

次世代コミュニケーションサービス“AnyCOMPASS” での生成AIを活用した服薬指導、薬歴作成サービス

高野謙司*
Kenji Takano
松田悠希†
Yuuki Matsuda
園田康博*
Yasuhiro Sonoda

重富健二*
Kenji Shigetomi
中村公昭*
Takaaki Nakamura

Medication Instruction and Medication History Creation Services Using
Generative AI in Next-generation Communication Service "AnyCOMPASS"

*三菱電機デジタルイノベーション(株)
†(株)mediLab

要 旨

三菱電機の目指す“循環型 デジタル・エンジニアリング”の方針を受けて、患者の各種医療データを集約して薬局及び地域で共有・活用することで新たな価値を生み出す基盤である調剤薬局向けの次世代コミュニケーションサービス“AnyCOMPASS”を2023年にリリースした。“Serendie”（セレンディ）関連事業開発の一環として、2024年には東京大学発のヘルスケアAIベンチャー(株)mediLabと協業して、生成AIを活用してクラウド基盤上に蓄積されたデータを分析し薬剤師に提供するサービスAIアシスタントを開発した。(株)mediLabが保持している他社にはない生成AI活用技術（プロンプトエンジニアリング、RAG(Retrieval-Augmented Generation：検索拡張生成)技術、ハルシネーション対策等)を利用し、薬歴(薬剤服用歴)作成だけでなく薬剤師向けの服薬指導アドバイス機能を開発して、新たなカスタマーエクスペリエンス(CX)を提供できるサービスになっている。2024年9～11月に開催された日本薬剤師会学術大会ほか多くの展示会に参考出展を実施した。2024年11月に開催された日本薬局学会学術総会では先進事例として学会発表を行い、薬剤師からは生成AIを使い服薬指導のアドバイスが受けられることに関して非常に高い評価を得ており、2025年1月から正式リリースを開始している。

1. ま え が き

三菱電機デジタルイノベーション(株)(MEDigital)では、保険薬局向けの窓口点数計算と保険請求業務を行うためのレセプトコンピューター“調剤Melphin”(メルフィン)、電子薬歴システム“Melhis”(メルヒス)などの保険薬局向けシステムを企画・開発・販売している。現在、全国に約六万軒ある薬局の内、約七千軒の薬局に導入しており、全国シェアは約12%を占めている(業界シェア第3位)。MEDigitalではクラウド基盤上に調剤薬局向けの次世代コミュニケーションサービスAnyCOMPASSを開発し、2023年6月にサービス開始した。AnyCOMPASSは、自社のサービスだけでなく、第三者のアイデア・サービスを含めて、新たな価値を共創し、エコシステムを構築する場と位置付けている。Serendie関連事業開発の一環として、2024年に共創の一環で生成AIを活用してクラウド基盤をベースに蓄積されたデータを分析し薬剤師に新たなCXの提供を目指すサービスを(株)mediLabと協業して開発し、“AIアシスタント”として製品化した。さらに図1に示すとおり、電子薬歴から在庫管理／本部分析、レセプトコンピューターへと機能拡張を予定している。また、AnyCOMPASSはMEDigital内の他サービスへも展開を行い、MEDigitalの技術基盤として活用していく予定である。

本稿では、AIアシスタントでの生成AIの活用技術、及びこの技術で実現した他社にはない新たなCXを実現したサービスについて述べる。

2. 調剤薬局を取り巻く状況

政府が掲げる医療DX(Digital Transformation)の一環として2023年1月から電子処方箋が開始され約2年間での普及が進んでおり、2024年12月からのマイナンバー^(注5)カードの保険証利用義務化と併せて、医療情報の電子化基盤の整備が今後大きく進む予定である。さらに少子高齢化社会の本格化に伴い地域包括ケアシステムの構築が求められている中、保険薬局はこれまでの“薬を渡す場所”から、“地域での健康管理の中核プラットフォーム”への進化が期待されており、薬剤師の業務も対物から対人へのシフトが期待されている(図2)。

(注5) マイナンバーは、デジタル庁会計担当参事官の登録商標である。

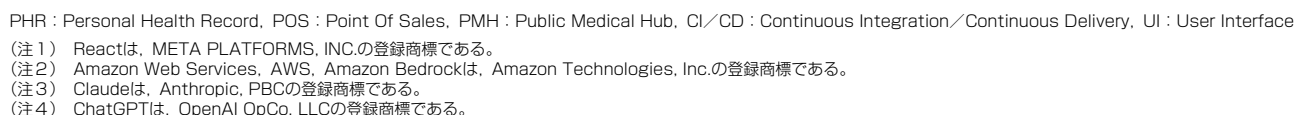


図 1 -AnyCOMPASSイメージ図

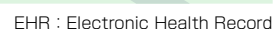


図2-保険薬局業務の近未来の姿とコミュニケーションサービスの位置付け

3. 調剤分野への生成AIの活用

2023年度以降生成AI技術が目覚ましい速さで進化しており，特に言語モデルの精度向上が顕著で，より自然で人間らしいテキスト生成が可能になってきている。OpenAI社のChatGPT，Google社のGemini^(注6)，Anthropic社のClaudeなど，大規模なデータセットを用いて訓練されたモデルは，文章生成だけでなく，要約，翻訳，質問応答など，多岐にわたるタスクで高いパフォーマンスを発揮しており，ヘルスケア分野での活用も進んでいる。調剤分野での生成AIの活用としては，薬歴及び服薬情報提供書などの医療文書の作成支援に活用されている事例が出ており，特にSOAP薬歴(“S(subjective：主観的情報)”“O(objective：客観的情報)”“A(assessment：評価)”“P(plan：計画)”の四つの項目で記載した薬歴)での生成AIの活用サービスが多くの薬歴ベンダーから発表されており競争が活発になっている。

しかし，現在発表されているサービスは薬剤師と患者の会話内容を基に生成AIを活用して薬歴を作成するサービスになっており，“O(客観的情報)”と“A(評価)”などは薬剤師が画面などで確認，かつ自ら思考した内容のため，会話内容だけでは情報が足りず，追記する必要があるなどの課題が存在する。また，電子薬歴とは独立して会話内容からSOAP薬歴を単独で生成するサービスもリリースされているが，同様の理由で電子薬歴側で生成したSOAP薬歴のひな形から薬剤師が内容をコピーし，SOAP薬歴に成形する必要がある。

一方，生成AIという観点では薬剤師に対する服薬指導アドバイスでの活用が有効であるが，薬剤師の服薬指導プロセスを忠実に生成AIで実現することが難しく，かつ服薬指導アドバイスにハルシネーションが混入すると薬剤師の服薬指導業務に支障を来す。そのため，ハルシネーション対策が重要になっており，服薬指導アドバイスの領域で本格的にサービスをリリースしているベンダーは存在しない状況であった。

(注6) Geminiは，Google LLCの登録商標である。

4. AnyCOMPASSのAIアシスタントサービス

3章に述べた課題を解決し，薬剤師向けに薬歴作成支援だけでなく服薬指導アドバイスの領域も生成AIを活用して安全かつ効果的なサービスを開発するため，ヘルスケア分野での生成AI活用に対して知見の深い協業先である(株)mediLabと共同でAIアシスタントを開発した。

4.1 生成AIの活用技術

(1) セキュアな構築基盤

AnyCOMPASSはヘルスケア業界で多くの実績を保持しているAWS上にシステムを構築している。運用コストを最小化するためOS(Ubuntu^(注7))，データベース(PostgreSQL^(注8))などはライセンスフリー(OSS(Open Source Software)ほか)のものを使用し，さらにマルチテナント方式によって，サーバー資源を効率的に利用している。セキュリティの観点では政府の3省2ガイドラインにも準拠しており，クライアント証明書及び多要素認証にも対応したアーキテクチャーになっている。AIアシスタントの実装に当たってはAnyCOMPASSと同じAWS上の生成AIが標準搭載されたAmazon Bedrockを用いて，AIでの安全性重視の研究を継続的に発表することに注力しているAnthropic社のClaude 3.5 Sonnetを利用した⁽¹⁾。Amazon Bedrock及びClaude 3.5 Sonnetは国内リージョンを利用し，かつAmazon Bedrockは入力データを生成AIベンダーのトレーニングに利用しないことを保証しているためセキュリティは確保されている環境になっている。また，今後のAIガイドライン等の更新によって，更に安全性が高いモデルに切り替える場合でも，生成AI基盤モデルを柔軟に変更できるシステム及びアルゴリズム構成になっており，発展が著しい生成AIのセキュリティ動向での不確実性も吸収可能な構成にしている。

(2) プロンプトエンジニアリングによる工夫

生成AIに対する指示はプロンプト(AIに対して指示や質問を行うためのテキスト入力のこと)で行う。プロンプトは，①システムプロンプト，②ユーザープロンプトの2種類があり，①システムプロンプトでは生成AIの役割(今回は薬剤師)，状況，目的，関連知識，制約条件，出力形式(今回はJSON(JavaScript Object Notation))，ユーザープロンプトのキー説明などを定義することによって生成AIに対して薬剤師思考モデルを前提条件として提示する。②ユーザープロンプトには服薬指導を実施する患者での指導内容データベース，過去の指導実績，患者属性情報，患者基本確認情報，及び

処方内容(前回, 今回)などの患者個別情報／参考情報など多岐にわたるため, JSON形式で整理し質問を行う方式を採用した。また, 生成AIで作成された服薬指導及び薬歴の結果も同じく内容が多岐にわたるためJSON形式で回答する方式にした。

(1)(2)に述べたプロンプトの活用イメージを図3に示す。

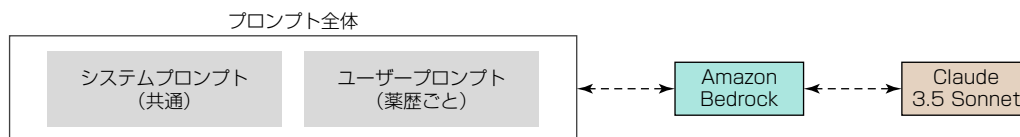


図3-プロンプトの活用イメージ

また, 今回のプロンプトエンジニアリングでは次の二つの工夫を行った。

一つ目は, システムプロンプトの多段階化である。服薬指導業務は, ①薬剤師が患者との会話に向けて多くの情報を精査して服薬指導時に聞くべき内容の仮説を持ち, その仮説に基づいて患者との会話が行われ, ②最終的に自身の仮説と患者会話の二つの情報を用いて薬歴作成を行う, という2段階の思考モデルになる。このモデルを実現するために①の事前思考段階と②の薬歴作成段階のタスクを明確化し, それぞれのタスクを達成するためのシステムプロンプトを個別で開発した。具体的には, ①では服薬指導前を想定し, 患者基本情報と処方薬情報などのデモグラフィックな情報だけを活用して, 服薬指導ガイド・OAP(SOAPから“S(主観的情報)”を除外したもの)を作成するようなプロンプトを開発し, ②では服薬指導をした後, 患者からのヒアリング情報など患者からの詳細情報を活用し, 個別最適化したSOAPとその作成理由をアウトプットするようなプロンプトを開発した(図4)。

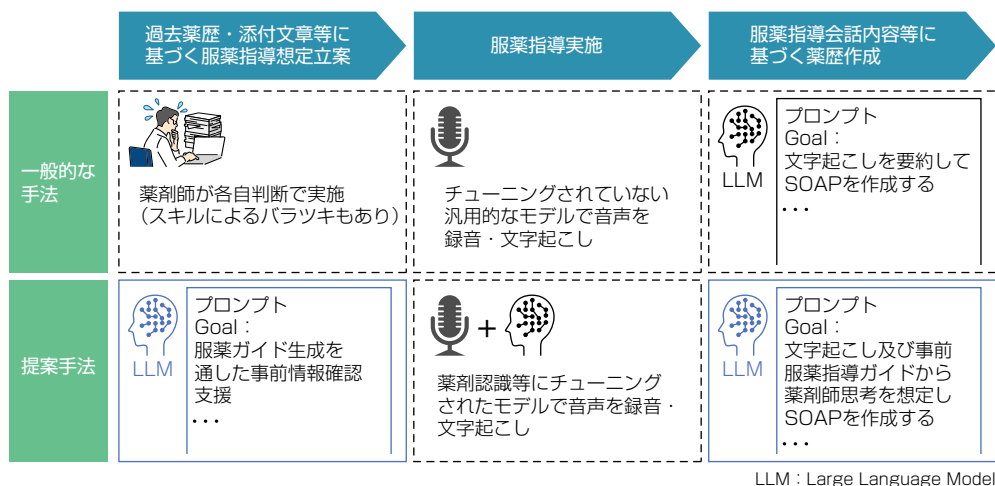


図4-プロンプトによる多段階化

二つ目は, ユーザープロンプトに入力する情報の構造化である。先に述べた多段思考プロセスで, 薬剤師は処方情報や患者属性情報全体を均一に見るのではなく, 特定の箇所に注視して情報を閲覧することが業務研究等を通して判明している。例えば今回の手法では, 服薬指導段階で事前作成したOAP, 会話情報, 前回SOAPの三つの情報に着目することで, 前回のSOAPと会話情報から患者状況に関する内容に基づいて事前作成したOAPを更新するようなタスクを定義することで, 入力情報を減らしながらも精度を維持できるような仕様にしている。このように情報の構造化を行うことによって情報ノイズが除去できるなど, 生成AIの出力を安定させる効果があり, かつプロンプトのトークン数が削減できるコストメリットもある。

生成AIはハルシネーションを発生させるリスクがあるが, 先に述べたようなプロンプトへの薬剤師メンタルモデル及び思考プロセスの注入を行う技術を活用することによって, ハルシネーションの発生を抑制しつつ, 質の高い薬歴生成を実現できた。この手法によって, 現場の薬剤師から“添付文書等を参照し, ベースとして担保すべき薬歴をAIが確実に記載してくれる安心感がある”“ここまでAIが実施できるとは正直思っていなかった”というような高い評価を得られている。

(3) RAGを用いた注入参考情報の精査とコスト適正化

このように評価を得られているプロンプト方式ではあるが、全ての処方ケースに対して添付文書情報等の多くの参考情報をモデルに注入していたため、不要なデータが参考情報に混入することによってコストの肥大化、及び標準的な提案以上は実施できない、というコスト面・性能面・内容面の課題が存在する。

これに対して、RAGの考え方をモデルに注入し、これらの課題の改善を実施している(図5)。このモデルでは、Retrieve処理として情報の一次検索を行い、その際に取得する情報の優先度をモデルに判定させた上で、コスト観点等から情報量を適切にレスポンスする方式を実現した。この際の優先度は、薬局の業務研究を通して、求められる優先度軸を定義・設計することで開発を進めている。運用上Retrieve処理とGenerate処理のどの箇所にコストがかかっているかの可視化が肝要であるため、一般的なSaaS(Software as a Service)やIaaS(Infrastructure as a Service)で提供されているRetrieve処理とGenerate処理を一括で提供するブラックボックス方式ではなく、Retrieve処理とGenerate処理のそれぞれに対してLLMをカスタマイズする形で設計・実装を進めている。

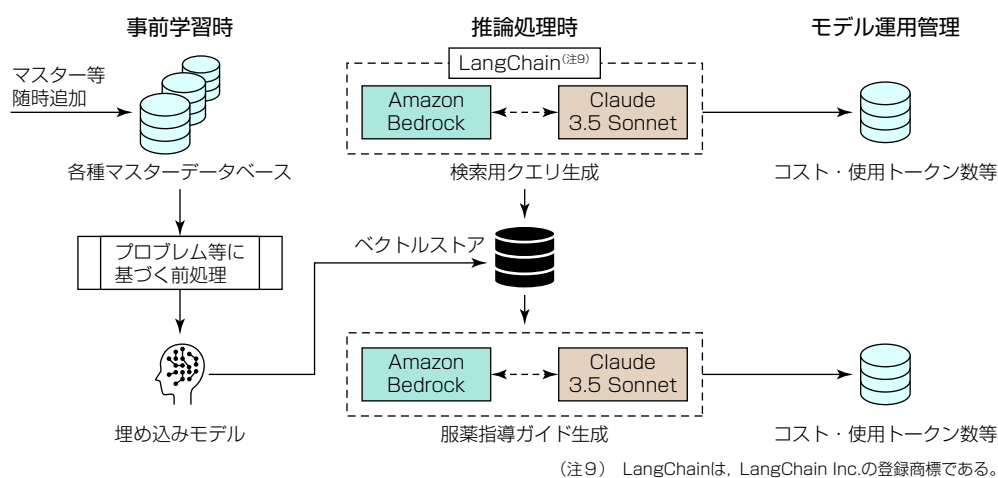


図5-RAGモデルイメージ

また、チャンク単位と呼ばれる文章のまとまりの学習データ設計(チャンキング)がRetrieveの性能向上では肝要である。Retrieve処理では検索クエリに対して、学習データ内でその意味的類似度などの指標が上位のチャンクが取得される仕様になっているため、チャンク単位の設計によって検索結果が大きく変わってしまう特徴がある。一般的には文章の文字数や章立ての単位でチャンク単位を指定するケースが多いが、このモデルでは薬剤師のメンタルモデルと学習データの特徴を考慮し、医薬品のプロブレムベースのプロブレムとSOAPをセットにした情報をチャンク単位として定義し、モデル側もそのような学習が可能のようにカスタマイズし検索結果の精度向上を目指した。

(4) Safe AIと自社業界ノウハウを用いたガイドラインへの準拠

今回開発したAIアシスタントは経済産業省の“AI事業者ガイドライン(第1.0版)⁽²⁾”に準拠するため、別添7C.具体的なアプローチ検討のためのワークシート(共通の指針/AI開発者/AI提供者)、及び医療AIプラットフォーム技術研究組合で2024年10月2日付で発出されている“医療・ヘルスケア分野における生成AI利用ガイドライン⁽³⁾”の内容を点検し、生成AI活用での技術面、運用面の課題を抽出し、各種対策を講じている。今後も各種機関からガイドラインが発出されると想定されるが、適宜内容の点検を進めて、生成AI技術を安全に活用するための技術、知見を蓄積していく。

(注7) Ubuntuは、Canonical Limitedの登録商標である。

(注8) PostgreSQLは、PostgreSQL Community Associationの登録商標である。

4.2 新たなCXの提供

4.1節に述べた生成AI活用技術を使って、AnyCOMPASSとして新たなCXの提供を目的に、服薬指導アドバイス及びSOAP薬歴の生成の2機能についてAIアシスタント機能を実現した。

(1) 服薬指導アドバイス

従来は添付文書などの内容を読んで薬剤師の能力に応じて副作用の指導などの準備を実施していたが、AIアシスタン

トによって指導内容データベース、過去の指導実績、患者属性情報、患者基本確認情報、及び処方内容(前回、今回)から、患者に合ったヒアリング内容を薬剤師に対して候補表示できる。これによって服薬指導業務ではAIアシスタントが薬剤師の業務を伴走支援するCXを提供できる。また、若手の薬剤師などは薬学的な観点で分析されたAIアシスタントからのアドバイスを活用することによって、短期間でのスキル向上が期待できる。さらに、当該アドバイスを選定した選定理由なども併せて表示することによって、薬剤師に対して当該アドバイスが選定された理由や背景なども把握できるようにしている。他社の生成AI機能が文章やSOAP薬歴の生成の範囲であることに対して、このサービスでは服薬指導のアドバイスまで踏み込んで薬剤師の支援ができる機能になっている(特許出願中)。図6にこの服薬指導アドバイス画面を示す。



図6-AIアシスタント：服薬指導アドバイス画面

(2) SOAP薬歴生成

今回開発したSOAP薬歴生成機能は指導内容データベース、過去の指導実績、患者属性情報、患者基本確認情報、及び処方内容(前回、今回)から雛形(ひながた)を生成する。そのため、情報の内容がより濃く、薬剤師が実際に記載するイメージに近い内容になるため、今までにはない新たなCXを薬剤師が体験できる。また、AIアシスタントは指導内容と薬歴記録内容を指導サマリーとして要約する機能もある。この内容を薬歴として記録することによって、当該患者への次回指導時に前回指導内容を短時間で思い出すために活用できるとともに、他の薬剤師への引継ぎがスムーズになる利点がある(2024年5月に特許取得済み)。図7にこのSOAP薬歴生成画面を示す。

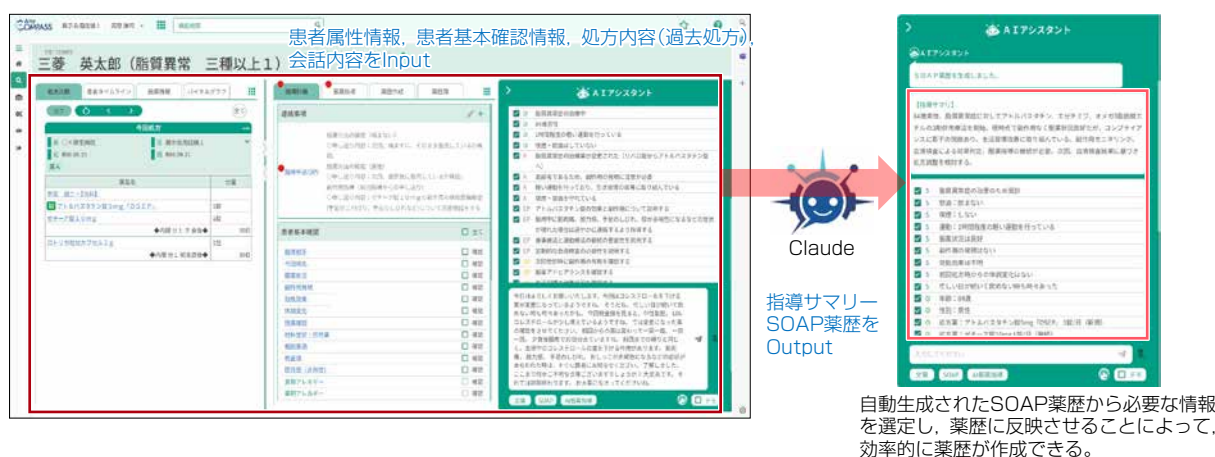


図7-AIアシスタント：SOAP薬歴生成画面

このAIアシスタント機能は2024年9月から開始された日本薬剤師会学術大会ほか、多くの展示会で参考出展した際、薬剤師の人々からは、生成AIによるCX向上の観点で高い評価を受けた。

このAIアシスタントは2025年1月にサービスリリースを実施した。今後、4.1節(3)に記載のRAGの活用技術を更に追求し、服薬指導アドバイスやSOAP薬歴生成に出力される内容を強化するための研究を進める予定である。例えば、患

者向けの説明用画像もRetrieve対象にするなど，マルチモーダルな情報提供体験が実現できるサービスも検討している。医療分野では，ユーザー（薬剤師と患者）間に知識差が大きいため，画像を用いた平易な説明は患者体験向上に大きく寄与することが広く知られており，非常に重要な点であると考えている。このような技術的な拡張性も踏まえてRAGの考え方を採用しており，今後も出力内容による患者満足度の強化向上に努める。

5. む す び

エリック・トボル氏の著書“ディープメディスン⁽⁴⁾”では，“AIが提供してくれる最大の可能性は，過誤や仕事量を減らすことでもなければ，がんを治すことでもない。それは，患者と医師の間の，昔からの貴重なつながりと信頼，すなわち人間的な関わりを取り戻す機会だ。私たちはもっと時間をかけて顔を合わせ，はるかに深く心を通わせ，思いやりを抱くことができるようになるばかりか，医師志望者を篩（ふるい）にかけ養成する方法を根底から変えてしまうこともできるだろう”と述べられている。このAIアシスタントについても今後更に進化させ，薬剤師が患者に対して“思いやりを持った服薬指導”ができるサービスを目指して機能強化を図り，日本の医療の質向上に貢献していく。

参 考 文 献

- (1) Anthropic, PBC : Core Views on AI Safety: When, Why, What, and How
<https://www.anthropic.com/news/core-views-on-ai-safety>
- (2) 経済産業省：AI事業者ガイドライン（第1.0版）（2024）
https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/ai_shakai_jisso/20240419_report.html
- (3) 非営利公益法人 医療AIプラットフォーム技術研究組合：医療・ヘルスケア分野における生成AI利用ガイドライン（2024）
https://haip-cip.org/assets/documents/nr_20241002_02.pdf
- (4) エリック・トボル：ディープメディスン，22，NTT出版（2020）

~~~~~