

第 15 講 人工知能（A I）とデジタルアーカイブ の現状と未来

澤井 進（岐阜女子大学特任教授）

「人工知能とデジタルアーカイブの一体化が未来のブレークスルー、デジタル文化遺伝子となる」というアイデアについて、「A I とデジタルアーカイブの関係」、「デジタルアーカイブの利活用」、「生成 A I の驚異的進化」、「A I とデジタルアーカイブが創る未来」、「デジタル文化遺伝子を目指して」の 5 つの内容から学びます。

【学習到達目標】

- ・生成 AI とデジタルアーカイブのそれぞれの機能からみた関係性について説明することができる。
- ・デジタルアーカイブを活用した人工知能との一体化によってたらされる新たな可能性とは何か、説明することができる。
- ・デジタル文化遺伝子というアイデアについて説明することができる。

- 講義のほうをよろしくお願ひをいたします。
- 澤井 それではよろしいでしょうか。聞こえますでしょうか。
- 聞こえます。
- 澤井 それでは始めさせていただきます。
- よろしくお願ひいたします。
- 澤井 A I 時代の教育シリーズ、A I の過去・現在・未来ということで、実はこれまで 8 回やってきてまして、今回は最終回ということで「未来を創る人工知能デジタル文化的遺伝子を目指して」ということでお話しさせていただきます。簡単に自己紹介をさせていただきますと、私は 1972 年に富士通に入って人工知能をやりたいと言って、そして 79 年に第五世代コンピューター開発機構にしばらくいて、電子協の欧米機械翻訳システム調査ということで、長尾先生、京大の当時助教授でしたけれども、一緒に 3 日間世界を巡ったということがありまして、その後マルチメディア振興協会、そしてデジタルアーカイブ推進協議会の幹事会委員長ということでしばらく務めさせていただいた。その後、日本デジタルアーカイブ学会の会長を務めさせていただきました。その後、日本デジタルアーカイブ学会の会長を務めさせていただきました。

キビスト資格認定機構の事務局長、後藤（忠彦）先生、岐阜女子大の後藤先生とも設立に携わらせていただきました。その後、北陸先端大で学位を取ってサイバー大学の客員教授、そして学習情報研究センターのほうの常務理事、今は専務理事になっていますけれども、そして A I 時代の教育学会の理事を、事務局長（？）をやっているというのが現在です。それで放送大学を経て去年の4月から岐阜女子大の特任教授をさせていただいております。

今日の内容は5つあります、A I とデジタルアーカイブの関係、2つ目はデジタルアーカイブの利活用、3点目は生成A I の驚異的進化、4点目はA I とデジタルアーカイブが創る未来、そしてデジタル文化遺伝子を目指してという形でお話を進めさせていただきたいと思います。中では結構A I を使わせていただいている。

趣旨としてはA I とデジタルアーカイブの関係は、機関車と燃料車の関係に例えることができる。燃料車のデジタルアーカイブはうまく自分の燃料を利用しててくれる機関車を探している。活用ですね。そして一方、生成A I というのは有害性のない正確な学習データ、つまり誹謗とか抽象とかがない、偏見とかない民主的なデジタルアーカイブという燃料車を求めているわけです。人工知能とデジタルアーカイブというのは、以前よりお互いを必要としているものになってきています。人工知能とデジタルアーカイブの両者の一体化が未来のブレーカスルー、デジタル文化遺伝子となると私は考えているわけです。そういうお話をさせていただきたい。

実はこれはコンピューター歴史博物館に、シリコンバレーにありますけど、その人工知能の紹介のところだけ、いかにA I というのはフランケンシュタイン症候群ということで恐れられ、憧れてきたかということを表しています。

----- 動画を再生 -----

1. AI とデジタルアーカイブの関係

○澤井 こういうような話で、今日のお話は、現在はデジタルアーカイブと人工知能というのは関係なく発展してきたわけですけれども、一般的にいうとそういうことですが、これがこれからポイントというのはA I とデジタルアーカイブというのは一体化して、それでレールの上で走るということが大事なんだということをお話ししたいということです。未来は一体化と、レールの上で走るということになると。現状から未来という話です。話はそれで終わっちゃうような感じなんですけれども、実はひととくと先ほど赤堀先生がおっしゃったチューリング

の時代からずっと今に来て、カテゴリーも知識、探索・推論、機械学習・特徴表現、そしてディープラーニング、そして2017年にトランスフォーマーが出たことによって、トランスフォーマー革命という形で今やBing AI, ChatGPT, Geminiと、BERTが名前を変えてGeminiになりましたけれども、そういう形で出てきている。デジタルアーカイブというのはインターネットの登場と同じ頃にデジタルアーカイブという形で登場したわけです。

2. デジタルアーカイブの利活用

【デジタルアーカイブとは】

デジタルアーカイブというのは御存じのように平成6年春、月尾教授が提唱したと。これは実は私の目の前で行われたわけです。実は1993年だったんですけど、当時、富士通の社長だったヤマモト会長のほうから月尾教授のところ行つて、マルチメディアで世界に発信できること、そしてコンピューターを使っていくことをアイデアをもらってきてなさいということで月尾先生のところに行きましたら、月尾先生が「澤井さんはアーカイブという言葉を知っているか」と。

「知っていますよ。公文書館とかそういうものですよね」って言ったら、「それをデジタル化して映像とかそういうものを全部世界に発信していくというのはどうだろう」、「それはすばらしいですね」というところでデジタルアーカイブという和製の英語ができたわけです。

デジタルアーカイブとは、その当時の決めた話ですけども、世界各地にある遺跡や史跡など文化遺産、舞踊、祭事などの伝統芸能、絵画や彫刻などの芸術作品、工場や機械などの産業遺跡など、人類が創造し蓄積してきた資産をデジタル情報の形態で記録し、その内容を分散したデータベースに保管し、通信ネットワークを経由して世界の人々が自由に閲覧できるシステムであるということで5つの目的が出されました。消滅していく遺産を保存しよう。消滅していく芸能の保存をしよう。公開されない資産を保存しよう。人類共有の資産を保存しよう。文化衝突の回避できるだろうということで、アーカイブの意味は文書保管施設、公文書・古文書保管庫、文庫で、まとまった文書や文化財などの集積で、将来に保存する歴史的価値のある記録を保存しようと、記録しようということです。

【デジタルアーカイブ憲章】

幸いなことに、私もデジタルアーカイブ学会について最近に入りましたけれども、昨年の6月6日にデジタルアーカイブ憲章というのが学会のほうでつくられて、デジタルアーカイブとは人々の様々な情報資産をデジタル媒体で保存し、共

有し、活用する仕組みの、そういう仕組みの総体を指すと。今後、リスクがどこにあるのか、目指す理想の姿を提示していこうというようなことで社会に記憶する権利とその目的、オープンな参加、社会制度の整備、信頼性の確保、体系の確保などがこのアーカイブ憲章で現在言われている、唱えられているわけです。

3. 生成 AI の驚異的進化

さて生成AIの驚異的進化というものがあります。これは機関車に当たる部分、活用のエンジンとなるわけです。これは2019年にAI SUMということであったんですけど、日本のAI戦略は、進んでいる（?00:09:49）ということで、AIの一丁目一番地は教育ですというようなことが言われたわけです。これは図で見ると、これは皆さんよく御存じですけれども、デジタル社会の読み・書き・そろばんである数理・データサイエンス・AIの基礎などの必要な力を全ての国民が育み、あらゆる分野で人材が活躍するということで、幸いなことにコロナの前にGIGAスクール構想ということで、生徒1人1台端末を持つICT環境が整備されました。これらは世界でもトップクラスになって、PISAの学力テストでも一躍トップのほうに躍り出たわけです。それで今後は高校におけるAIの基礎となる実習授業の充実、それから大学では特に大学等の優れた教育プログラムを政府が認定する制度を構築ということで、これは高校、大学、高専卒で全50万人年間なるようにしたいと。それから大学院レベルではAI専門分野のダブルメジャー、例えば文化創造であってもAIというのとダブルメジャーになつてほしいということで、大体高専、大学の50%, 25万人が年していくような感じにしたい。そしてAI自体を開発できるようなエキスパートっていうのは年間2000人育成したいというのが日本のAI戦略です。

【AIの新しいプログラミング方法「機械学習」】

さて、生成AIに絡んでAIの新しいプログラミングの方法が機械学習というものです。これは従来のプログラミングとどう違うかというと、従来のプログラミングだとルールとデータがあって、例えばルールがXプラスYというのがあって、データが1足す2っていうのを入れると、答えは3という形で出るわけです。ところが機械学習では答えが3で、データがXイコール1, Yイコール2とやると、それからルールXプラスYというルールが出てくるという、そういうような仕掛けになっているわけです。

【生成AI】

さて生成AIというのは皆様御存じのように、2022年11月にOpenAIの

発表した ChatGPT が非常に有名です。2か月で 1 億人を突破したということで爆発的に増えて、生成 AI として世界的に話題を呼んだわけです。これは大規模なニューラルネットワーク、大規模言語モデルというものを対話的に操作する、これを LLM というのですけども、それを対話的に操作する方法を採用しています。生成 AI は数億パラメーター以上の膨大な知識量を有し、答えを瞬時に提示することを得意としており、正解を提示する能力では人間を超えてると言われています。生成 AI は使い方次第で人間の創造的な道具を支援するというところです。

先ほど赤堀先生がおっしゃったように、AI は膨大なデータを基に推論するが意味を理解しないとか、それから益川先生がおっしゃったように AI には人を生成 AI に置き換えることはできないというところがあって、それが非常に大事なポイントです。反面、生成 AI というのはあくまで道具にすぎないので、人間には生成 AI の答えのうそを見抜く力が求められている。別に AI が悪いわけじゃないんですけど、生成 AI というのは入っているデータの確率の一番高いものを答えとして出してくるので、そのために、データが悪いと、つまりアーカイブされている学習データが悪いと間違った答えを出すわけです。生成 AI の出力結果を答えと見ないで、先ほど益川先生もおっしゃっていましたけれども、対話する、考えを深めるための一方法として見ることが重要になっています。

【第4次 AI ブーム】

これが第4次 AI ブームと私が捉えているところです。全てトランスフォーマーから始まっています。最近ではグーグルの Bard っていうのが Gemini、画像も扱えるようになったということで Gemini になっています。それから GPT は GPT4-Turbo まで行って、ChatGPT3.5 から出た ChatGPT はマイクロソフトの Bing AI に搭載されるようになっているというのが現状になっています。

ここで見てみると、結構、結局トランスフォーマーをみんな使っていると。BERT も最後にトランスフォーマー、GPT も最後にトランスフォーマー、それから ChatGPT もトランスフォーマーを使っているということで、今年になって、今月ですかね、グーグルの Bard が Gemini に改名した。要するに今までの Bard に画像の認識に対応する、生成するようなニューラルネットワークとのペアで、Gemini っていうのは双子座ということらしいんですけども、そのネットワークの組合せで動くようになったというわけです。

【トランスフォーマー】

さて、トランスフォーマーというものは何であるかというのですけれども、こ

の最高のパフォーマンスを発揮するモデルというのは注意機構，アテンションというメカニズムを介したエンコーダーとデコーダーになっています。それで本質は何かというと機械翻訳のためのネットワークアーキテクチャーになっています。これまで C N N, Convolutional neural network, Recurrent Neural Network, R N N と呼ばれていた，そういうモデルとは異なって，エンコーダーでコーダーモデルになっていて，その注意メカニズムに基づいているというのがポイントになっています。何より皆さんのが驚いたのは，英語からフランス語の翻訳タスクで 41 というような翻訳の評価指標でした。これは人間のプロの翻訳者でも 40 くらいの指標なんですけれども，それで人間を超えるということで，それはすごいことだということになったわけです。

【トランスフォーマーアーキテクチャー】

これは実はトランスフォーマーの中で行われているメカニズムになっています。例えば入力に「外で犬が吠えている」というのを入れると，まずそれを入力トークン，ベクトルに直して，それを分割してどんどん蓄えていく，今度はデコーダーのほうで生成すると。例えば途中まで A dog is barking というのが出てくると，それとその入力のデータと合わせて確率的に一番いいのは outside というのがいいということで，A dog is barking outside というような形で答えを出してくるというようなメカニズムになっています。

【トランスフォーマーの動き】

実際の動きはエンコーディングのときはこう，デコーディングではこうなっていることで，実際に例えば I arrived at the というようなものがあると，まずベクトルに直して，それを単語の意味を引いて，そして確率，一番ふさわしいものはどういうものになるかっていうのをして，今度は確率から最終的に答えを出していく。

【デジタルアーカイブ（DA）の現在と未来について教えて】

さて私も自分で判断しながらデジタルアーカイブの現状と未来について教えてっていうことを Open A I が出す ChatGPT と，グーグルの出す Gemini に問い合わせました。答えは大体同じようなことになっています。ChatGPT が言つたのは，デジタルアーカイブというのは現在大規模なデータセンターで膨大な量のデータを保存し，インターネットを通じてアクセスを可能にする。歴史的な文書，芸術作品，科学的データ，ビジネス，そういうようなことで長期保存のため

にデータのバック

アップ、レプリケーションを行うというようなこと。そして未来はさらなる技術革新とデータ管理の進化によって形成されるということで、AIや機械学習の進化によりデータの分類、索引づけ、検索が向上し、データコレクションの有用性が高まるというようなことが言われています。Gemini のほうは、同じように多様な活用と課題があると。課題は著作権、肖像権、長期保存、メタデータ、デジタルディバイドっていうような形が挙がっていて、未来はAI技術とメタバースの可能性。AI技術の発展によりデジタルアーカイブの活用はさらに広がるというようなことを言っているわけです。

【人口知能 AI の現在と未来について教えて】

さて人工知能のほうで現在、未来っていうのはどう答えるか。ChatGPT は深層学習の発展により大規模なデータセットと強力なコンピューターを用いた複雑な問題に取り組むことが可能になったということで、画像を認識し、自然言語。未来はどうなるかというと、さらなる進化と革新が期待されるということで、AI の未来は社会や産業の様々な分野に革新と進歩をもたらすが、倫理的な問題や社会的な影響に対処するために適切な規制とガバナンスが必要である。もっともな話です。Gemini はいろいろな分野で活用されている。未来は進化し続け、大きな変化をもたらすでしょうと。AI技術は正しく理解し倫理的に活用することでよりよい未来を築くというようなことを答えているわけです。

【デジタルアーカイブを活用する人口知能とは何か】

さて、デジタルアーカイブを活用する人工知能とは何かというようなことで、ChatGPT はアーカイブ資料の検索や分析作業が大幅に効率化され、新たな知見の発見や過去の資料に新しい価値を見いだすことが可能である。Gemini のほうは私たちの生活や社会をより豊かにするための大きな役割を果たすということを言っているわけです。

【AI を活用するデジタルアーカイブ（DA）とは何か】

逆にAIを活用するデジタルアーカイブとは何ですかっていうようなことを聞くと、ChatGPT は大量のデジタルコンテンツを管理、分析するためにAIが使用されていて、AIはデータの膨大な量に圧倒されがちな人間の管理者にとって、デジタルアーカイブを管理する強力なツールになるというようなことを言ってくれています。確かにそうかなと。Gemini についてはデータ構築、管理、利用に大きな可能性があるということで、特にメタデータの自動生成なんかが最初に挙がってきています。AI技術のさらなる発展と倫理的なガイドラインの策定

などが求められるというようなことです。これは私が言っていたレールといふか、規則といふか、活用ルールということになるわけです。

【デジタル文化遺伝子】

そこで私が思ったことは、デジタル文化遺伝子というのを考えたわけです。遺伝子というのは御存じのとおり生物学的に継承されるD N Aなどの設計情報を指します。これは先天的で本人の意思とは関係ないわけですけれども、文化的遺伝子というのは單一個体に人が後天的に文化を通して自身に蓄積した情報を示す。リチャード・ドーキンスが『利己的な遺伝子』の中でミームと称していました、楽曲、思想、標語、衣装の様式、つばの作り方、あるいはアーチの建造方法などもミームの例であると。デジタル文化遺伝子ということは、文化的遺伝子のデジタル版ということで、和製英語の Digital Culture Genes というものを考えたわけです。

【DA を活用した AI が提供するデジタル文化遺伝子】

少し ChatGPT と Gemini に対して文化遺伝子というのを教え込んだ後で、ChatGPT はデジタルアーカイブを活用した A I が提供するデジタル文化遺伝子とは何ですかと聞くと、デジタルアーカイブを活用した人工知能が提供するデジタル遺伝子ということで、デジタルアーカイブを活用した A I の技術は文化遺産の保存、共有、研究のために新たな可能性を提供している。Gemini のほうはデジタル文化遺伝子とは A I を用いてデジタルアーカイブから抽出された文化の継承、変容に関する特徴や要素であると。デジタル文化遺伝子の研究は人類の文化遺産を理解し、未来へと継承していくための重要な役割を果たすというよう答えてくれています。特に Gemini に至ってはこういうことでしょというわけで、人工知能とデジタルアーカイブの主な機能、人工知能はデータ分析、情報処理、コンテンツ創造というのに使えますねと。デジタルアーカイブは情報保存、検索・閲覧、研究・教育ですねと。そしてデジタル文化遺伝子構築における役割という意味では、人工知能はそれはデジタル分解遺伝子の構築に関わるでしょうと。デジタルアーカイブというのは保存・活用に関わるでしょうと。それぞれの強みというのは、人工知能というのは膨大な量のデータを処理できる。デジタルアーカイブは長期的な保存が可能である。弱みとしては、人工知能は倫理的な問題や偏見のリスク、これを指摘しているわけです。そしてデジタルアーカイブについては情報の収集・整理に人手が必要であるというようなことをまとめてくれています。もう表で出てきたんですね。

4. AIとデジタルアーカイブが創る未来

AIとデジタルアーカイブが創る未来とはどういうものでなっていくかということで、ポイントはAIとデジタルアーカイブの一体化が重要になる。AIっていうのはそういう意味で偏見とか誹謗とかが入っているデータが入ると、そのまま理解して答えに使ってくるわけなので、そこをきちんとやっぱり、単なるビッグデータではなくて、ウィキペディアとかそういうものやインターネットの知識ではなくて、きちんと洗練（精錬？00:25:54）されたデジタルアーカイブが必要である。例えば長尾先生の場合だと、用例翻訳ということを言われていましたけれども、きちんと人間がチェックして、こういう訳文についてはこういうふうにするんだというような用例集、これは実はデジタルアーカイブですけども、それを入れて翻訳エンジンにかけると、初めてきちんとした翻訳ができるというわけです。

【人工知能（AI）用のデジタルアーカイブ】

人工知能用のデジタルアーカイブというので、ディープラーニングが新しい産業革命の機関車ならば、デジタルアーカイブは石炭である。インターネットによる大変革が起こったということで、画像、動画、自然言語、例えば動画ってユーチューブ、自然言語ではウィキペディアなどがあるわけですけれども、単なるビッグデータでは駄目で、今後は人類に対して無害で正確なAIデータ、学習データ、そしてそれを使うAIが課題であるというわけです。

それでAIとデジタルアーカイブがつくる未来というわけで、AIを用いたデジタル文化の創造というのがあります。一つは古文書の解読。『徒然草』とか『源氏物語』のくずし文字の翻訳、これは翻刻といわれていますけれども。それから白黒写真をカラー写真化する。例えば江戸の風景。古い映像を4Kカラー映像化、これはNHKがやっているわけですけども、ノモンハン事件とか、かつて白黒で放映された新日本紀行、そういうものをする。それからこれはグーグルでやられたことですが、AIの芸術への応用でバッハ調の作曲をするとか。それからこれはスタンフォードのほうで研究され、日本人の方が研究されたんですけども、心の中でイメージした内容の画像化、fMRIと機械学習を用いると脳の活動を可視化して何を今見ているのか、夢を見ているかっていうのが見えるようになる。それでもう一つは、今、私が進めているのですけども、AI文化そのもののデジタルアーカイブ化。チューリングに始まって大体今100年になります。だから文化と言えると思うのですけども、そのデジタルアーカイブ化っていうのが大事だろうと。そしてまたオーラルヒストリー、長尾先生、木田宏先生

っていうのは皆さん御存じのとおりです。A Iで美空ひばりさんが新しい曲を歌うとかいうようなことが出てきているわけです。

例えば翻刻の例というので、『徒然草』のくずし文字を現代語に翻訳する。これを翻刻と言っていると。つれづれなるままにということで、くずし文字は全然私は読めませんけれども、横の赤字に書いてあるものは何となく読めるというわけです。それから『源氏物語秘抄・桐壺』のくずし文字の現代語翻訳。これも読みませんけれども、私は古文に精通していませんのでこういうふうな形で右のほうに赤字で現代語に翻刻される、翻訳されるというわけです。

それから元の原画、白黒のものがこういう形でカラーになる。放送大学で教えていたら、「先生、そんな白黒をカラーにして何の意味があるんですか」と言われたんですけども、実際にはやっぱりカラーにすることによって、その人がどんな色の服装を着ていたとか、その街の風景はどんなカラーであったのかとか、それが分かってくるわけです。例えば女人の服装はどうであったとか、農家の稻作業がどうであったかというのがカラーにすることによって分かると。それからこれ、ノイマンさんとシャノンさんがコンピューター誕生に立ち会っているところですけれども、そのスーツがどんな色を着ていて、後ろの機械がどんな色をしていたのかっていうのもカラーにするとそれが見えてくると。これはみんな私が白黒のやつをカラーに直したんですけども、A Iを使ってするとすぐに瞬時に出てくるわけですけれども。それから古い映像を4 Kカラーにする。これはN H K技研の例ですけれども。

----- 古い映像を4 Kカラーにした動画を再生 -----

○澤井 これは新日本紀行のものだと思うのですけど、こっちはノモンハンのものですね。もともと白黒だったのがこんな形で再現される。

それからA Iの芸術の応用ということで、バッハのものがある。こういう形で、ちょっと時間がないので、後でもし時間があれば実演します。具体的に言うと、真ん中にあるロゴをクリックするとイントロの画像が流れ、「私と一緒に作曲しませんか?」と出まして、2小節分の白紙の五線譜が提示されて、学習者が白紙の五線譜に好きなメロディーを書き出しすると、例えばドレミファミレドとか、カエルの歌がとかっていうのを入れると、それに対してハーモナイズボタンをクリックすると、このメロディー、カエルの歌というのにアルトとテノール、バスの部分が自動的に作成されて、バッハ調のハーモニーが完成するというようなわけです。これが左上から白紙の2小節分に楽譜を入れると、それに対して3

番のところで 306 曲のバッハの曲を見て、あと残りのアルトとかバスとかをみんなつけてくれて、交響曲の形にしてくれるというわけです。

これは fMRI を用いている、機械学習を用いて脳活動から心の中をイメージする内容の画像化ということで、血流の解析から、あとはディープラーニングしているデータと突き合わせするところという映像が再現、脳の中では現在こういうものが見られているというのが分かるわけです。

さて AI 文化的デジタルアーカイブ化って、これは今、私がやっていることなんですけども、AI の初めから今、実際にはこの第 6 巻まで Amazon で出版しました。今、第 7 巻と第 8 巻を執筆中ですけど、第 8 巻というのはデジタル文化遺伝子を目指してというので、今日の講演の内容を本にするという形になって、一応一つの過去から現在までのデジタルアーカイブ化が、これはみんな Kindle で出ていますので、一部は紙出版もされていますけれども、デジタルアーカイブ化ができるというところです。

それから木田先生のオーラルヒストリーっていうのは私も少し携わらせてもらいましたけれども、最近では長尾先生の「AI は哲学の最前線」というようなご講演がありまして、これもぜひ近々オーラルヒストリーの形で公開できればと。先生の希望で、もう YouTube には流してあるんですけども、こういう形のものがあると。

最後の資料（の章 ? 00:34:32）になりますけれども、デジタル文化遺伝子を目指してということで、デジタルアーカイブと人工知能っていうのは今後ますます大事になってくるんですよと。学習データの燃料、データが悪いと、学習データが悪いと人工知能ではとんでもない結果を出しちゃいますよと。それと、じゃあデジタルアーカイブと人工知能だけでいいかというと、ちゃんとある目的、例えば教育でいうと指導案があって、どういうところにどういうふうに教育していくんだと、例えばさっき益川先生が言われたように、人の強みを生かすとか、対話をしていくというのはそういうようなやっぱり教育方針を出した上で、生成 AI を使っていかないとうまく教育の成果が上げられない。それで、もちろんそのときに学習データっていうのは正確で偏見もなく安全なものでなきゃいけないと。それを基にこの確率に基づいた人工知能、生成 AI っていうのは動いて、成果を上げていくということが大事なのではないかと。無害で正確な AI で、デジタルアーカイブ一体化、そしてそういうものを支えるレールというのが必要になると。

第 4 次 AI ブームでは自動運転や画像診断など、私たちの暮らしに AI 技術が急速に入り込んでいます。最近では医学でも内視鏡の診断、人間よりもはる

かに、見落としたところ、専門医でも見落とすものを見つけたりしてきています。ところが A I とどう付き合い、その価値をどこまで許容していくのか。EU では A I 倫理に基づく輸入規制を計画していました、EU のいう A I 倫理に従っていない製品は EU に輸入してきては駄目だというような感じで、そういう規制をかけようとしています。そういう意味では日本の A I 倫理、レールづくりも問われているわけです。そのレール・A I の倫理の必要性については、Open A I 自身も、もう 10 年以内、2033 年までの 10 年間に超知性が誕生するだろうと。のために、それらをコントロールするために彼らが考えたのは、ちょっとお笑い、私にとってみたらおかしいじゃないかと思うのですけども、過去につくった GPT-2、弱い A I モデルで GPT-2（※GPT-4）のように最新の強力な A I を制御しようという、そういうようなことを今、Open A I を考えていると。結局、Open A I にある A I のツールっていうのは、過去の道具、例えばダイ●●で（? 00:37:29）使われたような、知識とか（?）方法とか演繹、帰納というような方法論というのは彼らは持っていないので、GPT-2 でやろうという形になっていると思うのですけれども。ただ、言えることは、A I の賢さを下回る人間では A I の監視が困難なので、何とか A I でコントロールしないといけない。そういう意味で私はデジタル文化遺伝子が必須なのではないかと思っています。

デジタルアーカイブ概論の 29 ページ、これは岐阜女子大のほうでアーカイブ、デジタルアーカイブ研究所のほうで刊行されたものですけれども、知的創造サイクルというのがあります。知的創造サイクルというのは、創造、保護、活用、そして創造という循環のことを意味しているわけですけれども、このデジタル文化遺伝子というのは A I とデジタルアーカイブの一体化で、この知的創造サイクルを効率化することを狙っているというわけです。

実は同じような考えがアメリカのほうでも出てきています。これはデトロイト市のところで、今、現在進行中のものですけれども、64 キロにわたってレールというかオレンジラインが引かれています。片一方は上り線で片一方は下り線。これ、実は今までグーグルはウェイモ（Waymo）という形で自動運転するのを 3700 万キロとかという膨大な実験をやって、一回何かの事故を起こしていますけれども、今回出たのはそのグーグルの別の子会社が、キャブニュー（Cavneue）っていうのがあるのですが、キャブニューのプロジェクトということで、このオレンジのラインを引くと。これはちょうど左上のほうはデトロイトのゼネラルモーターズの本社に向かってオレンジのラインが 2 本引かれているというところですけれども、ともかくこのオレンジのラインの下には電磁誘導の線

が引かれていて、ともかく全てこのラインに入った全自動の機能を持っている車では、もう車を操縦していることを忘れて列車に乗っている感覚で旅を続けることができると。これはどんどんレールを敷いて全自動運転をやっていこうというのが現在アメリカで進行中になっています。

まとめますと、人類の結晶たるデジタル文化遺伝子というのは A I とデジタルアーカイブが一体になっているものです。今まででは遺伝子でただ人類がつながってきたかもしれませんけれども、最近分かってきたことは文化遺伝子によって図書とか本とかそういうものでミームという形で継承されているねというのはリチャード・ドーキンスが言った利己的な遺伝子ですけれども、今後はデジタル文化遺伝子という形で、デジタル技術によって無害・正確に広く保存され、仕込まれた、そして発信していく。衆知の段階を経て熟成され、そしてレール、A I 倫理にかなった活用に結びついて、新たな創造につながっていく、そういうようなものにデジタル文化遺伝子というのが大事だというふうに私は考えているわけです。以上です。ちょっと早いですが。

それでちょっと時間があればということで、音楽のほうをちょっとやってみたいと思います。一旦共有を外して、もう一度共有に入って。これが実はグーグルの音楽サイトっていうか、以前に御覧になった方もいらっしゃると思うのですけども、グーグルの検索エンジンの上（? 00:42:21）のほうについていたわけです。黒いのを入れてやると、あとはアルトとかテナーとかバスとかそういうのが全部やられる。それでこちらにどうぞ入れてくださいという形で言ってきますので、さっき言ったようにカエルの歌じゃないけど……。

----- 音符を入力する操作 -----

○澤井 それでハーモナイズしてみる。これは実はグーグルの本社に行ったときに、本社の一番広告塔のところにこれが置いてありました。ああ、グーグルさんもこれが一番みんなに知ってほしいのかなと。これは 2019 年のときにグーグルの本社に行ったときの話ですけれども。（00:43:51）

----- A I が作曲した曲を視聴 -----

○澤井 そういうような感じで評価を求めてくるので、いいですねというふうで。これ、2 小節ずつつくっていけば結構大きい曲もつくれるのかなというよう、「はい」としない気がします。（文責：加藤）

（デジタルアーカイブ in 岐阜 2023（澤井先生）.mp4/00:44:47 発言終了）

課題

1. デジタル文化遺伝子の重要な役割とは何か、800字で説明しなさい。