

地方銀行ビッグデータを用いた 企業間入出金ネットワークの解析

～次世代研究PJ「富岳スパコンを活用した社会シミュレーション」:

COVID-19 とマクロ経済」の研究から～

情報科学研究科 データ計算科学専攻

○教授 ^{ふじわらよしひさ} 藤原義久、准教授 ^{いのうえひろやす} 井上寛康

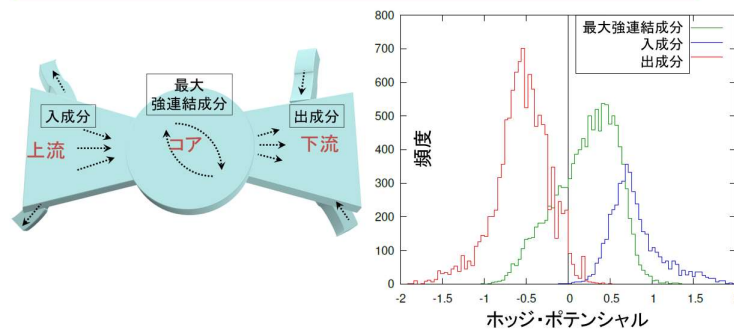
キーワード

銀行入出金データ、ヘルムホルツ・ホッジ分解、非負値行列分解、確率的潜在意味解析、トピックモデル、機械学習

研究概要

国内の地方銀行における網羅的な企業の全銀行口座間送金データを用いて、企業活動の背後にある送金の流れを解析した。複雑ネットワーク解析により送金ネットワークの構造を調べたところ、これまでの研究で知られていた国レベルの生産ネットワークの構造と似ていることが分かった。特に、蝶ネクタイ構造とよばれる有向グラフの解析からは、中心となるコア、その上流と下流に対応する成分を持った「くるみ構造」と呼ぶ構造があることを示した。一つ一つの口座のネットワーク上での位置を定量化するため、ホッジ分解とよばれる手法を用いてホッジ・ポテンシャルを各口座に対して計算したところ、蝶ネクタイ構造における送金の流れの上流・下流の位置ならびに、口座の正味の入出金の量と数と強い相関をもつことを発見した。さらに、非負値行列因子分解を適用した結果、送金の流れ全体にはいくつかの主要な成分が因子として存在すること、それらの因子が地方内の複数の地域固有の送金・入金のパターンに対応していると解釈できることを示した。

お金の流れにおける蝶ネクタイ構造とホッジ・ポテンシャル



左図: 有向ネットワークは一般に、巨大な強連結成分、そこに流れ込む入成分、そこから流れ出る出成分に分解できる。これをその形から「蝶ネクタイ構造」とよぶ。**右図**: 地方銀行の入手金データにおけるお金の流れを解析するため、各企業についてホッジ・ポテンシャルを計算して左図のそれぞれの成分についてヒストグラムを描いたもの。

アピールポイント

本研究は理化学研究所数理創造プログラム、滋賀大学データサイエンス教育研究センターとの共同研究であり、各報道へのプレスリリースも行った。銀行入出金データについては、兵庫県内の地方銀行や金融機関への応用が待たれる。関係者はぜひご連絡いただきたい。

Y. Fujiwara, H. Inoue, T. Yamaguchi, H. Aoyama, T. Tanaka, K. Kikuchi, "Money flow network among firms' accounts in a regional bank of Japan", RIETI Discussion Paper 21-E-005