

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	株式市場における特徴的な性質とポートフォリオ選択アルゴリズムの性能に関する研究
Title(English)	
著者(和文)	海野一則
Author(English)	KAZUNORI UMINO
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10987号, 授与年月日:2018年9月20日, 学位の種別:課程博士, 審査員:山村 雅幸,石井 秀明,三宅 美博,出口 弘,小野 功,吉川 厚,寺野 隆雄
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10987号, Conferred date:2018/9/20, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	論文要旨
Type(English)	Summary

論文要旨

THESIS SUMMARY

専攻： Department of	知能システム科学	専攻	申請学位（専攻分野）： Academic Degree Requested	博士 Doctor of	（工学）
学生氏名： Student's Name	海野一則		指導教員（主）： Academic Supervisor(main)	山村雅幸	
			指導教員（副）： Academic Supervisor (sub)		

要旨（和文 2000 字程度）

Thesis Summary (approx.2000 Japanese Characters)

一般的に「アノマリーと呼ばれる」株式市場に存在する例外的事象として、理論的な根拠を持つわけではないが、よく当たるかもしれない経験則」として認識されている「モメンタム効果」と「平均回帰」に注目し、それらを効果的に利用するポートフォリオ選択手法を用いることで、限定された条件下で株価データセットが特徴的な性質を有する場合に超過収益を得られることを示す。本論文は7章から構成される。その概要は次のとおりである。第1章は「序論」であり、本研究がなぜアノマリーに注目したかを述べ、アウトラインを示す。既存研究において、優位性を持つポートフォリオ選択手法はモメンタム効果と平均回帰現象を利用したポートフォリオ選択手法 (Portfolio Selection Algorithm, PSA) であった。しかし、モメンタム効果においてはモデル化のアプローチが研究されておらず、その発生メカニズムも研究されていないことを示した。また、平均回帰を利用した既存手法では、既存アルゴリズムが機能する要因の分析が行われていないことを述べた。第2章は「関連研究」であり、人工市場、PSA、株価予測、Deep learning の応用について述べ、本研究との関わりを示し、研究目的の設定を行った。金融市場の解析手法において、人工市場を用いて投資家(トレーダー)による相互作用による価格決定のメカニズムを分析する手法や、経済学や金融工学によるアプローチや近年注目されているポートフォリオ選択手法の利点・欠点について説明する。既存研究のアプローチでは、PSA が検証用の株価データセットで超過収益が得られても、未来(未知)のデータセットで機能するとは言えず、株価データセットに求められる必要十分条件も分析されていない。よって、これらを解明することを本論文の目的とする。第3章は「研究の概要」であり、金融市場の解析における本研究の位置づけを明確にし、検証内容の概要を示し、本研究が限定された条件下の検証であることを述べる。第4章は「モメンタム効果を利用したポートフォリオ選択手法 (PSA)」であり、以下の3種類の手法を提案し、人工株価データセットおよび S&P500 を用いた実際の株価データセットを用いて検証する。本章では：1) EFME (External Fore Momentum Effect) を用いたモメンタム効果のモデル化の提案と人工株価データセットの生成、2) モメンタム効果を計測する MES (Momentum Evaluation Score) の提案、3) MES を用いた MES-PSA (上昇モメンタム効果を利用したポートフォリオ選択手法) を、人工株価データセットに適用し、モメンタム効果を有する場合には、超過収益が得られることを示した。さらに、モメンタム効果を有すると報告されている S&P500 データセットにおいても超過収益が得られることを示した。第5章の「株式市場における短期の平均回帰現象の検出」では、高いリターンが得られると報告されている OLMAR 法を用いて、株式データセットに存在する平均回帰傾向を示す特徴的な性質を明らかにし、OLMAR 法が優位性を有するための必要十分条件を示す。OLMAR 法は、特定期間における移動平均乖離率の下位 1% を、MAD-MRC (移動平均乖離率における平均回帰傾向、Moving Average Deviation rate filtered Mean Reverting Characteristics) と定義した。MAD-MRC により、株価データセットから平均回帰傾向が発生する局面を分離でき、OLMAR 法は MAD-MRC を効率的に利用することで超過収益を得ていることを明らかにした。第6章は「モメンタム効果および平均回帰の指標化」であり、モメンタム効果および平均回帰を統一的に扱う CM (Continue Momentum) スコアを提案する。これは、前期と今期の2期間 (同じ日数) において、前期と今期の変化をスコア化するアルゴリズムである。前期が上昇した場合を CM スコア+、下落した場合を CM スコア- として、モメンタム効果および平均回帰現象の大きさを評価する。人工および実際の株価データセットに存在するモメンタム効果および平均回帰の大きさを分析し、人工株価データセットでは CM スコア+ (-) 共にモメンタム効果を示している。ただし、実際の株価である日経 225 および S&P500 では、CM スコア+ のケースではモメンタム効果を示し、CM スコア- のケースでは平均回帰を示した。これにより、株価データセットの特徴的な性質が容易に評価できることを確認した。第7章の「結論」では、各章の成果を整理した。株式データセットにモメンタム効果が存在する場合は、MES-PRA 法を用いて超過収益が得られることを示した。平均回帰を利用した OLMAR 法で超過収益を得るためには、株式データセットに MAD-MRC が存在することが必要十分条件であることを述べた。これらの結果から、本論文の目的が達成されたことを確認する。最後に、本論文の実験における制限と、注意すべき点を示し、本提案手法の課題について考察する。

備考：論文要旨は、和文 2000 字と英文 300 語を 1 部ずつ提出するか、もしくは英文 800 語を 1 部提出してください。

Note : Thesis Summary should be submitted in either a copy of 2000 Japanese Characters and 300 Words (English) or 1copy of 800 Words (English).

注意：論文要旨は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。

Attention: Thesis Summary will be published on Tokyo Tech Research Repository Website (T2R2).

論文要旨

THESIS SUMMARY

専攻：	知能システム科学	専攻	申請学位 (専攻分野)：	博士	(工学)
Department of			Academic Degree Requested	Doctor of	
学生氏名：	海野一則		指導教員 (主)：	山村雅幸	
Student's Name			Academic Supervisor(main)		
			指導教員 (副)：		
			Academic Supervisor(sub)		

要旨 (英文 300 語程度)
Thesis Summary (approx.300 English Words)

While expectations for long-term asset management by stocks are rising, higher returns than indexes, which is the average of the stock market, are required, but using daily data, investment algorithms that realize stable long-term revenue Construction is a difficult problem. In this research, we discuss whether the excess profit can be obtained by the portfolio selection algorithm (PSA) by utilizing the characteristic properties existing in the stock market. Characteristic properties handled in this paper are Momentum Effect and Mean Reverting.

The structure of this paper is as follows.

Section1 explains the background and purpose of this research and outlines the research.

Section2 describes the related research and explain the difference between those methods and the approach of this research. In this study, we focus on 'PSA is stable over a long period of time and can earn excess return'.

Section3 explains the outline of this research.

Section4 proposed a modeling of Momentum Effect, detection method, portfolio selection method. In the virtual and actual stock data sets where the momentum effect exists in that, MES-PRA showed that excess return can be obtained.

Section5 showed that the excess return of the OLMAR method depends on the short term Mean Reverting present in the stock market.

Section6 evaluated the characteristics of virtual and actual stock markets using the proposed method "CM score (Continue Momentum Score)".

Section7 discusses the contribution of this research and future issues.

The contribution of this research is that excessive return can be obtained by this proposed method in virtual and actual stock dataset where Momentum Effect exists. And the factor that the OLMAR method is able to obtain excess return depends on the short-term Mean Reverting. The Momentum Effect and the Mean Reverting are represented by one evaluation indicator and the characteristic properties of the data set can be easily analyzed.

The future task is to build a model that takes the stock market trend into account.

備考：論文要旨は、和文 2000 字と英文 300 語を 1 部ずつ提出するか、もしくは英文 800 語を 1 部提出してください。
Note：Thesis Summary should be submitted in either a copy of 2000 Japanese Characters and 300 Words (English) or 1copy of 800 Words (English).

注意：論文要旨は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。
Attention: Thesis Summary will be published on Tokyo Tech Research Repository Website (T2R2).