

言語処理学会第32回年次大会 併設ワークショップ JLR2026

語彙を起点とした完全合成によるドメイン特化 指示データセットの構築と金融分野での実証

大河内 悠磨¹、Fabio Milentiansen Sim²、岡田 智靖¹

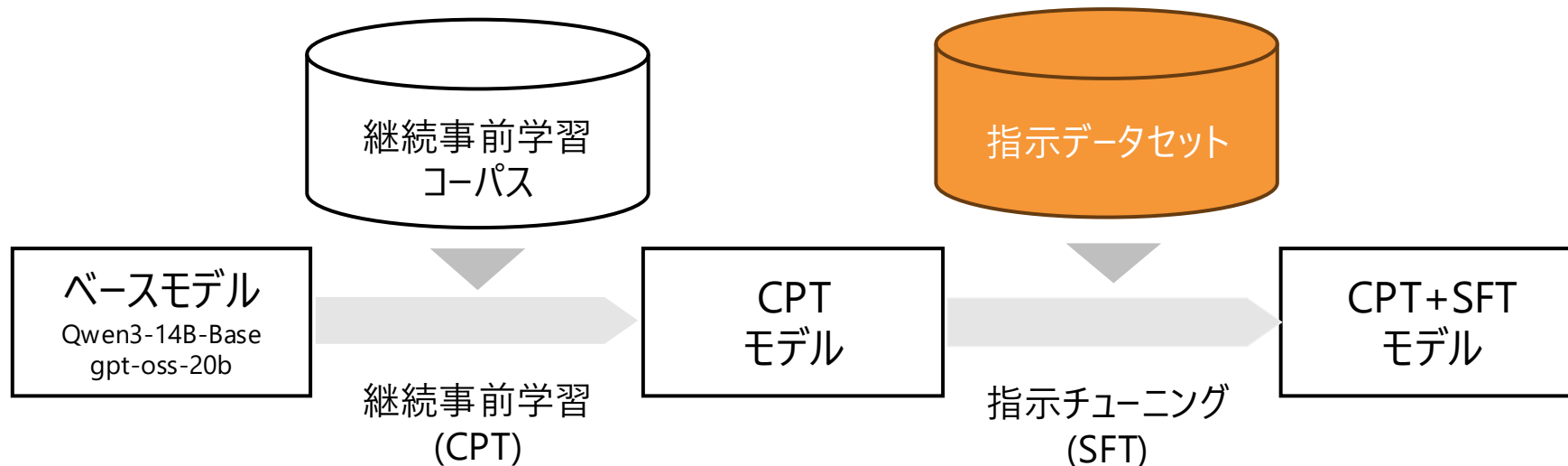
¹ 株式会社野村総合研究所、² NRIインドネシア

2026年3月13日



ドメイン特化LLMを構築する際に必要な大規模指示データセットを作りたい

- NRIでは、業界・タスク特化型LLMの構築に関する研究開発を進めている



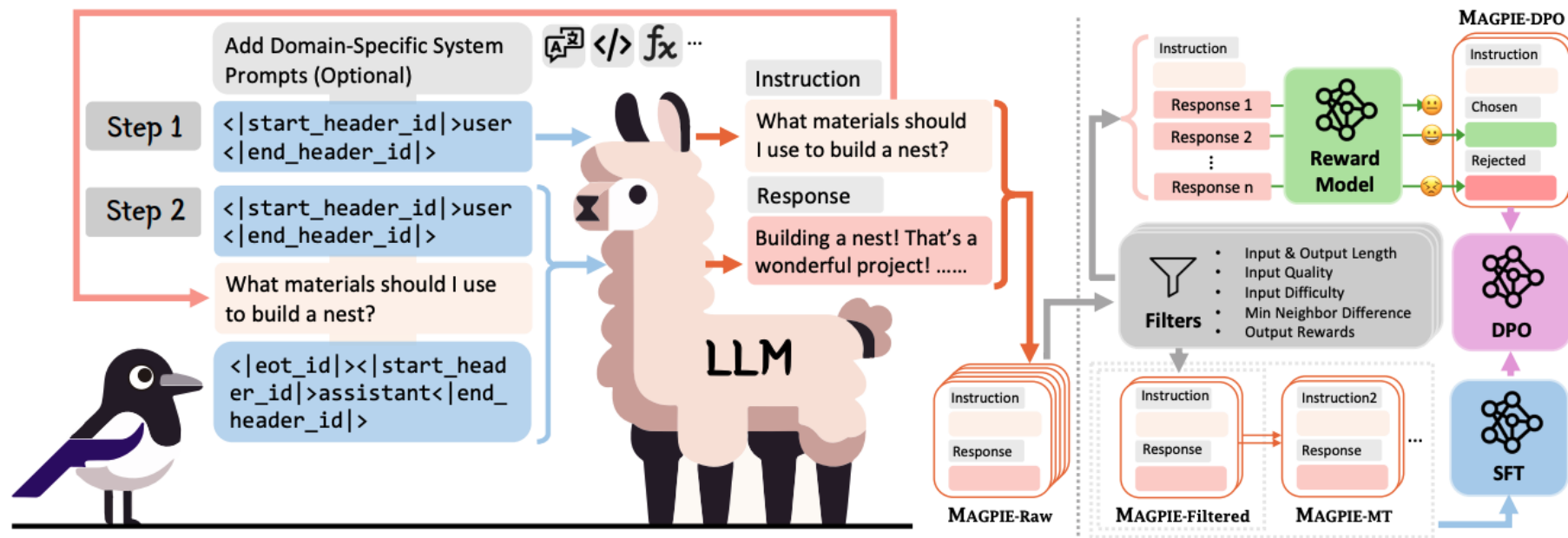
- 高品質なドメイン特化思考過程付き指示データセットを構築したい

- 汎用指示データセットでのSFTでは実現できない、より深いドメイン知識が必要なタスクをこなせるようにしたい
- 外部データソース・専門家の知識に頼らずにドメイン特化の指示データセットを作ることに取り組んだ

特定ドメインに特化し、かつ推論過程を含んだ大規模データの構築手法は確立されていない

■ Magpie [Xu+, 2024]: シードなしでテンプレートのみを入力し、質問と回答を自律的に大量生成

- ① 専門的トピックの網羅性：事前学習で最頻出の一般話題に偏り、専門的なトピックを網羅できない
- ② 深いエッジケースが欠如：「有価証券報告書の複数注記を照合して流動性リスクを定量・定性両面から評価せよ」のような専門家レベルの多段階推論が自然発生しない
- ③ 検証メカニズムの不足：生成した推論過程が論理的か検証するメカニズムがパイプライン上に存在しない

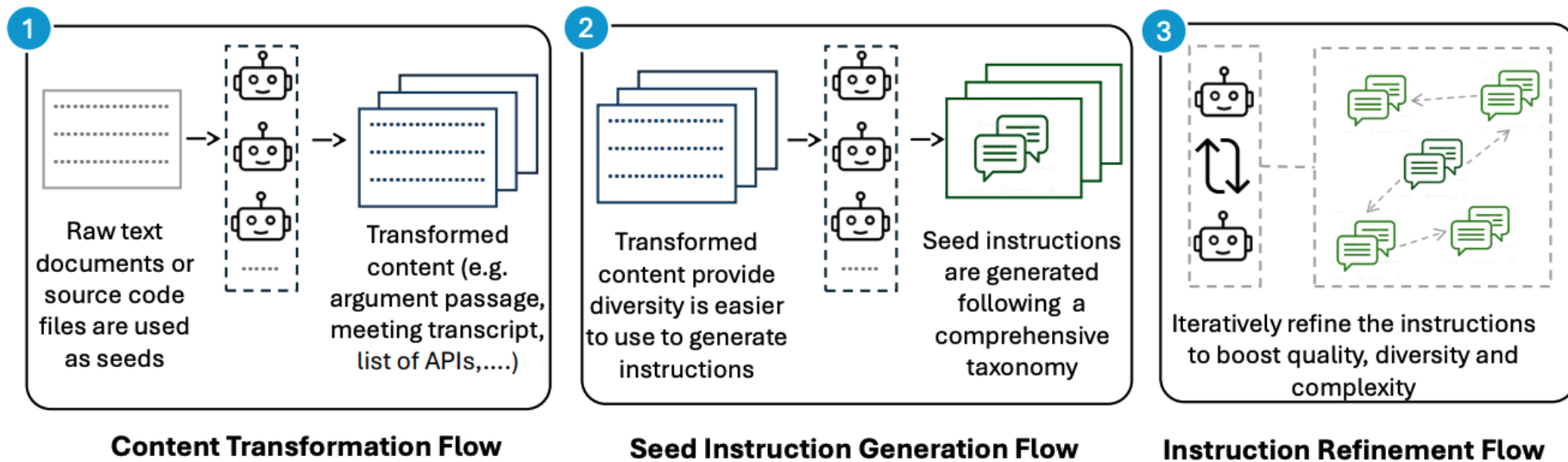


ドメインを深いレベルで網羅した、数十万件規模の思考過程付き指示データセットの構築手法が必要

特定ドメインに特化し、かつ推論過程を含んだ大規模データの構築手法は確立されていない

■ **AgentInstruct [Microsoft, 2024]:** 複数専門エージェントが外部ツールと反省ループを用いてコーパスから高品質データを生成

- ① **計算コストの問題** : 計画・実行・批評・修正のエージェントループと外部API呼び出しが必要であり、スケールが困難
- ② **元データの品質への依存** : 生成に用いるデータの品質が低ければ、結果的に生成される学習データの品質が低下する

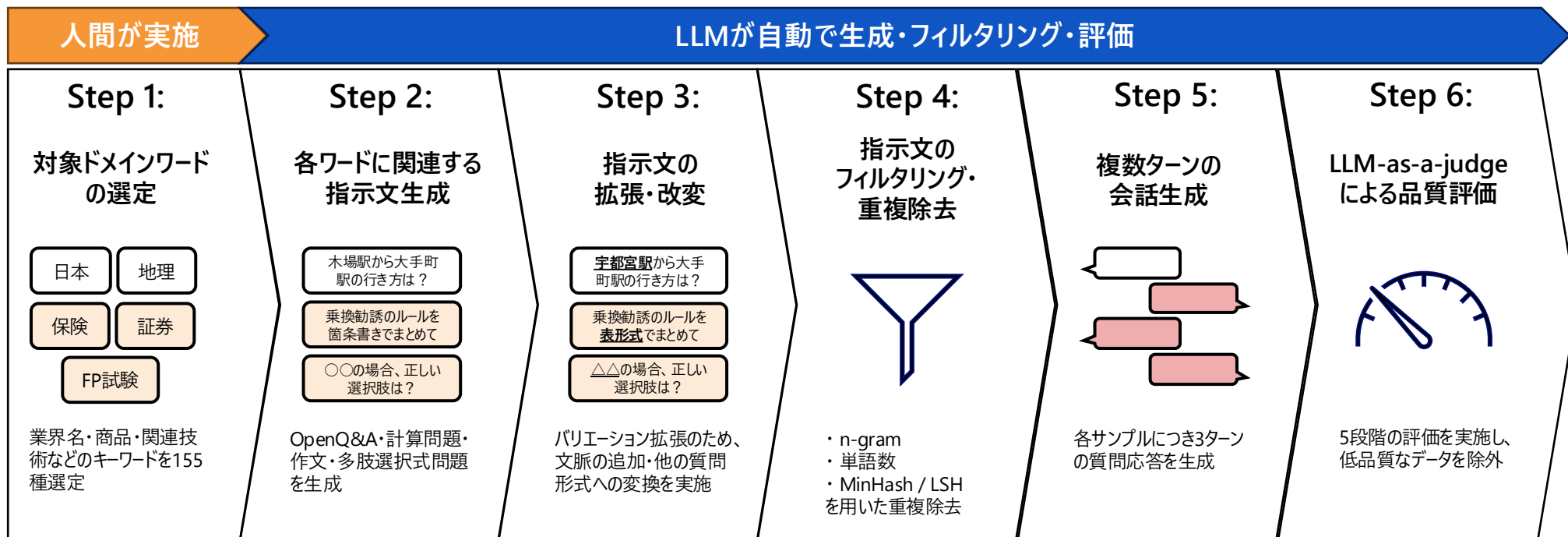


外部データソース・APIに依存しない方法で、数十万件規模の思考過程付き指示データセットの構築手法が必要

ドメインに関連する語彙の選定のみ人間が行い、以降はLLMが自動で合成・評価を行う

■ 指示データ合成パイプライン

- Nemotron-4 340B 構築の指示データセット構築に用いられた手法をベースに構築



- ドメインワードを網羅的に選択することで、**対象ドメインを深いレベルで網羅した**指示データセットの構築ができる
- **外部データソースやAPIを利用しない**設計により、検索などの精度に依存しない指示データセットの構築ができる
- **LLM-as-a-judge**による入出力の正確性や論理性の評価により、高品質な指示データセットの構築ができる

人間が選定した業界固有のトピックワードに関連する指示文をLLMが生成する

Step 1:対象ドメインワードの選定

対象ドメインを網羅するトピックワードを人間が選定する

- 業界名・学問名・業務名・テクノロジーなど

LLMは各トピックワードごとにサブピックを生成し、以降の指示文生成のシードとして用いる

本検証では金融ドメインを対象とし、135語を採用した

【選定したワードの例】

業界

銀行業

保険

証券

資産運用

学問

経済学

保険数理

計量経済学

労働経済学

業務

監査

財務報告

資産運用

決済

テクノロジー

オープンバンキング

ブロックチェーン

スマートコントラクト

Step 2:各ワードに関連する指示文生成

Step 1 で得たサブトピックワードに関連するユーザの発話（指示文）をLLMに生成させる

タスクの多様性担保のため、以下のタイプを定義

- オープンな質問
- 数学的推論
- 作文
- 多肢選択式問題

【処理例】

手数料と金利の仕組み に関連する質問またはリクエストをn個生成してください。質問とリクエストはできるだけ多様にしてください。

1. クレジットカードのリボ払い手数料と実質金利の計算方法を具体例で示してください。
2. 銀行の口座維持手数料が無料になる条件と、その条件が金利に与える影響について教えてください。
3. 投資信託の購入時手数料と信託報酬が長期的なリターンに与える影響をシミュレーションしてください。
4. 住宅ローンの繰上げ返済手数料と金利の変動リスクを比較検討するポイントをまとめてください。
5. 外貨預金の為替手数料と金利差を利用したキャリー取引のリスクと利益を解説してください。

バリエーションのために指示文を拡張し、品質向上のために複数手法でのフィルタリングを行う

Step 3: 指示文の拡張・改変

ユーザ発話のバリエーションを広げるため、以下の**拡張・改変を加える**

- 文脈の追加
- 異なるスタイルへの変換
- 特定の事柄に対する詳細な指示文への改変

【処理例】

質問: クレジットカードのリボ払い手数料と実質金利の計算方法を具体例で示してください。

上記の質問により多くの文脈や詳細を含めて改変してください。改変の形式は以下が可能です(中略)

質問は2~4文を含むべきです。3個生成してください。

1. クレジットカードのリボ払いを利用した場合、月々の支払額と残高に対しどのように手数料が算出されるのか、具体的な金額例（例えば、利用残高が10万円、月々の支払額が2万円、年率15%の場合）を用いて計算手順を示してください。また、実際に支払う総額と元本との差から実質金利を求める方法も教えてください。
2. ...

Step 4: 指示文のフィルタリング・重複除去

Swallow Corpus v2 の手法を参考に、**複数のフィルタリングと重複除去**を実施

- n-gram
- 単語数 (Mecabによる単語分割)
- MinHash / LSH を用いた Fuzzyな重複除去

Step 5: 複数ターンの会話生成

対話的タスク思考能力の向上を目的として、複数ターン（本検証では3ターン）の会話を生成

【処理例】 (2ターン目のユーザ発話生成)

以下はユーザーとアシスタントの会話です。以下の会話を踏まえて、ユーザーのトーンでフォローアップのリクエストまたは質問を生成してください。

クレジットカードのリボ払いを利用した場合、月々の支払額と残高に対しどのように手数料が算出されるのか、具体的な金額例（例えば、利用残高が10万円、月々の支払額が2万円、年率15%の場合）を用いて計算手順を示してください。また、実際に支払う総額と元本との差から実質金利を求める方法も教えてください。

1. リボ払いの手数料（利息）の計算方法

リボ払いは「残高 × 月利」で毎月の利息（手数料）を算出し、その後「利用者が指定した月々の支払額」から利息分を差し引いた残りが元本返済に充てられます。...

月々の支払額を15,000円にした場合の支払スケジュールと実質金利を教えてください。

生成されたサンプルを複数の観点で評価し、全観点で満点となったサンプルのみを抽出する

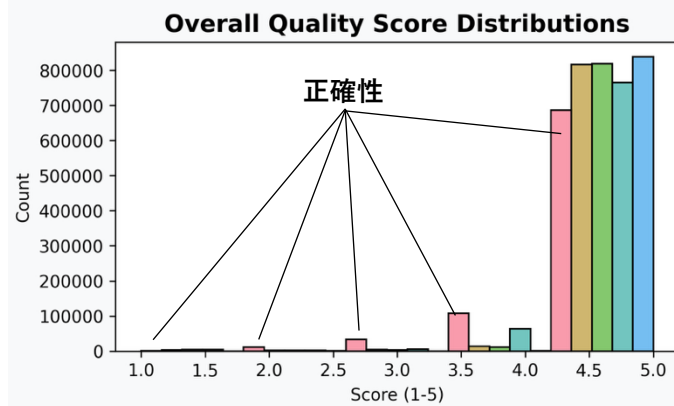
Step 6: LLM-as-a-judgeによる品質評価

- 生成されたデータが**対象ドメインの知識を正確に反映し、論理的な推論を含むか**を評価
- 以下の5観点で品質を5段階評価し、評価者モデルには客観的かつ厳格な基準での評価を指示

表3 品質評価の観点と評価基準

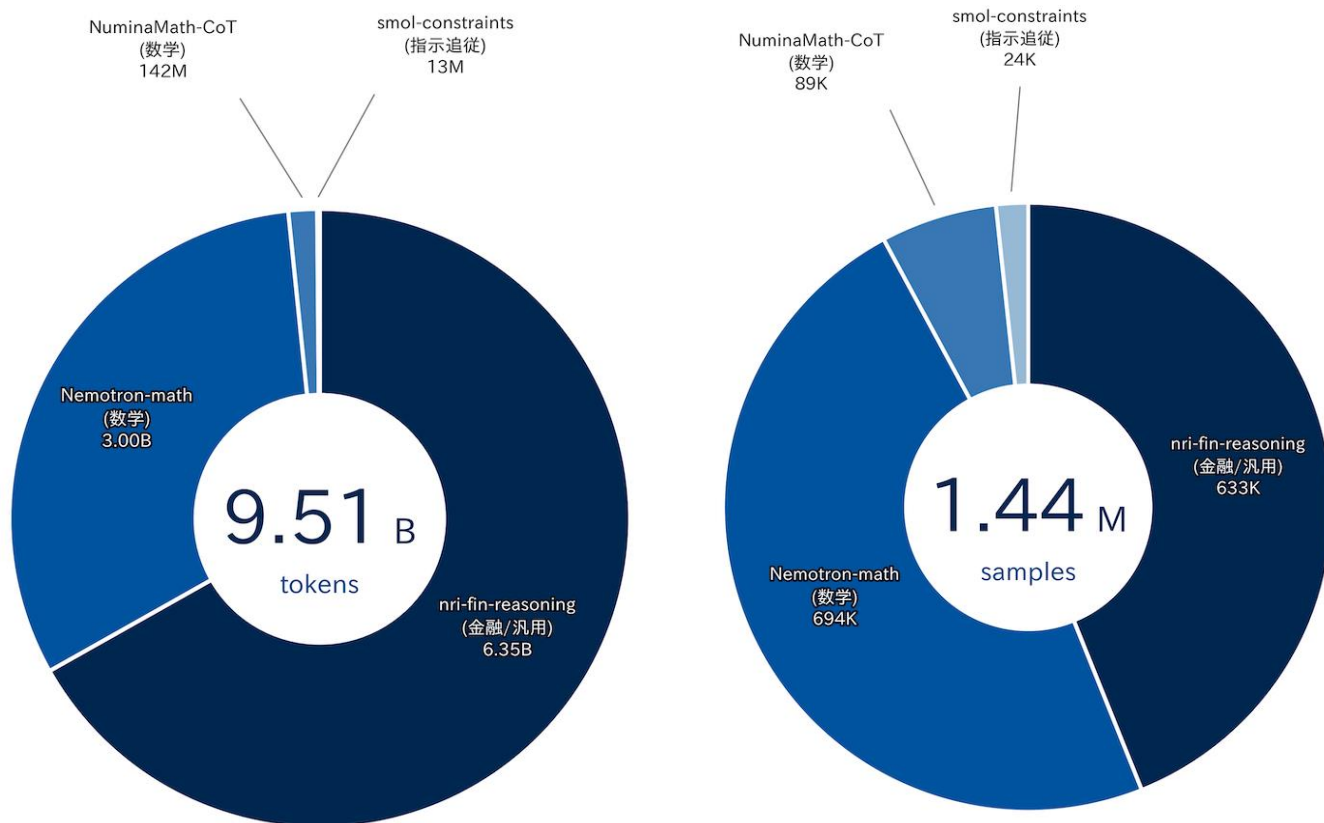
観点	評価内容	評価基準 (5段階)
正確性	事実の正確さ, 誤情報の有無	5: 完全に正確 / 3: 一部誤り有 / 1: 重大な誤情報
関連性・指示追従	プロンプトへの適切な対応, 指示の遵守	5: 完全に適切 / 3: 一部未対応 / 1: 的外れ
有用性・網羅性	回答の有用性, 情報の網羅性	5: 極めて有用 / 3: 普通 / 1: 不十分
推論・深度	推論の質, 分析の深さ, 論理的一貫性	5: 優れた推論 / 3: 普通 / 1: 論理破綻
安全性・適切性	安全性, 倫理性, 適切な表現	5: 完全に安全 / 3: 軽微な問題 / 1: 危険

- 本検証では評価者モデルとして**gpt-oss-120b**を採用し、全ての観点で**最高評価のサンプルのみを採用**
 - 全体の75.4% (632,636 / 839,398)
 - 正確性における満点の割合が最も低く(81.7%)、事実誤認・ハルシネーションが含まれているサンプルを除去できた



総計144万サンプル・95億トークンの大規模指示データセットを構築した

- 数学や指示追従能力の向上のため、複数の公開データセットを活用
 - 入力部分のみを取り出し、構築したパイプラインのStep4-6の処理を実施（応答生成は1ターンのみ）



構築したデータセットのサンプル

User

四半期ベースのヘッジ・パフォーマンス評価フレームワークの概要を、表形式を用いずに文章で説明するサマリーを作成し、効率性を判定してください。説明には、リスク削減率の計算式と、コスト（デリバティブのプレミアムや金利差）を考慮した正味のパフォーマンス評価が含まれ、最終判断は「効率的」、「部分効率的」、「非効率」のいずれかの結論で明示する必要があります。

Reasoning

We need to produce a summary in Japanese, describing a quarterly-based hedge performance evaluation framework, without using tables. Include risk reduction rate formula, net performance evaluation considering costs (derivative premiums, interest rate differentials). Provide final judgment: "効率的", "部分効率的", or "非効率". Also need to "判定してください" meaning evaluate efficiency? Probably we need to present a generic framework and then say how to judge efficiency. Might also need to provide criteria for those categories. No tables, just paragraphs. Let's craft a clear summary.

Assistant

四半期ベースのヘッジ・パフォーマンス評価フレームワーク概要（サマリー）

1. 評価対象期間

各四半期（3か月）ごとに、対象ポートフォリオのリターンとヘッジ対象のリスク指標（例：為替変動率、金利変動率、商品価格変動率）を取得し、ヘッジ施策の効果を測定します。

2. リスク削減率（Risk-Reduction Ratio, RRR）の算出

まず、ヘッジ未適用時のリスク指標（ σ 未ヘッジ）と、ヘッジ適用後のリスク指標（ σ ヘッジ）を算出します。

RRRの計算式

$$RRR = \frac{\sigma_{\text{未ヘッジ}} - \sigma_{\text{ヘッジ}}}{\sigma_{\text{未ヘッジ}}} \times 100 (\%)$$

例：未ヘッジの標準偏差が10%、ヘッジ後が6%の場合、RRR = 40%となり、ヘッジによりリスクが40%低減したことを示します。

3. コスト要素の測定

デリバティブ・プレミアム：オプションやスワップなどで支払ったプレミアム、または受取プレミアムの正味金額。
金利差（Carry Cost）：ヘッジ対象通貨間・金利差に起因するキャリーコスト（例：金利スワップでの差額）。
これらを四半期ベースの合計コスト（C）として合算します。

$$C = \sum (\text{プレミアム支払額} - \text{受取額}) + \sum \text{金利差調整額}$$

4. 正味パフォーマンス（Net Hedge Performance, NHP）の算出

ヘッジ施策によって得られたリスク削減に対して、実際に得られたリターン（ヘッジ利益）を評価します。

ヘッジ利益（H）は四半期ベースのヘッジ取引から生じた利益（または損失）です。

NHPの計算式

$$NHP = \frac{H - C}{\text{ベース資産の四半期リターン}} \times 100 (\%)$$

正味パフォーマンスがプラスであれば、コストを上回るヘッジ効果があったと判断します。

5. 効率性判定基準

効率的（Efficient）

- RRR \geq 30% かつ NHP \geq 0%
- コストがリスク削減効果に対して十分に小さく、実質的にリターンを向上させている状態。

部分効率的（Partially Efficient）

- $15\% \leq RRR < 30\%$ または $-5\% \leq NHP < 0\%$
- リスクはある程度低減できているが、コストがやや重く、リターンへの貢献度が限定的。

非効率（Inefficient）

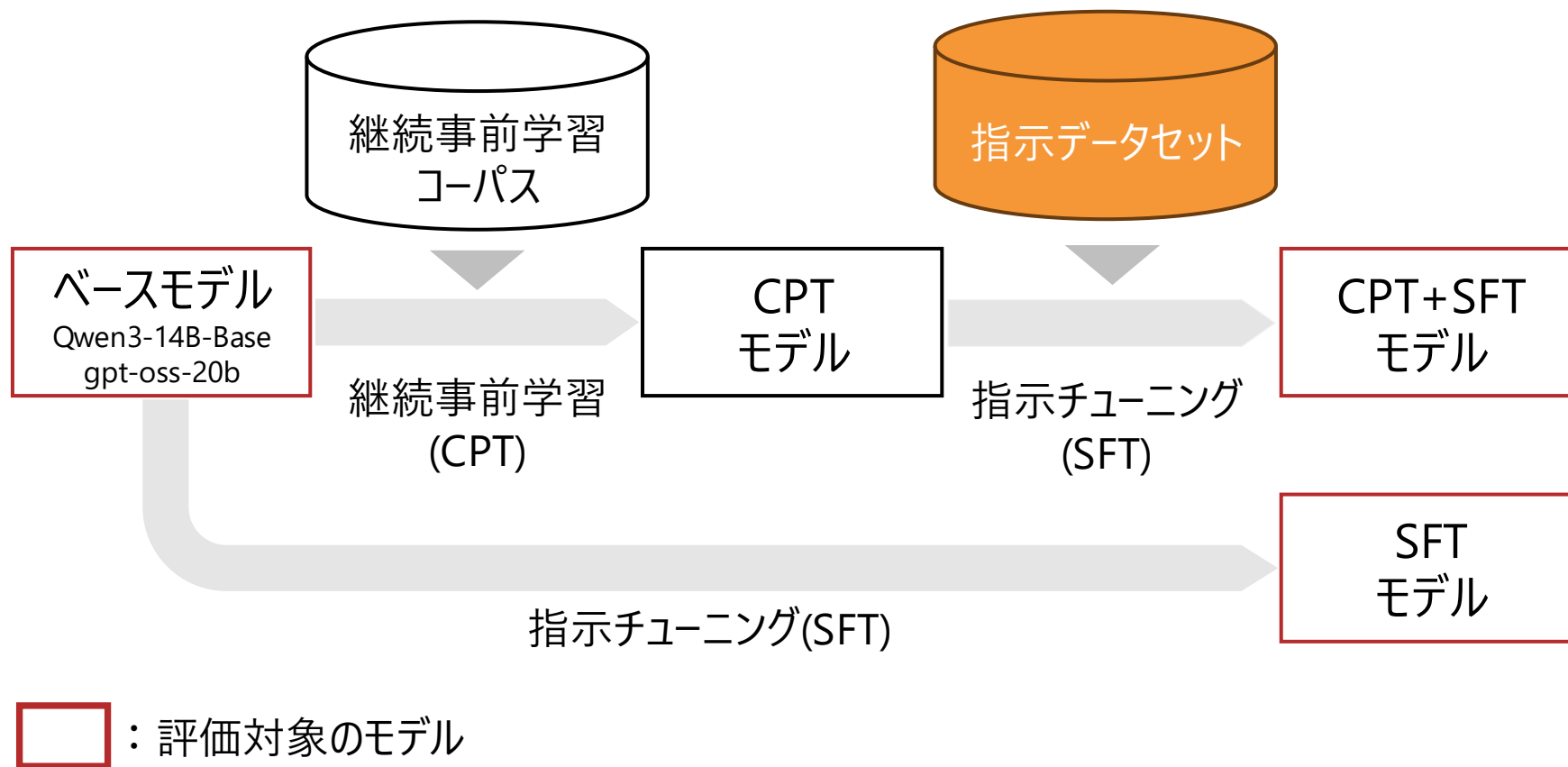
- RRR $< 15\%$ かつ NHP $< -5\%$
- リスク削減が不十分、またはコストが過大で正味パフォーマンスが大きくマイナスとなるケース。

6. 評価フロー（四半期ごと）

- 四半期開始時点で未ヘッジリスク指標とベースリターンを取得。
- ヘッジ取引を実行し、プレミアム・金利差等のコストを記録。
- 四半期終了時点でヘッジ後リスク指標とヘッジ利益を算出。
- RRRとNHPを上記式で計算。
- 判定基準に従って「効率的」「部分効率的」「非効率」のいずれかを結論付け、次四半期のヘッジ戦略にフィードバックする。

Qwen3-14B・gpt-oss-20bを対象に継続事前学習および指示チューニングを実施した

- 一般的なドメイン特化モデルの構築手法を鑑みて、CPT+SFT、SFT のみの両方で検証
- フルパラメータでの学習を行い、SFTは2エポック実施



金融知識の習得度および金融分野タスクにおける複数ターンの対話能力を測定する

継続事前学習モデルの評価

金融分野の知識を習得できているか？

[Japanese-Im-fin-harness](#) (Preferred Networks)

概要

証券アナリスト・FP2級など、金融分野の資格試験問題を主体に構成されたベンチマーク

サンプル

以下の問題の適切な答えを選択肢から選んでアルファベットで答えなさい。

【問題】

企業Qが1億米ドルの自動車を輸出した。輸出代金は3ヵ月後に受け取る。現在の直物為替レートは110円/\$である。また行使価格110円/\$で満期が3ヵ月後の米ドル・プット・オプション価格は、1ドル当たり2円である。Q社は、このプット・オプションを1億ドル分買った。3ヵ月後の直物為替レートが120円/\$のときに最終的に受け取る円建て金額はいくらか。オプション購入費用も含めること。

【選択肢】

A: 108億円 B: 110億円 C: 118億円 D: 120億円

- ・ プロンプトを Chat 形式に改変し、選択肢の記号を抽出
- ・ 記号の正誤を判定し、正解率で評価
- ・ Pass@K 形式

指示チューニングモデルの評価

金融分野の会話能力を習得できているか？

[pfmt-bench-fin-ja](#) (Preferred Networks)

金融分野で求められる作文能力、数学などに関する日本語対話能力を測定するベンチマーク

あなたは資産運用アドバイザーです。

クライアントから「老後資金を準備するために、長期的な資産運用を始めたいと思います。おすすめのポートフォリオを教えてください。」という相談を受けました。クライアントの年齢やリスク許容度を確認し、適切な資産配分を提案してください。

- ・ LLM側の各ターンの出力を 1-10の10段階で評価
- ・ 評価はLLM-as-a-judgeを用いる (GPT-5 mini (20250807))

評価手法

本研究で構築したモデルは金融ドメインにおけるタスク性能を向上できた

Model	japanese-lm-fin-harness						pfmt-bench-fin-ja		
	Avg.	chabsa	cma	cpa	fp2	ss1	Avg.	turn1	turn2
Qwen3-14B	71.04	91.96	93.26	49.37	53.37	67.22	8.104	8.211	7.997
Qwen3-14B-Base + SFT (Ours)	70.69	91.48	91.20	47.96	55.00	67.81	8.415	8.472	8.358
Qwen3-14B-Base + CPT + SFT (Ours)	71.78	91.62	91.45	48.59	60.00	67.27	8.455	8.514	8.395
gpt-oss-20b	66.93	91.80	90.46	38.51	49.74	64.15	7.883	7.858	7.908
gpt-oss-20b + SFT (Ours)	69.56	91.87	90.87	43.65	52.63	68.80	8.432	8.439	8.424
gpt-oss-20b + CPT + SFT (Ours)	72.50	91.89	94.24	45.51	62.71	68.15	8.209	7.992	8.425

公式指示モデルと比較して**両方のベンチマークスコアが概ね向上**

提案手法がドメイン知識の注入(CPT)と推論能力の獲得(SFT)を効果的に結びつけ、**特定ドメインにおける性能を向上できる**ことを示唆

学習前後の思考過程(CoT)を比較すると、日本の金融分野に対する理解度が向上している

問題 (ファイナンシャルプランナー2級試験):

わが国の税制に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 所得税は、国や地方公共団体の会計年度と同様、毎年4月1日から翌年3月31日までの期間を単位として課される。
2. 贈与税では、納税者が自らの納付すべき税額を確定させ、申告・納付する申告納税方式を採用している。
3. 税金には、国税と地方税があるが、相続税は国税に該当し、登録免許税は地方税に該当する。
4. 税金を負担する者と税金を納める者が異なる税金を間接税といい、固定資産税は間接税に該当する。

正解: 2

GPT-OSS-20B

まず、各選択肢を日本の税制に照らし合わせて検証してみます。

1. 所得税の課税単位

日本の個人所得税は、税務上の「課税期間」が「毎年4月1日から翌年3月31日まで」です。

これは国税と同様に、国や地方公共団体の会計年度も4月1日から3月31日までであるため、記述は正しい。

2. 贈与税の申告納税方式

贈与税も他の国税（所得税、法人税など）と同様に「申告納税方式」（自己申告・納税）を採用している。したがってこの記述も正しい。

3. 相続税・登録免許税

相続税は確かに国税ですが、登録免許税は国税に該当する。したがって「登録免許税は地方税に該当する」という部分は誤り。

4. 間接税と固定資産税

間接税は「税金を負担する者（利用者）と納付する者（消費者）の役割が分かれる税」を指す。固定資産税は不動産所有者が直接納付する直接税である。

よって「固定資産税は間接税に該当する」という表現は誤り。

上記より、**1**と**2**は正しいが、質問は「最も適切なもの」を一つ選ぶという文脈から、

個人所得税の課税期間が国・地方自治体の会計年度と同じであるという基本的かつ直感的に分かりやすい記述として **1** を選ぶことが妥当です。

> **したがって、最も適切な選択肢は1です。**

NRI GPT-OSS-20B+ 継続事前学習 + 指示チューニング

日本の税制について、4つの記述の中から最も適切なものを選ぶ必要がある。

1. 所得税は、政府と同じ会計年度、すなわち4月1日から3月31日までの期間に課税される。

実際には、日本の所得税（個人所得税）は暦年（1月1日から12月31日）を課税期間としている。確定申告はその暦年分について行う。したがって、記述1は誤りである。

2. 贈与税は申告納税方式であり、納税者が自ら税額を計算して申告・納付する。

これは正しい。贈与税は申告納税方式（申告納税方式）の税である。

3. 相続税は国税であり、登録免許税は地方税である。相続税が国税である点は正しいが、登録免許税も国税であり、地方税ではない。したがって、この記述は誤りである。

4. 間接税とは、税を負担する者と実際に納税する者が異なる税である。固定資産税は間接税である。

固定資産税は不動産の所有者が直接負担・納付する直接税であるため、この記述は誤りである。

ステップ 1: 各選択肢を検証する。

- 1 は誤り。所得税は課税年度が1月1日～12月31日で、会計年度とは異なる。

- 2 は正しい。贈与税は納税者が税額を計算し、申告・納付する「申告納税方式」を採用している。

- 3 は誤り。登録免許税は国税であり、地方税ではない。

- 4 は誤り。固定資産税は納税者と納付者が同一である直接税で間接税ではない。

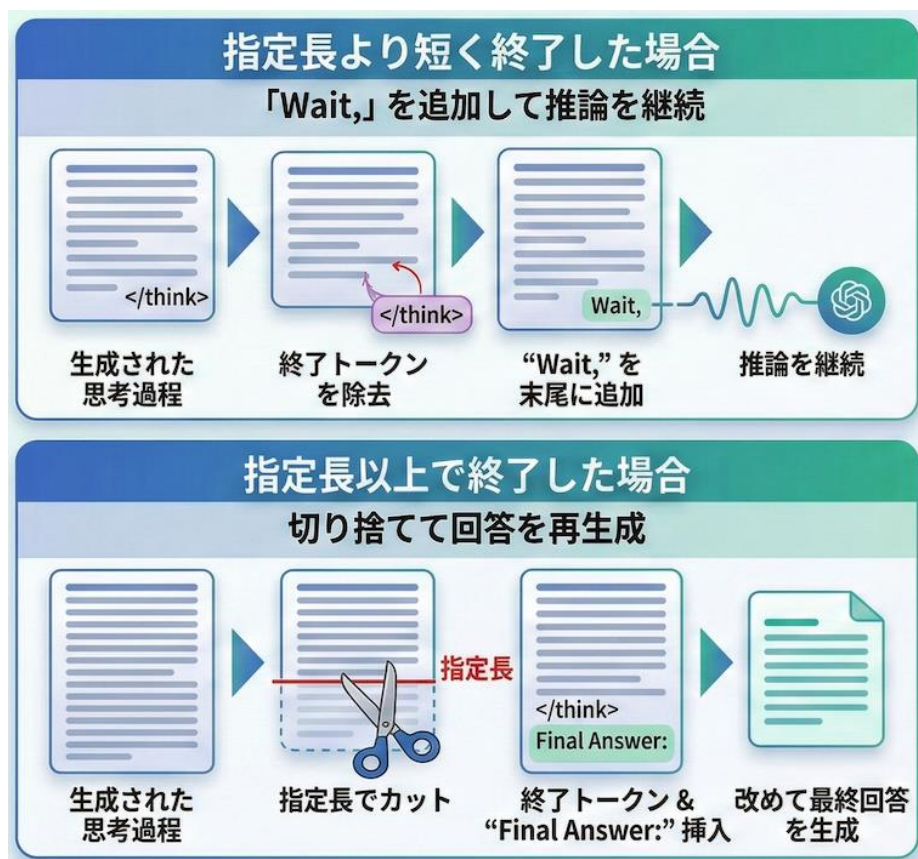
したがって最も適切なのは選択肢2である。

継続事前学習・指示チューニングにより、所得税の「課税期間」を正しく理解できるようになった

Japanese-Im-fin-harnessにおいては1024 tokensで性能が頭打ちになった

検証の概要

思考過程の長さがモデル性能に与える影響を検証するため、**思考過程の長さを一定の値に固定し**、固定値を段階的に変化



検証結果

128から1024 tokensの範囲ではどのサブタスクにおいても性能の向上が見られたが、**2048 tokens以降では鈍化した** “Wait, ”を挿入しても “Wait, but the answer is D.”のように直後に結論へ移行し、**より深い推論をしない現象が多発した**

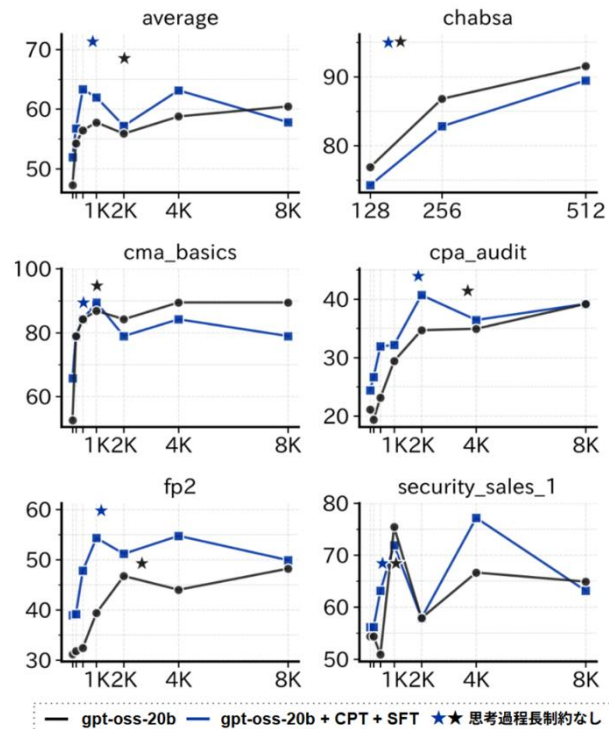


図2 思考過程長に伴うタスク正解率の変化

本研究での取り組みを以下に示す

- 能力向上を目的とした**合成指示データセット構築の汎用的なフレームワークを提案**し、専門性の高い他ドメインへの展開も容易な手法を確立した
- 日本の金融分野を対象に**総計約95億トークンの思考過程付きデータセットを構築**し、提案手法の実証と評価を行った
- 評価の結果、**公式指示モデルを上回る性能を達成**したことで、トピックワードを起点とした合成データ生成がドメイン適応において有効であることを示した
- 本手法は金融分野に限らず**幅広い専門分野への応用が可能**であり、分野特化型LLM構築の基盤技術として貢献することが期待される

本検証で構築したモデルとデータセットを Hugging Face 上で公開します
Apache 2.0 / CC-BY-4.0ライセンスでの利用が可能です。ぜひお試しください！



hf.co/nri-ai



**Envision the value,
Empower the change**