

確率のコヒーレントアグリゲーションの保険数理への応用

西屋知英 松山直樹

2013年10月

概要

本研究は、Jan Kwiatkowski & Riccardo Rebonato(2011)で提案された確率のコヒーレントアグリゲーションの手法を紹介し、保険数理分野に応用することを目的とする。この手法は、個別の条件付き確率と周辺確率の組み合わせに整合性を持たせるための手法であり、特に、異なる系列のデータから得られた確率に整合性を持たせることが可能である。

具体的に、複数の公的統計からの第三分野の基礎率作成にこの手法を適用し、その有用性を示す。

キーワード: 同時確率、条件付き（周辺）確率、コヒーレントアグリゲーション、線形計画法、第三分野基礎率

1 はじめに

保険の実務、特に第三分野商品の基礎率作成などにおいては、同時に起こる複数の事象の確率を推定することが求められる。このような場合において、一般に同時確率の推定は困難であり、例えば、「がんが発生した下で死亡する確率」のような条件付き確率や、「死亡率」のような周辺確率を用いることによって保険料を計算することとなる。しかし、これらの条件付き確率や周辺確率の組は、

- ・異なる系列のデータを用いて推定されている
- ・異なる前提の下で推定されている
- ・線形補間や専門家の判断によって割り当てられている

等により、必ずしも整合的な組み合わせになっていないと考えられ、確率として同時に用いる際には注意が必要である。

例えば、相関行列が外生的に割り当てられているとき、各成分が整合的、すなわち相関行列が意味を持つための条件は、相関行列が半正定値である、ということであり、コレスキー分解可能であることを求める場合においては、相関行列が正定値である、ということである。同じように、Jan Kwiatkowski & Riccardo Rebonato(2011)では、リスクマネージャーがストレスシナリオを作成する際に、割り当てた個別の条件付き（周辺）確率の組み合わせに整合性を持たせる手法が提案されている。本研究においてもこの論文の提案に習い、整合的な条件付き（周辺）確率の組み合わせとは、それらの条件付き（周辺）確率の組み合わせを求めることができるような同時確率が少なくとも一つ存在することであると定義し、その手法の概要を述べるとともに、保険数理分野の問題に対して実際の