

# QuantEcon.jl の DiscreteDP の紹介

尾山 大輔

`github.com/oyamad/presentations`

JuliaTokyo #5

2015 年 12 月 19 日

# 自己紹介・いきさつ

- ▶ 尾山大輔  
東京大学経済学研究科
- ▶ 専門：経済学理論 (より詳しくはゲーム理論)  
(研究はいまのところ紙と鉛筆のみ)
- ▶ プログラミング
  - ▶ 昨年度 (2014 年度) から “ゼミ” で学生といっしょに Python を学びはじめる
  - ▶ 来年度のゼミは Julia をやる (quant-econ.net の Julia 版)
- ▶ QuantEcon.py/jl プロジェクトの Lead Developers の一員  
(あまりよくわかっていないけど)
- ▶ Julia と私
  - ▶ Python で書いたコードを Julia に翻訳しようとするが
  - ▶ 情報がなかなかヒットしない (若い言語だから当たり前)
  - ▶ しかたなく GitHub のソースコードを見ると同じ関数に変数を変えてたくさん並んでいる (multiple dispatch というやつだから当たり前?)

## 前回 (JuliaTokyo #4) からの進展

- ▶ 前回の課題

- ▶ MDP (Markov Decision Processes) の Python コードを仕上げて Julia に移植する

`github.com/oyamad/mdp`

- ▶ (進化ゲーム理論シミュレーション `github.com/oyamad/game_theory_models`)

- ▶ 進展

- ▶ DiscreteDP (Discrete Dynamic Program) という名前で QuantEcon.py に入れた
- ▶ Julia バージョンは QuantEcon の若い衆が翻訳  
→ 今週 QuantEcon.jl の master にマージされました！
- ▶ (もう一方はあまり進展なし)

## 今回の内容—QuantEcon.jl の DiscreteDP の紹介

1. 経済学とはどんな学問なのかの雰囲気を紹介
2. 労働供給の決定の例を用いて、簡単な最適制度設計問題を考える
3. そこでの動的計画問題を解くために DiscreteDP を試してみる

▶ 資料リンク集

`github.com/oyamad/presentations/tree/master/JuliaTokyo05`

# 経済学とはどんな学問なのか (私見)

- ▶ 目的

よりよい社会を作るための物の見方・言語を提供する

- ▶ 政策の帰結を高い精度で予測することは困難

- ▶ (理想状態では)

- 国民ひとりひとりが論理に納得し意思決定に参加する

- ▶ そのための論理の組み立て方の道具、議論のための言語を提供

- ▶ 根本原理

異なる制度の下では人々の行動は異なる

その因果関係の構造を知りたい

# 経済学による分析のひな形

- ▶ 外的環境 (制度や政策)
  - ⇒ 各主体 (人や企業) の行動決定
  - 主体たちの行動の集計
  - その評価 (主体たちの評価の集計)
- ▶ (どの矢印の部分も重要だが) とくに「⇒」の部分の因果関係の分析を重視
- ▶ 理論モデルを用いて分析
  - ▶ 各主体はそれぞれ何らかの目的関数を最大化している
  - ▶ (「すべての主体の最適行動どうしが“均衡”している状態」として現実の現象をとらえる)

# きょうの話—最適失業保険政策の数値解析例

## ▶ ジョブサーチ・モデル

- ▶ 每期何らかの確率分布にしたがって賃金オファーが降ってくる
- ▶ オファーを受け入れれば、その賃金で働きつづける  
(外生的な理由で離職の可能性あり)
- ▶ オファーを拒否すれば、失業状態となり失業手当を受け取る
- ▶ 最適な受け入れ・拒否行動は何か

最適停止問題の一種. 動的計画法を用いて解く (DiscreteDP を使う)

## ▶ 最適失業保険政策

- ▶ 失業手当 (税金でファイナンスする) の値を決めると、上記の最適化問題から各人の行動が決まる.
- ▶ そこから、定常状態での社会全体の雇用者、失業者の数が決まる.
- ▶ 社会全体の厚生を人々の効用の総和で評価する.
- ▶ 社会厚生を最大化する失業手当の値は何か.



- ▶ `github.com/oyamad/presentations/tree/master/JuliaTokyo05`

## 私自身の今後の課題

- ▶ (進化) ゲーム理論シミュレーションの Python コードを仕上げて Julia に移植する

`github.com/oyamad/game_theory_models`

- ▶ どなたか興味 (と時間) がある方いっしょにやりませんか