

Title	金融モデリングにおけるパラメータ推定
Sub Title	Parameter estimation in financial modeling
Author	今井, 潤一 (Imai, Junichi)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2021
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2020.)
JaLC DOI	
Abstract	<p>本研究では、主に次の2点</p> <p>(I) High Frequency Trading (HFT) : 膨大なデータが入手可能な金融分野におけるパラメータ推定問題,</p> <p>(II) Estimating Parameter Value (EPV) : 定量的なデータが十分に入手できない経営分野における推定問題,</p> <p>を取り扱う計画であった。</p> <p>(I)に関しては、ジャーフイージャーナルに「マーク付き多次元Hawkes過程を用いた高頻度注文板データの分析」を発表した後、同様のHFTデータを用いて東京証券取引所のキャンセル行動についての分析を行った。高頻度取引では頻繁な注文のキャンセルが報告されているが、こうしたキャンセル行動の増加が市場流動性に与える影響の分析は投資戦略策定上、極めて重要であると考えられている。そこで、キャンセル行動の原因に着目した仮説を構築し、キャンセル行動後の流動性との関係を検証した。</p> <p>一方、(II)に関しては、3D-printing技術の普及モデルを元にしたリアルオプション分析を行い、"ESTIMATING PARAMETERS FOR TECHNOLOGY INVESTMENTS: AN APPLICATION TO 3D PRINTING"として発表した。そして実証結果の結果、確率的なBassモデルを用いたリアルオプションの評価額は、標準的な幾何ブラウン運動 (GBM)を用いた場合の評価額と比べて、大きく異なることを明らかにした。これはBassモデルとGBMの普及初期の段階での振る舞いが大きく異なることに由来している。結論として、GBMのような適切でない普及モデルを用いた意思決定は、3D-printingビジネスのバリエーションや意思決定支援ツールとしては不適切であることが明確となった。</p> <p>最後に、近年の新しいデジタル産業の興隆とインターネットを通じた新しいタイプのビジネスの普及を背景にして、従来の会計データを用いた金額ベースのモデリングではなく、ユーザーベースのモデルに不確実性を考慮した企業価値評価モデルを提案した。そしてデジタル産業で大きな成長を遂げつつある3つの実在企業のケースに適用することで、提案モデルの妥当性と有効性を検証した。その結果、推定された会計ベースと比較して、ユーザーベースのモデルがデジタル企業の企業価値をより正確に推定できることを明らかにした。</p> <p>In this research, we mainly focus on the following two research areas.</p> <p>(I) High Frequency Trading (HFT): a parameter estimation problem in the financial sector where a large amount of data is available.</p> <p>(II) Estimating Parameter Value (EPV): an estimation problem in the management field where quantitative data are not sufficiently available.</p> <p>As for (I), after presenting "Analysis of High Frequency Order Book Data Using Marked Multidimensional Hawkes Process" in the Journal, we analyzed the cancellation behavior of the Tokyo Stock Exchange using the same HFT data. Frequent order cancellations have been reported in high-frequency trading, and the analysis of the impact of such an increase in cancellation behavior on market liquidity is considered to be an important research area for investment strategy. We focus on the cause of the cancellation behavior and examine the relationship between the cancellation behavior and the liquidity after the cancellation.</p> <p>As for (II), we analyzed the diffusion model of 3D-printing technology using the real option approach, which was published as "ESTIMATING PARAMETERS FOR TECHNOLOGY INVESTMENTS: AN APPLICATION TO 3D PRINTING". The empirical results show that the valuation of real options using the stochastic Bass model is significantly different from the one using classical approach based on the geometric Brownian motion (GBM). This is due to the fact that the Bass model and GBM behave very differently in the early stages of their diffusion. In conclusion, it is clear that decision making using incorrect diffusion models such as GBM is significantly different as a real option value and decision support system in 3D-printing.</p> <p>Finally, motivated by the recent rise of new digital industries and the spread of new types of business through the Internet, we proposed a corporate valuation model that takes uncertainty into account in a user-based model rather than the traditional monetary-based modeling using accounting data. The validity and effectiveness of the proposed model was verified by applying it to</p>

	the cases of three real companies that are experiencing significant growth in the digital industry. As a result, we found that the user-based model can estimate the corporate value of digital companies more accurately than the estimated accounting-based model.
Notes	
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2020000008-20200106

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

研究代表者	所属	理工学部	職名	教授	補助額	200 (B) 千円
	氏名	今井 潤一	氏名 (英語)	Junichi Imai		
研究課題 (日本語)						
金融モデリングにおけるパラメータ推定						
研究課題 (英訳)						
Parameter Estimation in Financial Modeling						
1. 研究成果実績の概要						
<p>本研究では、主に次の 2 点</p> <p>(I) High Frequency Trading (HFT): 膨大なデータが入手可能な金融分野におけるパラメータ推定問題,</p> <p>(II) Estimating Parameter Value (EPV): 定量的なデータが十分に入手できない経営分野における推定問題,</p> <p>を取り扱う計画であった。</p> <p>(I)に関しては、ジャーフィージャーナルに「マーク付き多次元 Hawkes 過程を用いた高頻度注文板データの分析」を発表した後、同様の HFT データを用いて東京証券取引所のキャンセル行動についての分析を行った。高頻度取引では頻繁な注文のキャンセルが報告されているが、こうしたキャンセル行動の増加が市場流動性に与える影響の分析は投資戦略策定上、極めて重要であると考えられている。そこで、キャンセル行動の原因に着目した仮説を構築し、キャンセル行動後の流動性との関係を検証した。</p> <p>一方、(II)に関しては、3D-printing 技術の普及モデルを元にしたリアルオプション分析を行い、「ESTIMATING PARAMETERS FOR TECHNOLOGY INVESTMENTS: AN APPLICATION TO 3D PRINTING」として発表した。そして実証結果の結果、確率的な Bass モデルを用いたリアルオプションの評価額は、標準的な幾何ブラウン運動 (GBM) を用いた場合の評価額と比べて、大きく異なることを明らかにした。これは Bass モデルと GBM の普及初期の段階での振る舞いが大きく異なることに由来している。結論として、GBM のような適切でない普及モデルを用いた意思決定は、3D-printing ビジネスのバリュエーションや意思決定支援ツールとしては不適切であることが明確となった。</p> <p>最後に、近年の新しいデジタル産業の興隆とインターネットを通じた新しいタイプのビジネスの普及を背景にして、従来の会計データを用いた金額ベースのモデリングではなく、ユーザーベースのモデルに不確実性を考慮した企業価値評価モデルを提案した。そしてデジタル産業で大きな成長を遂げつつある 3 つの現実企業のケースに適用することで、提案モデルの妥当性と有効性を検証した。その結果、推定された会計ベースと比較して、ユーザーベースのモデルがデジタル企業の企業価値をより正確に推定できることを明らかにした。</p>						
2. 研究成果実績の概要 (英訳)						
<p>In this research, we mainly focus on the following two research areas.</p> <p>(I) High Frequency Trading (HFT): a parameter estimation problem in the financial sector where a large amount of data is available.</p> <p>(II) Estimating Parameter Value (EPV): an estimation problem in the management field where quantitative data are not sufficiently available.</p> <p>As for (I), after presenting "Analysis of High Frequency Order Book Data Using Marked Multidimensional Hawkes Process" in the Journal, we analyzed the cancellation behavior of the Tokyo Stock Exchange using the same HFT data. Frequent order cancellations have been reported in high-frequency trading, and the analysis of the impact of such an increase in cancellation behavior on market liquidity is considered to be an important research area for investment strategy. We focus on the cause of the cancellation behavior and examine the relationship between the cancellation behavior and the liquidity after the cancellation.</p> <p>As for (II), we analyzed the diffusion model of 3D-printing technology using the real option approach, which was published as "ESTIMATING PARAMETERS FOR TECHNOLOGY INVESTMENTS: AN APPLICATION TO 3D PRINTING". The empirical results show that the valuation of real options using the stochastic Bass model is significantly different from the one using classical approach based on the geometric Brownian motion (GBM). This is due to the fact that the Bass model and GBM behave very differently in the early stages of their diffusion. In conclusion, it is clear that decision making using incorrect diffusion models such as GBM is significantly different as a real option value and decision support system in 3D-printing.</p> <p>Finally, motivated by the recent rise of new digital industries and the spread of new types of business through the Internet, we proposed a corporate valuation model that takes uncertainty into account in a user-based model rather than the traditional monetary-based modeling using accounting data. The validity and effectiveness of the proposed model was verified by applying it to the cases of three real companies that are experiencing significant growth in the digital industry. As a result, we found that the user-based model can estimate the corporate value of digital companies more accurately than the estimated accounting-based model.</p>						
3. 本研究課題に関する発表						
発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)			
R. Schneider, H. Hirakawa, N. Hosoda R. Jin, J. Imai	ESTIMATING PARAMETERS FOR TECHNOLOGY INVESTMENTS: AN APPLICATION TO 3D PRINTING	Journal of the Operations Research Society of Japan	accepted in 2021.2			
佐藤.正崇, 今井.潤一	マーク付き多次元 Hawkes 過程を用いた高頻度注文板データの分析	ジャフィー・ジャーナル	2020 年 18 巻 pp. 63-88			
R. Schneider, J. Imai	User-based Valuation of Digital Subscription Business Models	International Journal of Real Options and Strategy	2020 年 12 月, 8, pp.1 - 26			