

「進化ゲーム理論を用いたオプション市場の分析」  
(Option Market Analysis with Evolutionary Game Theory)

Mitsuru KIKKAWA (吉川 満)<sup>1</sup>

**Keywords :** Evolutionary Game Theory, Future Market, Black-Sholes formula

**Abstract**

本報告は金融市場を進化ゲーム理論を用いて、

i) 市場の状態の把握、次期の予測、ii) 最適なプロファイルの導出、iii) 実際の市場の分析を行う。

具体的には先物市場やオプション市場を進化ゲーム理論を用いて、定式化する。ここで市場には潜在的に売り手と買い手が多数存在し、提示する価格を戦略として売買を行っていると考えられる。そのためここでのモデルは簡略化した板情報を表現していると考えられる。そこで取引所が約定値段を決定し、約定が成立したり、しなかったりする。よってここで主体の利得が定まる。このようなことが常に行われているのが市場であるとする。特にオプション市場においてはこのモデルを Black and Sholes モデルに応用し、オプションの公式を導出する。

次に実際の市場に上記のモデルを当てはめて、分析する。実際の市場の状況、次期の市場の予測を行う。そこから得られる結論とモデルから得られる結論を比較し、モデルを精緻化していく。

This talk analyses the financial market : i) examines market state, ii) derives optimal profile for each other, iii) applies this model to the real market) with evolutionary game theory.

In detail, we formulate the future market and option market. In the market, there are many sellers and buyers potentially. Each player trades with the strategies, the price. If Stock Exchange determines the price, each player's payoff is determined. We can derive the payoff matrix. We can solve the Nash equilibrium and predict the next market states with the equilibrium stability condition. In addition, this talk applies this model to the real market (Nikkei 225, Future Market), details the model about payoff matrix.

Finally, this talk compares this model and Black and Sholes formula. We can interpret that this model gives a player's micro-foundation with Black and Sholes formula.

**主要参考文献**

[1] 吉川 満: 「オプションの戦略的な価格付け : Black-Sholes 方程式の周辺」, 北海道大学数学講究録, #140, pp. 142-146 (2009)

---

<sup>1</sup> [mitsurukikkawa@hotmail.co.jp](mailto:mitsurukikkawa@hotmail.co.jp), Department of Science and Technology, Meiji University.  
Resume is available at <http://kikkawa.cyber-ninja.jp/> .