

令和 2 年 6 月 6 日現在

機関番号：34316

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K17151

研究課題名（和文）負債の満期選択に関する動学モデルの構築とリスクマネジメントへの応用

研究課題名（英文）A dynamic model of debt maturity and its applications to risk management

研究代表者

田園 (Tian, Yuan)

龍谷大学・経済学部・准教授

研究者番号：10609895

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、金融工学やリアルオプションの手法を用いて、債権者による負債のロールオーバー戦略と株主による企業の倒産戦略をひとつの枠組みで考察する理論モデルを構築したうえで、定性的かつ定量的な分析を行った。さらに、債権者と株主間の利害対立が、負債の満期選択における流動性リスクvs. 倒産リスクのトレード・オフ関係をもたらすことを明らかにした。また、負債の満期選択は順循環であることを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究課題の学術的意義は、不確実性と最適停止問題に適したオプション理論と経済主体の相互依存関係に適したゲーム理論を融合する分析手法を用いて、債権者のロールオーバーの意思決定と株主の倒産の意思決定に関する閾値の均衡戦略を導出したことである。社会的意義は、それらの分析から得られた実務的・政策的含意を、研究発表や論文刊行等を通じて広く知らせたことである。

研究成果の概要（英文）：This research provides a tractable framework to jointly examine debt holders' rollover strategy and equity holders' bankruptcy strategy. We clarify that agency conflicts between equity holders and debt holders bring a trade-off for debt maturity choice: inefficiency from premature bankruptcy vs. inefficiency from rollover freeze. Moreover, we demonstrate that our theoretical model can generate pro-cyclical maturity dynamics by jointly consider the rollover and bankruptcy decisions.

研究分野：コーポレート・ファイナンス

キーワード：負債 倒産 投資 流動性

## 1. 研究開始当初の背景

連続時間コーポレート・ファイナンスにおける理論研究の多くは、解析的結果を得るために、負債に関してしばしば無限満期と仮定していた。しかし現実では、負債には満期がある。負債に満期がないという仮定の下で得られた分析結果に実務応用の可能性を見出すのは容易ではない。特に、短期負債のロールオーバー(借換え)がうまくいかないと、負債の取付けが発生し、金融システム全体を巻き込む信用危機になりうることは、2007～2009年に発生した金融システム危機からの教訓である。それ以降、負債の満期選択がますます重要視され、実務とのギャップを埋めるような理論分析が要請される。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、金融工学やリアルオプションの手法を用いて、債権者による負債のロールオーバー戦略と株主による企業の倒産戦略をひとつの枠組みで考察する理論モデルを構築したうえで、定性的かつ定量的な分析を行うことである。さらに、債権者と株主間の利害対立が、負債の満期選択における流動性リスクvs. 倒産リスクのトレード・オフ関係をもたらすことを明らかにし、負債の満期に対するリスクマネジメントの実務に有意義な結果を導くことを目指す。

## 3. 研究の方法

負債の満期選択を考える際、株主の倒産の意思決定と債権者のロールオーバーの意思決定の両者における相互依存関係を考慮する必要がある。不確実性と最適停止問題に適したオプション理論と経済主体の相互依存関係に適したゲーム理論を融合する分析手法を用いて、債権者のロールオーバーの意思決定と株主の倒産の意思決定に関する閾値の均衡戦略を導出した。

## 4. 研究成果

本研究課題の主な成果は以下の通りである。

- (1) 債権者のロールオーバーと株主の倒産の相互影響をモデルに明示的に取り入れながら両者の意思決定をひとつの枠組みで解くように理論モデルを構築して分析を行った。不確実性と最適停止問題に適したオプション理論と経済主体の相互依存関係に適したゲーム理論を融合する分析手法は、企業と債権者の問題だけでなく、他の問題にも広く一般的に応用できる。
- (2) 債権者と株主間の利害対立が、負債の満期選択における流動性リスクvs. 倒産リスクのトレード・オフ関係をもたらすことを明らかにした。
- (3) 債権者と株主の最適な戦略を考えたいうえで負債の満期選択について定性的のみならず定量的な分析も行った。不確実性が大きくなるにつれて、債権者が決めるロールオーバーの閾値が高くなる一方、株主が決める倒産の閾値が低くなることが分かった。また、価値関数と負債の満期との関係は単調ではなく、不確実性の大きさに依存することを明らかにした。不確実性が小さい時に、負債の満期が長いほど企業価値が大きい。これは景気安定時に企業は負債の満期を長くするという実証研究の理論サポートになる。一方、不確実性が大きい時に、負債の満期が長いほど企業価値が大きい。すなわち、負債の満期が短いほど企業価値が大きい。このような結果が先行理論研究の結果を大幅に発展させ、実証研究で指摘されている危機前において企業は負債の満期を短くする傾向を理論上解釈することができた。

予想外の発見としては、資金の流動性を明示的にモデルに入れれば、企業の資産・負債の一元的な総合管理モデルに拡張できる点が挙げられる。今後、さらなる国際共同研究を推進していく予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件／うち国際共著 1件／うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Pengfei Luo, Yuan Tian, and Zhaojun Yang	4. 巻 111
2. 論文標題 Real option duopolies with quasi-hyperbolic discounting	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Economic Dynamics and Control	6. 最初と最後の頁 1-12
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） <a href="https://doi.org/10.1016/j.jedc.2019.103829">https://doi.org/10.1016/j.jedc.2019.103829</a>	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

1. 著者名 Katsumasa Nishide and Yuan Tian	4. 巻 -
2. 論文標題 Brokered versus dealer markets: Impact of proprietary trading with transaction fees	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Review of Financial Analysis	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） <a href="https://doi.org/10.1016/j.irfa.2019.101371">https://doi.org/10.1016/j.irfa.2019.101371</a>	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Yuan Tian	4. 巻 53
2. 論文標題 Optimal policy for attracting FDI: Investment cost subsidy versus tax rate reduction	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Review of Economics and Finance	6. 最初と最後の頁 151-159
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） <a href="https://doi.org/10.1016/j.iref.2017.10.018">https://doi.org/10.1016/j.iref.2017.10.018</a>	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計14件（うち招待講演 6件／うち国際学会 8件）

1. 発表者名 Yuan Tian
2. 発表標題 Dynamic investment and financing with leverage and liquidity management
3. 学会等名 TMU Workshop on Finance 2019（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuan Tian
2. 発表標題 Option games with time-inconsistent preferences
3. 学会等名 CUFE Workshop on Actuarial Risk Analysis and Decision Making (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuan Tian
2. 発表標題 Dynamic investment, financing and liquidity management under risk and ambiguity
3. 学会等名 CUFE Workshop on Actuarial Risk Analysis and Decision Making (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuan Tian
2. 発表標題 Option games with time-inconsistent preferences
3. 学会等名 2018 FMA Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuan Tian
2. 発表標題 Option games with time-inconsistent preferences
3. 学会等名 The Sixth Asian Quantitative Finance Conference (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuan Tian
2. 発表標題 Dynamic investment and financing with internal and external liquidity management
3. 学会等名 RIMS Workshop on Financial Modeling and Analysis
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuan Tian
2. 発表標題 Debt rollover, bankruptcy, and debt maturity
3. 学会等名 The Second Paris-Asia Conference in Quantitative Finance (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuan Tian
2. 発表標題 Debt rollover, bankruptcy, and debt maturity
3. 学会等名 KIER Workshop on Microeconomics and Game Theory
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuan Tian
2. 発表標題 Debt rollover, bankruptcy, and debt maturity
3. 学会等名 International Conference on Financial Risks and Uncertainties (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuan Tian
2. 発表標題 Strategic investment games under uncertainty and time-inconsistent preferences
3. 学会等名 The Second Beihang IEB Forum (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuan Tian
2. 発表標題 Strategic investment games under uncertainty and time-inconsistent preferences
3. 学会等名 RIMS Workshop on Financial Modeling and Analysis
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuan Tian
2. 発表標題 Brokered versus dealer markets: Impact of proprietary trading with transaction fees
3. 学会等名 Paris Financial Management Conference 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuan Tian
2. 発表標題 Debt Rollover, Bankruptcy, and Debt Maturity
3. 学会等名 Winter Workshop on OR, Finance, and Mathematics (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuan Tian
2. 発表標題 Debt Rollover, Bankruptcy, and Debt Maturity
3. 学会等名 大阪大学中之島ワークショップ「金融工学・数理計量ファイナンスの諸問題」(招待講演)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考