

AI 特許紹介(77)
AI 特許を学ぶ！究める！
～Chain of Thought 特許～

2025 年 6 月 10 日
河野特許事務所
所長弁理士 河野英仁

「AI 特許紹介」シリーズは、注目すべき AI 特許のポイントを紹介します。熾烈な競争となっている第 4 次産業革命下では AI 技術がキーとなり、この AI 技術・ソリューションを特許として適切に権利化しておくことが重要であることは言うまでもありません。

AI 技術は Google, Microsoft, Amazon を始めとした IT プラットフォーマ、研究機関及び大学から毎週のように新たな手法が提案されており、また AI 技術を活用した新たなソリューションも次々とリリースされています。

本稿では米国先進 IT 企業を中心に、これらの企業から出願された AI 特許に記載された AI テクノロジー・ソリューションのポイントをわかりやすく解説致します。

1.概要

特許出願人 Google

出願日 2023 年 1 月 27 日

公開日 2023 年 8 月 3 日

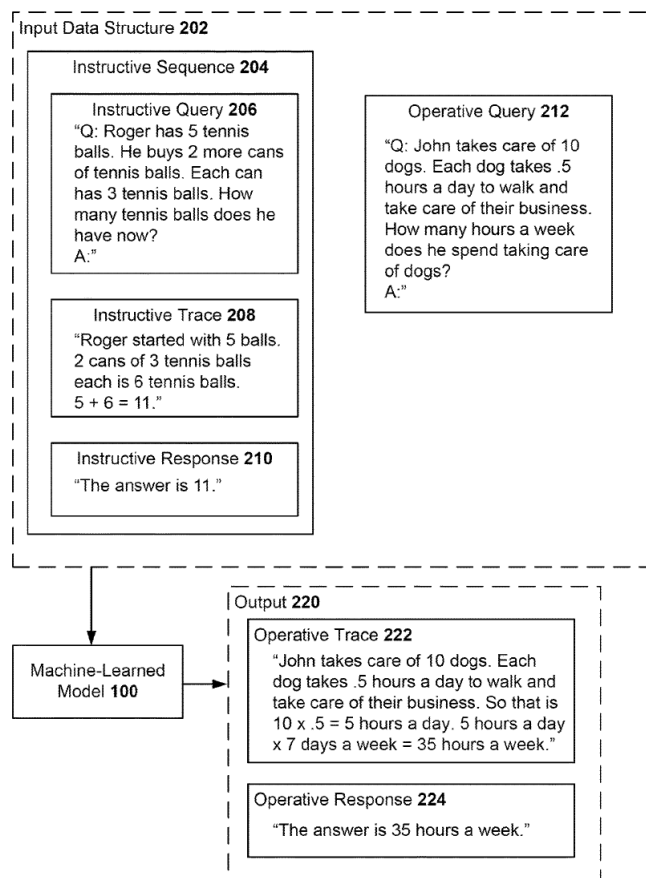
公開番号 US20230244938

発明の名称 事前学習された機械学習モデルをプロンプトするための多様な目的での思考の連鎖の使用

938 特許は、プロンプト中に指示クエリ及び指示応答に加えて中間状態の指示トレースを含めることにより、大規模言語モデル (LLM) の推論能力を向上させることが可能な Chain of Thought (思考の連鎖) 技術に関する。

2.特許内容の説明

下記図は入力データ構造 202 の実装例を示す。



指示シーケンス 204 は、

文字列「Q: ロジャーはテニスボールを 5 個持っています。彼はさらにテニスボールの缶を 2 つ買いました。それぞれの缶にはテニスボールが 3 個入っています。彼は今、テニスボールをいくつ持っていますか？ A:」

に対応するクエリを埋め込み、表現し、あるいは記述する指示クエリ 206 を含む。この指示クエリ 206 の例では、「Q:」は入力クエリの開始を示す入力フラグに対応し、「A:」は指示クエリ 206 への応答として提供される部分の開始を示す出力フラグに対応する。

指示シーケンス 204 は、指示クエリ 206 から指示応答 210 までの中間状態を記録する指示トレース 208 を含む。例えば、提示されたクエリに対する直接的な回答は指示応答 210 「答えは 11 です」によって捕捉されるが、指示トレース 208 は最終的な回答に至る一連の中間状態（思考の連鎖）を捕捉する。例えば、第 1 の中間状態は、既知の宣言

「ロジャーは 5 個のボールから始めた」

を含む。第 2 の中間状態は、クエリ値に基づく乗算の記述

「テニスボール 3 個入りの缶 2 つは、テニスボール 6 個になる」

を含む。第 3 の中間状態は、合計ステップ（例えば、オプションで数値、自然言語な

ど)

「 $5+6=11$ 」

を含む。

操作クエリ 212 には、少なくとも 1 つの指示クエリ 206 と同じタイプのクエリを含める。例えば、操作クエリ 212 には、指示クエリ 206 と同様のタイプの数学の文章題を含める。

「Q：ジョンは 10 匹の犬の世話をしています。犬はそれぞれ、散歩と用を足すのに 1 日 0.5 時間かかります。彼は週に何時間犬の世話をしていますか？ A：」

機械学習モデル 100 は、入力データ構造 202 を処理して出力 220 を生成する。出力 220 は、操作トレース 222 と操作応答 224 を含む。例えば、操作トレース 222 は、操作クエリ 212 から操作応答 224 までの推論/解決の 1 つ以上の中間状態を含むように生成される。例えば、第 1 の中間状態は、

「ジョンは 10 匹の犬の世話をしている」

という、明示的に知られている事実に基づく宣言文を含む。第 2 の中間状態は、例えば、

「各犬は 1 日に 0.5 時間散歩と用を足すのに費やす」

という、明示的に知られている事実に基づく別の宣言文を含む。

第 3 の中間状態は、例えば、

「つまり、 $10 \times 0.5 = 5$ 時間/日」

という、明示的に知られている事実に基づく乗算文を含む。第 4 の中間状態には、例えば、週の日数に関する暗黙の知識に基づく乗算の記述、

「1 日 5 時間 $\times$ 週 7 日 = 週 35 時間」

などが含まれる。このように、例えば、操作トレース 222 は、操作クエリ 212 から操作応答 224 までの中間状態をトレースする。

3. クレーム

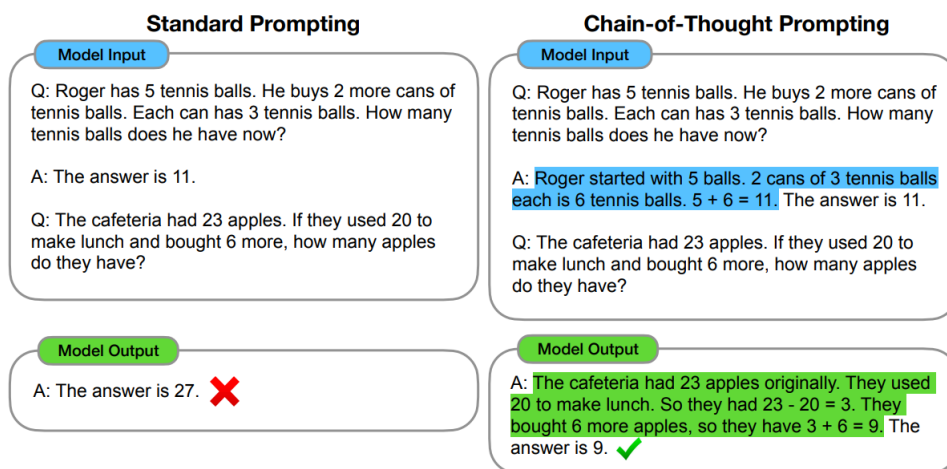
938 特許のクレーム 1 は以下の通りである。

1. 機械学習モデルのプロンプトを改善するためのコンピュータ実装方法であつて、
1 つ以上のプロセッサを含むコンピューティングシステムによって、指示クエリ、指示応答、および指示クエリから指示応答までの中間状態の指示トレースを記述する指示シーケンスを取得し、
コンピューティングシステムによって機械学習モデルに前記指示シーケンスと操作

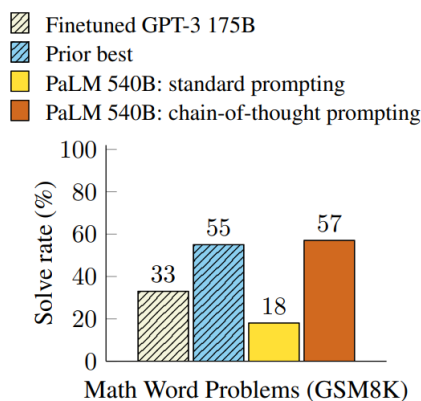
クエリを入力し、前記機械学習モデルは複数の多様な目的を用いて事前学習されており、コンピューティングシステムによって、機械学習モデルを使用し、操作クエリに応答して操作応答を生成する。

4. 本特許に関連する論文

本特許に関する論文 “Chain-of-Thought Prompting Elicits Reasoning in Large Language Models”¹が、Google の Jason Wei 氏らにより公表されている。



上記図は通常のプロンプトと、思考の連鎖プロンプトとを対比する説明図である。文章中にハイライトされている思考連鎖プロンプティングにより、大規模言語モデルは複雑な算術、常識、記号推論のタスクに取り組むことができる。



上図は、思考の連鎖を用いた PaLM540B（右端）と、他のモデルとの、数学文章題

¹ Jason Wei, et al. “Chain-of-Thought Prompting Elicits Reasoning in Large Language Models” arXiv:2201.11903v6 [cs.CL] 10 Jan 2023

の GSM8K ベンチマークにおける性能を比較したグラフである。PaLM 540B にわずか 8 つの思考の連鎖の例を提示するだけで、数学の文章題のベンチマークである GSM8K において最先端の精度を達成し、検証機能を備えたファインチューニングされた GPT-3 さえも上回った。ファインチューニングされた GPT-3 とそれ以前の最高性能は、Cobbe et al. (2021)によるものである。

以上

著者紹介

河野英仁

河野特許事務所、所長弁理士。立命館大学情報システム学博士前期課程修了、米国フランクリンピアースローセンター知的財産権法修士修了、中国清華大学法学院知的財産夏季セミナー修了、MIT(マサチューセッツ工科大学)コンピュータ科学・AI 研究所 AI コース、生成 AI ビジネスコース修了。

[AI 特許コンサルティング](#)、[医療 AI 特許コンサルティング](#)の他、米国・中国特許の権利化・侵害訴訟を専門としている。著書に「世界のソフトウェア特許(共著)」、「FinTech 特許入門」、「[AI/IoT 特許入門 3](#)」、「[ブロックチェーン 3.0](#)(共著)」がある。