

Abstract :

金融機関では様々なリスクを日々管理しているが、数々のリスク評価モデルにおいて変数間の依存関係性は重要な研究テーマの一つである。依存関係を表現する手段としては「相関係数」が実務上広く用いられている。しかし、相関係数は依存構造のみから抽出した値になっておらず非線形な関係に対しては依存関係の表現手段として十分なものとは言えないことが知られている。こうした「相関係数」の性質を認識した上で、依存関係をどのように定量化すればリスク管理において有効に機能するかという問題意識に基づき、特にシステムック・リスクと信用リスクに焦点を当てて研究を行った。

まず、依存関係を捉える手段として「コピュラ」に着目し、システムック・リスクに対する分析を行った。コピュラは依存関係を柔軟に表現でき、特にリスク管理上重要となる裾依存性の表現に適している。しかし、静的にコピュラを用いた場合にはパラメータによって依存構造が決定されるため、動的な依存構造の変化を表現することができない。そのため、静的・動的な周辺分布を仮定して確率的コピュラを用いて動的に依存構造を評価することを提案した。

その一方で、コピュラは同時点における依存関係の表現には適しているものの、例えば波及といった現象など異時点間の影響を捉えることは難しい。金融機関のうち特に銀行においては信用リスク評価が大きな課題であるが、リーマン・ブラザーズが破綻した 2008 年 9 月以降の企業の連鎖倒産が多く発生したことを踏まえ、業種や規模といったセグメント間の信用リスクの波及を捉えて与信費用発生メカニズムを精緻に表現できるモデルが望まれている。このような背景を踏まえ、信用リスクの波及のモデル化のため、疫病の波及分析をベースに余震活動の分析にも応用されている Hawkes 過程を用いた研究を行った。

まず、日本における比較的長期の倒産履歴データを対象に業種および企業規模に基づいて倒産発生イベントを複数のイベントタイプに分類し、そのうえで、多次元 Hawkes 過程の強度過程に指数減衰型カーネル関数を仮定して最尤法で推定する従来からのモデルに加えて、INAR (整数値の AR) モデルにより分析を行っている。この研究ではカテゴリ間での倒産発生伝播構造を定量的に把握するだけでなく Hawkes グラフ表現と呼ばれる方法での視覚化も行い、分析結果の比較・考察を行った。

次に、INAR モデルをマクロ経済変数を含めた形に拡張し、マクロシナリオに基づくストレステストへの応用を試みた。マクロ経済指標を含む INAR モデルによる依存関係のモデル化が、マクロ経済指標を含まないモデルよりも倒産過程の推定において優れていることを示した。また、ストレステストへの応用事例も示すことで実務の観点からのモデルの有効性も検討した。