

Artisoc を用いたシステミックリスクに関するシミュレーション研究

防衛大学校 理工学研究科 情報数理専攻 知能情報研究室

座間味 良太

1. 背景

1997 年のアジア通貨危機を発端にした各国での通貨危機や、2008 年のリーマンショックから始まった世界規模の不況は、経済や金融に関する研究を大きく変化させた。

それまでの経済学や金融工学の研究者たちは、金融商品の値動きの予測、個々の金融機関がより少ないリスクでより大きな利益を獲得することや、財務状態を安定させることを追求していたが、世界規模の危機を経験したことにより、金融機関の相互作用によって生じるリスクへと焦点が移りつつある。このように一部の機能不全がシステムを通じ、他の機能不全を引き起こすことによって広範な被害をもたらすようなリスクをシステミックリスクと言う。

従来の研究では個々の金融機関のみに注目していたが、金融機関が相互に作用しあって構成される金融システムそのものに強大なリスクが潜んでいることが明らかになって以来、システミックリスクの数理的解析、コンピュータ・シミュレーション等を利用した研究や分析が活発に実施されている。

2. 研究の目的

システミックリスクは様々な要因が絡み合い、銀行同士の相互作用を通じて損失が伝播し、連鎖倒産を引き起こす。

本研究は銀行間の貸借関係に着目し、一つの銀行に生じた損失が貸借関係を通じて他の銀行へ拡散する様相をマルチエージェントシミュレーションにより明らかにする。特に、貸借関係によって構成される金融ネットワークの構造が連鎖倒産にあたえる影響を明らかにすることを目的とした。

3. 実験方法概要

ネットワーク構造がシステミックリスクに与える影響を調べるために、Artisoc を利用してシミュレーションモデルを作成し、エージェントをノードとして銀行間ネットワークを構築し、債務不履行の伝搬をエージェント同士の相互作用としてシミュレートした。銀行間ネットワークは、メガバンクや中小銀行の連結している構造を、コア・ペリフェリネットワーク(図 1)(Core-Periphery network)をベースにモデル化した。

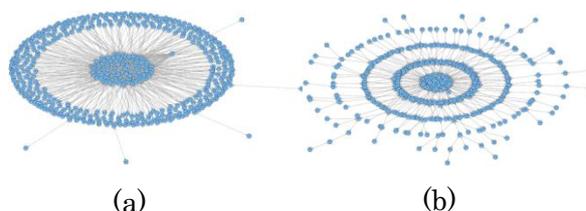


図 1 Core-Periphery Network, N=500

(a)のネットワークはペリフェリ間の接続は無いが、(b)のネットワークはペリフェリがツリー構造で接続している。

4. 実験結果概要

発生する連鎖倒産の規模や頻度に関しては、ペリフェリ同士の接続がない(a)では、コアが効果的に伝播を阻止するが、ペリフェリ同士が接続していると、連鎖倒産が広がる傾向があった。

5. 結論

ペリフェリノード、中小銀行同士の結びつきは、中小銀行自身にも、システム全体にも悪影響を及ぼすと考えられる。

システミックリスクを局限するためにはコアとペリフェリに二極化したネットワーク構造が望ましい。