大学教職員のための
生成AI活用入門
面倒な文書はAIに任せて、速く・うまく書く！
～普段使いから科研費申請書まで～

佐賀大学理工学部　数理・情報部門
皆本　晃弥

２０２５年６月４日バージョン

略歴（教育研究活動）

- Gemini Deep Research with 2.5 Proが2025年4月25日に作成

「佐賀大学理工学部 皆本晃弥教授の教育研究活動に関する報告書」

https://docs.google.com/document/d/15TrWC2boZNNDZ41XdO5E7ghBBMs_gemrh8_86QB3o_4/edit?fbclid=IwY2xjawKpxLtleHRuA2FlbQIxMQBicmlkETFNUjlvQjh1V1VwdGlHOXl2AR6GUX47J5aEEhdUPAxtiN_7suk7NtkHsTeNg0W7XFueMffHYFty4B4ZjnbByw_aem_0Qy55DGkWSyxm5nFD5BvNA&tab=t.0

生成AI（Generative AI）

- データを生成するAI
- 画像、文章、音楽、コードなどを生成可能
  - 画像生成
    - DALL·E 3、Midjourney、Stable Diffusion、etc…
  - 文章生成
    - ChatGPT、Gemini、Claude 3、etc…
  - 音楽生成
    - Suno AI、Jukebox、etc…
  - コード生成
    - GitHub Copilot、Geminiのコード生成、Claude 3のコード生成 etc…

大規模言語モデル（Large Language Model：LLM）

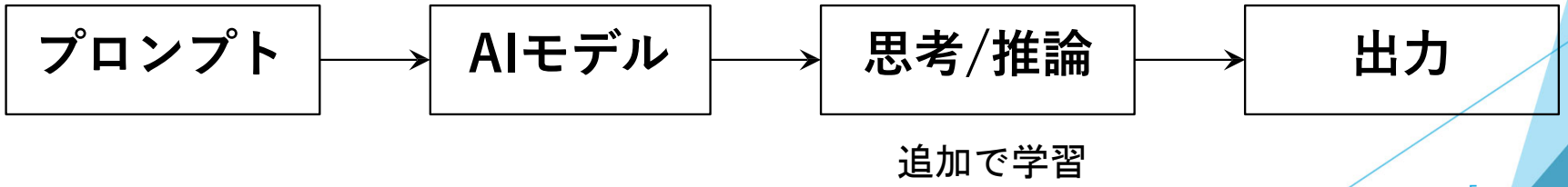
- 文章を扱うAIモデルであり、近年は自然言語をインターフェースとする技術として注目されている。
- 性能が飛躍的に向上し、世界的に関心を集めている技術である。
- 次に現れる単語を予測することで、文章を自動的に生成可能。
- 文章の続きの生成、質問への返答、要約、翻訳、校正など、多様な用途に対応。
- 主な例として、OpenAIの「ChatGPT」、Googleの「Gemini」、Anthropicの「Claude 3」などが挙げられる。

推論モデル（Reasoning Model）

- モデル自身が思考の連鎖（Chain of Thought）を行い、出力の質を高めるように設計・学習されたモデル。言い換えれば、自身でプロンプトエンジニアリングを行えるAI。

従来型のテキスト生成（例：GPT-4o、GPT-4.5）

推論モデルによる生成（例：OpenAI o1、o3）



なぜ性能が急激に向上したのか

- Transformerの登場（2017年）　並列処理が可能であり、大規模なデータを高速に処理できる構造的革新。
- モデル規模の急拡大　パラメータ数の増加により、言語モデルの性能が飛躍的に向上。
  - 例：GPT-2（約15億パラメータ）→ GPT-3（約1750億パラメータ）
- スケーリング則（Scaling Law）　パラメータ数・学習計算量・データ量を増やすほど性能が向上するという経験則（Kaplan et al., 2020, https://arxiv.org/abs/2001.08361 ）。
- 創発的能力（Emergent Abilities）　ある規模を超えると、予期しない能力が突然現れる現象（Wei et al., 2022a, https://arxiv.org/abs/2206.07682）。
- モデルの効率化に向けた技術開発
  - 近年では、小規模なモデルでも高性能を発揮するための技術が発展。
    - 例：知識蒸留（knowledge distillation）により、大規模モデルの知識を小型モデルに移植。エッジ端末のように計算資源の限られた環境での活用が可能。

Transformerとは（2017年）

- 「Attention Is All You Need」（Vaswani et al., 2017）により提案されたモデル https://arxiv.org/abs/1706.03762
- 中核となる仕組みはAttention（注意機構）。
  - 文章中のどの単語が重要か、どの単語に注目すべきかをモデルが判断する仕組み。
  - 単語間の関係性を柔軟に捉えることが可能。
- 並列処理に適しており、大規模データを高速に処理可能。
  - 翻訳、要約、文章生成など多様な自然言語タスクに対応。
- Transformerを基盤とした代表的モデル：
  - GPT（Generative Pre-trained Transformer：2018年）：文章生成に特化したモデル
  - BERT（Bidirectional Encoder Representations from Transformers：2018年）：文章理解に特化した双方向モデル
- 生成AIの基盤技術として位置づけられる。
- 応用の拡大：
  - Vision Transformer（ViT, 2020, https://arxiv.org/abs/2010.11929）：画像処理への応用
  - wav2vec 2.0（2020, https://arxiv.org/abs/2006.11477）：音声処理への応用

プロンプトエンジニアリングの重要性

- プロンプト：AIに与える命令文。性能を引き出す鍵。
  - 「いつ」「誰が」「何を」「なぜ」など、適切な情報構成が重要。
  - 指示文の日本語力・論理構成力が問われる。
- プロンプト設計のポイント：
  - AIの特性把握、仮説に基づく試行錯誤、物事を多角的に説明する視点
  - AIの出力が正確で妥当かを見極める力
- 人とAIの関係の変化：
  - 従来：機械学習や数式に基づくコードによる操作
  - LLM以降：自然言語による直接操作が可能に　→ AIの民主化。論理的思考力と検証力が求められる時代へ

ChatGPT（OpenAI）

- リリース：2022年11月、OpenAI（CEO：サム・アルトマン）により公開。
- 概要：対話に特化した大規模言語モデル（LLM）。自然な文章生成が可能。
- 最新モデル：GPT-4o（"o"は omni = 統合の意）
  - テキスト、画像、音声を統合処理するマルチモーダルモデル（2024年5月公開）
  - 高速・高精度・リアルタイム応答が特徴
- 利用プラン：
  - 無料：GPT-4oを利用可能（使用制限あり、制限超過時はGPT-4o miniに切り替え）
  - 有料（ChatGPT Plus）：月額20ドルで安定利用可
- 主な機能：
  - テキスト生成、プログラミング補助、画像認識、音声対話、Web検索、コード実行、プラグイン連携など
- 入力データの取り扱い：
  - デフォルトでは、ユーザーの入力内容が学習に利用される可能性あり
  - 設定画面から「カスタムインストラクション」→「チャット履歴とトレーニング」オプションでオフに設定可能（オプトアウト）
  - ChatGPT Team / Enterpriseでは、入力は学習に一切使われない
- アクセス：https://chat.openai.com/

ChatGPTで可能なタスク例

- 情報抽出
  - 要約：小学生にも分かるように300文字程度で要約、感情分析：喜び・怒り・悲しみの感情を0～5で評価、エンティティ分析：場所・人物名・組織名などの抽出
- 文脈理解
  - キーフレーズ抽出：重要なフレーズの抽出、インサイト抽出：レビューから商品の改善点を考察
- チェック
  - 校正：誤字・脱字・タイプミスの指摘、添削／評価：基準に基づき10点満点で評価
- 翻訳
  - 翻訳：文章をフォーマルな日本語に翻訳
- 分類
  - テキスト分類：ニュース記事のカテゴリ分け
- 文章生成
  - 思考の壁打ち：抜けている視点の指摘、問題作成：選択式問題の自動生成、記述アシスタント：メールや文書の自動作成、アイデア創出：ブログや企画の提案、コード作成：API実行コードの生成、情報検索：技術仕様などの説明生成

私がChatGPTを使う場面例

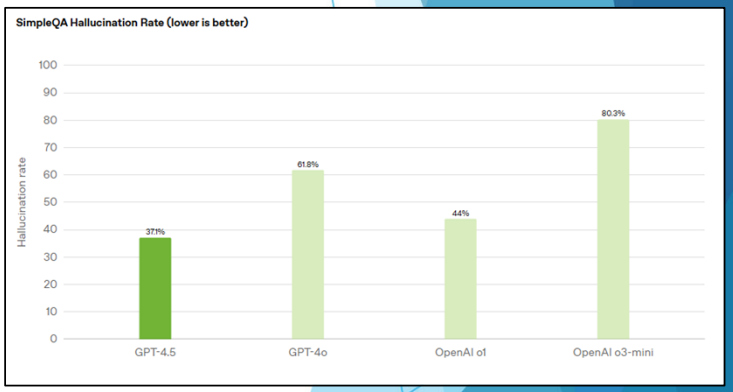
- 日本語もしくは英語によるメールの返信・作成
- 論文の作成（文案作成、英文・和文校正、データ整理、表作成）
- 査読レポート作成
- 会議や打ち合わせの議事録作成
- 論文や記事などの要約
- 科研費申請書、報告書などの作成
- 選択問題作成や選択問題への回答、穴埋め問題作成
- 研修や授業の資料の作成
- 文章の英訳・和訳
- Excelの数式・マクロ作成
- プログラム作成、エラーメッセージ対応
- スピーチ、推薦書、講演タイトルなどの作成

生成AIのリスク– データの学習・個人情報・機密情報 –

- 一部のサービスでは、ユーザーとのやりとりがモデルの学習に利用される可能性がある。
- 学習に使用された内容が、他のユーザーとの対話に再出現するリスクも完全には否定できない。
- 利用前には、データ利用ポリシーや利用規約の確認が必須。
- サービスによっては、学習を無効化する設定が可能。
  - ただし、その設定を行っていても、個人情報・機密情報の入力は原則として避けるべきである。
  - 組織が専用環境や契約を整備している場合には例外もあり得る。
- 組織のプライバシーポリシーやセキュリティポリシーにより、外部サービスへの情報アップロード自体が禁止されている場合もある。

生成AIのリスク– 幻覚（ハルシネーション） –

- 生成AIは、あたかも事実であるかのように、誤った情報や存在しない内容を生成することがある。この現象は「幻覚（ハルシネーション）」と呼ばれ、モデルの構造上、完全に排除することは困難とされている。
- 幻覚の主な原因として、以下の3つが挙げられる（Ji et al., 2023, https://aclanthology.org/2023.findings-emnlp.123/）：
  - 学習データの質と量：誤情報や偏った情報が含まれる場合、モデルがそれを学習してしまう。
  - 学習プロセス：モデルが文脈を誤解したり、関連性の低い情報を関連づけてしまうことがある。
  - 推論過程：モデルが不確かな情報を補完しようとする際に、事実と異なる内容を生成することがある。
- 出力された情報を利用する際は、以下の点に注意が必要である：
  - 専門知識を持つ者が内容を検証すること。
  - 一次情報や信頼できる資料と照合すること。
  - 情報の信頼性を常に吟味すること。
- AIは出力内容に対して責任を持たないため、最終的な判断と責任は人間が負う必要がある。



https://openai.com/ja-JP/index/introducing-gpt-4-5/

生成AIのその他のリスク

- 出力に関するリスク
  - 評価の妥当性の低下：出力の品質が変動し、信頼性が不安定になる可能性
  - バイアスの混入：性別、人種、宗教などに関する偏見や先入観が含まれる場合がある　（例：Zhuo et al., 2024, https://arxiv.org/html/2502.01969v1／Deshpande et al., 2023, https://openreview.net/forum?id=wZKRStVJJe）
  - 毒性の生成：攻撃的・差別的・不適切なコンテンツの出力の可能性
- 言語・文化に関するリスク
  - 言語格差：英語中心で最適化されており、日本語や他言語では性能が劣る場合がある
- プライバシー・セキュリティに関するリスク
  - 個人情報の捏造・流出：実在しない個人情報の生成や、既知情報の漏洩リスク
  - 機密情報の流出：企業・研究・医療などの機密が外部に漏れる危険性
  - 著作権侵害の懸念：学習データや生成物が、既存の著作物を無断使用している可能性
- 社会的公平性に関するリスクサービス格差：
  - 有料プランと無料プランで性能や機能に大きな差がある→ 教育・医療など公共性の高い領域での利用に課題

プロンプトの基本パターン：要件定義

- プロンプト設計では、「要件定義型」が基本となる。タスクの条件・目的・出力形式を明示することで、出力の精度と一貫性を高める効果がある。

以下の要件に基づき、ChatGPTとMicrosoft Copilotを医学部教育における支援ツールとして比較してください。
【要件】

- 対象：医学部の教員（学生指導・教材作成・論文執筆を業務に含む）
- 比較項目：5項目（例：操作性、精度、応答速度、学習データの範囲、セキュリティ）
- 各ツールの具体的な活用事例を提示
- 比較結果を表形式で整理
- 医学部で推奨されるツールについて提案とその理由を述べること

プロンプト例：プレゼン用コンテンツの作成

以下の要件に従って、プレゼンテーション用のスライド構成案を作成してください。
【要件】

- テーマ：「医学部教員のための生成AI入門」
- 医療・教育現場に関連する具体的な活用事例を含めること
- 最新の文書生成AI（例：ChatGPT、Copilot等）の使い方や特徴を紹介すること
- 教員向けの研修資料として専門性とわかりやすさの両立を意識すること

「誰に」「何のために」「どのように作るか」を明確にすることで、生成AIの性能をより効果的に引き出すことができる。

プロンプトのテクニック：区切り文字の使用

- プロンプト内に**「出力形式」「出力例」「入力」などの要素を明示的に区切る**ことで、AIの理解を助け、安定した出力形式を得ることができる。特に、「###」「"""」「---」などの記号を使って構造化されたプロンプトを作成するのが有効である。

以下の要件に基づき、臨床カンファレンスの発表構成案を作成してください。

出力形式
- タイトル
- 背景
- 症例情報（年齢、性別、主訴、検査所見）
- 診断候補（3つ、根拠付き）
- 今後の方針（箇条書き）

出力例
- タイトル：高齢者における急性呼吸困難の一例
- 背景：COPDの既往がある高齢者では…
- 症例情報：78歳男性、主訴は呼吸困難、SpO_2 89%、CRP 8.2 mg/dL…
- 診断候補：肺炎（X線に浸潤影）、心不全（BNP高値）、肺塞栓症（突然の呼吸困難）
- 今後の方針：抗菌薬投与、心エコー施行、呼吸器内科へコンサルト

入力
以下の簡略カルテ情報を基に作成：
「78歳男性。呼吸困難を主訴に来院。既往歴：COPD、高血圧。SpO_2 89%、体温37.8℃、CRP 8.2」

プロンプトのテクニック：出力形式の指定

- コードブロックで囲ませる。コピペしやすくなる。
  - 結果はコードブロック内に出力してください。

- 出力形式の具体的な指定例
  - CSV形式で出力してください。
  - 順序付きの箇条書きで出力してください。
  - チェックリスト形式にしてください。

プロンプトでハルシネーションを防ぐ

- 以下のような指示を加えることで、AIの誤答（ハルシネーション）を抑制できる。
  - 知らないこと、少しでも自信がないことについては“？”と答えてください。

【質問例】

1. 日本の佐賀県で二番目に高い山は？
2. Transformerが人格判断に使えるとされる技術の名前は？
3. Stable Diffusionが音楽を作曲したとする論文の名前は？
4. 日本で最も多く使われている心不全治療薬の名称は？
5. ヒトの肝臓で最も多く発現しているmRNAは？
6. WHOが2024年に発表した新しい診断分類のコードは？

プロンプトのテクニック：Fact Check List

- ハルシネーションを防ぐテクニック。
- 出力の末尾にファクトチェックリストを挿入する

【プロンプト例】
日本の大学生の学習状況を諸外国と比較しながら説明してください。出力の末尾にファクトチェックリストを追加し、提示された内容が事実に基づいているか確認できるようにしてください。

ファクトチェックリストの内容を検索して確認する。

プロンプトエンジニアリングの代表的テクニック

- Zero-Shot / Few-Shot Prompting
  - Zero-Shot Prompting：例を与えず、指示文のみで出力を求める手法（Kojima et al., 2022）定型的・単純なタスクに適する
  - Few-Shot Prompting：複数の具体例を与えて学習させる手法（Brown et al., 2020）分類・翻訳・要約などに有効
- Chain-of-Thought Prompting（思考の連鎖）
  - 中間的な推論ステップを明示することで、複雑な問題に対応する手法（Wei et al., 2022b）数学の証明、医学的な診断などに有効
- ReAct（Reasoning + Acting）
  - 理由づけと行動（探索・推論）を交互に行わせる手法。外部知識が必要な質問応答や意思決定支援に有効。
- ■ Self-Consistency
  - 複数の出力を生成させた上で、一貫性のある回答を選択する手法。精度と信頼性が求められるタスクに適する。
- ■ Generated Knowledge Prompting
  - 問題に応じて、必要な知識そのものをLLMに生成させる手法。事前知識が不足する専門的問題への対応に有効。

【参考文献】
- Brown, T. et al. (2020). Language Models are Few-Shot Learners. https://arxiv.org/abs/2005.14165
- Wei, J. et al. (2022b). Chain of Thought Prompting Elicits Reasoning in Large Language Models. https://arxiv.org/abs/2201.11903
- Kojima, T. et al. (2022). Large Language Models are Zero-Shot Reasoners. https://arxiv.org/abs/2205.11916
- Wu, C. et al. (2023). Principled Instructions Are All You Need for Questioning LLaMA-1/2, GPT-3.5/4. https://arxiv.org/pdf/2312.16171

代表的テクニックのプロンプト例（1/2）

- Zero-Shot Prompting
  - 以下の症状に合致する可能性がある疾患を5つ挙げてください。

【症状】発熱、咳、息切れ

- Few-Shot Prompting
  - 以下の例を参考に、もう1つキャッチコピーを考えてください。

例1：「世界を変えるナノテクノロジー」

例2：「数式で社会を読み解く」

例3：「生命の謎に挑むゲノム解析」

新しい研究紹介用キャッチコピーを作ってください。分野はデータサイエンスです。

- ReAct（推論＋行動を繰り返す）
  - 次の質問に対して、まず考えを述べ、次に関連情報を検索し、最後に答えてください。

「近年、大学教育における生成AIの活用で議論されている論点は？」

代表的テクニックのプロンプト例（2/2）

- Self-Consistency（複数案から最適解を選ぶ）
  - 以下のテーマに対し、まず3つの異なるプレゼン構成案を作成してください。その後、最も効果的だと思うものを選び、その理由を説明してください。

    テーマ：「大学におけるアクティブラーニングの効果」

- Generated Knowledge Prompting（まず知識を生成）

  「次の質問に答える前に、背景知識を整理してください。」

  Q：「大学のカリキュラム改革が学習成果に与える影響とは？」

  ステップ1：関連する制度・過去の動向・先行研究をまとめる

  ステップ2：まとめに基づいて、質問に回答する

Chain-of-Thought Prompting のプロンプト例（Zero-shot CoT）

- 次の問題に答えてください。途中の思考過程もすべて言語化しながら、最後に答えを導いてください。
  【問題】あるバスには最初に12人が乗っていました。3つ目の停留所で5人が降り、10人が乗ってきました。その次の停留所で7人が降り、2人が乗ってきました。バスには今、何人が乗っていますか？

- 以下の症例に対し、Chain-of-Thought（思考の連鎖）に従って診断に至るまでの推論を順に説明してください。最終的な診断を一行で提示してください。

【症例】78歳男性。呼吸困難、浮腫、体重増加（3日間で+2kg）。聴診でラ音あり。BNP：980 pg/mL。

「一つずつ順番に考えましょう（Let’s think step by step）」と入力するだけで、性能が向上する。（Kojima et al. 2022）https://arxiv.org/pdf/2205.11916

プロンプト例：選択問題・穴埋め問題の作成

- 以下の文書をもとに、4択の選択問題を1問作成してください。さらに、正解を明示してください。

【対象文書】「我が国の『知の総和』向上の未来像」文部科学省（MEXT）2025年2月21日付報告書

https://www.mext.go.jp/content/20250221-mxt_koutou02-000040400_2.pdf

- 上記文書の中から、重要語句や強調された文言（太字）を抜き出し、穴埋め形式で2問作成してください。解答も併記してください。

プロンプト例：メール文面の生成

- あなたは、Ｓ大学医学部の大学職員です。以下の要件に基づき、発注依頼メールの文案を作成してください。件名（Subject）も併せて出力してください。文中には、6月の丁寧な時候の挨拶を含めてください。
- 【要件】
- 宛先：A社
- 担当者名：B様
- 内容：商品Cを100個発注したい
- 要望①：値引きをお願いしたい
- 要望②：見積書の発行を依頼したい

プロンプト例：論文の要約

- 以下の論文

「Principled Instructions Are All You Need for Questioning LLaMA-1/2, GPT-3.5/4」（https://arxiv.org/pdf/2312.16171）
を要約してください。

【要件】

・同論文に記載されているプロンプトエンジニアリングのテクニックをすべて抽出する。

・テクニックの数を最初に示す。

・各テクニックについて具体的なプロンプト例を挙げる。

プロンプト例：研究テーマ

- あなたは理工学部に所属する優秀な大学教員であり、専門は応用数学である。以下に示す過去の研究テーマをもとに、予算獲得を見据えた、キャッチーで発展性のある新たな研究テーマ案とその概要を５つ提案せよ。テーマは、近年の研究傾向や応用可能性を踏まえたものであることが望ましい。
- 【過去の研究テーマ一覧】
- 2025-2027年：ウェーブレット解析に基づく画像特徴量抽出と異常領域検出、その応用
- 2022-2024年：ウェーブレット変換の拡張とその画像処理への応用
- 2019-2022年：ウェーブレット、位相的データ解析、深層学習に基づく画像特徴抽出とその理論構築
- 上記を踏まえたうえで、魅力的な研究テーマ案および概要の提案を求む。

プロンプト例：予算申請書のレビュアー

- 以下の要件に従い、予算申請書のレビュアーとして、申請書を丁寧かつ戦略的に校正・添削してください。
- 【要件】
- まず申請書全体について総合的なコメントを述べ、その後、各パート（背景、目的、方法、期待される成果など）ごとにコメントすること。
- 申請者に対しては、丁寧かつ前向きなアドバイスを行い、モチベーションを損なわないよう配慮すること。
- 具体的な修正箇所や論理の飛躍を明示し、明確な修正案を提示すること。
- 申請者が本当に目指したい研究の方向性や社会的意義を引き出すよう、問いかけを含めること。
- 必要に応じて信頼性のある文献・統計データを検索・引用し、提案内容の妥当性や独自性を補強すること。
- 審査員が「この研究は今なぜ必要か」「インパクトがあるか」と感じるように、政策的・社会的背景に基づいた意義の強調を促すこと。
- 類似の採択例と比較し、差別化要素（独創性・波及効果・リスク対処）を明示的に記述するよう助言すること。
- 予算配分の妥当性（必要経費の合理性・コストパフォーマンス）に言及し、不備があれば具体的に修正を促すこと。
- 最終的に「審査委員に響く研究に仕上げる」ために、読みやすさ・説得力・構成の観点からもチェックすること。
- それでは始めましょう！

プロンプトのコツ：ロールプレイの場合

- 「それでははじめましょう！」は、ロールプレイや対話型タスクで特に効果的。
  - 開始の合図として区切りを明示できる
  - AIが“対話者として振る舞う”モードに入りやすくなる。
  - 丁寧・やさしいトーンで始まり、ユーザーに寄り添う回答が生まれやすくなる。
  - 「自然な応答スタイル」が促される

- 一方で、要約・コード出力などの“非対話型”タスクでは控えるのが無難。

さいごに

- 生成AIは文書の作成、要約、翻訳、校正、ロールプレイなど、多様な用途で活用可能
- 高い性能を引き出すには、プロンプトエンジニアリングの工夫が不可欠
- 試行錯誤を重ねて、良質なプロンプトを設計することが重要
  - 再利用できるようにプロンプトを記録しておくと便利
- 最後に：文書の内容に責任を持つのはAIではなく、人間であることを常に意識すること