

第 1 1 講 「生成 A I と学習コンテンツ」

【学習到達目標】

- ・超 A I 世代と 2 つの超 A I 世代教育について説明できる。
- ・ 3 つある生成 A I 世代用学習コンテンツを説明できる。
- ・体験学習と個別学習の学習コンテンツおよびその他の要素について、事例を挙げて説明できる。

1. 超 AI 世代教育シリーズについて

人工知能 A I は社会のあらゆる分野に影響を与え始めており、現在「生成 A I 世代が日本をどう変える！」と言われてています。

というのも現在大学で学んでらっしゃる学生さんは大体宿題を作ったり宿題を書いたり論文を作ったりする時に生成 A I を使われます。そういう意味で生成 A I を含む超 A I の発展は教育分野にも大きな影響を与え従来の教育方法では対応できない新たな課題が生じています。

・超 A I 世代

超 A I 世代とはどういうものであるかと言いますと、生成 A I などが社会に広く浸透し日常生活や仕事に不可欠な存在となった時代に育つ世代を指します。現在が大体そういう時代になりつつあるわけです。超 A I 世代の子供たちは、生成 A I 等の A I 技術を活用して問題解決し、新しい価値を生み出す能力が求められています。

さて超 A I 世代と言われるのは何時から始まるかというのがこの図です。

1956 年ダートマス会議で「人工知能 (A I)」という言葉が誕生しています。アラン・チューリングのチューリングテストというのもその時代に登場しています。それを受けて第 1 次 A I ブーム、第 2 次 A I ブーム、第 3 次 A I ブームを経てトランスフォーマー革命ということで第 4 次 A I ブームになっていると私は思います。

トランスフォーマー革命のポイントはアテンションというか注意機構が大事であるということです。現在、トランスフォーマー使った GPT (ジピティ)、チャット GPT、Gemini (ジェミニ)、Being A I (ビイング A I) というような生成 A I が出てきています。先ほど言いましたけど宿題とか論文を書くのに使うとか、プログラムのコーディングにも使うというような形で、超 A I 世代が育ってきています。それで「超 A I 世代教育」というものが脚光浴び始めています。

・超 A I 世代教育

超 A I 世代教育シリーズ講座には、「超 A I 世代の教育」と、「A I を超える世代教育」という 2 つの狙いがあります。どちらも A I の発展に即した教育を目指していますが、目的

内容や焦点に違いがあります。今回の話は「超A I世代の教育」に注視します。

・2つの超AI世代教育

「超A I世代の教育」と「A Iを超える世代教育」というのはどんな風に違うかと言いますと、まず目的が違います。

「超A I世代の教育」は汎用A I (A G I) や超知性 (A S I) といった超A Iを活用できる人材の育成です。「A Iを超える世代教育」の目的はA I技術を超越した能力を持つ人材育成です。

学習内容については「超A I世代の教育」ではA Iリテラシー、創造性・問題解決能力、コンピュータサイエンスという内容が大事になります。「A Iを超える世代教育」では学習の内容としては想像性、倫理感共感力、批判的思考力というような内容が大事になってくると言われています。また、「超A Iの教育」の焦点はA Iです。「A Iを超える世代教育」の焦点は人間で、どんな人材を作るかというところに焦点が当たっています。

・超A I世代の教育

これからお話しするのは「超A I世代の教育」で、A Iを活用できる人材育成、A Iリテラシー、創造性・問題解決能力、コンピュータサイエンスそしてA Iに焦点を当てるところです。

2. 生成A Iとは

生成A Iは、英語でGenerative Artificial Intelligenceと記します。生成A Iは、A Iを活用して、テキスト、画像、音楽、音声、動画など新しいコンテンツを作成することを指します。これはGoogle Cloud (グーグルクラウド) に記載されていることです。生成A Iで生成されるものには大別すると3種類があります。

まずテキスト生成として、文章、詩、物語や、コードなどがあります。コードはプログラムコード (python (パイソン) のコードなど) を生成します。

次に、画像生成イラストとして、イラスト、写真、風景、物体などがあります。これはあの最初のトップページの絵なんかは書いてもらいました。

それから音声生成として、ナレーション、音楽、効果音などがあります。皆さんにも体感していただきたいと思いますが、スマートフォンに音声でドラえもんにかけるように話かけて、音声で答えてもらうというようなことが現在できるようになってきています。

生成A Iの仕組みは、大別すると3つがあります。

- 1) 大量のデータから学習から学習するということです。
- 2) それによって新しいデータを生成します。
- 3) 生成されたデータというのは学習データに依存します。

だから間違っただけの学習データを与えると間違っただけのデータが出てきます。最近ではGOOGLEのGeminiに「アメリカの初代大統領、アメリカの設立者は誰ですか？」という風に聞くと、黒人の男性を生成してきました。けれども私たちは皆「ジョージ ワシントン」であり、白人だということを知っています。学習データが悪いと間違っただけのデータを生成してしまうという例です。

生成AIの代表的なツールとして以下の5つがあります。

- 1) Gemini (Google社製)
- 2) ChatGPT (OpenAI社製)
- 3) DALL-E (OpenAI社製)
- 4) Stable Diffusion (CompVisグループ (ミュンヘン大学))
- 5) Midjourney (Midjourney社製)

最近の生成AIの中には、「マルチモーダル生成AI」と呼ばれテキストだけでなく、画像、音楽、音声、動画などで入力したり、出力したりすることができます。今回この原稿のプレゼンテーション資料を作ってくれたGeminiや、表紙絵を書いてくれたりしたチャットGPTとDALL-E (ダリ・イ)があります。他に絵を書くものとしては、Stable Diffusion (ステーブルディフュージョン) やMidjourney (ミッドジャーニー) という生成AIが代表的なツールになります。

例えば、Geminiは、表にまとめてというと、ポンと出してきてくれるわけです。

チャットGPTとDALL-Eは、例えば「生成AIと学習コンテンツ」を描いて言えば美しい絵を生成します。

ステーブルディフュージョンは、ミュンヘン大学のグループで開発されたものですが、量子コンピュータとその配線という綺麗な絵を描いてくれます。もっと凄いのはミッドジャーニーの生成した絵です。アメリカコロラド州のアートイベントで最優秀賞になりました。この生成AIのプロンプトを作ったのはジェイソンアレン氏で、たくさんのプロンプトを書いたそうです。宇宙のオペラ劇場というような感じで絵を書かせたのが、最優秀賞になったわけです。この絵の著作権は結局アレン氏には認められませんでした。あくまで機械が書いた絵ということで著作権は認められませんでした。これは有名なお話です。

3. 生成AI世代用学習コンテンツ

さて、生成AI世代用学習コンテンツには、1) AIリテラシー、2) 創造性・問題解決能力、3) コンピュータサイエンスの3つの柱があります。

・AIリテラシー

AIリテラシーとは、AIの歴史、AIの仕組みや倫理社会への影響などを理解解する学習内容です。AIを正しく理解し活用するための必要な知識を習得します。それにはAIの歴史、AIの仕組みと種類及びAI倫理です。今AIの社会の影響AIと

人間の共同などということで、AIリテラシーというのは大事になっています。

そういう訳で著者の方で2023年の9月から2024年の2月まで8回社会人向けAI講義を実施し、「シリコンバレーにあるコンピュータ歴史博物館が語るAI文化」、「暗号解読とチューリングテストの謎めく挑戦」、「知識表現とエキスパートシステムの知の舞台裏」、「目を持ったコンピュータが見せる未知の領域」、「AIが覆す人間の世界チャンピオン」、「トランスフォーマー革命と生成AIの驚異的進化」、「生成AI、自動運転、AI倫理が紡ぐ社会の未来」及び「デジタル文化遺伝子を目指して」という8巻を出版しました。具体的な学習コンテンツの内容は岐阜女子大学の大学院講座で受講できます。岐阜女子大学大学院は男性も女性も行けますので、岐阜女子大学の大学院でこの講座を受けることができます。

・創造性問題解決能力

AIでは解決できない複雑な問題解決するために必要な能力です。創造的な思考力や問題解決能力を養って、AIを活用しながら主体的に行動できる人材を育成します。学習コンテンツの内容は、クリエイティブ・シンキング、デザイン思考、プロジェクトマネジメント、コミュニケーション能力などがあります。

・コンピュータサイエンス

コンピュータサイエンスとは、AI開発に必要なプログラミングやアルゴリズムなどの知識を学ぶ学習内容です。AIを活用するだけでなく自らAIを開発できる人材を育成するというわけです。学習コンテンツの内容は、プログラミングやコーディングと言われるもの、それからアルゴリズム、データ構造、機械学習、ディープラーニング等があります。

・学習コンテンツ

生成AI世代用の教育には、以下の既存の学習コンテンツを活用する必要があります。jmoocsの公開講座が日本の国内向けを中心に実施されています。moocの公開講座では、海外の大学、例えばハーバードとかMITの講座が受講できます。文部科学省が「学習支援コンテンツポータルサイト（子供の学び応援サイト）」、経済産業省が「ナビDX」、凸版印刷が「TOPPAN EDUCATION」及び、富士通が「LMS Knowledge@fe」で学習コンテンツを公開しています。他にも、大日本印刷、内田洋行、日本STEM教育学会、NEC等々が学習コンテンツを公開中です。一例として、jmoocsの学習コンテンツで「AI活用人材育成講座」を見ると沢山のメニューが出てきます。「開講中」か「閉講中」が表示されますので、開講中のものを選ぶと、該当する講座が出てきます。該当する講座を選んで受講するという形で学習できます。

4. 生成AI世代の教育のその他の要素

前節の学習コンテンツに加えて、超AI世代の教育には1) 体験型学習、2) 個別学習、

3) グローバルな視点という3つが大事になってきます。

・体験型学習

体験型学習では、アクティブラーニングでのディスカッション、グループワークや、実際にAIを使ってプロジェクトに取り組むなど、体験を通して学習することになります。

・ディスカッション、グループワーク

ディスカッション、グループワークの体験型学習の一例として、群馬県桐生市在住の中学校教諭の丹羽先生の作成された「おもしろ科学教室『潜水艦（ミニ水族館）を作ろう』、『ゆらゆらふらふら磁石で遊ぼう』や『炭酸ガ스로ケットを飛ばそう』」並びに「おもしろ水と環境の課外教室『水を電気分解してみよう』」の例を見てみましょう。これは、公益財団法人学習情報研究センターのホームページに以前からアップロードされています。動画とテキストで体験型学習が体験できるようになっています。

・おもしろ科学教室「潜水艦（ミニ水族館）を作ろう」

「おもしろ科学教室『潜水艦（ミニ水族館）を作ろう』では、まずプラスチック板に油性ペンで自分の好きな潜水艦の絵を書いて、切り取ってください。次にクッション剤の空気が入っているところをなるべく切らないようにして、手ごろな大きさに切り取ってください。ここに先ほど切り取った潜水艦の絵を、クッション材を貼り付けます。これで本体は完成です。次にこの潜水艦の絵にボールチェーンをけるわけですが、指を刺さないようにして、潜水艦の絵の真ん中に穴を開けます。先ほどの潜水艦の絵に同線を通して、その同線を使ってボールチェーンを巻付けておきます。次に水の入ったペットボトル容器を用意して、クッション材とボールチェーンを付けた潜水艦の絵を中に入れます。すると、ペットボトルの中で潜水艦の絵が浮いたり沈んだりします。具体的には、ペットボトルをぎゅと押しと下に沈み、離すと浮き上がります。なぜ沈むかという、ペットボトルを押されることによってこのクッション剤の空気が縮められて、潜水艦の浮く力が弱くなるので沈んでしまいます。

・おもしろ科学教室「ゆらゆらふらふら磁石で遊ぼう」

磁石の性質を利用して遊ぶ道具を作りたいと思います。最初に磁石の性質ですが、ここに青と赤で色分けした磁石があります。今この2つはくっついています。青なら青、赤なら赤の同色を近づけると反発します。ゆらゆらふらふら磁石で遊ぶため、少年の磁石の所に釘で穴を開けて紐を通し、その紐が割り箸に繋がっています。少年の眼下にある海の中には色々な魚たちがいます。この魚たちを少年がどんな風に観察するか、見てみましょう。一生懸命、魚はどこにいるかなと、少年は上から探しています。あっちかな、こっちかな、そっちも探してみよう、あっちも探してみようという風に、少年に触ったり動かしたりしていないのに、少年が勝手に海の中で魚を探して動いています。どうしてこんな現象が起こるかと言うと、実はこの海の紙の下に、磁石を付けた板が入っていて、少年に付けた磁石と反発するように、磁石を貼り付けてあります。それで、これを少年の下において動かすことによって、少年が海の中の魚を求めて泳いでいるように見えます。

・おもしろ科学教室「炭酸ガスロケットを飛ばそう」

炭酸ガスロケットを作ります。用意するもの牛乳1Lの牛乳パックと、フィルムケースです。フィルムケースには、蓋が中に入り込むタイプと蓋が外側から被さるタイプの2種類あります。ロケットに使うフィルムケースは必ず蓋が中に入る方を使ってください。まず牛乳パックをハサミでロケットの形に切り離していただきます。下の4枚がロケットの羽根になります。半円形の部分がロケットの頭の部分になります。まず頭の部分を作ります。セロテープで貼っていただきます。そして丸みを付けながら、三角帽子を作ります。出来上がりましたら、フィルムキャップの底の方にセロテープで取り付けます。これでロケットの先端部分が出来上がりです。続いてロケットの対角線ごとに羽根を貼っていきます。これで出来上がりです。発泡剤の中に入れそしてお湯または水を入れて、フィルムケースの蓋をカチットはめて、立てておくと発泡剤が炭酸ガスを出し、その力によってロケットは飛んでいきます。

・おもしろ水と環境の課外教室「水を電気分解してみよう」

実験室へようこそ電池を使って水を電気分解します。最後はちょっとびっくりかもしれませんが。最初に実験で使う材料と道具を揃えましょう。まず醤油さし、コンビニのお弁当についている小さなものを1本。大きめのゼムクリップ2本。色が付いたゼムクリップやステンレスのものは実験に使えません。ミョウバン10gを水道水のぬるま湯150ccで溶かしたミョウバン水を準備します。ミョウバンは薬局で売っています。9ボルト電池1本と、それからチャッカマンかライターを1本用意します。材料はこれで揃いました。では、水を電気分解してみよう。それでは実験を開始します。今日は水に電気を流して、水を別のものに分解します。電気分解するので電気分解と言います。普通の水だとちょっと水に電気が流れにくいので、今日はミョウバンを溶かした水を使って、電気を流れやすくして分解したいと思います。最初に実験装置を作るので、クリップを伸ばしてまっすぐな棒にします。2本ともまっすぐに伸ばします。次に醤油さしに今伸ばした金属の棒を刺します。醤油さし底の角から、片方の角までクリップを差し通します。装置が上手にできたのでこれにミョウバン水を入れていきます。蓋を外して空気を抜いて吸い上げます。半分ぐらい入れたいので、もう1回吸い上げます。電池の両極にこの金属の棒をそれぞれつけて、電気を流して水を分解してみましょう。電池のプラスとマイナスにクリップの先を付けます。泡が出て、何か垂れてきます。水が分解されて出てきています。醤油さしがパンパンになると、隙間から中のミョウバン水が漏れてきます。実験は順調に進んでいます。水が分解されて、泡が出てきて気体になりました。これがどんな気体か、これにライターの火を近づけてみたいと思います。蓋を開け、ライターの火を近づけると、何かびっくりする音がしましたね。このようにライターの火を近づけると、爆発的に瞬間的に燃える気体ってなんだか知っているかな。わかんないか、これは水素って言います。しかし水素だけだと、あんな風には燃えなくて、水素と酸素が結びつくと瞬間的に爆発的に燃えます。実は水を電気で分解すると水素の気体と酸素の気体が出てきます。醤油さし中の気体は水素と酸素だったのですね。それに

ライターの火を近づけたのでそこで、爆発的に瞬間的に燃えたということになります。結果、水を電気で分解すると水素と酸素に分解されますよということが分かりました。

水は酸素と水素でできています。植物は太陽の力で光合成をして酸素を出します。植物は水の中にある酸素を取り出しているのです。

・個別学習

個別学習では、個々の学習者は、自分のペースで学習したい単元を選び、AI が生成した教材を使って学習します。AI は学習者の理解度に合わせて難易度や内容を調整した教材を提供するというわけです。効果は、個別ニーズにあった学習は可能で、学習意欲の向上や学力向上が期待できます。

最近のチャット GPT の音声入力等を活用すると、音声で質問すると、ドラえもんのように音声で答えてくれます。

AI で面白い科学教室を体験する方法が幾つも考えられます。マルチモーダル生成 AI を使って面白い科学教室を体験する方法はいくつかあります。オンラインの科学教室やワークショップを探して試してみることができます。多くの科学教育プラットフォームが生成 AI を活用した興味深い実験やプロジェクトを提供しています。YouTube やオンラインコースなどの動画プラットフォームで生成 AI を使った科学実験やデモンストレーションを見ることができます。そうした動画は自分で手軽に楽しむことができます。マルチモーダル生成 AI を使って自分自身で科学実験を行うことも可能です。オンラインで科学実験キットを購入して、マルチモーダル生成 AI が提案する実験を試してみることができます。このようにマルチモーダル生成 AI を活用して色々な面白い科学実験が考えられます。

・グローバルな視点

グローバルな視点は、世界中の人々と協働しながら学習することで育成されます。学習者がコンピュータの表示装置の前で外国語を話しており、異なる背景を持つ言語パートナーとコンピュータ画面を通じて繋がります。

グローバルな視点というのはどうやって養われるのか、NHK のニュースセンター 9 を最初に作られた磯村尚徳氏のオーラルヒストリを見てみましょう。

磯村尚徳氏は、フランスのミッテラン大統領、アメリカのレガン大統領やイラクのホメイニー氏とか世界の著名な政治家等に色々インタビューされました。このオーラルヒストリの中で、磯村氏は「フランスのパリの『エトワール広場』またの名『シャルルドゴール広場』の上にそり立っておりますのが、名物の『凱旋門』であります。そしてこの凱旋門の下に『無名戦士の墓』がありまして、あのフランスを訪れる国賓や、フランスの国家行事が開催される場所でもあります。私がこのパリの若い特会員としてここに赴任いたしましたのは、1958 年、昭和 33 年のことでした。その頃のフランスというのは、今日の日本みたいに経済は疲弊しており、首相は大体もう数ヶ月と持たないというような惨憺たる状況で、ヨーロッパの病人と言われるような状況でした。それがこのシャルルドゴール将軍の登場によって、アルジェリアの軍部の独走を抑え、独立を許し、そしてフランスの栄光を次第に取り戻していき

ました。私はそうしたこの色々なフランスを舞台とするヨーロッパの攻防というようなもの
の記者の目でずっと見つめてきたというわけなのです。…」と見る人に話しかけてきます。
更に磯村尚徳氏は色々な世界情勢を語った後、「・・・世界にはいろんな通貨があります。
円を持っていても世界どこでも通用するわけじゃない。例えば、日本と中国の貿易は決済す
る時には、ドルに一旦変えて決済する。・・・尖閣列島を巡る日中の緊張がなければ実は非
常に面白いこの経済的な発展があり得るはずだったのですが、ちょっとそれは控えていま
す。今各国の外貨準備っていうものがありますね。つまり日本の場合にはドルとかユーロと
か人民元とかそういう外国の通貨の準備っていうものがあり、貿易の決済をするわけです。
今国の外貨準備の大体30%が今ユーロになりつつあります。ロシアに至っては41%ユ
ーロなんですね。そして世界の一番重要な取引である原油の取引があります。未来の展望は
その効果と課題です。」と磯村尚徳氏のオーラルヒストリは終わります。

5. 未来への展望

超A Iを使うことによって個別学習の推進、創造性問題解決能力の向上、教員の負担軽減、
学習欲の向上というものが期待できます。例えば、ドラえもんのように話しかけ、ドラえも
んのように答えてくれると、学習欲が湧きます。課題もあります。まずコストです。インタ
ーネットのコストとか、動画の容量とか、データの偏り、それから倫理的な問題もあります。
例えば、誰かの著作権を犯して、ラスト作ってないかとかというような問題があります。そ
ういうところにも配慮が必要です。これからの展望としては生成A Iの進化があって、より
精度の高い生成A I、そしてより多様なコンテンツができるようになります。

教育への影響というのは個別最適化された学習より、創造的で協調的な学習、教育格差の
解消というものが期待できます。そんなわけで未来は明るい。生成A Iは教育の可能性を広
げます。今後の発展に期待したいというところです。

6. まとめ

今超A I世代の教育はまだ始まったばかりです。今後は社会の変化に合わせて必要な学
習コンテンツも変化するでしょう。教育考察開発者そして社会全体で協力しマルチモーダ
ル生成A Iを使う超A I世代が活躍できる社会を築いていくことが大事だということです。

課題

生成AIを活用してどのような学習コンテンツを作成したら良い授業になるか考察し、あなたの考えを800字以内で説明しなさい。