

研究分担者 東京大学社会医学専攻公衆衛生学分野 教授 東 尚弘

研究協力者 東京大学医学部医学科 俵 司

研究要旨

がんの療養においては、がんという疾患自体が全身に発生しうるものであり病態・治療ともに多様であるとともに、慢性的に経過することが多いことから、患者は社会・生活上の様々な課題と向き合いながら過ごすことを余儀なくされる。それに対応し支援する場として、がん診療連携拠点病院においてがん相談支援センターを設置することが定められている一方で、がん相談支援センターに求められる役割は、多岐にわたる事項の情報提供や支援が求められており負担が増大していると言える。近年目覚ましい発展がみられる生成AIを使った業務の効率化に期待が高まっており、特に情報の提供においては、患者が自ら生成AIを使って必要な情報を得ることが可能になることから有用である可能性がある。一方で、生成AIによる文章は不正確な情報が非常に自然な形で含まれるHallucinationという現象が知られており、回答を確認せずに信じることは危険であると言われている。そのような現象を減らす技術としてRetrieval Augmented Generationという技術が有望視されていることから、本研究では、Difyと呼ばれるシステムを使用して、ChatGPTと連携しつつ、がん情報サービスの肝がんと肝芽腫に関する情報のみを元に回答を作成するシステムを試作してその性能を検証した。結果として、肝がんに関する質問は回答を作成し、胃がんに関する質問には回答しないという現象が確認され、有望であると考えられた。今後の発展に従って、より詳細なテストを行い、実用性についての検証につなげる。

A. 研究目的

がん患者は治療対象となる病気だけではなく、そこから派生する療養生活や、病気に対処する上での様々な社会的な課題を抱えていることも多い。これはとても治療にあたる医療者だけで支援ができることではなく、多くの職種が知恵を結集して支援することが必要になってくる。

がん相談支援センターは、患者にもっとも近いところでその多様なニーズに対応した形で寄り添い、必要な専門家の協力をもとに利用可能な社会資源を最大限、患者や家族の負担軽減に当てる役割を持っている。しかし、その業務はすべての事項の最後の砦となってしまうがちであり、少人数で患者の支援をするためには、その業務を効率化する必要がある。

一方で、2023年11月に広く社会で使われ始めたOpenAI社のChatGPTに代表される、多言語モデルを活用した生成AIは、まるで人のような会話を出力することができ、これまでIT技術の恩恵を受けられなかった高齢者などでも利用しやすい技術として注目されている。これをうまく使えばがん相談支援業務のうち、情報提供については、患者が生成AIに相談することでインターネットの検索することが困難であっても、情報を得ることができると考えられる。これは、過負荷になりがちながん相談支援員の業務を軽減するのに有望な技術であると考えられる。

しかし、生成AIは、現時点では、幻覚（Hallucination）と呼ばれる事実ではない事柄を、事実であるかのように文章を生成する現象が広く知られている。表現がそれらしいだけに基礎知識が無いと誤

った回答を信じてしまうリスクは高いという欠点がある。また、インターネット上にあふれている情報生成AIを実用化するには、このHallucinationをいかに抑制するかがキーである。本研究においては、生成AIが返答をする際の元資料を指定するRAG (Retrieval Augmented Generation) という技術を使って、Hallucinationを抑制可能かどうかの検証を行うことを目的とする。

B. 研究方法

生成AIの技術を活用するPlatformとして、Difyと呼ばれるオープンソースのLLMアプリケーション開発プラットフォームを使用した。ここでは、ローコードでチャットシステムを構築することが可能になっており、質問に対する回答の生成を行う。また、その回答の生成は、OpenAIのChatGPT4o-miniであるが、そこにRAGエンジンをさらに組み込むことができる。

今回は、がん情報サービスの肝がんと肝芽腫のページのみをRAGとして参照するContextを指定し、また、プロンプトを工夫することによって、Context上に無い情報をチャット上で質問した時に、答えられないとの回答を正しく返せるかを検証した。具体的にプロンプトとしては、チャットに質問されたものだけではなく、context外の知識や推測に基づく回答は行わないよう、また、情報が無い物については、「現在の情報では回答できません。がん情報サービス (<https://ganjoho.jp/public/index.html>) や医療従事者への相談を促します」との回答を出すようにプロンプトを変更して、ChatGPTに送信するように調整した。

チャットに入力する質問としては、以下のものを用意した。

- ① 肝がんの治療はどんなものがありますか？
- ② 胃がんの治療はどんなものがありますか？
- ③ 胃がんの肝転移の治療はどんなものがありますか？
- ④ 肝がんのステージはどのように決まりますか？
- ⑤ 肝細胞がんと、肝内胆管がん違うのですか？
- ⑥ 肺がんは肝臓に転移しますか？
- ⑦ 肝細胞がんは転移するのですか？
- ⑧ 肝がん丸山ワクチンは効きますか？
- ⑨ 肝がん診断されてショックを受けています
- ⑩ 胃がん診断されてショックを受けています。

これらは、a) 肝がんに関する質問(①④⑤⑦⑧⑨)、b) 他のがん種のための質問(②)、c) 他のがん種の肝臓に関する質問(③⑥)、d) 他のがん種の一般的な質問(⑩)とした。基本的にRAGのContextとして準備したのは、a)のみであり、他の質問については回答するための情報源が無いことが想定される。ただし、d)については、応用して回答が可能とも考えられた。それぞれの質問について、その回答を観察した。

(倫理面への配慮)

今回の報告部分はシステム開発であり、そこで使用されているデータも個人に由来するデータではないことから、人を対象とした研究ではない。そのため、倫理的な配慮および倫理審査は不要である。

C. 研究結果

作成された画面および、その回答を図1に示す。情報が無いと考えられたもののうち、②③⑥⑦⑧に対しては情報が無いと判定され、あらかじめ準備された、「現在の情報では回答できません。がん情報サービス (<https://ganjoho.jp/public/index.html>) や医療従事者への相談を促します。」という回答が返された。①に対しては、正しく、手術(肝切除)、穿刺局所療法(ラジオ波焼灼療法)、肝動脈(化学)塞栓療法、薬物療法、放射線治療が説明され、さらには緩和ケア、支持療法について言及がなされた。また、④の肝がんのステージについては、肝細胞がんと言い換えたうえで、1がんの個数、2がんの大きさ3がんが肝臓内にとどまっているか、または肝臓以外の臓器に転移があるか、によって決まると回答され、その情報によって、肝癌取扱い規約、TNM悪性腫瘍分類を用いる場合があること、さらに分類法で異なるステージになることが説明された。⑧は肝がんに関する質問ではあったものの、丸山ワクチンに関する質問であったため、情報が無く、情報がないために回答しないということが示された。⑨、⑩は情報を求めた質問というよりも、心情を質問として入力した形となっており、これは、⑩のように胃がんとして入力しても、「胃がん診断されることは非常に辛く、ショックを受けるのは当然のことです。自身の感情や不安を大切に、信頼できる医療従事者やカウンセラーに相談してみることが大切です。また、周囲の人々と気持ちを分かち合ったり、サポートを受けたりすることも役立つかもしれません。療養や治療についての疑問があれば、担当医に具体的に相談することをお勧めします。」という回答が得られた。⑨、⑩は本質的には同じ質問であったものの、文面は少し異なるものが回答として

返却された。

D. 考察

本テストからは、RAGの技術を用いて、Contextとして情報源を指定し、context外の知識や推測に基づく回答は行わないよう指示すること、さらに、情報が無い場合の回答を指定することで、生成AIを用いたChatBotシステムがHallucinationを避けて、情報がある物だけを回答することが観察された。今回検証したものは限られた内容となっているが、今後の知見によりHallucinationを完全に抑止することが検証できれば、誤った情報を回答することが無いことから、安全に実用化することは可能になると考えられる。

今回のテストにおいては、当初プロンプトに明示的に「context外の知識や推測に基づく回答は行わないように」「情報が無い場合には定型文で回答するように」という指示を入れないでテストを始めてしまったが、その時には、誤った情報を返却することが観察された。RAGの技術は有望と考えられるが、プロンプトにおいては、明示的に「情報が無い場合」を指定することが、Hallucinationを防止する意味では必須であると考えられた。

今後の実用に向けてどのようにしていくのかということに関しては、段階的な実用化が必要かもしれない。まず第1段階としては、間に人間のがん専門相談員が、相談者の質問を入力し、回答を見ながら支援をする段階、次にそこで問題が無いようであれば、相談者が自分で入力し、それをがん専門相談員が確認する段階、次に、注意事項を目立つように表示してそれを意識してもらって、相談者に使ってもらう段階である。このように活用の幅を広げていくにしたがって、問題を同定して、その問題に対する対処を考えていく(プロンプトを調節するなど)により、おそらく実用性が高まると考えられる。

もう一つ課題があるとすれば、プライバシー保護の問題である。OpenAI・ChatGPTの利用条件では、質問に使われた内容は、他で使われることが無いように設定することは可能であるが、それでも抵抗感がある相談者は存在する可能性はあるため、丁寧な説明が必要になることは注意が必要であると考えられる。

E. 結論

RAGとプロンプトの調整で、回答に資する情報がない場合に「回答無し」と判断することが生成AIにも可能であると考えられる。生成AIが相談者に代わって情報提供することが可能になれば、大きな負担軽減につながると考えられる。今後、実用化に向けた検証を進めていく必要があると考えられる。

F. 健康危険情報

本研究に限った範囲では、特になし。

G. 研究発表

1. 論文発表

本件に関しては特になし。

2. 学会発表

東 尚弘 「生成AIをがん相談支援に使うには」
がん相談支援研究会 令和7年3月2日招待講演東京

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

なし (予定を含む)

H. 知的財産権の出願・登録状況

図 1 : Difyを使用して開発したチャットボット画面

