



ChatGPT等の生成AIツールを研究活動に活用する注意点を知って・学んで・使う
研究効率化の鍵は生成AI～文献調査・資料作成を加速するサービス～

2024-06-20
fuku株式会社 代表取締役 山田涼太



ChatGPT等の生成AIツールを研究活動に活用する注意点を知って・学んで・使う

前半

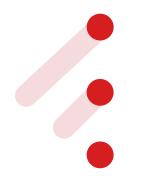
「生成AIの可能性と課題～賢く使いこなすために～」

- 大まかにLLM、生成AIの**仕組みを理解**し、何が可能か考える
- アンチパターンを把握し、AIを活用する上での**注意点を理解**する
- 生成AIを活用するはじめの一歩を学ぶ

後半

「研究効率化の鍵は生成AI～文献調査・資料作成を加速するサービス～」

- 研究に有用なツールやサービスを紹介
- プログラミングを必要としないものを中心としつつ、より複雑なシステム構築のための入口も案内



Take Home Message

生成AI疲れしない

道具は作られた意図通りに使う

理想を持ちすぎない

ハック・抜け道を探すより自分で作った方が早い

事前アンケート

○○ 講義内容に関するリクエスト

- 論文関連（検索、要約、執筆）への関心が最も多い
- 「初心者にわかりやすく」、「具体的な事例を」が次点
- 若干名、開発に踏み込んだ話への希望もあり

○○ 生成AIをどのように使っていますか？

- 資料作成、議事録作成、作文、メール作成
- 英訳、和訳、英文公正、
- 調べ物、検索エンジン代わり
- アイディア出し、壁打ち、検索ワードの提案
- コード生成、バグ修正、アルゴリズム理解
- 課題、レポート、ゼミ



生成AIサービスを研究に活用する

生成AIサービスを研究に活用する

こんな方にオススメ

 生成AIをどのように研究に
活用するかイメージがつかない

生成AIサービスを研究に活用する

有志でリストを作っています

名前	タイプ	URL	概要
Connected Papers	検索, 可視化	https://www.connectedpapers.com/	50K papers 検索 -> 論文選択 -> その論文を中心として「繋がりが強い論文をグラフで 「繋がりが強い」とは引用がより多く重複していることを示す（必ずしも 125M papers (Sematic Scholarのコーパスを使用) non OA papersの全文情報もカバー 自然言語で論文を検索できる (e.g. How LLM can be used for Laboratory / 加えて上位4件 (プレミアムなら8件) の論文からサマリーを作成する ちなみに以下のSummaryのうち、Fontana (2013)、Torres-Acosta (2022)）
Elicit	検索, 要約	https://elicit.com/	216M papers AI-drivenな論文検索 e.g. 三行程度の超短い要約 e.g. 影響力の大きい引用の表示やどの部分に関する引用かの分類 e.g. 論文について対話型で質問可能
Semantic Scholar	検索	https://www.semanticscholar.org/	ライフサイエンス系の文献データベース 検索 -> 論文選択 -> 下の方にsimilar articlesが出てくる (詳細)(computation)
PubMed	検索	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/	言わずと知れたやつ 検索 -> 論文選択 -> related articles が出てくる(アルゴリズム？1, 2,)
Google Scholar	検索	https://scholar.google.com/	ChatGPTのGPTsで作成 「論文のPDFをアップロードすると、内容を日本語で分かりやすく説明し
Paper Interpreter	要約	https://chat.openai.com/g/g-hxDOCBQrs-paper-int	Elicit の（2023年1月当時の）基本的な技術的なコンセプトとかが簡単に説 明される
Iterated Decomposition		https://arxiv.org/abs/2301.01751	分野の総意っぽいものをその根拠になった論文も含めて出力してくれるツ
Consensus	検索, 要約	https://consensus.app/search/	200M papers Elicitみたいなやつですが、ブラウザ拡張もあります GPTsも出ています。基本的には5件出してくれる。
SciSpace	検索、要約	https://typeset.io/	RAG agent for answering questions over the scientific literature です。論文 質問に対して参考文献をつけて答えてくれる。 文章で返ってきて、引用として文献が入るのでレビュー文章っぽい。 他と比較した特徴： 1~5年以内の文献を示すことが多い・日本語で聞くと日本語の文献で調べ
PaperQA	QA	https://arxiv.org/abs/2312.07559	GPTのプラグインで使える Consensusと似た形式で返してくれる。元々は文献管理のサービスを出して
Perplexity	検索、要約	https://www.perplexity.ai/	生命科学分野の略語と展開語を検索できる Pubmedのタイトルと要旨がソース
paperpile	検索、要約	https://romptn.com/chatgpt-plugin/551	指定した表現の前後を切り出して検索できる Pubmedのタイトルと要旨をソースに、10回以上出現する2語以上の表現を
Allie	略語展開語検索	https://allie.dbcls.jp/ja	AI2によるOA論文
inMeXes	類似表現検索	https://docman.dbcls.jp/im/	LlamaParseは、LlamaIndexフレームワークを使用した効率的な検索とコ ンテキストの統合 参考: https://zenn.dev/yokina_koato/articles/563f7d75673c2e
peS2o	データセット	https://huggingface.co/datasets/allenai/peS2o	Documentをテキスト、テーブル、画像などモーダルごとにパーティショ
LlamaParse	PDFパーサー	https://github.com/run-llama/llama_parse	n
Unstructured		https://unstructured.io/	n

生成AIサービスを研究に活用する：文献検索



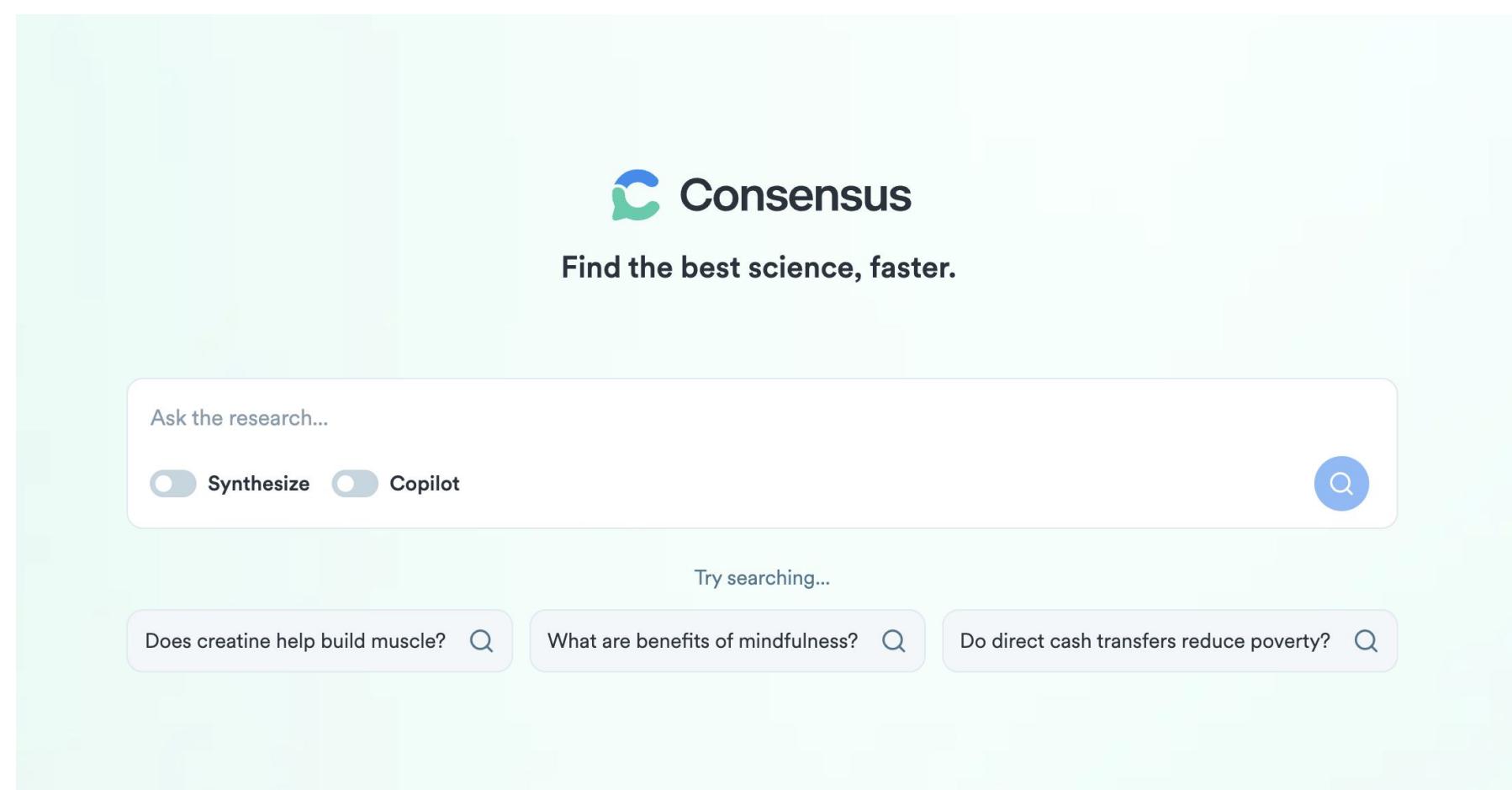
The Scispace interface features a logo with a blue and orange geometric shape followed by the text "SCISPACE". Below it is the tagline "Do hours worth of reading in minutes". A search bar contains the placeholder "Get insights from top papers directly". Above the search bar is a message "Discover latest papers published till October 2023". Below the search bar are four buttons: "Literature Review", "Ask Questions on PDF", "Extract data", and "Paraphraser". A list of suggested search queries follows:

- Q How does climate change impact biodiversity?
- Q Why are aging Covid patients more susceptible to severe complications?
- Q How does social media affect the college selection process?
- Q What are the interesting theories about dark matter and dark energy?
- Q What is the significance of higher-dimensional algebra?



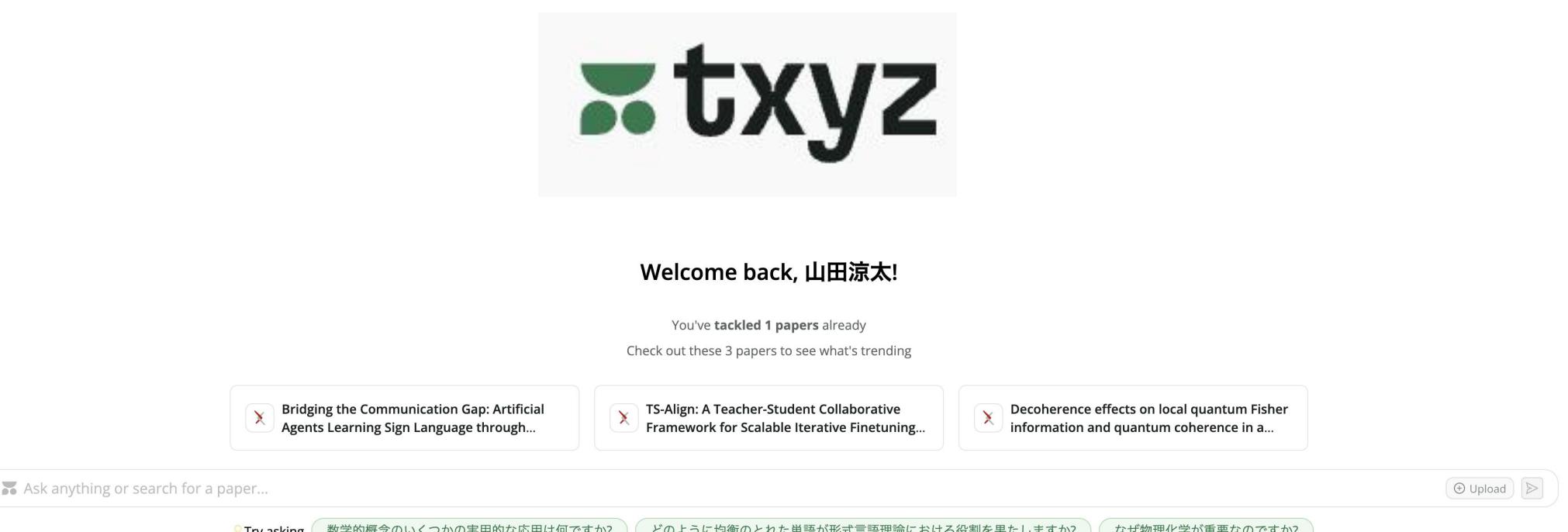
The Perplexity interface features a logo with a black asterisk followed by the text "perplexity". Below it is the tagline "知識の始まり". A large input field asks "何か質問してください...". To its right are two buttons: "フォーカス" and "添付". A "Pro" toggle switch is located at the top right. Below the input field are several cards with search results:

- 💡 最もミシュラン星が多い都市
- 💻 新しいAIデザインツール
- 📱 新しいiPhoneについての噂
- 🔍 Perplexity AIはどのように異なるのですか？



The Consensus interface features a logo with a green 'C' followed by the text "Consensus". Below it is the tagline "Find the best science, faster.". A search bar has the placeholder "Ask the research...". Below the search bar are two radio buttons: "Synthesize" and "Copilot". A button with a magnifying glass icon is to the right. A list of recent searches follows:

- Does creatine help build muscle?
- What are benefits of mindfulness?
- Do direct cash transfers reduce poverty?



The txxyz interface features a logo with a green 't' followed by "txxyz". A welcome message "Welcome back, 山田涼太!" is displayed. A progress message "You've tackled 1 papers already" and a link "Check out these 3 papers to see what's trending" follow. Three cards show recent papers:

- Bridging the Communication Gap: Artificial Agents Learning Sign Language through...
- TS-Align: A Teacher-Student Collaborative Framework for Scalable Iterative Finetuning...
- Decoherence effects on local quantum Fisher information and quantum coherence in a...

A search bar at the bottom has the placeholder "Ask anything or search for a paper...". Below it are three input fields with placeholder text: "Try asking" (with "数学的概念のいくつかの実用的な応用は何ですか?"), "どのように均衡のとれた単語が形式言語理論における役割を果たしますか?", and "なぜ物理化学が重要なのですか?". Buttons for "Upload" and "Next" are at the bottom right.

生成AIサービスを研究に活用する：文献要約、QA



Paper Interpreter (Japanese)

Paper Interpreter (Japanese) ▾

あなた
Scangos et al. 2021 - Closed-loop n...
PDF

Paper Interpreter (Japanese)

タイトル (Title)

Closed-loop neuromodulation in an individual with treatment-resistant depression
治療抵抗性うつ病患者におけるクローズドループ神経調節

ジャーナル名と出版年 (Journal Name & Publication Year)

Nature Medicine, 2021年

著者 (Authors)

Katherine W. Scangos, Edward F. Chang

所属 (Affiliations)

Weill Institute for Neurosciences, University of California, San Francisco, CA, USA

概要 (Abstract)

深部脳刺激は主要な精神障害であるうつ病の治療に有望であるが、症状の重症度が高いときに選択的に治療を誘発する神経バイオマーカーを特定することで最適化できる。我々は、個別の症状特異的なバイオマーカーと、刺激が症状を改善する治療場所を特定するために、数日間の頭蓋内 ●

Paper Interpreter (Japanese) にメッセージを送信する



あなた
Figure1を説明して

Paper Interpreter (Japanese)

Figure 1: Neural biomarker and limbic subnetwork of depression

Figure 1a: 頭蓋内電極の位置とバイオマーカー検出の全体的なアプローチ。

Figure 1b: 不安および抑うつの次元に関する臨床報告をクラスター化した結果、2つの症状状態が特定された。視覚化を助けるためにシェーディングが追加されている。

Figure 1c: 高い症状の重症度状態と低い症状の重症度状態を区別する主要な神経特徴 (Fスコア、ANOVAにより定義)。受信者動作特性曲線 (ROC曲線) は、真のモデル (青) とシャッフルモデル (灰色) についての平均±標準誤差 (SEM) を反映している。

Figure 1d: 右半球の指向性ネットワークグラフ。円周の割合は、任意の2つの脳領域間の接続の強さを示す。色は各セットの接続の開始位置を示している。

Figure 1e: ネットワークグラフからの接続強度は、加重入力度および出力度を計算することにより定量化された。値は、n = 20の繰り返しパルスに対する入力/出力誘発電位波形N1 (刺激後10–50 ms) の振幅の平均を表している。

Figure 1f: 投与依存性の平均誘発電位の例 (左)。右側のVC/VSにお ●

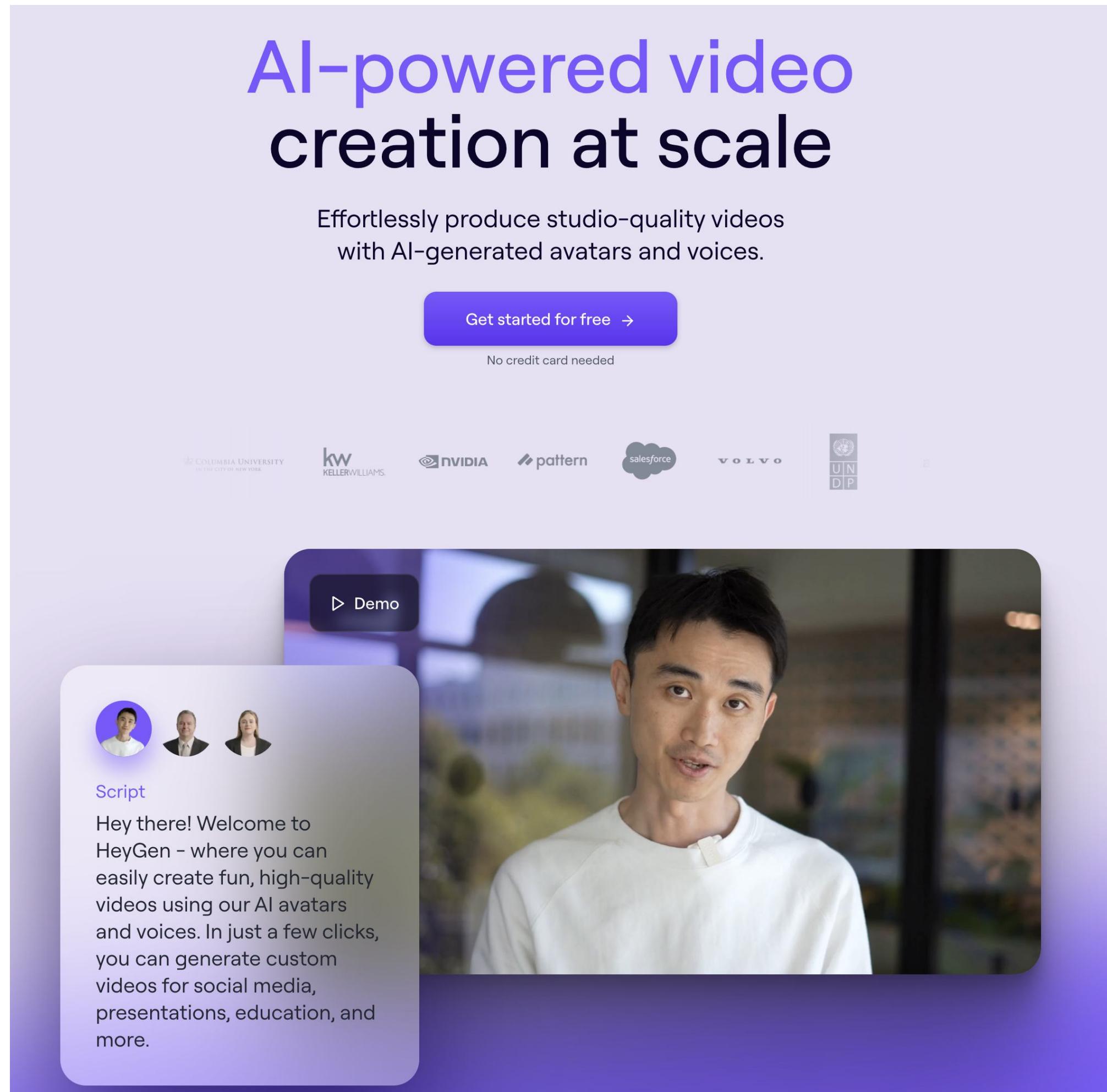
出典 : ChatGPT - Paper Interpreter (Japanese)

生成AIサービスを研究に活用する：アカデミックライティング

The screenshot displays the Paperpal AI Academic Writing Tool interface. On the left, there are three main sections: **Language Suggestions**, **Plagiarism Checks**, and **AI Writing**. The **Language Suggestions** section shows a summary of corrections made, including 'Signed up', 'Check language', 'Try Rewrite', 'Generate an outline(or use one of our many AI Templates)', and 'Install Word Add-in'. The **Plagiarism Checks** section shows a similarity score of 15% with sources from 'hal-nisu.archives-ouvertes.fr' (10%), 'www.researchgate.net' (1%), and 'www.researchgate.net' (0%). The **AI Writing** section provides tools for 'Templates', 'Rewrite', 'Paraphrase', 'Outlines', 'Brainstorm', 'Title', 'Trim', 'Make Academic', and 'Synonyms'. The central part of the interface is a writing editor titled 'My first document' with the message 'Hi 涼太 山田 let's give your writing a boost!'. It includes a toolbar with 'Normal', 'B', 'I', 'U', 'S', 'X¹', 'X₁', a download icon, 'AB' (font style), 'Sample Text', and a 'Clear' button. A cartoon illustration of a person riding a rocket ship is positioned next to the text. On the right, a sidebar titled 'Language' lists '6 sentences ready for review' under 'Verb Form, Determiner Error'. It includes a detailed explanation of learning behavior, a note about neural and cognitive processes, and a callout for accepting or rejecting suggestions. Other sections in the sidebar include 'Article Usage, Verb Form', 'Article Usage, Punctuation, Rephr...', 'Rephrase, Conventions', and 'Word Choice', each with its own explanatory text and accept/reject buttons.

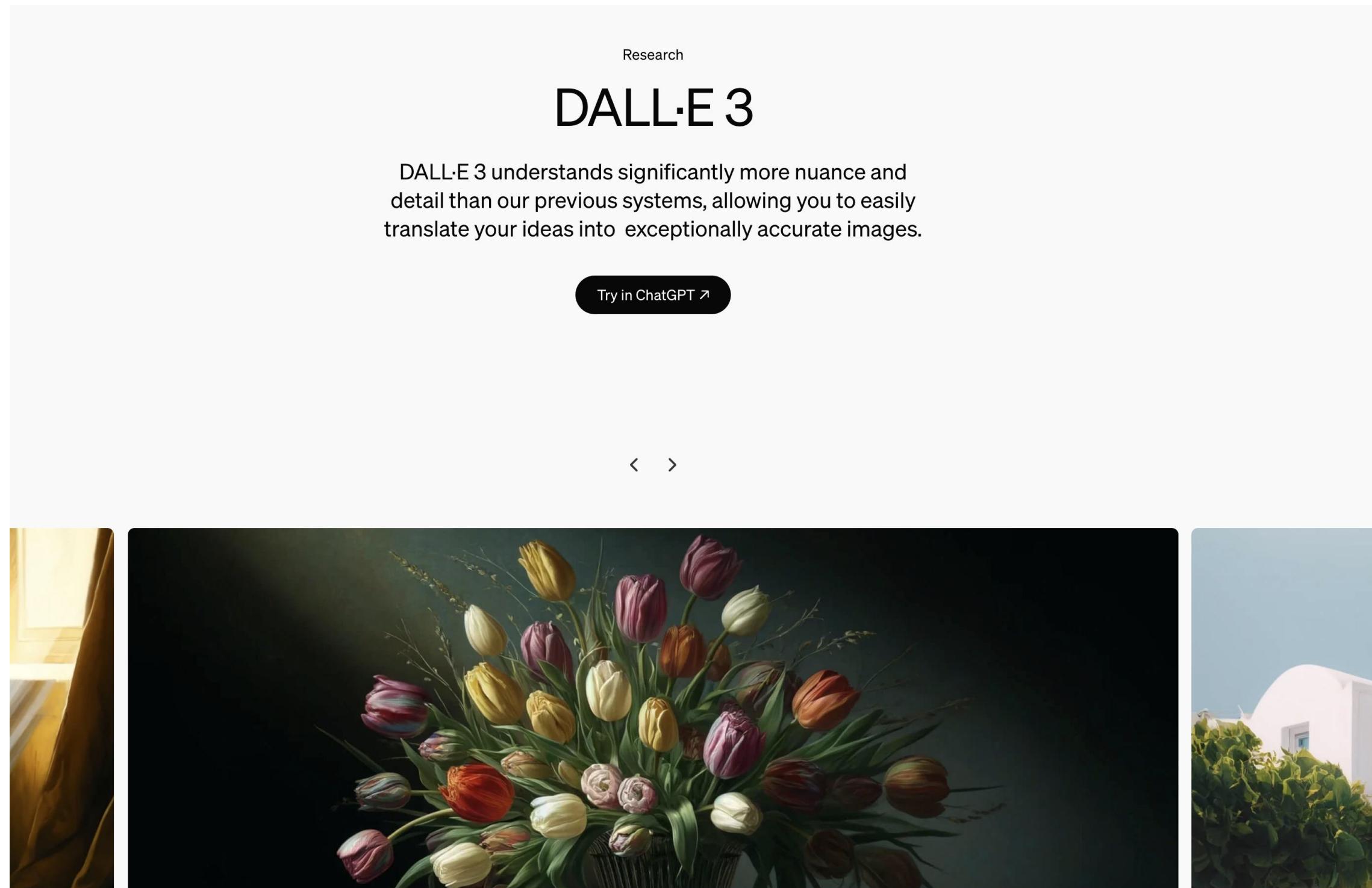
出典：AI Academic Writing Tool - Online English Language Check | Paperpal

生成AIサービスを研究に活用する：プレゼン動画の翻訳



出典：[HeyGen - AI Video Generator](#)

生成AIサービスを研究に活用する：画像生成



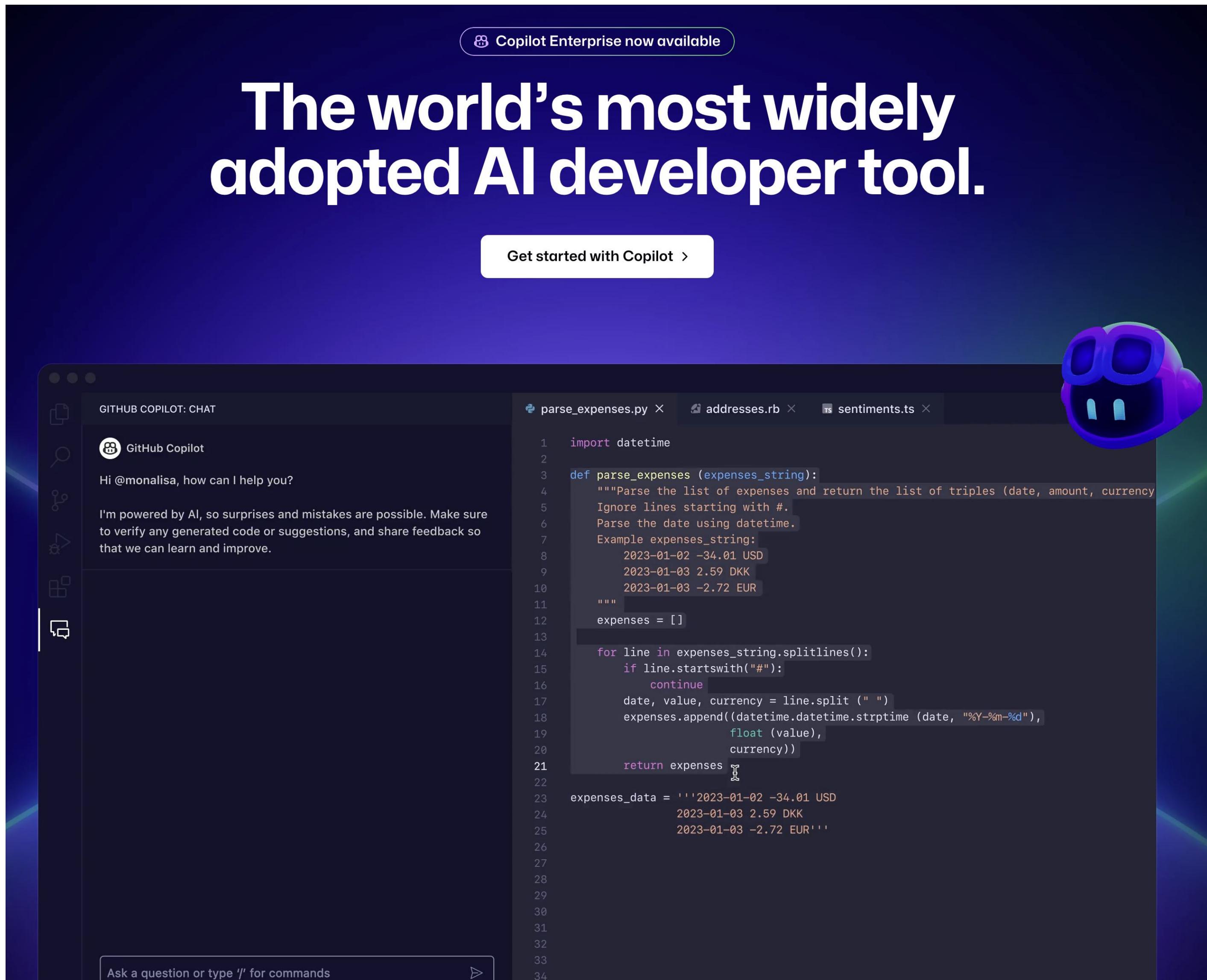
出典：[DALL-E 3 | OpenAI](#)



こちらがAI生成についての講義の発表スライドの表紙画像です。お役に立てれば幸いです。何か他にお手伝いできることがあれば教えてください。



生成AIサービスを研究に活用する：プログラミング



出典：[GitHub Copilot · Your AI pair programmer](#)



自分専用のツールを作る

自分専用のツールを作る

こんな方にオススメ

 日常的にChatGPTを使っており
お決まりの操作が面倒に感じてきた

 既存のサービスをしばらく使ってみたが
痒いところに手が届かないと感じている

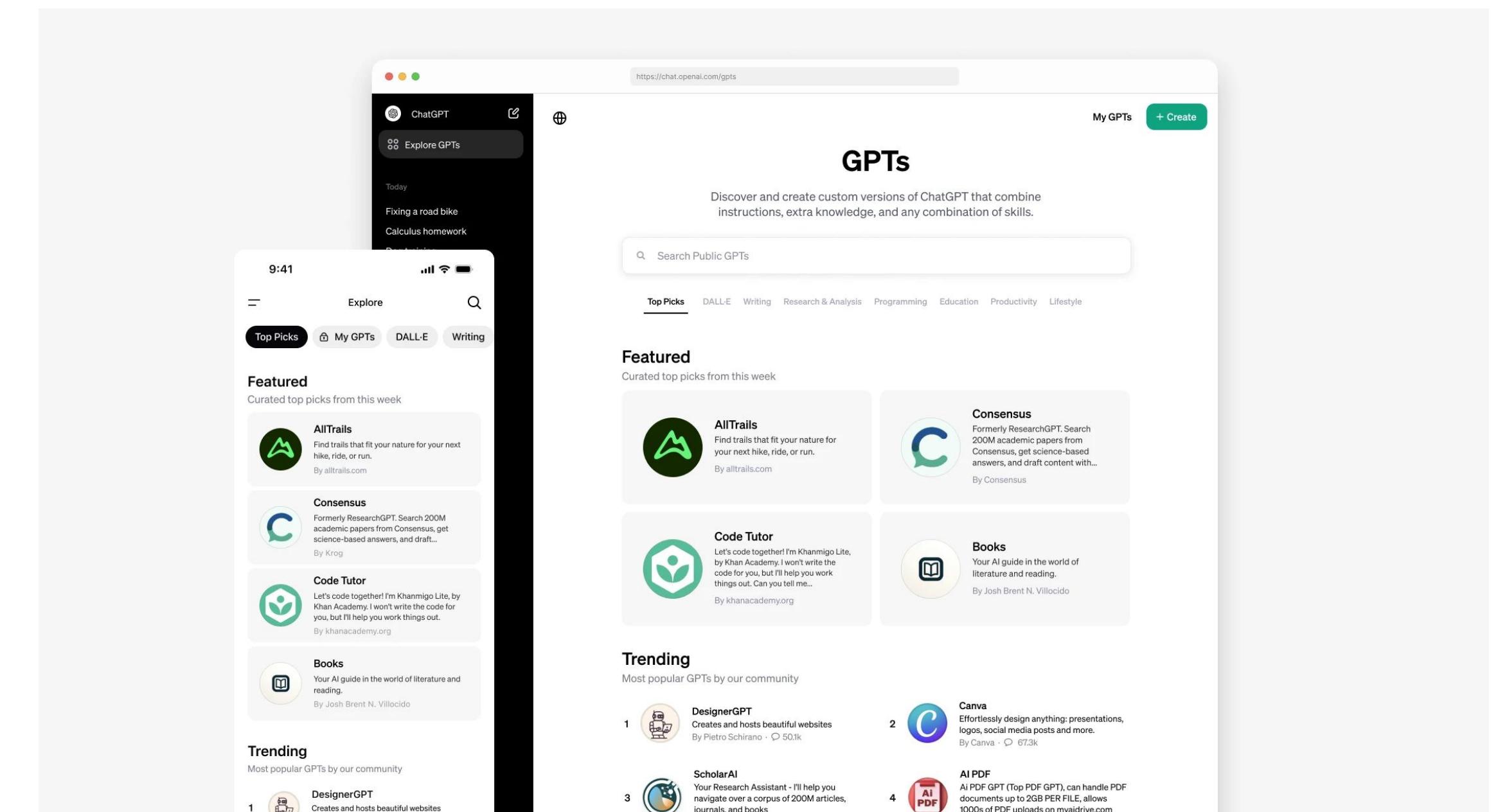
自分専用のツールを作る：GPTs

👉 tailored version of ChatGPT

- 特定用途のChatGPTを作れる機能
- 作成したGPTsはGPT Storeで公開、共有可能
- 祕伝のプロンプトをあらかじめ組み込む
- ノーコードで作成可能



出典：[Introducing GPTs | OpenAI](#)



出典：[Introducing the GPT Store | OpenAI](#)

自分専用のツールを作る：GPTs

作成する 構成

名前

GPT に名前を付けてください

説明

Academic literature survey assistant.

指示

This GPT specializes in performing academic literature surveys. It helps users find, summarize, and analyze relevant research papers. It also offers guidance on understanding complex topics, identifying key trends, and organizing findings.

会話の開始者

Can you summarize this paper for me? ×

What are the latest trends in AI research? ×

Find papers on machine learning and healthcare. ×

Help me understand this concept from my reading. ×

知識

知識としてファイルをアップロードすることで、ファイルの内容を GPT との会話に追加できます。コード インタープリターが有効な場合はファイルをダウンロードできます。

ファイルをアップロードする

機能

ウェブ参照

DALL-E 画像生成

コード インタープリターとデータ分析 ?

アクション

新しいアクションを作成する

レビューする

What are the latest trends in AI research?

5 件のサイトを検索しました

The latest trends in AI research in 2024 reflect significant advancements and a broader integration of AI across various domains. Here are some of the key trends:

- 1. Generative AI:**
Generative AI continues to be a focal point, with applications expanding into creative fields like filmmaking and marketing. Tools for creating deepfake avatars and AI-generated content are becoming more prevalent, and there are significant concerns regarding their ethical use and potential for disinformation, especially in political contexts ([MIT Technology Review](#)) ([Bernard Marr](#)).
- 2. Multimodal AI Models:**
AI research is increasingly focusing on multimodal models, which can handle multiple types of data (e.g., text, images, and videos) within a single framework. This trend is exemplified by models like GPT-4 and Google DeepMind's Gemini, which integrate language and visual tasks, enhancing the capabilities and flexibility of AI systems ([MIT Technology Review](#)) ([AI Index](#)).
- 3. Robotics and AI Integration:**
The fusion of AI with robotics is advancing rapidly, leading to more versatile and capable robotic systems. Examples include PaLM-E and RT-2, which combine language modeling with robotic control, allowing robots to interact more effectively with the real world and perform complex tasks autonomously ([AI Index](#)).
- 4. Responsible and Ethical AI:**
There is a growing emphasis on responsible AI development, focusing on privacy, transparency, security, and fairness. This includes efforts to mitigate biases in AI systems, ensure transparency in AI decision-making, and develop frameworks for ethical AI usage, particularly in sensitive areas like healthcare and finance ([AI Index](#)) ([Whizlabs](#)).
- 5. Open-Source AI Models:**
Open-source AI models are gaining traction, allowing businesses to leverage these tools for custom applications. This trend is driven by the need for cost-effective and flexible AI solutions that can be tailored to specific organizational needs ([MIT Technology Review](#)).
- 6. AI in Environmental Sustainability:**
AI is being increasingly used to address environmental challenges. Applications include optimizing energy consumption, reducing pollution, and enhancing the use of renewable energy sources. These efforts are part of a broader trend towards leveraging AI for

GPT にメッセージを送信する ↑

自分専用のツールを作る：NotebookLM

✍️ Multi-modal RAG

- Google Drive内のファイル、PDF、テキストファイル、クリップボード、ウェブサイトなどを追加可能
- 追加したファイルを根拠として回答を生成するチャットボットを作成できる
- Google Workspaceを使っている場合は早期アクセスアプリを有効にする必要あり[1]
- 奥深いRAGの入門により

The screenshot shows the NotebookLM interface. On the left, there's a sidebar titled "Sources" listing various documents like "Action and Reaction", "Balanced and Unbalance...", and "Elemental Physics, Third...". To the right, the main area displays "Science in motion" with an "Add note" button. A central box is titled "* Notebook guide" and contains sections for "Help me create" (with buttons for "Table of contents", "Study guide", "Briefing doc", "FAQ", and "Timeline") and "Help me understand" (with three questions about Newton's laws and forces). At the bottom, there are buttons for "View chat", "12 sources", "What would you like to know?", and a "Notebook guide" dropdown.

出典：[NotebookLM | Note Taking & Research Assistant Powered by AI](#)

1. ユーザーに対して早期アクセスアプリを有効または無効にする - [Google Workspace 管理者ヘルプ](#)

自分専用のツールを作る：NotebookLM

入力したファイルを根拠として回答を生成

本調査で検討されたLLMに構造化データを扱わせる4つのアプローチは、それぞれどのような利点と欠点を持つと考えられるか？

LLMに構造化データを扱わせる4つのアプローチの利点と欠点

本調査で検討されたLLMに構造化データを扱わせる4つのアプローチについて、それぞれの利点と欠点を以下にまとめます。

アプローチ1：プロンプトに構造化データを埋め込む

利点：

- 現時点でも小規模なRDFファイルであれば、プロンプト内に埋め込むことが可能である。¹
- LLMのコンテキストの増大と利用料低下が続ければ、将来的には適用可能なデータベースが増える可能性がある。¹

欠点：

- プロンプトが長くなると推論精度が低下する可能性がある。²
- 入力テキストが増えると推論時間と利用料が増加するため、運用時には実用的ではない。²

アプローチ2：Few-shot promptingによるquery construction

利点：

- 比較的シンプルなアプローチであり、実装コストが低い。²
- アプローチ3、4と比較して、事前に準備するデータが少量で済む。³

欠点：

- LLMに与えるサンプル数が多くなると、生成時間が長くなる、誤った出力が増えるなど、悪影響が出る可能性がある。²
- 過去の研究では、最新のモデルを使用すれば結果が変わる可能性はあるものの、Few-shot promptingではクエリ実行結果が正解と一致しない場合があった。⁴

アプローチ3：Fine-tuningによるquery construction

利点：

- 比較的小量のデータでFine-tuningすることで、query constructionの性能を向上させることができる。⁵

欠点：

- アプローチ2と比較して、実装コストが高い。³
- Fine-tuningには、学習データと計算資源が必要となる。⁶

アプローチ4：スキーマに基づくquery construction



限界助教|ChatGPT/Claudeで論文作成と科研費申請 ✓
@genkAljokyo

話題のGoogleのNotebookLMを活用することで、複数の医学研究論文を効率的にレビューし、構造化データとして整理することが可能になりました。以下の表が簡単に手に入ります。

著者	出版年	主要評価項目	副次的評価項目	治療	患者数	使用データの種類	研究デザイン	概要
Mancia et al.	2012	クリニック血圧変化に対する24時間血圧変化の関連性 ¹	心血管イベントと腎インペントの発生率 ¹	ラミブリル、テルミサルタン、またはその両方の投与 ²	422	臨床データ ¹ 、診療所血圧 ³ 、歩行時血圧 ¹	前向き研究 ⁴	ONTARGET試験では、ラミブリル-テルミサルタン併用療法は、日常生活の血圧をより効果的にコントロールできるにもかかわらず、心血管および腎保護効果を高めるることはできなかった ⁵ 。
Fujiwara et al.	2018	バルサルタン/アムロジピン併用療法による、腕部または中心部の夜間収縮期血圧の変化と、尿中アルブミン・クレアチニン比の変化との関連性の評価 ⁶	該当なし	バルサルタン/アムロジピン併用療法 ⁶	23	臨床データ ⁷ 、診療所血圧 ⁷ 、歩行時血圧 ⁸ 、尿検査 ⁹	クロスオーバーデザイン ¹⁰	この研究では、バルサルタン/アムロジピン併用療法によって誘発される中心部夜間収縮期血圧の変化は、尿中アルブミン・クレアチニン比の減少と有意に関連しており、この関連性は腕部夜間収縮期血圧の変化とは独立していることがわかった ¹¹ 。
Mizuno et al.	2017	歩行時血圧 ¹²	尿中アルブミン・クレアチニン比、NT-proBNPレベル ¹²	ニフェジピン徐放性製剤80mg/カンデサルタン8mgまたはアムロジピン10mg/カンデサルタン8mg併用療法 ¹³	51	臨床データ ¹⁵ 、歩行時血圧 ¹⁵ 、尿検査 ¹⁶	前向き、ランダム化、多施設共同、非盲検試験 ¹⁷	ニフェジピンは、歩行時血圧に対する効果がアムロジピンとほぼ同等であった ¹² 。

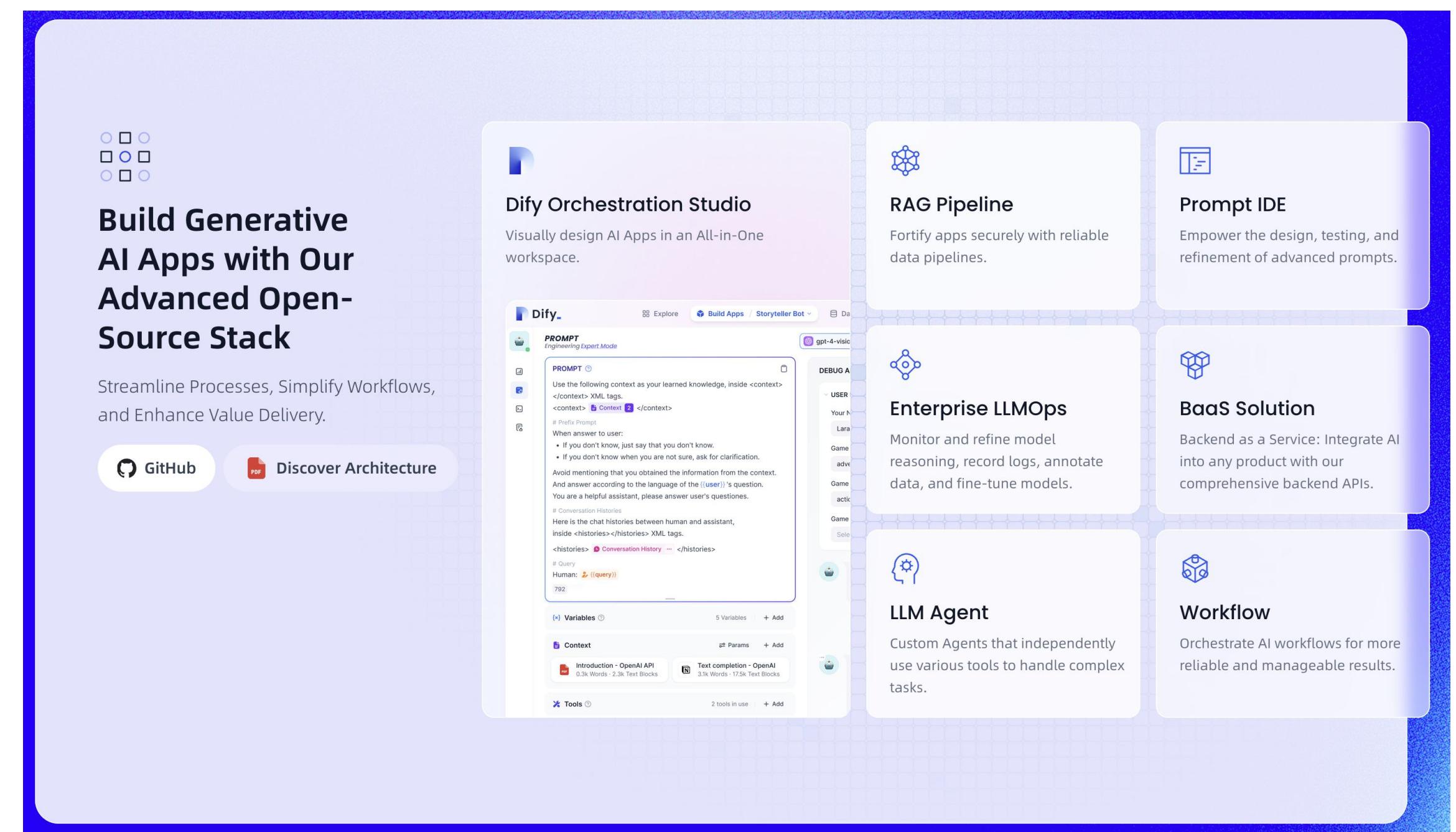


出典：[Twitter](#)

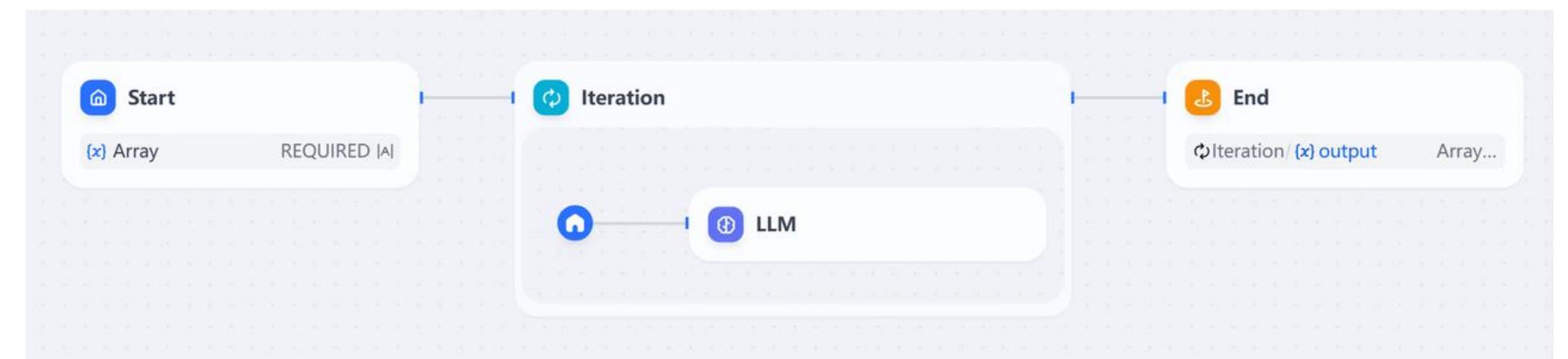
自分専用のツールを作る：Dify

✍️ ローコード生成AI App ビルダー

- チャットボット、エージェント、ワークフローの3種を手軽に構築できる
- 豊富なテンプレートが用意されており、すぐに使うことが可能
- 条件分岐や繰り返し処理など、アプリケーション内で複雑な挙動をさせられる
- 手軽なデプロイ、アクセス管理が可能
- 2024/05/31にIteration nodeが追加され、繰り返し処理もできるようになった[1]



出典：[Dify](#)

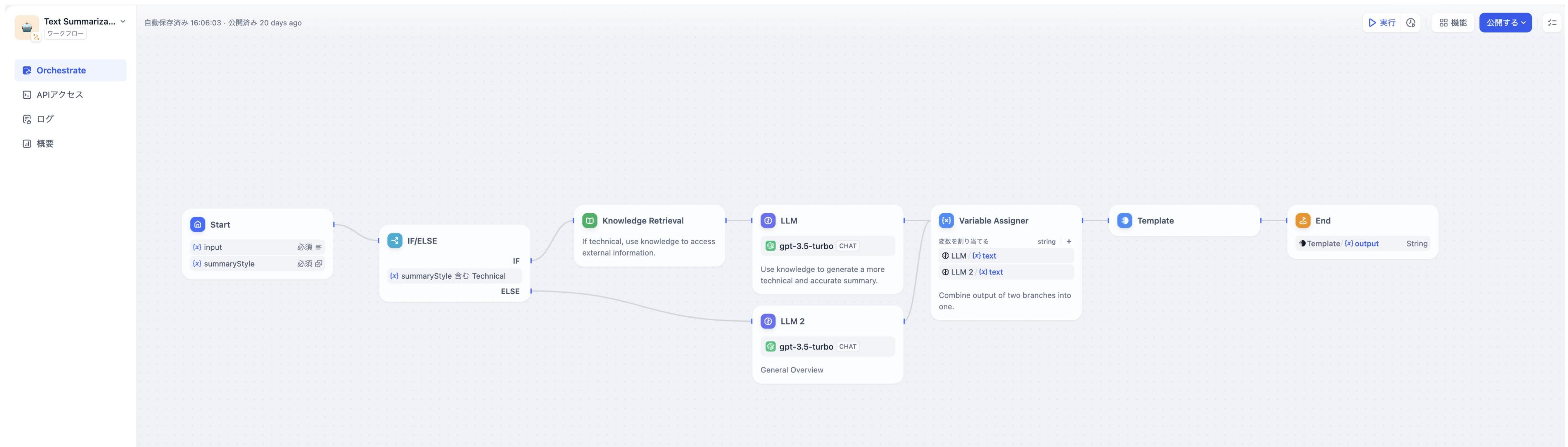


出典：[Workflow Major Update: Iteration, Parameter Extractor and Publish Workflow as a Tool - Dify Blog](#)

1. [Workflow Major Update: Iteration, Parameter Extractor and Publish Workflow as a Tool - Dify Blog](#)

自分専用のツールを作る：Dify

テキスト要約ワークフロー





自分専用のツールを作る

上級編

自分専用のツールを作る 上級編

こんな方にオススメ

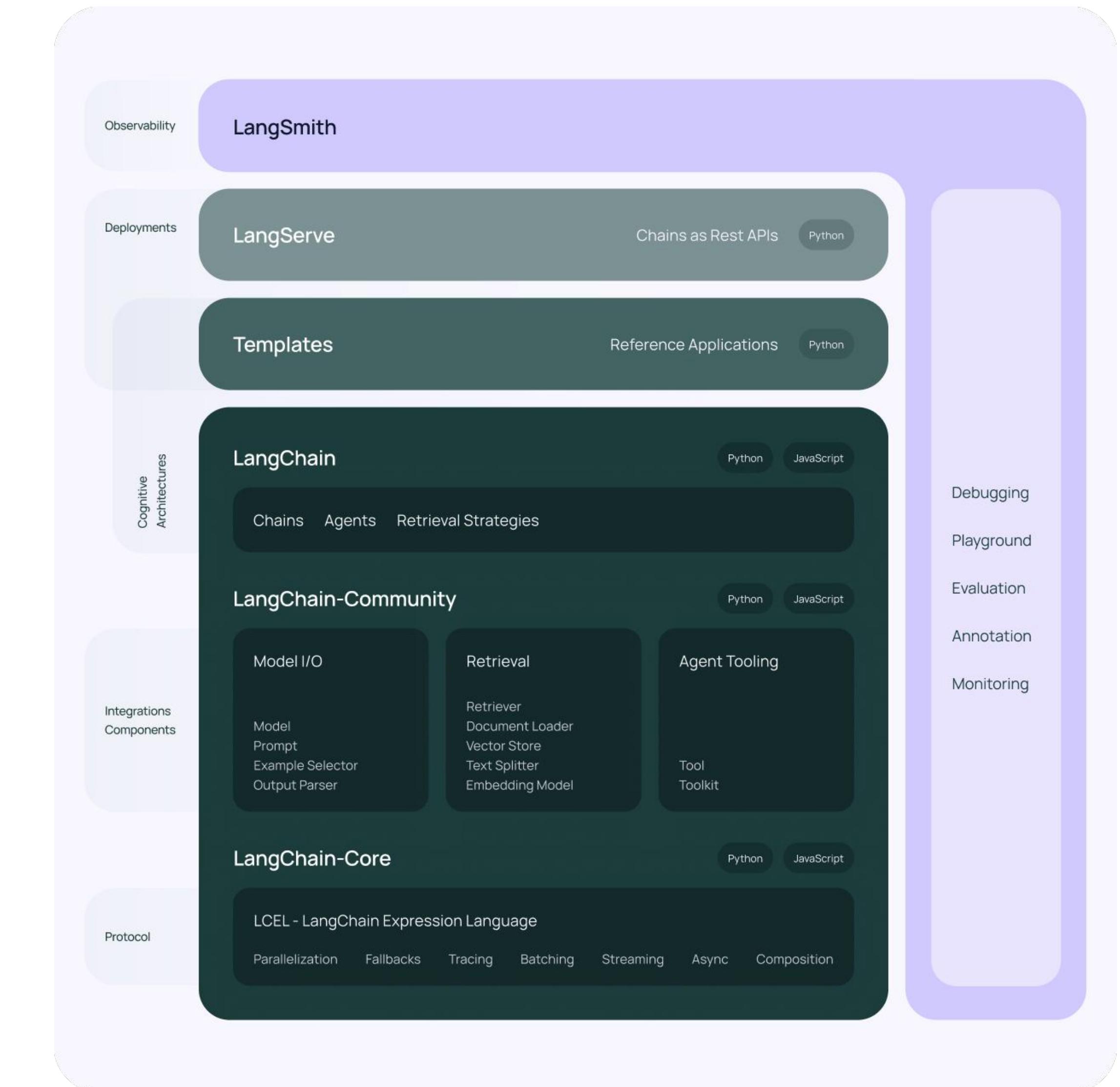
 複雑なロジックを組み込みたい

 プログラミングに慣れている

自分専用のツールを作る 上級編：LangChain

✍️ 生成AI App フレームワーク

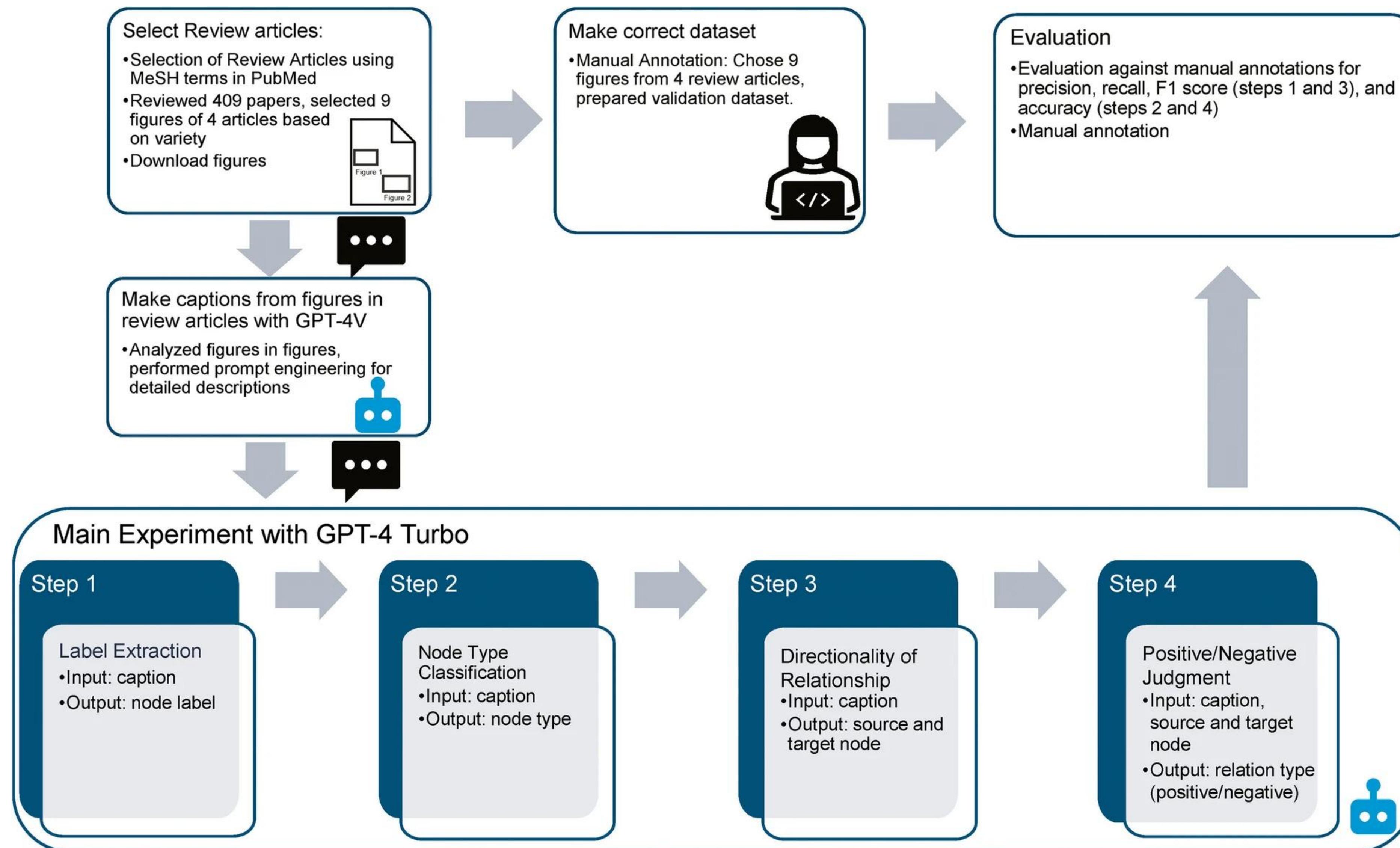
- エコシステム
 - LangChain : アプリケーション開発
 - LangGraph : エージェント
 - LangSmith : デバッグ、評価、モニタリング
 - LangServe : デプロイ
- 2024年2月15日セコイアキャピタルから37.6億円調達[1]
- 2024年5月10日にv0.2.0リリース[2]、コンセプトが大幅に変更されたので注意



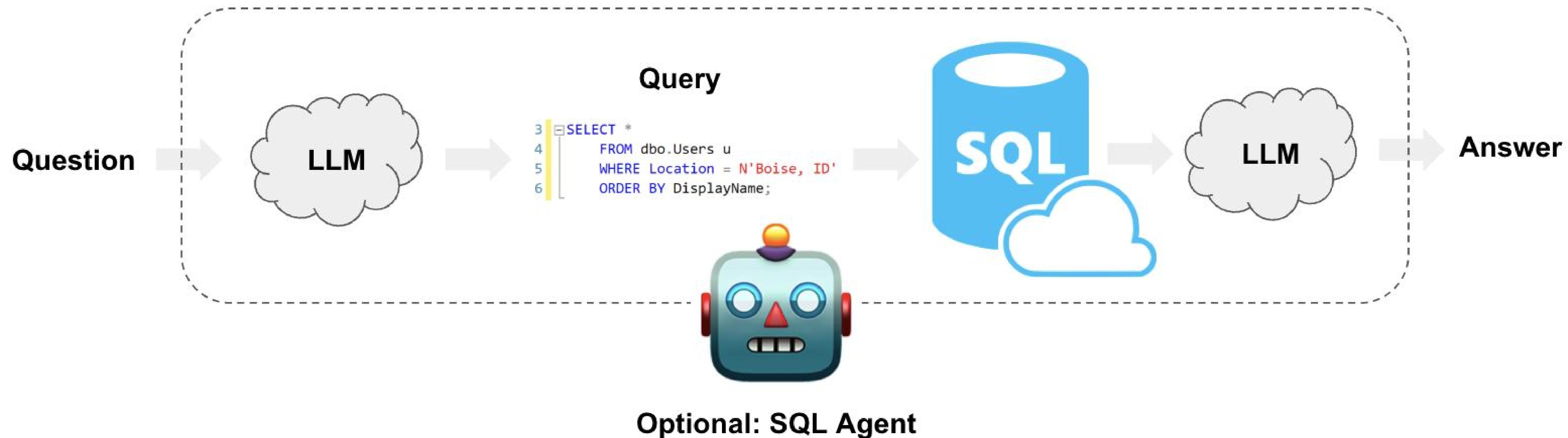
1. [オープンソースのAIソフト開発ツールLangChain、セコイア主導で38億円調達 | Forbes JAPAN 公式サイト \(フォーブス ジャパン\)](#)
2. [LangChain v0.2: A Leap Towards Stability](#)

出典：[LangChain](#)

自分専用のツールを作る 上級編：Figureの構造理解

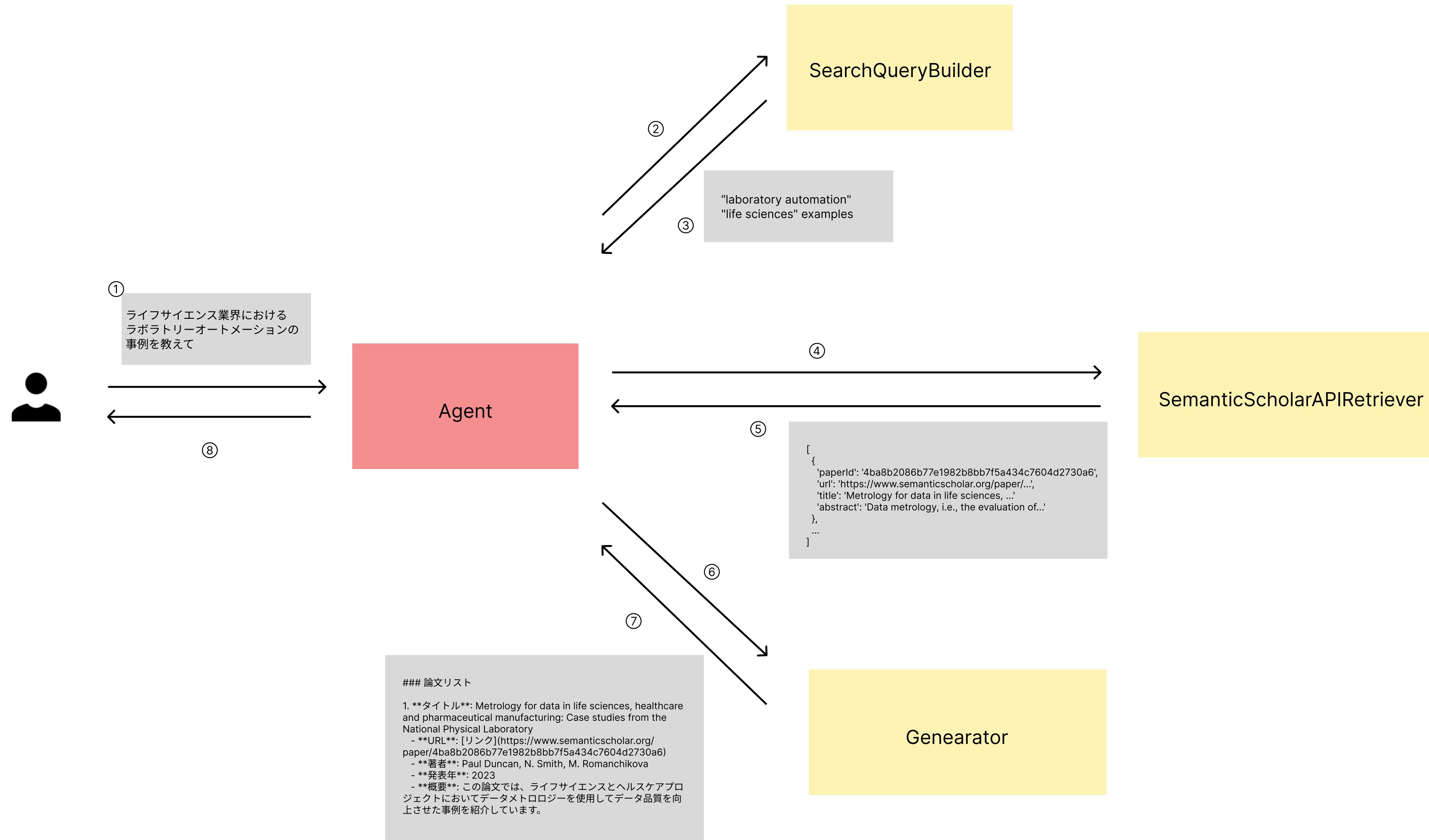


自分専用のツールを作る 上級編：ライフサイエンスDBを対象にしたRAG



出典：[Query Construction](#)

自分専用のツールを作る 上級編：論文サーバイ支援Agent





Take Home Message

生成AI疲れしない

道具は作られた意図通りに使う

理想を持ちすぎない

ハック・抜け道を探すより自分で作った方が早い

質問・感想お待ちしています X @roy29fuku