

不確実を伴うチョイス・ブラインドネスにおける ポートフォリオ最適化モデルの構築

A Portfolio Optimization Model for Choice Blindness with Uncertainty

清水 豪士

Department of Information Systems Engineering,
Graduate School of Engineering
u155016@st.pu-toyama.ac.jp

Teams, 9:30-10:00 Tuesday, February 9, 2021,
Toyama Prefectural University.

1. はじめに
2. チョイス・ブラインドネス
3. ポートフォリオ最適化問題
4. 競馬
5. 数値実験並びに考察
6. おわりに

1.1 本研究の背景

2/15

本研究の背景

- 投資・資産運用においてなぜ〇〇株式を選択したかといった理由が曖昧な場合、リスクがあっても選択してしまう場合がある。
- その結果、資産がマイナスになってもなぜマイナスに陥ったのかの部分が曖昧なままになってしまう。
- その際に、ポートフォリオ最適化モデルを用いることで、リスクを抑えてリターンを最大化する最適な資産の組み合わせを見つけることができる。
- そこで、本研究では競馬を具体的な例として取り上げ、競馬の馬券購入の組み合わせをポートフォリオ最適化モデルに当てはめることによって、最適な馬券の組み合わせを選択できるモデルを構築する。

1. はじめに
2. チョイス・ブラインドネス
3. ポートフォリオ最適問題
4. 競馬
5. 数値実験並びに考察
6. おわりに

1.2 本研究の目的

3/15

本研究の目的

- 1 競馬における馬の強さの数値化.
- 2 競走馬の走破タイムの予測.
- 3 スクレイピングしてきたデータと算出したデータをもとに競馬におけるポートフォリオ最適化問題を解き、最適な馬券の組み合わせの選択を行う.

1. はじめに
2. チョイス・ブラインドネス
3. ポートフォリオ最適化問題
4. 競馬
5. 数値実験並びに考察
6. おわりに

2.1 チョイス・ブラインドネスについて

4/15

チョイス・ブラインドネス：選択盲

- 「意思決定において、意図と結果の違いを検出できない」現象.
- 選択する理由が、実際の選択に反映されていないことに気づいていないこと.
- 自分で選択したと思いこんだモノに対して、たとえそれが間違いであつたとしても理由をこじつけて正しいと判断しようとする心理的錯覚のこと.
- チョイス・ブラインドネス・パラダイムによってこの現象が存在することが発覚した.

チョイス・ブラインドネス・パラダイム

- 意思と選択の関係を操作するために、ミスディレクションや手品を用いて、意思決定者に実際には選んでいない結果を提示し、反応を引き出すという実験手法のこと.

2.2 ヒューリスティックス

5/15

ヒューリスティック

- 問題を解決する時間が極力最低限で済むように、経験則や先入観によって効率良く答えを導き出す思考法.
- 論理的に分析をして答えを出すのではなく、直感的に答えを出しているため、導き出された答えが必ず正しいとは限らない.

ヒューリスティックとチョイス・ブラインドネス

- ヒューリスティックに基づいて答えを選択する場合、直感的に答えを出しているため、なぜ選んだのといった理由の部分が明確でない場合が多い.
- そのため、チョイス・ブラインドネスの現象に陥りやすく、自分の選択に至ったプロセスを意識できない場合が考えられる.

1. はじめに
2. チョイス・ブラインドネス
3. ポートフォリオ最適問題
4. 競馬
5. 数値実験並びに考察
6. おわりに

2.3 チョイス・ブラインドネス実験

6/15

1. はじめに
2. チョイス・ブラインドネス
3. ポートフォリオ最適問題
4. 競馬
5. 数値実験並びに考察
6. おわりに

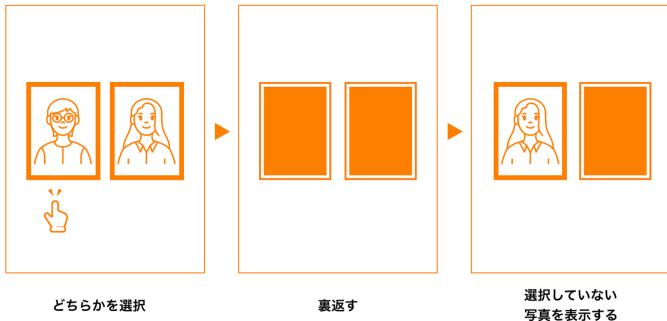


図 1: チョイス・ブラインドネス・パラダイム実験

自分が選択した人物写真ではない方を表示されても、多くの人がすり替えに気づかない。
この実験は、意思決定の解釈の困難さや曖昧さを簡潔に示すことができる¹。

¹ Johansson, P., Hall, L., Sikstrom, S., Olsson, A., "Failure to detect mismatches between intention and outcome in a simple decision task.", Science, 310, pp. 116-119, 2005.

3.1 ポートフォリオについて

7/15

ポートフォリオ

- ポートフォリオとは安全資産と危険資産の最適保有率、または自分の持っている金融資産（株、保険、不動産など）の按分率のこと。
- 似た単語でアセットアロケーションというのもあるが、どちらも資産配分の考え方という点では同じだが、配分する対象をより細分化したものをポートフォリオという。

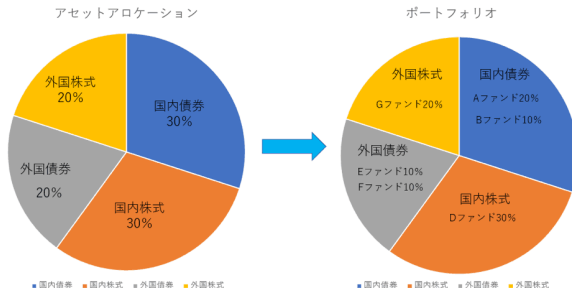


図 2: アセットアロケーションとポートフォリオ

1. はじめに
2. チョイス・ブラインドネス
3. ポートフォリオ最適問題
4. 競馬
5. 数値実験並びに考察
6. おわりに

3.2 ポートフォリオ最適化問題

8/15

ポートフォリオ最適化モデル

- リスクとリターンを考慮して、最適な資産の組み合わせを見つける問題を解くための数理モデル.
- 代表的なモデルは平均・分散モデルである.
- 平均・分散モデルは「ポートフォリオの期待収益率が投資家の要求する期待収益率以上であるという制約のもとで、ポートフォリオの収益率の分散を最小化する投資比率を求める」2次計画問題として定式化されている.

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sigma_{ij} x_i x_j = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j x_i x_j$$

n : 資産数, σ_p^2 : ポートフォリオの収益率の分散,
 σ_{ij} : 資産 i と資産 j の収益率の共分散, x_i : 資産 i の投資比率,
 ρ_{ij} : 資産 i と資産 j の収益率の相関係数, σ_i : 資産 i の収益率の標準偏差

3.3 ポートフォリオ

9/15

ロバストポートフォリオ最適化

- 不確実性が高まっている市場環境では、資産運用を行うことが難しいとされているが、ロバストポートフォリオ最適化を利用することで、損失を抑えながら安定的な資産運用が可能である²。
- ロバストポートフォリオ最適化のメリットは、「どの程度の範囲で起こりうる不確実性を想定するか」という情報を与えることでそれに応じて投資家の望む保守的なポートフォリオが構築できる点である。

最小分散ポートフォリオ

- 与えられた投資対象の組み合わせの中で、リスクが最も低くなると期待されるポートフォリオのこと。
- 分散投資の効果が最も現れたポートフォリオ。

²山本 零, 石橋 拓弥 “不確実性下での資産運用-ロバストポートフォリオ最適化の活用-”, ファイナンシャル・プランニング研究, No. 10, pp. 71-79, 2010.

4.1 なぜ競馬を選択するのか

10/15

競馬

- 競馬は不確実性を伴う賭けの 1 種である。
- 競馬において理想的の立ち回りは損（リスク）を極力少なくし、払い戻し（リターン）を最大化することである。
- その際に重要となってくるのが、オッズや過去のレースのデータや競走馬の血統などのデータといった特徴量を用いて予測を行うことである。

競馬における特徴量

- 血統：競走馬の父馬，母父馬
- 馬の能力：体重，年齢，適正距離，今までの成績 など
- 騎手の能力：体重，今までの成績，技術 など
- 馬場状態，天気，枠順，レースグレード など

競馬予測を行う人は上記の特徴量+独自の特徴量を用いることで予測を行っている。

1. はじめに
2. チョイス・ブラインドネス
3. ポートフォリオ最適問題
4. 競馬
5. 数値実験並びに考察
6. おわりに

4.2 競馬におけるチョイス・ブラインドネス

11/15

オッズ

- 競馬において払い戻しの金額を知るためにはオッズを知ることが重要である。
- オッズとは、馬券が的中した場合、どのくらいの配当がつくのかを倍率で表したもの。
- 人気になればなるほどオッズは低くなっていき、払戻金が少なくなる。

競馬におけるチョイス・ブラインドネス

- オッズは常に変動しており、オッズのみを見て馬券を購入する場合オッズが変動していても気づかずに
- そこで、競馬をポートフォリオ最適化に適用することで、リスクを抑えてリターンを最大化できる馬券の選択を行えるようにする。

4.3 競馬におけるポートフォリオ問題

12/15

競馬におけるポートフォリオ問題

- 競馬において理想的な立ち回りは損失を失くし、利益を最大化できる馬券を購入すること。
- 複数の馬券を購入した中で、どれか1つの馬券が当たった際に払い戻し金額が支払った額より大きい場合があり、勝つためにはこの現象を避けないといけない。
- そこで、競馬にポートフォリオ問題を適用することでプラスに持っていくための最適な馬券の組み合わせを選択できる。

従来研究

- 従来研究としてポートフォリオ問題における期待値を馬券の払い戻し、分散を競走馬のオッズとして捉え、ポートフォリオ最適化モデルを構築し、期待値と分散を求めることで最適な馬券の組み合わせを選択することが可能になった³。

³秋田 貴成, “競走馬の強さの分析とポートフォリオ問題”, 中央大学 卒業研究論文 2016 年, pp. 1-29, 2016

5.1 実験の概要

13/15

実験の流れ

- 1 競馬サイト（netkeiba）からデータをスクレイピング.
- 2 スクレイピングしてきたデータを整形する.
- 3 整形したデータを用いてデータ分析にかけ、競走馬の走破タイムを予測する.
- 4 予測した走破タイムを

1. はじめに
2. チョイス・ブラインドネス
3. ポートフォリオ最適問題
4. 競馬
5. 数値実験並びに考察
6. おわりに

5.2 実験の結果

14/15

netkeiba のスクレイピング

netkeiba.com のスクレイピングを行う。

- netkeiba の数年分のレース結果を取得した。
- 情報として、着順、騎手、人気順、オッズなどの情報

馬体重	調教師	馬主
460(+2)	[東]金成貴史	ニッソー商事
432(+4)	[東]林徹	ノルマンディ
458(0)	[東]萱野浩二	ミルファーム
418(0)	[東]星野忍	内田玄祥
536(-2)	[東]加藤征弘	J. ウー

図 3: スクレイピングの一部抜粋

6. おわりに

15/15

まとめ

- 修士論文の概要の説明をした.
- 不確実性を伴うことの例として競馬を取り上げ, 競馬におけるポートフォリオ問題に取り組む.
- また, 現段階でできているところまでの紹介を行った.

今後の課題

- 競馬におけるポートフォリオ問題ではオッズとリターンの2つのみ考慮されているので, その部分にスクレイピングで取得した特徴量を組み込むこと.
- スクレイピングをどこまで行うかの検討. (どこまでの深さまでか)
-

1. はじめに
2. チョイス・ブラインドネス
3. ポートフォリオ最適問題
4. 競馬
5. 数値実験並びに考察
6. おわりに