

AI 特許紹介(89)
AI 特許を学ぶ！究める！
～RETROFORMER 特許～

2026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

出願人 Salesforce

出願日 2023年10月31日

公開日 2025年2月6日

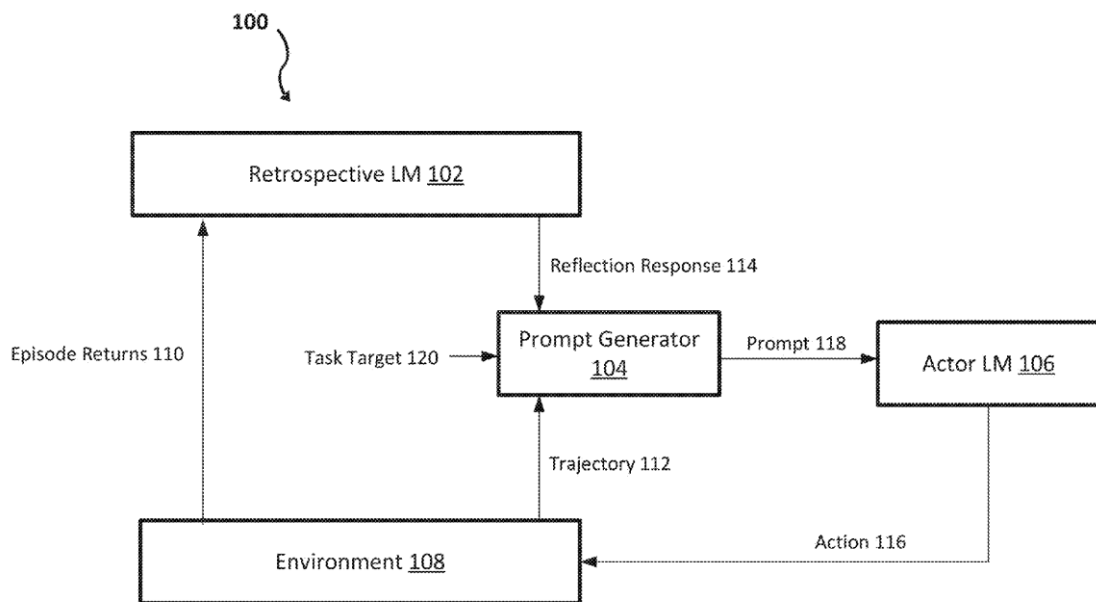
公開番号 US20250045567

発明の名称 言語エージェント最適化のためのシステムおよび方法

567 特許は、LLM により生成された第1アクションに基づく第1状態を回顧的 LLM に入力して考察テキストを生成し、考察テキストに基づくプロンプトを LLM に入力して第2アクションを生成し、第2アクションに基づく第2状態と第1状態との報酬に基づき回顧的 LLM を強化学習する Retroformer 技術に関する。

2.特許内容の説明

下記図は AI エージェントフレームワーク 100 の簡略図である。



フレームワーク 100 は、アクターLM106、回顧的 LM102、およびプロンプトジェネレータ 104 を備え、これらは相互に通信しながら、共同で反復的に環境 108 に対してアクションを生成および実行する。プロンプトジェネレータ 104 はタスク目標 120 を受け取り、反復プロセスを通じて、アクターLM は、タスク目標 120 を達成する環境 108 上で実行されるアクションを生成する。環境 108 からのフィードバックは、回顧的 LM 102 によって使用され、プロンプトジェネレータ 104 が更新されたプロンプト 118 を生成するために使用する考察テキストである考察応答 114 を生成する。その後、プロセスが繰り返され、最終的に許容可能な一連のアクション 116 に収束する。

プロンプトジェネレータ 104 は、タスクターゲット 120 と軌跡 112、および以前の考察応答 114 に基づいて、プロンプト 118 を介してアクターLM 106 に次のアクションを指示する。一連のアクションの最後のアクション 116 の後、エピソードリターン 110 が回顧的 LM 102 に入力され、タスクターゲット 120 を完了するための次の試みでプロンプトジェネレータ 104 によって生成される次のプロンプトセット 118 で使用される考察応答 114 が生成される。

タスクターゲット 120 は、「Amazon でギターを買う」などのユーザ入力である。環境 108 は、Web ブラウザ、特定の Web サイト、追加のソフトウェアおよびハードウェアとやり取りするための API などである。反復処理は、環境 108 で実行されたアクション 116 に応じて、環境 108 からエピソードリターン 110 を受信する。エピソードリターンには、例えば、環境 108 の更新された状態、または環境 108 のその他の出力が含まれる。軌跡 112 は、環境 108 の出力に基づいて決定する。軌跡 112 は、例えば、

最後に予測されたアクション 116 を実行した後の現在の状態を表す。例えば、軌跡 112 には、以前のアクション後に利用可能な Web サイトの利用可能なボタンと入力フィールドが含まれる。

プロンプトジェネレータ 104 は、反復処理ごとに追加情報を用いてプロンプト 118 を繰り返し生成する。例えば、最初のプロンプト 118 は、タスクターゲット 120 のみに基づくプロンプトを含む。最初の一連のアクション 116 の後、プロンプト 118 は、考察応答 114 と軌跡 112 (すなわち状態) をさらに含むように更新される。このようにして、プロンプト 118 は、アクターLM106 による以前の試行で何が起こったかの記憶の一形態となる。2 回目の反復処理の後、プロンプトジェネレータ 104 は、プロンプト 118 に 2 番目の軌跡 112 と 2 番目の考察応答 114 をさらに含める。

プロンプト 118 は無制限に反復的に構築される。プロンプト 118 には、直近の軌跡 112 と考察応答 114 のうち、所定の数のみが含まれる。プロンプトジェネレータ 104 によってプロンプト 118 に含まれる軌跡 112 と考察応答 114 の量は、アクターLM 106 の入力サイズの制限に基づいて、所定の長さに制限される。プロンプトジェネレータ 104 は LM であり、入力プロンプトが与えられると、LM は以前の試行の要約を生成し、タスクターゲットを含めることで、より多くの試行からの情報を要約形式で含めることができる。

例えば、反復的な一連のプロンプト 118 には、以下が含まれる。

- 1: [最初のプロンプト]
- 2: [最初のプロンプト] & [考察応答 1] & [軌跡 1]
- 3: [最初のプロンプト] & [考察応答 1] & [考察応答 2] & [軌跡 1] & [軌跡 2]
- 4: [最初のプロンプト] & [考察応答 1] & [考察応答 2] & [考察応答 3] & [軌跡 1] & [軌跡 2] & [軌跡 3]
- 5: [最初のプロンプト] & [考察応答 2] & [考察応答 3] & [考察応答 4] & [軌跡 2] & [軌跡 3] & [軌跡 4]

これらの例示プロンプトは、プロセスのループの開始時にプロンプト 118 が更新される様子のみを示しており、一連のアクションにおける個々のアクション 116 ごとにプロンプト 118 を追加することも可能である。また、5 番目の例示プロンプト 118 では、長さの制約により、最初の考察応答と最初の軌跡が省略されている。

回顧的言語モデル 102 は、アクター言語モデル 106 とは異なる言語モデルである。例えば、回顧的言語モデル 102 は、アクター言語モデル 106 よりもはるかに小さい (つ

まり、パラメータが少ない) モデルである。これにより、回顧的言語モデル 102 のトレーニングとファインチューニングに必要なメモリと計算リソースを削減できる。

3. クレーム

567 特許のクレーム 1 は以下の通りである。

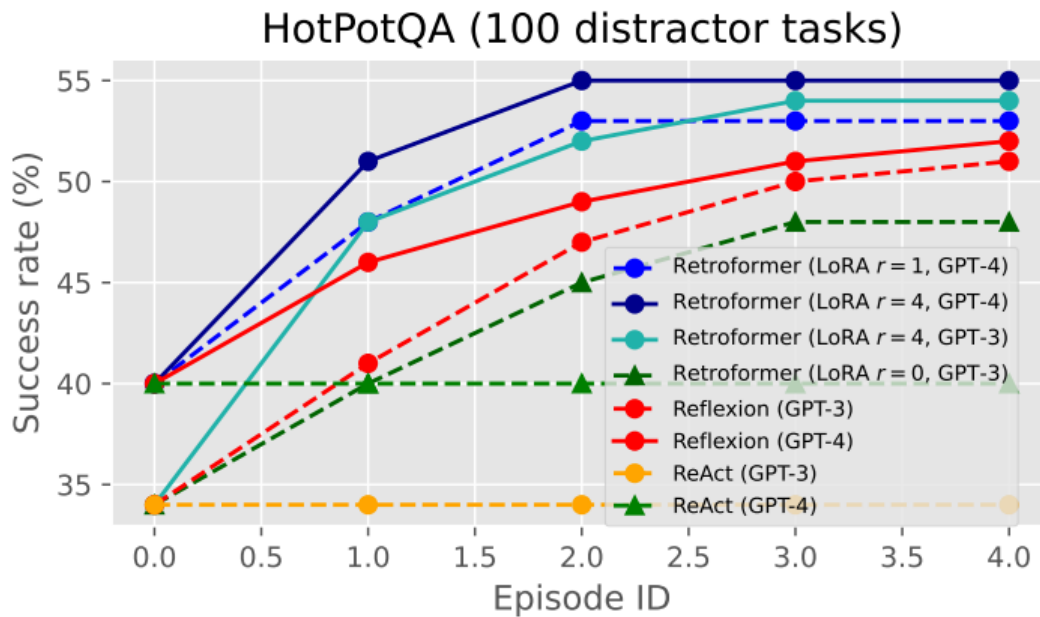
1. ニューラルネットワークベースのエージェントを訓練する方法において、
対象タスクを記述する第 1 のプロンプトに基づき、第 1 のニューラルネットワークベースの言語モデルによって、環境内で対象タスクを完了するための第 1 のアクションを生成し、
第 2 のニューラルネットワークベースの言語モデルによって、環境上で第 1 のアクションを実行した後の環境の第 1 の状態に基づいて、第 1 のアクションに関連付けられた考察テキストを生成し、該考察テキストは、第 1 のアクションにおける問題点、またはアクションの決定に関連する提案の少なくとも一方を示し、
第 1 のプロンプトおよび考察テキストに基づいて、第 2 のプロンプトを生成し、
第 2 のプロンプトに基づき、第 1 のニューラルネットワークベースの言語モデルによって、第 2 のアクションを生成し、
第 1 の状態に基づいて生成された第 1 の報酬と、第 2 のアクションを実行した後の環境の第 2 の状態に基づいて生成された第 2 の報酬との比較に基づいて、第 2 のニューラルネットワークベースの言語モデルのパラメータを更新する。

4. 本特許に関連する論文

本特許に関する論文 “RETROFORMER: RETROSPECTIVE LARGE LANGUAGE AGENTS WITH POLICY GRADIENT OPTIMIZATION”¹が、Salesforce の Weiran Yao 氏らにより公表されている。

論文には Retroformer と従来のエージェントモデルとの比較が示されている。

¹ Weiran Yao, et al. “RETROFORMER: RETROSPECTIVE LARGE LANGUAGE AGENTS WITH POLICY GRADIENT OPTIMIZATION” arXiv:2308.02151v3 [cs.CL] 5 May 2024



上記グラフに示すように **Retroformer** は、成功率において、より速く、かつ一貫した性能向上を実現している。

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。