

# プロンプトエンジニアリングの教科書 重要事項まとめ

2024年4月 岡田 隆之

書籍: <https://book.mynavi.jp/ec/products/detail/id=142552>

- ・孫正義氏は、まだChatGPTを使っていない人は「人生を悔い改めた方がいい」とまで言う
- ・プロンプトエンジニアリングの研究の論文もarXivに収められている。多くは英語だが、大規模言語モデルを使うなら、これまで難しいと敬遠していた研究論文も身近な存在になるかも
- ・画像生成AIのStable Diffusionはダウンロードできる
- ・音声認識ツールのWhisperが、OpenAIからOSSで公開されている⇒無料！？
- ・LLMが得意とするタスク(気になるもの抜粋)

情報抽出、文章分類、感情分析、読解テスト、機械翻訳、パラフレーズ(文意を変えず言い回しや表現を変える)、アルゴリズムやデザインパターンの解説、特定の業界や職種に関する情報の調査、プログラミング言語などの学習支援、デバッグやエラーメッセージに関するヒントの提示、クラウドサービスに関する相談、要件をもとに仕様書を提案する、プログラミングやデザインに関する質問に答える、ロールプレイやシミュレーションをする、データフォーマットの変換、Webサイトのアクセシビリティやレスポンシブデザインへの対応、仕様書をもとにしてマニュアルを生成

- ・LLMが苦手なこと

100%の回答(幻覚(ハルシネーション)あり)、最新情報の応答、計算問題、長い文章への対応

- ・GPTとは

GPT=Generative Pre-trained Transformer。2018年にOpenAI空論文で発表された。BERTと同じように、大量のテキストデータを学習した「事前学習(Pre-trained)」と、特定のタスク音のデータを利用して「微調整(Fine-Tuning)」をする二弾構成となっているのが特徴。核となる技術には、Transformerを採用しているため、Self-Attention(自己注意)メカニズムを含む。

- ・大規模言語モデルの一覧とパラメーター数

LLMの精度向上は、ニューラルネットワークのモデルにおけるパラメーター数の大規模化と密接な関係がある。しかし、パラメーター数が増えるとそれだけ計算コストが必要となる。高価な計算資源を用意して学習を行うには、膨大な費用が必要で、GPT-4の開発には1億ドル(約140億円)かかったと公表されている。また、650億≒700億(70Bモデル)の学習には約1億4000万円かかったとされている。

- ・文章がAI生成かどうか判別できるか！？

⇒ある程度可能！LLMモデルに電子透かし(ウォーターマーク)を埋め込む技術が存在する。

LLMモデルが文章を生成するときに、直前のトークン(文字または単語)から次のトークンを生成する際の選択に少し手を加えることで、電子透かしを入れることが出来る。具体的には任意の乱数と直前のトークンのハッシュ値を利用する。それで、次のトークンを生成する際、トークンの候補をグリーン集合レッド集合に分ける。そしてグリーンに属するトークンの生成確率を増やす。これを繰り返すことで、グリーンに属するトークンの割合が増えるためLLMモデルによって生成されたかを判定することができる。

<https://openreview.net/forum?id=aX8ig9X2a7>

## ◆プロンプトテクニック初級

- ・temperatureの設定(デフォルトで0.7~0.8ではないかと考えられる)

⇒0.0(より厳密に)~2.0(より創造的に)にできる

- ・top\_pの設定(次の生成単語の累積確率を操作できる)

⇒0.5なら、生成確立の和が大きいほうから50%以下(ギリギリ)となる単語に限定できる

・Q&Aフォーマット質問

「Q:ライオンと猫、大きいのはどちらですか？

A:」

と、「A:」に続いて答えさせることで、**回答を安定させられる**

・指示、入力、出力セット

例えば、次のように、###を用いて、3つを明示する:

### 指示

日本語に翻訳してください。

### 入力

Keep on asking, and it will be given you: keep on seeking, and you will find: keep on knocking, and it will be opened to you

### 出力

・**今度は**、「A:」の代わりに「### 出力」に続けて出力させることで、AIが、嗜好をはさまずにすぐに回答を提示することになると判断できるため回答が安定する。ないと、こんにちは、私は最新のLLMモデルのChatGPT-3.5です。質問にお答えします。+翻訳 などにもなる。

\* 区切り文字は何でもよく、--でも| |でもよい。

\* LLMはマークダウン形式の文章も学習しているので、マークダウン形式の指示も有効。

重要事項	内容
見出し (Headings)	見出しは # から始まり、## でサブ見出しを作成できます。
リスト (Lists)	箇条書きリストは - または * で作成できます。番号付きリストは数字とピリオドで作成できます。
強調 (Emphasis)	テキストを太字にするには <b>テキスト</b> を使用します。斜体 にするには <i>テキスト</i> を使用します。
リンク (Links)	リンクテキスト でリンクを作成できます。
画像 (Images)	!代替テキスト で画像を表示できます。
コード (Code)	`バッククォート` でインラインコードを作成できます。コードブロックは````で囲みます。
数式 (Math)	数式はLaTeXで記述できます。例えば、 $E=mc^2$ は $E=mc^2$ と表示されます。

・キーワード・イン

例:

桜について、次のキーワードを含めて作詞してください。

キーワード:お花見、屋台、川沿い、小道、星空

⇒キーワードがないときに比べて格段に明確な回答に

・指示、出力形式、出力例セット

例:

### 指示

日本の有名な果物と生産地を列挙してください。

### 出力形式

CSV形式で出力してください。

CSVの前後に説明や解説は入れないでください。

### 出力例

果物, 生産地

リンゴ, 青森

ミカン, 愛媛

・回答要素/コンポーネント

何をどのように回答してほしいのか、もっと明記する。

例:

### 質問: :はあってもなくてもよい。文意は変わらない

おいしいリンゴの見分け方について教えてください。

### テンプレート:

...

# おいしいリンゴについて

{ここに概要}

## 色について

{ここに色について}

## 形について

{ここに形について}

## 時期について

{ここに時期について}

## 具体的に見分ける手順

- 手順1: {ここに手順}

- 手順2: {ここに手順}

- 手順3: {ここに手順}

...

◆要約に役立つスタイル指示

・批判的な視点で要約「批判的な視点を強調してください」

・箇条書きでの要約「要約して箇条書きにしてください」

・一言で要約「内容を要約して一言で端的に表現してください」

・長所短所を個別に要約「長所と短所を別々に要約してください」

・特定のトピックを強調した要約「要約文では\* \*を強調してください」

・Q&Aの形式での要約??「質問と回答の形式で要約してください」

例:

### 指示

下記に入力した文章について要約してください。

ただし、次の条件を考慮してください。

### 条件

- 批判的な視点を強調すること
- 250字以内で要約すること

### 入力

{文章}

◆ハルシネーション対策

「引用元の論文やWebサイト名を明示してください」

◆プロンプトテクニック 上級

・Tree-of-Thought (ToT)

⇒3名の専門家を登場させて正しい結論に導かせるように指示する！！

例:

#### 指示

3名の異なる専門家が以下の質問に答えます。

専門家全員が自分の考えを1ステップ書き溜めて、グループで共有します。

専門家それぞれが他人の意見を聞いて自分が間違っていることに気づいた時点で議論を退出します。⇒どんどん勝ち残ったもの以外が敗退していくので、トーナメント形式に近い

その後、残った専門家が次のステップに進みます。

最後のひとりになるまで議論を繰り返します。

### 質問

### ヒント

・MAGIシステム (MAGI-ToT) (エヴァンゲリオン由来?)

⇒ToTに近く、今度は誰も退出しない形式。ディベートに近い(3人寄らば文殊の知恵)

例:

#### 指示

3名の専門家が協力して質問に答えます。

その3名は、科学者の代表、母親の代表、女性の代表です。

それぞれが自分の思考プロセスを詳しく説明します。

他人の説明を考慮して間違いを率直に認めます。

各ステップで、各専門家は他人の考えを洗練し、その貢献を認めながらその考えを発展させます。

質問に対する答えが見つかるまで、このステップを繰り返し続けます。

### 質問

プログラミング言語のRustとGo言語はどちらがよい言語ですか？

⇒専門家の選出の仕方で結果が変わるので注意が必要。ペルソナを考える

・疑似コード実行(仮想スクリプトエンジン/PAL)

⇒大規模言語モデルへの支持を、プログラミング言語のソースコードの形式で与えるテクニック

例:

#### 指示:

次の疑似コードの動作をシミュレーションして結果の実を出力してください。

### 疑似コード:

...

```
while True:
    idea = アイデアを考案('英語が上達するアイデア')
    point = 10段階で楽しさを評価(idea)
    print(point, idea)
    if point == 10: break
```

...

#### ◆プロンプトテクニックの実践例

##### ・プロフィールと履歴書の生成

「### 指示:

以下のプロフィールをもとにして、SNSのプロフィールを400文字程度で作成してください。

### プロフィール:

- 名前: クジラ丸
- 職業: プログラマー
- 趣味や興味: 作曲と旅行
- 座右の銘: 食べて読んで一生懸命働く充実感を大切にしている
- SNSを利用する目的: 仕事や趣味の最新情報を発信し、興味の似た技術者たちと情報交換したい
- 居住地: 東京」

⇒MAGI ToT版に変換:

「### 指示:

1. 以下のプロフィールをもとにして、SNSのプロフィールを400文字程度で作成してください。
2. 作成したプロフィールについて、3人の専門家が長所と短所を述べます。
3. 長所と短所を参考にして、改めてSNSプロフィールを作成してください。
4. 専門家はプロフィールを1-10点で採点します。9点以上が出るまで上記を繰り返します。

### プロフィール:

- 名前: クジラ丸
- 職業: プログラマー
- 趣味や興味: 作曲と旅行
- 座右の銘: 食べて読んで一生懸命働く充実感を大切にしている
- SNSを利用する目的: 仕事や趣味の最新情報を発信し、興味の似た技術者たちと情報交換したい
- 居住地: 東京」

##### ・アイデア発想法の取り入れ！

次のようなアイデア発想法を取り入れる:

フレームワーク	概要
ブレインストーミング	複数の者が集まり、自由な発想でアイデアを出し合う方法。批判や評価は一切しない。

SCAMPER	既存のアイデアを改良・変更するためのテクニック。Substitute, Combine, Adapt, Modify, Put to another use, Eliminate, Reverseの頭文字を取ったもの。
オズボーンのチェックリスト	アイデアを評価するための質問リスト。
ペルソナ法	特定のユーザータイプ(ペルソナ)の視点からアイデアを考える方法。
シックスはっと法/6帽子の考え方	6つの異なる視点(感情、情報、利点、問題、創造、管理)を使って問題を分析する方法。
5W1H	What, Why, Where, When, Who, Howの6つの質問を使って問題を掘り下げる方法。
逆転の発想	通常の思考パターンを逆転させて新しいアイデアを生み出す方法。
ゴートン法	問題解決のために「なぜ？」という質問を繰り返し、根本原因を探る方法。
デザインシンキング	ユーザー中心の問題解決手法。Empathize, Define, Ideate, Prototype, Testの5つのステップを経てアイデアを創出する。
KJ法	グループで意見をまとめるための手法。
SWOT分析	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threatsの4つの視点から状況を分析する方法。
チェックリスト法	問題解決やアイデア創出のためのチェックリストを使う方法。
ゲーミフィケーション	ゲームの要素をビジネスや学習に取り入れる方法。

早速、実践で試してみる:

・アイデア発想法のフレームワークを使わない場合

「### 指示:

あなたはお金を稼ぐのが得意な企業家です。

手っ取り早く手軽にできる副業のアイデアを考えてください。

ユニークな5つのアイデアを出してください。」

・ブレインストーミング

「### 指示:

次の目標を達成するために、ブレインストーミングを行ってください。

### 目標:

手っ取り早く手軽にできる副業

### 制約:

- アイデアのタイトルと内容を一行の簡単な箇条書きで出力

- アイデアを15個出力」

・SCAMPERを利用(代用、組み合わせ、適応、変更、ほかの用途への転用、削除、反転＝正反対のアプローチ)

「### 指示:

次の目標を達成するために、アイデア発想法のSCAMPERを利用してアイデアを考えてください。

#### 目標:

手っ取り早く手軽にできる副業

#### 手順:

1. アイデアを1つ発想します。
2. そのアイデアに、SCAMPERの各手法を適用してください。
3. 手順2のアイデアを組み合わせるユニークなアイデアを考えてください。
4. そのアイデアに、SCAMPERの各手法を適用してください。
5. 発想したすべてのアイデアをもとにしてユニークなものを5つ出力してください。」

・オズボーンのチェックリスト

「### 指示:

次の目標を達成するために、アイデア発想法のオズボーンのチェックリストの全項目を利用してアイデアを考えてください。

#### 目標:

手っ取り早く手軽にできる副業

#### 保持スキル:

- プログラミング

#### オズボーンのチェックリスト

- ほかの用途は？ / 同改良できる？ / どう変更できる？ / 他のものと組み合わせられる？ / 他者に代用できる？ / 逆転されるとどうなる？ / 他に似たものは？ / どう簡略化できるか？

#### 手順:

1. アイデアを1つ発想します。
2. そのアイデアに、オズボーンのチェックリストの各手法を適用してください。
3. 上記のアイデアを組み合わせるユニークなアイデアを考えてください。」

・シックスハット法

「### 指示:

次の目標を達成するために、[アイデア発想法のシックスはつと法](#)を利用してアイデアを考えてください。

#### 目標:

手っ取り早く手軽にできる副業

・シックスハット法 & MAGI ToT

「### 指示:

次の目標を達成するために、3名の専門家が話し合っアイデアを出してください。

#### 目標:

手っ取り早く手軽にできる副業を考える

#### 手順:

1. 3名の専門家がアイデア発想法のシックスハット法を利用してアイデアを考案します。

2. それぞれの専門家が気に入ったアイデアについて語ります。
3. 3名の意見を組み合わせて、最終的なアイデアを3つ出力します。

#### 専門家

- 科学者の代表
- 母親の代表
- 女性の代表」

・ペルソナ法を使用

「#### 指示:

次の目標を達成するために、アイデア発想法「ペルソナ法」を実践してください。

#### 目標:

手っ取り早く手軽にできる副業を考える」

・自作ペルソナを利用

「#### 指示:

次の目標を達成するために、アイデア発想法「ペルソナ法」を実践してください。

#### 目標:

手っ取り早く手軽にできる副業を考える

#### ペルソナの指定:

- 年齢: 30歳
- 性別: 男性
- 家族構成: 独身
- 住所: 埼玉県さいたま市
- 副業にかけられる時間: 平日は20時以降と週末の1日
- 趣味: 音楽鑑賞」

このほかの抜粋したまとめ内容以外にもたくさんの内容がのっているので、約400ページですがよろしければ皆様自身でもどうぞ。

(終わり)■