsilon_{i,t}$$

ここに、 $\mathbf{X}_i (\in \mathbb{R}^d)$  は債務者  $i$  の担保や保証、財務指標などの  $d$  次元の説明変数、 $\alpha$  は回収率の期間構造の収束パラメータ、 $\beta (\in \mathbb{R}^d)$  は  $d$  次元の説明変数の係数パラメータである。この関数は、デフォルトした債務者のデフォルト時 ( $t = 0$ ) における回収率を 0 とし、 $t$  が大きくなるにつれて累積回収率  $RR_i(t)$  が増加し、 $t$  が十分大きい時に債務者  $i$  の担保や保証によって決まる一定値に収束することを表わしている。

### 3 実データを用いた推計結果

担保カバー率、保証カバー率を仮定した債務者例を考え、これらの債務者の EL を推計する。以下にその結果を示す。

表 1: 格付、担保カバー率・保証カバー率を仮定した債務者の回収率、及び EL 推計値の例

|         | 格付 | 担保カバー率 (%) | 保証カバー率 (%) | 回収率の推計値 (%) | PD (%) | EL (%) |
|---------|----|------------|------------|-------------|--------|--------|
| 債務者・例 1 | 6  | 0          | 0          | 49.3        | 95.8   | 43.5   |
| 債務者・例 2 | 6  | 25         | 0          | 65.0        | 95.8   | 30.0   |
| 債務者・例 3 | 4  | 50         | 0          | 78.0        | 4.79   | 0.887  |
| 債務者・例 4 | 4  | 0          | 50         | 70.4        | 4.79   | 1.19   |
| 債務者・例 5 | 3  | 0          | 100        | 85.5        | 1.52   | 0.185  |
| 債務者・例 6 | 2  | 0          | 100        | 85.5        | 0.396  | 0.0489 |

債務者例 1 と例 2、債務者例 3 と例 4 は格付がそれぞれ同じであるが、担保カバー率、保証カバー率が異なる。それに伴って、回収率の推計値だけでなく、EL の推計値も異なる。このことから、各格付における担保カバー率、保証カバー率の関数として EL の推計が可能であることがわかる。また、債務者例 5 と例 6 は担保カバー率、保証カバー率は同一の値であるが、格付が異なる例であり、格付によって PD が異なるため、同一の担保・保証カバー率を有する債務者においても異なる EL の値が推計されていることが示される。

### 参考文献

Basel Committee on Banking Supervision (2005) Studies on the Validation of Internal Rating Systems- Revised version, *Working Paper*, No.14, May.

青沼君明、市川伸子 (2008) EXCEL で学ぶバーゼル 2 と信用リスク評価手法、金融財政事情研究会。