

■ AI 運用 ～ 資産運用における AI 開発とデータサイエンスのデザイン (6h)

Session1&2 長尾 慎太郎 楽天投信投資顧問 パッシブ運用室 部長
Session3&4 西村 方斗英 日興アセットマネジメント ソリューション部 クオンツ商品開発グループ

プログラム概要

本講義では、資産運用業務における AI (人工知能) 技術の適用の実際を学びます。

ここ数年で AI 技術は様々な分野に用いられるようになり、既に一部の分野で目覚ましい成果をあげつつあります。しかし、金融分野においてもその可能性が注目されているものの、資産運用への適用については、金融市場の特殊性ゆえに、いくつかの克服すべき課題が存在しています。

このため講義の流れとしてとして、まずこれらの課題整理を行い、その解決法を概観してから、AI の研究開発はどのように進めていけばよいのかについて、事例を紹介しながら考察していく構成で進めていきます。

本プログラムは、資産運用業務における AI 技術の適用の可能性・方向性に興味のある方、これから自社での研究開発を検討されている方など、幅広い層を対象としています。

Session 1 資産運用における AI (80 分)

1. 金融市場とサイエンス

- ・ 科学哲学パラダイムの変遷を振り返る
- ・ 科学で未来の予測は可能か? ～ 金融市場の予測は当たるのか?
- ・ 金融市場は複雑な人間活動システム ～ 複雑なシステム二種
- ・ 金融市場を理解する際の課題と解決法

2. AI (人工知能) とは何か?

3. 金融機関における機械化

- ・ AI が解決する社会的課題
- ・ 金融機関における AI による課題解決の中心は“機械化”
- ・ 非エルゴード性
- ・ 金融市場における未来予測
- ・ 金融市場の理解の歴史
- ・ 金融機関における AI の特徴

Session 2 データサイエンスのデザイン (100 分)

1. 人間の弱点と AI の強み

- ・ 限定合理性 - bounded rationality
- ・ ヒューリスティック- heuristic
- ・ メンタルモデル- mental model
- ・ 帰納法と人間
- ・ 人間の判断 vs 機械的ルール
- ・ 投資行動にみられる非合理性 ～ スキューの選択
- ・ 性格 (Big-5) と投資適性
- ・ 人間に勝つために AI をどのようにデザインすればよいか
- ・ 人間の弱点と AI のデザイン

2. AI とイノベーションのジレンマ

- ・ AIは何のために？
- ・ 2種類のイノベーション
- ・ 破壊的イノベーションとイノベーションのジレンマ
- ・ イノベーションのジレンマの事例
- ・ 投資信託の価値構造の問題
- ・ 資産運用業界におけるイノベーションのジレンマ

3. 金融市場および資産運用業界における AI の可能性

- ・ AIを適用しようとする際の諸問題
- ・ データ量の不足に対処する
- ・ AIの社会的な課題 ～ 失われた可読性と説明責任
- ・ AI開発のアプローチ3種
- ・ 金融市場における知識創造と学習
- ・ テーマ型ファンド問題
- ・ AIを適用する対象とモデルの構造
- ・ アンサンブル学習（集団学習）
- ・ 資産運用におけるAIの役割

【参考】 PrecisionとRecall

4. Closing Comment

- ・ 資産運用業界の未来
- ・ AIのデザインのポイント ～ 知識を与える
- ・ 知的創造・知的獲得の重要性

Session 3 AI 運用（120分）

1. AI 運用とは ～ そもそもどのようなものを指しているのか？

- ・ 様々なデータソース ～ オルタナティブ・データの活用
- ・ 機械学習のイメージ ～ 講師あり学習と講師なし学習
- ・ 伝統的クオンツ運用との関係 ～ 適切な手段を用いることが大切
- ・ 分析対象となる金融市場の特性

2. 機械学習イントロダクション ～ 機械学習を用いた分析の流れ

- ・ 分析のデザインとよく用いられる前処理の例
- ・ モデルの決定と学習 ～ オーバーフィッティングとアンダーフィッティング
- ・ バイアスとバリエーション
- ・ **5-Fold** Cross Validation / Time Cross Validation
- ・ 評価

3. 代表的なモデル

- ・ 回帰モデル ～ 回帰分析とファクターリターン
- ・ スパース推定 ～ ビッグデータ時代の推定方法
- ・ 正則化法 ～ 正則化項の影響
- ・ Ridge Regression
- ・ Lasso ～ 変数選択と問題点
- ・ 金融データへの応用
- ・ Rapach et al ～ 日本株での分析と結果
- ・ 変数選択の例
- ・ Graphical Lasso ～ 資産間の相関を可視化

4. **クラスタリング（K-means法）**
 - ・ 投資信託のクラスタリング ～ 戦略の分散やマネージャー管理への応用
 - ・ 決定木 ～ アルゴリズムの例と**注意点**
5. **ランダムフォレスト ～ 決定木を複数用いる**
 - ・ アンサンブル法とアルゴリズム
 - ・ ランダムフォレストを用いた投資戦略
6. **ディープラーニング（CNN）**
 - ・ ニューラルネットワーク
 - ・ 活性化関数と損失関数の最小化
 - ・ 誤差逆伝播法
 - ・ コンボリューションとプーリング
 - ・ ディープラーニングでチャートを学習
 - ・ パラメータ設定とモデル化 ～ **ファクターリターンとバックテスト**
7. **テキストマイニング ～ 資産運用業界での応用**
 - ・ **金融におけるテキストマイニング**
 - ・ アルファソースとしてのテキストマイニング
 - ・ 運用者を補助するためのテキストマイニング

Session 4 AIを用いた運用戦略の開発におけるポイント（60分）

1. **モデルの概要を検討**
2. **解釈性の問題**
3. **リスク管理とモデル評価**
4. **AI運用戦略を評価するときに注意すべき点**