The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	On Markov chains induced from stock processes having barriers in finance market
Author(s)	胡, 豊榮
Citation	大阪大学, 2001, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/42545
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【2】

氏　　名	胡（こ）　豊（ほう）　榮（えい）
博士の専攻分野の名称	博　士（理　学）
学　位　記　番　号	第　15941　号
学位授与年月日	平成13年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 理学研究科数学専攻
学　位　論　文　名	On Markov chains induced from stock processes having barriers in finance market （ファイナンス市場にバリアのあるストック過程から誘導されたマルコフ連鎖の漸近挙動とファットテールの研究）
論　文　審　査　委　員	（主査） 教　授　小谷　眞一 （副査） 教　授　松村　昭孝　　教　授　小田中紳二　　講　師　厚地　淳 講　師　関根　順　　助教授　眞鍋昭治郎

論　文　内　容　の　要　旨

台湾の株価では、毎日に上限 $(\rho^+(x))$ と下限 $(\rho^+(x))$ が設けられています。本論文は、この上限と下限が株価にどういう影響を齎すのかを数学的に評価しようとする動機で、マルコフ連鎖 $\{X_n\}_{n\geq 0}$ の漸近挙動とファットテールなどの問題を評価しました。但し、$\{X_n\}_{n\geq 0}$ は次の推移確率を持つマルコフ連鎖で、$\{S_t\}_{t\geq 0}$ は任意予め与えられた拡散過程とします。

$$p(x,dy) \equiv P_x(S_{1\wedge\tau} \in dy),\ \tau \equiv \inf\{t \geq 0 : S_t = \rho^+(x) \text{ or } \rho^-(x)\}.$$

結果として、次のことが示せます。

1．もし $\{S_t\}_{t\geq 0}$ が非再帰ならば、$\{X_n\}_{n\geq 0}$ も非再帰となります。

2．もし $\{S_t\}_{t\geq 0}$ が再帰で、$\{p^{\pm}(x)\}$ がある条件を満たせば、$\{X_n\}_{n\geq 0}$ も再帰となります。

3．$\{S_t\}_{t\geq 0}$ が正再帰で、$\{X_n\}_{n\geq 0}$ が非正再帰或いは正再帰となるような $\{p^{\pm}(x)\}$ が特徴つけられています。

4．$\{X_n\}_{n\geq 0}$ が再帰で、$\{S_t\}_{t\geq 0}$ の生成作用素は $\dfrac{\partial^2}{m(x)\partial x^2}$ とする時、$\{X_n\}_{n\geq 0}$ の不変測度 $\mu(\cdot)$ の分布のテールは、下記のように評価されています。

(a)　もし $\int_R |x| m(dx) < \infty$ で、$\{X_n\}_{n\geq 0}$ が正再帰とすれば、

$$\int_0^\infty x\mu(dx) = \int_{-\infty}^0 |x|\mu(dx) = \infty.$$

となります。

(b)　$\{\rho^{\pm}(x)\}$ は $|x| \geq M$ で $\rho^+(x) \geq x + c^+|x|^s,\ \rho^-(x) \leq x - c^-|x|^t$ とする時、もし $s\wedge t \in (0, 1\wedge\frac{\alpha}{2})$ と、ある条件とを満たせば、

$$\int_0^\infty x^\gamma \mu(dx) = \int_{-\infty}^0 |x|^\gamma \mu(dx) = \infty,\ \int_R |x|^\gamma m(dx) < \infty.$$

となります。ここで、$\gamma \in (2(s\wedge t)-1,\ \alpha-1)$。

論文審査の結果の要旨

本研究は、全くランダムに変動すると思われる株式に対して、一日の始値に関係させて、上限・下限を設定し、それを超えればその株式の取引をその日は停止し、翌日新たに前日の停止値から取引を再開するという場合に、長期的にみて株式の値の分布にどのような影響がでるかを数学的に分析したものである。

申請者は株式が一般的な拡散過程に従うと仮定して、その拡散過程の不変確率測度の裾野（tail）と、上限・下限を設定することによりできる毎日の終値のつくるマルコフ連鎖の不変確率測度の裾野を、ほとんどあらゆる場合に比較し、一般的に後者の裾野の方が緩やかになることを示した。以前より、株式の変動を理想的な拡散過程と仮定したときと、実際の株式の変動の統計的なデータとを比較すれば、統計的なデータの方が分布の裾野が緩やかになることが指摘されていたが、本研究はこの事実の背景の一つを理論的に説明していることになり、博士（理学）の学位論文として十分価値のあるものと認める。