

学生 AI リーダーズ大賞 応募書（記入例）

△ 本書類は応募書の記入サンプルです。AI が生成した架空のプロジェクトの内容が入力されています。実在の研究との関係はありません。実際の応募の際は、ご自身の研究・学習活動の内容に基づいて記入してください。

AI を活用した研究・学習・開発・発表のプロジェクト名

くずし字認識 AI と LLM を活用した近世商家帳簿群の解読・分析
—〇〇藩城下町の商業構造の解明—

応募者の所属や名前

学校名：日経 BP 大学 大学院

学部・学科・専攻・研究室名など：法学政治学研究科 公共政策学専攻

応募者（代表者）の氏名：日経 太郎（修士 2 年）

グループの場合、メンバーの氏名；虎ノ門 花子（学部 4 年）

以下の入力欄は、必要に応じてサイズを変更してください。図や表の挿入も推奨します。

① 応募するプロジェクトの簡単な説明（200 文字以内）

次のページに入力する「②プロジェクトの内容」の内容を簡潔に入力してください。

例) 「XXX シミュレーター開発プロジェクト」では、コーディングエージェントの「a」を活用して、過去の実験データに基づいて XXX のシミュレーターを開発しました。

例) 「●●市▲▲寺過去帳データベース化プロジェクト」では、「崩し字」を識別できる AI モデル「b」を活用し、▲▲寺に残る過去帳の情報をスキャンしデータベース化しました。

◇◇寺所蔵の□□商家文書（約 3,200 頁、1720 年代～1860 年代）を対象に、くずし字認識 AI による一括 OCR と LLM（Claude）による認識結果の文脈補正・構造化抽出を組み合わせた独自パイプラインを構築し、約 4.7 万件の取引記録をデータベース化した。従来の手作業では不可能だった大規模定量分析により、〇〇藩城下町の広域商業ネットワークや米価変動の実態を解明し、近世経済史に新知見を提供した。

② プロジェクトの内容

次ページの枠に書き込んで下さい。図表や画像も使用できます。ページ数に制限はありません。

以下のような項目を可能な限り盛り込んで下さい

(1)研究や学習の目的

何を目的とした研究や学習でしたか？

何の中での研究や学習でしたか？（例：大学院での論文執筆、授業の中でのグループ発表、合同研究会に向けた発表、など）

(2)AI を活用した具体的な手法

どのような AI を実際に使いましたか？（ツール名、モデル名、機械学習手法名、データの種類など）

AI を「どの部分で」「何故使ったか」を明確に説明できますか？

既存の AI 活用にとどまらない、新しい使い方や発想はありましたか？

(3)社会に与えるインパクト

今回の研究から得られた知見には、どのような学術的な価値や、社会への示唆がありますか？

(4)研究や学習の成果や結果

今回の研究や学習でどのような成果、結果が得られましたか？

(5)今後の展望

今回の研究には、他の分野への応用可能性はありますか？

(1) 研究や学習の目的

近世日本の城下町経済は、武士の消費活動を基盤としながら多様な商人が活動した独自の経済圏である。しかし、その実態を定量的に解明した研究は極めて少ない。大きな障壁は、商家に残された帳簿類（大福帳・売掛帳・仕入帳等）の大半がくずし字で記されており、現代の研究者が通読するには膨大な時間を要することにある。

本研究の対象は、〇〇藩城下町△△町の有力商家□□家の帳簿群である。□□家は呉服・雑貨の卸売と小売を兼業した商家で、享保5年（1720年）から文久3年（1863年）にかけての帳簿約3,200頁が◇◇寺に所蔵されている。指導教員の先行研究で存在は確認されていたが、くずし字の解読が進まず、これまで分析されたのはわずか約50頁にとどまっていた。

本研究の目的は、AIを活用してこの3,200頁の帳簿群を網羅的にデータベース化し、以下の3点を明らかにすることである。

- (a) □□家の取引相手の地理的分布と、〇〇藩城下町の広域商業ネットワークの実態
- (b) 主要商品（米・呉服・塩・蠟等）の価格変動パターンと上方市場との連動性
- (c) 天明の飢饉（1780年代）前後における信用取引の変容と商人間ネットワークの機能

本研究は、修士論文「AI支援による近世商家帳簿の大規模定量分析 ―〇〇藩城下町の商業構造」の中核をなすものである。

(2) AIを活用した具体的な手法

本研究では、以下の4段階でAIを活用した。

【段階1：くずし字認識AI（AI-OCR）による一括テキスト化】

- ・◇◇寺にて帳簿3,200頁を高解像度スキャン（600dpi）し、画像データ化した。
- ・まず、公開されているくずし字認識AIサービス（Webアプリ・スマホアプリ）で全頁の一括OCRを実施した。木版印刷の古典籍では90%以上の認識精度が報告されているが、□□家帳簿のような手書き商業文書では認識精度が約65%にとどまった。
- ・精度向上のため、研究室で500頁分の手動翻刻を行い、これを教師データとしてオープンソースのくずし字認識モデルを追加学習（ファインチューニング）した。PyTorchで学習パイプラインを構築し、認識精度を約82%まで改善した。
- ・ファインチューニング用コードの約30%はGitHub Copilotの支援を受けて記述した。

【段階2：LLMによる文脈補正（OCR後処理）】

- ・ AI-OCR の出力テキストと原本画像を Claude 3.5 Sonnet（マルチモーダル対応）に入力し、文脈に基づく誤認識の自動補正を行った。
- ・ 特に、(a)数量表記（壺・式・参→一・二・三の混同、貫・文・匁の単位誤認識）、(b)商品名（呉服・塩・蠟等の略記・異体字）、(c)人名・屋号の 3 カテゴリで補正効果が高く、精度を 82%→約 91%に向上させた。
- ・ プロンプトは「以下は AI-OCR が出力した近世商家帳簿のテキストです。原本画像と照合し、帳簿の文脈（取引日付・相手先・商品・数量・金額の記載パターン）を踏まえて誤認識を修正してください」と設計した。
- ・ コスト最適化のため、まず Claude 3.5 Haiku で粗補正→低確信度箇所のみ Claude 3.5 Sonnet で再補正する 2 段階パイプラインを構築し、API 費用を約 55%削減した。

【段階 3：LLM による構造化データ抽出】

- ・ 補正済みテキストから、「日付・取引相手（屋号/人名）・商品名・数量・単価・合計金額・備考」の 7 項目を自動抽出し、JSON フォーマットで出力するよう Claude へのプロンプトを設計した。
- ・ 抽出結果を Python スクリプトで検証・変換し、PostgreSQL データベースに格納。最終的に約 47,000 件の取引レコードを構築した。
- ・ 旧暦から新暦への日付変換には Python ライブラリを使用。金銭単位（貫文・匁・分）の統一換算表も作成した。

【段階 4：統計分析・可視化】

- ・ Python (pandas、matplotlib、networkx) を用いて、取引ネットワークの可視化（グラフ理論）、価格変動の時系列分析、取引量の季節性分析等を実施した。
- ・ Streamlit で対話型ダッシュボードを構築し、年代・商品・取引相手別のフィルタリングとグラフ表示を実現した。
- ・ 分析コードは GitHub Copilot の支援を受けて記述し、開発効率を向上した。

【本研究の独自性】

従来の「AI 古文書解読」研究の多くは、くずし字の OCR 精度向上自体を目的としている。本研究の独自性は、AI-OCR→LLM 文脈補正→LLM 構造化抽出→データベース化→統計分析という一貫したパイプラインを構築し、「歴史学の問いに答える」ところまでを AI 活用の成果とした点にある。

(3) 社会に与えるインパクト

【学術的価値】

- ・近世城下町の商家帳簿を 140 年・47,000 件規模で定量分析した研究は国内初であり、日本経済史学会において「AI 活用によって近世経済史研究のパラダイムを変える可能性がある」との講評を得た。

- ・本手法は、全国に残る商家文書（推定数百万点）に適用可能であり、日本の近世経済の全体像解明に大きく貢献しうる。

- ・帳簿データから抽出した価格データは、既存の米相場データベース（大阪堂島、江戸）と接続可能であり、地方市場と中央市場の連動を実証的に分析する基盤となる。

【社会的インパクト】

- ・構築したデータベースを△△町立歴史民俗資料館に提供し、企画展「AI で読み解く城下町のくらし」の展示資料として活用された（来場者約 1,200 名）。

- ・〇〇県教育委員会の地域学習教材として、ダッシュボードの簡易版が採用された。中学生が「江戸時代のお店を調べよう」という授業で、取引データを検索・可視化する体験学習に使用されている。

- ・地元新聞（〇〇日報）に「AI が明かす城下町の商い」として取材記事が掲載された。

【教育的意義】

- ・解読パイプラインのソースコードを GitHub 上でオープンソース公開（スター数：95、フォーク数：28）。他大学の日本史研究室から問い合わせが 5 件あり、うち 2 研究室が自身の商家文書研究への適用を開始している。

(4) 研究や学習の成果や結果

【定量的成果】

- ・解読対象：3,200 頁（約 140 年間の帳簿群）

- ・構築した取引レコード数：47,382 件

- ・特定した取引相手数：343 軒（屋号ベース）

- ・特定した商品カテゴリ数：183 品目

- ・AI-OCR 精度：初期 65% → ファインチューニング後 82% → LLM 補正後 91%

- ・解読効率：手動翻刻 1 頁あたり約 2 時間 → AI パイプラインで 1 頁あたり約 8 分（93%の時間削減）

【主要な発見】

- ・□□家の取引先は 12 の藩領にまたがっており、先行研究で示唆されていた「3~4 藩との取引」という通説を大幅に修正する結果となった。特に、日本海側の港町〇〇湊との取引が全体の 18%を占めており、海運ネットワークを通じた広域的な物資流通が示唆された。

・米価の時系列分析では、□□家の仕入帳に記された米価と大阪堂島米会所の相場との間に 15～20 日のタイムラグが確認された。これは〇〇藩から大阪までの情報伝達に要した日数（飛脚の所要時間記録）と一致し、帳簿データの信頼性を裏付けるとともに、地方市場の価格形成メカニズムを実証的に示した。

・天明の飢饉期（1783～1787 年）前後で、□□家の売掛帳における掛売り（信用取引）の比率が 32%から 67%に急増しており、飢饉時に城下町商人が信用供与を通じて地域経済の安定に寄与した可能性が新たに示唆された。

【対外的成果】

- ・〇〇〇〇学会 2025 年度秋季大会：自由論題報告（口頭発表）
- ・〇〇県地方史研究会誌 第 48 号：掲載決定
- ・△△町立歴史民俗資料館 企画展：技術協力として謝辞に記載

(5) 今後の展望

・短期（～2026 年度末）：修士論文を学会誌『■■■■』に投稿。同地域にある他の商家文書（酒造業・薬種業）にパイプラインを適用し、業種横断的な商業構造分析に拡大する。

・中期（2027～2028 年度）：「近世商家文書 AI 解読パイプライン」を他の研究者が容易に使えるツールキットとして整備し、公開する。全国の博物館・資料館が所蔵する商家文書への適用を支援するオンラインワークショップを開催する計画。

・長期ビジョン：日本各地の商家帳簿データを統合した「近世日本商取引データベース」の構築を構想している。大阪・江戸・京都の既存経済データと接続することで、近世日本経済のマクロ的動態を定量的に分析する基盤とする。

・技術的展望：マルチモーダル LLM の進化に伴い、OCR と LLM 補正を一体化した「エンドツーエンド古文書解読モデル」の開発にも関心がある。現在のパイプラインで蓄積した教師データ（3,200 頁の解読済みデータ）は、そうしたモデルの訓練にも活用できると考えている。

↑サイズは変更して構いません

③ AI 活用が研究や学習に及ぼした貢献、質の向上

AI 活用によって研究や学習の質がどれだけ向上したか、定量的・定性的に示して下さい。
AI を使わなかった場合と比較して具体的な改善などがあった場合は、その内容を盛り込んで下さい。

【定量的な改善効果】

項目	AI 活用前	AI 活用後	改善率
頁あたりの翻刻時間	約 2 時間	約 8 分	93%短縮
分析可能な帳簿の規模	最大約 50 頁	3,200 頁	64 倍
取引レコードの構造化	手動で Excel 入力	自動抽出+DB 格納	不可能→可能
取引ネットワーク可視化	手作業で概略図	networkx で自動生成	不可能→可能
統計分析コード開発	約 6 週間（見積）	約 2 週間	67%短縮

【定性的な改善効果】

【定性的な改善効果】

・最大の貢献は、「読めないから分析できない」という日本史学の根本的制約を突破した点である。指導教員は 30 年のキャリアで□□家帳簿の約 50 頁を翻刻してきたが、本研究では AI パイプラインにより 1 年で残り 3,150 頁を処理し、帳簿群の全体像を初めて把握することに成功した。

・チームメンバーの虎ノ門（学部 4 年・日本史専攻でプログラミング未経験）は、GitHub Copilot と LLM の支援により、半年間で Python によるデータ分析スクリプトを独力で書けるようになった。日本史専攻の学生にとってプログラミングは高い壁だったが、AI 支援によりこの障壁が大幅に低下した。

・LLM との対話を通じて、帳簿のフォーマットや記載慣行のパターンを体系的に整理できた。これ自体が近世商業史科学への基礎的貢献となっており、他の商家文書の解読にも応用可能な知見として論文にまとめている。

・47,000 件の取引データをデータベース化したことで、「〇〇藩の城下町経済の全体像」という、個人の研究者が一生かけても到達困難な問いに、修士課程の 2 年間で実証的に取り組めるようになった。

↑ サイズは変更して構いません

④ AI 活用に対する「批判的理解度」

AI の問題点や限界を正しく理解し、その対策を講じましたか？AI の出力をうのみにせず、AI 活用の方法やプロセスをどう論理的に整理したか。取り組みを示して下さい。

本研究では、AI 活用の有効性を認識しつつも、以下の課題・限界を体系的に検証し、対策を講じた。

【1. くずし字認識 AI の精度限界と対策】

・公開されているくずし字認識 AI は古典籍（木版印刷）で高精度を発揮するが、手書き商業文書では精度が大幅に低下する（本研究では 95%→65%）。この精度差を定量的に検証し、論文中で明記した。

・特に課題だった誤認識パターンを 3 類型に整理した：

- ① 数字の混同：「壺」と「壹」、「弍」と「貳」の異体字の取り違い（全誤認識の 23%）
- ② 連綿体の分割エラー：続け書きの文字列を誤った位置で分割（15%）
- ③ 商家特有の略記・符号：「𠂔」「𠂔」等の記号の見落としや誤認識（12%）

・ファインチューニングにより精度を 65%→82%に改善したが、500 頁分の手動翻刻（約 1,000 時間）が必要であり、このコストと効果のバランスを論文中で議論した。

【2. LLM の文脈補正におけるハルシネーション対策】

・Claude による補正は全体の精度向上に寄与したが、「もっともらしいが誤った補正」を行うケースも確認された。例えば、実際に存在する珍しい商品名を、LLM がより一般的な商品名に「補正」してしまう事例が 48 件（補正全体の 3.2%）あった。

・対策として、LLM の補正に「確信度スコア」を出力させ、高確信度の補正のみ自動採用、中～低確信度の補正は手動確認とする閾値ルールを導入した。これにより誤補正率を 3.2% から 0.8% に低減した。

・補正の妥当性を検証するため、ランダムに抽出した 200 件の補正結果を指導教員（近世文書の専門家）が照合し、精度を確認した。

【3. LLM の構造化抽出における系統的エラー】

・旧暦日付の解釈誤りが全抽出レコードの約 8% で確認された。特に、閏月の処理や年跨ぎの記載で誤りが多発した。検証ルールとして、「日付の時系列順序」と「旧暦カレンダーとの整合性」のチェックを自動化した。

・金銭単位（貫文・匁・分）の変換でも系統的な誤りがあり、「金 1 両 = 銀〇匁」の換算レートが時代によって変動することを LLM が考慮できなかった。対策として、先行研究に基づく時期別換算表を作成し、プロンプトに組み込んだ。

【4. 歴史解釈における LLM の限界】

・LLM は近世日本経済に関する知識を持つが、専門的な歴史学の文脈では不正確な情報を出力することがあった。例えば、□□家の取引に関する解釈で、LLM が明治以降の経済概念（「株式会社」「為替手形」等）を近世に適用する時代錯誤的な解釈を提示した事例が 4 件あった。

・対策として、LLM の経済的解釈は参考情報にとどめ、最終的な歴史的解釈は全て先行研究と一次史料に基づいて研究者が判断するルールを徹底した。

【5. 倫理的配慮】

・帳簿に記された取引相手の人名・屋号は歴史的人物であるが、5 世代（約 150 年）以内の子孫が存在する可能性がある個人については、公開データベースでは匿名化処理を行った。

・◇◇寺および□□家のご子孫の許可を得た上で研究を実施し、データベースの公開範囲についても合意を得ている。

↑サイズは変更して構いません

AI を活用した研究・学習・開発・発表の成果物（任意）

今回のプロジェクトで得られた成果物（コピー）を、この応募書と合わせてアップロードして送信して下さい。以下のようなものが成果物の例となります

- ・論文、発表ポスター
- ・発表で使った PowerPoint ファイル

学生 AI リーダーズ大賞・応募書

- ・デモ動画（URL でも可）
- ・生成したコード（リポジトリの URL でも可）

提出は任意ですが、成果物は審査の対象となります。