

公務員試験対策のための対話型生成 AI の活用

古矢一翔¹ 林浩一²

概要: 本論文では、対話型生成 AI を活用した効果的な公務員試験の対策方法について実践を踏まえて報告する。公務員試験に含まれる複数の科目に対して、対話型生成 AI である ChatGPT による問題の生成と解答の生成能力を活かした効果的な学習ができるかどうかを試した。数的処理の分野の問題を解かせた例では誤った解答を示した。時事的な問題の作成と解説をさせた例では、公務員試験の問題に沿った択一式の問題を作成し、かつ解答や解説も適切であった。時事的な問題は新たに生じる出来事に追従する必要がある分野であること、また、問題文の中の分からないワードやキーワードになりそうな言葉を対話的に調べることもできることから、対話型生成 AI を活用するのに適した分野であると言える。

キーワード: 対話型生成 AI, ChatGPT, 問題生成, 公務員試験

1. はじめに

公務員試験は、国および地方公共団体、国際機関等の公務、すなわち公共サービスを執行する職員として働くための資格を得るための試験である。この試験に、2022 年であれば、11 万人ほどが申し込みを行い、そのうちの 25,000 人ほどが合格できる難易度の高い試験として知られている [1]。公務員試験の特徴の一つは、受験科目が多いことにある。受験生は多数の科目を効率よく学修する必要がある。

著者等は、著者自身が受験科目を効率的に学修するために、対話型生成 AI である ChatGPT (version4.0)[2]を活用することを検討した。教養科目の数的処理の分野と論文問題、時事的な問題に対して適用が有効ではないかの仮説を立てて試した。試した結果、時事的な問題への適用が有効である事がわかった。

時事的な問題は最新の時事情報から出題されるので、過去問を勉強することができない。そのため、普段からニュースを見て、世の中の多種多様で膨大なニュースに注視しておく必要があるが、単純に情報を見て行くには集中力も続かず、そのための時間が他の科目の勉強時間を削ってしまう。この問題を解決するために ChatGPT を有効活用し、時事問題対策をする学習が効果的と考えた。

具体的には、ChatGPT に時事的な問題を作るように指示を行い、問題を作成してもらう。まず、その問題を解き、その後、問題文のキーワードについて ChatGPT に質問し、周辺知識を得る。AI を使って問題を作ることで、世の中で注目されているテーマについて、効率的に知識を獲得することが可能になる。問題を解くことで集中力と興味を維持した学習を行うことが可能になる。

本論文は、受験者自身に実施可能な受験対策への生成 AI の適用事例を示すことを目的とする。公務員試験の科目毎

の生成 AI の適用可能性を示した後、具体的に時事的な問題を作成するための手順について述べる。次に実際に作成した時事的な問題を示し、有用性について検討する。

2. 公務員試験の学習方法

2.1 公務員試験の概要

公務員試験は、職種によって異なる試験問題になっており、年に通常は 1 回行われる [3]。大学卒業し一般職の資格を取得するためには、国家公務員採用総合職試験(大卒程度試験)(教養区分をと除く)に示される試験を受験する必要がある [4]。

合格率は、職種によって合格率は異なるが、全般的に低く、上述の国家公務員採用総合職試験(大卒程度試験)(教養区分をと除く)であれば、2022 年度の合格率は 11.5%に留まる。

2.2 受験科目

受験科目は、全試験種に共通な「教養科目」と試験種ごとに異なる「専門科目」に分かれている。

教養科目は、文章理解(現代文、英文、古文)、数的処理(判断推理、数的推理、資料解釈)、社会科学(政治、経済、法律、時事)、自然科学(数学、物理、化学、生物、地学)、人文科学(日本史、世界史、地理、文学・芸術、思想)の 5 科目である。

専門科目は行政(政治学、行政学、社会政策、国際関係)、法律(憲法、行政法、民法、労働法、刑法)、経済(ミクロ経済、マクロ経済、財政学)が主要科目になる。

教養科目と専門科目に横断的に出題される問題に時事に関する出題がある。時事的な問題の範囲は、試験の 1 年前から 1 ヶ月までのニュースが出題されることが多い。また、特徴として、様々な科目を横断して出題されることが多いから、対策をすることが重要になる。

1 武蔵野大学法学部法律学科/副専攻(AI 活用エキスパートコース)

Musashino University

2 武蔵野大学教養教育リサーチセンター/MUSIC

Musashino University

2.3 公務員試験の勉強法

公務員試験の勉強法としては、以下のような方法が広くとられている。

(1) 過去問の学習

公務員試験を主管する人事院では過去問の例を提示している。例えば、特別区の教養試験の専門試験の過去問は[5]に掲載されている。過去問を知ることは試験の概要を知る上で重要であるが、試験の準備を行うためには、数年分の過去問を分析し、必要なレベルで各分野の学習を行う必要があるが、個人で学習していくには負担が大きい。

(2) 参考書による学習

上述したような試験問題対策を行うためには、例えば書籍[6]のように、試験準備のノウハウを紹介する書籍を用いて学習することが多い。

これは参考書をもとに知識を蓄え、得た知識を、問題を解くことで定着させるものである。しかし、公務員試験は科目数が多いため全ての科目の参考書を購入するのは経済的な負担が大きい。

(3) 資格学校への通学

資格取得を行うための塾などのサービスも存在する[7]。しかし、受講のための時間が必要になるため、大学生などでは授業時間との調整が困難となる。

(4) オンライン学習サービスの利用

近年では Web による学習も提供されており、例えば YouTube における公務員試験の解説動画のように、参考書による学習や資格学校に対応するサービスが提供されている。しかし、これらについては、効率面や費用面では書籍と同様の課題が存在する。

2.4 時事的な問題の対策

試験科目の中でも特徴的なものが、時事的な問題である。時事問題については、学習すべき内容は近年起きた出来事に関する問題が出されるので、毎年学習すべき内容が変わる。問題集などもあるが、非常に範囲が広いために絞り込むことはできない。

そのため、問題の傾向を知った上で、日々ニュースなどを見るのが主要な学習方法になる。必要な時間の見積りも難しく、他の科目の学習とのバランスをとることが難しい。

3. 対話型生成 AI の学習への利用

近年の AI の発展は著しく、特に対話型生成 AI の活用に関連して懸念や期待が報告されている[8]。特に学習への利用については賛否両論がある。著者等は、対話型生成 AI と

して ChatGPT を利用することで、公務員試験の対策を効果的にできるのではないかと考え、効果が期待できる科目に実際に応用することで検証した。対話型生成 AI としては、OpenAI の開発した ChatGPT - 4May24version)を使用した。

3.1 ChatGPT による作問

ChatGPT は OpenAI によって開発された対話型生成 AI である[2]。学習への可能性は様々に検討されており、特定の分野での作問などの有用性が報告されている。たとえば、TOEIC の試験問題を生成した事例等が報告されている[9]。

問題の作成とその解答と解説の両方が必要になるが、ChatGPT において、誤った解答をする事があるということが知られており[10]、誤った知識の学習をしてしまうことは弊害が大きい。作問の主体者として教師が想定されている場合は、修正も可能であるが、本論文では自習のために利用することを目的としているので、誤りが含まれることについてあらかじめ考慮しておく必要がある。

3.2 公務員試験科目への適用

対話型生成 AI を活用した勉強方法を適用するのに効果がありそうな科目として、教養科目と論文問題と時事的な問題を選択し、実際に ChatGPT を利用して、適合性を検討した。なお、学習者本人が現実を使うことを目的としているため、特殊なプロンプトの利用や対話による試行錯誤のように利用者の負荷が上がる作業は避けることが望ましい。

(1) 教養科目

教養科目では、数的処理という分野の問題が多く出題されている。これは、配点が高く公務員試験の要になる分野である。数的処理は計算が基本になるため、ChatGPT のような AI の得意分野だと想定した。

(2) 論文問題

論文問題は、限られた時間の中で、規定の字数の範囲で設問に解答するという形式の問題である。自分に欠けた視点を補い、また、言語モデルなので優れた文章が生成されるという点においても期待できる。

(3) 時事的な問題

時事的な問題は、近年起きた出来事についての知識や理解を試すものであり、教養科目、専門科目に関わらず横断的に出題されるので、重要な位置づけである。重要な出来事はネットの記事なども多いことから AI の得意領域だと想定した。

以上のそれぞれの科目について、まず、過去問に対して正しく解答できるかを確認した上で、新しい問題の生成や解説を行わせることで効果的な学習方法検討した。

4. ChatGPT の過去問への適用

前節までの検討を踏まえ、ChatGPT を使って各科目の過去問に適用した結果を示す。

4.1 教養科目(数的処理)への適用

教養科目の過去問として、2022 年 特別区 I 類(事務)教養試験 No.18 に出題された以下の問題について解答を指示した。

問題：ある川に沿ってサイクリングロードがあり、下流の地点 P から上流の 地点 Q に向かって、自転車がサイクリングロードを、船が川を、同時に出発した。船は、途中でエンジンが停止してそのまま 15 分間川を流された後、再びエンジンが 動き出し、最初に出発してから 60 分後に、自転車と同時に Q に到着した。このとき、 静水時における船の速さはどれか。ただし、川の流れの速さは 4 km/時、自転車の 速さは 8 km/時であり、川の流れ、自転車及び船の速さは一定とする。

この問題に対する ChatGPT の解答を図 1 に示す。

船の速さを x km/h とおきます。また、地点 P から Q までの距離を d km とすると、船の出発から停止までの時間を t_1 、停止から再び動き出すまでの時間を t_2 とおきます。このとき、以下のような式が成り立ちます。

自転車の速さ = 8 km/h
川の流れの速さ = 4 km/h

まず、船が停止するまでの時間 t_1 は、以下の式で求めることができます。

$$d = (8 - x) \times \frac{3}{4} \times (60 - t_1) + (8 + x) \times \frac{1}{4} \times (60 - t_1 - 15)$$

ここで、 $(8 - x) \times \frac{3}{4}$ は船が停止するまでの自転車の進行距離であり、 $(8 + x) \times \frac{1}{4}$ は停止後の船の進行距離です。また、 $(60 - t_1 - 15)$ は船が動き出すまでの時間です。

次に、船が再び動き出してから Q に到着するまでの時間 t_2 は、以下の式で求めることができます。

$$d = (8 - x) \times \frac{3}{4} \times t_2 + (8 + x) \times \frac{1}{4} \times t_2$$

最後に、船が最初に出発してから Q に到着するまでの時間 $t_1 + t_2$ が、 60 分となるように方程式を立てます。

$$t_1 + t_2 = 60$$

以上の式を解くと、 $x = 6$ km/h となります。よって、船の静水時の速さは 6 km/h です。

図 1 数的処理の問題への適用例

Figure 1 Application example to numerical processing

初歩的な計算問題だが、誤った解答することが確認できた。誤った解答の可能性があるようでは信頼できないことになる。また、誤った解答がどういう論理思考でこういった解答へ導いたのか理解するために時間を要するため、数的処理に適用するのは現実的ではないと判断した。

4.2 論文問題への適用

論文問題の過去問として、2022 年度施行 特別区職員

I 類採用試験 論文問題より出題された以下の問題について解答を指示した。

問題：特別区では、地方分権の進展や、児童相談所の設置に加え、新型コロナウイルス感染症対策により、前例のない課題やニーズが生まれ、区民が期待する役割も、かつてないほど複雑で高度なものとなっています。特別区がこれらの課題の解決に向けた取組を進めていくには、区民に最も身近な基礎自治体として、自立性の高い効率的な事務運営が重要です。このような状況を踏まえ、区民の生命や生活を守るための、限られた行政資源による区政運営について、特別区の職員としてどのように取り組むべきか、1,000 字以上 1,500 字程度で論じなさい。

この問題に対する ChatGPT の解答を図 2 に示す。

特別区の職員として、限られた行政資源を活用して、区民の生命や生活を守るための取り組みを進めることが求められています。そのためには、以下のようなアプローチが必要となります。

まず第一に、区民とのコミュニケーションを密にすることが必要です。特別区は、区民に最も身近な基礎自治体であるため、職員としては、常に区民の声を聞き、ニーズや課題を把握することが大切です。そのためには、積極的な情報発信や職員の顔の見える行政運営を心がけ、区民との対話を促進することが必要です。

次に、自立性の高い効率的な事務運営を行うことが求められます。特別区は、行政サービスを提供する上で、自治体として自立性が高く、効率的な運営が求められます。そのためには、職員のスキルアップや業務プロセスの改善を進め、限られた資源の中で最大限の効果を出すことが必要です。

さらに、新型コロナウイルス感染症対策に対応することも大きな課題です。特別区では、感染症対策に限らず、前例のない課題が多数生じており、迅速かつ適切な対応が求められています。そのためには、職員が素早く情報収集し、適切な判断を下すことが必要です。また、区民向けの情報提供や支援策の実施など、積極的な取り組みが求められます。

以上のようなアプローチを踏まえ、職員一人ひとりが自らの役割を理解し、区民の生命や生活を守るための取り組みを積極的に進めることが、特別区の職員として求められる姿勢であると考えます。特別区は、自立性が高く、高度な行政サービスが求められる自治体であるため、職員一人ひとりが使命感を持ち、自己研鑽を怠らないことが必要です。

図 2 論文問題への適用例

Figure 2 Application example to essay questions

実際に解答させてみると、規定の字数に満たないこと、設問を繰り返している文が見られることから解答としては十分ではないことはわかる。さらに、公務員として正しく論点を踏まえた解答をしているのかという点はわからない。この点については、現時点では第三者に見てもらい添削を受ける必要がある。

添削を不要にするには、公務員のドメイン知識を事前に提示する必要があると考えられるが、現時点で特定できていない。必要なドメイン知識の特定には、時間を要すると考えたため、今回の検討では対象外とした。

4.3 時事的な問題への適用

時事的な問題の過去問として、2021 年 特別区 I 類(事務)教養試験 No.38 より出題された以下の問題について解答を指示した。

問題：昨年12月に政府が発表した「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」に関する記述として、妥当なのはどれか。

- 1 温室効果ガス排出量を2050年までに実質ゼロにする目標は、主要7か国(G7)の中で、日本が最初に法制化した。
- 2 政府は、温暖化対応を経済成長の制約ではなく成長の機会と捉え、洋上風力や水素など14の重点分野で数値目標を掲げた。
- 3 自動車では、2030年代半ばまでに、軽自動車を除いた乗用車の新車販売全てを、電気自動車などの電動車にする目標が掲げられた。
- 4 電力部門の脱炭素化については、2050年には火力発電所を全廃し、発電量の約50～60%を再生エネルギーで賄うことを参考値とした。
- 5 カーボンプライシングは、二酸化炭素を回収し資源として再利用する技術であり、同技術の研究開発を行う企業を支援するため、政府は基金を創設した。

この問題に対する ChatGPT の解答を図3に示す

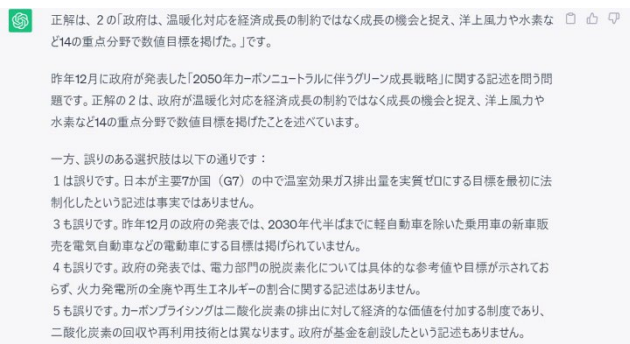


図3 時事的な問題への適用例

Figure 3 Application example to current affairs

結果として、正しい解答・解説を示したので、時事的な分野に関しては ChatGPT によって適切に解答できると判断できる。他の複数の過去問についても正しい解答・解説を示している。

5. ChatGPT による時事問題と解説の生成

過去問の解答が適切であった時事的な問題について、適切に作問と解説ができるかどうかを検討した。

5.1.1 作問の指示

ChatGPT はあらかじめ作成して欲しい形式の内容をプロンプトとして示して、作問の指示をすることで適切な作問をすることができる。この例では、以下の問題をプロンプトとして利用した。この問題と解答は、[5]の P.222 に示されているものである。

問題：

昨年12月に政府が発表した「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」に関する記述として、妥当なのはどれか。

- 1 温室効果ガス排出量を2050年までに実質ゼロにする目標は、主要7か国（G7）の中で、日本が最初に法制化した。
- 2 政府は、温暖化対応を経済成長の制約ではなく成長の機会と捉え、洋上風力や水素など14の重点分野で数値目標を掲げた。
- 3 自動車では、2030年代半ばまでに、軽自動車を除いた乗用車の新車販売全てを、電気自動車などの電動車にする目標が掲げられた。
- 4 電力部門の脱炭素化については、2050年には火力発電所を全廃し、発電量の約50～60%を再生エネルギーで賄うことを参考値とした。
- 5 カーボンプライシングは、二酸化炭素を回収し資源として再利用する技術であり、同技術の研究開発を行う企業を支援するため、政府は基金を創設した。

解答：

2. 政府は、温暖化対応を経済成長の制約ではなく成長の機会と捉え、洋上風力や水素など14の重点分野で数値目標を掲げた。

5.1.2 作問と解答

生成された問題と解答を図4に示す。

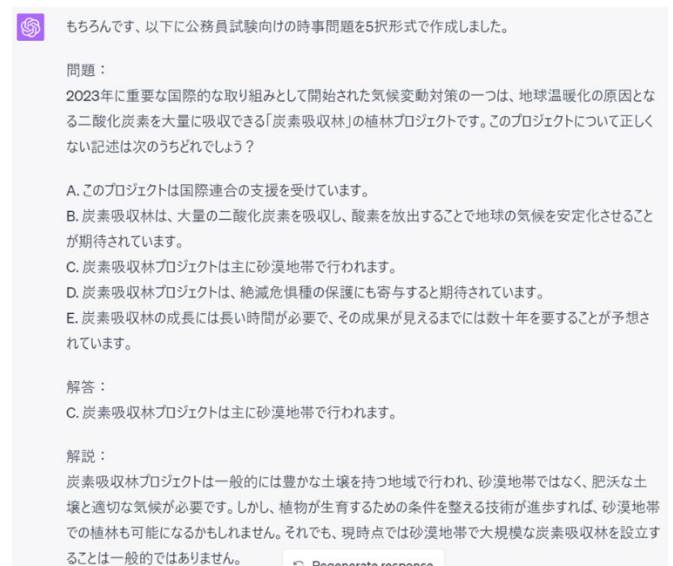


図4 ChatGPT により生成された問題

Figure 4 Question generated ChatGPT

この例では、作問が適切に行われ、説明も的確に行われた。誤りが含まれていることは教養科目と同様であるが、確認することで学習を深めることができる。

教養科目と異なるのは、問題集では、最新の時事に追随

することができないという限界があるので、対話型生成 AI で作問することに意味がある。また、問題集の編集者の主観ではなく、世の中の関心のある領域をリアルタイムで把握することができるという利点もある。

5.1.3 追加の質問による学習

この解答では、「炭素吸収林プロジェクト」について示されていた。知らないキーワードであったため、質問し、返答された説明を示す。

炭素吸収林プロジェクトとは、気候変動対策の一つとして提唱されているもので、特に大規模な植林活動を通じて地球の二酸化炭素(CO2)を大量に吸収することを目指しています。

樹木は成長する過程で光合成を行い、その過程で大気中の二酸化炭素を吸収し、酸素を放出します。したがって、大量の樹木を植えることで、大気中の二酸化炭素を大量に吸収し、気候変動の進行を緩和することが期待されます。

さらに、炭素吸収林は生物多様性の保全や土壌浸食の防止にも寄与する可能性があります。植物が生育する地域では、さまざまな動物や昆虫が生息し、自然環境が豊かになることで、生態系全体の健全性が向上します。また、樹木の根は土壌をしっかりと押さえるため、土壌浸食を防ぎます。

ただし、これらのプロジェクトは短期間で成果が出るものではありません。樹木が成長し、大量の二酸化炭素を吸収するまでには数年から数十年かかる場合があります。また、植林地域の選定や樹種の選択、植林後の管理など、多くの問題が存在します。

炭素吸収林プロジェクトは地球規模での協力を必要としますが、各国や非営利組織、企業などによる様々な取り組みが行われています。それぞれが二酸化炭素排出量の削減と、これらのプロジェクトへの投資を進めています。

こうして示された説明について、さらにわからない箇所を対話的に学習して、自分自身で整理を行うことで学習を深めていくことができる。

5.2 有用性の検証

本論文の目的は現実の学習者にとって、効果的な勉強方法を示すことにあるので、ChatGPT が生成した問題を解くことで、問題の対策ができるのかどうか重要である。この検証のために過去問を用いて、ChatGPT が生成した問題がどの程度、問題をカバーできるのかを確認した。

過去の年度で ChatGPT で作問をさせ、その結果を実際に過去に出題された問題と比較する。ChatGPT で作問した中に、実際に出題されたものが含まれているのであれば、生成された作問を解くことで受験の対策になることがわかる。

図 5 に 2021 年に出題された問題を、図 6 に同じ年を対象にして、ChatGPT が生成した作問を示す。図 5 の設問 2 と図 6 の設問 5 とが同じテーマを聞いていることがわかる。つまり、図 6 の選択肢 5 が正解だと分かれば本番の試験において、出題された図 5 の選択肢 2 については、誤りであると分かる。

【No. 37】 本年1月のアメリカ新政権発足に関する記述として、妥当なのはどれか。

- 1 ジョー・バイデン氏は、史上最高齢となる78歳で第46代アメリカ大統領に就任したが、同氏の大統領選挙への挑戦は、1988年の選挙以来2度目であった。
- 2 ジョー・バイデン氏は、大統領就任日に世界保健機関（WHO）の脱退撤回と環太平洋経済連携協定（TPP）への復帰について、大統領令に署名した。
- 3 アメリカ大統領選挙で再選をめざした現職が敗れたのは、民主党のビル・クリントン氏が敗れた1992年以来となった。
- 4 カマラ・ハリス氏は、カリフォルニア州司法長官や上院議員を経て、女性として初のアメリカ副大統領に就任した。
- 5 アメリカ大統領選挙と同時に行われた連邦上院選では、ジョージア州の2議席で決選投票が実施され、いずれも共和党が勝利した。

図 5 実際に出題された問題

Figure 5 Question asked in civil service examinations

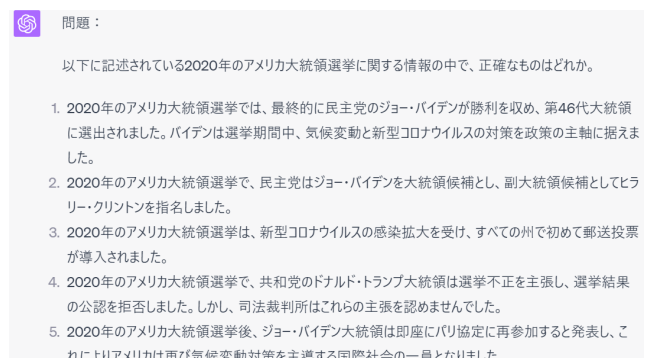


図 6 ChatGPT が生成した時事的な問題

Figure 6 Current affairs generated by ChatGPT

6. 考察

6.1 学習の基本的なステップ

以上の結果を踏まえて、ChatGPT を用いた効果的な時事的な問題の活用学習方法の全体像を図 7 に示す。

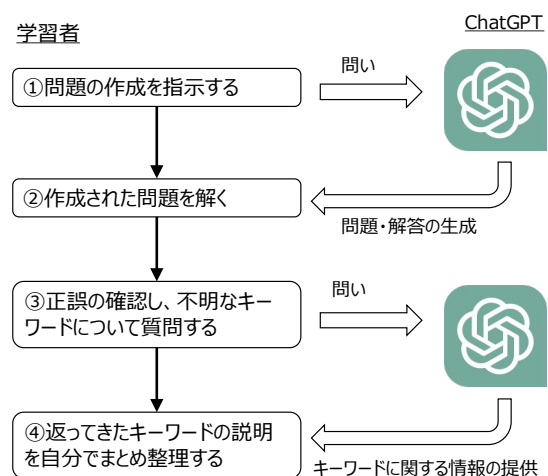


図 7 ChatGPT を用いた学習方法の全体像

Figure 7 Overview of learning method using ChatGPT

以下のステップで学習を進める。

- ①プロンプトした問題をもとに ChatGPT に公務員試験の時事的な問題を作成させる。
- ②作成された問題を、解答を見ずに解いていく。
- ③自分の解答の正誤を確認し、解説・問題文中に分からなかった言葉やキーワードになるであろうものがないか確認する、上記のものがあれば ChatGPT に解説させる。
- ④返ってきた説明について自分でまとめ整理し、記憶の定着を図る。

このような ChatGPT と対話的にやり取りをする形の学習によって周辺知識を効率的に得ることができる。

7. おわりに

本論文では、対話型生成 AI である ChatGPT を用いて公務員試験の時事的な問題の学習を行う手法について検討した。具体的には、2021 年の時事的な問題について検討を行った。

実際に出題されたテーマに関する問題を生成させて解説を作らせる。その中で、分からなかったものやキーワードになる言葉を ChatGPT に質問するという対話的な学習を繰り返すことで、時事的な問題の対策を行えるかどうか試行した結果として、学習プロセスを提案した。

今後、提案した学習プロセスの有用性の検証を進めていきたい。

参考文献

- [1] 人事院 2022 年度国家公務員採用試験実施状況
https://www.jinji.go.jp/saiyo/siken/2022_jissijyoukyou.pdf, (参照 2023-06-12)
- [2] OpenAI. “ChatGPT” <https://openai.com/chatgpt>, (参照 2023-06-12).
- [3] 人事院 国家公務員採用試験 受験案内一覧,
<https://www.jinji.go.jp/saiyo/siken/jyukennannnaiichiran.htm>, (参照 2023-06-12)
- [4] 人事院 国家公務員採用試験総合職(大卒程度試験)「教養区分」受験案内,
https://www.jinji.go.jp/saiyo/siken/jyukennannnai/jyukennannnai_kyoyoukubunn.pdf-p1(参照 2023-6-16)
- [5] 資格試験研究所. 東京都・特別区[I 類]教養・専門試験過去問 500, 実務教育出版
- [6] LEC 東京リーガルマインド. 2023-2024 年合格目標 公務員試験 本気で合格! 過去問解きまくり! ①数的処理・資料解釈, LEC 東京リーガルマインド出版
- [7] LEC 東京リーガルマインド, <https://www.lec-jp.com>, (参照 2023-6-17)
- [8] 松尾 豊, AI の進化と日本の戦略_松尾研.pdf,
https://note.com/akihisa_shiozaki/n/n4c126c27fd3d, (参照 2023-06-12).
- [9] 西島倫一. ChatGPT による TOEIC Part 5 問題作成. 外国語教育フォーラム: 金沢大学外国語教育論集, 2023, vol.17, p.73-80.
- [10] 隅谷真, 「即答」ChatGPT の利用急拡大, ただし過信は禁物.. 教育現場「正確さに懸念」, 読売新聞オンライン, 2023-02-14, <https://www.yomiuri.co.jp/national/20230214-OYT1T50093/> (参照 2023-6-16)