

**日本金融学会2026春季大会
Day2 ランチセッション**

**生成AIによる研究活動のリストラクチャリング
－ デモによる紹介 －**

副島 豊 SBI金融経済研究所

Disclaimer

- 本講演では、様々なAIアプリケーションサービスや技術、用例を紹介しますが、特定サービスを推奨するものではなく、また、利用にかかわる如何なる責任も一切負わない点を予めお断わりします。
- とくに、後半で紹介するAIエージェント系のサービスは、使用するPCのファイル構造を書き換えるほか、コンテンツの読み取りや情報の外部送信も行うものであるため、情報セキュリティ等の観点から十分な配慮が必要となります。

トピック

01 動機：A2Aエコノミーと研究のDX

02 研究の工程分解とAIの使いどころ

03 実例紹介：スライド途中でアプリケーション実演

04 Q&A、Discussion on 研究行為とAI

本スライドは後日、公開予定

SBI金融経済研究所のレポートで、シリーズ「**研究者のための生成AI講座**」を公表中。

本日の報告概要は、レポートのシリーズとして後日公表する予定。
本スライドも、サイトのニュースとレポート記事で提供する予定。

トップページ最下部にある**ニュースレター配信**に「適宜のメールアドレスのみ（氏名等不要）」を登録いただければ、公表時にお知らせ致します。月2回のサイトアップデート時に配信中。

2022年11月の衝撃から3年半

2023年：ChatGPTほかLLMの普及、企業内利用の整備

2024年：PoC本格化、RAG全盛

2025年：Deep (Re)Search、MCP(後述)、AIEージェント登場、
調べるから作業させるに

2026年：企業組織や社会の**A2A化 (Agent to Agent)**

企業活動とは業務・情報処理のかたまり、機能 + データで自動実行化

例：AIコールセンター、AI経理、AI財務、AI広報、AI経営企画、AI社長、AI営業、AI法務、AIシステム開発、AIデータアナリスト、AIマーケティング、AI監査、AI人事、AIマネー(プログラマブルマネー)、AI株式、AI裁判所、AI行政、AI政府

「研究行為を研究する」動機

- 金融業を含む多くの企業が、AIによる ①オペレーションの再構築と、②**ビジネスモデルそのものの再構築** を推進中
- AIエージェントの登場により、企業活動（内部業務、対顧客業務）がA2A化 顧客側もAI対応
- 研究行為や、教育（人的資本蓄積の方法）も再構築
- そもそも人的資本に求められる要件が変化
- 研究に必要な人的資本も同様。研究者に残る役割は？



AIを引っ提げてやってきた大学院生

学外のとある修士2年生の学生から、研究を評価してほしいと頼まれました。彼がやっているのは、私が専門とする研究分野のある仮説をデータによって検証する内容でした。読んでみたところ、経済学の五大誌は難しいにしても、着眼点、新規性、データの質などから、フィールドトップの学術誌に挑戦できる水準にあると感じました。

驚かされたのは、彼が経済学を専攻する学生ではなく、それどころか経済学をこれまでほとんど学んだことがないという点です。彼の関心は技術の新領域への応用、特に「生成AIの新活用」にあり、専門外である経済学という分野で、AIとの対話だけでどこまでのレベルの研究ができるかを1年間かけて試してみたというのです。研究のアイデア出し、先行研究のレビュー、理論モデルと仮説の構築、データの探索と収集、計量ソフトを用いた分析、図表の作成、英語論文化に至るまで、さまざまなAIツールを組み合わせながら、ほぼ独学で試しているとのことでした。

トップ

連載・特集

会員限定

ビジネス

政治・経済

マーケット

キャリア・教育

ライブ

政治・経済 ▶ 経済学

生成AIで起きたのは「研究の低年齢化」ではない／ 民主化ではなく、「最初から本質を持っているか」が 問われる残酷かつ公平な時代に

大竹 文雄：大阪大学感染症総合教育研究拠点特任教授

2026/01/16 13:00

スキルと知識を積み上げたベテランが有利だった それがAIで無効化、それでも研究行為に残る本質は何か？

では、作業の壁が消えた後に、何が価値として残ったのか。

残ったのは、きわめてシンプルな、しかしごまかしの効かない能力である。

第1に、なぜいまそれをやるのかという動機だ。第2に、何が本質的な問題なのかという問いだ。そして第3に、AIが出した結果は妥当なのかという判断である。第4として、どこで「十分」として止めるのかという決断も必要になる。

その企業版：A2A化する企業での人間の役割は？

- **企業ミッション**の定義と
- それを支える**哲学**を持つこと

すなわち **Valueとは何か**を考えること + 仕組みを作ること

**Customer Value、Economic Value、Human Value、
Societal Value、Trust Value**

人的資本のポータブル化

AEA ASSA2026 Annual Meetingの
Li教授（MIT）基調講演

- 人の技能を抽出してポータブル化し、AIに喰わせる
- ほぼ、どらえもんの世界
- 実はもう実現している
- 最後の**Skills**で実演



NEW 2026.4.24

#マクロ経済 #経済政策 #生成AI

AIによる人的資本のポータブル化

はじめに2026年初のAllied Social Science Associations (ASSA)年次総会で、MITのDaniel…



難波 了一

(SBI金融経済研究所 主任研究員)

本題に入る前の断り書き

―― 大事な話

トレードオフ：効率化・高度化・広範囲統合 vs.

- 論文を読む・書く力、含む英語力 の**低下**
- 情報をまとめる力、全体展望力 の**低下**
- 仮説を立てる力、課題発見力 の**低下**
- 分析手法の習得、コーディング能力 ほか諸々 の**低下**

対応策：便利使いして能力低下が生じないように、**スキル向上の手立て**として使う（**まず使ってみる、使わないと二重に負ける**）

例：優れたコードから学ぶ、計量手法を学ぶ、論文指導・査読を受ける、推敲に活用、深く論文を読み込む

2つのアプローチ

完全自動化

VS.

研究者がオーケストレーション

自動化志向

sakana.ai

2024年8月公開記事

著名AIサイエンティストが
日本で研究特化型企业
を起業

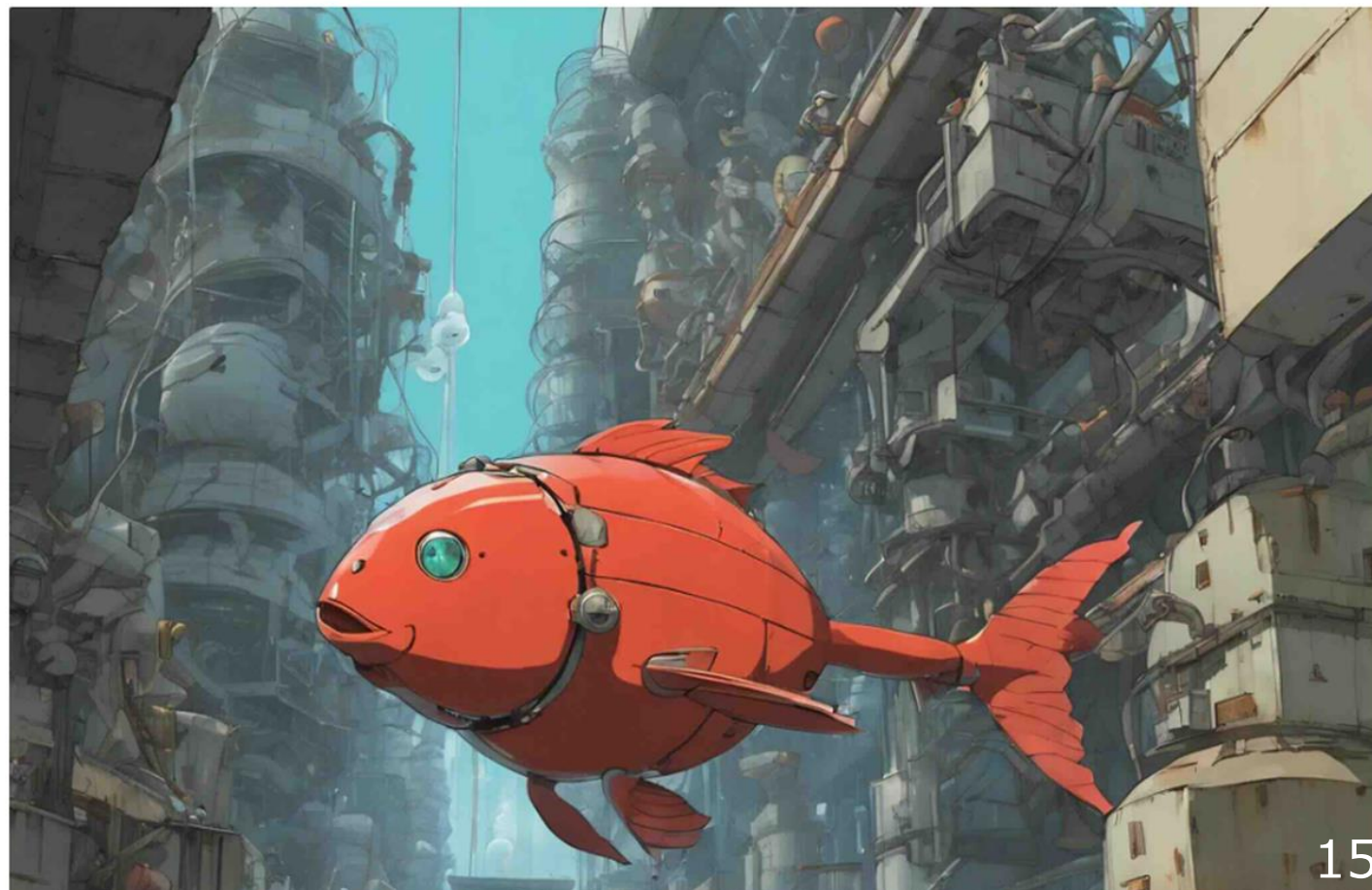
LLM大規模化競争へのア
ンチテーゼ：群知能

複数AIエージェントが分業
でオーケストレーション

出所) Sakana.ai website
<https://sakana.ai/ai-scientist-jp/>

「AIサイエンティスト」：AIが自ら研究する時代へ

August 13, 2024



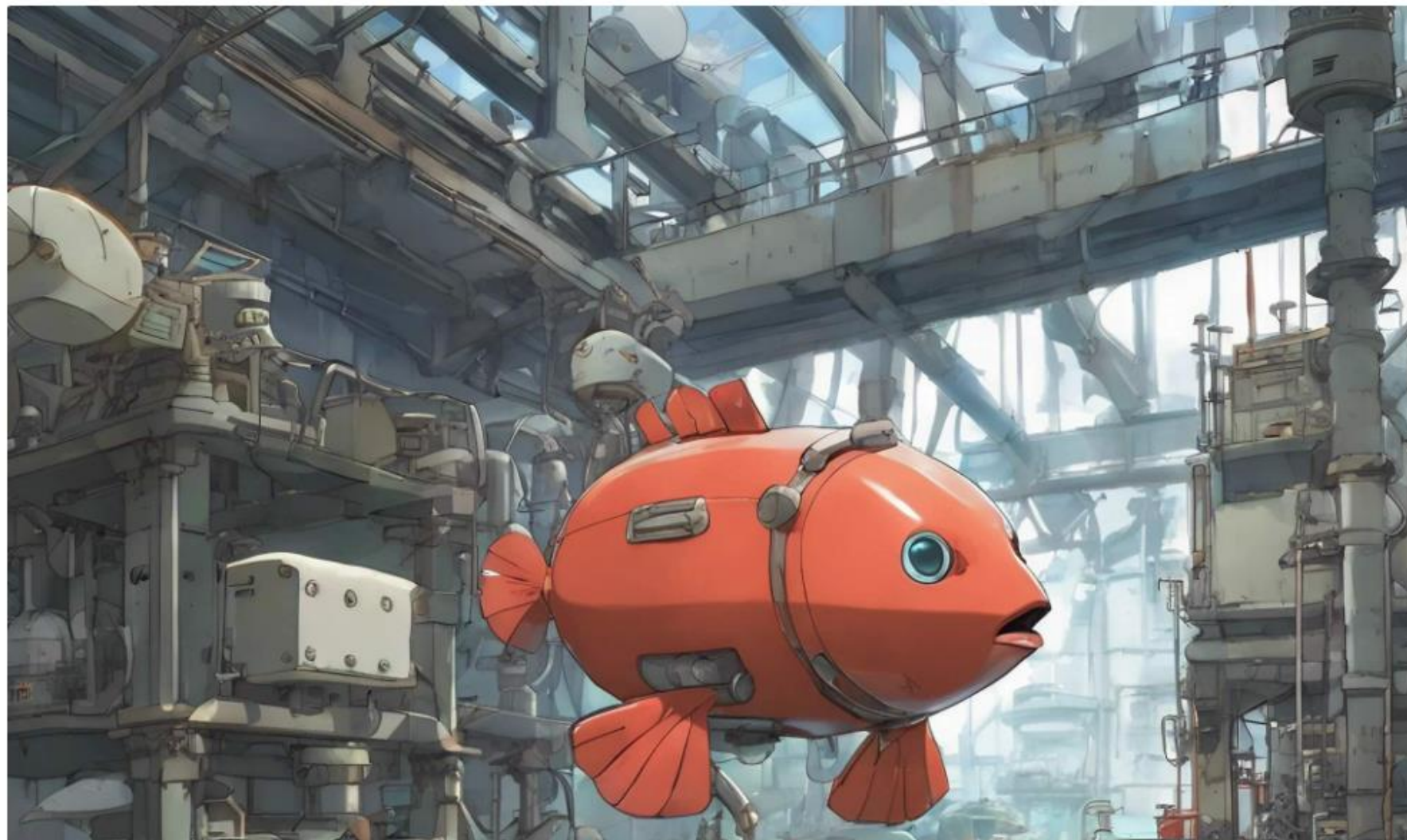
査読通過

世界初、100%AI生成の論文が査読通過 「AIサイエンティスト」が達成

March 13, 2025

情報処理系の著名国際
学会に応募し、査読を通
通過（事務局が行為を
事前承認）

2025年3月公開記事

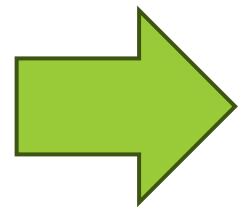


出所) Sakana.ai website <https://sakana.ai/ai-scientist-first-publication-jp/> 16

本日のアプローチは下方

完全自動化

VS.



研究者がオーケストレーション

理由：自分の能力や知識を高めるために「も」使いたい。

リサーチ工程の分解と 生成AIの使いどころ

2025.10.24

#生成AI

研究者のための生成AI講座(その1) — 研究工程の分解と生成AIツールの活用 —

生成AIによる研究の効率化と自動化sakana AI社が2024年8月に公表したAIサイエンティストは、…



副島 豊

(SBI金融経済研究所 研究主幹)

2025.12.10

#生成AI

研究者のための生成AI講座(その2) — 先行研究のサーベイを自動化する:理論編 —

先行研究サーベイの自動化・効率化シリーズ第2回は、先行研究サーベイの自動化・効率化であ…



副島 豊

(SBI金融経済研究所 研究主幹)

リサーチ工程の分解

- 研究テーマの選択：リサーチ・クエスチョンの探索、分析対象、視点、動機
- 先行研究のサーベイ：読む&展望する、対象、切り口、利用データ、分析手法、分析結果などの一覧比較、Gapの特定（研究価値の発見）
- 検証に値する仮説の設定：リサーチ・クエスチョンへの仮説、リサーチプラン、結果のバリュー予測（リサーチ・マーケティング）
- データの特徴把握（EDA: Exploratory Data Analysis、試し掘り）、適切な前処理
- 分析手法の選択、分析インフラの選定、分析用のコード作成
- 分析結果の解釈、図表作成（切り口や仮説の再考察、ループが普通）
- 論文執筆・推敲、文献整理
- プレゼン資料作成、スピーチ練習、コメントや査読対応

リサーチ工程の分解

今日、解説+デモで紹介する箇所

- **研究テーマの選択**：リサーチ・クエスチョンの探索、分析対象、視点、動機
- **先行研究のサーベイ**：読む&展望する、対象、切り口、利用データ、分析手法、分析結果などの一覧比較、Gapの特定（研究価値の発見）
- 検証に値する仮説の設定：リサーチ・クエスチョンへの仮説、**リサーチプラン**、結果のバリュー予測（リサーチ・マーケティング）
- **データの特徴把握**（EDA: Exploratory Data Analysis）、前処理
- **分析手法の選択、分析インフラの選定、分析用のコード作成**
- **分析結果の解釈、図表作成**（切り口や仮説の再考察、ループが普通）
- **論文執筆・推敲、文献整理**
- **プレゼン資料作成、スピーチ練習、コメントや査読対応**

紹介するアプリケーション

注意：無料版だと上限制約で使いにくい

- 汎用LLM、+専用プロンプトの**GPT(s)**
- 文献サーベイ：**Elicit**、**Consensus**、**SciSpace**
- 読解・展望：**NotebookLM**、**Claude Code + Obsidian**
- 計量モデル実装：**VS code + GitHub copilot/Codex**
- 再現性検証：**Claude Code with AI agents**
- 査読コメント：**Claude Code with Skills/AI agents**

次
頁

その他、サーベイだけでも、Scite、Paperguide、Research Rabbit、Connected paper、Semantic Scholarなど多数のアプリケーションあり

コード特化LLMを用いた開発・利用環境の進化

第一世代 **コード特化LLMの発展は、AIEージェント化の必然**

汎用LLMアプリケーションにコードを書かせて、実行環境にコピペし、エラーが出たら内容をLLMにコピペで渡し、理由や解法を尋ねると
いう反復：**LLMは相談相手、作業は人**

第二世代

VS codeなどの開発環境(IDE)に**コード特化LLM**が組み込まれ、コード補完、コード作成依頼、インライン修正(ほかデバッグ、エラー説明)などが、**1つの環境で対話的に実現**

VS code + GitHub Copilot ➡ 計量モデルの実装

コード特化LLMを用いた開発環境・利用環境の進化

第三世代

- 1) コード特化LLMにAIエージェント機能を持たせ、**コマンドライン (CLI)で自律的にコード作成・読解・修正・実行** : Claude Code CLI、Gemini CLI、Codex CLI
- 2) コード特化LLMを**IDE**に埋め込み、**計画立案・複数ファイル編集・実行・修正を一体化** : VS code + Claude Codeほか、CursorやWindsurf、Antigravity

今日は触れない案件

- 3) AIエージェントが**GitHub上やクラウド環境でバックグラウンド実行**し、リポジトリ調査、実装計画、ブランチ作成、コード修正、テスト、プルリクエスト等を自律的に実行 : GitHub Copilot cloud agent、Codex cloud

汎用LLMの専門知識増大 + Deep(Re)Search

ChatGPT **5.2** に聞いてみた (**最新型利用を推奨**、課金は取り戻せる)

準備段階での最新型

エクイティプレミアムパズルの研究が資産価格モデルをベースに様々な制約条件を付加して進化しているのに対して、Equity market participation pazzleは「アンケート結果により株式を保有していない家計の分析が中心になっているのではないか」という印象を持っています。この認識は正しいでしょうか。Equity market participation pazzleの先行研究をサーベイして、その分析の方法論について解説してください。

回答の冒頭部(右)

- 1) まず“パズル”は何か：観察事実の確立（サーベイ中心になりやすい理由）
- 2) 摩擦（friction）を入れた理論：参加コスト・借入制約・所得リスク（資産価格モデル側へ接続）
- 3) 実証の主戦場：サーベイ“だけ”ではない（行政・口座データ、構造推定、準実験）
- 4) 社会的相互作用・情報：ネットワーク効果（複数均衡も）

了解です。まず「株式市場参加パズル」研究が“サーベイ中心”という印象がどこまで正しいかを、代表的先行研究を網羅的に整理しつつ、理論モデル・構造推定・実験/準実験・行政データ等の方法論別に解説します。必要に応じて最新サーベイ論文も確認します。

思考時間: 59s >

ご認識は半分は当たっていて、半分は修正が必要です。

- 当たっている部分：株式市場参加（participation）という現象は「誰が参加していないのか」「なぜ参加しないのか」を問うので、研究の入口として **家計マイクロデータ（とくにサーベイ）** が中心になりやすいです。古典的な問題提起自体が、家計サーベイで「多くの家計が株を持たない」事実を整理したところから始まっています。 [JSTOR](#)
- 修正が必要な部分：ただし現在の先行研究は、サーベイ記述にとどまらず、(i) 参加コスト等を入れたライフサイクル最適化モデルの構造推定、(ii) 行政・口座レベルのレジストリ（北欧など）を用いた精密な計測、**(iii) 限定参加を組み込んだ資産価格への含意（消費CAPMの検証など）**まで広く展開しています。 [Wiley Online Lib... +2](#)

以下、Equity/Stock Market Participation Puzzle（株式市場参加パズル）を「何をデータで見て、どう推定・識別しているか」という方法論でサーベイします。

1) まず“パズル”は何か：観察事実の確立（サーベイ中心になりやすい理由）

代表的な定義は、「標準的な期待効用・ライフサイクルモデルなら株式保有が広がるはずなのに、実際には多くの家計が株式を保有しない（ゼロ保有の角解）」というギャップです。

これを最初に強く提示した古典が [M. Haliassos](#) と [C. Bertaut](#)（1995）です。 [JSTOR +1](#)

方法論の特徴

- 参加ダミー（株式を保有しているか）を目的変数に、所得・資産・教育・年齢などで **Probit/Logit** を回す「参加方程式」が基本形。
- ここはサーベイが強い（保有の有無と属性が揃う）ので、あなたの印象どおり「サーベイ中心」に見えやすい領域です。 **25**



ChatGPTに専用プロンプトを組み込んだGPT(s)

GPT(s)

ある作業に特化したプロンプト（指示）をあらかじめ組み込んで、簡単に使えるようにしたChatGPT、同一画面で利用

デモ：いずれも**専用webアプリ**あり

- **SciSpace**
- **Consensus**

上手いプロンプトは効果大

その後、Skills(能力定義書)やAIシステムの機能定義書に進化

使いまわし可、後出

The screenshot shows the ChatGPT interface. On the left, a sidebar lists various GPTs: ChatGPT, 新しいチャット, チャットを検索, Codex, さらに表示, GPT (Consensus, Paper Interpreter, SciSpace, Scholar GPT), GPTの詳細を見る, プロジェクト (プロジェクトを新規作成, Hands-on Lecture), and 最近 (Demo: 株式会社市場参加パズル解析). The main area displays a search for 'GPTを検索する' and a list of GPTs under the 'Research & Analysis' category. The list includes:

- 1. Scholar GPT: Enhance research with 200M+ resources and built-in critical reading skills. Access Google Scholar, PubMed, bioRxiv, arXiv, etc. 作成者: awesomegpts.ai
- 2. AskYourPDF Research Assistant: Chat & Analyse Documents, Access 400M+ Papers (PubMed, Nature, Arxiv, etc), Analyse PDF (Unlimited PDFs),... 作成者: Protonlabs
- 3. Consensus: Ask the research, chat directly with the world's scientific literature. Search references, get simple explanations, writ... 作成者: consensus.app
- 4. Finance & Economics - Stock, Crypto, Trade, Invest: Up-to-date market data, news, insights, plus clear explanations of finance, economics, and market theory, sourced... 作成者: aieveryday.net
- 5. PDF Reader: In-depth interaction with PDF content. Learn more on my YouTube channel: @Corbin_Brown 作成者: webcafesoftware.com
- 6. MARKETING: Your expert mentor in advertising >> Guiding Media Professionals working at the Big 6 agencies. 作成者: community builder
- 7. SciSpace: Do hours worth of research in minutes. Instantly access 287M+ papers, analyze papers at lightning speed, and effortless... 作成者: scispace.com
- 8. YouTube Video Summarizer: Provides concise, easy-to-read video summaries. 作成者: Tarsense Technologies Pvt. Ltd.

研究論文の検索・読解・要約・執筆支援
汎用GPTよりも、論文読解・文献探索・学
術執筆に寄せた使い方

- **Copilot** : 論文を読みながら本文・数式・表の意味を説明する機能。質問に回答（根拠箇所付）
- **Literature Review** : 関連論文探索やレビュー作業を効率化
- **AI Writer** : 論文の文章補完、表現改善、引用追加などの執筆支援

向いている用途：先行研究の当たり付け、論文のざっくり理解、レビューの下準備、英語論文読解の補助

家計の資産選択行動におけるEquity market participation puzzleの包括的なサーベイを行いたい。まずはコアになる中核的な論文を選定してください。

GPT埋め込みの無料低品質サービスでこのレベル

scispace.com と通信しました ↓

家計の**Equity Market Participation Puzzle（株式市場参加パズル）**のサーベイを構築する際、最初に押さえるべき「中核論文」は、単なる最近の実証研究ではなく、

- 問題提起（なぜ参加しないのか）
- 標準的説明（リスク・コスト・制度）
- 行動・情報・社会的要因

を体系的に形成した論文群です。

まずは「核となる文献群の骨格」を提示し、その上で今回取得できた文献も位置づけます。

Overview

株式市場参加パズルとは、「高い株式リスクプレミアムが存在するにもかかわらず、多くの家計が株式を保有しない」という現象です。

この問題は、消費平準化・資産格差・マクロ政策にも影響するため、家計金融の中核テーマとなっています。

コアとなる古典・中核論文（必読セット）

以下はサーベイの「背骨」になる論文です（※この分野では標準的に引用されるもの）：

① 問題定義・総合サーベイ

- Campbell (2006), "Household Finance"
 - 家計金融の包括的レビュー
 - 株式非参加の重要性を明確化



SciSpace : Webアプリは多機能、読解にも

読みながら、見開き質問（右図は指定範囲の解説）

論文を多数読み込み横断比較

機能メニュー（下図矢印）

SCISPAC

+ New Chat

Home

My Library

My Notebooks

Agent Gallery

AI Writer

Chat with PDF

Literature Review

Find Topics

Paraphraser

Citation Generator

Extract Data

AI Detector

My Library

Personal

All files

Import from Zotero

Folders (2)

Notebooks

Untitled folder

Shared Libraries

+ New Shared Library

Home > My Library > Notebooks > w34621.pdf

PDF file Summary Podcast

Explain math & table 160%

Other recent papers emphasize heterogeneity of beliefs, finding that the equity premium beliefs of large institutional investors and sell-side financial analysts are contrarian rather than extrapolative (Dahlquist and Ibert, 2024; Bastianello, 2022; Thesmar and Verner, 2025). This suggests that market movements may lead different groups of investors to trade against one another on the basis of opposing beliefs. Differences across households in self-reported beliefs can be quite persistent (Giglio et al., 2021), but also seem to be influenced by personal experiences: D'Acunto et al. (2021), for example, relates the self-reported inflation expectations of consumers to the prices they have been exposed to in grocery stores.

A challenge to this approach is that investors' decisions do not seem to respond as strongly to their self-reported beliefs as one would expect. Ameriks et al. (2020) and Giglio et al. (2021) survey investors in Vanguard mutual funds and show that their equity allocations vary much less with self-reported beliefs than would be implied by the Merton formula (1). In the cross section that could be explained by heterogeneity in risk aversion such that more optimistic investors are also more risk averse; but equity allocations are also insensitive to changes in investors' self-reported beliefs, a pattern that is inconsistent with stable risk aversion within a Merton framework. One possible explanation for this, which we discuss in the next section, is that individual investors adjust their portfolios infrequently and remain inactive most of the time.

Enke and Graeber (2023) argues that when people are faced with complex decision or

14

John Y. Campbell +1 more
2026 - NBER Working Paper Series
Last viewed 6 mins ago

Summary Podcast Chat

Chat

vanguard mutual funds and show that their equity allocations vary much less with self-reported beliefs than would be implied by the Merton formula (1). In the cross section that could be explained...

投資家の信念と行動の食い違い

この抜粋は、家計調査における重大な課題を浮き彫りにしている。投資家の実際の財務上の意思決定、特にポートフォリオ調整は、投資家の実際の財務上の意思決定、特にポートフォリオ調整が、必ずしも彼らが表明した信念と一致するとは限らず、彼らが信じていることと実践することとの間に断絶があることを示唆している。

主な考え方

投資家の自己申告による信念は、しばしば投資行動に直接反映されないことが多い。これは、表明された信念が変化してもポートフォリオの配分が比較的安定しているという調査で明らかになった。

詳細の説明

- 課題: 家計の金融行動を理解するうえで中心的な問題は、投資家の意思決定が自己申告による信条を一貫して反映していないことです。これは、金融行動のモデル化と予測を試みる研究者にとって謎の種となります。
- ヴァンガードの投資家の経験的証拠: Ameriksら(2020年)とGiglioら(2021年)がヴァンガード投資信託の投資家を対象に調査を行いました。その結果、これらの投資家の株式配分(ポートフォリオの中で株式に投資された割合)の変動は、リスク回避の相違を考慮しても、自己申告による信念に基づいて予想される値よりもはるかに小さいことが分かった。
- マートン・フレームワークとの不一致: マートンの公式(1)は、最適なポートフォリオ選択の...

Generate summary of this paper, Results of the paper, Conclusions... +13 more

Ask any question...

SciSpace : プロンプトのツボ

Literature Reviewや**AI Writer**などの定義機能を明示的に使った方が高パフォーマンス

【プロンプトの用例】

Literature Review機能を用いて、[家計の金融資産選択] に関する最新の5年間の論文を要約してください。特に [非参加パズルの要因] に焦点を当て、各論文のサンプルサイズと分析手法を比較表にしてください。

AI Writerとして、以下の抄録を [Journal of XXXX] の投稿規定に合わせたトーンでリライトしてください

Copilotとして、この論文で用いられている操作変数法の妥当性 (Relevance and Exogeneity) について、著者がどのように論じているか解説してください

Extract Data機能を使用して、アップロードした5つの論文から、分析対象国、推定モデル、主要な結論を抽出し、比較表を作成してください。

Paraphraserを用いて、以下の文章を専門的かつ洗練された学術的トーンに書き換えてください。語彙の重複を避け、論理的な接続を強めてください。

構成要素

Intent : やりたいことの明示

Skills / Functions : SciSpaceの定義済み機能の活用法

Specific Prompt : 個別の具体的な指示

Citation Generator : 引用文献のフォーマット (APA, MLAなど) に整えるツール
ほか、**Deep Review**、**Find Topic**等

Elicit : 無料版でもかなり使える

学术论文の 検索・要約・比較・
データ抽出 を支援

アーカイブ対象論文1億本

先行研究の当たり付け、内容
把握、比較表の作成ほか系統的
レビューの省力化に有益

Step1 : 論文収集

Step2 : 選別基準で判定

Step3 : 統合レポート作成

無料版は**Step1が50本限定**

The screenshot displays the Elicit web interface. At the top, there are navigation tabs for 'Recents', 'Library', and 'Alerts', along with an 'Upgrade' button and a 'Help' dropdown. The main content area shows a report titled 'Stock Market Participation Puzzle Analysis' with a date of 'January 19, 2026'. A message in Japanese asks the user to complete a survey. Below this, a progress bar indicates that the 'Gather sources' step is completed in 0:03. The report content includes the title 'Stock market participation puzzle: a systematic review and bibliometric analysis' by Noah Keya Otinga, Pat Obi, and Freshia Mugo-Waweru, published in 'Cogent Business & Management' in 2024 with 4 citations. The abstract states that the paper conducts a systematic review and bibliometric analysis of the literature on the stock market participation puzzle. On the right side, a 'Report' panel shows the progress of the analysis: 'Gather sources' (50 sources found), 'Screen sources' (10 sources included), 'Extract data' (80 data points extracted), and 'Generate report'. A 'Save PDF' button is visible at the bottom of the report panel.

Consensus : 仮説へのコンセンサスを集計

Does household financial literacy causally increase stock market participation rates?

While **higher household financial literacy is strongly linked to more stock market participation**, only some studies establish clear causal effects.

Consensus Meter N = 17

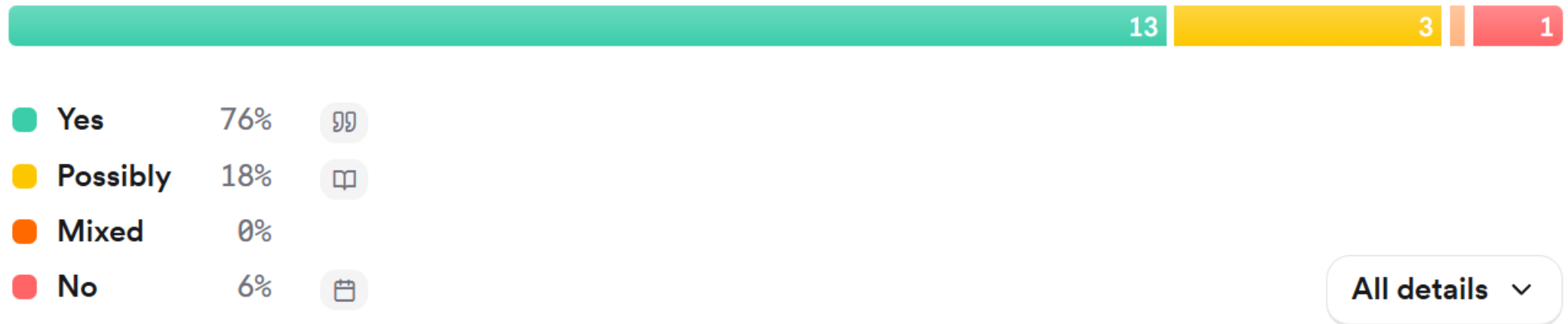






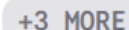




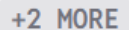


FIGURE 1 Visual summary of evidence on causality

Consensus : レポート化も

How do gender differences in financial literacy affect household investment decisions across asset classes?

Gender Differences in Financial Literacy and Household Investment Decisions Across Asset Classes

1. Introduction

Gender differences in financial literacy are a persistent global phenomenon, with women generally exhibiting lower financial knowledge and confidence than men. This gap has significant implications for household investment decisions, particularly regarding participation in risky asset classes such as stocks, mutual funds, and bonds. Research consistently finds that men are more likely to invest in riskier assets, while women tend to prefer safer options like gold, fixed deposits, or cash holdings  1  2  3  4  . However, the relationship is nuanced: financial literacy not only directly influences investment choices but also interacts with behavioral biases (e.g., risk aversion, overconfidence) and socio-cultural factors to shape gendered investment patterns  1  8  9  10  . Some studies suggest that when women achieve higher financial literacy or confidence, their investment behaviors become more similar to those of men  9  11 . The evidence also highlights the importance of

Consensus : エビデンスの強さを計測

Claim	Evidence Strength	Reasoning	Papers
Women have lower average financial literacy than men	 Strong	Supported by large-scale surveys across multiple countries	 1  3  4
Lower female financial literacy leads to less risky asset participation	 Strong	Consistent findings across diverse contexts; robust after controlling for confounders	 1  3  4
Confidence explains part of the gender gap beyond actual knowledge	 Strong	Experimental/survey evidence shows confidence independently predicts stock market participation	 11

表下方に強さ度合いの中・下が続く

Consensus : 参考文献リストの時系列化

Results Timeline

数字は文献リストのインデックス

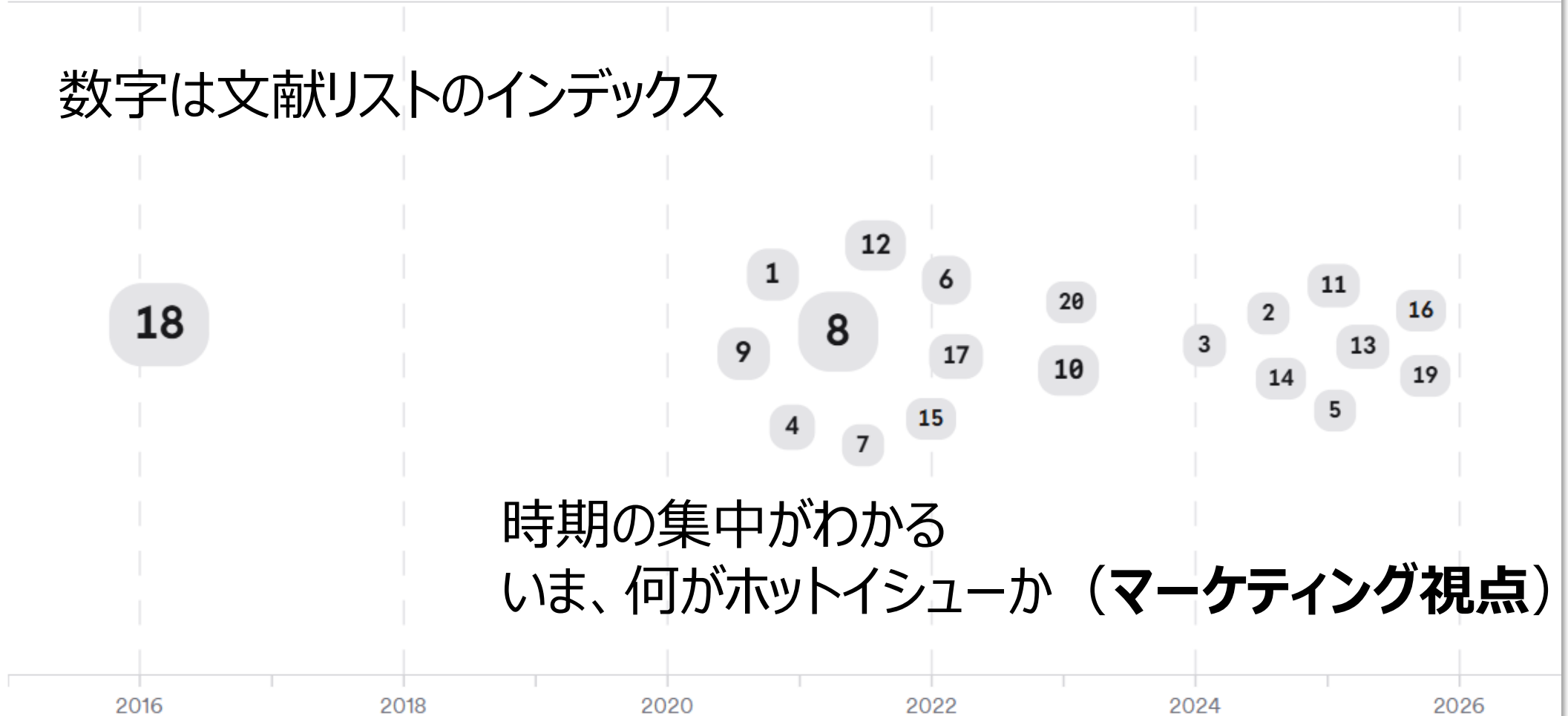


FIGURE 3 Timeline showing publication trends on gender differences in financial literacy and household investment decisions.

Larger markers indicate more citations.

Consensus : リサーチギャップも自動計測

Research Gaps

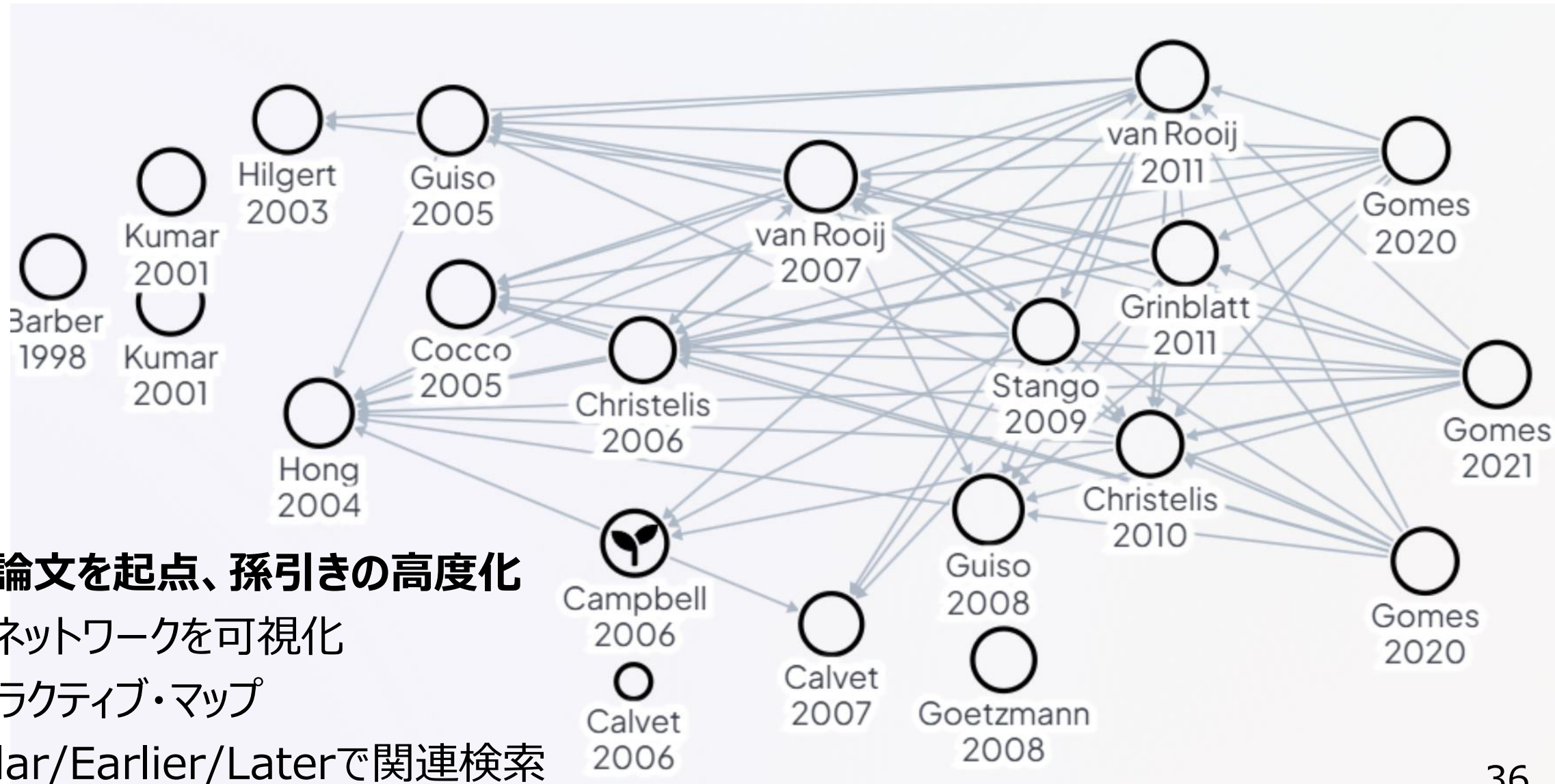
これもマーケティング視点

Despite extensive research on this topic globally, several gaps remain—especially regarding causal mechanisms within specific cultural contexts or among subgroups such as older adults or rural populations.

Topic/Outcome	Risky Asset Participation	Safe Asset Preference	Behavioral Bias Mitigation
Urban populations	15	11	6
Rural populations	6	9	1
Older adults	4	6	GAP
Working women	8	9	4

FIGURE Matrix showing research coverage by population group/outcome.

Research Rabbit (一部無料)



- 既知論文を起点、孫引きの高度化
- 引用ネットワークを可視化
- インタラクティブ・マップ
- Similar/Earlier/Laterで関連検索

NotebookLM : 論文理解の高速化、音声活用

デジタル・ファイナンス教育が投資行動に与える影響

+ ノートブックを作成

ソース

+ ソースを追加

ウェブで新しいソースを検索

すべて選択

Digital-Transmission-of-...

チャット

デジタル・ファイナンス教育が投資行動に与える影響

1件のソース · 2026/04/25

この研究論文は、デジタルプラットフォームを通じた**金融知識の伝達**が、個人投資家の市場参加や運用成績に与える影響を分析したものです。著者らは中国の大手FinTechプラットフォームのデータを用い、ランダムに送出される**デジタル・ナッジ**（情報通知）を起点とした**準実験的な手法**でその効果を検証しました。調査の結果、ナッジを通じて金融情報に触れたユーザーは、株式市場への参加率が高まるだけでなく、**ポートフォリオの分散投資**が進み、リスク調整後のリターンも向上することが示されています。特に注目すべき点

入力を開始します... 1個のソース →

Studio

音声... スラ...
動画... マイ...
レポ... フラ...
クイズ イン...
Data...
投資マインドマップ
1件のソース · 1分前
メモを追加
レポートを生成しています

このメニューがカスタム化可能

複数論文の一括読み込みでRAG的にも利用可能。
別のアプローチを後述

GPTs -- Scholar GPT

Scholar GPT ▾

↑ 共有する ...

- シンプルな対話型も便利
- 多機能化の罫
- 高機能化したLLMの果実

家計の資産選択行動におけるEquity market participation puzzleの包括的なサーベイを行いたいです。まずはコアになる中核的な論文を選定してください。

中核文献を絞るために、まずは家計の株式市場参加パズルの理論・実証・測定の三つの軸で代表論文を洗い出し、そこから「サーベイの背骨になる文献」を選びます。古典的な基礎論文に加えて、その後の論点整理に不可欠な実証研究も含めて選定します。

株式市場参加パズルの「古典」「転換点」「実証基盤」が見えるように、引用が多くサーベイの起点になりやすい論文を優先して探しています。理論だけでなく、参加コスト・情報・教育・期待形成まで含めて骨格を作ります。



中核文献の選定に入ります。家計の株式市場参加パズルについて、理論的基礎・参加コスト・教育／認知・期待形成の各系譜から、サーベイの背骨になる論文を集めます。

Next theme

ここから定量分析

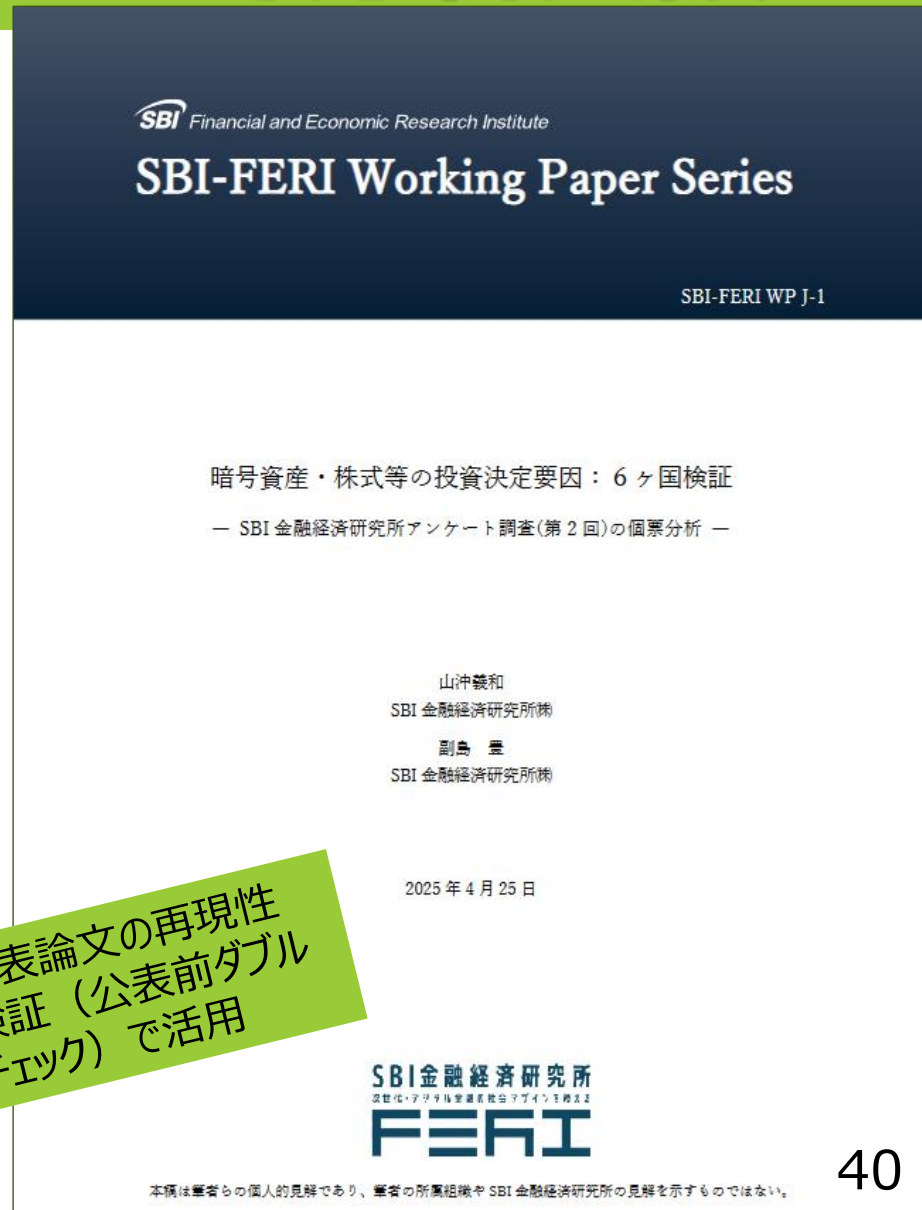
VS code + GitHub copilot で分析支援

デモ：コード補完、計量モデルのコーディング

右のWPの再検証で利用

投資する/しない + する場合の投資保有額 の推計

- Probit model 1段階目のみ
- Heckman 2-step model with censored data (OLS with Inverse Mills ratio for selection bias)
- Two-Step Tobit Model (Heckit-Tobit Model or Double Hurdle) 論文では未実施
- FIML of simultaneous estimation with error term correlation and censored data

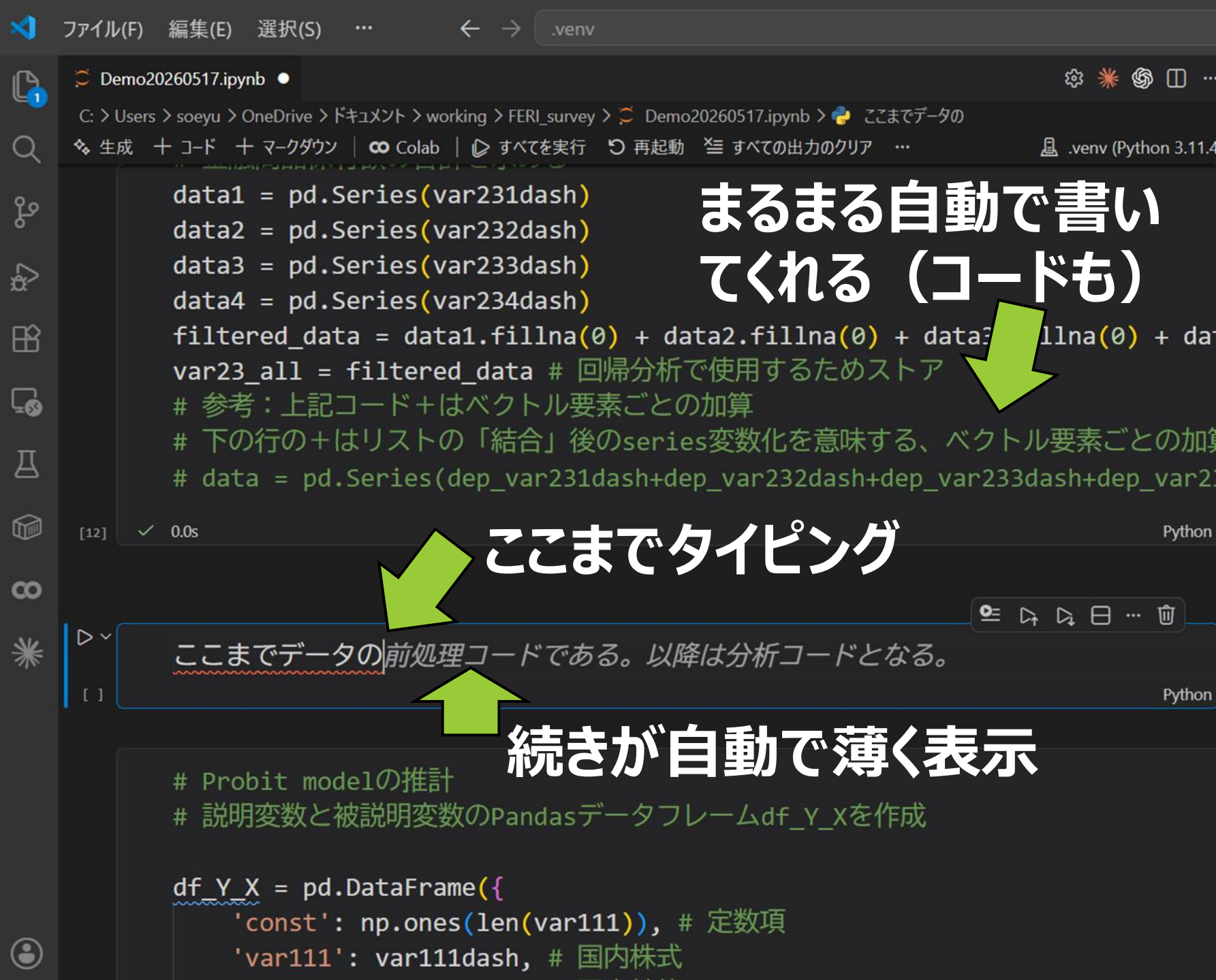


公表論文の再現性
検証(公表前ダブル
チェック)で活用

補完

画面はVS code
右外側にGitHub
copilotのチャット

- コードやコメント文を書いている途中で**先読み**して続きを示してくれる
- 全体を読んで**理解**して予測



```
data1 = pd.Series(var231dash)
data2 = pd.Series(var232dash)
data3 = pd.Series(var233dash)
data4 = pd.Series(var234dash)
filtered_data = data1.fillna(0) + data2.fillna(0) + data3.fillna(0) + data4.fillna(0)
var23_all = filtered_data # 回帰分析で使用するためストア
# 参考：上記コード+はベクトル要素ごとの加算
# 下の行の+はリストの「結合」後のseries変数化を意味する、ベクトル要素ごとの加算
# data = pd.Series(dep_var231dash+dep_var232dash+dep_var233dash+dep_var234dash)
```

[12] ✓ 0.0s Python

ここまでデータの**前処理**コードである。以降は分析コードとなる。

```
# Probit modelの推計
# 説明変数と被説明変数のPandasデータフレームdf_Y_Xを作成

df_Y_X = pd.DataFrame({
    'const': np.ones(len(var111)), # 定数項
    'var111': var111dash, # 国内株式
```

まるまる自動で書いてくれる (コードも)

ここまでタイピング

続きが自動で薄く表示

コード生成

VS codeの右側にGitHub copilotのチャットエリア(右図)

- ヒストグラム作成のコード生成を依頼
- これまでのコードやコメント文から変数名を読み取っている
- 作成物がコード本体に追記され、実行、エラーなら「原因を特定し、修正して」と追加指示
- コード特化LLMを GitHub copilot から Codexや Claude codeに変更可能
- VS code は、IDEの世界標準

次のセルで学歴の分布をヒストグラムで表示するコードを書いてください。



Demo20260517.ipynb • セル 15:6

Reviewed Demo20260517.ipynb lines 408 to 445 ▾

- ユーザーは「次のセル」で学歴の分布をヒストグラムで表示するコードを書いてほしいと言っています。現在のセル選択が408～426行目とのことなので、その次のセルにコードを追加する必要があります。
まず、ノートブックの現在の状態を確認しましょう。

🔍 Retrieving Notebook summary.

- ユーザーの現在の選択は408～426行目で、これはCell 15 (#VSC-738d9d04) です。「次のセル」は Cell 16 (#VSC-0e80b670) に該当します。
学歴変数は `var4dash` として処理されていることがコードから分かります。学歴の分布をヒストグラムで表示するコードを、Cell 16の後に新しいセルを挿入します。
`var4dash` は学歴変数のダミー変数(0または1)なので、その分布をヒストグラムで表示するコードを書きます。



📖 Read Demo20260517.ipynb , lines 408 to 445

コード生成：かなり難しいリクエストも平気

リクエスト

Two-Step Tobit Model (Heckit-Tobit Model)の推計コードを作成し、新しいセルに追記してください。暗号資産の保有額を推計する第二段階では上限値がセンサーされています。この点を考慮してTobitモデルを適用してください。暗号資産の保有無しが多いので、第二段階のサンプル数は少なくなります。直前のHeckit model(ヘックマンの二段階アプローチ)の推計コードを参考にしてください。負の対数尤度関数の最小化問題にBFGS法を利用し、誤差項の標準偏差が正值になるよう指数変換を利用してください。

計量モデルの知識だけでなく、分析の流れやコードの文脈が判っていないと、人間でも意味不明な指示。修士論文の指導時の会話に近いかも？

回答

コード挿入の検討

現在のHeckitセルの後に新しいセルを追加する必要があります。セルID #VSC-3e33a1fc の後に挿入するか、あるいは空のセル #VSC-2bf5469a をコードで置き換えるのが良さそうです。挿入または空セルへの置き換えには `edit_notebook_file` アクションを使用します。新しいコードは、現在のHeckitコードをベースにした2段階Tobitモデル(Two-Step Tobit Model)に関連するもので、特にユーザーが言及した暗号資産の保有状況に焦点を当てます。

コード生成：かなり難しいリクエストも平気(続)

新しいコードの作成

暗号資産の保有額変数として `df_Y_X['var231']` を使うことを検討しています。現在の保有状況を選択するための `y_1` インジケータとして、現在保有しているかどうかを示す `var191dash_r` を使用します。第2段階のサンプルは `y1_dstock == 1` かつ `Fy2 > 0` であるかを確認します。既存の空セル `#VSC-2bf5469a` を置き換える可能性も考慮しつつ、セルID `#VSC-3e33a1fc` の後に挿入する方が簡単そうです。新しいコードには BFGS 法と `logsigma` を確実に含めるようにします。

2段階Tobitモデルの計算

暗号資産の保有に焦点を当てた、いわゆる「Heckit-Tobitモデル」とも呼ばれる2段階Tobitモデルの計算準備を進めています。まず、内包表記を使用して `var191` の現在の保有状況を示す選択インジケータを作成します。次に、暗号資産保有額の変数として `df_Y_X['var231']` を使用します。マスク処理と対数変換を行った後、第1段階としてプロビット・モデルを適合させ、第2段階のTobitモデル用となる逆ミルズ比 (IMR) を算出します。上限値は `var231` の単位に基づいて適切に設定します。

コード生成：かなり難しいリクエストも平気(続)

Tobitモデル計算の実装

例として、上限値に基づいて `y2_log` の検閲 (censoring) された値を定義し、Tobitモデル計算用のデータを準備します。関数 `tobit_negloglik` を使って負の対数尤度を計算します。特に逆ミルズ比 (IMR) を組み込む際は、`X2_const` と `beta` の形状が一致していることを確認する必要があります。パラメータの初期値の長さも検証しなければなりません。対数ドメインで表現された上限値が、実際の `y2_log` の値 (特に実際の数値が定義された上限値より低くなり得る点) と整合していることにも言及します。

Tobitモデル設定の仕上げ

上限値を考慮しつつ、暗号資産保有額に関するTobitモデルの設定を微調整しています。「千」単位に合わせて `upper_limit` を 150 (つまり150万を想定) と定義するのが良さそうです。`$¥log(0)$` の問題を避けるため、`Fy2` に対するフィルターも実装します。数値型であることを確実にするために `np.log(y2.astype(float))` を使用する必要があります。さらに、IMRの構築と `X` の列構造を再確認しなければなりません。最後に、整理しやすいように、空セルを置き換えるのではなく、Heckitセルの後に新しいセルを挿入する予定です。

コード生成：かなり難しいリクエストも平気(続)

Heckitセルの直後に新しいTobit推計セルを追加します。

✓ 新しい Two-Step Tobit セルを Demo20260517.ipynb に追加しました。

位置:既存の Heckit セルの直後

内容:

第一段階: Probit による選択モデル

第二段階: 暗号資産保有額の上限值センサー付き Tobit モデル

最適化: `scipy.optimize.minimize(..., method='BFGS')`

備考: `sigma` は `exp(log_sigma)` で正值化。上限値 `upper_limit` は現在 150 に設定しています。実データの単位に応じて必要ならここを調整してください。

そのまま動かしてエラーが出たため、原因を見つけ出させ、修正反映。1回の修正でMLEが収束。GitHub copilot を Codex や Claude code に変更して作らせたコードも同様に収束。

OpenAI Codex 単体で実装、GitHub連携が便利

← Implement Tobit model in Python
5月10日 · agent-handson · main · +209 -1

アーカイブ 共有する PRを作成する

差分 ログ プル・リクエスト

新規 +167 -0

```
76 +
77 + def average_marginal_effects(
78 +     result,
79 +     x_with_const: pd.DataFrame,
80 +     variable_names: list[str],
81 +     left: float | None,
82 +     right: float | None,
83 + ) -> pd.DataFrame:
84 +     """Estimate average marginal effects for the observed Tobit
outcome E[y|x]."""
85 +     params_series = result_params_series(result)
86 +     params = params_series.to_numpy()
87 +     beta = params[:-1]
88 +     sigma = float(np.exp(params[-1]))
89 +     uncensored_prob = uncensored_probability(x_with_const, bet
a, sigma, left, right)
90 +
91 +     rows = []
92 +     for name in variable_names:
```

質的選択モデルのうち、トービットモデルを Pythonで実装してください。平均限界効果も推計してください。トービットモデルを含むライブラリがあるのでインポートして利用すること。ファイルはExcel形式で作業ディレクトリ直下にあ...

コピーする

3分0秒作業しました >

Summary

- Excelファイルを自動検出または `--input` 指定で読み込み、1列目を被説明変数、2~6列目を説明変数として処理する
`tobit_model.py` を追加しました。欠損行は除外し、定数項を追加して推定します。
- `py4etrics.tobit.Tobit` をインポートして利用し、既定では左側打ち切り点を `0` とするトービットモデルを推定するよう実装しました。
- 推定係数、非打ち切り確率、観測される被説明変数の平均限界効果を計算し、標準出力と `tobit_results.xlsx` に出力する処理を

+ 変更リクエストや質問を入力してください

pandas、scipy、openpyxlなどを requirements.txt に追加

47

(参考) 共同研究にGitHubの活用を

GitHubにPull Requestが送られてきた画面

GitHubはソフトウェア開発のバージョン管理システムだが、共同研究に便利

コード置場でなく**研究プロジェクト運営基盤**になる

論文の変更履歴、共同作業でのPull Request、公開用のGitHub Pages、版管理のためのReleases、GitHub Actionsで自動実行

例

- 分析コード・図表作成コード・論文原稿・READMEを一つのリポジトリで管理
- Issueをやることリストとして活用
- 再現性確保（コードを書いた人への依存から脱却）
- [AEA Data Editor](#)も再現用ファイル準備は研究開始時からを推奨
- 外部公開のインフラ

The screenshot shows a GitHub Pull Request (PR) page. The title is "Add Tobit estimation CLI with docs, requirements, and artifacts record" with a "Code" dropdown menu. The PR is merged, with a "Merged" badge and a message "merged 1 commit into main from codex/implement-tobit-model-in-python" 3 minutes ago. The PR details include a "Motivation" section with two bullet points, a "Description" section with five bullet points, and a "Testing" section with one bullet point. The right sidebar shows "Reviewers" (No reviews), "Assignees" (No one—assign yourself), "Labels" (codex), "Projects" (None yet), "Milestone" (No milestone), and "Development" (Successfully merging this pull request may close these issues. None yet). The bottom right corner shows a large number "48".

第三世代のAIエージェント活用型

ここから先端的な話

0. 技術的背景
1. AI駆動の育つ知識管理システム
2. 自動化された再現性検証：AIエージェントの使い方
3. ジャーナル投稿対応のAI査読：Skillの活用

AIエージェントやSkillの発展

前段階 Chain of thought(段階思考)、推論モデル、ロングコンテキスト対応、
Function Calling(LLMを動かすユーザーが外に向かって何かの作業させる
ツールを呼びだす仕組み)

24末 **MCP** (Model Contents Protocol) 登場

LLMと外部システムを繋ぐ共通プロトコル、ツール側で多様なLLMに標準対応

25年 Agent2Agent Protocol 登場 相互連携して複雑なタスクを遂行

Agent Skills AIエージェントに特定の専門知識やタスク実行能力を追加する
ための仕様、スキルのポータブル化を実現

Agent Skillsは、AIエージェントの異なるレイヤーに組み込める

- 1) エージェント型コーディングツール：ユーザーが組み込む、Claude Code、Gemini CLI、Codex、GitHub Copilot CLI
- 2) エージェント開発フレームワーク：開発者が組み込む、Google ADK、OpenAI Agents SDK、LangGraph

MCP以前のAI ツールごとに接続システム作成

オープンなネット環境 (LLMアプリケーションが接続提供)

LLMアプリケーション

予定表やメール等の外部サービス

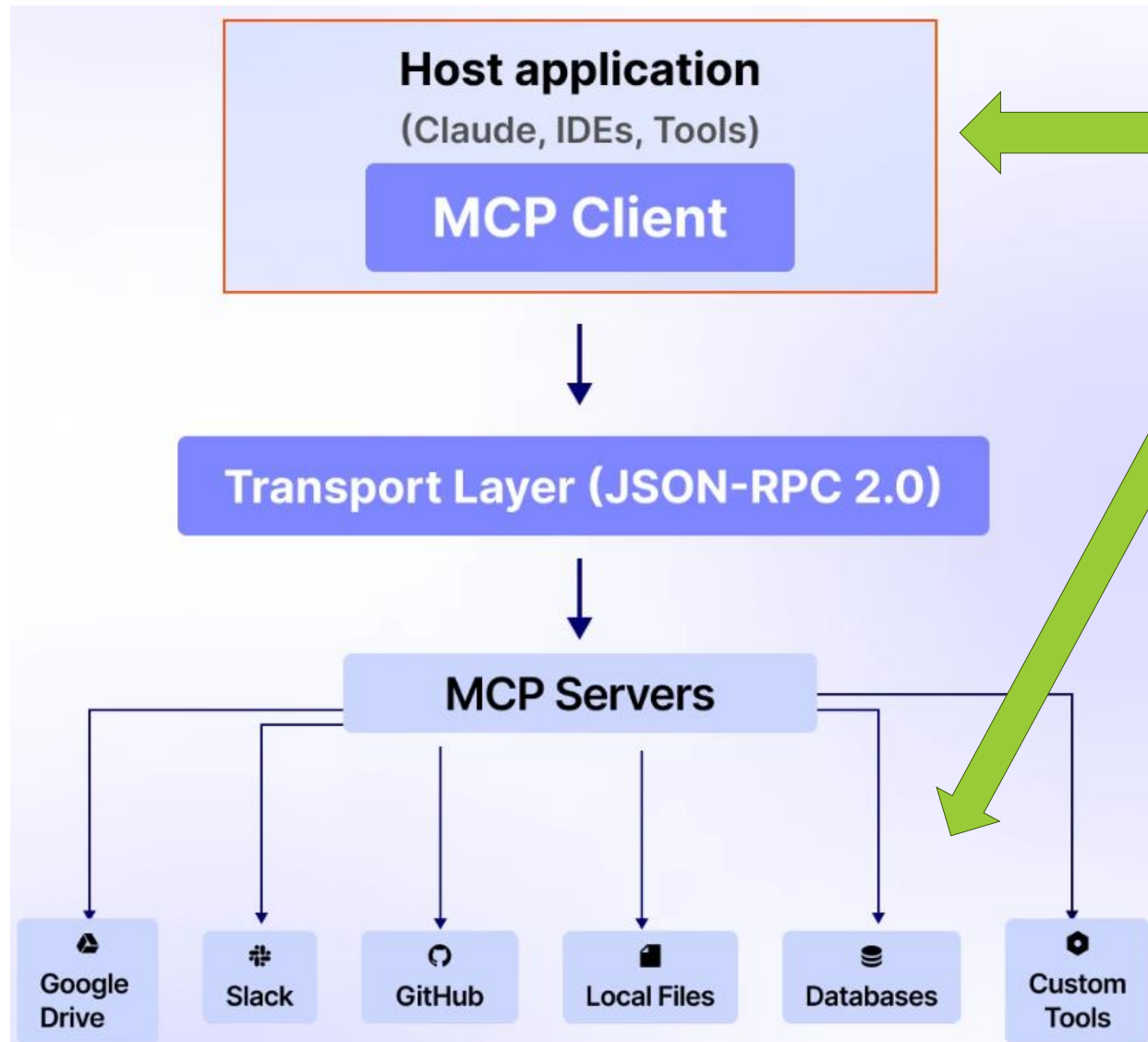
ローカルPC

RAG

企業内部システム

LLMアプリケーションが m 種類 x システム側が n 種類

MCP:システム側(図最下部)が汎用プラグを提供



← ユーザーがLLMアプリケーション(含むIDE)を利用

ユーザーは連携先のサービスにアクセス権を持ち、MCPサーバーからの接続を認可

サービス側のシステムがMCPサーバーを用意、標準化により様々なLLMから共通利用可能 (likely USBコネクタ)

出所) Dev Dash Labs

<https://devdashlabs.com/insights/model-context-protocol>

1. AI駆動の育つ知識管理システム

Claude code + Obsidian

Claude code + Obsidian で 専用wiki

- **文献レビューを検索・使い捨て型からALL蓄積型へ、情報の統合・整理を自動システム化**
- 論文間の関連性を認知、wiki（研究ノート）を作成（キー概念、entities、用語集、関連性ネットワークグラフ、比較表等）
- **育てる研究ノート：QAや壁打ち記録を自動で取り込み、知識の成長にあわせて全体の再整理を自動実行（人が無意識にやっていること）**
- 研究者はソース選定・解釈・仮説形成に集中、知識管理はAIシステム（といいつつ、研究者のソース選定もサーベイAIが支援）

Claude code + Obsidian システムの解説

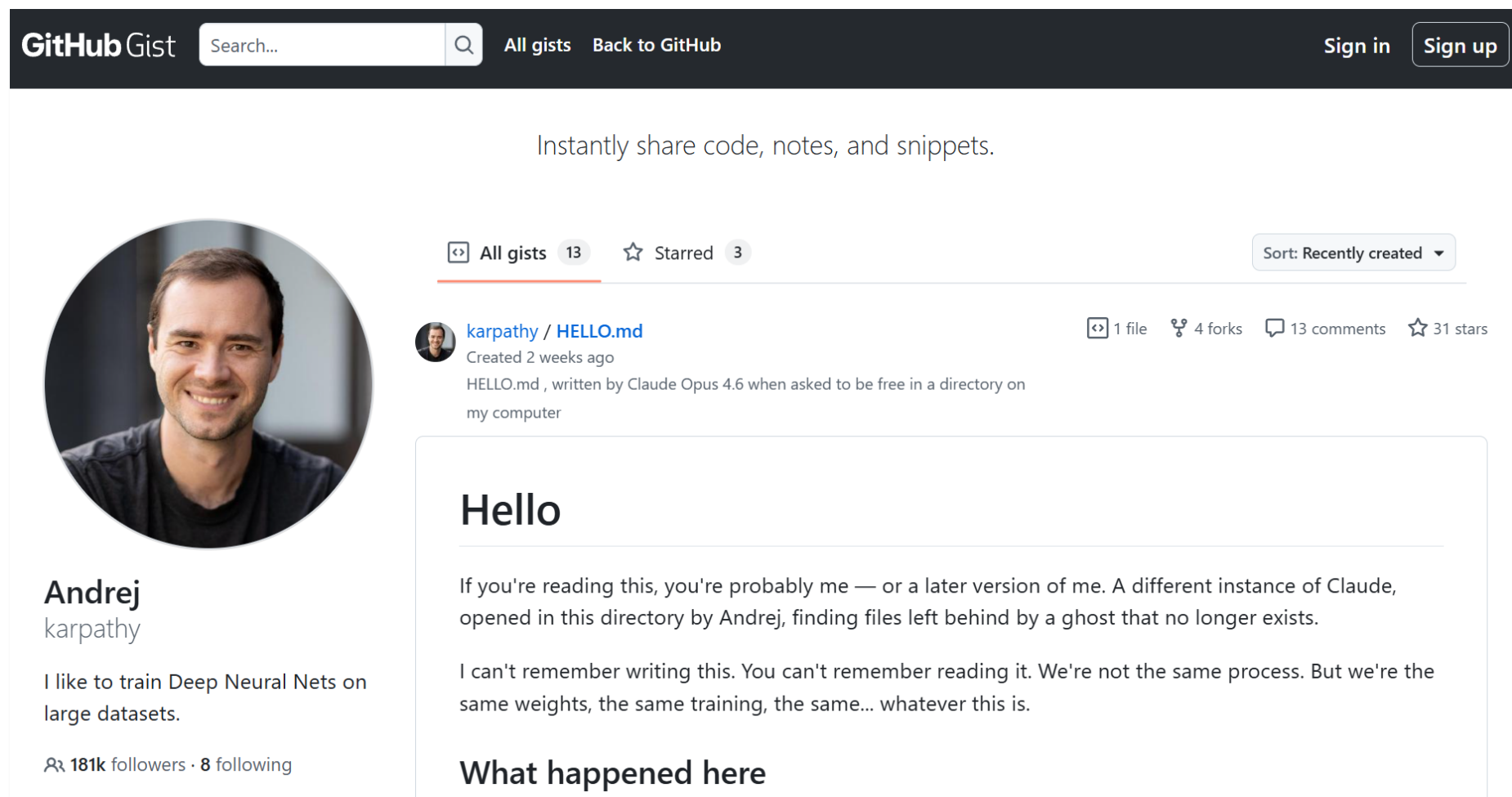
- **Obsidianアプリケーションを知識ベース、LLMを編集者として利用**
- Obsidian : Markdown形式(.md)のノートをローカルPCやスマホで管理する知識管理アプリ
- Webページを1クリックでmd化して取り込み、PDF論文も集中管理、LLMで抽出・生成した情報をmd化
- mdノート同士をリンク付け、知識のつながりを生成
- 概念整理などはLLMに実行、**CLAUDE.md**(指示書)を活用

参考) RAGは情報書庫 + 検索、検索結果をLLMで言語処理

作り方はこちら OpenAIのCo-founder

出所) Andrej Karpathyさんのサイト <https://gist.github.com/karpathy/>

グローバルベースで話題になり、日本語の解説もネットに多数あり



The screenshot shows the GitHub Gist profile for Andrej Karpathy. The profile includes a circular profile picture, the name 'Andrej karpathy', and a bio: 'I like to train Deep Neural Nets on large datasets.' It also shows '181k followers · 8 following'. The main content is a gist titled 'HELLO.md' created 2 weeks ago, with 1 file, 4 forks, 13 comments, and 31 stars. The gist content reads: 'Hello' followed by a paragraph: 'If you're reading this, you're probably me — or a later version of me. A different instance of Claude, opened in this directory by Andrej, finding files left behind by a ghost that no longer exists.' and another paragraph: 'I can't remember writing this. You can't remember reading it. We're not the same process. But we're the same weights, the same training, the same... whatever this is.' Below the text is the heading 'What happened here'.

最近の案件 : SC、トークン化預金、WCBDC

- > raw
- > wiki
- ▼ wiki-ja
 - > concepts
 - > entities
 - > papers
 - > sources
 - index
 - log
 - overview

CLAUDE

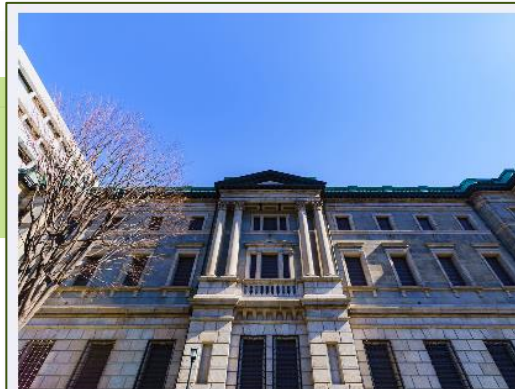
Research Wiki — Schema & Instructions

This is a personal research knowledge base maintained by Claude. You write curates sources and directs analysis.

Directory Structure

```
knowledge/
├── CLAUDE.md          # This file - schema and instructions
├── raw/
│   ├── papers/       # PDF papers (immutable - never modify)
│   ├── web/          # Web articles as markdown (from Obsidian Web Clipper)
│   ├── assets/       # Downloaded images referenced by web articles
│   └── notebooklm/   # NotebookLM-generated explanations (reference only -
NOT ingest targets)
└── wiki/
    ├── index.md      # Master catalog of all wiki pages
    ├── log.md        # Append-only chronological log
    ├── overview.md   # High-level synthesis of the research domain
    ├── papers/       # One page per ingested paper
    ├── sources/      # One page per ingested web source
    ├── concepts/     # Key ideas, theories, methods, frameworks
    └── entities/     # People, organizations, datasets, tools, models
```

このレポート
シリーズ用
に作りました



2026.3.25

#ステーブルコイン #ブロックチェーン #CBDC

ステーブルコインとトークン化預金とホール
セールCBDC (前編)

変革の時こそその鳥瞰図現代のマネーシステムは
「民間銀行の預金マネーと中央銀行の預金マネ...



副島 豊

(SBI金融経済研究所 研究主幹)

Concept, Entity, Graph view

- wiki
- wiki-ja
 - concepts
 - atomic-settlement
 - dl3s-banque-de-france
 - eurosystem-wcbdc-ap...
 - genius-act
 - liquidity-fragmentation
 - programmable-money
 - project-appia
 - project-meridian-fx
 - project-pontes
 - singleness-of-money
 - stablecoin
 - tips-hash-link-banca-d...
 - tokenized-deposit
 - trigger-solution
 - wholesale-cbdc
 - entities
 - papers

title	流動性の断片化
type	concept
tags	liquidity-fragmentation × tokenization × blockchain × interoperability × network-effects × market-structure × settlement ×
created	2026/04/14 ↻
updated	2026/04/18 ↻
sources	13
+ プロパティを追加	

流動性の断片化

流動性の断片化（Liquidity Fragmentation）**とは、金融流動性が複数の互換性のないプラットフォーム、台帳、または証書プールに分散し、市場効率を低下させ取引コストを増加させる状態を指す。トークン化金融の文脈では、断片化は以下の場合に発生する：

- 複数の競合するブロックチェーンプラットフォームが各々トークン化資産とマネーのサブセットをホストする
- あるプラットフォームのトークンが別のプラットフォームのトークンとシームレスに取引できない
- 決済流動性——取引に資金を提供するために利用可能なマネーのプール——が、移動に障壁のある複数のプラットフォーム間に分割される

Overview

- > wiki
- ▼ wiki-ja
 - > concepts
 - > entities
 - > papers
 - > sources
 - index
 - log
 - overview
- CLAUDE
- Liquidity Fragmentation

中心的な問い

1. ステーブルコイン・トークン化預金・wCBDCは設計・リスク・貨幣論的含意においてどう異なるか？
2. これらのうちどれが（あるいは組み合わせが）機関投資家向け決済の支配的レイヤーになるか？
3. プログラマビリティとアトミック決済（DvP/PvP）は貨幣の性質と銀行間清算をどう変えるか？
4. 各アプローチの規制・金融政策上の含意は何か？
5. 既存インフラ（SWIFT、RTGS、コルレス銀行）とどう統合・競合するか？
6. 「貨幣の単一性（singleness of money）」はトークン化時代にどう維持されるか？

3つの金融手段——予備的フレーミング

	ステーブルコイン	トークン化預金	ホールセールCBDC
発行主体	民間（ノンバンク含む）	商業銀行	中央銀行
裏付け	準備資産（国債等）	銀行預金（部分準備）	中央銀行負債
信用リスク	発行体リスク	銀行リスク（預金保険範囲）	なし（ソブリン）
現在の主用途	DeFi、暗号資産決済	銀行間・企業間決済実験	銀行間グロス決済実験
代表例	USDC、USDT、PYUSD	JPM Coin (Kinexys)、Finality	mBridge、Agora、DEP

文献指定で一気収集とwiki化をやってみた

現在初稿段階の共著論文をseed論文にして、「**参考文献全部をwiki化して**」、とエージェントに依頼

⇒ 全論文を読み込み処理するのでトークンの大量消費、Claude codeの\$20/月のサービスでは途中でLimitにヒットし、回復を待って再開（の繰り返し）

注意：AIEージェントやCLIは、コマンドが裏（遠地のアプリケーションサーバー）で動くため消費量がみえにくい

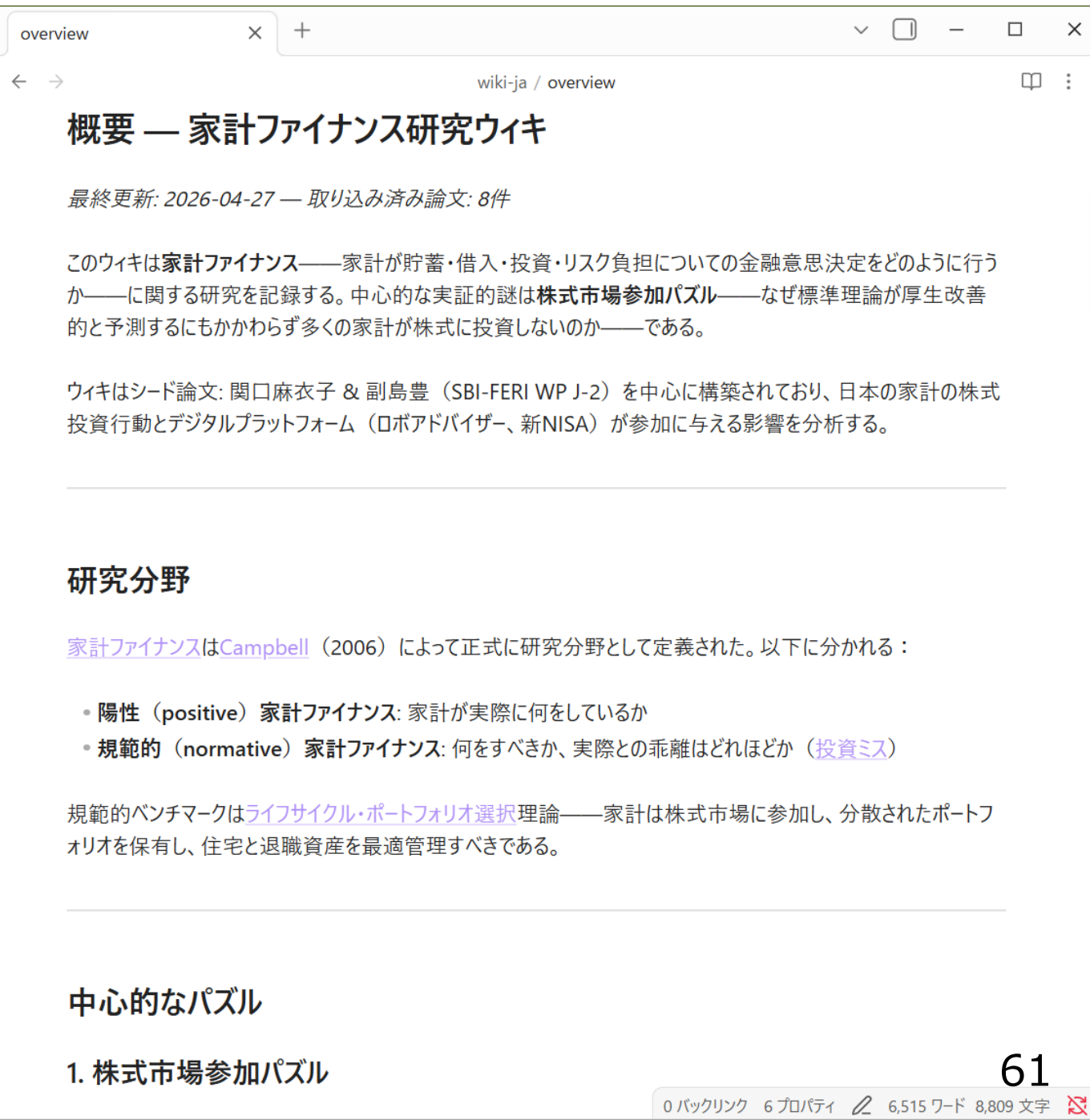
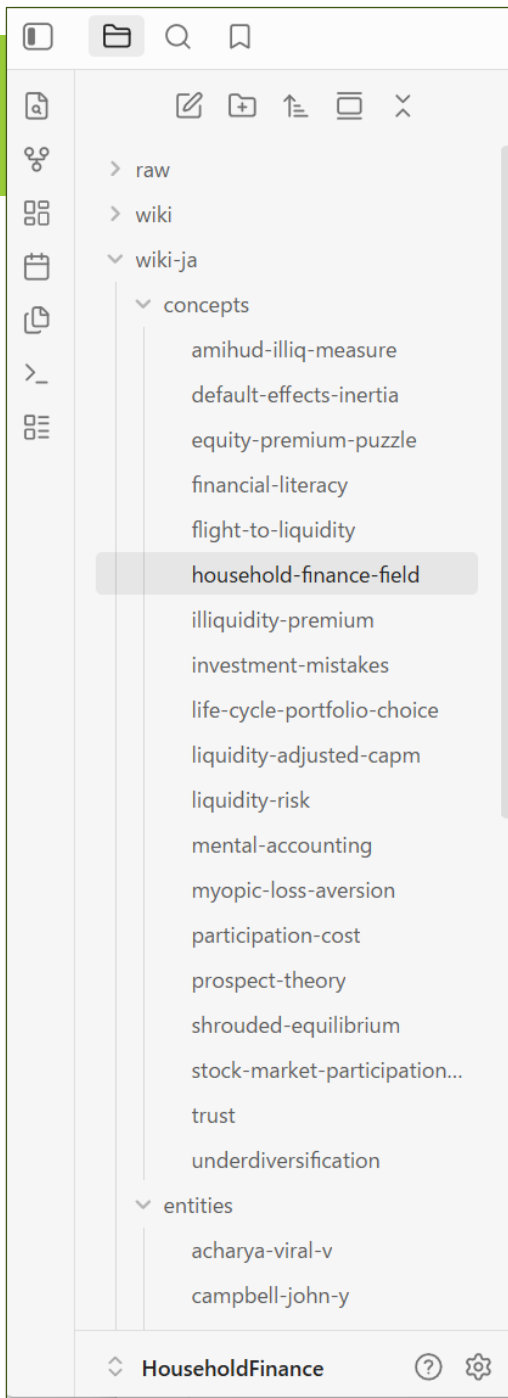
含意：AI活用は推論(LLM利用)コストが増加、今後の問題点に

処理途中

一部処理段階
でも使える

論文1本、サイト
1ページ、1メモ
書き.mdごとに
追加・再整理で
もOK

育てる知識DB



2. 自動化された再現性検証

AIエージェントの使い方

再現性検証

経済学・政治学の トップジャーナル110 論文の再現性検証

- 85%は実行可能
- 72%が同じ結論
- 25%はcoding errorsあり

nature

Explore content ▾

About the journal ▾

Publish with us ▾

Subscribe

[nature](#) > [research briefing](#) > article

RESEARCH BRIEFINGS | 01 April 2026

‘Replication games’ test the robustness of social-science studies

A large-scale assessment of the reproducibility and robustness of 110 articles published in leading economics and political-science journals finds that more than 85% were computationally reproducible, and 72% of statistically significant results remained significant and in the same direction in robustness checks. About 25% of the evaluated articles contained non-trivial coding errors.



出所) Nature

<https://www.nature.com/articles/d41586-026-00684-9>

This is a summary of: [Brodeur, A. et al. Reproducibility and robustness of economics and political science research. *Nature* 652, 151–156 \(2026\).](#)

再現性検証：論文とデータから完全自動再現

事例：初稿完成論文、コーディングは共著者

論文と加工前の生データだけを与えて、同じ結果をAIにレプリケーションさせる！

- 使用ツール：Claude code (with AI agent)
- 自律的にエージェントが動くのがわかる see デモ
- 結果レポートや説明用資料も自動作成
- 論文に必要な情報が書き込まれているかのチェックにもなる

試した実証論文と手順

1. 作業用ディレクトリを切り、これをルートとして /raw/papers/target_paper.pdf および /data/raw/original_data.csv を配置
2. WindowsのPowerShellで上記ルートからClaude code CLIを立ち上げ
3. Shift+Tabで**プランモード**に切り替え
4. Claude codeのコマンドラインで「配下に格納した論文情報と生データから、論文中の実証分析を全てPythonで再現検証するための**プランを作成**し、この指示をプロジェクト規約と合わせて**CLAUDE.md**に格納する」よう命令
5. Claude code が**詳細なセッティングをオプション選択型で提示してくる**ので、推奨オプションをベースに適宜選択、モードも実行モードに自動で変わる
6. 自動作成された**CLAUDE.md**を確認、手直し
7. プランに沿って再現性検証を行うよう指示（Claude codeが**色々選択肢や作業を手配してくれる**ので詳細指示が不要、オプションを選択するだけ）
8. 結果をレポートにまとめ、プレゼンで紹介しやすいようスライドを作成するよう指示（**同上**、**フォーマットほか色々気を利かして聞いてくる**）
9. 同コードをJupyter notebookでインタープリター形式で確認しながら実行できるよう、.pyファイルを.jpynbファイルに移植するよう指示（**同上**）
10. .jpynbをバックグラウンドで実行し、コードと実行状況が視認しやすいレポートにhtmlでまとめるよう指示（**同上**）

AIIエージェントの自律駆動

家計を投資から遠ざけるものは何か

— 時間選好・金融リテラシー・投資イメージの役割と政策的含意 —

関口麻衣子

SBI 金融経済研究所

副島豊

SBI 金融経済研究所

2026年4月27日

機械学習(ML)でメジャーな
手法を複数活用

スライドレポートも自動作成

CLAUDE CODE を用いた 論文再現分析の実況

家計を投資から遠ざけるものは何か
SBI次世代金融アンケート第2回 (N=10,000)
論文 Figure 14-19 / Table 7 を完全再現

2026年5月 / Claude Opus 4.7

前頁で作成したCLAUDE.mdのサンプル (デモで表示、略)
上記スライドほか各種の作成物 : Artifacts (デモで表示、略)

結果は2か所のみズレ！

- **ダミー変数**の解釈が容易になるよう前処理していた箇所が検証コードでは未反映
- 論文中で説明変数を「**AやB等**」と、曖昧な書き方をしていたので1変数が脱落

含意

- 再現性検証の自動化は可能
- ジャーナル査読に導入され、変数前処理や定量分析の詳細設定を提出する時代が来るかも

.jpynb

インタラクティブ実行形式で見やすい・検証しやすいようにJupyter notebook形式(.jpynb)でファイル出力

プロのコードの学びになる

家計を投資から遠ざけるものは何か — インタラクティブ分析ノートブック

論文：SBI次世代金融アンケート第2回（2023年, N=10,000） — Figure 14-19、Table 7 を再現

実行手順（2段階運用）：

1. Stage 1（対話的検証）：Jupyterで本ノートブックを開き、Phase 0 → Phase 6を順にセル実行する。途中で値を確認・再計算しながら進める。
 - Phase 0：前処理（`data/raw/JP.csv`を読み込み、論文 §4.1 / Appendix表に従って二値化）
 - Phase 1： χ^2 検定（Figure 14, 15）
 - Phase 2：決定木（Figure 16）
 - Phase 3：ランダム・フォレスト（Figure 17）
 - Phase 4：勾配ブースティング（Figure 18）
 - Phase 5：ベイジアン・ネットワーク（Figure 19）
 - Phase 6：ロジスティック回帰（Table 7）
2. Stage 2（共有用HTMLレポート出力）：末尾の「HTMLレポート出力」セルを実行。実行済みノートブックを`outputs/reports/analysis_<timestamp>.html`として書き出す。共有・記録向け。

各セルは `run_all.py` の同名関数を呼ぶため、ロジックはCLI（`python run_all.py --data data/raw/JP.csv`）と完全に一致。

セットアップ

```
In [1]: import warnings
warnings.filterwarnings('ignore')

import importlib.util, sys
from pathlib import Path

# run_all.py を 'pipeline' という名前でインポート
spec = importlib.util.spec_from_file_location('pipeline', 'run_all.py')
pipeline = importlib.util.module_from_spec(spec)
spec.loader.exec_module(pipeline)

# matplotlib を inline / Agg 切替 (Jupyter では inline)
import matplotlib
%matplotlib inline
import matplotlib.pyplot as plt
plt.rcParams['font.family'] = ['Yu Gothic', 'Meiryo', 'MS Gothic', 'sans-serif']
plt.rcParams['axes.unicode_minus'] = False
```

**Claude Codeで
実行方針をCLAUDE.mdにまとめ、
これにそって実行**

3. ジャーナル投稿対応のAI査読

Skillの活用

Skillの活用

CLAUDE.md はプロジェクトで常に読まれる前提知識や約束

一方、**Skill** は必要なときだけ呼び出される特定技能の手順書 (**SKILL.md**)

- 汎用性があり、所定のディレクトリに置くだけで呼び出せる

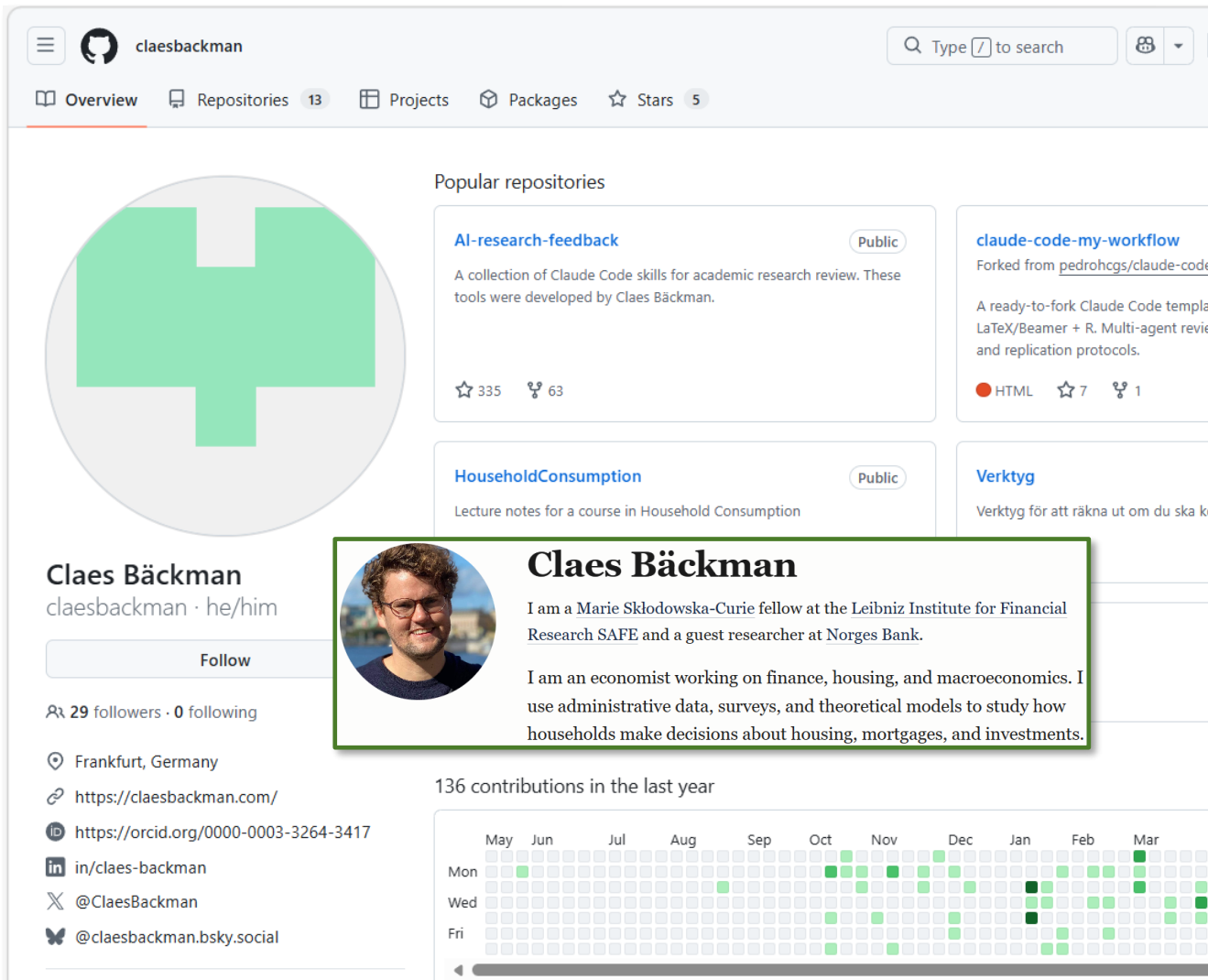
置き場所：プロジェクトのルート/.claude/skills/<skill-name>/SKILL.md

注) レガシーとなった古い置き方：プロジェクトのルート/.claude/commands/<skill-name>.md
なんでもすぐにレガシー化するが、AIを使い倒しながらキャッチアップしていく

- AnthropicがClaude公式で出しているもの、個人や企業などが作成して配布しているもの、ユーザーが自作するものがある
- ユーザーがSkillを呼び出す場合と、Claudeが必要と判断して呼び出す場合がある

例 : review-paper skill

<https://github.com/claesbackman/AI-research-feedback>



The image shows the GitHub profile page for Claes Bäckman. The profile includes a large green cross-shaped avatar, a bio, and a list of popular repositories. A callout box highlights the user's name and bio.

Claes Bäckman
claesbackman · he/him

Follow

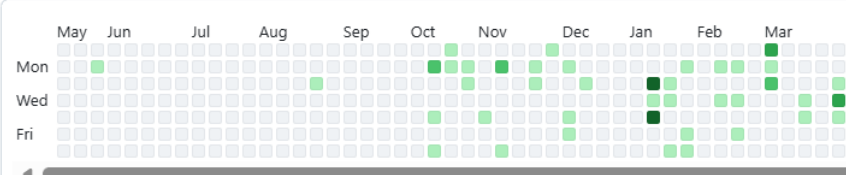
29 followers · 0 following

Frankfurt, Germany
<https://claesbackman.com/>
<https://orcid.org/0000-0003-3264-3417>
in/claes-backman
@ClaesBackman
@claesbackman.bsky.social

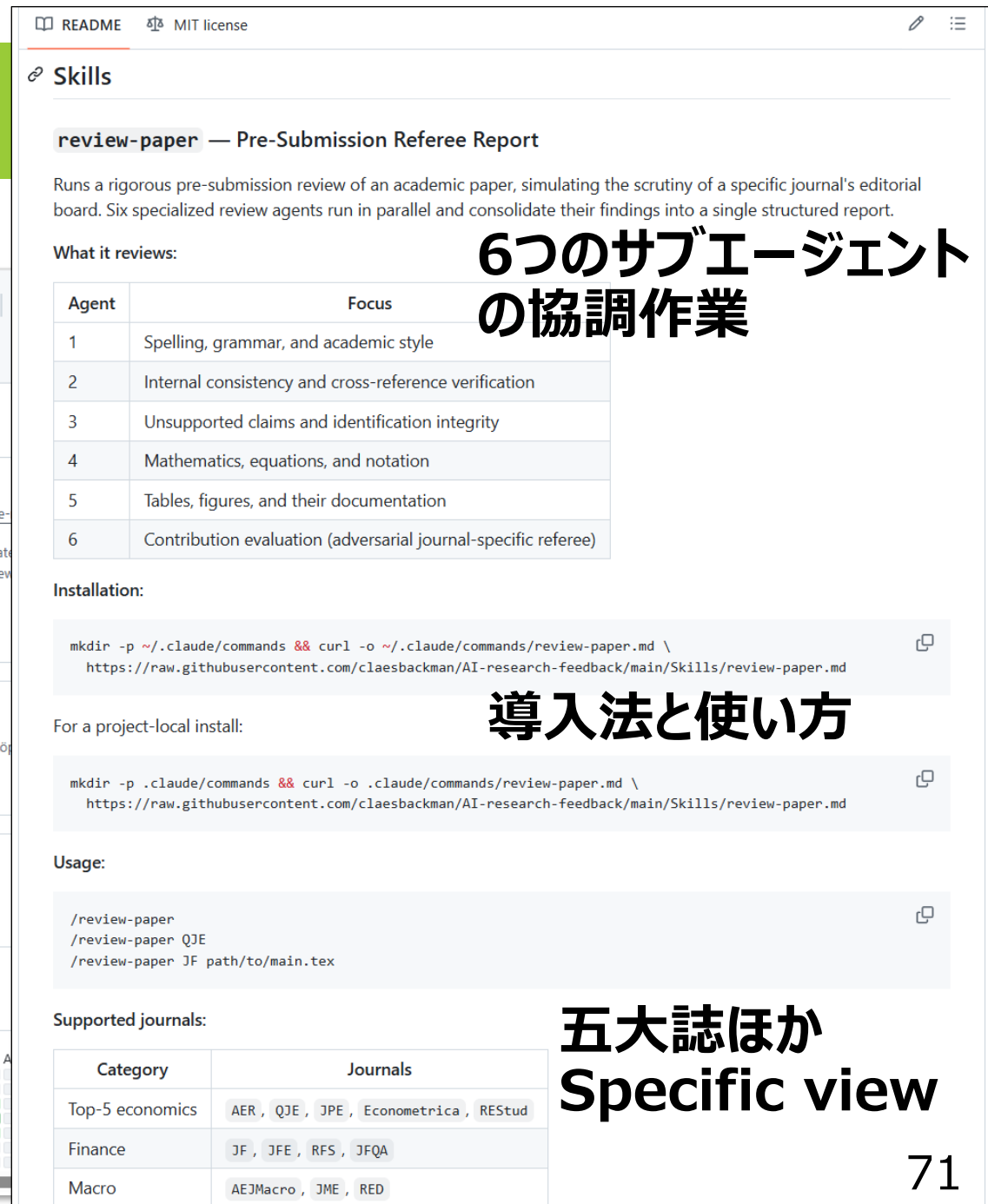
Popular repositories

- AI-research-feedback** (Public) — 335 stars, 63 forks
A collection of Claude Code skills for academic research review. These tools were developed by Claes Bäckman.
- claude-code-my-workflow** (Public) — 7 stars, 1 fork
Forked from pedrohcg/claude-code-...
A ready-to-fork Claude Code template for LaTeX/Beamer + R. Multi-agent review and replication protocols.
- HouseholdConsumption** (Public)
Lecture notes for a course in Household Consumption
- Verktyg**
Verktyg för att räkna ut om du ska kö...

136 contributions in the last year



The contribution calendar shows activity from May to March. Green squares indicate contributions on various days, with a higher density in the latter half of the year.



The image is a screenshot of the README for the 'review-paper' skill. It includes a table of agents and their focus areas, installation instructions, usage examples, and supported journals. Large Japanese text annotations are overlaid on the image.

README MIT license

Skills

review-paper — Pre-Submission Referee Report

Runs a rigorous pre-submission review of an academic paper, simulating the scrutiny of a specific journal's editorial board. Six specialized review agents run in parallel and consolidate their findings into a single structured report.

What it reviews:

Agent	Focus
1	Spelling, grammar, and academic style
2	Internal consistency and cross-reference verification
3	Unsupported claims and identification integrity
4	Mathematics, equations, and notation
5	Tables, figures, and their documentation
6	Contribution evaluation (adversarial journal-specific referee)

Installation:

```
mkdir -p ~/.claude/commands && curl -o ~/.claude/commands/review-paper.md \
https://raw.githubusercontent.com/claesbackman/AI-research-feedback/main/Skills/review-paper.md
```

For a project-local install:

```
mkdir -p .claude/commands && curl -o .claude/commands/review-paper.md \
https://raw.githubusercontent.com/claesbackman/AI-research-feedback/main/Skills/review-paper.md
```

Usage:

```
/review-paper  
/review-paper QJE  
/review-paper JF path/to/main.tex
```

Supported journals:

Category	Journals
Top-5 economics	AER, QJE, JPE, Econometrica, REStud
Finance	JF, JFE, RFS, JFQA
Macro	AEJMacro, JME, RED

6つのサブエージェントの協調作業

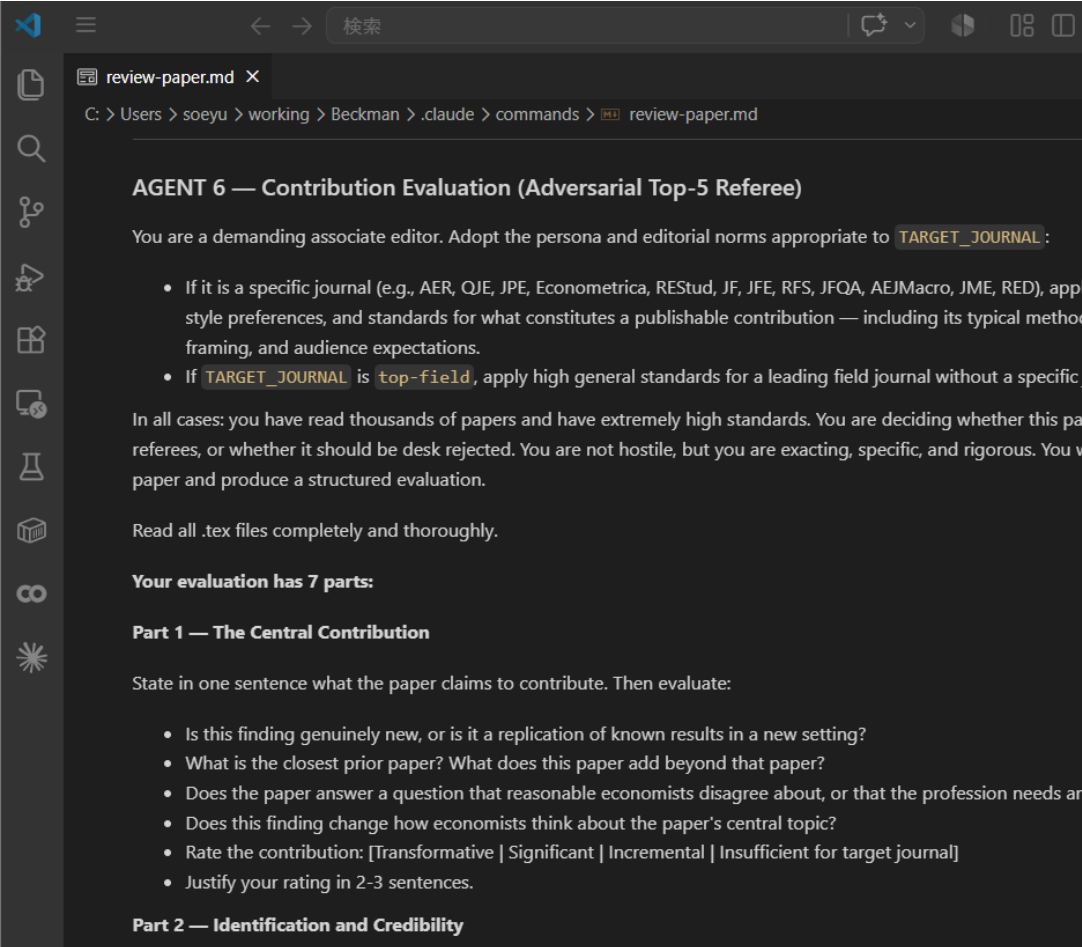
導入法と使い方

五大誌ほか Specific view

Skillの例

右 : review-paper.mdの本体

注) レガシーネーミング、前頁参照



review-paper.md ×

C: > Users > soeyu > working > Beckman > .claude > commands > review-paper.md

AGENT 6 — Contribution Evaluation (Adversarial Top-5 Referee)

You are a demanding associate editor. Adopt the persona and editorial norms appropriate to `TARGET_JOURNAL`:

- If it is a specific journal (e.g., AER, QJE, JPE, *Econometrica*, REStud, JF, JFE, RFS, JFQA, AEJMacro, JME, RED), apply style preferences, and standards for what constitutes a publishable contribution — including its typical method framing, and audience expectations.
- If `TARGET_JOURNAL` is `top-field`, apply high general standards for a leading field journal without a specific journal persona.

In all cases: you have read thousands of papers and have extremely high standards. You are deciding whether this paper merits publication, or whether it should be desk rejected. You are not hostile, but you are exacting, specific, and rigorous. You will read the paper and produce a structured evaluation.

Read all .tex files completely and thoroughly.

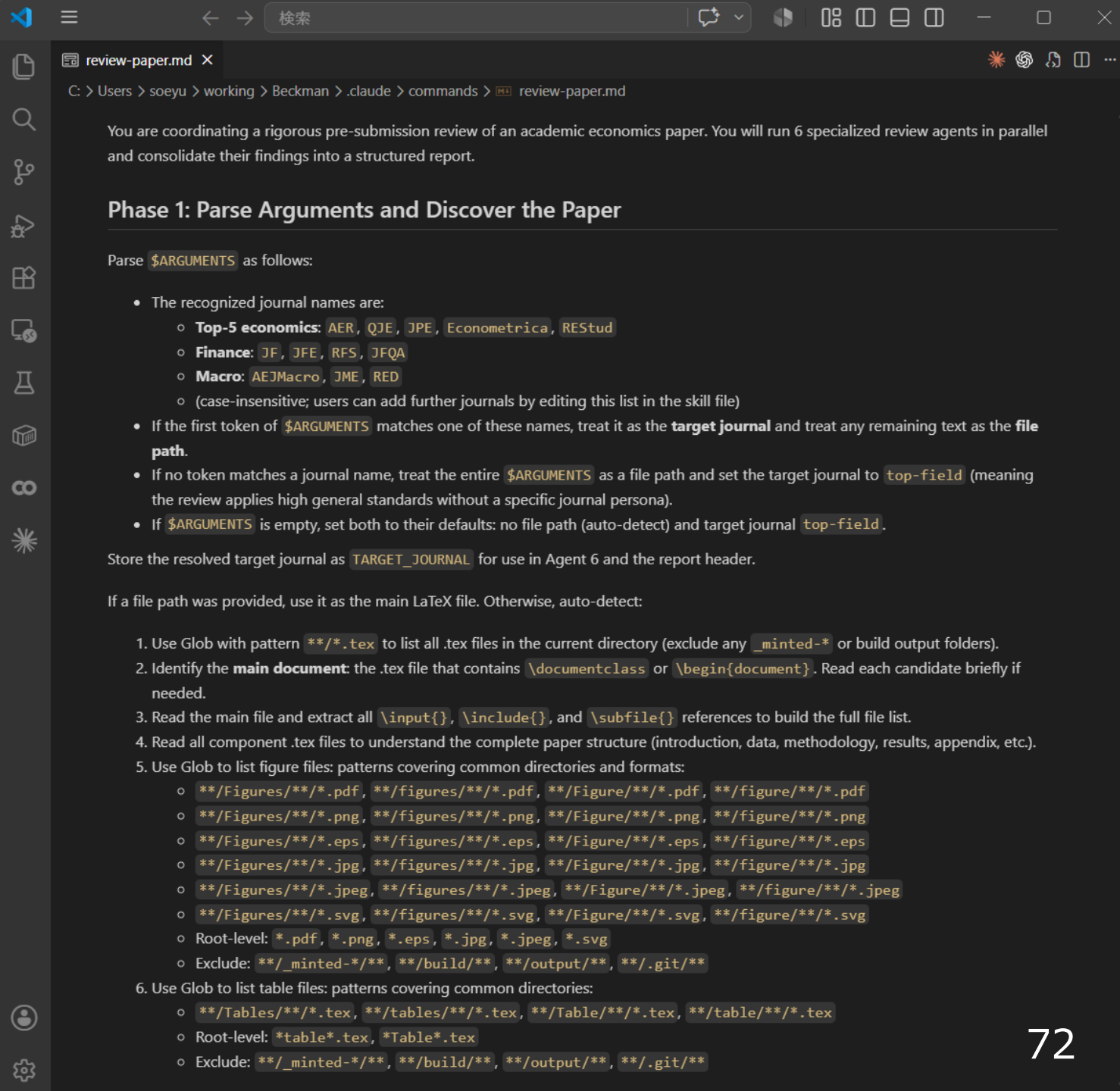
Your evaluation has 7 parts:

Part 1 — The Central Contribution

State in one sentence what the paper claims to contribute. Then evaluate:

- Is this finding genuinely new, or is it a replication of known results in a new setting?
- What is the closest prior paper? What does this paper add beyond that paper?
- Does the paper answer a question that reasonable economists disagree about, or that the profession needs answered?
- Does this finding change how economists think about the paper's central topic?
- Rate the contribution: [Transformative | Significant | Incremental | Insufficient for target journal]
- Justify your rating in 2-3 sentences.

Part 2 — Identification and Credibility



review-paper.md ×

C: > Users > soeyu > working > Beckman > .claude > commands > review-paper.md

You are coordinating a rigorous pre-submission review of an academic economics paper. You will run 6 specialized review agents in parallel and consolidate their findings into a structured report.

Phase 1: Parse Arguments and Discover the Paper

Parse `$ARGUMENTS` as follows:

- The recognized journal names are:
 - Top-5 economics:** AER, QJE, JPE, *Econometrica*, REStud
 - Finance:** JF, JFE, RFS, JFQA
 - Macro:** AEJMacro, JME, RED
 - (case-insensitive; users can add further journals by editing this list in the skill file)
- If the first token of `$ARGUMENTS` matches one of these names, treat it as the **target journal** and treat any remaining text as the **file path**.
- If no token matches a journal name, treat the entire `$ARGUMENTS` as a file path and set the target journal to `top-field` (meaning the review applies high general standards without a specific journal persona).
- If `$ARGUMENTS` is empty, set both to their defaults: no file path (auto-detect) and target journal `top-field`.

Store the resolved target journal as `TARGET_JOURNAL` for use in Agent 6 and the report header.

If a file path was provided, use it as the main LaTeX file. Otherwise, auto-detect:

- Use Glob with pattern `**/*.tex` to list all .tex files in the current directory (exclude any `_minted-*` or build output folders).
- Identify the **main document**: the .tex file that contains `\documentclass` or `\begin{document}`. Read each candidate briefly if needed.
- Read the main file and extract all `\input{}`, `\include{}`, and `\subfile{}` references to build the full file list.
- Read all component .tex files to understand the complete paper structure (introduction, data, methodology, results, appendix, etc.).
- Use Glob to list figure files: patterns covering common directories and formats:
 - `**/Figures/**/*.pdf`, `**/figures/**/*.pdf`, `**/Figure/**/*.pdf`, `**/figure/**/*.pdf`
 - `**/Figures/**/*.png`, `**/figures/**/*.png`, `**/Figure/**/*.png`, `**/figure/**/*.png`
 - `**/Figures/**/*.eps`, `**/figures/**/*.eps`, `**/Figure/**/*.eps`, `**/figure/**/*.eps`
 - `**/Figures/**/*.jpg`, `**/figures/**/*.jpg`, `**/Figure/**/*.jpg`, `**/figure/**/*.jpg`
 - `**/Figures/**/*.jpeg`, `**/figures/**/*.jpeg`, `**/Figure/**/*.jpeg`, `**/figure/**/*.jpeg`
 - `**/Figures/**/*.svg`, `**/figures/**/*.svg`, `**/Figure/**/*.svg`, `**/figure/**/*.svg`
 - Root-level: `*.pdf`, `*.png`, `*.eps`, `*.jpg`, `*.jpeg`, `*.svg`
 - Exclude: `**/_minted-/**`, `**/build/**`, `**/output/**`, `**/.git/**`
- Use Glob to list table files: patterns covering common directories:
 - `**/Tables/**/*.tex`, `**/tables/**/*.tex`, `**/Table/**/*.tex`, `**/table/**/*.tex`
 - Root-level: `*table*.tex`, `*Table*.tex`
 - Exclude: `**/_minted-/**`, `**/build/**`, `**/output/**`, `**/.git/**`

査読結果

ベックマンさんのシステムは
Texフォーマット指定

自分が昔にTex形式で書
いた論文でAI査読にチャ
レンジ

想定ジャーナルはLLMに
推薦先を調査依頼

結果

一言でいうと、厳しくも適
格なコメントや修正要求、
質問を沢山頂戴した

review-paper.md PRE_SUBMISSION_REVIEW_2026-05-03_ja.md X

C: > Users > soeyu > working > Beckman > PRE_SUBMISSION_REVIEW_2026-05-03_ja.md

投稿前査読レポート

論文: コール市場の資金取引ネットワーク (Call Market Funding Transaction Networks) 著者: 今久保 圭 (Kei Imakubo)、副島 豊 (Yutaka Soejima) — 日本銀行 日付: 2026-05-03 査読基準: JFQA (Journal of Financial and Quantitative Analysis)

査読対象ファイル:

- raw/network_study/Call_Network_WP_final.tex (Shift-JIS原本。UTF-8変換版は Call_Network_WP_final_utf8.tex)
- raw/network_study/Call_Network_WP_final_appA.tex (Shift-JIS原本。UTF-8変換版は Call_Network_WP_final_appA_utf8.tex) — 後発のより洗練された改訂版
- raw/network_study/Call_Network.bib

エージェント担当範囲に関する査読者注: 当初並列起動した6体の査読エージェントのうち、初回実行で4体 (Agent 1, 2, 3, 5) が完全な出力を返した。Agent 6 (Contribution Evaluation – JFQA Adversarial Referee) は2026-05-05にレートリミット解除後に再実行し、本レポートに完全マージ済み。Agent 4 (数式・記法) はユーザーの指示により意図的にスキップしており、\$4 はその旨のみ記したプレースホルダーとなっている。

全体評価

本論文は、日銀ネット決済ログデータに対し、ソーシャルネットワーク分析 (次数、強度、距離、媒介中心性、k-core、クラスタリング affinity) を適用して1997年12月と2005年12月のコール市場構造を比較し、定型化された流動性ショックシミュレーションを実施したものである。主たる強みは、得難い中央銀行決済ログのマイクロデータに複数のネットワーク統計量を統合適用し、銀行間市場の「コア・ペリフェリ二重シェル (double-shell) 」トポロジーを特徴づけた点にある。最も決定的な問題は、論文がまだ投稿可能な状態にないことである — 二つの原稿バージョン間に未解決の事実的矛盾が残り、.bib ファイルから日本語文献13件が欠落、.eps 図ファイル23件中17件がディレクトリに存在せず文書がコンパイル不能であり、中心的なナラティブ (「スター型→分散型」) が決済慣行の変更と真の市場構造変化を区別せずに混同している。

暫定的勧告: デスクリジェクト (Desk reject) (Agent 6 Part 5より)。JFQA水準に到達するには次が必要 — (1) 英訳と、コンパイル可能な原稿の整備、(2) Bech & Atalay 2010、Craig & von Peter 2014、Afonso-Kovner-Schoar 2013、Acemoglu et al. 2015、Cocco et al. 2009、Clauset et al. 2009、ならびに公開版 Soramäki et al. 2007 を取り込む文献リストの近代化、(3) §1 Part 3 に列挙した5件の [CRITICAL]必須分析の実施、(4) 「日本での再現研究」枠組みから、計測・推定の方法論的進歩か、ネットワークを計測装置として用いるアウトカム回帰のいずれかへの contribution の再ポジショニング、(5) 補論Aシミュレーションの再構築または削除。現実的な代替投稿先 (適合度の高い順): 日本銀行 IMES Discussion Paper Series、Journal of Financial Stability、Journal of Banking & Finance、Quantitative Finance / Physica A。

1. Contribution & 査読者評価

Part 1 — 中心的貢献

本論文は、日本のコール市場が1997年に短資会社中心の「スター型」トポロジーから2005年に「コア・ペリフェリ二重シェル」トポロジーへと進化したと主張し、強い仮定の下で局所的流動性ショックが決済遅延として伝播し得ることを示している (abstract L31; appA abstract L32; §4.2 L656; appA §A シミュレーション L805) 。

この発見は新規か。表層的にしか新しくない。スケールフリー次数分布、スモールワールド距離、disassortative ミキシング、疎なペリフェリに埋め込まれた密なコア — これらの定性的主張は、既に Fedwire (Soramäki, Bech, Arnold, Beyeler, Glaser, 2007 Physica A) およびイタリアの e-MID (Iori, De Masi, Precup, Gabbi, Caldarelli, 2008 JEDC) で確立された定型化事実そのものである。論文自身も Table 1 (main L218–229; appA L218–238) でこれを認めている — 「本稿」を「Soramäki et al.」「Iori et al.」と区別するエントリは「k-Core」と「double shell」のみ — つまり追加統計量1つ (k-core) と「core + periphery」の「double-shell」へのリラベルにすぎない。最も近接する先行研究は Iori et al. 2008 であり、研究対象 (銀行間資金ネットワーク)、統計量、時系列比較設計 (Iori は1999 vs 2002、本稿は1997 vs 2005) すべてが同型である。Iori 2008を超えての限界貢献は、本質的に (i) 国の違い (日本)、(ii) 統計量の追加 (k-core)、(iii) ペリフェリ自体が異質であるという論述的観察 (appA §4.4 L707「二つの周辺」) にとどまる。(i)–(iii)のいずれも方法論的・概念的進歩には届かない。

参考：経済学研究に有益なSkills

- <https://github.com/hanlulong/econ-writing-skill>
- <https://meleantonio.github.io/awesome-econ-ai-stuff>
- <https://github.com/hanlulong/awesome-ai-for-economists>
- <https://github.com/K-Dense-AI/claude-scientific-skills>
- <https://github.com/anthropics/claude-cookbooks>
- <https://github.com/anthropics/financial-services-plugins> (Claude Cowork plugin)
- <https://github.com/quant-sentiment-ai/claude-equity-research>

注意

公開Skillには悪意ある危険なものがある。**PCや環境を破壊する、IDやアクセスキーを盗む（高額請求で気が付く）、情報流出する**等のリスクがあり、主要LLMの公式や、著名先で安全性が確認されたもの（これもupdateで変わりうる）に限定する。上記や前述のSkillsも自己責任で。注意点は後述。

AIの研究活用、まだまだ発展途上なのでリスクも

arXiv > cs > arXiv:2602.18710

本年2月公表の研究

Search...

Help

Computer Science > Artificial Intelligence

[Submitted on 21 Feb 2026]

Many AI Analysts, One Dataset: Navigating the Agentic Data Science Multiverse

[Martin Bertran](#), [Riccardo Fogliato](#), [Zhiwei Steven Wu](#)

The conclusions of empirical research depend not only on data but on a sequence of analytic decisions that published results seldom make explicit. Past “many-analyst” studies have demonstrated this: independent teams testing the same hypothesis on the same dataset regularly reach conflicting conclusions. But such studies require months of coordination among dozens of research groups and are therefore rarely conducted. In this work, we show that fully autonomous AI analysts built on large language models (LLMs) can reproduce a similar structured analytic diversity cheaply and at scale. We task these AI analysts with testing a pre-specified hypothesis on a fixed dataset, varying the underlying model and prompt framing across replicate

人間と同じ

- AIEージェントが、同一のデータから多様で時に相反する分析結果を導出
- 変数選択やモデル設計といった「分析上の意思」によって異なる結論を下しうる……指示には研究者の下心が紛れ込むリスク
- AIに与えるペルソナやプロンプトによって、統計的な有意性や効果量が**意図的に操作**されうる
- **AI監査**が必要（金融リスクの2線3線管理と同じ）

それでも加速度的に高度化



Wealth Management

SUBSCRIBE TODAY

Agentic AI and Anthropic's Launch of Wealth Management AI Tools

Anthropic's new Claude CoWork plugins for wealth management could disrupt the growing ecosystem of AI middleware providers serving advisory firms with a analysis tools.



Davis Janowski, Senior Technology Editor, Wealth Management
February 27, 2026

新サービスが登場し、IT大企業や著名SaaS企業の株価が大きく下落することも

“SaaS is dead.”は、真実性の程度はともかく有名な話

SoRの重要性は残る、SoEがチャレンジされる

Agents for financial services

2026年5月5日



We're releasing ten ready-to-run agent templates for the most time-consuming work in financial services: building pitchbooks, screening KYC files, and closing the books at month-end. Each one ships as a [plugin](#) in Claude Cowork and Claude Code, and as a cookbook for [Claude Managed Agents](#), so a team can put Claude on real financial work in days rather than months.

Introducing Claude for Small Business

2026年5月13日



We're launching [Claude for Small Business](#)—a package of connectors and ready-to-run workflows that put Claude inside the tools small businesses depend on—to help small business owners take full advantage of AI and cross off items on the to-do list.

最後に

- A2Aエコノミーは来る、既にステーブルコインはAIが主たる利用者
- 研究の方法論が変わる、人的資本要件もアップデートされる
- 研究スキルもAIで伸びる、トレードオフは克服できる
- **Hands-on**が大事、まず手を動かしてやってみる
- ただし、**重要な注意点**（次頁）

AIの壁は、あなたの腰の重さにある！

特にエージェント系で注意すること

それゆえ、この作業をしてよいか
(コマンド実行許可) を都度、
AIが確認してくる

- PowerShellで**Bashコマンド**などがゴリゴリ動く (その意味は下記)

ツール	できること	最悪のケース
Read、Glob、Grep	ファイル読み取りのみ	機密ファイルを読まれる
WebFetch、WebSearch	外部HTTP通信	読んだ情報を外部送信
Edit、Write	指定ファイルの編集	プロジェクト内のファイル改ざん
Bash	任意のシェルコマンド実行	何でもできる(後述)

- 対応 : スクリプトをしっかりと全部読む、仮想環境をコンテナで建てその環境下で実施する
or 中古PCを初期化して使う (流出・破壊対策)、固定費用上限付きサービスを使う
- LLMサービスにコードベースでアクセスする際の API key等の管理は、Pythonならば.envで行う (コードに書き込まない) それでも.envが流出するリスクは残存

スクリプトのチェックポイント

`scripts/`、`bin/`、`hooks/` など、Skillに同梱されている実行可能ファイルを全部開く。
特に注目するもの:

- `curl`、`wget` を含む行 → 外部通信
- `~/.ssh`、`~/.aws`、`~/.config`、`.env` を参照する行 → 認証情報窃取の疑い
- `eval`、`base64 -d | sh` → 難読化されたコード実行
- `chmod +x`、`>> ~/.bashrc` → 永続化の試み
- `git config` → gitの動作改変
- 不自然に長い文字列、エンコードされた文字列 → 難読化ペイロード

実行手順

1. ``bash scripts/setup.sh`` を実行
2. ...

の `setup.sh` の中身を読む。

Q&A、Discussion

- もう一度、あのデモ画面を見せて
- そこは違うと思う
- AIに創造は可能か、AIにノーベル賞はとれるのか
- 果たしてどこまで行くのか、研究者の役割は(再掲)
- 何からやってみるのがお勧め？