

「国債格付けの推定と分析」

慶應義塾大学 経済学部

江藤大雅

要旨

本稿は、国債格付けを行っている民間会社の格付け方法に着目し、その中で最大級といわれる3社の格付け方法の比較、分析を行った。分析には2015年12月5日時点での各社の格付け、2015年3月発行のR&I社のカントリーリスクやその他の経済的な指標を用い、順序プロビットモデルによりそれぞれの格付けをモデル化し、分析と考察を行った。

1. はじめに

リーマンショックなど金融危機により、現在様々な金融資産が価格下落の状況にある。特に最大の安全資産といわれている国債においても、ギリシャやアルゼンチンのように財政破綻し、デフォルト状態に陥っている。国債は絶対に安全であるとは言えなくなっている。

このような状況下で、個人投資家が国債に投資する場合や、企業が事業展開などで海外に投資する場合にもちいられるのが国債の格付けである。特に格付け市場の9割近くを占める三大格付け会社の格付け指標においては、少しの変化で大きなニュースや国レベルでの議論へと発展するほど、大きな影響力を持っている。

本論文では、その三大格付け会社であるムーディーズ、S&P、フィッチの国債格付けの方法を各社が公表している評価基準に基づきながら、分析において用いている指標や各社で生じている評価の差異について明らかにしていく。手法としては、カントリーリスクや利回りなど10の関連項目のデータを使用し、順序プロビットモデルを用いて分析を行った。

2. データ

本論文における分析を説明するにあたり、まず使用するデータについて説明を行う。

三大格付け会社の格付け評価においては2015年12月5日時点でのものを用いた。さらに各社の格付け評価基準の概要も公表されており、以下のとおりである。

ムーディーズ：経済成長力とイベントリスク（≒カントリーリスク）を重視

S&P：総合的な信用力に対してワールドワイドな意見を出す。政策決定時に先行を見据えて格付け判断を行う

フィッチ：信用リスク以外のリスクに関しては考慮しない（流動性損失リスク等は無視）

以上の基準をもとに各社の格付け評価への以下に挙げる指標との関連を推定し、各社の評価方法の差異や重要視している項目などについての考察を行う。用いる指標については R&I（格付投資情報センター）が 2012 年に発表した「ソブリンの格付けの考え方」を参考にした。

本稿で用いるデータは以下の 11 項目である。国債格付け、国債利回り（5 年、10 年）、一人当たりの GDP、消費者物価指数、財政収支（対 GDP 比）、経常収支（対 GDP 比）、国債残高（対 GDP 比）、世界平和度指数、経済成長率、カントリーリスク。

一人当たりの GDP については 2014 年のデータ、その他は 2015 年のデータを用いた。

以上のデータについて、国債格付けは Let'sGold¹から、国債の利回りは Investing.com²から、カントリーリスクは R&I 社の 2015 年 3 月発行「R&I カントリーリスク調査」という専門誌から、それ以外は世界経済のネタ帳³から得た。

以下分析対象国について記載していく。まず格付け情報に関して確認が可能であったのは 49 か国であった。さらにその格付け評価をそれぞれの順位に関し 1~19 までの数値をあてはめ、調査を行った。次に investing.com において調査可能であった 63 か国の国債の利回りを調べた。その中で上記の 49 か国と共通した 44 か国、さらにそこから 2 か国排除した 42 ヶ国の 5 年及び 10 年の国債利回りを用いた。上記で排除した 2 か国のうちアルゼンチンに関してはデフォルトを引き起こしており、格付けにおいても S&P およびフィッチの 2 社が SD/RD（選択的デフォルト、一部債務不履行）の評価をされていたため、除外した。またサウジアラビアに関しては国策により外国人投資家による自由な投資が制限されており、サウジアラビア総合投資院により許可を受けている個人及び団体を通してした投資が行えない。そのため、国債への投資の自由度が低いのではないかと判断し、さらに 5 年 10 年の国債も発行されていなかったため排除した。最後にその他様々な指標について、香港に関しては世界平和度指数が発表されていない、日本に関しはカントリーリスクが調査されていないなどを理由にさらに 2 か国排除し、40 か国の国債格付けを分析対象にした。

以下では今回分析に用いる項目についてその定義などについて説明していく。

カントリーリスク：海外投融資や貿易を行う際、個別事業・取引の相手方が持つリスクとは別に、相手国・地域の政治・社会・経済等の環境変化に起因して、当初見込んでいた利益を損なう、又は予期せず損失が発生する危険 10 段階で評価され、大きな数値ほどリスクが低いことを示す

国債利回り：満期 5 年 10 年の二項目 データは 2015 年 12 月 5 日時点のもの

財政収支：一般政府において歳入から歳出を差し引いたもの

経常収支：海外とのモノ・サービスの取引や投資

¹ 主に金やプラチナの相場動向の分析を行っている web サイト URL: http://lets-gold.net/sovereign_rating.php

² 金融ニュースや株式市場データ、リアルタイムの相場などを記載した web サイト URL:<http://jp.investing.com/>

³ 世界の様々な経済統計情報が掲載されている web サイト URL:<http://ecodb.net/>

政府総債務残高（国債残高）：一般政府の債務として公債や借入金も含まれる

世界平和度指数：平和を表す指数 国内紛争、治安悪化、軍事力強化などの不安要素が大きいほど高い

経済成長率：（当年の GDP－前年 GDP）÷前年 GDP×100

上記した 6 項目についてはすべて IMF による 2015 年 10 月時点の推計である。

3. モデル

本稿では順序プロビットモデルを用い分析を行う。具体的には y_i を 1 から J までのそれぞれの格付けに対応して異なる値をとる変数とする（格付けと数値の対応については表 1 を参照）。このとき $y_i = j, j=1, \dots, J$ となる確率を

$$\Pr(y_i = 1) = \Pr(U_i \leq c_1)$$

$$\Pr(y_i = j) = \Pr(c_j < U_i \leq c_{j+1}), j = 2, \dots, J-1$$

$$\Pr(y_i = J) = \Pr(c_J < U_i)$$

とする。ここで U_i は直接観測されない潜在変数であり、

$$U_i = \beta' \mathbf{x}_i + \varepsilon_i$$

と決定される。ここで \mathbf{x}_i は説明変数ベクトル、 β はその係数である。具体的な説明変数 \mathbf{x}_i については後述する。表 1 の格付けと数値の対応関係のもとでは、この定式化の下で U_i が小さいほど高い格付けとなるので、 β の値について考察を行う際、そのことに注意する必要がある。このモデルにおいて、未知パラメータは β および $c_j, j = 1, \dots, J-1$ となる。 ε_i に標準正規分布を仮定すると順序プロビットモデルが得られる。

説明変数として、カントリーリスク、国債利回り（5 年と 10 年）、GDP、消費者物価指数、財政収支、経常収支、国債残高、世界平和度指数、経済成長率を使用した。国債利回りについては 5 年と 10 年を別にし、上記の 10 項目のうち 9 項目と利回り 5 年・10 年と 2 パターンで推定した。さらに GDP についてはほかの項目に比べ非常に数値が大きいため対数を取り、また消費者物価指数においては 2005 年を基準値 100 として計算し直し分析を行った。

潜在変数についての式は以下のとおりである。

$$U_i = \beta_{CR} CR_i + \beta_{GDP} \log(GDP_i) + \beta_{CON} CON_i + \beta_{r_1} r_i + \beta_{FB} FB_i + \beta_{CA} CA_i + \beta_{GD} GD_i + \beta_{GPI} GPI_i + \beta_{EGR} EGR_i + \varepsilon_i$$

ここで β は未知パラメータ、 i は i 番目の国を示す。さらに、CR: カントリーリスク、GDP: 一人当たりの GDP、CON: 消費者物価指数、FB: 財政収支、CA: 経常収支、GD: 国債残高、GPI: 世界平和度指数、EGR: 経済成長率、 r : 国債利回り、を示す。以上の式を利回り別に 2 パターン、さらに 3 社あるので合計で 6 つのパターンを推計する。

4. 結果と考察

格付けにおいては分析をする中で、アルファベット表記であるものを数字表記へと変更

した。以下の表がその対応表である。また下記に出てくる記号のうち、MDS はムーディーズ、S&P は S&P、FT はフィッチの格付けをそれぞれ表している。

表 1. 格付け変換表

MDS	S&P・FT	対応する数値
Aaa	AAA	1
Aa1	AA+	2
Aa2	AA	3
Aa3	AA-	4
A1	A+	5
A2	A	6
A3	A-	7
Baa1	BBB+	8
Baa2	BBB	9
Baa3	BBB-	10
Ba1	BB+	11
Ba2	BB	12
Ba3	BB-	13
B1	B+	14
B2	B	15
B3	B-	16
Caa1	CCC+	17
Caa2	CCC	18
Caa3	CCC-	19

以下の推定結果の読み方について、係数、標準誤差に関する説明は省略するが、z 値については、推定値を標準誤差で割ったものである。さらに下方の 1|2 など、数字が縦棒線の ”|” で区切られたものについては、係数の値が左右の格付けの境界線の値を示す。つまり先ほどの定式化において c_j の推計値が $j | j + 1$ の値となっている。

① 利回り (5年)

表 2 a : MDS の推定結果

係数	推定値	標準誤差	z 値
β_{CR}	-4.258	1.040	-4.094***
β_F	0.382	0.211	1.805
β_{GDP}	-1.238	0.902	-1.251
β_{CON}	0.033	0.030	1.090
β_{FB}	-0.007	0.269	-0.025
β_{CA}	-0.013	0.098	-0.136
β_{GD}	0.083	0.026	3.207**
β_{GPI}	-3.813	1.915	-1.991*
β_{EGR}	-0.253	0.261	-0.972
係数	推定値	標準誤差	z 値
1 2	-48.490	13.480	-3.598
2 4	-46.890	13.250	-34.66
4 5	-44.310	12.780	-3.539
5 6	-43.510	12.650	-3.438
6 7	-42.450	12.530	-3.388
7 8	-38.640	11.960	-3.229
8 9	-37.830	11.870	-3.188
9 10	-35.270	11.600	-3.041
10 11	-32.660	11.440	-2.855
11 16	-19.930	20.900	-0.954
16 19	-11.790	10.910	-1.081

表 2 b : S&P の推定結果

係数	推定値	標準誤差	z 値
β_{CR}	-2.540	0.588	-4.317***
β_F	0.470	0.224	2.094*
β_{GDP}	-3.018	1.065	-2.834**
β_{CON}	-0.023	0.029	-0.809
β_{FB}	0.285	0.261	1.083
β_{CA}	-0.139	0.096	-1.454
β_{GD}	0.044	0.019	2.377*
β_{GPI}	-2.055	1.570	-1.308
β_{EGR}	-0.703	0.272	-2.586**
係数	推定値	標準誤差	z 値
1 2	-61.470	14.800	-4.152
2 3	-60.170	14.680	-4.098
3 4	-58.260	14.380	-4.051
4 5	-56.760	14.160	-4.009
5 7	-55.520	13.900	-3.972
7 8	-52.520	13.460	-3.903
8 10	-51.560	13.380	-3.852
10 11	-49.540	13.200	-3.752
11 12	-44.520	12.790	-3.480
12 16	-42.000	13.180	-3.187
16 17	-36.100	12.860	-2.807

表 2 c : フィッチの推定結果

係数	推定値	標準誤差	z 値
β_{CR}	-2.845	0.649	-4.384***
β_F	0.526	0.232	2.266*
β_{GDP}	-3.191	1.138	-2.804**
β_{CON}	-0.018	0.027	-0.666
β_{FB}	0.213	0.257	0.830
β_{CA}	-0.120	0.096	-1.258
β_{GD}	0.052	0.019	2.773**
β_{GPI}	-3.312	1.806	-1.833
β_{EGR}	-0.365	0.254	-1.437
	係数	標準誤差	z 値
1 2	-65.720	15.250	-4.310
2 3	-64.200	15.100	-4.250
3 4	-62.620	14.840	-4.220
4 5	-61.440	14.610	-4.205
5 7	-59.140	14.220	-4.160
7 8	-56.670	13.920	-4.072
8 10	-54.350	13.670	-3.975
10 11	-49.910	13.080	-3.816
11 12	-48.210	13.040	3.697
12 15	-44.230	13.830	-3.197
15 18	-37.980	12.590	-3.017

② 利回り (10 年)

表 3 a : MDS の推定結果

係数	推定値	標準誤差	z 値
β_{CR}	-4.362	1.072	-4.067***
β_F	0.447	0.234	1.912
β_{GDP}	-1.291	0.972	-1.328
β_{CON}	0.032	0.030	1.059
β_{FB}	0.063	0.267	0.234
β_{CA}	-0.020	0.097	-0.210
β_{GD}	0.087	0.027	3.252**
β_{GPI}	-3.680	1.869	-1.969*
β_{EGR}	-0.240	0.257	-0.933
	係数	標準誤差	z 値
1 2	-49.460	13.610	-3.634
2 4	-47.850	13.380	-3.577
4 5	-45.210	12.890	-3.507
5 6	-44.380	12.750	-3.480
6 7	-43.260	12.610	-3.431
7 8	-39.260	11.970	-3.280
8 9	-38.400	11.850	-3.239
9 10	-35.780	11.550	-3.098
10 11	-33.230	11.400	-2.914
11 16	-19.710	23.690	-0.832
16 19	-11.400	10.650	-1.071

表 3 b : S&P の推定結果

係数	推定値	標準誤差	z 値
β_{CR}	-2.533	0.584	-4.334***
β_F	0.541	0.241	2.2480*
β_{GDP}	-3.041	1.058	-2.874**
β_{CON}	-0.025	0.028	-0.875
β_{FB}	0.315	0.258	1.223
β_{CA}	-0.136	0.094	-1.439
β_{GD}	0.045	0.019	2.399*
β_{GPI}	-1.913	1.534	-1.247
β_{EGR}	-0.701	0.269	-2.611**
係数	推定値	標準誤差	z 値
1 2	-61.230	14.560	-4.206
2 3	-59.920	14.440	-4.150
3 4	-58.020	14.150	-4.100
4 5	-56.510	13.940	-4.055
5 7	-54.940	13.680	-4.016
7 8	-52.180	13.230	-3.943
8 10	-51.170	13.160	-3.889
10 11	-49.080	12.970	-3.785
11 12	-43.900	12.560	-3.497
12 16	-40.970	13.030	-3.144
16 17	-35.150	12.420	-2.830

表3 c : フィッチの推定結果

係数	推定値	標準誤差	z 値
β_{CR}	-2.898	0.665	-4.357***
β_F	0.623	0.258	2.415*
β_{GDP}	-3.223	1.142	-2.822**
β_{CON}	-0.022	0.027	-0.815
β_{FB}	0.271	0.252	1.079
β_{CA}	-0.119	0.094	-1.273
β_{GD}	0.052	0.019	2.789**
β_{GPI}	-3.086	1.742	-1.772
β_{EGR}	-0.360	0.251	-1.434
係数	推定値	標準誤差	z 値
1 2	-66.290	15.380	-4.309
2 3	-64.750	15.240	-4.250
3 4	-63.150	14.970	-4.220
4 5	-61.960	14.730	-4.205
5 7	-59.530	14.310	-4.161
7 8	-56.990	14.010	-4.069
8 10	-54.550	13.750	-3.968
10 11	-50.000	13.130	-3.809
11 12	-48.250	13.090	-3.687
12 15	-43.760	14.400	-3.039
15 18	-37.400	12.520	-2.986

上記の表にある z 値の横にある米印は*が 10%有意、**が 5%有意、***が 1%有意を示している。

上記の分析結果を用いて、以下考察を行う。

結果が見やすいよう、各社ごとに説明変数の係数と有意箇所を以下の表にまとめた。

表4 各社説明変数の係数と有意値

5年利回り	CR	r(five)	GDP	CON	FB	CA	GD	GPI	EGR
MDS	−***	+	−	+	+	−	+**	−*	−
SP	−***	+*	−**	−	+	−	+**	−	−**
FT	−***	+*	−**	−	+	−	+**	−	−
10年利回り	CR	r(ten)	GDP	CON	FB	CA	GD	GPI	EGR
MDS	−***	+	−	+	−	−	+**	−*	−
SP	−***	+*	−**	−	+	−	+**	−	−**
FT	−***	+*	−**	−	+	−	+**	−	−

まず、各説明変数の符号から考察していく。

カントリーリスク (CR) について

係数値はすべてマイナス値を示している。これはカントリーリスクの数値が大きいほど小さい数値を示す、つまり格付けとしては高い順位を表すことを示している。さらにここで3社とも有意であり、それも一番強く作用していることがわかる。以上の点から、カントリーリスクは格付けの決定において3社ともに重要な要素であることが見て取れる。

利回り (r) について

係数値はすべてプラス値を示している。これは利回りが大きいほど大きい値を示す、つまり格付けとしては低い順位を表すことを示している。さらにここでS&Pとフィッチについては有意な結果を得ている。この2社はリターンが大きいことに対しては、相応のリスクが存在するとし、格付けを低くする要因として用いていると推定できる。

一人当たりのGDP (GDP) について

係数値はすべてマイナス値を示している。これはGDPが大きいほど小さい値を示す、つまり格付けとしては高い順位を表すことを示している。ここについても利回りと同様にS&Pとフィッチから有意な結果を得ている。この2社はGDPという経済面から見た国力にも重点を置き分析をしていると推定できる。

消費者物価指数 (CON) について

係数値についてムーディーズはプラス値、S&Pとフィッチはマイナス値を示している。これは物価が上昇した場合、ムーディーズは格付けを下げる要因としてとらえ、S&Pとフィッチは格付けを上げる要因としてとらえていることがわかる。しかし、いずれも有意でなく、係数の絶対値はほかの説明変数に比べ低いので、重要な要因ではないと推定できる。

財政収支（FB）について

係数は利回り 5%時のムーディーズはマイナスの値、その他はプラスの値を示している。これは歳入が歳出を上回るいわゆる財政黒字の場合、利回り 5%時のムーディーズでは格付け順位は高くなり、その他では順位が低くなることを示している。しかし、消費者物価指数と同じようにいずれも有意でなく、係数の絶対値も比較的小さい値なので、重要な要点でないと考えられる。

経常収支（CA）について

係数はすべてマイナスの値を示している。これは経常収支が大きいほど小さい値を示す、つまり格付けとしては高い順位を示すことになる。以上のことから海外との取引・投資が増加すると、格付けの評価としては良い要因となることがわかる。しかし、これも有意ではないため重要な要因ではないことが推定される。

政府総債務残高（GD）について

係数はすべてプラスの値を示している。これは政府総債務残高が大きくなるほど、大きい値を示す、つまり格付けは低い順位を示すことになる。国債残高が増えることは各社相応のリスクが生じると考え、格付けに影響を与えていることがわかる。さらにこの説明変数は有意な結果を得ており、重要な要素であるということも推定できる。

世界平和度指数（GPI）について

係数はすべてマイナスの値を示している。これは世界平和度指数が大きくなるほど、小さい値を示す、つまり格付けは高い順位を示すことになる。ここではムーディーズのみ有意であるとしている。しかし、この指標は数値が小さくなるほど平和であることを示すものである。直感的なものとは逆の結果であった。

経済成長率（EGR）について

係数はすべてマイナスの値を示している。これは経済成長率が大きくなるほど、小さい値を示す、つまり格付けは高い順位を示すことになる。ここでは S&P のみ有意であるとしている。この指標は S&P 一社のみ重要な要素であり、3 社を比較するうえで重要なポイントであると考えられる。

以上の点を踏まえ 3 社ごとの考察をしていきたいと思う。

ムーディーズについて

他の 2 社とは多くの点において差異が生じている。その中で大きな比較点は利回りと GDP において有意な結果を得ていない点と世界平和度指数に唯一有意な結果を得ている点

である。カントリーリスクと世界平和度指数に重点を置いている点から定義上のイベントリスクというものを確認できたと考える。しかし、定義上の経済成長力については有意な結果を得られなかった。

S&P について

フィッチと有意な箇所と符号がほぼ一致していた。さらに3社の中で一番有意な箇所が多かった。その点が定義上のワールドルッキングな意見ではないかと考える。定義上は経済面の影響についての記載がないが、唯一経済成長率に有意な結果を得ている。政治的な面のほか経済的な面も広く見ていると考えることができる。

フィッチについて

S&P と有意な箇所と符号がほぼ一致していた。しかし、定義上信用リスク以外のリスクは考慮しないと記載されているが、利回り、GDP、国債残高にも比較的強く有意性が出ている。この中で、国債残高は定義上無視するとしている損失リスクではないのかという疑念が残る分析結果となった。

以上をまとめると3社すべてカントリーリスクと国債残高に重点を置いている。ムーデーズは世界平和度指数で、S&P とフィッチはともに利回りと GDP に重点を置き、さらに S&P は経済成長率で格付けの評価に違いを出していると推定される。

5. まとめ

本稿の分析により、格付け会社それぞれの重要視している点、どのような要素が格付けに影響を与えるかなどが改めてわかった。また多数の算定会社が公表しているカントリーリスクにおいても、国内有数の格付け会社である R&I 社のものを用いることで、信憑性を高めた。しかし、日本のカントリーリスクが公表されてなく、分析に加えられなかったことは非常に残念である。さらに、世界平和度指数の係数値の符号や3社の格付けの定義と結果との差などの今後の課題も出てきた。今後さらなる分析が必要になるであろう。

6. 参考文献

株式会社格付投資情報センター（2015）『R&I カントリーリスク調査』

WEB

Let's GOLD 『主要国の国債格付けランキング』

URL: http://lets-gold.net/sovereign_rating.php

Investing.com

URL: http://jp.investing.com/rates-bonds/world-government-bonds?maturity_from=10&maturity_to=310

Fitch Ratings 『格付けおよびその他の形態の意見に関する定義』

URL: http://www.fitchratings.co.jp/ja/images/2013%20Feb_Ratings%20Definitions_JP.pdf

Moody's 『ムーディーズ・ジャパン株式会社格付け記号と定義』

URL:

https://www.moodys.com/sites/products/ProductAttachments/MoodysJapan/ratingsdefinitions_mjkk.pdf

S&P 『スタンダード&プアーズの格付け定義等』

URL :

https://www.standardandpoors.com/ja_JP/delegate/getPDF?articleId=1498251&type=COMMENTS&subType=REGULATORY

世界経済のネタ帳

URL:

<http://ecodb.net/>

R&I 『ソブリンの格付けの考え方』

URL:

https://www.r-i.co.jp/jpn/body/cfp/topics_methodology/2012/03/topics_methodology_20120316_807537779_01.pdf