

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)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

(2000字程度)

報告番号	乙 第 号	学位申請者	海野 一則	
	氏 名	職 名	氏 名	職 名
論文審査員	主査 山村 雅幸	教授	小野 功	准教授
	石井 秀明	准教授	吉川 厚	特定教授
	三宅 美博	教授	寺野 隆雄	名誉教授
	出口 弘	教授		

本論文は、「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」と題し、7章から構成されている。

第1章「序論」では、本研究の背景を論じている。長期の資産運用において、取引コストを考慮しても株式指数を上回る超過収益（リターン）を得られるポートフォリオ選択アルゴリズム（Portfolio Selection Algorithm, PSA）は、WML（Winner Minus Loser）法と、OLMAR（On-Line Moving Average Reversion）法の2種類のみであると主張している。WML法はモメンタム効果を利用しており、OLMAR法は平均回帰を利用している。モメンタム効果とは「過去に上昇（下落）した株式は、その後も上昇（下落）傾向がある」こと、平均回帰とは「過去に上昇（下落）した株式は、その後下落（上昇）傾向がある」ことであり、共に株式市場に存在する特徴的な性質であるとしている。本研究の目的は、株式データセットに特徴的な性質であるモメンタム効果および平均回帰が存在すれば、MES-PSA法およびOLMAR法により超過収益が得られることを示すことにあるとしている。

第2章「関連研究」では、人工市場、経済学、工学および、経済物理のアプローチをまとめ、それぞれの課題について述べている。PSAが長期の資産運用に最も適した手法であることを説明し、その中で超過収益が得られる手法は、WML法とOLMAR法の2つであることを述べている。

第3章「本研究の概要と位置づけ」では、本研究と関連研究の関わりを述べ、本研究の範囲を「事前に与えられた株価は、市場参加者の売買により変化しない」という制約条件を採用することを説明し、各章で行う実験の手順と内容について述べている。

第4章「モメンタム効果を利用したポートフォリオ選択手法」では、本論文の第1の成果として外的要因によるバイアスから、モメンタム効果が発生するメカニズムのモデル化を行い、生成された人工株価データセットが、モメンタム効果を有することを確認している。モメンタム効果を評価する指標およびそれを用いたPSAを提案し、その手法をモメンタム効果が付加された人工株価データセットおよび米国S&P500に属する株式データセットの両方に適用することで、超過収益が得られることを示している。

第5章「株式市場における平均回帰の検出」では、本論文の第2の成果として移動平均乖離率（Mean Average Divergence (MAD)）という指標を用いて、日本（日経225）および米国（S&P500）の過去18年間の株式市場データセットから、MADを用いて平均回帰特性が存在する局面の分離が可能であり、その局面がOLMAR法で超過収益が得られる要因であると主張している。MADにより分離された日次データから、近傍のデータで平滑化したリターン曲線により、分離されたデータの翌日リターンは、統計的に有意に高く、平均回帰傾向があることを示している。平均回帰特性の無効化手法を提案し、それをオリジナルの株価データセットに適用することで、平均回帰特性が無効化されていることを確認し、そのデータセットにOLMAR法を適用した場合には、優位性が無くなることを示している。その結果から、OLMAR法の優位性は、MADで分離可能な平均回帰特性を持つ局面の、特にMAD-MRC（Mean Average Divergence - Mean Reverting Characteristics）に依存していると主張している。ここでMAD-MRCとは、MADのマイナスの乖離幅が大きい下位1%の局面を指している。

第6章「モメンタム効果および平均回帰の指標化」では、本論文の発展を考え、2つの現象を判断可能な指標として、連続する2期間の変化を分析しスコア化した指標としてCM（Continue Momentum）スコアを提案している。CMスコアにより、株価データセットの特徴的な性質の大きさが得られ、その大きさと、各PSAから得られた年平均リターンが対応することを示し、有用であると主張している。

第7章「結論」では、本研究の結論と今後の課題について述べている。

以上を要するに、本論文は、株式データセットに特徴的な性質であるモメンタム効果および平均回帰が存在すれば、MES-PSA法およびOLMAR法により超過収益が得られることを示している。資産運用の代表的な手法であるポートフォリオ選択アルゴリズムにおいて、モメンタム効果についてはメカニズムも含めたモデル化を行い、平均回帰についてはその優位性の要因を示し、両方の現象から超過収益が得られることを示している。ミクロな相互作用の無い市場において継続的に収益を得られる手法の提案であり有用性が高く、工学上貢献することが大きい。よって本論文は博士（工学）の学位論文として十分な価値があるものと認められる。

注意：「論文審査の要旨及び審査員」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。