

修士論文 要旨  
CDS プレミアムの変動に関する実証分析

48096225 野澤 功一

指導教員 藤井 真理子 教授

2011年2月2日

## 1 はじめに

デフォルトとは債務不履行のことであり、このリスクを管理することは特に金融機関にとって重要である。クレジット・デリバティブによって、金融機関はデフォルトリスクを積極的に管理することが可能になった。

最も一般的なクレジット・デリバティブは、クレジット・デフォルト・スワップ(以下、CDS)である。これは、ある企業のデフォルトリスクに対する保証に似ていて、債権者が債務者との関係を維持したままで、デフォルトリスクの移転のみ行うことができる。保証人に相当するプロテクションの売り手に対して、保証を受ける側であるプロテクションの買い手が保証料に相当するプレミアムを支払う。取引期間中に保証の対象となる参照体がデフォルトした場合には、売り手から買い手に支払いが発生する。本研究では、Eichengreen(2009)を参考に、このプレミアムの変動を、金融危機を含む期間の国内におけるデータを用いて分析する。

## 2 CDS の価格式

代表的な社債価格付けモデルである Duffie and Singleton(1999)を元に、理論的な CDS の価格付けを説明する。以下、リスク中立化法の枠組みを用いて考える。

まず、情報  $\mathcal{F}_t$  が与えられたとき、 $\lambda_t$  を  $t$  までデフォルトしないという条件の下で次の瞬間にデフォルトする確率として、デフォルト時点  $\tau$  に対して

$$\lambda_t = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{1}{\Delta t} P_t\{\tau \leq t + \Delta t \mid \tau > t\} \quad (2.1)$$

とおく。ここで、プレミアム  $s$  と損失率  $w$  が定数として与えられ、プレミアム  $s$  が連続的に支払われると仮定すると、プロテクションの買い手による支払い  $P(s, T)$  は、

$$P(s, T) = E \left[ s \int_0^T e^{-\int_0^t r_s + \lambda_s ds} dt \right] \quad (2.2)$$

で表され、プロテクションの売り手による支払い  $PR(w, T)$  は、

$$PR(w, T) = E \left[ w \int_0^T \lambda_t e^{-\int_0^t r_s + \lambda_s ds} dt \right]. \quad (2.3)$$

で表される。これらが等しいとき、プレミアム  $s$  は次式で与えられる。

$$s = \frac{E \left[ w \int_0^T \lambda_t e^{-\int_0^t r_s + \lambda_s ds} dt \right]}{E \left[ \int_0^T e^{-\int_0^t r_s + \lambda_s ds} dt \right]}. \quad (2.4)$$

$\lambda_t$  が確定的ならば、プレミアムは単純に  $\lambda w$  で与えられる。これは、Duffie and Singleton(1999)のモデルにおいて、 $\lambda_t, w_t$  をそれぞれ定数とした場合の、無リスク金利と社債利回りとの差、すなわち社債スプレッドに等しい。

以上より、単純化すると CDS プレミアムと社債スプレッドは等しくなるが、国内市場における両者のデータをみると、2007 年末までは近い値をとっているものの、2008 年以降は大きく乖離している。

## 3 用いたデータとカテゴリ分け

サンプル期間を 2005 年 4 月 1 日から 2010 年 3 月 31 日までとし、CDS プレミアムの日次データを用いた。銘柄は、社債のデータも入手可能であった国内企業 63 銘柄を選んだ。

金融危機の下で起きた主な事象として、2007 年 8 月 9 日に起きたパリバショックと、2008 年 9 月 15 日に起きたリーマンショックがある。これら 2 つの事象により期間を 3 分割して、期間 1,2,3 とすると、後の期間の方が CDS プレミアムの水準も標準偏差も高くなっていることがわかる。

以上のように、CDS プレミアムは期間の影響を大きく受けているが、その影響の受け方は、銘柄の種類によっても異なると考えられる。本研究では、その傾向を把握するために、格付の高低、金融機関か否かという 2 つの軸で分類する。なお、格付は基本的に 2008 年 4 月 1 日時点の R&I のものを用い、(BBB-, BBB, BBB+), (A-, A), (A+), (AA-, AA, AA+) の 4 つの組に分類した。

## 4 共通の変動要因の分析

各企業の CDS プレミアムが独立して動くならば、各企業にデフォルトが起こるリスクは個別要素により、共に動くのであれば、共通要素によるものだと考えられる。共通要素の影響の大きさを分析するために主成分分析を行った。表 1 に第一主成分の寄与率を示す。

表 1: CDS プレミアムへの第一主成分の寄与率 (%)

		期間 1	期間 2	期間 3
格付	BBB	75.04	90.54	91.22
	A-,A	71.31	94.15	84.63
	A+	79.85	93.33	83.49
	AA	66.66	93.34	89.80
金融	非金融	73.76	91.62	89.26
	金融	61.17	94.96	75.77

第一主成分の寄与率は高く、どの分類においても 60% を超える。これは、CDS 市場の共通要素によって、CDS プレミアムの変動の大半が説明できることを意味する。特に期間 2 で高い寄与率を示していることがわかる。期間 3 については、CDS プレミアムが激しく変動している一方で、寄与率の水準は期間 2 よりも下がっている。リーマンショック後の CDS プレミアムの激しい変動は、共通要素以外による影響も大きいと考えられる。

金融と非金融の比較に関しては、期間 2 において金融の共通要素の割合が非金融を超えて非常に高くなり、期間 3 では非金融の方が共通要素の割合が大きくなっている。これは、パリバショックで金融機関に対するリスクが見直されて、期間 2 で金融機関に大きな影響をもたらしたのに対し、リーマンショック後は日本の実体経済にまで影響が波及したために、非金融における影響が比較的大きくなったと考えられる。

## 5 CDS 市場以外の変数との関連性

CDS プレミアムの変動が具体的にどのような市場やマクロ経済の変数と関連しているのかを分析することを目的として、回帰分析を行う。

説明変数としては、2 節でいくつかの仮定の下、理論的に CDS プレミアムと一致すると説明した社債スプレッ

ドの他、日経平均株価、そのオプションのインプライドボラティリティ、およびスワップスプレッドを用いた。

結果としては、日経平均株価の水準は全期間通して CDS プレミアムとの関連がみられた。社債スプレッドおよびインプライドボラティリティと CDS プレミアムとの関連性がリーマンショック後に薄くなっている一方で、スワップスプレッドはパリバショック後に CDS プレミアムとの関連性が強まっている。これはパリバショック後に金融機関のリスクが影響し始めたと考えられる。

## 6 まとめと課題

本研究では、国内市場における CDS プレミアムの変動要因を、期間別、カテゴリ別に分析した。主成分分析により、CDS プレミアムの変動はほぼ共通要素によるものであることがわかり、その割合は、期間により明らかな違いがみられる。加えて、CDS プレミアムと各変数との関連性も、期間により説明力が異なることがわかった。

今後の課題としては、CDS プレミアムの全体平均や予め決めたカテゴリ毎に分析するだけでなく、個別銘柄に対してより綿密な統計分析を行い、CDS プレミアムの変動要因を捉えることが挙げられる。

## 参考文献

- [1] D. Duffie and K. J. Singleton: Modeling Term Structure of Defaultable Bonds. *Review of Financial Studies*, vol. 12(1999), pp. 687-720.
- [2] B. Eichengreen, A. Mody, M. Nedeljkovic and L. Sarno: How the Subprime Crisis Went Global: Evidence from Bank Credit Default Swap Spreads. *NBER Working Paper Series*, vol. w14904(2009).

表 2: CDS プレミアム 63 銘柄単純平均に関する回帰分析

	期間 1	期間 2	期間 3
定数項	36.4 (45.79)**	-54.31 (-1.90)	867.75 (12.52)**
日経平均株価	-1.66 (-22.64)**	-3.11 (-2.36)*	-79.37 (-16.47)**
インプライドボラティリティ	0.08 (3.51)**	1.08 (7.78)**	-0.58 (-2.13)*
社債スプレッド	60.18 (21.18)**	194.3 (9.75)**	35.65 (1.57)
スワップスプレッド	-40.83 (-15.68)**	81.73 (3.64)**	153.03 (2.35)*
自由度調整済み決定係数 $\bar{R}^2$	0.756	0.859	0.752
サンプル数	579	271	374

注：各説明変数の単位は、日経平均株価が千円、ボラティリティ、社債スプレッド、スワップスプレッドが%とした。各説明変数に対する表内の値は係数、括弧内の値は t 値を表す。\*\*, \* はそれぞれ 1%, 5% 水準で有意であることを示す。