

企業の信用格付を取り巻く様々な市場

～信用リスク情報の市場間での伝播～



金融研究部門 研究員 伊藤 拓之

hitoh@nli-research.co.jp

1—はじめに

昨今の金融危機を通して、投資家は企業倒産を意識する場面が増えてきた。そのため、今後の危機に備えて事前に信用リスクの変化を察知できるような手法の開発が望まれている。信用リスクとは、債券等の発行体の倒産または信用状態の悪化等で、金融商品の価値が減少し損失を被るリスクのことで、そのリスクを計測する方法として、格付会社の信用格付が利用されることが多い。

しかし信用格付は企業の財務諸表や格付会社の膨大な調査・分析に基づき決定されており、格付変更の公表が遅くなることもあり信用リスクの変化を迅速に捉えづらい。その一方で、日々売買されている株式市場や社債市場もしくはCDS市場（CDSは債券自体を移転することなく信用リスクのみを移転するデリバティブ取引）では、既に企業の信用リスクの情報がその価格に織り込まれていると考えることもできる。

そこで本稿では、まず株式市場、社債市場、CDS市場と信用格付の関係を着目し、信用格付がどの程度それぞれの市場に影響を及ぼしているかを分析した。次に信用リスク取引の市場であるCDS市場と株式市場間の相互の影響を分析することで信用リスクが市場間で伝播していないかを確認した。さらに企業の倒産を予測することには有益であった株式市場の情報をを用いたMertonの倒産確率モデルを用いて、信用格付の変化が予想できるかを分析した。これらの分析を通して信用リスク情報の市場間での伝わり方を分析することが本稿の目的である。

2—信用格付の様々な市場への影響と市場間での情報伝播

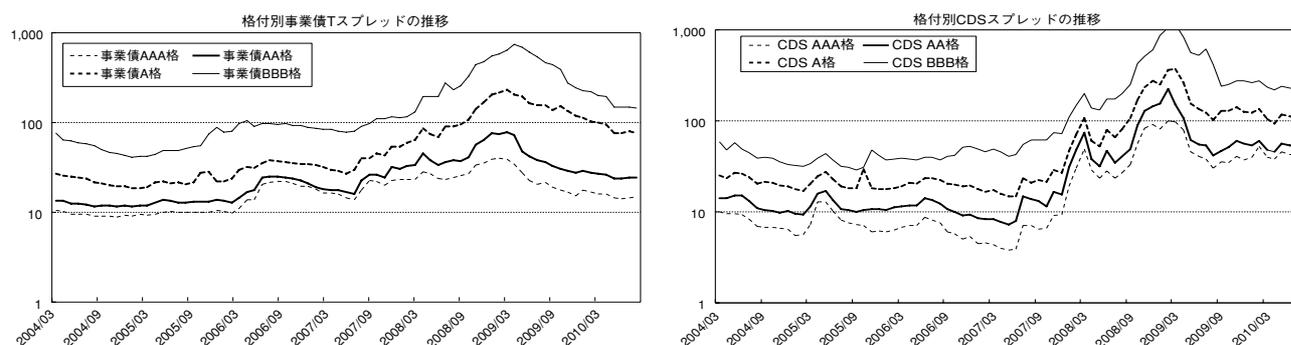
信用格付は市場にどのように影響するのだろうか。信用格付は①債券の発行体の信用力を評価していることから社債市場に影響を与えていないか、②信用リスクの取引を行っているCDS市場について影響を及ぼしていないかまず分析する。さらに信用格付の情報が、③他の2市場に比べて流動性が高い株式市場に影響を及ぼしていないか分析する。

1 | 信用格付の社債市場、CDS市場、株式市場への影響

信用格付が社債市場に影響を与えているかは、債券インデックスの一つである野村BPI-Extendedに含まれる事業債の格付別Tスプレッド（下段（1）参照）の時系列推移を分析し、その結果を対数軸で表示した（図表－1左図）。どの時点においても信用力の最も高い事業債AAA格のスプレッドが小さく、信用力が低い事業債BBB格のスプレッドが高いことが分かる。また時系列推移で見ると、2007年中ごろまでの景気上昇期はTスプレッドにそれほど大きな変化はなかったが、2007年中盤以降の景気後退局面については、各格付の事業債においてスプレッドは大幅に拡大し、信用力の低い事業債BBB格はスプレッドの拡大幅も急激で大きかった。2008年後半から2009年前半は、欧米での大手金融機関の破綻等特に信用リスクが意識された時期であったので、投資家はよりリスクの高い社債に投資することを嫌い、一部の信用リスク悪化が懸念された銘柄群では高い利回りを要求していたことが伺われる。その後は社債市場の混乱は落ち着き、スプレッドは縮小傾向にあり、信用力の高いAAA格やAA格の事業債は2007年以前の水準にまで低下している。

CDSスプレッド（下段（2）参照）についても格付ごとにCDSスプレッドを平均して、その時系列推移を分析し、その結果を対数軸で表示した（図表－1右図）。事業債のTスプレッド同様どの時点においても信用力の最も高いCDS AAA格のスプレッドが小さく、信用力が低いCDS BBB格のスプレッドが高いことが分かる。時系列の推移も同様に2007年中ごろまでの景気上昇局面ではCDSスプレッドが横ばいまたは低下していたが、一転2007年中盤以降景気後退やクレジット危機の影響からCDSスプレッドは大幅に拡大した。特に信用力の低いCDS BBB格で大幅にスプレッドが拡大したが、信用力の高いCDS AAA格でもスプレッドの拡大幅は事業債よりもかなり大きかった。直近CDSスプレッドは縮小してきたが、2007年以前に比べては引き続き高い水準が維持されており、以前にまして投資家はCDS市場で信用リスクを売買する場合、高いプレミアムを要求していることになる。

【図表－1】 格付別の事業債Tスプレッド、CDSスプレッドの推移



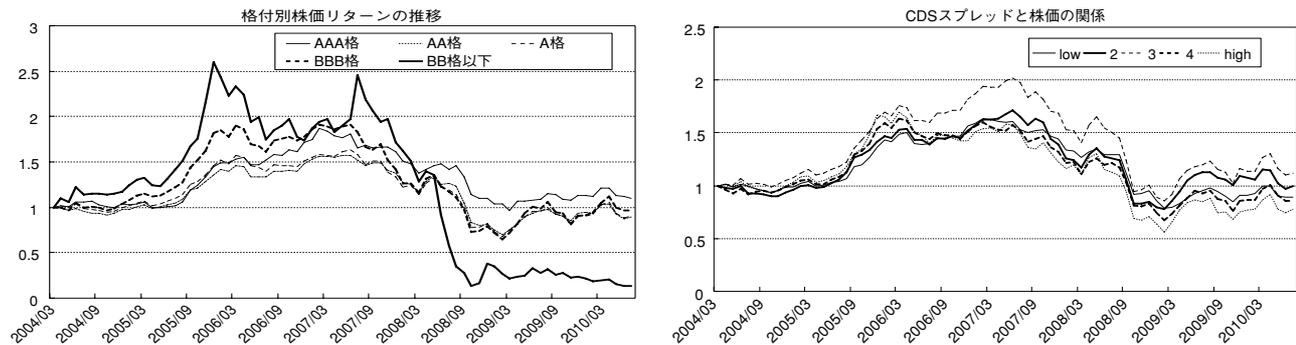
株価リターンと信用格付の関係は、格付別に株式ポートフォリオを作成し、株式ポートフォリオのリターンを累積してそのリターン変動を分析した（図表－2左図）。2007年中ごろまでの景気上昇期では、リスクの高いBBB格やBB格以下の銘柄群の株式ポートフォリオがリスクの低いAAA格などの株式ポートフォリオのリターンを上回っていた。しかし2008年以降は一転してBB格以下の銘柄

- (1) Tスプレッドは、対象年限の同じ国債利回りとの利回り格差を示し、社債を取引する際の一つの基準となる。
- (2) CDSスプレッドは、CDSの買い手がCDSの契約満期まで売り手に対して支払う保証料（プレミアム）のことをいう。

で実際に破綻する例も現われ、株価が大幅に下落し、BB格以下の株式ポートフォリオのリターンが大きく毀損した。リスクの低いAAA格の株式ポートフォリオのリターンが高く、その他の格付群同士では有意に差が見られない結果であった。よって株式市場では景気上昇期に投資家はリスクを取って信用力が低い銘柄を買い上げるが、一転景気後退局面や企業倒産が意識される状況下では信用力の低い銘柄から逃避していることが伺える。

このように信用格付は社債市場、CDS市場、株式市場に大きな影響を与えていることが分かり、また景気サイクルの上昇局面・下降局面で投資家の投資行動に変化を与え、リスク選好を決定する一要因となっていることが伺える。

[図表-2] 株価リターンと格付、CDSスプレッドとの関係 (分位ポートフォリオ)



2 | 株式市場とCDS市場の関係

次に株式の銘柄選択効果に信用リスク情報が影響を与えないか、CDS市場を信用リスクの代理変数と捉えて、株式市場とCDS市場の情報の伝播について分析した。まずCDSスプレッドの大小で5つに分けた株式ポートフォリオを作成し、株式ポートフォリオの翌月リターンを累積して、そのリターン変動を示した。(図表-2右図)。その結果CDSスプレッドの大きな株式ポートフォリオと小さな株式ポートフォリオの間のリターンの差は、統計的に有意な結果は得られなかった。

さらに、株式市場とCDS市場とどちらが先行するか株式とCDSスプレッドの関係にクロスセクション回帰分析(注1)を用いて2004年~2010年を分析した(注2)。翌月株価リターンを当月株価リターン、当月CDSスプレッド変化、信用格付を用いて説明し、その結果を示した(図表-3)。さらに同時点のCDSスプレッド変化の影響を見るため、翌月CDSスプレッド変化を加えて説明した。図表は各変数で回帰した時の係数を上段に、統計的検定のためにt値を下段に記載し、統計的有意の時は*で表す。

[図表-3] 株価リターン、CDSスプレッド、格付の関係 (クロスセクション回帰分析)

	翌月株価リターン	当月株価リターン	翌月CDS変化	当月CDS変化	信用格付	切片
翌月株価リターン	0.0251	1.0395	-0.0131	-0.7192	-0.0208	0.3129
翌月株価リターン	0.0168	0.7062	-0.0698	-2.9285 ***	0.0287	0.2766
翌月CDS変化	-0.3896	-2.2148 **	0.1771	1.6451 *	1.6490	-3.5685
翌月CDS変化	-0.4042	-2.2858 **	-0.8515	1.4804	0.7172	-2.9983
					0.6677	-0.8359

※上段がFama-MacBethによるクロスセクション回帰の時系列平均値、下段はt値を示す。
 ※***は両側検定1%有意水準、**は両側検定5%有意水準、*は両側検定10%有意水準を示す。

その結果、図表－3の1段目では翌月株価リターンを統計的に有意に説明することはできなかった。しかし、2段目の翌月CDSスプレッド変化は統計的に有意に負となり、同じ時点において株価が上昇すればCDSスプレッドは縮小し、株価が下落すればCDSスプレッドは拡大する関係が確認された。

一方、逆の関係を調べるために、翌月CDSスプレッド変化を当月株価リターン、当月CDSスプレッド変化、信用格付を用いて説明した。図表－3の3段目の当月株価リターンは統計的に有意に負になり、当月CDSスプレッドは正となった。これは当月株価が上昇するかまたは当月CDSスプレッドが縮小すれば、翌月CDSスプレッドは縮小し、当月株価が下落するかまたは当月CDSスプレッドが拡大すれば、翌月CDSスプレッドは拡大することを示す。

つまりCDSスプレッド変化は翌月株価リターンに反映しないが、同時点で見るとCDSスプレッド変化は株価リターンに負の関係がある。一方株価リターンは翌月CDSスプレッドに負の関係がある。このことから、株価リターンの情報は先行してCDSスプレッド変化に影響を与えるが、CDSスプレッド変化の情報は株価リターンに影響を与えないという一方向な関係が確認された。

3—信用格付変化の予想と信用リスク情報の市場間伝播

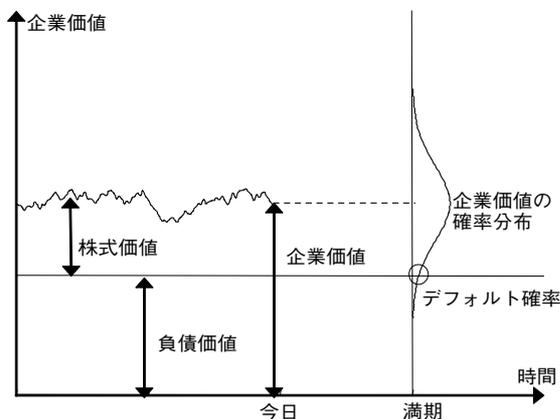
1 | Mertonの倒産確率モデルの紹介

前章では株価の情報がCDS市場に影響を及ぼしていることが確認されたが、それでは株価の情報は信用格付にまで影響を及ぼしていないか。本章では信用格付の情報を株式市場の情報を利用する金融工学上の有名なMertonの倒産確率モデルを用いて分析した。本モデルは本誌ニッセイ基礎研REPORT2008年12月号で実際に倒産した企業に対して適用し、倒産を事前に見抜くのに有益なモデルであることを示したが、今回は信用格付の変化について予測力があるか分析をさらに踏み込んだ。

構造型と呼ばれるMertonの倒産確率モデルはオプション理論をコーポレート・ファイナンスに応用し、株式会社の企業価値を原資産として、満期の行使価格を負債の価値とするコール・オプションとみなすことで倒産確率を算出している。企業価値は株式価値と負債価値の合計である。

一方このモデルで負債を提供する銀行や債権者の立場から考えると、倒産が起こらなければ銀行や債権者は負債を全額回収することができ、倒産するとその一部が回収不能になることから、プット・オプションを売却していると考えられることができる。

[図表－4] Mertonの倒産確率モデルの概略図

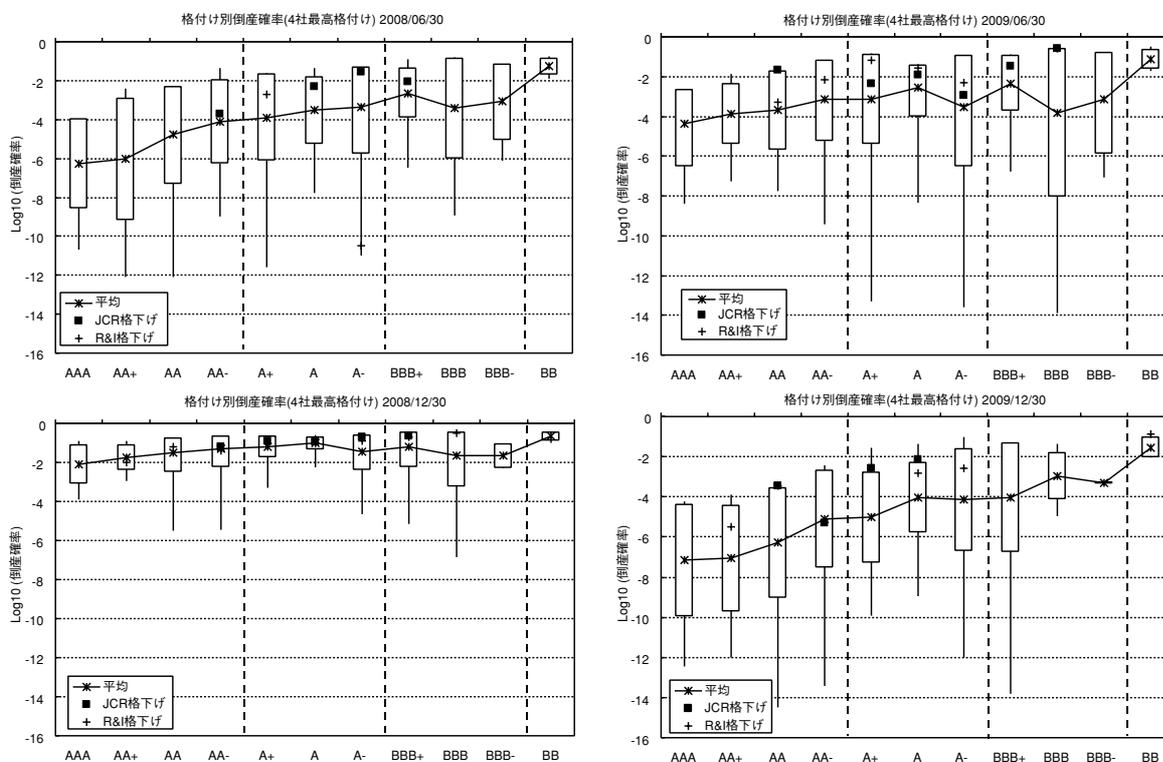


Mertonの倒産確率モデル^(注3)では、負債比率と株価ボラティリティが重要な意味をもつ。企業価値に対して負債比率が高いほど、また株価ボラティリティが高いほど、満期時に株式価値が負債価値を割り込む可能性が高くなり、倒産確率が高くなる。

2 | Mertonの倒産確率モデルによる格下げの予想

そこで、格下げ銘柄が急速に増えた2008年以降に格付会社R & I、J C Rが実際に格下げした銘柄群の倒産確率と格付別倒産確率の統計値を推計し、格下げを予測できるか検証した^(注4)。倒産確率の推定は、2008年6月末から2009年の12月末まで半年おきに計測した。ここで格下げした銘柄群の選択は倒産確率を計測した時点から将来6ヶ月の間に格下げがなされた銘柄群とし、それらの銘柄群の平均倒産確率を格付会社ごとに推計した。格付別倒産確率の統計値（最大、最小、±1標準偏差）を箱ひげ図で表し、倒産確率の平均をマーカー付き折れ線グラフで表し、格下げ銘柄群の平均をプロットした（図表-5）。

[図表-5] Mertonの倒産確率モデルによる信用格下げ変更の予測（2008年～2009年）



まず格付別倒産確率の平均（図表-5の*）および統計値を見ると概ね右肩上がり、つまり格付が悪くなるほど倒産確率が上昇していることが分かる。またLehman Brothersの破綻後の2008年12月末はすべての格付において倒産確率が大幅に上昇している。これは直近数ヶ月で株価が大幅に急落したことで、負債比率の上昇および株価ボラティリティの急上昇により、倒産確率が急激に上昇したことを表している。次に倒産確率を計測した時点から将来6ヶ月で格下げした銘柄群の倒産確率の平均（図表-5の■または+）を見ると、概ね格付別の倒産確率が高い銘柄であることが分かる。同一格付内で倒産確率が高いほど格下げが起きていると言え、Mertonの倒産確率モデルから倒産確率の高い銘柄に注目しておけば、この時期の格下げ銘柄を予想するのに有益であったことが分かる。

4—おわりに

本稿では信用格付およびそれを取り巻く株式市場、社債市場、CDS市場の関係を示し、それぞれの市場で信用格付の影響を示した。信用格付は社債市場、CDS市場でその価格付けの基礎となる社債スプレッドやCDSスプレッドに大きな影響を与えていることは確認されたが、株価リターンには一方向の影響を与えていることは確認できなかった。市場相互間の信用リスク情報を通じた関係は、株価リターンは翌期のCDSスプレッドを説明するのに役立つが、その逆のCDSスプレッドが翌期の株価リターンを説明するとの結果は得られなかった。さらに株式市場の情報を用いた倒産確率モデルを用いて、格下げを予測できるか分析したところ、同一格付内の倒産確率の高い銘柄で格下げが起こっていることから、倒産確率モデルは格下げの予測には有益であることが確認できた。以上の分析結果を踏まえると、株式市場には信用リスクに関する情報が含まれており、その情報が遅れてCDS市場に伝播し、または格付会社の格下げにも影響を与えていると解釈できる。

株式や社債を取引する投資家やそれらを仲介する金融機関には信用リスクの管理は重要な問題であるが、格付会社の格付のみではなく、各市場に織り込まれている信用リスク情報をいち早く察知することができ、各市場間での信用リスク情報の伝播の関係性を見出すことができれば、信用リスク管理はさらに向上するだろう。

(注1) Fama-MacBethによるクロスセクション回帰とは、各時点で銘柄間のリターン格差を調べるためにいくつかのファクターを用いて回帰分析を行い、その回帰係数の時系列平均を計算している。図表-3で計算しているt値は回帰係数の時系列平均が0と異なるかを帰無仮説として統計上の検定を行っている。

(注2) 同様の先行研究として、内山、濱田「CDSスプレッドと社債スプレッドと株価の実証的関係—クレジットリスクは市場でどう評価されているか?—」証券アナリストジャーナル2006年3月号があり、株価リターンはCDSスプレッド変化に先行し、CDSスプレッド変化は社債スプレッド変化に先行する。さらに将来の社債スプレッド変化の銘柄格差はCDSスプレッド変化により予測可能であることを示した。

(注3) 倒産確率 (EPD) の公式を示す。ここで A_0 は今日の企業価値、 B_T は負債価値、 T は満期、 μ_A は企業価値の期待リターン、 σ_A は企業価値のボラティリティ、 Φ は標準正規分布の分布関数を表す。

$$EPD = 1 - \Phi\left(\frac{\log(A_0/B_T) + (\mu_A - \sigma_A^2/2)T}{\sigma_A \sqrt{T}}\right)$$

(注4) 倒産確率の公式は、満期 $T=1$ 年、 μ_A は無リスク金利として1年物国債金利、 σ_A は株価の90日ヒストリカル・ボラティリティを企業価値のボラティリティに変換して用いた。この方法は安藤・丸茂「ノックアウト・オプション・アプローチを用いたデフォルト率の推定方法」日本銀行ディスカッション・ペーパーに従った。