

2024.7.6

**Vol.2 プロジェクトマネジャーのための
Prompt Engineeringの奨め**

プロジェクトマネジャーのためのPrompt Engineeringの奨め



■生成AIにより、プロジェクト企画・計画・実行にあたって有用な情報をInteractiveに取得することが可能です。

■その際に生成AIに対するINPUTとOUTPUTは会話形式で行うことができます。
そして生成AIからの精度の高い、かつ求める回答を引き出すためには、「Prompt Engineering」の知識が必須です。

■生成AIも人間と同じく、目的、ペルソナ（回答者の位置付け）、必要かつ明確なINPUT情報、制約条件等を、生成AIが理解できるように設定することで、所望の回答が得られます。

■これはAIとヒトとの対話を『ヒューマンインザループ』で実施することに繋がります。

目次

1. PMI Infinity
2. Talking to the Machine
3. Prompt Engineeringの指針
4. Prompt Example
5. OpenAIによるPrompt Engineeringの指針
6. タスク別Promptとシステム化
7. Prompt Engineeringの進化
8. ChatGPTアドインによるExcelへの入出力
9. Prompt Engineeringのまとめ

PMI Infinity①

PMI Infinityは、プロジェクトの成功を高めるための、AIによるプロジェクトマネージャ向けの対話型のCopilotシステムです。

- ・全世界のPMIメンバーやプロジェクト管理のリーダーによって審査された14,000件以上のコンテンツライブラリを持ち、オリジナルのコンテンツソースを引用して迅速かつ容易に検証できます。
- ・また、PMI Infinityのチャットインターフェースを通じて、さらなる探求やリアルタイムディスカッションを促す推奨プロンプトがあります。

What is PMI Infinity?

<https://www.pmi.org/infinity>

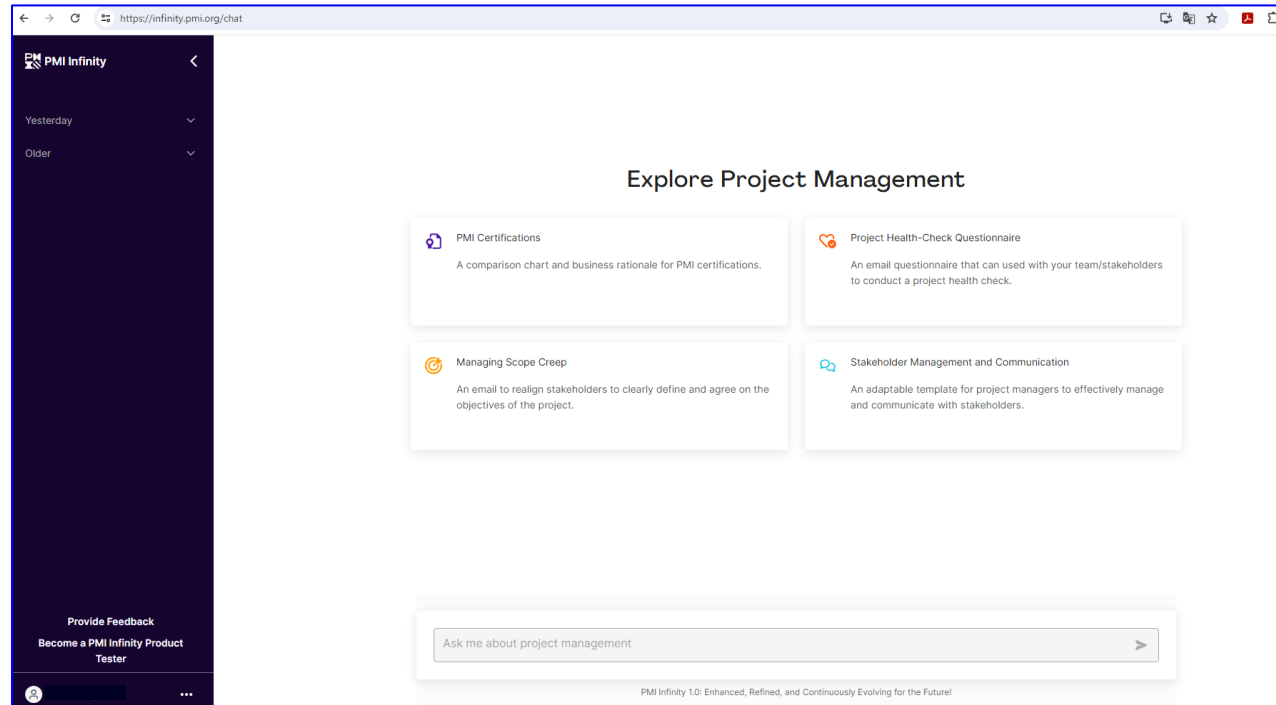
PMI Infinity is an advanced AI copilot designed for project professionals, offering accurate and reliable solutions for project management queries and recommendations for resolving project issues. The tool features a conversational interface, curating relevant information from the vast PMI content library. It leverages Open AI's GPT architecture.



PMI Infinity②

PMI Infinityは、PMI会員なら無料で利用出来ます。

- ・PMI InfinityでINPUTした情報は、OpenAIの学習には使用されません。
- ・しかし自社・自組織の機密に関わる情報は、他の生成AI利用と同じく避けた方が賢明です。
- ・PMIグローバルは、AI-Drivenによるプロジェクトマネージメントの効率化とリスク低減、価値増大に力を入れており、中心となる施策の一つです。

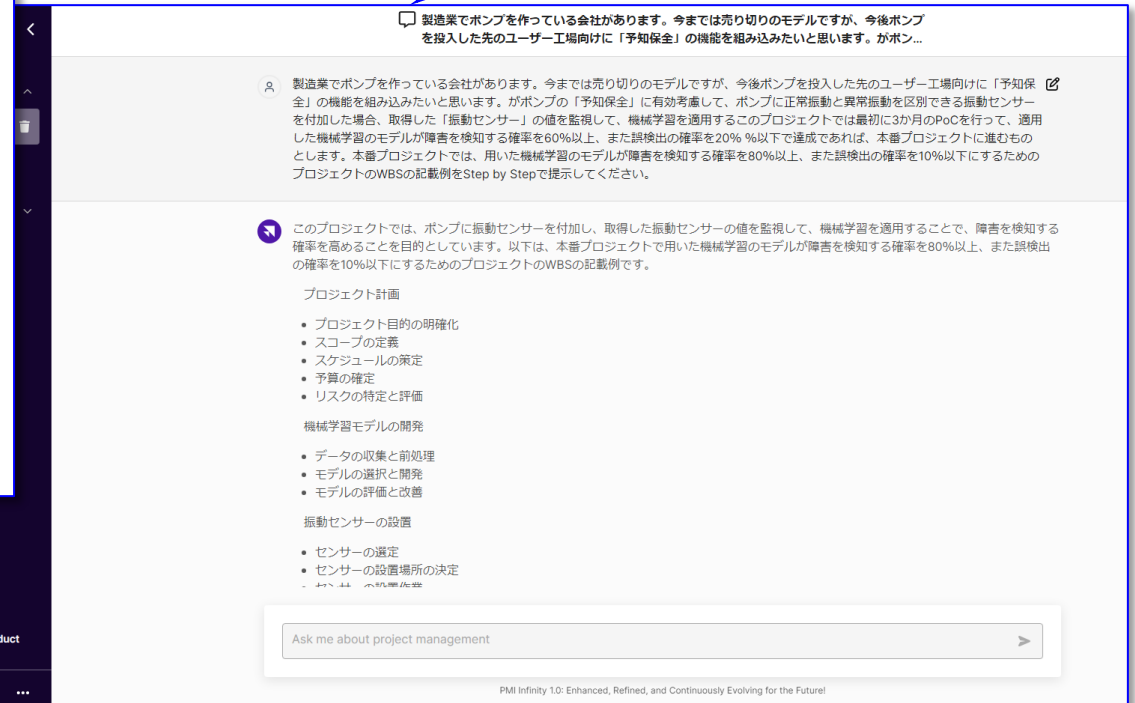


ChatGPTライクなTop画面

<https://www.pmi.org/infinity>

製造業のポンプ製造メーカー用に
WBSを出力しようとした例

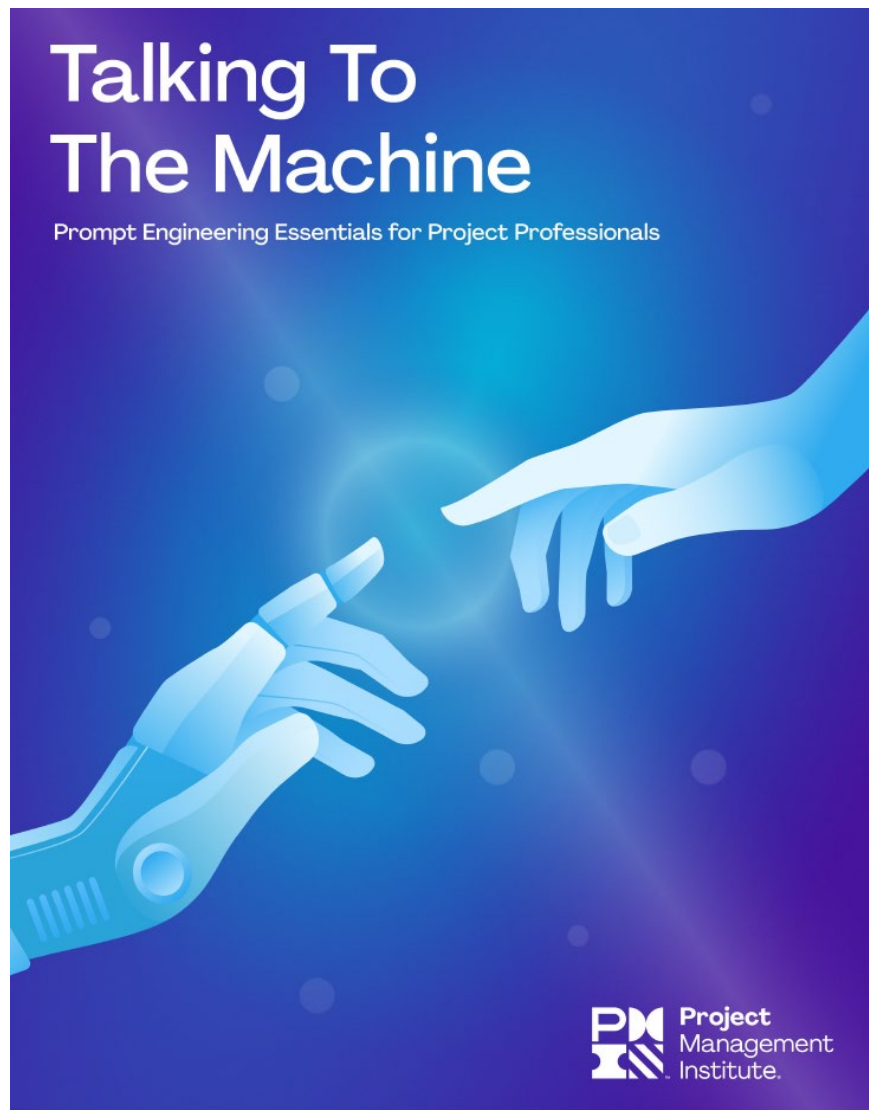
※表形式でも出力可能



Talking to the Machine①

プロジェクトマネージャのためのプロンプトエンジニアリングの解説書

<https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/prompt-engineering>



この PMI レポートは、プロジェクト マネージャー向けの迅速なエンジニアリングの本質を掘り下げ、プロジェクト作業の自動化、支援、強化に 生成AI を活用する方法についての洞察を示す。

プロジェクトマネージャが今日から 生成AI ツールを使用してプロジェクト作業にプラスの影響を与えるのに役立つ以下の知識を提供：

- プロンプトエンジニアリングとは何か？
- プロジェクトの専門家が必要とする、迅速なエンジニアリングのための中核となる能力は何か？
- プロジェクトの専門家は、生成AI での効果的な会話のためにどのような戦略を採用できるか？
- プロジェクト管理における生成 AI の用途は何か？
- プロジェクト チームは生成 AI をどのように効率的に使用できるか？
- プロジェクト管理における生成 AI の次なる展開は何か？

Talking to the Machine②

～Promptパターン(1)～

生成AIの役割を最初にペルソナで定義することは求める回答を得るために非常に重要です。生成AIはそうに振舞います。

プロジェクトでヒトに指示を与えるのと同様に、『仕事』のタイプに合わせて、Promptを使い分けて最適な手順で指示します。

※コメント：

あまりにも「人間くさい」と言うか、生成AIも指示が曖昧だととぼけるし、途中で指示を忘れることもあります。擬似的なヒトだと思って、生成AIを『育てる』ことも重要です。

表1 プロンプト エンジニアリングをサポートするためのプロンプトのパターン (White et al, 20238 から改変)

プロンプトパターン	使用法	基本構造	プロンプトの例
ペルソナ	生成事前トレーニングトランスフォーマー (GPT) をエキスパートにしましょう。このパターンは、プロジェクト環境内の特定の役割の観点から出力を組み立てることができる会話型の対話に使用したり、ツールに人間以外のエンティティとして応答するよう要求したりできます。 例: プロジェクト管理ソフトウェア。	「これからはXとして行動してください。」「ペルソナXとして行動してください。」「ペルソナXが作成する出力を作成します。」	プロジェクトの利害関係者として行動します。プロジェクト憲章 (または成果物) の評価を実行し、範囲の明確さと完全性を向上させるための推奨事項のリストを提供します。
質問の絞り込み	ドリルダウンします。このパターンは、プロジェクトや業界の特定のトピックやドメインに関する質問を作成および絞り込む場合、または解決すべき問題が明確でない場合に使用します。	「範囲 X 内で、代わりに使用する質問のより良いバージョンを提案してください。」	アウトソーシングの費用対効果分析の作成範囲内 (総費用: 80,000 米ドル) と社内雇用の比較 (総費用: 70,000 米ドル)、使用する質問のより良いバージョンを提案してください。
反転されたインタラクション	人間の会話の練習をします。このパターンを使用して、プロジェクトの関係者、チームメンバー、クライアント、ユーザー、または他のプロジェクトマネージャーとの会話をシミュレートし、ギャップを特定し、成果物を監査します。	「Xを達成するために質問してほしいのですが。」 「条件 X が満たされるか、目標 Y を達成するまで質問する必要があります。」 「一つずつ質問してください。」	関係者とのプロジェクトの最新情報の準備を支援するために質問をしていただきたいのですが [プロジェクトのコンテキストを提供してください]。私の回答に基づいて次の質問を作成できるように、一度に1つずつ質問してください。
代替アプローチ	オプションを検討します。このパターンは、さまざまなアプローチを特定し、長所と短所を評価し、アプローチを比較して、プロジェクトの問題を解決するのにどのアプローチがより適しているかを定義する必要がある場合に使用します。	「スコープ X 内で、同じことを達成する別の方法がある場合は、最適な代替アプローチをリストし、各アプローチの長所と短所を比較対照してください。」	私は建設プロジェクトマネージャーで、いくつかのタスクの完了が遅れています。問題の根本原因を特定したいと考えています。特定された問題に対処するための少なくとも2つのオプションを提案し、それぞれの長所と短所を比較します。結果を表に示します。

Talking to the Machine③

～Promptパターン(2)～

プロンプトパターン	使用法	基本構造	プロンプトの例	プロンプトパターン	使用法	基本構造	プロンプトの例
認知的検証者	複雑な質問を単純化します。プロジェクトのさまざまな側面に関連する2つ以上の質問を組み合わせる必要があります。タスクが複雑すぎて混乱する場合は、このパターンを使用します。大規模言語モデル(LLM)が最適な出力を生成できるようにするには、このパターンを使用してツールをガイドし、質問をより具体的なリクエストに分割し、それに応じてタスクを実行できるようにします。	「質問されたら、このルールに従ってください...」 「質問に対するより正確な回答に役立つ追加の質問をいくつか生成します...」 「個々の質問に対する答えを組み合わせ、全体的な質問に対する最終的な答えを導き出します...」	ソフトウェア開発プロジェクトの予算は100,000ドルで、スケジュールは6か月です。3か月後、実際のコスト(AC)は80,000ドルとなり、プロジェクトは50%完了します。プロジェクトが期限内および予算内に完了しない場合、どのようなリスクがありますか?現時点では予算を超えていますか、それとも下回っていますか?予定より遅れているのか、それとも進んでいるのか?稼得価値(EV)、完了までの見積もり(ETC)、および付加価値管理とは何ですか?個々の質問に対する回答を組み合わせ、最初の質問に対する最終的な回答を作成します。	視覚化ジェネレーター	[図名]を構築します。入力テキストをテキスト変換ツールに書き込む場合は、このパターンを使用します。たとえば、DALL-E(またはChatGPT Plus)を使用して、プロジェクトの作業と成果物をサポートするチャート、図、画像を生成します。	「視覚化するためにツールYに提供できるXを生成します...」	新しいクライアントとのプロジェクトのキックオフプレゼンテーションで使用する、プロジェクトスコープクリープの最も一般的な10個のソースを視覚化するための図を作成するためのツール[X]に提供できるプロンプトを生成したいと考えています。
ファクトチェックリスト	ファクトベースを構築します。業界の視点、ドメイン固有の情報、データや概念の定義などの外部情報に基づいたプロジェクトの出力を作成する場合は、事実上正確な出力や情報を避けるために、このパターンを使用します。	「出力に含まれる一連のファクトを生成します...」 「ファクトのセットは出力の特定のポイントに挿入する必要があります...」	顧客からのフィードバックと業界情報に基づいて最も一般的な課題を特定し、頻繁に利用するユーザーがフライトを管理できるモバイルアプリを開発するためのユーザーストーリーのリストを作成する必要があります。事実に基づいて、航空業界で最も一般的なマイレージ10件の課題のリストを作成します。ファクトのセットは出力の特定のポイントに挿入され、ソースへのリンクが正しく表示される必要があります。	リフレクション	答えを説明してください。出力、説明、推論について明確な根拠が必要な場合は、このパターンを使用します。リスク分析、プロジェクトの意思決定に関する推奨事項、フィードバックおよび評価セッションに使用できます。	「あなたの答えの背後にある理由と仮定を説明してください...」 「答えを生み出すたびに...」	組織に経済的な影響を与える間違いを犯したプロジェクトチームのメンバーにフィードバックを提供する必要があります。彼らは非常に才能があり、私の意図は彼らの発達と成長を支援することです。間違いは起こるものです。それが彼らの創造性や実験的な考え方の妨げになることを望みません。この会議にどのように取り組むべきかについて、あなたの提案の背後にある理由と仮定を説明してください。

Talking to the Machine④

～ Promptテクニック例 ～

生成AIの様々なPromptテクニックが研究され
実用化されています。

生成AIは常に進化しており、AIへのINPUTもより
洗練された形式で対応可能になっています。

しかしこのページにあるような基本的な生成AIの
振舞とテクニックを理解しておくことは、このあとの
GPTsやメタプロンプティングなどを理解する上でも
役立ちます。

Table 2. Most Common Prompting Techniques (Source: IBM)⁹

プロンプト テクニック	説明	複雑さのレベル	例
Zero-shot prompts	これは、検索エンジンの単純なクエリに最も近い一致であると考えてください。ゼロショット プロンプトは、前の例に依存せずに、正確な出力を生成する大規模言語モデル (LLM) の機能をテストします。これは、タスク用に LLM を明示的にトレーニングしていない平均的なユーザーが使用するものです。	低い	「プロジェクト憲章の重要な要素は何ですか？」
Few-shot prompts	これは、検索エンジンに「私はこれらの特定のトピックに興味があります。これらの例に基づいて検索を絞り込みます。」フューショット プロンプトでは、ユーザーがいくつかの例とサンプル出力を使用して LLM をトレーニングする必要があります。これにより、LLM はコンテキストを利用して、期待される結果をよりよく理解できるようになります。	中程度	「タイムゾーンをまたいで分散しているリモートチームにとって、効果的なプロジェクトコミュニケーション方法にはどのようなものがあるでしょうか？」
Chain-of-thought (CoT) prompts	これは、以前の考えや情報を使用する動的なブレインストーミングセッションの AI パージョンと考えてください。思考連鎖プロンプトを使用すると、ユーザーは複雑なタスクを中間ステップまたは「推論連鎖」に分解する必要があります。次に、モデルが従うべき段階的な推論を提供し、モデルがより正確な出力を作成できるようにする必要があります。	高い	「プロジェクトのリスクの特定は、リスク対応戦略の策定にどのような影響を及ぼしますか？また、これらの戦略は全体的なプロジェクト管理計画にどのように統合できるでしょうか？」

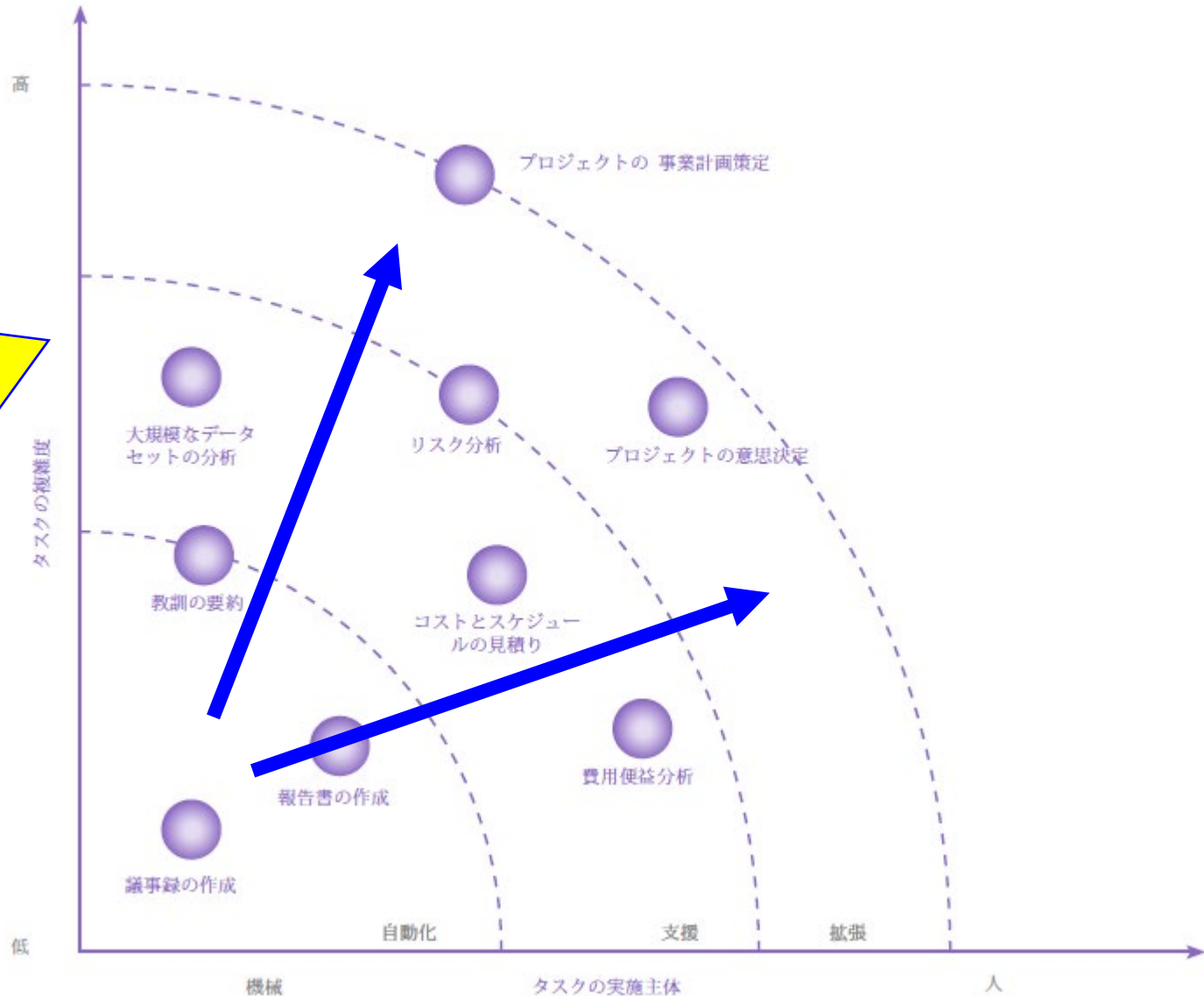
Talking to the Machine⑤

～ 生成AI で自動化、支援、強化できるプロジェクト管理タスクの例 ～

生成AIのプロジェクトへの適用は、まず複雑度の低いタスクから始めて、経験知を積むとともに、より複雑なタスクへ進めるのが賢明です。

より高度な応用ではプロジェクトの意思決定や事業計画策定までの分野も、生成AIが支援することで、幅と深みを増すことができます。

一方でその際はAIに『丸投げ』ではなくて、適切なヒューマンインザループをワークフローとして形成して生成AIをCopilot（同僚）として、人間の意思をきちんと反映する必要があります。



Talking to the Machine⑥

～ 生成AI との会話の普遍的なルール ～

生成AI との会話には 3 つの簡単なルールが適用されます:

1. LLM のドメイン知識に頼りすぎないでください。

GPT-3.5/4.0 のような LLM は広範な一般知識を備えていますが、特定の業界やプロジェクトに関する具体的な情報やコンテキスト情報が不足している場合があります。LLM のドメイン知識を出発点として使用し、人間の専門知識を使用して、LLMが教えてくれることを逆チェックします。

2. 機密データや機密データをツールと共有しないでください。

あなたが取り組んでいる LLM が組織の管理された IT 環境に存在しない限り、あなたが伝えたすべてのことが、それを使用している他の全員と共有されると想定してください。プライバシーとデータのセキュリティを維持するために、プロンプトに機密情報や機密情報を含めないでください。専有情報や機密情報を損なうことなく洞察やアクションを抽出することに重点を置いたプロンプトを作成し、プライバシー規制への準拠を確保し、プロジェクトの完全性を保護します。

3. 倫理ガイドラインに留意してください。

多くの組織はすでに倫理ガイドラインと考慮事項を導入し始めています。これらのガイドラインがなければ、AI は次のように考えるべきです。

ツールには、不適切または有害なコンテンツが生成される可能性があります。倫理的な考慮事項に留意し、プロンプトが倫理基準および職業上の行動に沿っていることを確認してください。

生成AIによる検討はスタートポイントであり、ハルシネーション（※ 1）のチェックや、妥当性の確認など、必ずヒトがその結果をチェックして、吟味した上で実際の用途に適用します。

プロジェクトの検討の責任は『ヒト』であるプロジェクトマネージャーが負います。

※ 1 ハルシネーション

インターネット上には、正確な情報も多く存在するので、これらを学習してしまった結果、ハルシネーションを起こしてしまうという仕組みです。とくに、問題視されるのが、偏った見解やフィクションも学習の対象になることです。

人間のファクトチェックや、リアルタイムで情報を取得するRAG、事実に基づいて内容を生成するグラウンディングなどの方法で対策が可能です。

Prompt Engineeringの指針

～ 各社から出ているガイドラインを参照する ～

	ベンダー	ガイドライン・Prompt例など	URL
1	OpenAI 	Prompt engineering	https://platform.openai.com/docs/guides/prompt-engineering
		Prompt examples	https://platform.openai.com/examples
2	Microsoft 	プロンプト エンジニアリングの概要	https://learn.microsoft.com/ja-jp/azure/ai-services/openai/concepts/prompt-engineering
		Azure OpenAI を使用したプロンプト エンジニアリング手法	https://learn.microsoft.com/ja-jp/azure/ai-services/openai/concepts/advanced-prompt-engineering?pivots=programming-language-chat-completions
3	Google 	プロンプト設計戦略	https://ai.google.dev/docs/prompt_best_practices?hl=ja
		マルチモーダル プロンプトに関するおすすめの方法	https://ai.google.dev/docs/multimodal_concepts?hl=ja
4	Anthropic 	Prompt engineering	https://docs.anthropic.com/en/docs/prompt-engineering

Prompt Example

～ OpenAIの例 ～

<https://platform.openai.com/examples>

Prompt examples

Explore what's possible with some example prompts

All categories

**Grammar correction**
Convert ungrammatical statements into standard English.

**Summarize for a 2nd grader**
Simplify text to a level appropriate for a second-grade student.

**Parse unstructured data**
Create tables from unstructured text.

**Emoji Translation**
Translate regular text into emoji text.

**Calculate time complexity**
Find the time complexity of a function.

**Explain code**
Explain a complicated piece of code.

**Keywords**
Extract keywords from a block of text.

**Product name generator**
Generate product names from a description and seed words.

**Python bug fixer**
Find and fix bugs in source code.

**Spreadsheet creator**
Create spreadsheets of various kinds of data.

**Tweet classifier**
Detect sentiment in a tweet.

**Airport code extractor**
Extract airport codes from text.

**Mood to color**
Turn a text description into a color.

**VR fitness idea generator**
Generate ideas for fitness promoting virtual reality games.

**Marv the sarcastic chat bot**
Marv is a factual chatbot that is also sarcastic.

**Turn by turn directions**
Convert natural language to turn-by-turn directions.

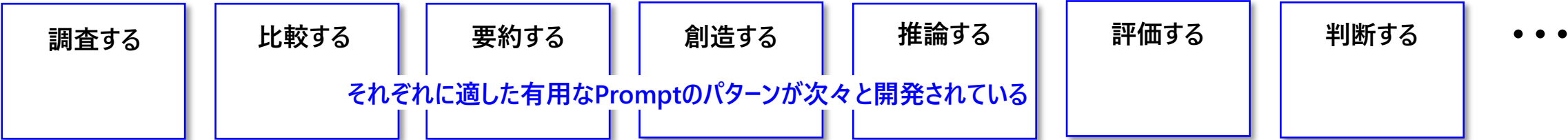
OpenAI他、各社から各種の Promptの例が提供されているので、目的・用途に応じて 参照・活用すると良い

タスク別Promptとシステム化

検索エンジン時代から何が変わったか？ ⇒ 結果のキュレートも出来るようになった！

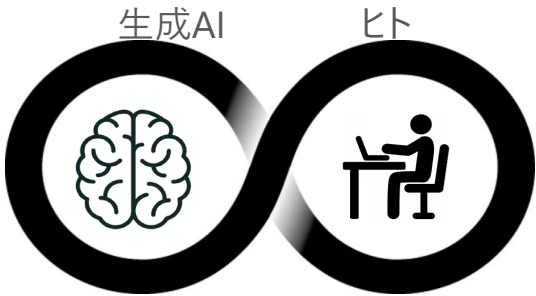
	検索する	キュレートする（結果を要求に合わせて最適化）
Googleに代表される検索エンジン時代	○（キーワードの組合せ）	×（検索結果の編集は個人に任されていた）
生成エンジン	◎（会話による応答）	◎（要約、比較、それを根拠にした推論など複合・統合処理）

～ プロジェクトの纏まったタスクを要素分解して、個々に最適なPromptを採用する ～



～ 要素を統合してプロジェクトの個々の計画、判断を実施する ～

Promptの組立てにシステムの発想も有効になる！



ヒューマンインザループで最適化

Prompt Engineeringの進化

以下は順不同ではあるが大まかなイメージ
プロジェクトマネージャーの視点でも、意識して進化に対応していく

個々の用途に合わせた Promptの開発	マルチモーダル	メタPrompt	ワークフロー化
生成AI自身の進化に合わせてINPUTとなるPromptの書き方も適応していく 生成AI内部の処理を意識して処理し易いようにPromptのINPUTを工夫 ↓ 生成AI内部の処理が進化するとPromptも洗練される（高次言語化）	生成AIの大きな特徴であるテキスト、画像、各種の表現形式をMIX、統合出来る 例えば画像検査装置のモニタ結果をテキスト化して、故障/正常などの判断へ 逆にテキストのOUTPUTを元に理解し易い画像、映像化	Promptそのものを半自動生成する システムPromptとユーザPromptの組合せ フル自動化ではなく、ヒューマンインザループでAIのブラックボックス化、不適なPrompt生成を防ぐ	GPTsの延長 ローコード、ノーコードでPrompt Engineeringをワークフローまで作成、生成出来る 例：ローコードツール「Dify」 https://dify.ai/

ChatGPTアドインによるExcelへの入出力

～ アドインの組み込みによるExcel活用例 ～

The screenshot shows the ChatGPT interface with the 'Advanced Data Analysis' sidebar on the left. The sidebar includes a search bar, a list of recent chats, and a section for 'Today' and 'Yesterday'. The main chat area shows a conversation with 'Advanced Data Analysis'.

Advanced Data Analysis

You

出力形式.xlsx
Spreadsheet

このファイルに含まれている主要な項目をリストアップしてください。

Advanced Data Analysis

Advanced Data Analysis

The file contains a single column without a specific header name, and it includes the following items:

1. WHY
2. HOW
3. WHAT

If you need more detailed information or if there are specific aspects of the data you would like to explore further, please let me know! [-]

You

このExcelの中に、
WHYの欄に、「故障を予知するために」
HOWの欄に、「センサを敷設して」
WHATの欄に、「故障に繋がる異常事象を検知する」
と書き込んで下さい。

Message Advanced Data Analysis

ChatGPT can make mistakes. Check important info.

The screenshot shows the ChatGPT interface with the 'Advanced Data Analysis' sidebar on the left. The sidebar includes a search bar, a list of recent chats, and a section for 'Today' and 'Yesterday'. The main chat area shows a conversation with 'Advanced Data Analysis'.

Advanced Data Analysis

I've updated the Excel file as you requested. You can download the modified file from the link below:

[Download updated Excel file \[-\]](#)

Download updated Excel file [-]

	A	B	C	D
1	Unnamed: 0	Description		
2	WHY	故障を予知するために		
3	HOW	センサを敷設して		
4	WHAT	故障に繋がる異常事象を検知する		
5				

ChatGPTの『Advance Data Analysis』のアドインをChatGPTに組み込むことにより、ExcelファイルをINPUT、OUTPUTとして利用出来る。

Prompt Engineeringのまとめ

- 生成AI（ChatGPTなど）はINPUTとなるPromptの書き方に非常にナイーブであり、書き方次第で求める結果が得られたり、得られなかったりする。（ヒトに似ている）
- プロジェクトマネジャーの様々なタスクは、適切な生成AIとPrompt Engineeringにより、効率性、創造性、拡張性、正確性などを大きく改善することが出来る。
- Prompt Engineeringにシステム思考を導入することにより、体系的に効果的なPromptを組織の知的ノウハウとして蓄積していくことが出来る。
- 生成AIの進化は日進月歩であるが、対応して進化するPrompt Engineeringを理解して、活用していくことにより、ヒューマンインザループの手法も進化させていくことが可能。
（ノーコード化、ローコード化が進むので、怯まず新しい動きにチャレンジ要！）

おわりに

本資料の作成グループ：AI@Work WG1 D0チームでは、プロジェクトマネジメントの観点で、AIを含むプロジェクトを成功させて、価値を実現するための手法を研究しています。研究の成果を、コンフェレンスでの発表、ブログ記事、スライドなど様々な形式で発信していきます。

我々と一緒に研究したいという仲間の方を常時募集しています。
またお気づきの点、アイデアとか、前向きに取り組むを進めるためのご意見をお待ちしております。
(AI@Workまで)

メンバー：小林(リーダー)、小山、岡元、高橋、高屋敷、川田、太田、山田、伊藤、
稲葉、高野