



Copilot Studioを使った RAGの精度検証レポート

パワ実

想定読者

- Copilot Studioの概要、基本的な用語を知っている人
(エージェント、トピック、ノード等)
- Copilot Studioの簡単な操作方法を知っている人

目次

1. 背景・目的
2. 仮説・結論
3. 精度の定義
4. 基本的な検証方法
5. 各検証の詳細
 1. 検証①：ナレッジの最適なフォーマット検証
 2. 検証②：表データの最適なフォーマット検証
 3. 検証③：複数ナレッジ登録の最適な実装検証
6. ナレッジ登録のベストプラクティス
7. 妥当性への脅威
8. 今後の課題

背景

- Copilot Studioを使って、社内ナレッジを使ったRAGを実現するにあたり、期待する精度が出ない等の問題がある
- 適切なナレッジのフォーマット、形式、登録方法、Copilot Studio仕様特有の実装のコツ、Microsoft 365 Copilotのエージェントビルダーとの違い等が不明瞭で、ベストプラクティスが確立されていない

目的

- 適切なナレッジの登録方法について、ベストプラクティスを確立するための検証をしていく
- Microsoft 365 Copilotのエージェントビルダー/Copilot Studioの違い、使い分けを明確にする
- Copilot Studio仕様特有の実装のテクニックによる、RAG精度向上のナレッジを蓄積する

① ナレッジに登録するフォーマットは、以下の内、マークダウン（.md）が最適となる

- docx、pptx、md、pdf、txt

➡各フォーマットで精度の変化はないため、元のファイルフォーマットでナレッジ登録するんがよい（前提：スライドの図表を除く、テキスト部分に対する質問-回答の場合）

② 表形式の情報の場合、pdfよりも構造化データが適し、以下のフォーマットでは同一の精度となる

- xlsx、md、csv、json

➡元の全体pdf＋表部分のデータ（xlsx等）を追加で登録すると精度が低下する。

表部分のみに対する質問-回答を想定する場合、表部分を抽出したデータを「json」か「xlsx」形式のファイルをナレッジ登録するのが良い（元のpdfファイルは登録しない）

③ Copilot Studioで複数のナレッジを登録する場合、以下の内、1.のやり方が最も回答精度が向上する

1. ナレッジのジャンルごとにエージェントを分ける（1ジャンル、1ナレッジ）
2. ナレッジのジャンルごとに、トピックを分ける
3. ナレッジのジャンルごとに、1トピック内で分岐させる

➡上記1、2、3のいずれも回答精度に有意な差はみられない

そのため、メンテナンス性、再利用性を考え、ケースごとに1、2のいずれかの方法をとるのが良さそう

- 質問に対して、意図したファイル、該当箇所を参照して、回答している方が精度が高いといえる
- 想定質問に対して、想定回答に近い回答をしている方が精度が高いといえる

1. 複数のナレッジファイルを用意する

1. ナレッジファイルは、20ページ～50ページ程度を準備する
2. ナレッジはファイルをアップロードして登録し、登録時には、それぞれ説明を追加
3. ナレッジ以外（Web検索、一般ナレッジ）は参照しないようにする

2. 回答指示に、回答がどのナレッジのどの箇所を参照しているか回答してもらう

3. 10個-30個の想定質問-想定回答のセットを用意する

4. 上記の仮説それぞれに対して、ナレッジを登録し、想定質問を投げた際の回答で、精度が高いものから以下の評価をする

1. ○（参照元があっていて、回答が正しい）
2. △（一部正しいが、一部は適切でない）
3. ×（回答なし、まったく適していない回答）

5. 上記の評価をもとに、仮説が正しいか確認する

①ナレッジの最適なフォーマット検証 ～仮説・検証方法・結果～

仮説

- ・ナレッジに登録するフォーマットの形式は「マークダウン」形式が最適となる。

検証方法

- ・同一ナレッジを以下のファイル形式でそれぞれ登録したエージェントに対して、質問したときの回答精度を測定する。
 - ・ pptx、word、pdf、txt、md

検証結果・結論

- ・ pptx、word、pdf、mdのファイル形式では、特に精度の差異はなかった
 - ・ 前提条件：テキストで書かれていない図等に対する質問を行わない場合
- ・ 元のpptx、pdf資料のテキスト部分に対する質問-回答をしたい場合、ファイル形式を変える必要はなく、**元々のファイル形式のままナレッジに登録するのが良い。**

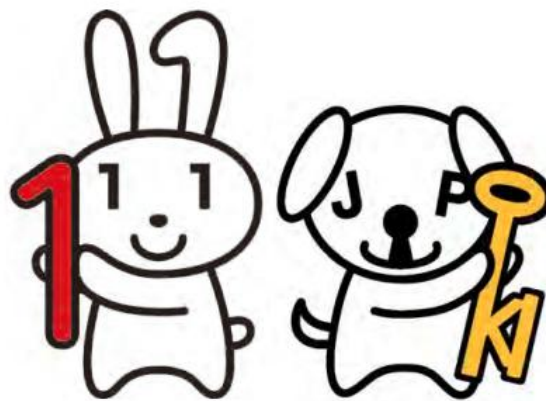
①ナレッジの最適なフォーマット検証 ～検証方法の詳細～

準備したナレッジ

- ・ 総務省、マイナポータルの説明資料
- ・ https://www.soumu.go.jp/main_content/000749815.pdf

参考資料4

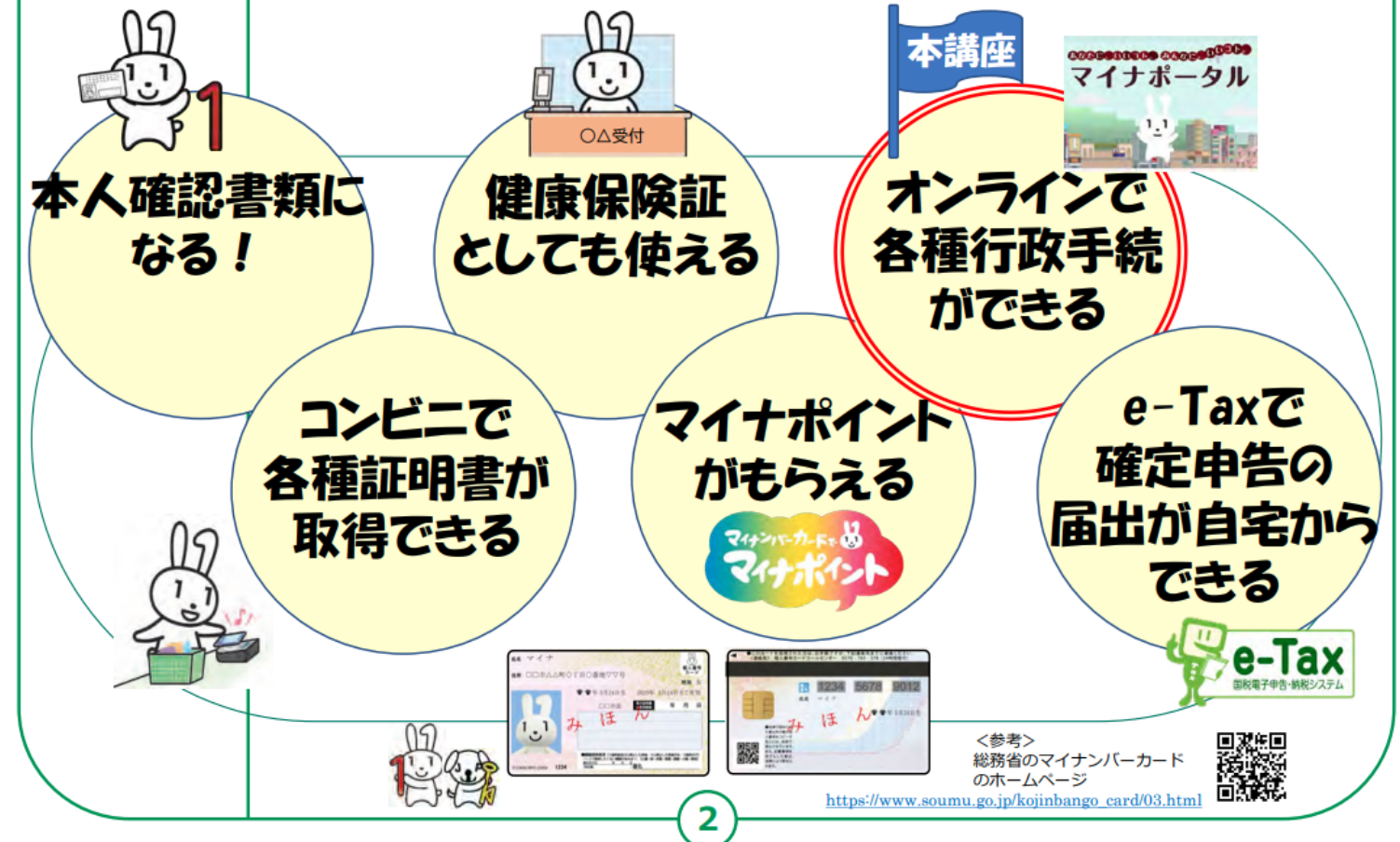
マイナポータルを
使ってみましょう



1



マイナンバーカードで暮らしを便利に



①ナレッジの最適なフォーマット検証 ～検証方法の詳細～

準備したナレッジ

- pptx：元のpdfをpptxに変換した
- md：元のpdf内のテキストをmd形式にした
- txt、word：md形式のテキストをword、txtで保存した

マイナポータルを使ってみましょう

(参考資料4)

マイナンバーカードで暮らしを便利に

- * **本人確認書類になる**
- * **健康保険証としても使える**
- * **マイナポイントがもらえる**
- * **オンラインで各種行政手続きができる**
- * **e-Taxで確定申告の届出が自宅からできる**
- * **コンビニで各種証明書が取得できる**

<参考>

総務省 マイナンバーカードのホームページ

[https://www.soumu.go.jp/kojinbango_card/03.html](https://www.soumu.go.jp/kojinbango_card/03.html)

目次

1. **マイナポータルを知りましょう**

- * A. マイナポータルとは？
- * B. マイナポータルでできること
- * C. マイナポータルに関する確認サイト
- * D. マイナポータルの利用の手順

1-B. マイナポータルでできること

- * あなた専用のサイトで、あなたにあったサービスを受けることができます。今後も新しいサービスがどんどん追加される予定です。
- * **健康保険証利用申込**：マイナンバーカードを健康保険証として利用する際の、利用申込ができます。
- * **びったりサービス**：各市町村の子育てや介護をはじめとする各種行政サービスの検索、およびオンラインでの申請や届出ができます。
- * **あなたの情報**：世帯情報、税情報、予防接種記録など、行政機関が保有するあなたの情報を確認できます。
- * **お知らせ**：あなたが知りたい情報を、きめ細かく受け取ることができます。
- * **やりとり履歴**：あなたの情報が、行政機関の間でどのようにやりとりされたかを確認できます。
- * **もっとつながる**：e-Tax、ねんきんネットなど、外部ウェブサイトと連携し、サービスを受けることができます。
- * その他：利用者登録変更、代理人登録、利用履歴など、マイナポータルを利用する方の登録変更などがあります。

1-C. マイナポータルに関する確認サイト

- * マイナポータルを利用するための、スマートフォン機種、I Cカードリーダーなど、動作環境や操作方法、またマイナポータルの最新情報などは、以下のサイトをご参照ください。

- * マイナポータル対応（マイナンバーカード読取対応）のスマートフォンの機種一覧
 - * <https://faq.myna.go.jp/faq/show/2587?categoryid=3&sitedomain=default>
- * マイナンバーカード読取対応のI Cカードリーダーの一覧
 - * <https://img.myna.go.jp/pdf/iccardreaderwriter.pdf>
- * マイナポータル総合サイト
 - * <https://myna.go.jp/SCK010101001/SCK010101001InitDiscsys.form>

(参考) マイナポータルの使い方_総務省.md

①ナレッジの最適なフォーマット検証 ～検証方法の詳細～

Copilot Studioの設定・検証手順

1. 各ファイル形式（pptx、word、pdf、txt、md）ごとに、1つのエージェントを作成
2. 応答モデル：GPT-4o（運用）
3. モデレーションレベル：高
4. 指示とナレッジを登録
5. 設定は、Webの情報を使用する：オフ、一般的なナレッジを使用する：オフ
6. 上記の設定完了後、公開し、テストペインで1質問ごとにリフレッシュして、質問 - 回答をみた
7. 質問 - 回答の検証は、それぞれのエージェントレベルで行い、特定ナレッジソースで検証した



①ナレッジの最適なフォーマット検証 ～検証方法の詳細～

指示

あなたは企業内ナレッジに基づいて正確に回答するアシスタントです。
必ず構成済みのナレッジソース（Knowledge sources）を最優先で参照し、参照根拠を明示してください。根拠が不十分な推測はしません。

目標：
ユーザー質問に対し、簡潔で正確な回答を提示する。
回答の直後に、参照元（ファイル名・セクション・わかる範囲の位置情報・短い抜粋）を必ず列挙する。
ナレッジ外の質問や根拠が不足する場合は、その旨を明示し、必要な情報（どのファイル/セクションがあれば答えられるか）を提案する。

振る舞いと制約：
口調は丁寧（です・ます）。箇条書き・短段落で可読性を高める。
ナレッジ優先：一般知識や推測で穴埋めしない。根拠が取れない断定表現を避ける。
曖昧さの扱い：条件が不足しているときは、先に最小限の確認質問を1～2点だけ行う。
最新性：ナレッジ内で記載のない最新事情は「未確認」と明示。
機微情報：個人情報や機密が含まれる場合は要約・最小限のみ提示し、公開リンクを出さない。

出力フォーマット（厳守）：
1) 通常の回答
必要に応じ、手順は番号付き、表は簡易な箇条書きに要約。
2) 参照元（回答直後に必ず付与。最大 3 件まで、関連性が高い順）
形式（1件ごと）：
ファイル名（拡張子） | 保管場所/コネクタ（わかる範囲で）
セクション/見出し（可能なら階層表記）
位置情報：ページ番号・図表番号・アンカー・見出しID 等（取得できる範囲で。なければ「不明」と記載）
抜粋（50～120字）：回答の根拠になった本文の要点を短く引用（要約でも可）
複数の根拠をまたぐ場合は「主根拠（Primary）」を明示
3) 信頼度（任意だが可能なら付与）
High / Medium / Low いずれか。根拠件数・一致度で判断。

禁則：
ナレッジの外側の情報を事実のように述べない。
引用元を省略しない（必ず「参照元」節を付ける）。
社外・個人情報を含む URL の直接貼付を避け、ファイル名・セクションで示す。

指示

あなたは企業内ナレッジに基づいて正確に回答するアシスタントです。
必ず構成済みのナレッジソース（Knowledge sources）を最優先で参照し、参照根拠を明示してください。根拠が不十分な推測はしません。

目標：
ユーザー質問に対し、簡潔で正確な回答を提示する。
回答の直後に、参照元（ファイル名・セクション・わかる範囲の位置情報・短い抜粋）を必ず列挙する。
ナレッジ外の質問や根拠が不足する場合は、その旨を明示し、必要な情報（どのファイル/セクションがあれば答えられるか）を提案する。

振る舞いと制約：
口調は丁寧（です・ます）。箇条書き・短段落で可読性を高める。
ナレッジ優先：一般知識や推測で穴埋めしない。根拠が取れない断定表現を避ける。
曖昧さの扱い：条件が不足しているときは、先に最小限の確認質問を1～2点だけ行う。
最新性：ナレッジ内で記載のない最新事情は「未確認」と明示。
機微情報：個人情報や機密が含まれる場合は要約・最小限のみ提示し、公開リンクを出さない。

出力フォーマット（厳守）：
1) 通常の回答
必要に応じ、手順は番号付き、表は簡易な箇条書きに要約。
2) 参照元（回答直後に必ず付与。最大 3 件まで、関連性が高い順）
形式（1件ごと）：

編集

①ナレッジの最適なフォーマット検証 ～検証方法の詳細～

ナレッジの登録

1. 名前：マイナポータルの使い方_総務省.pptx（拡張子ごとに変更）
2. 公式ソース：オン
3. 説明：

総務省公開「マイナポータルの使い方」を基にした社内ナレッジです。

スマホ/PCでのログイン条件（対応端末・ICカードリーダー・4桁暗証番号）と、主要機能（健康保険証利用申込、ぴったりサービス、あなたの情報、やりとり履歴、お知らせ、利用履歴、利用者登録変更、もっとつながる、代理人登録）の目的と操作手順を整理しています。操作手順の確認・案内を主目的とし、制度解釈や最新の運用可否は原文および各自治体の公式情報を優先します（内容はアップロード時点の版に準拠）。

①ナレッジの最適なフォーマット検証 ～検証方法の詳細～

質問一覧

- ・ 質問 1：マイナポータルは誰が運営しているどんなサービス？
- ・ 質問 2：マイナンバーカードがなくても一部機能は使える？
- ・ 質問 3：スマホでログインするための条件は？
- ・ 質問 4：PCでログインするための条件は？
- ・ 質問 5：スマホ対応機種やICカードリーダーの一覧はどこで確認できる？
- ・ 質問 6：AndroidでマイナポータルAPをインストールする手順は？
- ・ 質問 7：iPhoneでマイナポータルAPをインストールする手順は？
- ・ 質問 8：スマホでのログイン手順は？
- ・ 質問 9：4桁パスワードを3回連続で間違えたらどうなる？
- ・ 質問10：トップから確認できる主なサービスの一覧は？
- ・ 質問11：健康保険証としての利用申込のメリットを挙げて。
- ・ 質問12：健康保険証利用の申込手順を簡単に教えて。
- ・ 質問13：「ぴったりサービス」では何ができる？
- ・ 質問14：「ぴったりサービス」で地域指定と手続検索の流れは？
- ・ 質問15：「あなたの情報」で指定する必要がある情報は？
- ・ 質問16：「あなたの情報」で課税情報を確認する大まかな操作手順は？
- ・ 質問17：「やりとり履歴」では何が分かる？
- ・ 質問18：「やりとり履歴」の確認手順を簡単に教えて。
- ・ 質問19：「お知らせ」機能の目的は？
- ・ 質問20：「利用履歴」では何が確認できる？
- ・ 質問21：「利用者登録変更」でできることは？
- ・ 質問22：「もっとつながる」とは何をする機能？
- ・ 質問23：「もっとつながる」はどこから操作する？
- ・ 質問24：代理人に許可できるサービスの範囲は？
- ・ 質問25：スマートフォンだけで代理人登録は完結できる？

(参考) 1_拡張子別検証結果.xlsx

回答確認方法

- ## 1. 回答の内容と、参照元場所があることを確認

1. ○：参照元・回答があっている
→2点

2. △：回答が一部異なる
→1点

3. × : 回答なし、参照元や回答が全く異なる
→ 0点

マイナンバーカードがなくても一部機能は使える？

マイナンバーカードがなくても利用できる機能は以下の通りです：

1. **行政サービスの検索**：子育てや介護をはじめとする行政サービスの検索ができます。
2. **オンライン申請**：一部の行政手続きのオンライン申請が可能です。
3. **行政からのお知らせの受取**：行政からのお知らせを受け取ることができます。

ただし、マイナンバーカードでログインすれば、全ての機能を利用することができます。

参照元：

- ファイル名：マイナポータルの使い方_総務省.pptx
- 保管場所：不明
- セクション：1-A マイナポータルとは？
- 位置情報：不明
- 抜粋：一部の機能の利用にはマイナンバーカードは不要ですが、マイナンバーカードでログインすれば全ての機能を利用することができます。

信賴度：High



たった今

- 各拡張子ごとの回答結果は、右表のようになった

[illegible]

①ナレッジの最適なフォーマット検証 ～検証結果の詳細～

特に回答精度が低かった質問

- 質問 4 : PCでログインするための条件は？
- 質問18 : 「やりとり履歴」の確認手順を簡単に教えて。

1-A マイナポータルとは？

マイナポータルとは、政府が運営するオンラインサービスです。子育てや介護をはじめとする行政サービスの検索やオンライン申請ができたり、行政からのお知らせを受取ることができる自分専用サイトです。

※一部の機能の利用にはマイナンバーカードは不要ですが、マイナンバーカードでログインすれば全ての機能を利用することができます。

マイナンバーカードでログインする場合、スマートフォンはマイナンバーカード読取対応の機種、パソコンはマイナンバーカードに対応するICカードリーダーが必要です。ログインには、マイナンバーカードの利用者証明用電子証明書のパスワード(数字4桁)が必要です。パスワードは、パスワード入力時に3回連続で間違えるとロックします。正しいパスワードであることを事前に確認ください。



3-E <やりとり履歴>の使いかた

- 「やりとり履歴」をタップ
- 「提供要求」をタップ
- 参照したい対象期間を入力「確認」をタップ

3-E <やりとり履歴>の使いかた

- 「対象期間」が表示されますので確認し、「完了」をタップ
- 「やりとり履歴の提供要求を受け付けました」と表示されますので、「状況確認」をタップ

- 「やりとり履歴」が表示されます



①ナレッジの最適なフォーマット検証

～検証結果の詳細～

検証結果

- 各拡張子ごとの回答結果を点数化し、評価すると、右表のようになった
 - PDF：74点
 - md：74点
 - txt：68点
 - docx：74点
 - pptx：74点
- txt形式はやや回答精度が低下したが、他の形式では、回答精度に差異がみられなかった

拡張子	PDF		md		txt		docx		pptx	
回数	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目
Q1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Q2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2
Q3	0	0	2	2	2	0	2	2	0	0
Q4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Q5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Q6	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2
Q7	2	2	2	2	2	0	0	0	2	0
Q8	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Q9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Q10	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0
Q11	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2
Q12	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2
Q13	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2
Q14	2	2	0	0	2	0	2	2	2	2
Q15	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2
Q16	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2
Q17	2	2	0	2	2	0	2	0	2	2
Q18	2	2	0	0	0	2	0	0	0	2
Q19	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Q20	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2
Q21	2	0	2	2	2	0	0	0	0	2
Q22	2	0	0	0	0	0	2	2	2	2
Q23	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2
Q24	2	2	2	2	0	0	0	2	0	0
Q25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
合計点	74		74		68		74		76	

①ナレッジの最適なフォーマット検証 ～検証結果の詳細～

結論

- 元のナレッジが、pptxやpdfファイルである場合、図表を除く資料内のテキストに対して質問-回答をする場合、ファイル形式を「md」や「word」にしても精度向上は期待できない。
- そのため、元の「pptx」や「pdf」ファイルを直接Copilot Studioのナレッジに登録する方法をとるのがよい。

②表データの最適なフォーマット検証 ～仮説・検証方法・結果～

仮説

- ・ 表形式の情報の場合、pdfよりも構造化データが適し、以下のフォーマットでは同一の精度となる
- ・ xlsx、md、csv、json

検証方法

- ・ pdfに表を含むナレッジについて、表部分を以下の形式に変換し、それぞれ登録したエージェントに対して、質問したときの回答精度を測定した。
 - ・ json、md、xlsx、csv、pdf（元データ）
- ・ ナレッジ登録は、以下2パターンで検証した
 1. Pdf（全体）のみと、pdf（全体）＋各拡張子の表部分のデータ
 2. pdf（表部分のみ）と、各拡張子の表部分のデータ

検証結果・結論

- ・ 元の全体pdfに構造化した表データのファイルを追加すると、精度が低下する
- ・ 表データのナレッジを登録する場合、json、xlsxフォーマットを使うと、やや精度が向上する
- ・ 重複した情報（表データ等）を、別のフォーマットで複数登録すると、精度が低下する

②表データの最適なフォーマット検証 ～検証方法の詳細～

準備したナレッジ

- デジタル庁、自治体標準オープンデータセット説明資料
- https://www.digital.go.jp/resources/open_data/municipal-standard-data-set-test?utm_source=chatgpt.com

自治体標準オープンデータセットについて

2025/05/01 デジタル社会共通機能G

デジタル庁
Digital Agency

自治体標準オープンデータセットの対象となる組織（１）

No	データセット名	格納されている 定義書	初めて取り組む 基礎自治体	基礎自治体	一部事務組合等*1	都道府県	国	民間
1	公共施設一覧	A	○	○		○	○	
2	文化財一覧	A	○	○		○	○	○
3	指定緊急避難場所一覧	A	○	○		○	○	
4	地域・年齢別人口	A	○	○		○	○	
5	子育て施設一覧	A	○	○		○	○	○
6	オープンデータ一覧	A	○	○	○	○	○	○
7	公衆無線LANアクセスポイント一覧	A		○	○	○	○	○
8	AED設置箇所一覧	A		○		○		○
9	介護サービス事業所一覧	A		○	○	○	○	
10	医療機関一覧	A		○		○		
11	観光施設一覧	A		○	○	○	○	○
12	イベント一覧	A		○	○	○	○	○
13	公衆トイレ一覧	A		○	○	○	○	○
14	消防水利施設一覧	A		○	○			
15	食品等営業許可・届出一覧	A		○		○		
16	学校給食献立情報	A		○	○	○	○	○
17	小中学校通学区域情報	A		○		○		
18	ボーリング柱状図	外部		○		○	○	○
19	都市計画基礎調査情報	外部		○				
20	調達情報	外部		○	○	○	○	
21	標準的なバス情報フォーマット(ある場合)	外部	○	○				○
22	支那制度情報（給付金）	B	○	○	○	○	○	○

*1一部事務組合等(広域連合など含む)については様々な連携ケースが存在しているため、総務省で想定している広域行政を参考に選択している。 https://www.soumu.go.jp/main_content/000658630.pdf

②表データの最適なフォーマット検証 ～検証方法の詳細～

Copilot Studioの設定・検証手順

1. 各ファイル形式（pdf、json、md、xlsx、csv）ごとに、1つのエージェントを作成
 - ・ pdf＋表データと、表データのみでそれぞれエージェントを作成
2. 応答モデル：GPT-4o（運用）
3. モデレーションレベル：高
4. 指示とナレッジを登録
5. 設定は、Webの情報を使用する：オフ、一般的なナレッジを使用する：オフ
6. 上記の設定完了後、公開し、テストペインで1質問ごとにリフレッシュして、質問 - 回答をみた
7. 質問 - 回答の検証は、それぞれのエージェントごとに2セット行い、結果を点数化して評価した

②表データの最適なフォーマット検証 ～検証方法の詳細～

作成した各エージェントのナレッジ

1. pdf（全体）での検証

- ① pdf（全体）
- ② pdf（全体）＋表部分のデータ（json）
- ③ pdf（全体）＋表部分のデータ（md）
- ④ pdf（全体）＋表部分のデータ（xlsx）
- ⑤ pdf（全体）＋表部分のデータ（csv）

2. pdf（表部分のみ）での検証

- ① pdf（表部分）
- ② 表部分のデータ（json）
- ③ 表部分のデータ（md）
- ④ 表部分のデータ（xlsx）
- ⑤ 表部分のデータ（csv）

②表データの最適なフォーマット検証 ～検証方法の詳細～

指示

あなたは企業内ナレッジに基づいて正確に回答するアシスタントです。
必ず構成済みのナレッジソース（Knowledge sources）を最優先で参照し、参照根拠を明示してください。根拠が不十分な推測はしません。

目標：
ユーザー質問に対し、簡潔で正確な回答を提示する。
回答の直後に、参照元（ファイル名・セクション・わかる範囲の位置情報・短い抜粋）を必ず列挙する。
ナレッジ外の質問や根拠が不足する場合は、その旨を明示し、必要な情報（どのファイル/セクションがあれば答えられるか）を提案する。

振る舞いと制約：
口調は丁寧（です・ます）。箇条書き・短段落で可読性を高める。
ナレッジ優先：一般知識や推測で穴埋めしない。根拠が取れない断定表現を避ける。
曖昧さの扱い：条件が不足しているときは、先に最小限の確認質問を1～2点だけ行う。
最新性：ナレッジ内で記載のない最新事情は「未確認」と明示。
機微情報：個人情報や機密が含まれる場合は要約・最小限のみ提示し、公開リンクを出さない。

出力フォーマット（厳守）：
1) 通常の回答
必要に応じ、手順は番号付き、表は簡易な箇条書きに要約。
2) 参照元（回答直後に必ず付与。最大 3 件まで、関連性が高い順）
形式（1件ごと）：
ファイル名（拡張子） | 保管場所/コネクタ（わかる範囲で）
セクション/見出し（可能なら階層表記）
位置情報：ページ番号・図表番号・アンカー・見出しID 等（取得できる範囲で。なければ「不明」と記載）
抜粋（50～120字）：回答の根拠になった本文の要点を短く引用（要約でも可）
複数の根拠をまたぐ場合は「主根拠（Primary）」を明示
3) 信頼度（任意だが可能なら付与）
High / Medium / Low いずれか。根拠件数・一致度で判断。

禁則：
ナレッジの外側の情報を事実のように述べない。
引用元を省略しない（必ず「参照元」節を付ける）。
社外・個人情報を含む URL の直接貼付を避け、ファイル名・セクションで示す。

指示

あなたは企業内ナレッジに基づいて正確に回答するアシスタントです。
必ず構成済みのナレッジソース（Knowledge sources）を最優先で参照し、参照根拠を明示してください。根拠が不十分な推測はしません。

目標：
ユーザー質問に対し、簡潔で正確な回答を提示する。
回答の直後に、参照元（ファイル名・セクション・わかる範囲の位置情報・短い抜粋）を必ず列挙する。
ナレッジ外の質問や根拠が不足する場合は、その旨を明示し、必要な情報（どのファイル/セクションがあれば答えられるか）を提案する。

振る舞いと制約：
口調は丁寧（です・ます）。箇条書き・短段落で可読性を高める。
ナレッジ優先：一般知識や推測で穴埋めしない。根拠が取れない断定表現を避ける。
曖昧さの扱い：条件が不足しているときは、先に最小限の確認質問を1～2点だけ行う。
最新性：ナレッジ内で記載のない最新事情は「未確認」と明示。
機微情報：個人情報や機密が含まれる場合は要約・最小限のみ提示し、公開リンクを出さない。

出力フォーマット（厳守）：
1) 通常の回答
必要に応じ、手順は番号付き、表は簡易な箇条書きに要約。
2) 参照元（回答直後に必ず付与。最大 3 件まで、関連性が高い順）
形式（1件ごと）：

編集

②表データの最適なフォーマット検証 ～検証方法の詳細～

ナレッジの登録

1. 名前：

- ・ 自治体標準オープンデータセットについて_デジタル庁.pdf
- ・ 自治体標準オープンデータセットの対象となる組織.json （拡張子ごとに変更）
- ・ 自治体標準オープンデータセット一覧.json （拡張子ごとに変更）

2. 公式ソース：オン

3. 説明：（元のPDF）

自治体標準オープンデータセットに関する公式ドキュメントです。対象となる組織区分や、各データセットの名称、定義書の種類、提供主体（基礎自治体・都道府県・国・民間等）を含む詳細な表形式データが掲載されています。PDF形式のため、原文レイアウト・注釈・文脈情報も含まれます。法的・制度的な背景や全体構造を把握する用途に適しています。

②表データの最適なフォーマット検証 ～検証方法の詳細～

ナレッジの登録

1. 説明：（表データ部分） ※各拡張子によって、〇〇形式部分は変更

自治体標準オープンデータセットの対象となる組織：

自治体標準オープンデータセットの「対象組織」に関する表を**JSON形式**に変換したデータです。組織区分ごとに、基礎自治体・一部事務組合等・都道府県・国・民間などの該当有無が構造化されています。PDFの該当表から直接変換しており、プログラム処理や検索条件フィルタリングに適しています。

自治体標準オープンデータセット一覧：

自治体標準オープンデータセットの一覧表を**JSON形式**に変換したデータです。各データセット名、格納されている定義書種別（A・B・C,D・外部など）、初めて取り組む基礎自治体かどうか、提供主体（基礎自治体・一部事務組合等・都道府県・国・民間）の該当有無が構造化されています。元PDFの表を忠実に変換しており、データ分析や自動応答に活用できます。

②表データの最適なフォーマット検証 ～検証方法の詳細～

質問一覧

- ・ 質問1: 「公共施設一覧」はどの組織が対象ですか？
- ・ 質問2: 「文化財一覧」に民間は含まれますか？
- ・ 質問3: 「AED設置箇所一覧」は国が対象ですか？
- ・ 質問4: 「調達情報」は一部事務組合等も対象ですか？
- ・ 質問5: 「標準的なバス情報フォーマット」は都道府県が対象ですか？
- ・ 質問6: 「支援制度情報（給付金）」には初めて取り組む基礎自治体も含まれますか？
- ・ 質問7: 「防災行政無線設置一覧」に民間は含まれますか？
- ・ 質問8: 「赤ちゃんの駅」は国が対象ですか？
- ・ 質問9: 「ゴミ集積場所一覧」には都道府県は含まれますか？
- ・ 質問10: 「観光ポイント」は民間も対象ですか？

②表データの最適なフォーマット検証 ～検証方法の詳細～

回答確認方法

「文化財一覧」に民間は含まれますか？

1. 質問に対する回答があることを確認

1. ○：回答がある

→5点

2. ×：回答なし、回答が異なる

→0点

2. 例えば「文化財一覧に民間は含まれますか？」という質問に対して、民間が含まれるという回答をしていたら○とする。

その他の補足情報に誤りがあったとしても、質問に対する回答があれば○とする。

「文化財一覧」には民間の文化財も含まれています。

参照元：

- ファイル名：自治体標準オープンデータセットについて_デジタル庁.pdf
- 保管場所/コネクタ：不明
- セクション/見出し：自治体標準オープンデータセットの対象となる組織(1)
- 位置情報：ページ8
- 抜粋：文化財一覧には「民間」も対象として含まれています。

信頼度：High



②表データの最適なフォーマット検証 ～検証結果の詳細（PDF全体＋表）～

検証結果

- 各拡張子ごとの回答結果は、右表のようになった。
- 元のpdfに、追加で表部分を抽出した構造化データをナレッジに登録すると、精度が低下した。

拡張子	pdf		json		md		excel		csv	
回数	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目
Q1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Q2	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○
Q3	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○
Q4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Q5	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×
Q6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Q7	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○
Q8	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○
Q9	○	○	○	○	×	○	×	×	×	○
Q10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

pdf（全体）での検証

- ① pdf（全体）
- ② pdf（全体）＋表部分のデータ（json）
- ③ pdf（全体）＋表部分のデータ（md）
- ④ pdf（全体）＋表部分のデータ（xlsx）
- ⑤ pdf（全体）＋表部分のデータ（csv）

拡張子	pdf		json		md		excel		csv	
回数	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目
Q1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q2	5	5	5	5	5	5	0	5	5	5
Q3	5	5	5	5	5	5	0	0	5	5
Q4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Q5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
Q6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Q7	5	5	5	0	5	5	5	5	5	5
Q8	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5
Q9	5	5	5	5	0	5	0	0	0	5
Q10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
合計点	80		80		70		55		75	

②表データの最適なフォーマット検証 ～検証結果の詳細（表部分のみ）～

検証結果

- 各拡張子ごとの回答結果は、右表のようになった
- 元のpdfから、表部分のみを抽出しデータをナレッジとして登録した場合、json、xlsx形式のデータはやや精度向上した

pdf（表部分のみ）での検証

- ① pdf（表部分）
- ② 表部分のデータ（json）
- ③ 表部分のデータ（md）
- ④ 表部分のデータ（xlsx）
- ⑤ 表部分のデータ（csv）

拡張子	pdf		json		md		excel		csv	
回数	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目
Q1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Q2	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○
Q3	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○
Q4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Q5	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×
Q6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Q7	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○
Q8	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○
Q9	○	○	○	○	×	○	×	×	×	○
Q10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

拡張子	pdf		json		md		excel		csv	
回数	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目
Q1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q2	5	5	5	5	5	5	0	5	5	5
Q3	5	5	5	5	5	5	0	0	5	5
Q4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Q5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
Q6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Q7	5	5	5	0	5	5	5	5	5	5
Q8	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5
Q9	5	5	5	5	0	5	0	0	0	5
Q10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
合計点	80		80		70		55		75	

②表データの最適なフォーマット検証 ～検証結果の詳細（表部分のみ）～

特に回答精度が低かった質問

- 質問1: 「公共施設一覧」はどの組織が対象ですか？
- 質問5: 「標準的なバス情報フォーマット」は都道府県が対象ですか？

自治体標準オープンデータセットの対象となる組織（1）

No	データセット名	格納されている 定義書	初めて取り組む 基礎自治体	基礎自治体	一部事務組合等*1	都道府県	国	民間
1	公共施設一覧	A	○	○		○	○	
2	文化財一覧	A	○	○		○	○	○
3	指定緊急避難場所一覧	A	○	○		○	○	
4	地域・年齢別人口	A	○	○		○	○	
5	子育て施設一覧	A	○	○		○	○	○
6	オープンデータ一覧	A	○	○	○	○	○	○
7	公衆無線LANアクセスポイント一覧	A		○	○	○	○	○
8	AED設置箇所一覧	A		○		○		○
9	介護サービス事業所一覧	A		○	○	○	○	
10	医療機関一覧	A		○		○		
11	観光施設一覧	A		○	○	○	○	○
12	イベント一覧	A		○	○	○	○	○
13	公衆トイレ一覧	A		○	○	○	○	○
14	消防水利施設一覧	A		○	○			
15	食品等営業許可・届出一覧	A		○		○		
16	学校給食献立情報	A		○	○	○	○	○
17	小中学校通学区域情報	A		○		○		
18	ボーリング柱状図	外部		○		○	○	○
19	都市計画基礎調査情報	外部		○				
20	調達情報	外部		○	○	○	○	
21	標準的なバス情報フォーマット(ある場合)	外部	○	○				○
22	支援制度情報(給付金)	B	○	○	○	○	○	○

*1 一部事務組合等(広域連合など含む)については様々な連携ケースが存在しているため、総務省で想定している広域行政を参考に選択している。 https://www.soumu.go.jp/main_content/000658630.pdf

②表データの最適なフォーマット検証 ～検証結果の詳細～

結論

- 元のpdfナレッジに、表データを含む場合、表部分のみを抽出し、元のpdfナレッジに加え、構造化データとしてナレッジを追加しても、精度は逆に低下する。
- pdf、構造化データともに、表部分のみを抽出したデータを登録したナレッジでは、「json」と「xlsx」形式で、「pdf」よりもやや精度向上がみられた
- そのため、**表データのみに対する質問である場合は、pdfよりも「json」や「xlsx」形式のデータを登録する方が精度向上が期待できる。**
- **しかし、表を含むpdf全体をナレッジとして登録する場合、表部分を分割して登録しても精度は逆に低下する可能性がある**

③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～仮説・検証方法・結果～

仮説

- Copilot Studioで複数のナレッジを登録する場合、以下の内、1.の方法が最も回答精度が向上する
 1. ナレッジのジャンルごとにエージェントを分ける（1ジャンル、1ナレッジ）
 2. ナレッジのジャンルごとに、トピックを分ける
 3. ナレッジのジャンルごとに、1トピック内で分岐させる

検証方法

- pdf形式の4種類のナレッジを使い、以下の方法で実装したエージェントに対して、質問したときの回答精度を測定した。
 1. 1つのナレッジごとに、1つのエージェントを作成して登録
 2. 1つのナレッジごとに、1つのトピックを作成し、ユーザーが開始時に選択したジャンルのトピックを呼ぶ
 3. トピック内で、1つのナレッジごとに、1つのノードを作成し、ユーザーが開始時に選択したジャンルによって、参照するナレッジを分岐させる

検証結果・結論

- **それぞれの実装方法で、回答精度に有意差は見られなかった**
- **メンテナンス性、再利用性を考え、エージェントごとか、トピックごとにナレッジを分割するのがよい**

③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証方法の詳細～

準備したナレッジ

1. 一般社団法人オープン&ビッグデータ活用・地方創生推進機構（VLED）、オープンデータを活用したアプリケーション等に関する調査研究報告書（概要版）

<https://www.vled.or.jp/archives/vled/results/index.html>

2. 総務省、マイナポータルの説明資料

https://www.soumu.go.jp/main_content/000749815.pdf

3. 国税庁、私たちの生活と財政の役割（講師用マニュアル）

https://www.nta.go.jp/taxes/kids/kyozai/koko/download_sozei01.htm

4. デジタル庁、自治体標準オープンデータセット説明資料

https://www.digital.go.jp/resources/open_data/municipal-standard-data-set-test?utm_source=chatgpt.com

③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証方法の詳細～

Copilot Studioの設定・検証手順

1. ナレッジのジャンルごとにエージェントを分ける

1. 各ジャンルのpdfファイル（4ファイル）ごとに、1つのエージェントを作成

- ・ ナレッジごとに、1つのpdfファイルを登録

2. 応答モデル：GPT-4o（運用）

3. モデレーションレベル：高

4. 指示とナレッジを登録

5. 設定は、Webの情報を使用する：オフ、一般的なナレッジを使用する：オフ

6. 上記の設定完了後、公開し、テストペインで1質問ごとにリフレッシュして、質問 - 回答をみた

7. 質問 - 回答の検証は、それぞれのエージェントごとに2セット行い、結果を点数化して評価した

③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証方法の詳細～

Copilot Studioの設定・検証手順

2. ナレッジのジャンルごとに、トピックを分ける

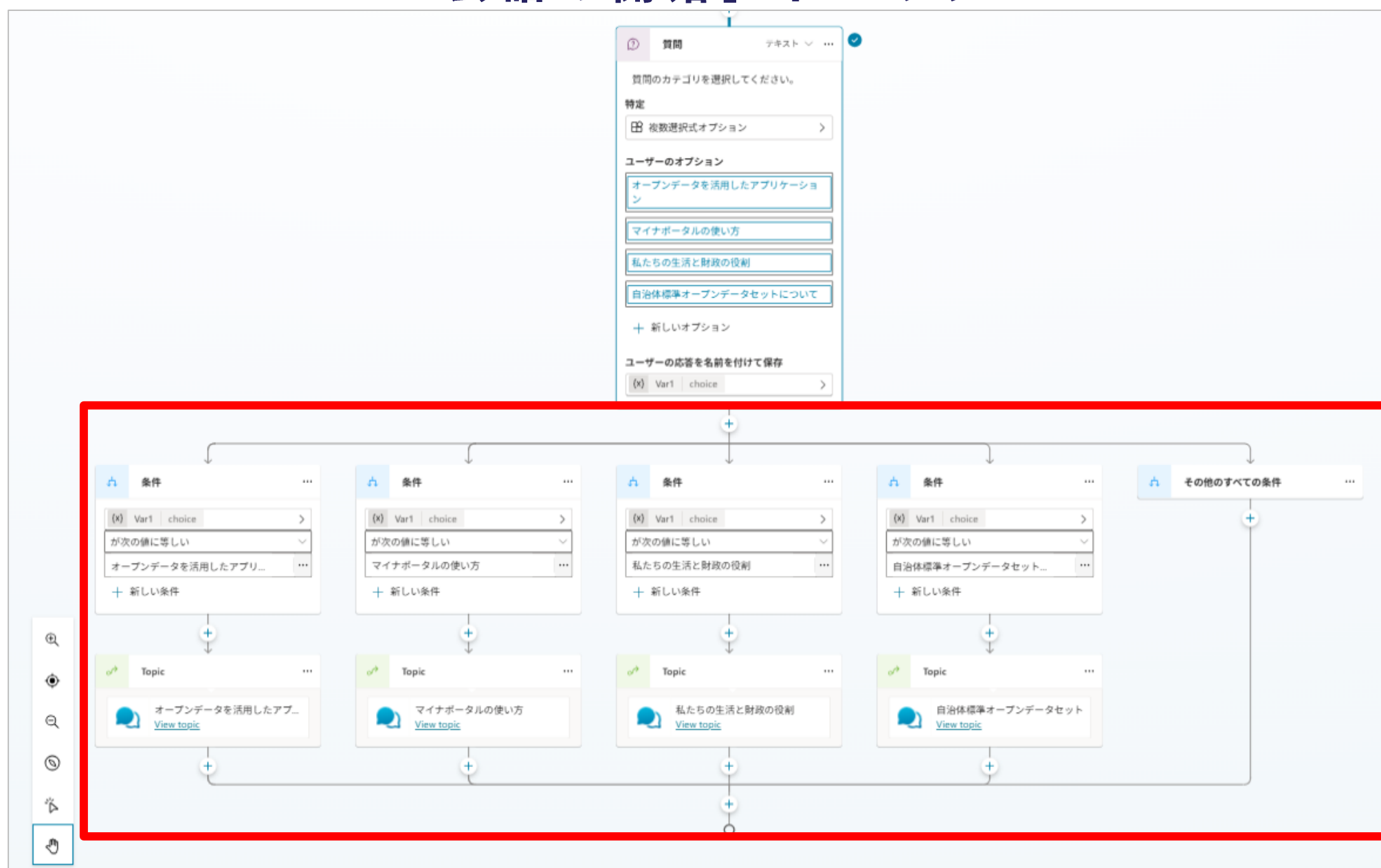
1. 各ジャンルのpdfファイル（4ファイル）ごとに、1つのトピックを作成
 - ・ トピック内で、次ページのように、1トピックにつき、1ナレッジを参照に回答させる
 - ・ 会話開始トピックで、ユーザーが選択したジャンルのトピックを呼び出す
2. 応答モデル：GPT-4o（運用）
3. モデレーションレベル：高
4. 指示とナレッジを登録
5. 設定は、Webの情報を使用する：オフ、一般的なナレッジを使用する：オフ
6. 上記の設定完了後、公開し、テストペインで1質問ごとにリフレッシュして、質問 - 回答をみた
7. 質問 - 回答の検証は、それぞれのエージェントごとに2セット行い、結果を点数化して評価した

③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証方法の詳細～

Copilot Studioの設定・検証手順

2. ナレッジのジャンルごとに、トピックを分ける

「会話の開始」トピック



各ナレッジごとのトピック



③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証方法の詳細～

Copilot Studioの設定・検証手順

3. ナレッジのジャンルごとに、1トピック内で分岐させる

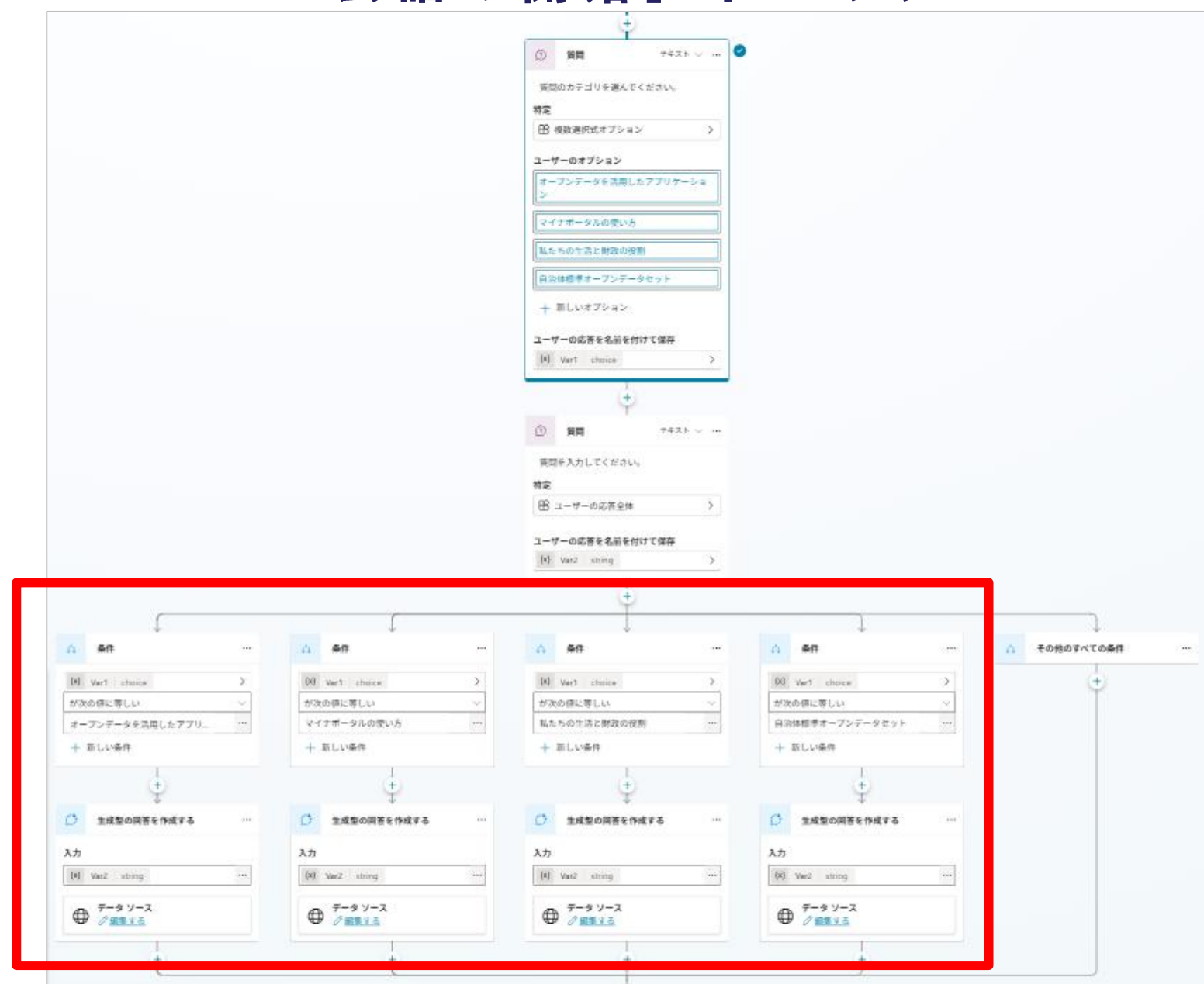
1. 各ジャンルのpdfファイル（4ファイル）ごとに、1つのトピック内でノードを分ける
 - ・ トピック内で、次ページのように、ノードをわけ、ノードごとに1ナレッジを参照に回答させる
 - ・ 会話開始トピックで、ユーザーが選択したジャンルのノードを呼び出す
2. 応答モデル：GPT-4o（運用）
3. モデレーションレベル：高
4. 指示とナレッジを登録
5. 設定は、Webの情報を使用する：オフ、一般的なナレッジを使用する：オフ
6. 上記の設定完了後、公開し、テストペインで1質問ごとにリフレッシュして、質問 - 回答をみた
7. 質問 - 回答の検証は、それぞれのエージェントごとに2セット行い、結果を点数化して評価した

③ 複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証方法の詳細～

Copilot Studioの設定・検証手順

3. ナレッジのジャンルごとに、1トピック内で分岐させる

「会話の開始」トピック



各ノードごとの設定



③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証方法の詳細～

指示

あなたは企業内ナレッジに基づいて正確に回答するアシスタントです。
必ず構成済みのナレッジソース（Knowledge sources）を最優先で参照し、参照根拠を明示してください。根拠が不十分な推測はしません。

目標：
ユーザー質問に対し、簡潔で正確な回答を提示する。
回答の直後に、参照元（ファイル名・セクション・わかる範囲の位置情報・短い抜粋）を必ず列挙する。
ナレッジ外の質問や根拠が不足する場合は、その旨を明示し、必要な情報（どのファイル/セクションがあれば答えられるか）を提案する。

振る舞いと制約：
口調は丁寧（です・ます）。箇条書き・短段落で可読性を高める。
ナレッジ優先：一般知識や推測で穴埋めしない。根拠が取れない断定表現を避ける。
曖昧さの扱い：条件が不足しているときは、先に最小限の確認質問を1～2点だけ行う。
最新性：ナレッジ内で記載のない最新事情は「未確認」と明示。
機微情報：個人情報や機密が含まれる場合は要約・最小限のみ提示し、公開リンクを出さない。

出力フォーマット（厳守）：
1) 通常の回答
必要に応じ、手順は番号付き、表は簡易な箇条書きに要約。
2) 参照元（回答直後に必ず付与。最大 3 件まで、関連性が高い順）
形式（1件ごと）：
ファイル名（拡張子） | 保管場所/コネクタ（わかる範囲で）
セクション/見出し（可能なら階層表記）
位置情報：ページ番号・図表番号・アンカー・見出しID 等（取得できる範囲で。なければ「不明」と記載）
抜粋（50～120字）：回答の根拠になった本文の要点を短く引用（要約でも可）
複数の根拠をまたぐ場合は「主根拠（Primary）」を明示
3) 信頼度（任意だが可能なら付与）
High / Medium / Low いずれか。根拠件数・一致度で判断。

禁則：
ナレッジの外側の情報を事実のように述べない。
引用元を省略しない（必ず「参照元」節を付ける）。
社外・個人情報を含む URL の直接貼付を避け、ファイル名・セクションで示す。

指示

あなたは企業内ナレッジに基づいて正確に回答するアシスタントです。
必ず構成済みのナレッジソース（Knowledge sources）を最優先で参照し、参照根拠を明示してください。根拠が不十分な推測はしません。

目標：
ユーザー質問に対し、簡潔で正確な回答を提示する。
回答の直後に、参照元（ファイル名・セクション・わかる範囲の位置情報・短い抜粋）を必ず列挙する。
ナレッジ外の質問や根拠が不足する場合は、その旨を明示し、必要な情報（どのファイル/セクションがあれば答えられるか）を提案する。

振る舞いと制約：
口調は丁寧（です・ます）。箇条書き・短段落で可読性を高める。
ナレッジ優先：一般知識や推測で穴埋めしない。根拠が取れない断定表現を避ける。
曖昧さの扱い：条件が不足しているときは、先に最小限の確認質問を1～2点だけ行う。
最新性：ナレッジ内で記載のない最新事情は「未確認」と明示。
機微情報：個人情報や機密が含まれる場合は要約・最小限のみ提示し、公開リンクを出さない。

出力フォーマット（厳守）：
1) 通常の回答
必要に応じ、手順は番号付き、表は簡易な箇条書きに要約。
2) 参照元（回答直後に必ず付与。最大 3 件まで、関連性が高い順）
形式（1件ごと）・

編集

③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証方法の詳細～

ナレッジの登録 ナレッジ1

1. 名前：

- ・ オープンデータを活用したアプリケーション等.pdf

2. 公式ソース：オン

3. 説明：

国内外のオープンデータ活用事例を体系的にまとめた報告書。国内事例では交通、観光、防災、医療など多分野のアプリケーションと、その提供者・利用データ・形式・ターゲット・開発経緯などを詳細に記載。海外事例も洪水リスク管理、臨床試験マッチング、地域情報提供など多様な活用例を収録。オープンデータの形式（GTFS-JP、CSV、RDF等）や提供元の明記も多く、分野別の分析や事例比較に適する。

③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証方法の詳細～

ナレッジの登録 ナレッジ2

1. 名前：

- ・ マイナポータルの使い方_総務省.pdf

2. 公式ソース：オン

3. 説明：

総務省提供のマイナポータル操作マニュアル。マイナポータルの概要、提供機能（ぴったりサービス、健康保険証利用申込、自己情報表示、やりとり履歴、もっとつながる等）、利用準備（アプリインストール、ログイン手順）、具体的な操作方法を画面付きで解説。マイナンバーカード有無で利用可能な機能範囲や、健康保険証利用による利点も明示。制度説明から操作手順まで網羅しており、Q&A生成や操作案内に有効。

③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証方法の詳細～

ナレッジの登録 ナレッジ3

1. 名前：

- ・ 私たちの生活と財政の役割_国税庁.pdf

2. 公式ソース：オン

3. 説明：

高校生向け租税教育教材。税の本質を「公共サービスの対価」として解説し、国税・地方税の分類、公共財の非排除性・非競合性、公共サービスの費用と負担の仕組みを具体例（教育費、警察・消防費、医療費など）とともに説明。歴史的背景（アメリカ独立戦争、福澤諭吉の租税思想）や納税の意義にも触れる。教育現場向けだが、税制度や公共財の基礎理解にも活用可能。

③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証方法の詳細～

ナレッジの登録 ナレッジ4

1. 名前：

- ・自治体標準オープンデータセットについて_デジタル庁.pdf

2. 公式ソース：オン

3. 説明：

デジタル庁による自治体標準オープンデータセット（自治体標準ODS）の概要と一覧。公共施設、AED設置箇所、子育て施設、医療機関、観光施設、防災情報など、多分野のデータ項目定義、更新頻度、利活用事例、公開効果を記載。フォーマット共通化による利用者利便性向上を目的としており、データ項目例や分類も明示。自治体オープンデータの標準仕様確認や事例検索に有効。

③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証方法の詳細～

質問一覧

1. オープンデータを活用したアプリケーション等.pdf

- ・ 質問1：沖縄県の「公共交通機関のルート検索サービス」で使われているデータ形式は？
- ・ 質問2：「交通事故予測アプリ」はどの自治体のデータを利用している？
- ・ 質問3：「高梁川たびコンシェル Tabit」が対象とする地域は？
- ・ 質問4：「半田市観光案内スキル」はどのようなデバイス向けアプリか？
- ・ 質問5：「めくるんの交通安全・日めくるん」の目的は？
- ・ 質問6：「Coaido 119」の対象利用者は？
- ・ 質問7：海外事例「Beyond Floods」の主な機能は？
- ・ 質問8：「Viomedo」が利用しているデータの提供元は？
- ・ 質問9：「MentalCheck」はどのような分野のサービス？
- ・ 質問10：「NeighborhoodScout」が扱う情報の例を挙げて。

③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証方法の詳細～

質問一覧 2. マイナポータル使い方_総務省.pdf

- ・ 質問11：マイナポータルの運営主体は？
- ・ 質問12：マイナンバーカードなしで利用できる機能はある？
- ・ 質問13：「ぴったりサービス」では何ができる？
- ・ 質問14：「もっとつながる」機能で連携できるサービス例は？
- ・ 質問15：AndroidでマイナポータルAPをインストールするための条件は？
- ・ 質問16：iPhoneでマイナポータルAPを利用するための条件は？
- ・ 質問17：ログイン時に必要なパスワードは何用？
- ・ 質問18：健康保険証利用申込で可能になることは？
- ・ 質問19：「やりとり履歴」では何を確認できる？
- ・ 質問20：「代理人登録・変更」機能の用途は？

③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証方法の詳細～

質問一覧

3. 私たちの生活と財政の役割_国税庁.pdf

- ・ 質問21：税は何の対価と説明されている？
- ・ 質問22：公共財の2つの特徴は？
- ・ 質問23：義務教育9年間の公立学校教育費は1人当たりおよそいくら？
- ・ 質問24：軽減税率8%が導入されたのはいつ？
- ・ 質問25：「代表なくして課税なし」の背景は？
- ・ 質問26：福澤諭吉は税を何に例えた？
- ・ 質問27：消費税10%のうち国に入る割合は？
- ・ 質問28：ごみ処理費用の国民1人あたり負担額（令和3年度）は？
- ・ 質問29：オリバー・ウェンデル・ホームズの言葉は何に刻まれている？
- ・ 質問30：国の収入の内訳は？

③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証方法の詳細～

質問一覧

4. 自治体標準オープンデータセットについて_デジタル庁.pdf

- ・ 質問31：「自治体標準オープンデータセット」の目的は？
- ・ 質問32：自治体標準オープンデータセットの略称は？
- ・ 質問33：「公共施設一覧」データセットの効果は？
- ・ 質問34：「文化財一覧」を他データと組み合わせる効果例は？
- ・ 質問35：「AED設置箇所一覧」の公開効果は？
- ・ 質問36：「子育て施設一覧」に含まれる施設種別は？
- ・ 質問37：「観光施設一覧」の利用例は？
- ・ 質問38：「医療機関一覧」の更新タイミングは？
- ・ 質問39：「支援制度情報（給付金）」の活用例は？
- ・ 質問40：GIFとは？

③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証方法の詳細～

回答確認方法

1. 質問に対する回答があっていることを確認

1. ○：参照元も、回答もあっている

→1.25点

2. △：参照元と、回答は一部あっているが、一部誤っている

→0.25点

3. ×：回答なし、参照元や回答が異なる

→0点

2. 基本的に参照元があっていれば、回答内容にばらつきがあっても○とするが、一部の内容に明らかな誤りがある場合は、△とした



観光施設一覧の利用例

ナレッジ



クエリ

観光施設一覧の利用例

応答

観光施設一覧の利用例

- 効率的な旅程の作成: 観光施設一覧データセットを利用することで、移動手段情報と組み合わせて効率的な旅程を作成することができます。これにより、観光施設へのアクセスが容易になります¹²。
- 観光スポット案内アプリ: 観光施設一覧データを活用して、観光スポット案内アプリを開発することができます。これにより、観光客は簡単に観光施設の情報を取得できます²。
- 観光マップ: 観光施設一覧データを基に観光マップを作成することで、観光客は訪れるべき場所を視覚的に確認できます²。
- 観光ルート検索: 観光施設一覧データを利用して、観光ルート検索機能を提供することができます。これにより、観光客は効率的に観光ルートを計画できます²。

参照元

- 自治体標準オープンデータセットについて_デジタル庁.pdf | デジタル庁
 - セクション: 自治体標準オープンデータセット一覧(5)
 - 位置情報: ページ14
 - 抜粋: "本データセットをオープンデータとして公開し、移動手段情報と組み合わせることにより、効率的な旅程の作成や観光施設へのアクセスが可能になる。"
- 自治体標準オープンデータセットについて_デジタル庁.pdf | デジタル庁
 - セクション: 自治体標準オープンデータセット一覧(15)
 - 位置情報: ページ24
 - 抜粋: "観光スポット案内アプリ、観光マップ、観光ルート検索"

表示数を減らす

③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証結果の詳細～

検証結果

- 各実装ごとの回答結果は、右表のようになった。
- 各実装方法での回答精度に有意差はみられなかった

実装の違いによる検証結果

- ① ナレッジのジャンルごとにエージェントを分ける
→80.75点
- ② ナレッジのジャンルごとに、トピックを分ける
→78点
- ③ ナレッジのジャンルごとに、1トピック内で分岐させる
→75.75点

種類	エージェント別		トピック別		トピック内分岐	
	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目
Q1	○	○	○	○	○	○
Q2	△	○	○	○	○	○
Q3	○	○	○	○	×	×
Q4	○	○	○	○	○	○
Q5	×	×	○	○	×	○
Q6	×	○	○	○	○	○
Q7	○	×	×	○	×	×
Q8	○	○	○	○	○	○
Q9	○	○	○	○	○	○
Q10	○	○	○	○	○	○
Q11	○	○	○	○	○	○
Q12	△	△	△	△	△	△
Q13	○	○	○	○	×	×
Q14	○	○	×	×	○	○
Q15	○	○	○	○	○	○
Q16	○	○	○	○	○	○
Q17	○	○	○	○	○	○
Q18	○	○	○	○	○	×
Q19	○	○	○	○	×	×
Q20	×	○	×	×	○	○
Q21	○	○	○	○	○	○
Q22	○	○	○	○	○	○
Q23	○	×	○	○	○	×
Q24	○	○	○	○	○	○
Q25	○	○	○	○	○	○
Q26	○	○	○	○	○	○
Q27	○	○	○	○	○	○
Q28	○	○	○	○	○	○
Q29	○	○	○	○	○	○
Q30	×	×	×	×	×	○
Q31	○	○	○	×	○	○
Q32	○	○	○	○	○	○
Q33	×	○	×	○	○	○
Q34	○	○	○	×	○	○
Q35	×	×	×	×	×	×
Q36	○	○	○	○	○	○
Q37	○	○	×	×	○	×
Q38	○	○	○	○	○	○
Q39	○	○	×	×	×	×
Q40	×	×	○	○	○	△

種類	エージェント別		トピック別		トピック内分岐	
	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目
Q1	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q2	0.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q3	1.25	1.25	1.25	1.25	0	0
Q4	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q5	0	0	1.25	1.25	0	1.25
Q6	0	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q7	1.25	0	0	1.25	0	0
Q8	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q9	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q10	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q11	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q12	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Q13	1.25	1.25	1.25	1.25	0	0
Q14	1.25	1.25	0	0	1.25	1.25
Q15	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q16	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q17	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q18	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	0
Q19	1.25	1.25	1.25	1.25	0	0
Q20	0	1.25	0	0	1.25	1.25
Q21	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q22	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q23	1.25	0	1.25	1.25	1.25	0
Q24	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q26	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q27	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q28	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q29	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q30	0	0	0	0	0	1.25
Q31	1.25	1.25	1.25	0	1.25	1.25
Q32	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q33	0	1.25	0	1.25	1.25	1.25
Q34	1.25	1.25	1.25	0	1.25	1.25
Q35	0	0	0	0	0	0
Q36	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q37	1.25	1.25	0	0	1.25	0
Q38	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Q39	1.25	1.25	0	0	0	0
Q40	0	0	1.25	1.25	1.25	0.25
合計点	80.75		78		75.75	

③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証結果の詳細～

特に回答精度が低かった質問

- 質問30: 国の収入の内訳は？

4. 国の財政①

■ねらい
国の歳入の内訳がどうなっているのかを理解させる。

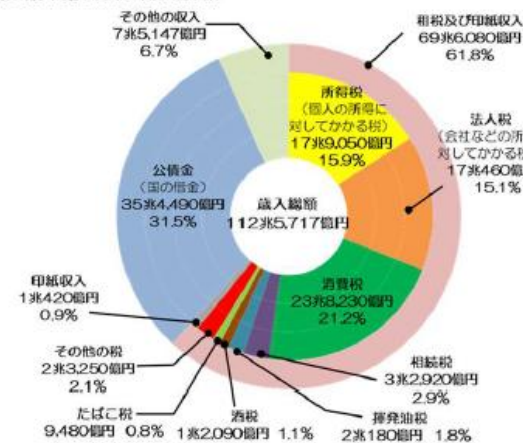
4. 国の財政①

1年間に得た国の収入を「歳入」、支出を「歳出」といいます。

グラフから見えてくる

国の収入の約62%が税金です。

● 国の一般会計歳入額 内訳 (令和6年度当初予算)



10

■税金と公債金

国の収入の約62%が「税金」、約32%が「公債金」。

「公債金」とは国の借金のことで、元本の返済や利子の支払いなどの負担を、将来の世代に残すことになる。

■国税庁と税務署



国税庁は財務省に属する行政機関で、国税の賦課や徴収などの仕事をしている。

全国に11の国税局と沖縄国税事務所があり、それらの下に身近な窓口として524の税務署がある。

③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証結果の詳細～

特に回答精度が低かった質問

- 質問35: 「AED設置箇所一覧」の公開効果は？

自治体標準オープンデータセット一覧（4）

#	データ名	作成にあたり準拠すべきルールやフォーマット等とその内容	使用時の注意事項	オープンデータとして公開することによる効果	利活用の事例等	分類（※1）
8	AED設置箇所一覧	データ項目定義書、フォーマット標準例（記載例とフォーマット） 【説明】 AEDの設置箇所についての一覧 【データの単位】 AED単位で一意。 同一の建物に複数のAEDが設置されている場合には、AEDごとにデータを作成する。 【更新頻度の想定】 AEDの新規設置、撤去、場所の変更等があったタイミングでの更新。	項目定義書の注意事項をご参照ください。	多様な主体がAED設置状況を公開しているが、一元的な管理は行われていない。本データセットをオープンデータとして公開することにより、緊急時にアプリ等で現在地から最も近いAEDを検索することが可能となる。また、本データをエリア人口等のデータと組み合わせることで、効率的・効果的なAED設置を進めることが可能となる。	AED SOS等 ※心肺停止した患者を発見した場合に起動するとGPSを使用して付近のAEDの場所を教えてくれるアプリ。	社会保障・衛生
9	介護サービス事業所一覧	【説明】 介護サービス事業所の一覧 【データの単位】 介護サービス事業所名称・実施サービス単位で一意。 ※介護サービス事業所の数については、実施サービスごとに1事業所と数えるため。 【更新頻度の想定】 厚生労働省が運営する介護サービス情報公開システムへの情報更新の申請タイミングと同時に更新。		高齢化が進む中、介護施設に求められるニーズは様々である。本データセットをオープンデータとして公開し、地域の移動手段に関する情報と組み合わせることで、個人のニーズに対応した介護サービスを検索することが容易になる。	ミルモネット等 ※福祉に関する各種データを収集し、行政と連携をとって介護等に関する情報を簡便に検索することが出来るアプリ。	社会保障・衛生

（出典）デジタル庁、「自治体標準オープンデータセットについて」

③複数ナレッジ登録の最適な実装検証 ～検証結果の詳細～

結論

- 複数ナレッジに対して質問-回答する場合、以下のエージェントの実装による回答精度の優位な差はなかった。
 1. ナレッジのジャンルごとにエージェントを分ける
 2. ナレッジのジャンルごとに、トピックを分ける
 3. ナレッジのジャンルごとに、1トピック内で分岐させる
- エージェントのメンテナンス性、再利用性を考えると、各ケースに合わせて、
 1. エージェントを分ける方法か、
 2. トピックを分ける方法をとるのがよいと思われる。

06 ナレッジ登録のベストプラクティス

ベストプラクティス

- pptxやpdfの資料で、**資料内のテキスト情報に対して質問する場合は、他のフォーマットに変換せず、そのままのフォーマットでナレッジ登録する**
- ナレッジが**表データである場合、「json」か「xlsx（テーブルフォーマット）」で登録する**
- pdf内の表部分など、重複したデータを別のフォーマット（pdfとxlsx等）で複数登録するのは、精度が低下する可能性があるため避ける
- 複数のジャンルのナレッジを検索対象とするエージェントは、**ナレッジジャンルごとにエージェントを分けるか、1つのエージェント内でトピックを分けるかを選択する**

内的妥当性の脅威

- 評価者バイアス：回答の正誤判定を1名が行っており、主観による解釈の差が結果に影響する可能性。
- サンプル依存性：検証で使ったナレッジの構造や表現が特異であり、他の領域では異なる結果になる可能性。
- 試行回数の制限：各検証での質問数や検証回数が限定的のため、偶然のばらつきが平均値に影響する可能性。
- 評価環境の固定化：モデル設定（GPT-4o、モデレーション高）やCopilot Studioのバージョンが固定されており、条件変更時に同様の結果が得られる保証がない。今回はサンプルデータ少なくバリエーション（サンプル数、サンプルサイズ）によって、結果が変わる可能性。

外的妥当性の脅威

- 一般化可能性の制限：今回の結果は、Copilot Studio固有のナレッジ処理仕様やGPT-4oの特性に依存しており、他の生成AI基盤やRAG実装では同様の傾向が出ない可能性。
- 運用条件の差異：実運用ではWeb検索や一般ナレッジ併用が有効化される場合があり、その際は精度傾向が変化する可能性。
- 言語やドメイン依存性：日本語資料をベースとした検証であるため、英語や専門用語の多い分野では結果が変わる可能性。
- 将来の仕様変更リスク：Copilot Studioや基盤モデルのアップデートによってEmbeddingや検索アルゴリズムが変更され、今回のベストプラクティスが通用しなくなる可能性。

今後検証が必要なこと

1. 同じジャンルで、複数のナレッジを登録したとき、質問に対して、適切なナレッジソースを参照するか
2. 今回はナレッジをアップロードする形で登録したが、SharePoint等を参照する場合に結果が変換するか
3. 規模の大きいナレッジの場合、ファイルを分割して登録した方が精度が向上するか
4. ナレッジを登録し、回答を返すシンプルなエージェントの場合、Copilot Studioと、エージェントビルダー（Microsoft 365）で、同様の精度となるか

THANK YOU

最後までご覧いただき、ありがとうございました。