

論理推論を可能とする大規模言語モデルの研究開発・事業成果概要

実施者

富士通株式会社

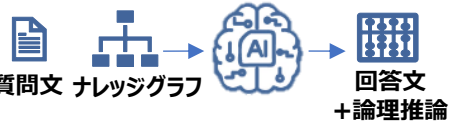
事業概要

規制/規則への準拠性・説明性が必要な分野でも使える生成AIの実現に向けて、自然言語文書からのナレッジグラフの生成と推論に特化した大規模言語モデル(LLM)を開発する

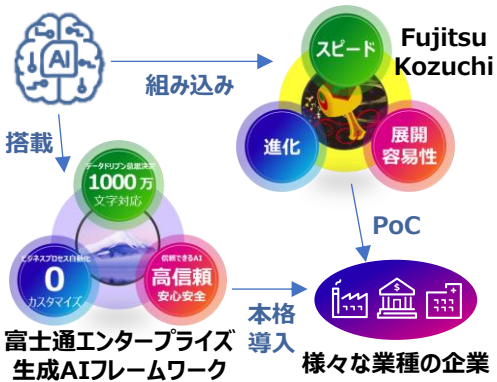
ナレッジグラフ生成LLM



ナレッジグラフ推論LLM



社会実装イメージ



LLM は知識不足の事柄について質問するとしばしばハルシネーション（根拠のないでっちあげ）が生じるため、基幹業務が求める準拠性・説明性は確保できなかった。本事業では、知識処理技術のひとつであるナレッジグラフに基づいて論理的に回答するための2種類のLLMを開発する。日英6つのベンチマークで知識処理能力を評価し、世界最高値の更新を目指す。

[短期] 開発LLMまたは開発の知見を活かした後続LLMをFujitsu ナレッジグラフ拡張RAG製品に組み込み、Fujitsu KozuchiのAIサービスとして論理推論可能なLLMをPoC可能にする。
[中期] 富士通エンタープライズ生成AIフレームワークに搭載し、医療・金融・法務等の準拠性・説明性が求められる基幹業務への生成AI本格導入を目指す(*)。
(* 現時点では基幹業務が求める準拠性・説明性は確保できていない)

事業成果

- 世界初となる日本語によるナレッジ強化事前学習を実施し、自然言語とナレッジグラフの相互翻訳に必要な能力を獲得させた基盤LLMを開発した。
- 21億トークンのナレッジグラフ対訳コーパスを混ぜた約3,000億トークンのテキストで、OSS LLM(Mixtral 8x7B-inst)を継続事前学習した。
- 基盤LLMベースに各指示学習を実施し、2種類のLLMを開発した。
- 27,860件の関係抽出タスクからナレッジグラフ生成LLMを開発した。
 - 49,429件のマルチホップQAからナレッジグラフ推論LLMを開発した。
- 指示学習後の各開発LLMを使い、日本語の2つのベンチマークでGPT-4や既存手法を超える世界最高値を達成した(下表)。
- 日本語マルチホップQA(JEMHopQA)では、+9.6ポイント更新した。
 - 日本語文書レベル関係抽出(JacRED)は生成AIでは困難と論文報告されていたが、GPT-4を超越し既存手法も+0.04ポイント更新した。
 - 英語と法的判断予測は既存手法を下回った。知見を活かし改善する。

ベンチマーク	スコア（ベンチマークごとに計測方法は異なる, 2024年8月時点）			
	開発LLM	GPT-3.5	GPT-4	既存手法
マルチホップQA（日）	82.3	—	62.9	72.7
マルチホップQA（英）	73.8	69.0	78.0	85.04
文書レベル関係抽出（日）	68.77	—	27.4	68.73
文書レベル関係抽出（英）	52.7	—	14.2	80.7
法的判断予測（日）	54.4 (*)	57.2	66.7	66.7
法的判断予測（英）	25.0 (*)	—	—	29.2

(* 開発モデルの回答・根拠の妥当性を法律の専門家が評価したものではなく、正答率を機械的に計算したもの)