

牧本直樹研究室の紹介

金融工学・確率モデル分析 の理論と応用

専門分野

《金融工学》

最適投資戦略

金融データ分析

リスク管理

《オペレーションズ・リサーチ》

ビジネスエコノミクス

意思決定モデル

モンテカルロ・シミュレーション

確率過程

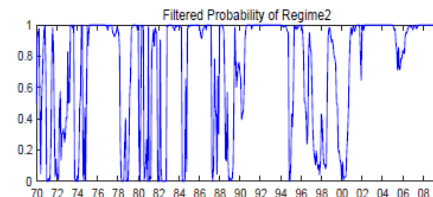
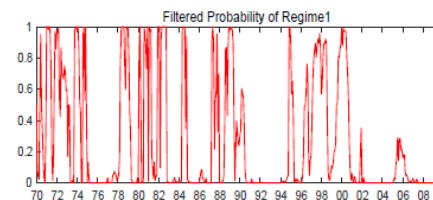
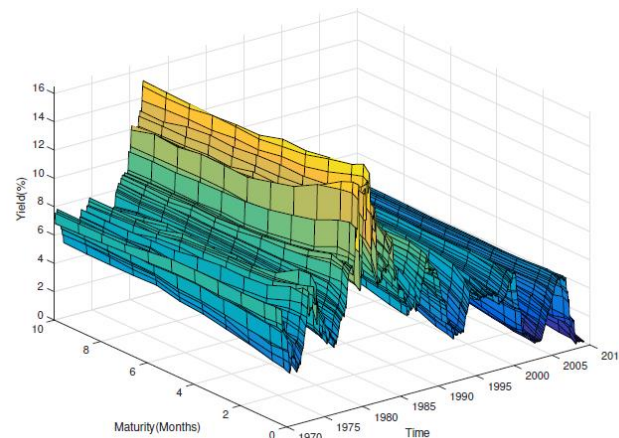
確率制御

分布論

《確率論》

レジームシフトモデルと投資戦略

- レジームシフト＝金融市場の局面変化
(例) リスクon/off, 金利の上昇/下落
- リスク/リターン特性はレジームに依存
⇒ レジームの推定・予測に基づく投資判断
- 分析内容
 - ① 株式, 株式ファクター, 金利期間構造などに対する
レジームシフト時系列モデルの推定
 - ② リターン/リスクがレジームシフトするモデルに対する
投資最適化問題の定式化と求解
 - ③ レジームシフトモデルによるパフォーマンスの向上を
実証的に検証



(上) 金利期間構造の例 (下) 推定されたレジーム確率の推移

多期間投資最適化における線形リバランス戦略

□ 投資ホライズンの選択

- 1期間:近視眼的, 取引コスト大
- 多期間:取引コスト小, 解析の難易度は高
- 無限期間:多期間より解析は容易

□ 線形リバランス戦略

- 無限期間の最適投資配分が複数ファクターの線形結合
(Garleanu/Pedersen, Komatsu/Makimoto, Moallemi/Saglam)
- 多期間の最適投資配分をファクターの線形結合で近似 + 係数行列最適化

□ 結果

- 数値計算・実証分析により, 1期間に比べて投資パフォーマンスの改善
- レジームシフトモデルに対しても計算量を抑制することで適用可能

確率モデルと意思決定：搭乗率保証契約の分析

- 搭乗率保証契約＝空港と航空会社が搭乗率に応じたペイオフを受渡
(例) 能登空港とANA

- 検討課題

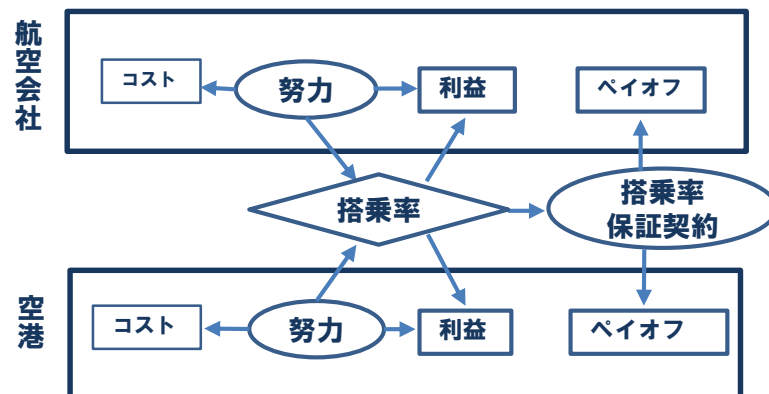
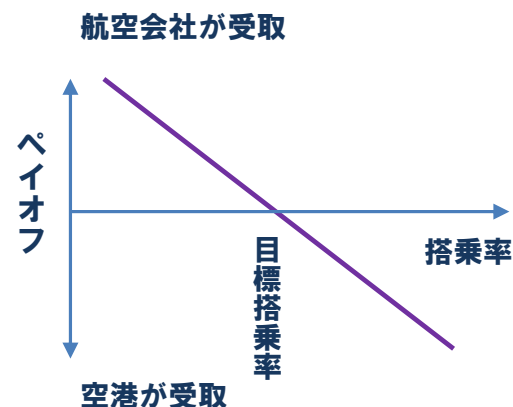
- 目標搭乗率, ペイオフ関数の傾き: どう設定すべきか

- 問題設定

- 空港・航空会社は搭乗率を上げる努力を実施
 - 努力水準に応じて搭乗率 \Rightarrow ペイオフが決定

- 分析結果

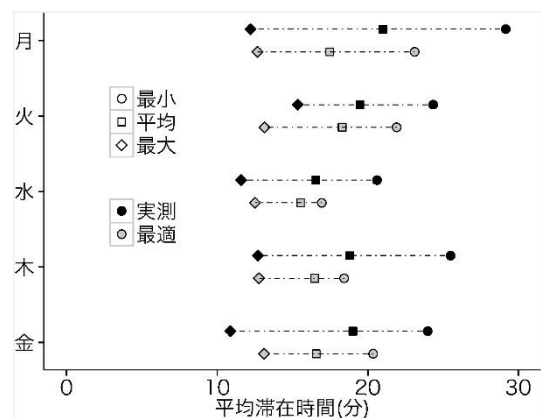
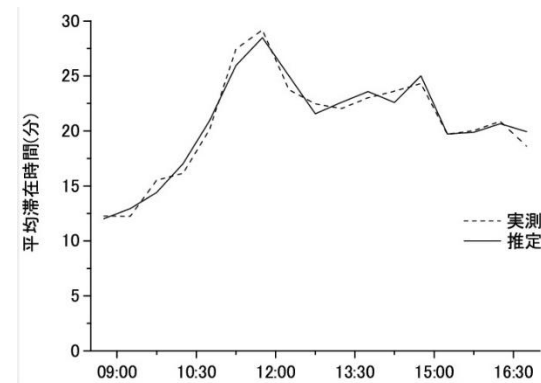
- ナッシュ交渉解の枠組では
傾き: 総効用最大化により決定
目標搭乗率: 両者の交渉力に応じて決定



確率モデル分析：待ち行列と最適化

□ 板橋区役所の受付システムログデータを利用した時間帯別の職員数配分の最適化

- ① 来庁, 受付, 完了時点データから, 住民票サービスにかかる時間や窓口職員数を推定
⇒ 観測データに近い推定結果
⇒ 曜日・時間帯で待ち時間に差
- ② 待ち行列理論と最適化の組合せ
⇒ 1日ののべ窓口職員数は変えずに, 時間帯に応じて配分を変更
⇒ 平均待ち時間の削減と平準化



(上) 時間帯別滞在時間(実測, 推定)

(下) 滞在時間の低減効果(実測, 最適)

指導論文(テーマ別)



- デリバティブ
- 金融リスク管理
- 投資戦略
- マイクロストラクチャー
- リアルオプション
- 実証ファイナンス
- その他

指導論文タイトル(抜粋)

- ◆ Dynamic Investment Strategy with Factor Models under Regime Switches (*)
- ◆ 本邦社債スプレッドの期間構造モデルとその応用に関する研究 (*)
- ◆ 経営者予想と株価形成に関する研究 (*)
- ◆ 搭乗率保証契約のリスク分配メカニズムに関する研究 (*)
- ◆ Optimal investment under uncertainty in household finance (*)
- ◆ Optimal execution of security trading (*)
- ◆ LSTMによる時系列予測と株式投資戦略への応用
- ◆ 運用戦略のパフォーマンス評価に関する研究
- ◆ 資産価格変動と銀行間ネットワークを介した金融リスクの伝播
- ◆ 為替レート of 輸出・国内生産への影響の変化に関する研究
- ◆ レジームスイッチを考慮したFama-French5ファクターモデルの研究
- ◆ 利益調整に着目した株式投資手法の研究
- ◆ 東京証券取引所の取引システム高速化と流動性の変化の研究 (*) 博士後期