様　式　Ｆ－７－１

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）(平成２８年度)

1．機関番号　３２６０４

2．研究機関名　大妻女子大学

3．研究種目名　基盤研究(C)（一般）

4．補助事業期間　平成２７年度～平成３１年度

5．課題番号　１５Ｋ０１２００

6．研究課題名　金融市場の高頻度データ解析とリスク管理への応用

7．研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
６０４２３０３４	オチアイ　トモシロウ 落合　友四郎	社会情報学部	准教授

8．研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

9．研究実績の概要

株式市場などの金融ネットワークは多くのノード（企業など）からなる大規模ネットワークとみなすことができる。ネットワーク上の最大支配集合（Minimum Dominating Set）の密度は、そのネットワークをコントロールするのにどれくらいのノードを支配すればよいのかを測る重要な指標である。このMDSの密度を統計力学で用いられるCavity Methodを用いて解析的に求めることに成功した。今回導出した解析的な公式と、シミュレーション結果は非常によく一致しており、解析解の有用性を示している。これにより株式市場などの多くのノードがある金融ネットワークに対して、金融危機などのショックの際にどれくらいのノード（金融機関などの支配ノード）を救済すればよいのかを見積もることが出来るようになると期待される。

金融市場の影響伝播の方向性を計測するVolatility Constrained Correlationは、米国株式市場、日本株式市場、為替市場の間の影響の方向性を計測するために我々が開発した。この計量は、２つの時系列データにおいて、それぞれの時系列の標準偏差を閾値でフィルターすることにより、２つの市場の影響の伝播の方向性を測る手法である。これにより、市場の価格時系列データを用いて市場間の影響の方向性を決定することができる。今回、この金融市場向けに開発したVolatility Constrained Correlationが、他の分野（生命科学の遺伝子発現）の時系列データーにも応用可能であることを示し、この計量が大きな汎用性がもつ良い計量であることを実証した。

（注）・印刷に当たっては、Ａ４判（縦長）・両面印刷すること。

10. キーワード

(1) 金融情報学　(2)　(3)　(4)

(5)　(6)　(7)　(8)

11. 現在までの進捗状況

（区分）（2）おおむね順調に進展している。

（理由）

金融ネットワークの構造を知るうえで重要な最小支配集合の密度を求める解析的な公式を導出することに成功した。またVolatility Constrained Correlationを他分野にも応用可能なことを示した。研究は順調に進展している。

12. 今後の研究の推進方策　等

（今後の推進方策）

今後の研究として、最近急激に発展している深層学習をはじめとする人工知能技術を新たに取り入れて、金融データの解析をしていきたい。

（次年度使用額が生じた理由と使用計画）

（理由）

今後、人工知能の手法として脚光を浴びている深層学習などの機械学習の手法を研究に導入する予定である。そのために深層学習用のハードウェアを今後購入するために次年度使用額が生じた。

（使用計画）

深層学習用のハードウェアを購入する予定である。

（課題番号： 15K01200 ）

（注）・印刷に当たっては、Ａ４判（縦長）・両面印刷すること。

13.研究発表（平成２８年度の研究成果）

〔雑誌論文〕　計（２）件／うち査読付論文　計（２）件／うち国際共著　計（０）件／うちオープンアクセス　計（０）件

著　者　名	論　文　標　題
T. Ochiai, J.C. Nacher	Predicting link directionality in gene regulation from gene expression profiles using volatility-constrained correlation

雑　誌　名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著
Biosystems	有	145	2016	9-18	－

掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）
10.1016/j.biosystems.2016.05.003

オープンアクセス
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難

著　者　名	論　文　標　題　【掲載確定】
J.C. Nacher, T. Ochiai,	Analytical solution for the size of the minimum dominating set in complex networks

雑　誌　名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著
International Journal of Modeling, Simulation, and Scientific Computing	有	8	2017	1750005(1-16)	－

掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）
http://dx.doi.org/10.1142/S1793962317500052

オープンアクセス
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難

〔学会発表〕　計（０）件／うち招待講演　計（０）件／うち国際学会　計（０）件

発　表　者　名	発　表　標　題

学　会　等　名	発表年月日	発　表　場　所

（課題番号： 15K01200 ）

（注）・印刷に当たっては、Ａ４判（縦長）・両面印刷すること。

〔図書〕　計（０）件

著　者　名	出　版　社

書　　名	発行年	総ページ数

14.研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕　計（０）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取得〕　計（０）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

15.科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕　計（０）件

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

16.本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

（１）国際共同研究：－

（課題番号： 15K01200 ）

（注）・印刷に当たっては、Ａ４判（縦長）・両面印刷すること。

17.備考

（課題番号： 15K01200 ）
（注）・印刷に当たっては、Ａ４判（縦長）・両面印刷すること。