

【地域活性化フォーラム】

デジタルクローンを活用した大学DXによる学生サポート

愛知産業大学 伊藤 庸一郎、上野 太輔、澤田 拓琉

要 旨

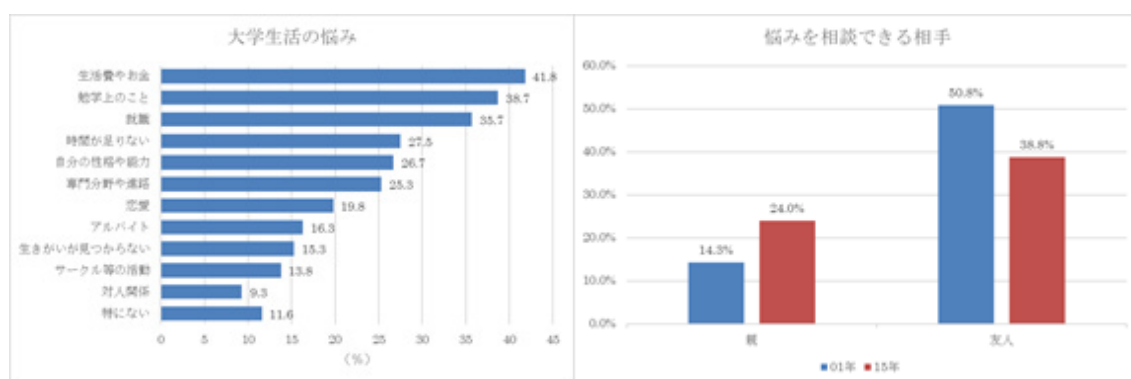
本論文の目的は、大学DXの一環として教務課相談窓口の担当者の模倣AIを制作しシステムを構築した事例について、その目的及び制作プロセス・制作物についての紹介を行うとともに、本研究により確立されたデジタルクローンによる業務DXの応用について述べる事である。学生の悩みや困りごとというセンシティブな情報に対してAIがどのように適用できるかを説明した上で、テラーメイド性の高い業務のDXおよびDXによるビジネスの変革に思考系AIが必要不可欠であることについても提言する。

1. はじめに

(1) 大学生の悩み・相談と大学の対応

現代の学生は様々な不安や悩みを抱えて大学生活を過ごしている。全国大学生生活協同組合連合会の学生生活実態調査によると日常生活の中で悩んでいることとして「生活費やお金のこと」(41.8%)が最も多く挙げられた。次いで「授業・レポート等勉学上のこと」(38.7%)、「就職のこと」(35.7%)が続き、「就職のこと」は特に3年生で不安がピークに達する。また「自分の性格や能力のこと」(26.7%)も2～3年生で高く、就職や大学院進学といった進路決定の際にもう一度自己を顧みて不安を覚える学生が多いと考えられる。また障害をもつ学生や留学生といった状況や立場による悩みは、統計上には挙がらないものの深刻さは本人にとって大きなものであろう。

一方でこのような悩みを相談する相手は変化している。相談相手がいる学生は全体の83.5%であり、相手は「友人」と「親」で75%を占めているが、2001年からの15年間で親が9.7ポイント増加しているのに対し、友人は12.0ポイント減少している。同じ大学生活を送る友人に腹を割って話すことができない苦しい実情が浮かび上がっている。



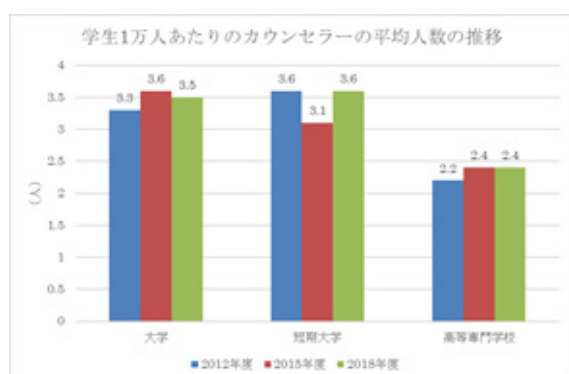
図表1 大学生の悩み

図表2 悩みを相談できる相手の変化

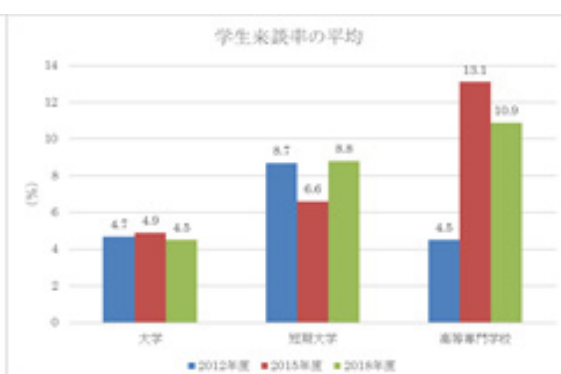
大学では各種窓口を通じて学生のサポートを実施している。修学支援、学生相談、就職支援、経済的支援、生活支援、課外活動支援、障害学生支援、留学生支援、スクールカウンセラーによる相談などを行っているが、十分対応できているとは言い難い状況である。

スクールカウンセラーを例に挙げると米国 IACS (International Association of Counseling Services) の大学カウンセリングセンター認定基準では学生数 1,000～1,500 人あたりカウンセラー1 人の配置基準が設けられている。日本で最も機能している学生相談機関を有している大学では学生 1,500 人 あたり専任カウンセラー 1 人が配置されているが、大学平均では学生 1 万人あたり 3.3～3.6 人、およそ学生 3,000 人に 1 人程度と不十分だ。学生来談率（相談に訪れる学生数／全学生数）は 4.5～4.9%に留まっており、カウンセリングが十分に活用されていない。

その他のサポートにおいても同様である。マニュアル通りの Q&A で対応出来るような相談内容であろうが、学生一人一人考え方や悩みの内容は異なり、学生ごとに寄り添った対応が必要となるケースは多い。大学職員はそれぞれの経験からなるスキル・ノウハウで対応するが、もともと学生に寄り添ったサポートの訓練を受けた職員ではなく、能力は個々の資質と経験に大きく左右される。結果、限られた職員のマンパワーに依存するサポート体制となり、業務量の増大による質の低下やばらつき、接触できない学生へのサポートの在り方など、制度的な限界を迎えている。



図表3 学生1万人あたりのカウンセラー平均人数



図表4 学生来談率の平均

これらの課題解決のため、本研究では「デジタルクローンを活用した大学DXによる学生サポート」を目的とする。学生相談員やキャリアアドバイザーなどが行う業務をIT・AIに代替させることで専門家のデジタルクローンによる相談窓口の自動化、24時間365日サポート体制の構築を目指す。

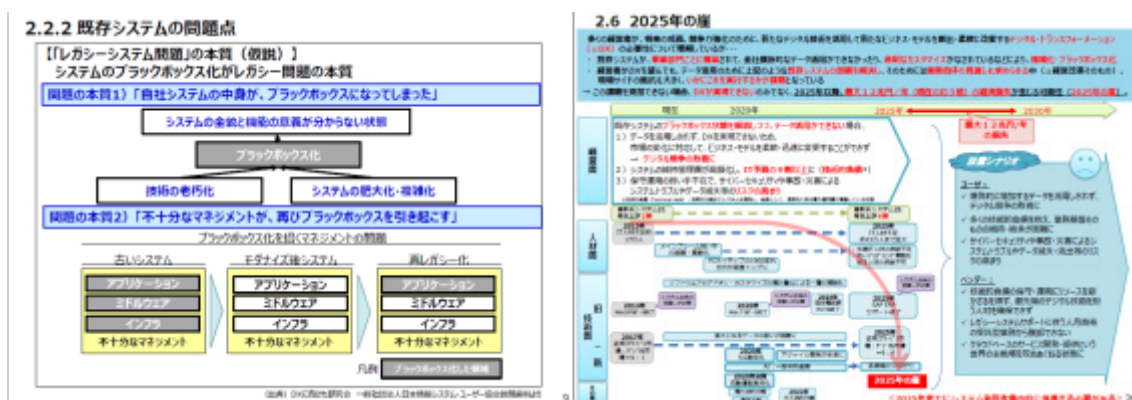
(2) 昨今のDXと課題

IT・AI技術の発展は目まぐるしく、世界中の企業・団体がこれらを活用するべく情報やプロセスのデジタル化によって効率化・競争力向上を図っており、さらには事業そのものを変革させて企業・団体の発展を目指している。この流れは日本も例外ではなく、経済産業省が旗振り役となり、業種や業界を問わず企業・団体に向けて事業の変革を求めている。

経済産業省ではDX推進ガイドラインにてDX (Digital Transformation) を以下のように定義している。

企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること。

ここで注目すべきは事業やビジネスモデルの“変革”を求めている点である。しかしながら、DX を広義に解釈した場合に含まれるデータ・プロセスのデジタル化（デジタルライゼーション）や個々のサービス・業務のデジタル化（デジタルシフト）がDX の成功例として紹介されているのが現状だ。ペーパーレス化によるコスト削減、顧客情報のデジタル化・ネットワーク化による業務効率化などはPC やインターネットの普及を考えれば本来 10～20 年前には実現すべき内容である。また DL（Deep Learning）系 AI を活用した RPA（Robotic Process Automation）の導入によって企業・団体の各組織の部分最適が進むことで新たな問題が発生している。システムの煩雑化・ブラックボックス化によって 2025 年以降、最大 12 兆円/年（現在の約 3 倍）の経済損失が生じる可能性（2025 年の崖）である。つまり、現状のスキームやビジネスを踏襲しながらのデジタルシフトで問題を先送りにするのではなく、本当の意味での DX、すなわち業務・組織・プロセス・企業文化・風土の変革を目指す必要がある。



図表 5 DX レポート（経済産業省）資料

DX の推進が遅れている他の要因として、本稿ではテラーメイド性が高い業務のDX に対し、ビッグデータを基とした DL 系 AI によって解決しようとしている点についても指摘する。

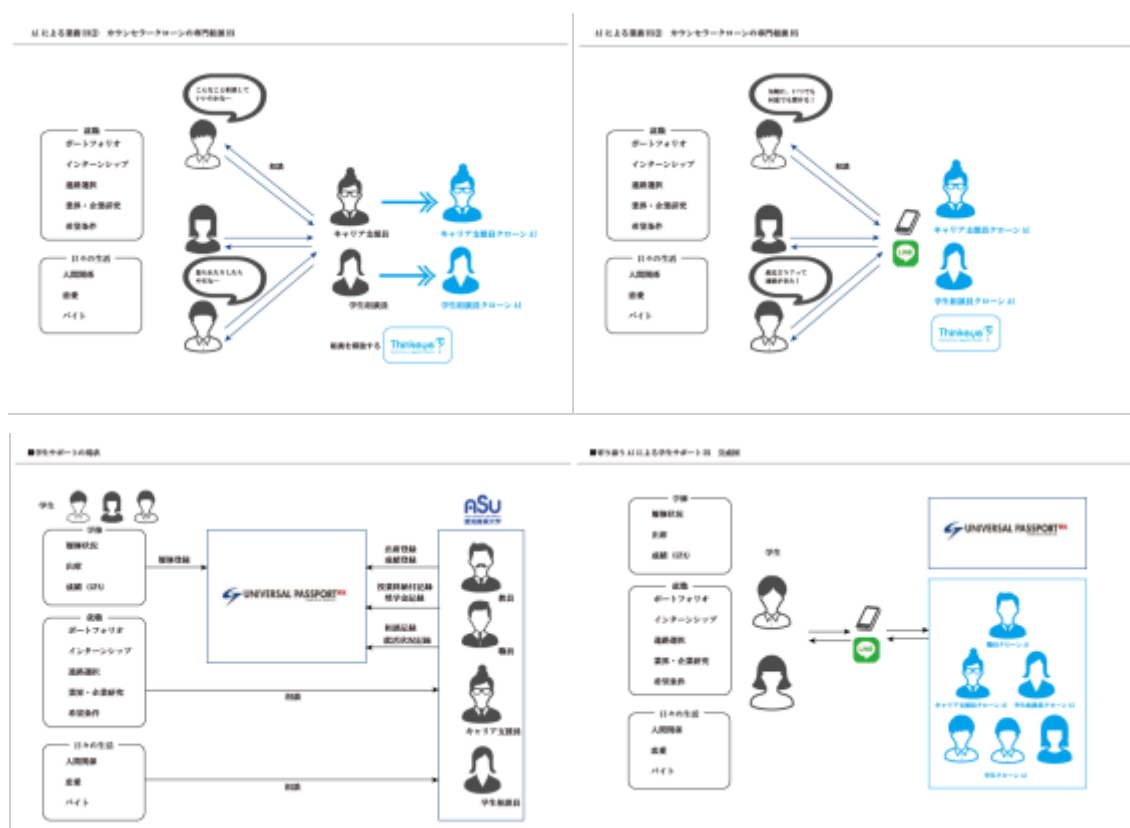
人工知能業界では認識系処理（自然言語処理、画像認識、音声認識、因果発見処理）で成果を上げる DL 系 AI を使用した社会的で客観的な知のコンテンツ化がはじまっている。しかしコンテンツ化する知が個人的で主観的なものとなると話が変化する。多くの人間から得られる形式知と一人の人間の多くの経験から得られる暗黙知とでは知の成り立ちが違うためである。個人の経験により培われた観点の差が特徴である暗黙知を DL によって導出しようと試みる場合、指標となる情報から満足を得るには膨大な個人別のデータが必要となりコンテンツ化が困難であるからだ。

この課題については、本学スマートデザイン学科で教材として使用している思考系 AI 「Thinkey」と対話型コミュニケーションを可能とするスマホ向け WEB アプリ「ThinkeyVOID」を用いることで対応する。これらについては後述する。

2. 研究方法

(1) 大学職員クローン AI によるサポートスキーム

自明のことではあるが、学校の相談窓口を利用できる曜日・時間は限定的である一方、学生の悩みは24時間365日いつ起こるか分からない。職員のクローン AI によって学生がいつでもどこでもスマートフォンから相談できるようになることは、大きな安心と寄り添い感を提供できただろう。相談によっては学生と職員が面と向かって話すことに意味がある内容も考えられるが、こういったケースでは AI から職員へ相談内容と対応方法をメールで連絡し、学生との面談を促す。これによって職員は AI に任せられる案件は AI に任せ、より人間力が必要とされるセンシティブな案件に専念することが可能となるし、いざとなれば職員が直接対応してくれることは学生にとっても安心材料となる。



図表6 寄り添う AI による学生サポート DX イメージ

AI は機械学習によって生成された人工知能であるため学習されていない内容についてはどのように対応したら良いか分からない。しかしながら本研究で採用している AI 生成システム「Thinkey」は XAI (eXplainable AI: 結論に至った理由が説明可能な AI) の特徴を持つため「無知の知」、つまり何が分かって何が分からないのか、結論を出せないのはなぜなのかについて AI が判断することができる。その内容を職員へレポートし人間が直接対応すると同時にその事例を AI へ学習させることで、次回以降は AI による対応が可能となる。

ちなみに DL 系 AI はニューラルネットワークを採用していることから判断理由の説明が困難であり、AI を使ったサービス提供者は説明責任をどう果たすかが課題となっている。ヒトのココロの機微を扱うサービスが理由を説明できないようでは問題が大きい点も AI 生成システム

に「Thinkeye」を選定した理由となっている。

(2) AI 作成について

本研究で採用する思考系 AI システム「Thinkeye」は本学スマートデザイン学科で教材として使用しているものであり、古くはエキスパートシステムの知識獲得部分に用いられていた DTL (Decision Tree Learning) の技術を用いている。DTL は専門家の知識や経験からなる複雑な暗黙知のルールを決定木形式で表すことが可能であるが、「Thinkeye」ではヒトそれぞれがどのような環境でどのような状態にあるとき、何を感じ、何を考え、どう行動するかもヒトを構成する思考のルールであるとの立場から、ヒトの思考ルールそのものを模倣した AI を生成する。実際はヒトの思考は同時に幾つもの判断を行う多重思考であり、ある判断結果が別の判断へ影響を及ぼすものである。「Thinkeye」では DFL (Decision Forest Learning) と呼ぶ DTL の多重運用によってヒトのシミュレートを行う。



図表 7 Thinkeye 資料「Thinkeye による新しいメディア」

模倣 AI の元となった思考をもつ人間が、サービス対象となるヒトを観察し、その人に真摯に向き合い、その人にとってベストと考える対応を行うならば、模倣 AI もまた、その人のために思ってその人のためだけの対応を行う。つまりテーラーメイド対応を行うことが可能となる。



図表 8 Thinkeye 資料「新しいメディアとしてのコミュニケーション AI」

一般的なチャットボットと呼ばれる対話システムでは、ユーザーがユーザーの意思でチャッ

トボットに質問を行い、チャットボットは利用者に代わって回答を DB から検索して伝えるユーザードリブン型の対話となるため、利用者の主体性が重要となる。一方でヒトを模倣したコミュニケーションAI との会話システムではAI が主体的に会話を行うようなデザインが可能のため、ユーザーが気付いていない内容についても AI からユーザーへ伝えることが出来る。この点においてもユーザーに対して寄り添い感を提供することができる。

本学ではこの AI 生成ツールを使った、DL にはできない DX をテーマとして企画からプロトタイプ化を行っており、4 年生ではプロダクト化を推進する。



図表9 愛知産業大学学生の研究テーマ例

今回はサンプリング手法として新たな手法である「エピソード分解」を使用する。従来手法では専門家の暗黙知を取得するために観察・アンケート・インタビューなどから専門家が判断する際の要素（以下、エレメント）と判断結果（以下、ターゲットエレメント）を特定してAI デザインを行い、専門家が行う判断を事例として機械学習からAI を生成するが、ペルソナデザインの難易度が高く AI デザイナーの訓練が多く必要となることが課題となっていた。今回採用するエピソード分解によるサンプリングでは、標準的な国語力を備えていれば多くのエレメントを機械的な作業で取得することが可能であり、ある程度の事例を同時に取得できることからルールへの傾向を早期に確認することができる。本手法の手順については後述する。

生成された専門家の知識・思考ルールはスマホ向け WEB アプリ「ThinkeyeVOID」でAI コメントや各種の設定を行うことでユーザーが利用可能なコミュニケーションAI となる。

3. 研究結果

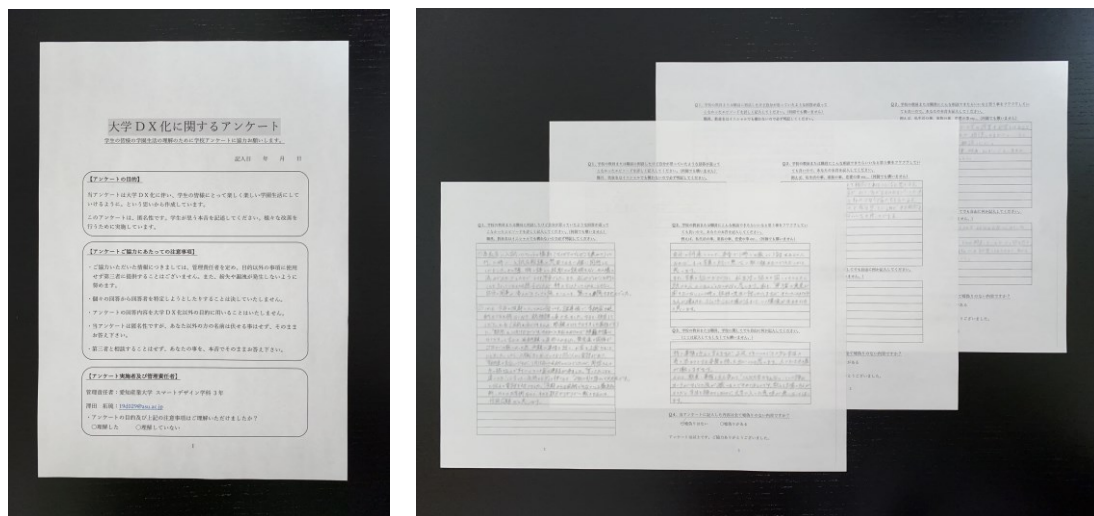
(1) エピソード取得

本学の2～3年生63人に対して教員や職員に関するアンケートを実施した。このアンケートに関するは選択肢で回答するものではなく、以下の設問のように長文で状況や感じたことを回答するものとなっている。

Q1. 学校の教員または職員に相談したけど自分が思っていたような回答が返ってこなかったエピソードを詳しく記入してください。

Q2. 学校の教員または職員にこんな相談ができたらいいなと思う事をフワフワしていても良いので、あなたの本音を記入してください。

長文での回答を促すことでエピソード、すなわち、「いつ」、「どのような状況の時に」、「どのようなことが起こり」、「それによってどう感じたか」を詳細に得ている。



図表 10 学生に対して実施したアンケートとその回答

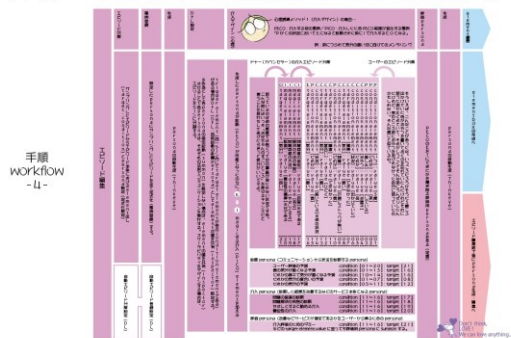
(2) エピソード分解

次にアンケートで得られたエピソードの文章を意味のある塊（主に文節）に分解し、それらの中から人の判断の基になるエレメントおよび判断の結果であるターゲットエレメントを抽出していく。1つのエピソードの中に複数のターゲットエレメントが含まれる場合が多いが、ThinkeyeVOIDでは人の複数の思考を多重的に扱う機能を備えているため、抽出したデータをそのままシステムに入力する事ができる。

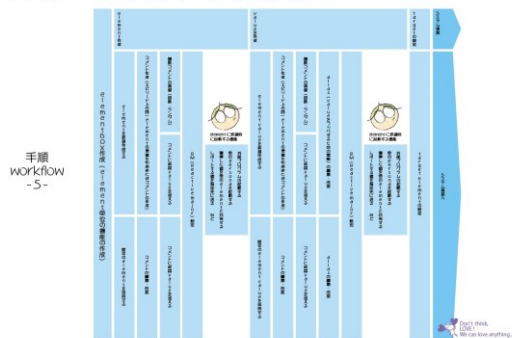
さらに PECO(観察研究)および PICO(介入研究)の手法により、各エレメントの構造を分析して、エピソードで提供された課題や要望に対して、教員または職員あるいは学生の行動変容を促すための介入ポイントを明確にし、AIのデザインを行っていく。

AIが学生に適切なアドバイスを返すためには、機械的な返事ではなく、人間の様々な言い回しを模倣して、多彩な表現を行う必要がある。Thinkeyeにおいては、エレメントBoxという概念を導入し、人のコミュニケーションにおいて、よく使われる汎用性の高い質問と回答について、多彩なコメントを生成するモジュールを作成し、複数のAIで活用できる仕組みを有しており、これによりAIがより人に近いコミュニケーションを行う事を可能としている。

デジタルクローンを作る（サービス作成：エピソードから elementBox へ）



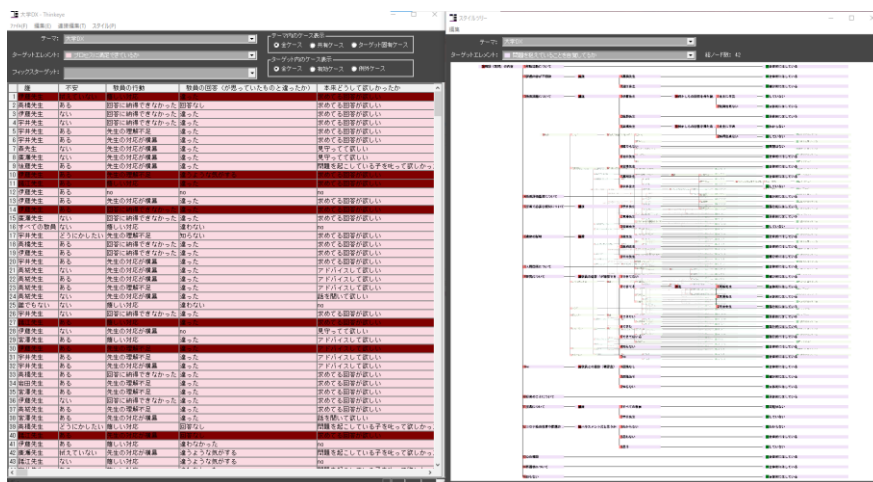
デジタルクローンを作る（サービス作成：実装へ）



図表 11 Thinkeye 資料「人間中心デザイン コミュニケーションAI 開発 workflow」

(3) データ入力と意思決定ツリーの生成

サンプルとして収集した学生のエピソードの分解によって得られたエレメントおよびターゲットエレメントを AI 生成ツール Thinkeye に入力し、AI 生成のための項目を決定する。それらの項目に対して、実際の学生アンケートから抽出したエレメントの値（エレメントバリューと呼ぶ）とその結果の判断を事例として入力していく。事例の入力後、ルール生成を行う事により、「いつ」、「どのような状況の時に」、「どのようなことが起こり」、「それによってどう感じたか」という事例に対して、どのように回答/行動すべきかの判断の過程を表す意思決定木が自動生成される。この意思決定木が、本システムが XAI である所以である。

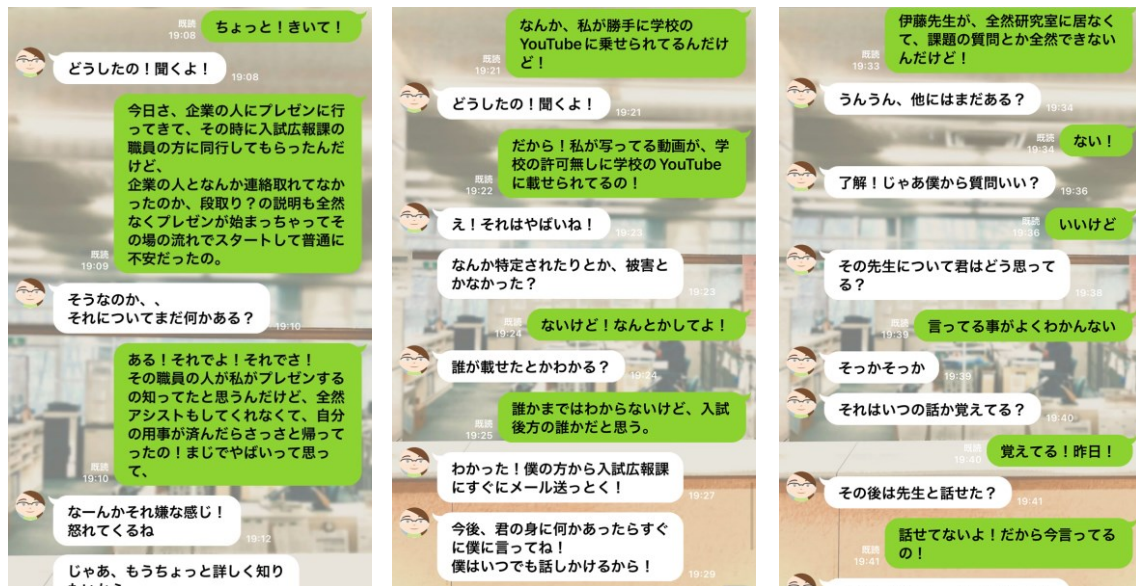


図表 12 Thinkeye での事例入力と意思決定木の自動生成

(4) コメントの入力とユーザーインターフェイスの生成

Thinkeye により生成された意思決定木に対して、AI がユーザーに話しかける言葉をコメントとして入力していく。コメントは学生から得られたエピソード内にある職員の言葉をそのまま活用することで職員らしい対応も可能であるし、学生が好んで使用する言葉を活用する事で AI に親しみを感じられるキャラクターとしてデザインすることも可能である。

Thinkeye VOID 上で十分な検証を行った後に、実際に学生に使用してもらうためのホームページを自動生成し、そこから AI 学生相談窓口にアクセスできるようにしている。



図表 13 教務課DX窓口のユーザーインターフェイス

(5) 使用評価

現在学内での実使用に向けて、学生による研究チーム内で利用評価を行っている。実際に各自が体験した問題や相談事を想定しながら、AI とのコミュニケーションを行い、AI からの違和感のあるコメントについては随時修正し、また AI が理解できない言葉が見つかった際には、同義語（エイリアスと呼ぶ）としてシステムに登録するなどして、より人に近いコミュニケーションを行えるよう、バージョンアップを繰り返している。

評価初期に比べて違和感なく対話ができるようにはなっているが、実際の教務担当者と同等のやり取りを実現するためには、より多くの学生に使用してもらいブラッシュアップを行う必要があると考えている。

4. まとめ

大学 DX による学生サポートの一環として、まず教務課の学生相談窓口の AI 化に取り組み、教務担当者の模倣を行う AI の制作を行った。今後は愛知産業大学の履修システムからのリンクを公開し、全学生に本 AI を試用してもらい、フィードバックを収集するステップへと進んでいく。本 AI をより多くの学生が活用する事によりさらに事例が増えていき、精度が上がっていく事が期待される。

本研究はDXの推進が遅れている要因として挙げたテラーメイド性が高い業務のDX手法である。これまでのDXが部分最適になっていた一因として、「DXできる社会的・客観的な業務はDXを行い、個人的・主観的な業務は人が行う」点があるが、本手法によってDX可能な業務範囲が拡大するため、より抜本的な変革が可能となる。これはDXにおける重要部品であると同時に、現実世界のあらゆる情報がデジタル化するメタバース社会においても人間らしい人に寄り添ったコミュニケーションやサービスを行うための重要な部品となりえることから、今後も応用範囲を広げて展開していく所存である。

引用・参考文献

- 1) 大学生活に潜むトラブルや悩み：全国大学生生活協同組合連合会
https://www.univcoop.or.jp/about/24hour/24hour_14.html
- 2) 大学における学生相談体制の充実方策について ―「総合的な学生支援」と「専門的な学生相談」の「連携・協働」― 要旨 P.1-2、報告書 P.22：全国大学生生活協同組合連合会
<https://www.jasso.go.jp/gakusei/publication/jyujitsuhosaku.html>
- 3) デジタルトランスフォーメーションを推進するための ガイドライン (DX 推進ガイドライン)
Ver. 1.0 P.2：経済産業省
<https://www.meti.go.jp/press/2018/12/20181212004/20181212004-1.pdf>
- 4) DX レポート～IT システム「2025 年の崖」の克服と DX の本格的な展開～ PDF 版 P.8, 27：経済産業省
<https://www.meti.go.jp/press/2018/09/20180907010/20180907010-3.pdf>

※本研究は、『デジタルクローンを活用した大学DXと新しいメディア』として岡崎大学懇話会令和3年度産学官共同研究助成を受けている。