

研究背景および社会課題の意義

研究背景

金融分野において、時系列分析および機械学習モデルは市場動向の予測やリスク管理に広く応用されています。早稲田大学経済学研究科の大学院生として、私は主に先進的な時系列モデルと深層学習技術を利用して、金融市場データの分析、モデリング、および予測に焦点を当てています。

- 学部時代: 私はアメリカ大学生数学モデリングコンテストに参加し、ARIMA モデルを用いてビットコイン市場の取引データを成功裏に予測し、優れた成果を収めました。
- 大学院時代: さらに研究を深化させ、多くの数学および人工知能関連のコースを履修し、LSTM モデルと TGARCH モデルを用いて COVID-19 が中国のデリバティブ市場に与える影響を分析することに専念しました。

社会課題の意義

私の研究は金融市場に集中していますが、その方法と技術は製造業およびデータ分析分野においても広範な応用可能性を持っています。以下は、関連する社会課題と私の研究がどのように解決策を提供できるかを示しています:

1. 製造業の予知保全:

- 課題: 製造業における設備保全は重要な問題です。予知保全によって、設備の故障を事前に発見し、ダウンタイムと保全コストを削減することができます。
- 解決策: 私が時系列分析で培った経験 (ARIMA および LSTM モデルの使用) は、設備の故障時間を予測するために使用でき、予知保全を実現し、生産効率を向上させることができます。

2. サプライチェーン管理の最適化:

- 課題: サプライチェーンの複雑性と不確実性は、製造業にとって大きな課題です。需要を正確に予測し、在庫管理を最適化することが効率向上の鍵となります。
- 解決策: 私の金融データ分析のスキルを活用して、高精度の需要予測モデル (LSTM など) を開発し、サプライチェーン管理を最適化し、在庫コストと過剰在庫を削減します。

3. 市場動向分析および販売予測:

- 課題: 製造業において、市場動向を理解し、販売を予測することは戦略策定の重要な部分です。
- 解決策: 金融市場データを分析・予測する私の方法 (時系列モデルおよび機械学習技術) は、市場動向分析および販売予測に直接応用でき、意思決定の科学性と正確性を高めます。

パナソニックグループへの価値

パナソニックグループは、世界をリードする製造企業として、スマート製造とデジタル化の推進を続けています。私の時系列分析、機械学習、およびデータ処理に関する研究背景と経験は、以下の分野での支援を提供できます:

- 生産効率の向上: 予知保全と生産プロセスの最適化により、ダウンタイムと保全コストを削減。
- サプライチェーン管理の最適化: 需要予測と在庫管理の精度向上により、サプライチェーンの柔軟性と対応能力を向上。
- 市場競争力の向上: 市場動向分析および販売予測を通じて、より効果的な市場戦略を策定。

まとめると、私の研究は学術的に重要であるだけでなく、実際の応用においてもパナソニックグループに顕著な価値をもたらし、グローバル市場における競争力と革新能力を助けることができます。

研究内容の説明

具体的な課題

1. 新型コロナウイルス感染症の影響:

- 課題: 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) のパンデミックは、世界中の金融市場に大きな影響を与えました。特に、中国のデリバティブ市場における取引データの変動を分析し、その影響を理解することが重要です。

2. 金融市場の予測精度向上:

- 課題: 金融市場のデータは非常に複雑であり、正確に予測することは困難です。従来のモデルは、極端な変動や非線形性を十分に捉えることができません。

仮説

1. LSTM モデルの有効性:

- 仮説: LSTM (Long Short-Term Memory) モデルを使用することで、長期間の取引データから非線形のパターンを学習し、COVID-19 のような極端なイベントが市場に与える影響をより正確に予測できる。

2. TGARCH モデルによるボラティリティの捕捉:

- 仮説: TGARCH (Threshold Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) モデルを用いることで、市場のボラティリティを効果的に捉え、パンデミック期間中の異常な変動をより精密にモデル化できる。

解決へのアプローチ

1. LSTM モデルの適用:

- アプローチ: COVID-19 パンデミック期間中の中国デリバティブ市場の取引データを収集し、LSTM モデルを使用して時系列データを分析。LSTM は、その記憶機構により、長期的な依存関係を学習し、非線形パターンを捉えることができるため、正確な予測を行うことが可能。

2. TGARCH モデルの適用:

- アプローチ: TGARCH モデルを使用して市場のボラティリティを分析。TGARCH は、条件付き異分散モデルであり、ボラティリティクラスタリングや非対称性を捉えることができるため、パンデミックによる異常な市場変動をより精密にモデル化できる。

結論

私の研究は、LSTM モデルと TGARCH モデルを組み合わせ、中国のデリバティブ市場における COVID-19 パンデミックの影響を分析し、予測精度を向上させることを目指してい

ます。このアプローチは、金融市場だけでなく、製造業における生産予測やサプライチェーン管理にも応用可能です。特に、パナソニックグループのような製造業において、これらの技術は、予知保全や市場動向分析に役立つと考えています。

このように、私の研究内容は、製造業における具体的な課題の解決に直接応用できるものであり、IT およびデータ分析関連のポジションにおいて大いに貢献できると信じています。

具体的な取り組みについて

取り組みの概要

私の研究では、LSTM モデルと TGARCH モデルを組み合わせ、中国のデリバティブ市場における COVID-19 パンデミックの影響を分析・予測しています。具体的な取り組みは以下の通りです。

1. データ収集と前処理:

- 取り組み: COVID-19 パンデミック期間中の中国デリバティブ市場の取引データを収集しました。これには、価格データ、取引量、ボラティリティデータなどが含まれます。
- 前処理: データのクリーニング、欠損値の処理、正規化などを行い、分析に適した形式に整えました。

2. モデル構築と検証:

- LSTM モデル: 時系列データの非線形性を捉えるために、LSTM モデルを構築しました。LSTM は長期依存関係を学習するのに適しており、COVID-19 のような極端なイベントによる影響を予測するのに有効です。
- TGARCH モデル: 市場のボラティリティを捕捉するために、TGARCH モデルを使用しました。このモデルは、条件付き異分散を考慮に入れたボラティリティの変動を精密に捉えることができます。

シミュレーション・実験

1. シミュレーションの設計:

- 目的: LSTM モデルと TGARCH モデルの組み合わせが、パンデミック期間中の市場変動をどの程度正確に予測できるかを評価するためのシミュレーションを設計しました。
- 手法: 過去のデータを使用して、モデルのトレーニングとテストを行いました。トレーニングデータとテストデータに分割し、モデルの予測精度を評価しました。

2. 実験の実施:

- 実験プロセス: 複数の実験を行い、異なるパラメータ設定やモデル構成を試しました。各実験ごとに、予測精度、ボラティリティの捕捉精度、モデルの安定性を評価しました。
- 結果の比較: 従来の ARIMA モデルや単純な GARCH モデルと比較して、LSTM+TGARCH モデルの性能を評価しました。

結果について

1. 予測精度の向上:

- 結果: LSTM+TGARCH モデルは、従来の ARIMA モデルや単純な GARCH モデルに比べて、パンデミック期間中の市場変動をより正確に予測することができました。特に、異常な市場変動や急激なボラティリティの変化を捉える能力が向上しました。

2. ボラティリティの捕捉:

- 結果: TGARCH モデルの使用により、市場のボラティリティクラスタリングや非対称性を効果的に捕捉することができました。これにより、パンデミックによる市場の異常変動を精密にモデル化することができました。

3. 実用性と応用可能性:

- 結果: 私の研究成果は、金融市場だけでなく、製造業における予知保全やサプライチェーン管理、販売予測など、様々な分野に応用可能です。特に、パナソニックグループのような先進的な製造企業において、これらの技術は生産効率の向上や市場戦略の強化に貢献することができます。

このように、私の研究は実際の課題解決に役立つものであり、IT およびデータ分析関連のポジションにおいて大いに貢献できると信じています。

まとめ

結論

私の研究では、LSTM モデルと TGARCH モデルを組み合わせ、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) のパンデミック期間中の中国デリバティブ市場の変動を正確に予測することに成功しました。具体的には、LSTM モデルは長期依存関係を学習し、非線形パターンを捉える能力があり、TGARCH モデルは市場のボラティリティを効果的に捕捉することができました。このアプローチにより、従来のモデルと比較して予測精度が向上しました。

考察

1. モデルの有効性:

- 考察: LSTM と TGARCH モデルの組み合わせが、パンデミックのような極端なイベントによる市場の変動をより正確に予測できることを示しました。これにより、金融市場のリスク管理と戦略策定において重要な示唆を提供します。

2. 応用可能性:

- 考察: この研究の方法と結果は、金融市場以外にも製造業、特に予知保全やサプライチェーン管理、販売予測などに応用可能です。これにより、製造業における生産効率の向上やコスト削減、リスク管理の強化に寄与できます。

今後の展望

1. モデルの改良と適用範囲の拡大:

- 展望: 今後は、さらに多様なデータを取り入れ、モデルの精度と適用範囲を広げることを目指します。具体的には、異なる市場や製造プロセスに適用し、汎用性を検証しま

す。

2. リアルタイムデータの活用:

- 展望: リアルタイムデータを使用して、リアルタイムでの市場変動予測や異常検知を行うシステムを構築します。これにより、迅速な意思決定とリスク管理が可能になります。

3. パナソニックグループでの応用:

- 展望: パナソニックグループでは、私の研究成果を活用して、生産ラインの予知保全、サプライチェーンの最適化、マーケットトレンドの予測など、実際のビジネス課題の解決に役立てることを目指します。これにより、企業全体の競争力と効率をさらに向上させることができると確信しています。

このように、私の研究は学術的な意義にとどまらず、実際のビジネス課題の解決にも大いに貢献できるものです。これが、パナソニックグループの IT およびデータ分析関連のポジションで役立つことを期待しています。