

## 安心・安全なメタバースの実現に関する研究会（第6回）

### 議事録

1. 日時 令和6年4月16日(火) 14:00～16:00

2. 場所 オンライン

3. 出席者

(1) 構成員

小塚座長、雨宮構成員、江間構成員、大屋構成員、岡嶋構成員、木村構成員、辻構成員、仲上構成員、増田構成員

(2) 総務省

西泉官房審議官、林情報通信政策研究所長、高本情報通信政策研究所調査研究部長  
ほか

(3) オブザーバー

内閣府、金融庁

4. 議事

1 開会

2 議事 (1) 株式会社アドバンスト・メディア 御発表

(2) 株式会社NTTドコモ 御発表

(3) 株式会社日立製作所 御発表

(4) 意見交換

3 閉会

## 開会

【小塚座長】 それでは、定刻となりましたので、「安心・安全なメタバースの実現に関する研究会」の第6回会合を開催したいと思います。御多忙の中、御出席いただきまして、皆様、誠にありがとうございます。

いつもと同じお願いですが、御発言時以外はカメラ、マイクをオフにさせていただくことでお願いをいたします。それから、本日も会議は公開となっております。どうぞ御了承ください。

それでは、議事に入る前に事務局から配付資料の確認をしていただきたいと思います。それでは、よろしく申し上げます。

【高本調査研究部長】 事務局でございます。資料の確認をさせていただきます。本日の資料は資料6-1から6-3までの3点でございます。何かございましたら事務局までお知らせください。

以上でございます。

【小塚座長】 ありがとうございます。それでは、議事を進めていきたいと思っております。

今回は、本研究会の前にありました「Web 3時代に向けたメタバース等の利活用に関する研究会」の報告書におけるフォローアップ事項の一環ということで、構成員の皆様方からも御関心が高く、重要であるという御指摘をいただいております、また、国際的にも実は非常に重要だという指摘が出ている課題について、具体的には「メタバースと生成AIの関わり」という観点を踏まえた御講演をいただきます。

3件、お三方に御講演をお願いをしております、これら全てを伺いましてからまとめて、質疑応答、意見交換等をさせていただくことにさせていただきたいと思います。よろしく御願いいたします。

## 議事

### (1) 株式会社アドバンスト・メディア 御発表

【小塚座長】 そこです、議事(1)ですけれども、資料は6-1を御覧ください。株式会社アドバンスト・メディアCTI事業部の事業部長でいらっしゃいます今宮元輝様に

お願いをしております。「AI Avatar A O Iによる新たなタッチポイントの創造」ということをございます。今宮部長、よろしくお願いいたします。

【今宮氏】 株式会社アドバンスト・メディア、今宮と申します。では、早速始めさせていただきます。

改めまして、株式会社アドバンスト・メディアCTI事業部の今宮と申します。本日は「安心・安全なメタバースの実現に関する研究会」に参加させていただき、誠にありがとうございます。

弊社からは、「AI Avatar A O Iによる新たなタッチポイントの創造」というタイトルで、当社が開発したAI対話アバターサービスの概要や開発に至った経緯、メタバースにどのような形で関わっていけるかなどを含めて、御説明させていただきたいと思ます。

本日、御発表されるNTTドコモ様や日立製作所様と違い、御参加いただいている皆様の中には弊社の社名を初めて聞くという方も非常に多いかと思ますので、簡単に会社の紹介をさせていただきたいと思ます。

弊社、株式会社アドバンスト・メディアと申しまして、1997年に創業しまして、AmiVoiceという音声認識技術を用いたビジネスを26年以上展開してきている会社になります。本社は東京の池袋に構えております。

私どもの事業領域なのですけれども、音声認識がメインとなっております、音声認識技術を使った様々な製品サービスを開発販売しております。例えば社内会議やウェブ会議の会話内容をテキスト化し、議事録の自動作成を行ってくれるシステムや、電子カルテや調剤薬局などの薬歴を音声認識で作成できるソフトウェア、もちろんスマートフォンなどの様々なアプリケーションに音声認識のエンジンを提供してたりもします。今御覧いただいている図(資料6-1 3ページ)の一番上にコールセンターと書いてありますが、実は私が所属しているCTI事業部というのは、コンタクトセンター向けにオペレーターとお客様の会話をリアルタイムにテキスト化するというシステムを提供しております。

では、ふだん、コンタクトセンター向けの音声認識システムのビジネスをメインにしている私たちが、なぜ今回メタバースを対象にしたAIアバターサービスを始めたのかというのを簡単に説明させていただきたいと思ます。

こちらのグラフ(資料6-1 4ページ)なのですけれども、クラウドテレフォニーシステムを提供しているメーカーであるジェネシスという会社が、2021年10月に発行し

た日本国内のカスタマーサービスのチャネルの利用傾向について調査した結果を表したものに なります。企業とお客様の接点について、コロナ禍前後をグラフで比較しているのですが、左側を見ていただくとお分かりいただけるとおり、コロナ禍前は対面による顧客接点というのが最も多かったのですけれども、コロナ禍以降は皆様、御存じのとおりかなと思うのですが、対面のチャネルというのはもう大きく減少いたしまして、オペレーターさんとの通話の割合、電話の割合というのは変わっていないのですけれども、チャットボット、チャット、SNSといった、様々な非対面チャネルの利用が増えてきているということが分かります。

そして特徴として、どれか一つのチャネルの利用が大きく伸びてきているということではなく、様々なチャネルが少しずつ伸びていっているという結果になっております。

続いてこちらの表(資料6-1 5ページ)は、カスタマーサービスについて前のページの各チャネルごとに、音声、テキスト、映像、自動化といったコミュニケーションの手段ごとの対応可否を項目で評価したものに なります。例えば一番上の対面であれば、音声、テキスト、映像というのは駆使できますが、当たり前なのですけれども、対面を自動化するというのは今は不可能かなと思います。

その下のほう、例えばチャットボットであればテキストを使った無人対応というのは可能なのなのですが、音声や映像を駆使するということが難しかったりと、各チャネルごとに特徴、得手、不得手があることが分かります。つまり、前のページにお伝えしたように、どれか一つのチャネルが大きく伸びているわけではなく、様々なチャネルが少しずつ伸びているという理由は、ユーザー側がこのチャネル別の得手、不得手に応じて、ユーザー自らの状況に合ったチャネルを選択して利用しているという状況があるのではないかと思います。

そこでなのなのですが、もし、メタバース上でAIで動作させることができるアバターを利用することができれば、音声、テキスト、映像、そして自動化、いわゆる無人対応が可能になりまして、全ての項目に対応できる可能性があるということで、私どもは新たなチャネルとしてのメタバースの利用に非常に魅力を感じました。

このような背景から、メタバースの空間のAIアバターは、ほかの顧客接点では実現し得ない独自性を持つ領域であると考えまして、多くの可能性を感じました。そこで弊社、アドバンスト・メディアは、メタバース上で音声、テキスト、映像、無人対応を通じ、躍動することができるAI音声対話アバター、AI Avatar AOIを開発しまして、202

2年の8月に発表させていただきました。世界的にも利用者数が非常に多いメタバースプラットフォームである、VRチャット上で利用できるAI対話アバターの取組は、発表の時点では、国内初の取組だったと思っております。

それでは、AI Avatar AOIの特徴について、御説明をさせていただきたいと思っております。ここでは、AI Avatar AOIの特徴を7つ挙げさせていただきます（資料6-1 7ページ）。ちょっと一つずつ順番に説明させていただきます。

まず1つ目、AIがお客様対応を自動化、24時間365日対応が可能です。AI音声対話を用いてお客様対応を24時間365日無人で行うことができまして、会話の内容によっては有人対応に取り次ぐことも可能です。メタバースのサービスでありがちな、せっかくなったメタバースコンテンツが放置されてしまう、案内するための人的リソースに限界があつて、イベントの人件費が高くなってしまふなどの問題をAIアバターで解決することができると思っております。

また、一定期間のイベントで製作したワールドの保守管理を自動化することも可能だと思っております。そして対話内容は、管理画面で簡単に確認・編集することもできますので、企業としては、貴重な顧客の声の収集や分析につなげることもできるようになっております。現在、このAI対応の部分は、もちろんChatGPTにつないだりすることもできますし、ローカルで動かすようなAIのモデルを使ったりすることもできますし、従来型の対話エンジンのようなものを組み合わせることもできますので、特に用途や目的に応じて接続先のAIを自由に変更できるというのもひとつ特徴かなと思っております。

そして2つ目です。メタバース空間上を自由に移動し、任意の説明を実施ということです。AIアバターはメタバース空間を自由に移動しまして、その場面に応じた対話や説明を行うことが可能です。ちょっと下の写真は少し見づらいかもしれないのですが、何かの御案内をする際に、空間上にぱっと資料を表示させながら説明を行ったりすることもできますし、お客様は、まず何を話しかけていいのかわからないというシーンもあるかと思っておりますので、お客様からの発話を促すために話しかけるワードの文例を周りに表示させたりすることもできます。もちろんその内容は自由に設定することが可能です。メタバースの特徴でもある空間という概念を生かして、製品紹介や案内など様々な用途で御利用いただくことが可能です。

そして3つ目、スマートフォン、PC、タブレットなどマルチデバイスで利用可能ということです。今回メタバース空間のお話がメインかなと思うのですが、それ以外でもス

スマートフォン、PC、タブレット、デジタルサイネージなど、あらゆるデバイスでAIアバターとして利用いただけますので、ビジネスの様々なシーンに柔軟に合わせる事が可能です。

4つ目です。好きなキャラクターをAIアバター化することが可能です。AI Avatar AOIの外見は自由です。お好きなキャラクターに変身することができますので、もう既存の現在存在しているキャラクターを使うこともできますし、自作のアバターをAIアバターとして活躍させることができます。また、キャラクターの声の部分である音声合成エンジンもオリジナルのものを作成し、使用することができますので、キャラクターの世界観を崩さずに、AIアバターを利用することが可能です。

そして5つ目です。弊社、音声認識メーカーですので、国内ナンバーワンの音声認識エンジンを搭載して、自然な話し言葉によるコミュニケーションを実現することができます。日本語の発話を非常に得意としていますので、あらかじめ業務やビジネスといったシーンで不適切な用語や有害な用語を省いて、安心・安全に使っていただいたりすることもできますし、AIの耳になる部分になるので、用途に応じてチューニングを行ったりすることも自由にできます。

そして、人間らしい自然な動きでユーザーエクスペリエンスを向上ということです。VRメタバース空間で利用できるということで、やはり非常に自由な動きができるというのが重要なことだと思っております。こちら実際に、業界で活躍するクリエイターをモーションアクターとして起用しまして、人間らしい自然な動きというのを実現しました。対面時のような豊かな動作で顧客対応をすることが可能になり、今まで味わったことがない顧客体験を実現できると思っております。

そして最後、7つ目です。独自の多言語対応によりキャラクターの世界観を維持しながら、様々な言語でコミュニケーションができます。キャラクターの声をそのままに、多言語の音声認識と字幕表示機能を組み合わせることによって、世界観を維持しながら、かつ容易に様々な言語でコミュニケーションをとることができます。具体的には、声というのは日本語のままなのですが、お客様がしゃべる言語というのを外国語で音声認識をして、その言語の字幕を表示して相手に回答を教えるといったようなやり方をとることができます。メタバース空間ではないのですが、AI Avatar AOIサービス自体は、既にシンガポールや台湾での稼働実績もございます。AI Avatar AOIの7つの主な特徴を説明させていただきましたが、AI Avatar AOIにはその他にも

様々な特徴、メリットがあると考えております。

その一つとして、A I対話におけるハードルと、A Iアバターのメリットについてお話しさせていただきたいと思っております。

総務省発行の情報通信白書によりますと、2023年でスマートフォンの世帯所有率は90.1%でした。そして、その多くの方が持っているスマートフォンのほとんどには音声アシスタント、A I対話機能が実装されていると思うのですが、別の調査では、A I対話機能の利用経験を調べたところ、「10回以上利用したことがある」もしくは「日常的に利用している」と回答した割合というのは19.9%と、僅か20%にも満たないという結果でした。世の中にこれだけA I対話が、A I対話をするのが可能な環境があふれているのに、あまり利用されていない理由について、もちろん対話の精度などの技術的な問題も大きいと思うのですが、スマートフォンなどの無機質なものに話しかけるという行為がA I対話のハードルになっている可能性もあるのではないかと、私どもは考えました。

そこで、話しかける相手をスマートフォンなどの機械ではなく、愛着が湧きやすいキャラクターにすることによって、A Iに話しかけるという行為のハードルを大きく下げられるのではないかと考えました。実際にA I Av a t a r A O Iが使われている現場でも、ユーザーがスムーズにA Iに話しかける様子を何度も見ることができました。さらに対応のしやすさに加え、表情や身振り、手振りを活用した楽しさや、あとは視覚による情報量アップというような効果があることも分かりました。そしてメタバース空間では、この効果というのがさらに向上すると考えております。というのも現実世界ではデバイスが何であれ、人間対アバターという構図は変わりませんでしたが、メタバース空間ではアバター対アバターという構図になりまして、人間とA Iが同等の見た目と同じ視線によるコミュニケーションをすることが可能になると考えております。それによりまして、人間とA Iの対話のしやすさというのは大きく向上していると思っております。

続いて、A Iアバターのマルチデバイス対応とプラットフォーム化によって、メタバースをより身近にすることができるのではないかと、説明させていただきます。先ほどお伝えのとおり、A I Av a t a r A O Iはメタバース空間以外でも、スマートフォン、PC、タブレットなどあらゆるデバイスで利用することができます。そして現在、鋭意開発中ではあるのですが、A I Av a t a r A O IはA Iアバターのプラットフォーム化を進めております。このプラットフォーム化により、様々なデバイス間を横

断して、利用者に対してパーソナライズされた同一のA I と対話することが可能になります。それにより、A I A v a t a r A O I は現実空間とメタバース空間をつなぐパーソナルアシスタントになることができると思っています。どういうことかと申し上げると、例えばなのですけれども、現実世界でスマホのA I アバターに引っ越しの相談をしてみます。様々な条件の中から利用者に合う物件というのを探してもらいます。そしてマッチする物件が発見された場合、今度はそのアバターとメタバース内で待ち合わせをしまして、A I アバターと一緒にメタバース空間を利用したお部屋の内見を行います。今までの相談内容というのを把握してくれているので、非常にスムーズなお部屋探しをすることができるかもしれせん。

ほかにも現実世界でキャラクターA I に対してお悩みの相談をして、その内容をベースに、メタバース空間でA I アバターに気分転換の旅に連れていってもらおうといったようなこともできるようになると思います。これらの実現は、少し未来の話に聞こえるかもしれませんが、マルチデバイス対応したA I アバターのプラットフォームがあれば実現は可能だと思っています。A I アバターのプラットフォームは人間とA I を近づけるだけでなく、現実とメタバースの距離を大きく縮める可能性を持っていると思っています。

前のページ（資料6－1 9ページ）では少し未来の話も含めてお伝えしましたが、A I A v a t a r A O I は、既に様々な用途で顧客と企業の新しいタッチポイントとして利用できると考えております。具体的には従来チャットボットやボイスボットで行ってきたお客様に対するお問合せの対応に加え、身振り手振りによる説明が可能なので、ショールーム、展示会といったロケーションでも御活用いただけます。実際に私どもの製品の展示会でもA I A v a t a r A O I に出てもらって、お客様対応してもらったりというのを既に実用化しております。そしてメタバース空間内のショップ内での販売、接客、受付やレセプションの自動化というのはもちろんのこと、製品紹介やデモなどの営業活動から研修、セミナーの講師など、様々なシーンでの利用が考えられます。

このように、A I A v a t a r A O I はマルチデバイス対応により現実世界、メタバース問わず、様々なシーンの活用において無限の可能性を秘めており、顧客の多様なニーズに対応したいとお考えの企業様に対して、様々なシーンで手助けできるサービスであると考えております。

最後に表示（資料6－1 11ページ）させていただいているのは、「#音声認識でつくりたい未来へ」という弊社のブランドメッセージになります。冒頭でもお伝えいたしましたと

おり、弊社は音声認識メーカーとして26年以上ビジネスを続けておりますが、創業時よりAmiVoiceというコアな音声認識技術をベースに、人と機械の自然なコミュニケーションを実現し、豊かな未来を創造していくことを目指しております。今回はその中の一つとしてAI Avatar AOIの取組を御紹介させていただきました。先ほど申し上げたとおり、メタバース空間上で人間とAIアバターが対等の状態で存在したときに、まさに人と機械、人とアバターの自然なコミュニケーションというのを実現するというのは非常に現実的になってきていると思っております。

御視聴いただきました皆様も、ぜひ、AI Avatar AOIを活用した皆様にとっての作りたい未来について、イメージして見ていただくと大変光栄に思っております。ということで、株式会社アドバンスト・メディアの発表は以上で終了させていただきたいと思っております。本日は御清聴いただき、誠にありがとうございました。

【小塚座長】 どうもありがとうございました。メタバースにアバターを組み合わせているいろいろな可能性が広がるということで、非常にわくわくするようなお話をいただいたのですが、ちょっと先へ進みまして、あと2件の講演を伺いましてから、議論をしたいと思いません。

## 議事

### (2) 株式会社NTTドコモ 御発表

【小塚座長】 第2の御講演ですが、株式会社NTTドコモクロステック開発部都市デザイン技術開発担当部長の河本賢一朗様をお願いをしております。資料は6-2、タイトルは「ノンプレイヤーキャラクター自動生成技術」の取り組みご紹介でございます。それでは、河本部長、よろしく願いいたします。

【河本氏】 よろしく願いいたします。

私どもは、生成AIをメタバースをつくる場所に活用した事例の御紹介となります。

まず、私の自己紹介です。株式会社NTTドコモクロステック開発部というところで、研究開発をしております。都市デザイン技術開発という領域を担当しております。やっていることは、リアル都市メタバースによる地域活性化に関する研究開発に携わっております。事例として今までやってきたものとしては、リアル都市メタバースが地域活性化に及ぼす影響の調査であったり、メタバース内にユーザーの行動変容をもたらす技術の取組だった

り、クラウドレンダリングという技術を活用したメタバースをつくる、今回御紹介するノンプレイヤーキャラクターの自動生成技術、こういったものを今までやってまいりました。

まず、当社NTTグループ、メタバースの取組を広くやっておりますので、その御紹介をしたいと思います。2020年、まさにコロナ禍の頃でしたけれども、この頃からメタバースの普及を促すため、誰もが使えるメタバースプラットフォームを提供開始してまいりました。現在は自治体での地域活性化や復興支援、公共窓口のデジタル化、防災訓練、不登校や教育現場における豊かな体験の提供等エンタメ領域にとどまらず、身近な社会活動での活用が広がっております。

下の絵（資料6-2 3ページ）で申し上げますと、一番左側が2020年に当社の技術展示会で初めてリモート開催をしたときに、利用開始したバーチャルイベントプラットフォーム（VEP）というものになります。真ん中がNTTグループの中でメタバースを集約して事業をやっているNTTコノキューという会社で提供しているメタバースプラットフォームでイベント開催、コンテンツ展示等活用できて法人・個人問わず御利用いただけるD O O Rというものがございます。こちらもやっております。

また、研究開発部隊では、将来の技術検証を行う環境としてMe t a Me というものを開発しております、例えば価値観に基づくコミュニティの形成や、超大規模同時接続等の検証を実施しております。こういった形で幅広くNTTグループでは、メタバースに取り組んでまいりました。

その中で私自身の研究開発領域は、先ほど申し上げたとおりリアル都市メタバースによる地域の活性化です。リアルな世界をバーチャルで表現するリアル都市メタバースの活用により地方都市の認知度向上、活性化を図ることをゴールとし、実現に向けた様々な課題を技術で開発することに取り組んでおります。

例えば、左側（資料6-2 4ページ）、自由度の高いメタバースではどこで何をしたらよいか迷ってしまう課題。空間に入ってみても、広過ぎて自由過ぎて実際何したらいいんだろう、迷っちゃう方は結構多いと思うのですが、例えばメタバース内に看板を設置して、ドコモの行動変容技術に基づくメッセージ、ナッジと呼んでいますけれども、こちらを表示させることで特定の場所への訪問効果、要するにユーザーを訪れさせたい場所に訪れさせる効果が20%向上するということが実験で確認できました。

また、右側です。高性能パソコンを所有している限られた人しかメタバースを体験できない課題。どうしても高精細なメタバース空間をつくってしまうと、高性能なパソコンでない

とそれを十分に楽しめない、パソコンの性能が足りないという問題がありまして、スマートフォン等で気軽になかなかメタバースを楽しめないとなかなか普及しません、という問題のためにクラウドレンダリングという技術を使うことで、スマートフォンでも高精細なメタバースを楽しめるようになるのですけれども、今度はサーバーのコストがクラウドレンダリングの場合にかかってきますので、事業者の負担になってしまうことに着目して、サーバーのコストをクラウドレンダリングにおいてできるだけ削減する技術というものを開発して、これによって37%費用を削減することを確認できたというのも過去に実施したりしておりました。

このような形で下にしたとおり、誰でも参加できるリアル都市メタバースのための技術を提供して、単発で終わらない継続的なにぎわいづくりというものをやっていくということに取り組んでいます。その一環として今回取り組んだのがノンプレイヤーキャラクター（NPC）の製作を効率化する自動生成技術の御紹介となります。

まず、取組の背景です。メタバースは、本研究会でもうたわれているとおり、非常に可能性を持ったものです。様々な空間が提供され、生活空間や社会活動の場として発展していく可能性を秘めている一方で、現状では、十分ににぎわいを創出し切れていない空間も多く存在します。このためノンプレイヤーキャラクター（NPC）を多く配置することで、疑似的なにぎわい感を確保したいというニーズがございますが、開発者にとってはNPCを一体一体製作するのは手間がかかり、高コストです。これを解決すべく、我々は、生成AIを活用することでNPCの製作を効率化できないかということに着目しました。

下の絵（資料6-2 6ページ）を御説明しますと、バーチャルお祭りに来てみたけれども、誰もいないと。こういった空間、結構目にすると思います。入ってみたけれども、誰もいない。四六時中メタバースにいるわけにもいきませんので、どうしてもこういうときもあります。

そのためにせめてNPCを幾つか配置しておく、疑似的なにぎわいではありますけれども、誰もいないお祭り空間よりは、ちょっと面白そうだなということで、入ってみようかなということになるかなと。左の空間よりは少なくとも魅力的だよねというのがあるかと思えます。

このためにNPCをやはり幾つか配置しておきたいわけですがけれども、開発者からすると一体一体製作するのが大変ですので、手間をかけずにNPCを製作したいなというニーズがございます。ここに着目して生成AIを活用してNPC製作を効率化し、にぎわい感を

創出できるかというところに取り組みました。

ここで、NPCとは何ですか、というのをこのスライド(資料6-2 7ページ)で御説明します。御存じの方も多くいらっしゃると思いますが、NPCというのはユーザーが操作しないキャラクターのことです。メタバースやゲームにおいて、空間の雰囲気づくりやユーザーに情報を与えるなどの役割で広く利用されていて、役割としてはここに挙げたように、観客・群衆、道案内役、ストーリーを進める上での何らかの役割を持ったキャラクター等がございます。NPCはどうやって作られているかというと、右にありますように外見、アニメーション、行動ロジックの3つの要素で構成されています。外見というのはそのまま見た目の3Dモデル、アニメーションというのは単一の動き、歩く場合はこう歩く、踊る場合はこう踊るという単一の動き、これに行動ロジック(意思決定アルゴリズム)を組み合わせることで、実際、人間のように動きをしてくれるというのがNPCです。

製作の効率化に関して言えば、外見やアニメーションは比較的製作を効率化、自動化する技術の研究開発がなされている一方で、この一番右の行動ロジックについてはそれが進んでないというところに着目いたしましたので、ここで小さくビヘイビアツリーと書きましたが、こちらを自動化するところに取り組みました。

この行動ロジックについてももう少し説明いたします。行動ロジックを規定するのはビヘイビアツリーというものになります。NPCの行動ロジックは、ビヘイビアツリーという行動実施時の条件や順番、その内容、ノードで、ツリー状に表現したもので規定されることが一般的です。例えばゲームの中で歩いたり固定文を話したりするなどの単純な行動ロジックの場合、8から10個程度のノードの数で表現することができます。下に例を挙げました(資料6-2 8ページ)。アバターが近くにいるときには近づいて、それ以外、アバターが近くにいるときは歩き回ったりダンスしたりするNPCをつくりたいと開発者が思ったとします。その場合は、当然、外見やアニメーションは必要ですが、それに加えて、このようなビヘイビアツリーを記述して、規定する必要があります。この丸一つ一つをノードと言います。一番上がもともとの文で、これを行動条件で分岐させて記述し、「アバターが近くにいるときは近づく」というノードと、「それ以外は歩き回ったりダンスする」というノードに分けます。さらにこれは歩き回る、ダンスするというふうに分けて、この最終的なノードがNPCが実際行動する内容になります。

これに、右にあるように、外見とアニメーションを組み合わせることで、作りたかったNPCが完成するという流れになります。この8から10個程度のノード数のビヘイビアツ

リーを手作業で記述すると約40分要すると言われておりまして、結構な手間となっております。

そこで当社は、行動ロジック生成AIというものを世界で初めて開発しました。プロンプト、入力するテキストから、ビヘイビアツリーをAIが生成してくれるというものになりました。この下(資料6-2 9ページ)にある箱に入力プロンプト、つまり、行動させたい内容を入力することで、ビヘイビアツリーが出力される。AIがこのビヘイビアツリーをつくってくれるというのがこの仕組みとなります。

もう少し詳細にこの仕組みを御説明したいと思います。まず、NPCに行動させたい内容、プロンプトと言いますけれども、こちらを行動ロジック生成AIコア部分に入力していきます。こちらは先ほどのこの吹き出しの中身のようなものを行動ロジック生成AIコア部分に入力します。そうすると行動ロジック生成AIは、入力プロンプトを意味や構造的に分割・再構成し、一つのノードと、それから再度入力するプロンプトに分けて生成・出力してくれます。この上のほうは、もうこれでノード一つ出来上がりで、再度入力するプロンプトのほうは、この③で今度、もう一度入力プロンプトとして、この生成AIコア部分に入力することになります。これも全部自動でやってくれます。これを繰り返して、最終的にこのノードに全部なるまで繰り返していくと、全てがノードになりまして、これをツリー構造に構造化すると、ビヘイビアツリーができるということで、先ほど入力したかったプロンプトが数分でこのツリー状に出てくるということになります。

この行動ロジック生成AIをつくったことでどのような効果が見込めるかというのがこのスライドになります。行動ロジック生成AIによって、従来の手作業と比較してビヘイビアツリーの生成にかかる時間は約86%の削減が見込めるという試算が出ました。例えば10体分のNPCのビヘイビアツリーを生成しようとする、手作業で記述した場合は約370分ぐらいかかるという試算がございます。これを今回の本技術、生成AIで生成すると、僅か50分で10体分のビヘイビアツリーが生成できました。このため時間として約86%削減ということが言えます。

これが何がうれしいかというと、今度右側(資料6-2 14ページ)にありますように、開発者にとっては高度な作業や担当者間の調整業務なしで簡単にプロンプト入力だけでビヘイビアツリーができまして、それと外見、アニメーションを組み合わせることで、簡単にNPCが作れます。発注側でも簡単にNPCが作れますので、変更も柔軟にできるようになりますから、出来上がったNPCに対してもう少し動きを変えたいです、ということも願

いしやすくなりますし、お願いすることによる追加コストも抑えることができるということで、ここに書きましたように満足度の高いNPCを速く、多く、安く製作することが可能となります。

実際、ここまで御説明したことが今技術的にどこまで開発できているのかというのを御紹介したいので、デモ動画を用意いたしました。入力プロンプトは先ほどからしつこく例として挙げていますが、このアバターが近くにいるときにはアバターに近づいてきて話しかける。それ以外、つまりアバターが近くにはいないときはダンスしたり、歩き回ったり、自由に動いていると。こういったNPCの行動を入力プロンプトとして用意します。これを今回開発した生成AIに入力すると、このような形で、ビヘイビアツリーが5分程度で生成できます。実際はまだ英語でしか処理できませんけれども、今ここでは分かりやすくするため日本語で表現しました。このビヘイビアツリーを実際このNPCに取り込んで、動きを見てみたいと思います。ちょっと動画を流します。

(動画再生中)

【河本氏】 これは今NPCが近くにはないので、ダンスしていました。今度はアバター、つまり私が近づくとNPCもこっちに近づいてきて、こんにちは、というふうに話してくれる。このようにやってほしい動きをビヘイビアツリーに従って実際やってくれたということが御覧いただけたかと思います。もうちょっと複雑な動きももちろんできます。

実際世の中の反響はどうかなということで、今年の1月にこの技術を報道発表いたしました。と同時に当社の技術展示会 `d o c o m o` `O p e n` `H o u s e ' 2 4`でも展示をいたしました。その際に御来場者様やメディア、SNSを通じて様々な御意見を頂戴しましたので、こちらに御紹介しております(資料6-2 16ページ)。

頂戴した御意見、ポジティブなほうとしては、「アニメーションやゲームの開発効率が上がりそう」という、これは我々の期待していたコメントをいただいたのかと。あとこの3つ目もそうです。「どんなにいい展示でも人がいないとむなしくなる。NPCがいるだけで大違い」。こちらも、我々の期待していた効果としてのコメントをいただいたかと思えます。あとは少し面白い御意見として、「メタバースショップのオーナーがNPCの店員さんに指示をするときに、リアルの店長がアルバイト店員に指示するかのよう、例えば今週はこの商品をお勧めしてのような指示をしやすくなる」、という形のコメントもいただきました。

あとネガティブコメントも当然ございまして、こちらは旧ツイッター、今のXのほうでつぶやいていただいたコメントですけれども、例えば「NPCのようなbotだらけの場所な

んでぞっとする」と、「空間がNPCのサクラだらけになりそう」といったごもっともな御意見も頂戴しております。どちらもまさに我々の取組の目的は御理解いただいた上でのコメントかなと思っております、確かにと。なので、必ずしもメタバース空間、NPCばかりがいても当然飽きてしまいますので、疑似的なにぎわい感は当然必要ですけれども、それとともに、実際のユーザーの方がたくさん訪れる場所というのは当然必要だよねという御指摘かなと思っておりますので、そのとおりにかなと思っております。

本技術、今後どうしていくかということですが、まだAI自体の精度向上に取り組んでおりまして、いろいろな入力プロンプトに対して精度高く、ビヘイビアツリーを生成できるように今研究開発を継続しております。とともに、冒頭申し上げたNTTコノキューが提供するDOORという仮想空間プラットフォームに今年度中に実装することを予定しております、そこで、実際にお客様に広く使っていただいて、改善点等に取り込んでいきたいなというのが一つ。

もう一つは、こういった技術がまだまだ世の中に認知されていないと思っておりますので、こういった便利なものをつくりましたということを広くプロモーションしていくとともに、さらなる高度化に向けたニーズを把握していきたいなというふうに考えております。

最後に、当社のメタバースであるDOORについてちょっと宣伝をさせていただきますと、冒頭申し上げたとおり最近ではメタバースを自治体に活用いただく例が非常に多くなっておりまして、各自治体さんが自分の地域をメタバース上で再現して、そこでいろいろ地域の魅力を発信して、地域の魅力を知らない方に知っていただいて、その地域を訪問するきっかけにしたいということでもかなり多くの自治体さんがDOORの中で、バーチャル空間をおつくりになっていらっしゃいます。

その中でも特にこの「ネオ日置計画」というのは面白くて、メタバースを活用したまちづくり、もう一つの日置をインターネット上に創造するプロジェクトということで、特徴としては、こういった地域の名物というか、名所をこうやって再現することはもちろんのこと、ユーザーが自分で空間をどんどん追加できる、新しく作って足すことができますので、まさに住民参加型というか、ユーザー側と自治体とが一緒にこの空間をどんどん拡張していらっしゃる。時々イベントもやって盛り上がっているということで、非常に注目している空間となります。このような形でメタバースはエンターテインメントのみならず、こういった社会課題の解決にも非常に活用されているのかなというふうに思っております。

以上でドコモからの発表は終わります。ありがとうございました。

【小塚座長】 ありがとうございます。そうなのですね、キャラクターのほうも自動生成、いろんな技術がどんどん進んでいくということが私のように技術に疎い人間にもよく分かりました。どうもありがとうございました。

## 議事

### (3) 株式会社日立製作所 御発表

【小塚座長】 もう1件、御講演を伺いたいと思います。株式会社日立製作所研究開発グループ先端AIイノベーションセンター主管研究長の影広達彦様をお願いいたします。

「5D現場拡張に向けたインダストリアルメタバース」ということで、資料は6-3です。

それでは、影広研究長、よろしく願いいたします。

【影広氏】 よろしく申し上げます。それでは、始めさせていただきます。私、日立製作所の影広と申します。

簡単に自己紹介ですけれども、私、国分寺にございます日立の中央研究所という研究所に入所いたしまして、いろいろ社内で動きまして、今、先端AIイノベーションセンターというところの主管研究長をやっております。あと、大学でもいろいろとお世話になっていたりしまして、社外でもいろいろ賞をいただいたりしております。こちらは電子情報通信学会の表紙でイラストを書いていたいただいた絵になっております。

それでは、「5D現場拡張に向けたインダストリアルメタバース」ということで御紹介させていただきます。まずは我々がやっているそのインダストリ向けのメタバースということで、動画で簡単に事例を御紹介します。

(動画再生中)

【影広氏】 これは、東武鉄道様の新しい「スペースX」という車両のCADデータを基にしたメタバース空間になります。このような形でバーチャル空間の中にこのモデルを構築することができて、それでこういう設計情報や運用情報のようなものをこのバーチャル空間の中に埋め込むことができます。また、コックピットの中に没入しまして、この中で組立てのアニメーションを見たりして、どういうふうにメンテナンスをすべきか、どうすればいいのかというのが分かったり、あとはこちらが(車両設置の)ビールサーバーなので、ここには生成AIと組み合わせましてマニュアルを事前に学習させてありますので、「ビールの味がおかしいんだよね」と聞いてみると、生成AIからある程度原因と対策

の候補を教えてくれると、「原因は4個考えられます」ということがサジェスションされています。こういう形でメタバースとしてこういうインダストリ向けの機器、こういうものに見えるというものを考えております。

産業やTeams、金融サービスなどいろんなところへメタバースは使われているということで、今いろいろお話がありましたとおり、ゲームやコマースやワーク、こういう分野でいろいろ潮流が広がって行って、また、このエコシステムの中でデバイスからプラットフォーム、ワールド、あとは仮想サービス、こういうもののいろいろなレイヤーが重なりながらエコシステムが回っているという状況だと我々は考えております。

一方、先ほどの御発表でも関連した御説明があったと思いますが、メタバースの現状といたしまして、私、日本デジタル空間経済連盟というところの理事も拝命しております、そちらの中の仮説ということでちょっと御紹介をさせていただきますと（資料6-3 4ページ）、コマースメタバースとコンシューマメタバース、いわゆる人がバーチャル空間に入ってインタラクションする、通販をいろいろやってみる、そういう世界はよくあるこのハイプカーブの中で、黎明期だったり、黎明期を過ぎて幻滅期に入ってきているのかなという仮説を立てています。これがだんだんだんだん盛り上がってくるとまた安定していくのではないかと考えております。

一方、この③と言っているインダストリアルメタバースです。これは実は大昔からデジタルツインと言われている、いわゆる現実の装置や環境をバーチャル空間に再現してシミュレーションする、いろいろ検証する、そういうことは既にやられていた世界です。この延長線上に実はメタバースが存在していますので、このインダストリアルメタバースが既にこの世界を過ぎて、今この啓発期というかこの安定期に入りつつあるのではないかと仮説を我々は立てております。

次に、弊社は、いわゆるAI・メディア処理と言われているものを1960年代ぐらいからやっております、大もとはトランジスタの白黒テレビです。こういうもので画像処理をやっていたり、そこからいろいろ産業向けの検査装置や郵便区分機、ATMなどをやりました、ヒューマノイドロボットや映像監視、昨今メタバースという形で進んでおります。いわゆるプロダクト向けの研究からだんだんだんだんデジタルサービスに向けて広がっていているという形になります。この中でも、今このインダストリアルメタバースソリューションという形で今研究開発を推進しているところでございます。

例えば2013年、我々が最初に新聞発表させていただいたARのソリューションにな

ります。これは海外で事業展開をする際に現地技術者の確保や育成が非常に難しいという問題がございまして、このようなプロトタイプを作りまして、この作業の方がARグラスをつけて、こういう装置を見ますとその中に重畳表示されて指示が出て、なおかつこれがリモートで監督者にも表示されて監督者も見ることができるというようなシステムを作りました。当時の動画を御紹介いたします。

(動画再生中)

【影広氏】 当時はいいヘッドマウントディスプレイはございまして、このARグラスを自分で買って来て、こういう形でヘルメットにつけて、実際にプロトタイピングをしていました。これで覗きますと、こういう形でこういう機器が見えまして、文字認識をして機器番号が分かって、それでこういうメーターを自動で場所を認識して、そこに指示が重畳表示されると。こういう形で次から次へと作業をしてということができたり、あとはこちらがリモート側の監督者側の視点で、作業者のしている映像が真ん中に見えたり、あとはこちらに「水漏れ注意」とテキストで打ち込むと、作業員の視野の中にそれがインプットされたりして、非常にこれを作るのが大変だったのですが、こういう形でプロトタイピングをいたしました。

次に、こちらが品質向上に向けた指差呼称認識ということで、いわゆる作業をするときに現場では指差し確認をして、それでちゃんとチェックしたというのをチェックリストでやっていくことが多いと思います。それがなかなか手が塞がってしまったり、本当にやったのかという問題がよくございまして。

(動画再生中)

【影広氏】 これは実際に一人称のカメラをつけていただいて、この「よし」という声に併せて物体認識をして、その場所が本当にチェックされているかというのを確認いたします。そうすると、この右上のチェックリストのところに1個ずつチェックマークがついていくというような仕組みになっておりまして、実際、現場作業の方が本当に作業したかというのを画像とチェックリストで確認がとれるという仕組みになっています。

このようなことをやっていたのですが、実はこの後、メタバースという形でいろんな世の中のトレンドが大きくなってきてまして、弊社としましては、やはり事業分野としましてこういう分野を持っていますので、鉄道やプラントや電力小売というところでメタバースを適用していきましようということを外に向かって宣言をいたしました。この際にタイトルにも出ております、我々「5D現場拡張メタバース」と呼んでおりますが、ここで言う5Dと

というのは、いわゆるメタバースの3D空間と、なおかつ時間軸があって4Dです。プラスその中に入っているコンテンツのそこに置かれたデータのセマンティック（意味）、そういうものを含めて5Dと我々は考えようと言っています。これで現場拡張してメタバースをつくっていききたいということをおっしゃっていただいています。

これは当たり前のことなのですが、情報を3次元空間と時間にマップして、直感的な提示と操作が可能になってきますよと。

また、メタバースなので複数のステークホルダーが同じ空間を参照して、迅速な意思決定が可能だと。これはよく言われるのは、こういう現場作業をやっている方々は少し分野が違う方々が集まる、レイヤーが違う方々が集まるとやはりディスカッションしてもなかなか意思疎通ができないという話がございます、こういう空間を提供すれば同じ場所を同時に見ることができて、そのものを見ながら議論ができるのではないかとということも考えております。

あとは3つ目、こういうことをしていきますと、その空間の中にデータを蓄えることができます。これをセマンティックな解析を行う器として考えようと言っております。なので、メタバース空間の中で、いわゆるデータがたまってきたときにそこで何の意味を持っているか、どういう関係があるか、そういう属性情報なども含めてAIで解析していきたいと考えております。

昨今、やはり生成AIということではいろんなところでお話も出ていますし、先ほどの御発表もございましたが、我々としては、まず、人間が問い合わせたときに、向こう側のシステム側で生成AIを使って期待しているインフォメーションを出せるようにしようということを考えています。特にメタバースでこの生成AIを組み合わせて問合せ応答するメリットとしては、やはりこの空間の情報を使えるということかと思えます。例えば「これの右上の警告ランプがついているときの対処法は？」と聞いたときに、「こちらのランプでしょうか」と聞いてきます。「それです」と聞いて、「調整バルブを45に設定してください」と。通常はこのランプの名前やそれがそのものを指しているのかということを明確に分かれないと、ここまでのどり着かないと思います。ところが、メタバースだと「あの場所」というのがちゃんと分かるので、それを使って知識の特定というのをこちらでできるのかなと考えております。

あとは生成AIそのものの問題ですが、そのファクトチェックをちゃんとやっていながら、本当にその答えは正しいのかなということを見ていかないといけないと考

えております。

もう一つ、ユースケースとしまして、例えば建設業や原子力プラントに関しまして、昨今皆様ニュースでも御存じだと思いますが、年齢層が高齢化してきて、若い方がどんどん減っていますよというのが現状だと思います。また、熟練技能者のノウハウ伝承というのが課題になっていて、これからこれをどうにかしていかないと社会インフラというものがなかなか維持できないのではないかという危機感を皆さん持っていらっしゃいます。

それに向けて我々としては、こういう現場メタバースというのを作ったときに、3D CADや計画の工程表、設計図面、あとは作業者のログや画像、とにかくこういうものを全てこのメタバース上に集約をいたしまして、それを実際ユーザーの方々もGoogleやタブレットやPC、いろんな装置を使って一緒に参照できる環境を作ってやろうと。そうすることによって先ほど申しました、人材の枯渇が幾分か和らぐことができないかなということを考えております。

これを昨年の12月にプレスリリースを出させていただきまして、こちら、原発のモックアップです。これは3Dデータを取りまして、メタバース化し、設備を引っ越しするという業務がございまして、引っ越しをする際に、メタバース空間をみんなで進捗を共有しながら作業管理をするというようなPOCを行いました。その結果をもってこのような形で記者会見をさせていただきまして、実際デモで提示をいたしました。

その機能というか、効果なのですけれども、そのとき使った機能としましては、例えばこちらがスマホで写真を撮ったり音を録ったりメモを取ったりしますと、それをアップロードしたときにアップロードした場所、その位置情報も全て含めてメタバース空間に登録してくれると、そういうような機能を作ったり、あとこちらはの方が着ている作業着にセンサーが組み込まれていて、この方の挙動がそのままメタバース空間にミラーリングされるというシステムを作ったり、あとはこれは現場にカメラを設置いたしますと、自動的にダイジェスト映像を作ってくれて、それをメタバースに登録してくれると。

あとは、今度は大量にそういうものがメタバース空間に集まってきて見きれなくなります。それを時刻、位置に基づく異種データの絞り込み検索が可能になる。そういうものを使って、現場作業の夕礼と言われていて、夕方に皆様が集まって進捗管理をするという場で、皆様で使っていただきました。それによって非常に効率よく作業が進んだよという結果になっております。こちらがそのときの動画になります。

(動画再生中)

【影広氏】　これが先ほど言った原発のモックになります。この中にこういう形で没入することもできまして、この中に数字がばらばら書いてございますのが先ほど言った現場のデータ、そういうものが登録されています。今、この人がこういう作業員の方がスマホでアップロードした情報をここに登録されましたよというのを見せて、あと今この女性が着ている作業着、これが作業着型のセンサーでこの人の位置と、あと挙動が取り込めます。このメタバース空間に緑色のアバターが動いていると思います。こういう形で、この人が動いた情報というのが全てメタバース空間で可視化できて共有できるというようなものになっていまして、あとは、この人がデータを見たいといったときに、この声でA Iアシスタントに問合せを自然言語でいたしますと、生成A Iのほうで自然言語を解釈いたしまして、要素に分解します。データの種類や場所や日付の範囲やキーワード、こういうものに情報を構造化いたしまして、その構造化した情報を使って大量のデータの中から検索して見せるというようなことをやっております。

このような形で生成A Iと組み合わせることによって、人間が欲しいもの、期待しているものをバーチャル空間の中で提示してあげようということをやっております。

最後、まとめになります。このような形でメタバースの社会的トレンド、インダストリアルメタバースの広がりということを御紹介させていただきました。あとは先ほど申しましたとおり5 D現場拡張メタバースということを我々言うておりまして、このような形で推進しております。また、今のところ、プラントと鉄道という形の適用分野の事例を御紹介いたしました。今後もいろいろとこの分野を広げていきたいと考えております。

以上になります。ありがとうございました。

【小塚座長】　どうもありがとうございました。確かに産業分野というのは、またコンシューマー向けといいますか、t o Cとはまた違った一つの大きなユースケースというのが広がっているということがよく分かります。ありがとうございました。

## 議事

### (4) 意見交換

【小塚座長】　それでは、以上3件の御講演全てにつきまして、質疑、意見交換ということにしたいと思います。御質問、御意見をお持ちの方はいつもと同じように挙手ボタンでお知らせください。既にお手が挙がっていますね。雨宮先生、よろしく願いいたします。そ

の後、増田先生に回します。

【雨宮構成員】 東京大学の雨宮と申します。3件の先生方、御発表どうもありがとうございました。メタバースと生成AIというところで、ユーザーのインターフェースとしての音声のAIの生成のお話と、製作者側のコーディングに関わるサポートというところで非常に興味深く拝聴いたしました。アドバンスト・メディアの今宮様とNTTドコモの河本様にそれぞれ御質問をさせていただければと思います。

1件目ですけれども、AI Avatar AOIのほうですけれども、AIアバターというのはよく受付ロボットとして、ヒューマノイドが使われるような場面もあるかなと思うのですが、それよりも、高い自由度を有する、いろんなところでメリットがあるのかなと。お話の中で、自分も相手もアバターであるというところにかかなりのメリットがあるかなというふうなところがとても印象的だったのですが、一方で、動きに関しては、どうしてもその不自然なものになってしまうようなところがあるかなと思ひまして、これまでの音声認識に関しては非常に多くの知見をお持ちだとは思いますが、それをその動きに対応させる際にどのようなデータを使ったのか、どのようなアルゴリズム等、御回答できる範囲で結構ですけれども、いわゆる身ぶり手ぶりが自然なコミュニケーションを生み出すというところの、そのところをどのように解決されたのかというのを教えていただきたいというのが1件目になります。

ドコモの河本様への御質問に関しましては、資料の14ページ目ですかね。ビヘイビアツリーのところなのですけれども、お話の中ですと10ノードぐらいという話があったかと思うのですが、これは10体というところなのでちょっと計算というか、どのような測り方が間違っていたら恐縮ですけれども、370分が50分になったという話でしたが、まだ50分でも結構かかるなという印象がちょっとありまして、逆にどの辺りがこの技術的なネックになるのかというところをもしお答えできるようでしたらお聞きしたいなと思ひました。といいますのも、ここの複雑な、例えば2分岐のバイナリーツリーのようなものでノードを作成するとなると、かなり階層が深くなると。作成するプロンプト自体もかなり複雑な文章を入れなければならないのかなと思ひまして、どういった形でより短い時間でこのツリーが作れるのか何かお考えがあればお聞きしたいという点と、あと最後に、両社にお聞きしたいのですけれども、NPCの扱いで「NPC」ということを明記するのか、もしくはステルス的にといいますか、NPCであるということはいわずにユーザーと混ぜてしまうのか、もし現時点での扱い方についての指針等があれば、ちょっと3点の質問になっちゃいま

したけれども、お聞かせいただければと思います。よろしく願いいたします。

【小塚座長】 それではまず、今宮様、第1の御質問とそれから共通質問のNPCの扱いということですが、よろしく願いいたします。

【今宮氏】 御質問いただきまして、ありがとうございます。アドバンスト・メディア、今宮です。最初にいただきました、モーションだったり動きの部分の御質問につきましては、本日同席させていただいておりますAI Avatar AOIの開発を担当している鈴木から回答させていただきたいと思います。鈴木にバトンタッチします。

【鈴木氏】 株式会社アドバンスト・メディア、AI Avatar AOI開発の鈴木と申します。モーションや表現についての補足をさせていただきます。御質問ありがとうございます。

まず、例えばそのキャラクターと同じアバターになったとしても、そのフルトラッキングの実際のユーザーと、NPCであるAIアバターとはなかなかそういった表現の差があるのではないかといった部分ではございますが、そこに関しては、あらかじめ感情表現やシチュエーションに合わせた動き、身振り手振りといったものを数百種類の単位ベースから選択させていただくという形になっているのですけれども、その選択するという部分に生成AIを活用しておりまして、話題やシチュエーション、コミュニケーションに合わせて、そのAI自体に解釈をさせて、それぞれのモーションをAIに選択をさせるということで、話題に合わせたリアルタイムな動きの反映や身振り手振りを表現させています。

そしてもう一つは、なかなかそういったニュアンスでもどうしても伝わらない場合もあると思うので、そういった形に関しては感情表現として、アバター特有の表情や吹き出しにきらきらマークや、そういった感情表現用のアイコンを用いることで、感情表現をデフォルメして相手に伝えやすくするといった、そういったキャラクター特有の表現を活用しているということになっております。

私からは以上になっております。

【今宮氏】 続いて2つ目の御質問にも回答を。

【小塚座長】 お願いいたします。

【今宮氏】 NPCの部分に明記するか、ステルス的にするかという御質問なのですが、今のところはきちんと分かるように使っていきたいと思っております。というのも、やはりそういうNPCというか、AI対話の能力を100%生かすためには、利用者側の人間がやはり対話する相手がAIということを知っていたほうがいいかなというのがまず、

前提としてございます。なので、A I 対話を使うときに正解を人間にしてしまうと、やはりゴールのない旅というか、やはり人間にするということはなかなかできないかなと思いますので、そこはあくまで優秀なA I 対話を目指すことによって、人間もその使い方というのが徐々に分かってきますし、それによって、より人間の生活だったりコミュニケーションに役に立つA I にしていけるかなと思っておりますので、基本的にはこれは対話A I ということをごきちんとユーザーにも分かっていただいた上で、使っていただくというのが現時点ではよいのかなということを考えております。

以上です。

【小塚座長】 雨宮先生、よろしいですか。

【雨宮構成員】 ありがとうございます。1点だけちょっと追加でお聞きしたいのですが、今例えばチャットボットのような仕組みですと、途中でたまにボットで走っている場合と、中の人が出てくる場合というのがあり得るかなと思うのですが、そういう場合、NPCから急に人になってしまうようなところもあり得る、逆もあり得るかもしれない、もしくはもっと細かく切り替えるようなこともあるかと思うのですが、現時点では、なかなか相手が人かどうかという認識してもらって手助けとして、しっかりその状況がどっちなのかということをご明記することが、ユーザーにとって利便性が高いのではないかとごいうことで、細かく切り替える場合はきっと細かく切替え、表示するようごになるごうだごいう形ごしょうか。

【今宮氏】 そうごですね、非常に用途によるかなご思っているごのですけれども、本当に顧客対応の入り口として、A I を使ってさらにA I で完結できるごこともできればいいごなど。ただ、質問の多くご人間が答えるご必要があるごといった用途の場合ごいうのは、基本的に裏ご人間がスタンバイしてごいう状況かなご思ごうので、そこはA I A v a t a r A O I のほごうでもスムーズに、A I と人間がご変わるごようにごいうごつくりはしてごおります。ごなので、ごちょっとそこは利用シーンによって柔軟にどちらでも対応できるごようにごいうごことはご考えてごおります。

【雨宮構成員】 ありがとうございます。

【小塚座長】 ありがとうございます。それでは、NTTドコモの河本様、ビヘイビアツリーの生成時間に関するご質問と、それから、ご同じくNPCについて開示されるごかどうかごいうご質問ごです。よろしくご願ひごします。

【河本氏】 御質問ありがとうございます。1点目、370分が50分ごになって、ごでもま

だそれなりにかかっているよねというのは、おっしゃるとおりかなと思います。ちなみにこの試算については、手作業の場合は1体について37分ぐらいかかったのですが、それを単純に10倍いたしました。生成AIのほうは、1体分のビヘイビアツリーをつくるのに5分かかります。それを10倍して50分ということになっています。ポイントとしては、今、前提として一つ一つの10体分のビヘイビアツリーは全て異なるものを生成する、あるいは記述することを前提としています。なぜならコピーだとつまらないので、なるべく多様な行動をさせたいわけですから、それぞれ違う行動を記述したいという前提でございました。

なぜ1体につき5分かかるのかについては、まさに我々も何度か検討したのですけれども、現時点ではやはりLLMの限界かなと思っております。もう少し短くなるのかということももちろん取り組んでおりますけれども、現時点でこれをやれば短くなりそうだというめどもついていないですし、ChatGPT等も使っているとしばらく考えている時間があると思うのですけれども、あれに比べてまだ大分長いのですけれども、やはりプロンプトを処理して、言葉を理解して、意味や構造に分けてということをいろいろ処理していくと、どうしても5分ぐらいはかかるのかなというのは、今、我々としては限界だと思っておりますというのが1つ目の御質問に対しての御回答です。

2つ目、NPCの扱い、明示するのかわからないのか、ここはいろんな方がいろんなお考えあるかと思いますが、私も明記するんだろうなというふうに考えております。この技術はあくまで技術でして、私どもはサービス提供者ではないので最終的にこの技術を使ったサービス提供者がどうしたいかは、サービス提供者の御判断にはなるとは思いますけれども、2つの理由でというか、やはり先ほどお話もありましたとおり、人間にはかなわないと思いますので、だまそうとしても無駄だと思うし、変に不信感をあおるだけかなというのが一つ。

もう一つはやはり利用者の方もメタバースやゲームで、上にユーザーであれば何かユーザー名が出てきたり、コンピューターであればCPって出てきたりするというゲーム文化というのは、もう皆さん慣れ親しんでいるのかなと思うと、そこを見て判断されることが逆に当然だという前提で御利用いただくんだろうなと思うと、そこをはっきり明記して分かってもらった上で接していただくほうが、皆さん、扱いやすいのかなという気は個人的にはいたします。

以上です。

**【小塚座長】** ありがとうございます。これについて雨宮先生、いかがですか。

**【雨宮構成員】** 河本さん、どうもありがとうございました。1件目については、10体

がシリアルであるということでしたので、1体当たりになると非常に短い時間でできるという点では短縮はしようがないところ、領域にも多分入ってくると思うので、それぐらいであれば許容範囲かなというふうに思いまして、理解いたしました。

2件目の点につきましては、例えば研究レベルですといわゆるディセプションと言いますか、だましていることを最終的にはブリーフィングでしっかり言わなければならないということがよく大学で人を対象とする実験では使うのですけれども、これが一部、そのサービスに応じて事業者側に任せるといような形になるというのは、逆に少し學術側から見ると驚きの点も一部あるのかなという印象を今受けたという次第です。ただ、お考えとして今、アドバンスト・メディア様、ドコモ様の考えが理解できましたので、こちらの研究会等でも引き続きそういったものを議論することになるのかなというふうに思いました。どうもありがとうございました。

**【小塚座長】** ありがとうございます。それでは、増田先生から御質問、御発言いただきます。お願いします。

**【増田構成員】** 弁護士の増田でございます。私からアドバンスト・メディアの今宮様に1点だけ御質問させていただきたいと思えます。

先ほどもA I アバターであることは明示するというお話があって、私もその方向で使われる場合が多いのかなというふうには思いますけれども、他方で、A I の挙動だと分かっていたとしても、なお、人間のように振る舞うアバター、たとえば対話の内容もごく自然であり、しかもみんなに好まれるような見たくをしているとなると、親近感の向上といった効果が生じることもあるのだろうなと想像しています。場合によっては、特に商品を売るような場面では、A I のレコメンドに迎合するような効果を生じてくるのかなとっていて、例えば金融領域など分野によっては、人の判断に与える影響が大きいものほど、慎重な運用が必要なのではないかなとも想像するところであります。

こうしたこのコミュニケーションの円滑化にとどまらない影響、人の判断に与える影響については、何らか御検討等されておりますでしょうか。

私からは以上です。

**【小塚座長】** なかなか難しい御質問ですけれども、いかがでしょうか。

**【今宮氏】** 今宮です。本当に難しい御質問かなとは思いますが、そうですね、今、現時点ではやはり私どもの検証レベルでも、実際に私どもがA I 対話をしていても、これはA I だよねという形である程度分かるようなレベルなので、あまりそこら辺まで意識

というのは及んでないというのが正直なところなのですが、おっしゃっていただいたとおり、これからもっとAIの精度も上がっていったら、意見も本当に参考になるような話というのを普通にAIがいろいろ提案してきたり、今でも一部あるかと思うのですが、そういった状況になったときは、何かしらのやはりそこら辺のポリシーというか、考え方の基準のようなものというのをAIアバターを展開するメーカーとしては、定めていく必要があるのかなというのを今、御質問をいただいて発見があったというか、ちょっとそういった状況なので、御回答としては、今現時点で何かこれだというような方針だったり考えというのがまだ持ち合わせている段階ではないというのが回答になるかなと思います。

**【増田構成員】** どうもありがとうございます。ちょっとコメントがもう少しだけお話をしますと、恐らく物を売るという文脈でも、インフルエンサーマーケティングのように、消費者の購買行動に影響を与えたいがために、人気のあるアバターを積極的に活用していくような動きがある一方で、そういったものが例えばステマ的に行われている場合には、当然、消費者保護の観点から規制が必要なのではないかと、これまでにないような新しい論点が出てくる可能性があるかなと思っています。

それと似たような話として、例えば政治の分野ですよね。有権者の投票行動に影響を与えるようなAIアバターが登場して、盛んにインターネット上に情報を流したりするようになってくると、これまでにない影響が生じてくる可能性があるだろうと思っています。そういった利活用が、特定のサービスを越えてインターネットで広く行えるようになるかというところ、そこはまだ全く見通せないところだとは思いますが、将来AIがどんどん洗練されていくことを考えると、そういった可能性にも思いを致さなければいけないと考えていた次第でございます。

私からは以上です。

**【小塚座長】** ありがとうございます。よろしいでしょうか。

それでは、仲上さんから手が挙がっています。仲上さん、よろしくお祈いします。

**【仲上構成員】** 日本スマートフォンセキュリティ協会、仲上でございます。よろしくお祈いいたします。

本日は3人の先生方から御発表いただきありがとうございます。まず、ちょっと感想というか発言なのですが、生成AIはやはり皆さん御存じのように、メタバース空間内にアバターとして実装をされた際にその可能性として、ユーザーからのインプットに対してレスポンスを生成しているというふうな特性があるかと思えます。メタバース空間内で例

えばその音声による即時応答が可能になると、本当にとってもナチュラルなにぎわい体験と  
いうのを体感できるようになるということについては、非常にメタバース体験の在り方と  
しては大事だと思いますし、今後、発展していったほしい技術かなと思います。

先ほど、増田先生から御意見ありましたように、やっぱりレコメンデーションの話にもな  
るのですけれども、例えばそのスマホ上でAI Avatar AOIのようなものがウ  
ェブサイトが変わって、お客様に商品やサービスをリコメンドするようなサービスという  
ものはある意味、ライトメタバースやセミメタバースというような存在というふうに加え  
られまして、ECサイトの検索や比較といった今の平面的なウェブインターフェースに不  
慣れなシニアの世代のようなリテラシーの方でも、インターネットでの購買をテレビショ  
ッピングのようにカジュアルに楽しめるような可能性というのがあるのかなというふう  
に考えております。

ちょっと今宮様に御質問なのですけれども、こういった事例でのユースケースはもう既  
にあるのかなといったところをちょっとお伺いできればと思っております。

もう一つちょっとコメントなのですけれども、生成AIで一般的に言われる課題につい  
ても、メタバースのNPCについて適用する場合に考慮する必要があるかなと思ってお  
りまして、ユーザーとの会話で生成AIが発言した内容について、不適切な発言やハルシネ  
ーションを生成AIが起こす可能性というのは十分にあるかと思うのですけれども、こう  
いった場合はログを適切に保存して、生成AIの発言等に適切にフィードバックできるよ  
うな仕組みといったものが今後必要になるのかなというふうに思った次第でございます。  
こちらは意見となります。

私からは以上となります。

**【小塚座長】** それでは、ユースケースに関して今宮様に御質問のようです。よろしくお  
願いします。

**【今宮氏】** 御質問ありがとうございます。現時点でメタバース空間でのAI Avatar  
AOIの実績といたしましては、メタバースのイベント内での案内役だったり、そこ  
でキャンペーンの説明をする、そういったものにとどまっております。メタバースではなく  
現実世界については、サイネージ等を利用したようなAI Avatar AOIの事例  
につきましては、例えば某自治体の庁舎の総合案内窓口のところにおいて庁舎内の案内を  
したりという実績がございます。そういった購買行為や販売系につなげる場合は、一つ大き  
な壁といたしまして、やはりその販売管理のシステムとの連携だったり在庫管理との連

携等という、一つ大きなハードルがありまして、まだそこが事例としては出せていない状況かなとは思っております。事例については、申し上げたとおりです。ちょっと鈴木からもその後の部分含めてコメントさせていただきます。

【小塚座長】 よろしくお願ひします。

【鈴木氏】 開発の鈴木です。先ほどおっしゃっていただいたように、生成A Iにおいてまだハルシネーションと呼ばれるそうした誤差というか、幻想という部分や不確定な情報に対してどうしてもレスポンスを返してしまうような特性があるのですけれども、そういった部分に対してA Iアバターはあらかじめそのログをベースにして、フィードバックを行うといった部分をA Iアバターを管理している画面で実際に編集、修正ができるようなシステムを構築しております。

それに加えて、例えば決定権がどうしても重いようなタスク、それこそ購買行為、あるいは地点案内、そういった部分に関しては、従来どおりのルールベースのもののような、生成A Iとルールベースのそれぞれの良さという部分を組み合わせることで、人間も自分で決定するにはルールに従う、マニュアルに従うという部分もあると思いますので、そういったタスクベースの部分とコミュニケーションの部分という部分がある種分けて考えながら、それを組み合わせているといった部分が設計思想になっております。

ちょっとコメントのような部分がありましたが、以上になります。

【仲上構成員】 ありがとうございます。大変参考になりました。

【鈴木氏】 ありがとうございます。

【小塚座長】 どうもありがとうございました。それではまず、木村先生から御発言いただきまして、その後、辻先生にお回しします。木村先生、よろしくお願ひします。

【木村構成員】 よろしくお願ひします。立命館大学の木村です。

私も、今宮様と河本様に質問があります。先ほど来、AIが操作するアバターと人間が操作するアバターで見分けがつかなくなるという段階にはまだ遠いというお話がありました。ただ、AI操作されたアバターが人間が操作したものと違いすぎるとそのアバターに対する信頼感がなくなったり、例えばNPCの例では、それでその空間が本当ににぎわっているという雰囲気にはならないということもあるのかなと思ひました。今宮様と河本様が取り組まれているそれぞれの事例で必要とされるAIが演出する人間らしさと、逆にここは人間らしさがあり過ぎるとよくない、すなわち不必要な人間らしさというものがあればぜひ教えていただきたいです。

【小塚座長】 これを今宮様と河本様に順次ということですね、分かりました。それでは、それぞれよろしく願いいたします。まず、今宮様いかがでしょうか。

【今宮氏】 御質問ありがとうございます。そうですね、ちょっと先ほどの鈴木の話にあると思うのですけれども、やっぱり正解を人間にしてしまうというのは駄目で、使う側もAIアバターはこういう使い道だとうまく使える、こういう使い方であれば本当に活用できるような使い方をどんどんどんどん分かっていくというのは、非常に重要なかなと思っています。不必要な人間らしさ、すごい難しい御質問かなと思うのですけれども、どんなことなのでしょう、何かそれも用途によるというか、例えば本当にイベントのスタッフやそこにある案内員として使う場合というのは余計なことを言わない。雑談やそういったものにあまり惑わされないような、きちんとタスクをこなすようなものというのを優先すべきですし、一方でさみしさを何か紛らわす、そういったコミュニケーションというのがもともと目的で使う場合というのは、どちらかというともう何の意味もないような雑談を繰り返すだけでも、アバターとしての役割というのは十分に果たせるかなと思うので、その不必要が何かというのもちょっと利用シーンによって結構変わる部分はあるかなとは思っております。

ちょっとすいません、また、鈴木の方からも少し補足させていただきます。

【鈴木氏】 開発の鈴木です。おっしゃっていただいた、先ほど今宮からも説明があったように人間らしさという部分で、それこそメタバースにおいていろいろな用途がある中で、例えば先ほどのマスコットキャラクターのようなものであれば、そのキャラクターの世界観という部分がある種、大事な部分になってきたりする場合がございます。例えばマスコットキャラクターとコミュニケーションをとりたいといった場合は、どちらかというとは実は音声対話ではなくて、身振り手振りやボディーランゲージで会話がしたいよという、特にメタバースに触ってする低年齢層のお子さんやそういった方には、むしろ会話よりも一緒にハグし合ったり、ハイタッチをしてみたり、そういったコミュニケーションが大事だよという部分もあれば、むしろそのキャラクターをより身振り手振りでなく会話のインターフェースが必要だよという場合には、むしろその一緒に見ているものを共有するために画像を解析する、画面を解析するといった、視覚、人間にある五感のようなものをどれを持たせるのが適切かといった部分を選定するというのも、ある種一つの開発も方針でもあるのかなといった形になっております。

なので、ある種デフォルメをする、用途に合わせたデフォルメをするといったのが一つの我々のコンセプトではないかなと考えております。

以上になります。

【小塚座長】 ありがとうございます。同じ御質問を河本様にもということですが。河本様、よろしくをお願いします。

【河本氏】 御質問ありがとうございます。面白い質問だなと思って聞いておりました。私の考えを述べさせていただきたいと思います。

まず、ちょっと繰り返しになるかもしれないですけども、この技術を作ろうと思ったきっかけというのがメタバース空間、いろいろ訪れてみたときに、やはり誰もいない空間があまりにも多いというところから始まっております。それがなぜ駄目かなと思ったときにやはり街といえれば何人かいるものである。お祭りと言え、人はごった返しているものである、という期待が当然人間にはありまして、それを裏切ってしまうとがっかりしてしまうところギャップだと思いますので、そこの期待をなるべく縮めるということが重要で、そのためには本物の人間がいれば一番いいですし、そうでなくてもある程度何かうごめいてくれたほうが期待には応えるんだろうなというふうに思っております。

そういう意味だと、人間らしさとして、今回重視していることは、まずNPCの構成が外見とアニメーションと行動ロジックの3つでなっていますということは御説明したかと思えますけれども、外見自体はメタバースの世界観に依存しますので、そこは作った人がどうしたいかだと思うので、リアルにしたいのか、ちょっとコミカルにしたいのかはお任せです。そうすると残りのアニメーション、行動ロジックに関しては、重要なのは「単一ではないこと」だと思っています。昔のやはりゲームですと、例えば野球ゲームだと観客席の観客ってみんな同じ動きしているので、ちょっとやっぱり違うよなって、子供ながらに小さい頃思っていたわけですけども、あれがやはりちょっとあまりにもコピペし過ぎている。ただ、そのコピペしている事情も分かるわけです。いろんなものを作るのは大変だから、どうしてもコピペしているんだろうなというのは分かるわけで、そこを少し工夫してあげて、いろんな動きをさせてあげるということが人間らしさというか、そのにぎわいを感じる要素としては、大事なかなと思って今回このようなものを作った次第です。

一方で、人間らしさとして不必要な部分は何かなと思うと、先ほどのNPCを明示するのしないのと同じで、やはりこれがNPCなの、違うのというのが分からない状況というのは一番使っている側からすると怖いので、はっきりこれはNPCですと教えることが大事かなと。この辺、結局そのSNSの安全性だったり、ボットをボットと提示するのかわからないのかといった二次元の問題と結局一緒に、よく分からないアカウントがつぶやいていたりす

るとそれは怖いですし、そこら辺の本当に実在する人が操作しているのか、NPCなのか分かることが一番安心して、そのNPCなり何なりを使えるというか触れ合える環境かなと思うので、そこはもう二次元と一緒にかなと私は思っていました。それでお答えになっていたでしょうか。

以上です。

【小塚座長】 木村先生、よろしいですか。

【木村構成員】 ありがとうございます。大変興味深かったです。実際に作って運用しておられるからこそ、どこまで作り込むべきか、逆にそんなに作り込まなくてもAIが操作していることが明らかに分かったほうがよくて、無駄な作り込みは必要ないといったさじ加減が分かるのだと思いました。参考になりました。ありがとうございました。

【小塚座長】 ありがとうございました。人間に完全に寄せることがゴールではないというのは重要な視点であるかもしれません。大変、私も勉強になりました。

辻先生に御発言お願いしまして、その後、江間先生をお願いいたします。辻先生、よろしくをお願いします。

【辻構成員】 大阪大学の辻でございます。お三方とも大変興味深い発表ありがとうございました。私からは、NTTドコモ河本様と日立製作所の影広様に1点ずつ質問させていただければと思います。

まず、河本様に対して、今回のNPCという話からちょっと脇道に入ってしまうのですが、配付資料だと4枚目のスライドに、自由度の高いメタバースだとどこで何をしたいか迷ってしまうので、ナッジを使って特定の場所に誘導するというような試みをされているという記述がありました。

まず、それがどういう形の技術なのかを、もし差し支えなければ、具体的に御説明いただけないでしょうか。行動経済学でいう「ナッジ」は、行動する主体のほうは必ずしもそれが誘導されているとは思わないという部分がある。そうすると、先ほどのステルスマーケティングのような話ともつながってくると思うのですが、これをどこまで公開する、あるいはユーザー側に開示する形で運用することを考えておられるのかという点をお聞きできればと思います。

もう1点は影広様にですけれども、非常に興味深いお話だったのですが、例えば鉄道にしても原発プラントにしても、一つミスが起こると非常に大変なことになると思います。とりわけ生成AIをそこにメタバースを介して組み込んだ場合、ハルシネーション等によって

ミスにつながることも起きかねないように思うのです。そのため、例えば参照／生成の後にファクトチェックという項目が入っていたかと思うのですけれども、これは具体的にどういう形のファクトチェックを、あるいはフェールセーフの対策を講じておられるのか。差し支えない範囲でお教えいただければと存じます。よろしく願いいたします。

**【小塚座長】** ありがとうございます。それではまず、河本様、お願いいたします。

**【河本氏】** 御質問ありがとうございます。4ページの行動変容のところまで御覧いただきまして、ありがとうございます。

まず、単刀直入に御質問にお答えすると、ユーザーに開示せずに実施いたしましたというのがまずお答えです。もう少し細かく御説明すると、ドコモの研究開発として行動経済学に基づいた行動変容技術というのを長年取り組んでございました。こちらはどちらかというと、メタバースではなくてリアルな世界でどちらかというとこれまで取り組んできてまいりまして、行動経済学に基づいてユーザーにそっと背中を押す程度のメッセージ、人によってそのバイアスがいろいろ異なりますので、そのバイアスに応じたメッセージをお伝えすることで行動が変わるのか変わらないのか。基本的には変わることが多いのですけれどもというのをこれまで技術を開発してきて、例えばバスの混雑を回避するためにお客様によっては次のバスを御案内することで分散させるといったようなこともこれまで実績としてございます。

この考え方をメタバース内に持ち込んだらどうなるのかというのがこちらの研究でございました。ですので、考え方は同じで、行動経済学に基づいたメッセージをユーザーにはそうだと分からない形で、人によって少し出し分けて、ちょっと何バイアスか細かいところは忘れてしまいましたけれども、いろんなパターンがあったと思うのですけれども、その人に一番マッチしたメッセージを出すことで、何もしないときよりもその人たちが実際行かせたい場所に行ってくれた数が随分増えたということを当時やっておりました。

これは研究開発でしたので、まだ実用化をしていませんので、実際商用のどこかの場で導入しているというわけではございませんが、そのような取組を過去にいたしました。

お答えになっていますでしょうか。

**【辻構成員】** ありがとうございます。ナッジの場合、基本的にはユーザーの場合にその実験の場で知らせてしまうとそもそも行動誘導できないという、二律背反的なところがあると思います。ですから、実験段階に関しては特に問題ないかと思うのですけれども、実装の段階で、ステルスマーケティングなり何なりにつながるような倫理的問題が生じかねな

いように思ったので、ちょっとお話をお伺いした次第です。ありがとうございました。

**【小塚座長】** それでは、影広様、ハルシネーション対策あるいはフェールセーフについてお願いいたします。

**【影広氏】** 御質問ありがとうございます。御指摘のとおり、生成A Iのハルシネーションの問題は非常に大きくて、特に弊社がよくやっている社会インフラのミッションクリティカルの用途だと、多分致命傷になると思っています。ここのファクトチェックというのは実はまだ今研究開発の途上なのですけれども、我々としては、やはり今、生成A Iで何でもできてしまうというお問合せや風潮をなるべく現実問題として、そこまでではないということを一懸念フィードバックをしながら、過去、生成A Iが出る前に使っていたいろんな古典的な検索技術やA Iの技術がございますので、それをきちんとファクトチェックのところに組み合わせることによって、例えば生成A Iが1回返した答えが本当に調べた結果合っていますか、あとはそのエビデンスをもちろん出す、そういうことはきちんとやっていないといけないねという話をしています。

なので我々としては、もちろん生成A Iは便利なのは認めるのですけれども、そのまま丸ごとミッションクリティカルに使うのはどうですかねというのはいつも議論しているところなんです。これからいろいろやっていくと思います。

以上です。

**【辻構成員】** ありがとうございました。これも差し支えなければということになるのですけれども、現段階でメタバースに特有の、そうしたフェールセーフの対応の仕方の難しさのようなことを感じておられる点がありましたら、お聞きできないかと思います。

**【影広氏】** そうですね、例えばなのですけれども、こういう保守マニュアルなどを読み込ませて、生成A Iで答えてくれるといろいろ事例があったりするのでございますけれども、よくあるパターンは数値情報がめちゃくちゃで返ってくるということが多くて、文章としては成立しているのですよ、生成A Iから返ってくる文章としては。なので、それを私のようなその現場の素人が読むと合っているような気がするのですけれども、現場の人に聞くと、こんな数値はあり得ないことをおっしゃっていただいたりするので、そういうところをやっばりきちんとファクトチェックで押さえていかないと、ミッションクリティカルでは使っては駄目だなという気はちょっとします。これからそれをどうやって潰しながら、社会実装していくかというのを考えていかないといけないと思っています。

**【辻構成員】** ありがとうございました。勉強になりました。

【小塚座長】 ありがとうございます。非常に重要な点の質疑がございました。

それでは、江間先生、お待たせいたしました。よろしく願いいたします。

【江間構成員】 江間です。私も今宮さんと河本さんにお伺いをしたいです。今までの話ともしかして論点が全然違うのかもしれないのですが、人間らしいアバターのような振る舞いというのは防ぐべきであるというような今までの御趣旨のお話を聞いていて、なるほど、そうだなと思った一方で、利用シーンによってアバターの使い方は異なるというお話も今までもありました。

そうすると、アバターに対するハラスメント的なところはどういうふうに捉えていらっしゃるのかなということが気になり、お二人にお伺いしたいなと思っております。アバターが人間ではないと明示的に分かるがゆえに、アバターへの対応を適当にしてい、ハラスメントの対象になってもいいというふうにはきっとならないと思っております。それは恐らくリテラシーやモラルの問題という、ユーザー側の話になってくるとは思います。お伺いしたい点は、例えば実際に何かアバターを作り込みをされるときに、そういう実際に事例として何かハラスメント的なものに遭う可能性が高い、あるいはすごく雑に扱われることはあるのか。それについて、それはそれでいいというふうに思っているのか、それでもやっぱり健全なアバター空間のようなものをつくるときには、ある程度のリテラシーやモラルのようなものが必要になってくるのか、今の段階ではもうそういうことはあまり考えていなくても来ている方々はそこまで悪い態度をとるようなものではないと、利用によっては何かお店なので店員さんアバターにそんな暴言を吐かない、適当なことはしないというのか。アバター空間上におけるモラルは今一体どうなっているのでしょうかということをお伺いしたいなと思いましたが、いかがでしょうか。

【小塚座長】 これもなかなか大きな問題ですが、まず、今宮様からお考えをお聞かせいただいでよろしいですか。

【鈴木氏】 今宮に代わりまして、開発の鈴木からお答えさせていただきます。よろしく願いいたします。まず、A Iアバターというかアバター全体におけるハラスメント、コミュニケーションにおけるちょっとした部分に関しまして、実はそういった部分も含めて、A Iアバター検証と対策という部分も考えておまして、まず、A Iアバターの対話においての例えば暴言やNGワードといったものに関しては、生成A Iの特性上、どうしても生成しやすくなってしまいうパターンもあるので、それに対してはまず徹底的にフィルタリングをしたり、ログからフィードバックしてキャラクターのとにかく世界観やキャラクターに対

してのハラスメントも含めて、そういった暴言やそういった雑な扱いという部分がそもそもそのキャラクターにそぐわない、コンテンツを大事にしていらっしゃるクライアント様に対してのある種のコンセプトを重視するという部分に関しまして、まず、その世界観とキャラクターを守るという部分に関しまして、そういったフィルタリングや対策を講じているというのが現状になっております。

もう一つの部分に関しまして、実際のハラスメントや対応はどうかという部分に関しまして、例えば実はAIアバターのプレスリリースでは、ほぼ3日間24時間対応でAIアバターに実際のワールドに案内をして、自由対話をしてもらうといった部分があったのですが、こちらのタイミングでもすごくメタバースユーザーの方のモラルというか、高さに驚かされた部分もあったのですが、基本的にはすごくルールベースというか、質問を自由にさせていただいても、かなりモラルの高いような質問がベースであったのですが、残念ながら、どうしてもそういった部分で誤認識も含めてではあるのですが、不適切な行動や発言という部分があった場合もございました。そういった部分に対しては、例えば一つのAI Avatar A O Iの特徴で、要はユーザーと同じ媒体からログインすることもできているので、同じ目線を見ることができ、要は同じメタバースの風景が見ることができるので、それをAIに解釈させることによってNG行動、要はハラスメントやちょっとした行動、NG行動やそういった部分を検出したらユーザーやクライアントにエスカレーションをする、通報ではないですが、報告をするといった部分も今後考えておりましたり、あと、キャラクターの対話においてその注意を促す、やめてほしい部分はやめてというふうに断る、感情表現に一つのそういったインターフェースとして入れておく、そういった部分で対策というか、厳正にAI自身もきちんと嫌がるのだよというその明示的に示すといった部分も、一つのインターフェースとして用意してやるというのが現状になっております。

そういった部分を踏まえて、キャラクターをAI化させる、要はAIアバターにするといった部分に関して、世界観、キャラクターを大事にする、尊重するといった部分からそういった対策ができていないかなと考えております。

回答になっているか、ちょっと微妙になるのですが、以上になっております。

**【小塚座長】** ありがとうございます。それでは、河本様にも同じ御質問であったと思いますが、いかがでしょうか。

**【河本氏】** 御質問ありがとうございます。興味深い論点だなと思いつつ少し丁寧に議

論したほうがいいかと思っておりました。まず用語をそろえたほうがいいのだろうなと思ったのが、「アバター」という言葉とアドバンスト・メディアさんのおっしゃる「A I アバター」という言葉と、私が申し上げている「N P C」という言葉、それぞれどういう用途で使っているかということだと思えるのですけれども、まず、アバターというのは一般的にはユーザーがプレーするものというのが一般的ですので、人が操作してますと。A I アバターはそこをA I が代わりにやるということだと思いますので、N P Cの一部かなと思っております。ただ、N P C自体はもっと単純な機能も含めて、別に高度なものではないので、まずそういう使い分けを私はしたいと思っております。

御質問が何に対するハラスメントのことをおっしゃっているのかを確認したほうがいいかなと思っていて、まず、アバターに対するハラスメント自体はもちろん従前から問題視されていて、それ自体かなり防いでいかなければいけない、あるいは取り組んでいかなければいけない課題だと理解しております。一方、N P Cに対するハラスメントがいけないことなのかどうかというのは、ちょっと私自身もまずピンと来ておらず、例えばゲームで格闘ゲームがあって、コンピューターと対戦して、コンピューターの対戦相手をボコボコに殴り倒したら、それはハラスメントなのかということそうではなくて、そういう趣旨のゲームですから、それはいいのでしょうねと。

町なかで道案内をする役割の例えばお巡りさんのN P Cがメタバースにいて、その人に暴言を吐きまくるということとはできないかできるかということ、多分できると思います。それがお巡りさんのN P Cに対してハラスメントになっているかということ、相手はコンピューターですから、なっていないと思うのですよね。それを第三者が目にしたときに、不快に感じるか感じないかというのが今度あって、感じる人が多いのだと思うので、そうするとこれは第三者に対してはハラスメントにもしかしたらなるかもしれないという解釈があるかもしれません。その辺はもしかして、この構成員の先生の皆さんが議論される部分なのかもしれないですけれども、そういうことも防ぐべきなのであれば、当然その会話の内容は記録できますので、過度なN P Cに対しての暴言だったりというものを記録して、あるしきい値を超えたら、そのユーザーを例えばアカウントをB A Nするようなことは、サービス側の運用としてはできるのかなと思いますし、そこまで止めるべきものなのかどうかというところからして、もしかしたら議論になるかもしれないなと思いました。

私どもの開発している技術とは直接関係のない部分でしたので、かなり個人的なコメントをさせていただきましたけれども、以上となります。

**【江間構成員】** どうもお二人ともありがとうございました。確かに答えがすごくにくいものなのかなとは思ってはいたのですけれども、ロボットと間違わないからもうNPCや本当に機械であるという分かる見かけであれば、何か不適切な発言をしていいのか、対応していいのかどうかということ自体がある意味多分二次的な問いかけにもなってくるものだと。別にリアルワールドでも作法というか、物の扱いを雑にしているのかという話とも通じるようなところであるのかなと思っておりますので、その辺気になっているので質問させていただいて、具体的にそのワールドでの皆さんの対応はどのようなかなというふうにケースを知りたいなと思ったので、御質問させていただきました。どうもありがとうございます。

**【小塚座長】** ありがとうございます。せっかく人間だと疲れるところ、疲れないようにとって、アバターというかキャラクターに対応させていて、それが過剰な労働ということになったらそれはそれでキャラクターを使った意味があるのかという問題にもなりそうな気がします、すみません、私が余計なことを言ってはいけません。

そのほかの御質問、御発言などございますか。もし、ほかの構成員の先生方からはないようでしたら、私から1点、皆様にも共通するのですが、日立製作所の影広様に伺いたいのですが、というのは影広様がエコシステムということをおっしゃっている中で、プラットフォームがどこに作られているのだろうということです。今日、お話しいただいたのはそれぞれのクライアントさん、鉄道会社なら鉄道会社、原子力発電所なら原子力発電所にカスタマイズされたということなののでしょうか。将来的にこれを例えば共通プラットフォームに乗せていって、その上にそれぞれのカスタマー向けのもの、カスタマイズされたものが乗るといような、そういうサービス形態もあり得るのかどうか、ちょっとその辺りを教えていただけますでしょうか。

**【影広氏】** 御質問ありがとうございます。現状はこれはプロトタイピングをした段階です、一品ものになっています。なので、プラットフォームというのは今既存の、世の中にこれで作れるよというものをお借りしまして、それを使って、先ほど御紹介したような鉄道向けや原発向けのプロトタイピングをしております。

我々としても今は取りあえずお客様のニーズを聞いて、それにマッチする形で一生懸命つくっているという状況ですので、多分近い将来、これがだんだんお客様の共通要素というのが見えてくると思いますので、多分それは共通のプラットフォームの中へ落とし込んでいって、その上のワールドで切り替えていくという形になるのかなと思います。

多分それはクラウドベースになってくると思いますが、ただ一方、今日御紹介したようなミッションクリティカルの世界だと、例えば原発のデータをクラウドベースでやるのか、そういう議論も出てくると思いますので、ちょっとそこら辺はいろんな守秘義務やセキュリティの観点を考えながら、実装形態は変わってくるかもしれません。今ちょっとそこは試行錯誤しながらやっているところです。

【小塚座長】 ありがとうございます。この先のそれでは展開に注目させていただきたいと思います。そのほか御発言、御質問等ございますか。よろしいでしょうか。

それでは、本日ほぼ終了の時刻になりましたので、質疑はここまでにさせていただきたいと思います。今日の御講演いただきました3名の皆様方、どうもありがとうございました。

それでは、事務局から事務連絡をいただきたいと思います。よろしく申し上げます。

【高本調査研究部長】 本日はありがとうございました。次回、第7回につきましては、別途御連絡を差し上げます。

事務局から以上でございます。

【小塚座長】 ありがとうございます。それでは、本日これにて閉会とさせていただきます。皆様、御参加いただきまして、ありがとうございました。

以上

以下、会議後に寄せられたコメント

【岡嶋構成員】 NTTドコモ様にご質問申し上げます。私もNPCは極めて重要と考えています。今日ご紹介いただいた賑やかなの意味でも、ワールドの運営者の意味でもです。故に、各事業者様がNPCを駆動させるAIの開発に投資しており、各所で車輪の再発明的な事象が起きていると認識しております。先端技術や専門性の高い技術は企業秘密等として秘匿する必要があると考えますが、コモディティに位置づけられる技術に関しては共通化することで各社の貴重なリソースをより効率よく活用できると考えています。そのような取り組みや連携がありましたら、お教えてください。

【河本氏】 NPCを含むメタバース関連技術について、一部の技術はすでにコモディティに位置付けられ、多くの開発者（一般ユーザ含む）が安価に簡単にメタバースを製作でき

る状況に徐々になってきていると感じております。この動きが広がっていくことがメタバースの普及において望ましく、当社も様々なメタバース関連団体の動向を注視しており、今後必要に応じて連携していきたいと考えております。