

2023



デジタルヒューマン 白書 2023

デジタルヒューマン協議会

目次

第1章	はじめに	2
第2章	総括	4
第3章	社会背景	5
第4章	協議概要	8
	4.1. 技術面からの協議.....	8
	4.2. 社会実装・利用面からの協議.....	13
第5章	ユースケースの詳細	17
	5.1.A. “おもてなしの最適化”	19
	5.2.B. “自分の分身”	20
	5.3.C. “息の合う相方”	21
	5.4.D. “反復練習台”	22
	5.5.E. “秘密の話し相手”	23
	5.6.F. “口の堅い相談役”	24
	5.7.G. “常駐監視員”	25
	5.8.H. “デジタルアイドル”	26
	5.9.I. “デジタルコミュニティ”	27
第6章	今後の方針.....	28
第7章	おわりに	30

表紙挿絵提供： 左：AiHUB 株式会社、右：デジタルヒューマン株式会社

第1章 はじめに

<協議会の設立趣旨について>

経済、社会、文化の各面で急速に進行するデジタル化の波は、人々の生活をドラスティックに変革しており、世界は今、大きな転換期を迎えている。そんな中、メタバースやWeb3といった言葉に昨今注目が集まったように、インターネットを始めとしたITテクノロジー分野の発展は特に著しい。そして、その中でも注目を集めるのが、「デジタルヒューマン」である。デジタルヒューマンは、人間の「特徴」「性格」「知識」「考え方」「ふるまい」「表情」の一部を持っており、AI（人工知能）とデジタル技術により複合的に表現されたものである。

2023年4月、我々はデジタルヒューマンの社会実装を目指す「デジタルヒューマン協議会」を設立した。協議会は、人々の生活に今後深く関与することになると予想されるデジタルヒューマンについて、適切かつ効率的に活用されるよう検討し、ユースケースを社会に提示することを目指すものである。このような先進テクノロジーに対しては倫理的な規範の検討やルールの整備も重要だが、社会実装に向けて具体的な検討を進めることも必要であり、両者はまさに車輪の両輪の如く並行して進めることが肝要である。また、デジタルヒューマンが社会に与える影響を深く掘り下げることで、人間とデジタルヒューマンの適切な関係性を見出し、より良い社会を創出するためのプロセスや新しい共生社会の形を描くことも可能と考えている。協議会ではこうした観点の議論についても重視していく。

<本白書の位置付け>

デジタルヒューマン協議会が優先したことは、デジタルヒューマンを活用した豊かな社会の実現にむけた具体的な検討である。AIに関する社会動向を絶えず注視し、明らかにされたリスクを踏まえつつも、AI活用シーンの一つであるデジタルヒューマンを社会全体にどのように浸透させていくか、具体的な議論を進めることは重要な意味を持つ。

デジタルヒューマン協議会は、2023年4月25日に初回の会合を実施してから計6回の開催の中で参画各社が持ち回りで「自社の技術/取り組み」「デジタルヒューマンの活用可能性」「AIを活用したビジネス展開」について発表し、議論を行った。それらを踏まえ、デジタルヒューマン協議会参画メンバーは、デジタルヒューマンを活用したサービスやソリューションが社会に実装されることで、人々の日常生活がより便利で豊かになることを確信した。しかし、その実現には、社会全体における認知度の向上と、各所からの理解や協力を得ることが必要と考える。

本白書は、デジタルヒューマンの活用がもたらす社会的意義を示し、デジタルヒューマンの社会実装に尽力する関係各位の活動の指針になることを目的とした。本白書により、デジタルヒューマンの活用方法や取り組み、社会実装の方向性などが社会に共有され、理解が得

られるきっかけとなることを期待している。

なお、本白書は、デジタルヒューマン協議会事務局の日本電気株式会社ならびにイーソリ
ューションズ株式会社が執筆を担当し、参画企業各社が協力してとりまとめたものである。
ただし、本書で述べられた意見や解釈は執筆者ならびにデジタルヒューマン協議会に参画
する各社個人に属するものであって、所属する企業の公式見解を示すものではない。

第2章 総括

<議論の総括>

デジタルヒューマン協議会での議論の詳細な内容は第4章以降で述べるとして、ここでは議論の結果として得られたポイントを以下の通り総括する。

●技術面

- ・ デジタルヒューマンは3つの要素技術に分解でき、「①センシングによる状況・質問の理解」、「②人工知能による応答生成」、「③音声合成・グラフィクスを通じた応答」に分類されるとした
- ・ ①は、デバイスの発展に依存するところではあるが、トータルとして従来のインタフェースを大きく進化させる期待が持てると結論付けられた
- ・ ②は、近年その発達が目覚ましく、連続した自由な受け答えが可能になっており、さらには人間らしさを追求する技術も発達しているとの共通認識を得た
- ・ ③は、Stable Diffusionなどの生成系AIによって、現実の人間と見分けが付きにくいレベルで画像生成が出来ることが示された

●社会実装・利用面

- ・ デジタルヒューマンに関する権利や法律は未整備な部分もあり、これに対しては十分な配慮がなされるべきである。しかしながら、本件の具体検討は本協議会の趣旨からは外れるため、デジタルヒューマン協議会とは別の枠組みで議論されることを期待したい
- ・ デジタルヒューマン協議会ではデジタルヒューマンの活用可能性として、9つのユースケースを設定した
 - A. “おもてなしの最適化”
 - B. “自分の分身”
 - C. “息の合う相方”
 - D. “反復練習台”
 - E. “秘密の話し相手”
 - F. “口の堅い相談役”
 - G. “常駐監視員”
 - H. “デジタルアイドル”
 - I. “デジタルコミュニティ”

第3章 社会背景

<日本における社会課題>

世界的に少子高齢化が進行しており、日本でも同様の問題に直面している。2025年以降、75歳以上の後期高齢者が日本人の約2割を占め、2030年には3人に1人が65歳以上の高齢者になるとされている¹。こうした中、生産年齢人口の減少による労働力不足が予測されており、2030年には644万人の人手不足が発生すると推測されている。パーソル総合研究所によると、対策の一つとして「生産性の向上」が挙げられており、298万人の労働力不足を補うためには、最低でも4%の生産性を向上させる必要がある²とされている。そして、生産性を向上させる対策のひとつに、AIやRPA（ロボットによる業務自動化）などを活用した自動化が挙げられている。

グローバルな視野に立つと、日本の産業競争力の低下も見えてくる。国際競争力を表す「世界競争力年鑑」の2023年版が、2023年6月にIMD（国際経営開発研究所）より公表され、日本の競争力は64か国中35位と過去最低を記録した。特に「政府の効率性」「ビジネスの効率性」の低さが見られるなど悲観的な見方もある³。

<AIの急速な発展>

昨今のAIの急速な発展は、前述のような労働力不足や産業競争力低下の解決策として期待されている。AIの急速な発展事例の一つとして挙げられるのは、米国OpenAI社が2022年11月30日に公開した生成AI「ChatGPT」である。公開以降、猛スピードで世界に広がり、4日後には世界での利用者が100万人を超え、2か月後には1億人を突破したと言われている。この勢いは、主要なSNSを例に挙げると、ユーザー数1億人突破までにInstagramで2年4か月、TikTokでも9か月かかっている⁴ことを考えると、ChatGPTがいかに急速に浸透していったかを示しているといえる。また、ChatGPTのリリースから半年以内に、MicrosoftからBing AI、GoogleからGoogle Bard、AmazonからはAmazon Titanと、GAFAそれぞれの生成AIを活用したプロダクトが公開されている。このことから、ChatGPTの出現によって各社のAI開発が加速していることが分かる。

2023年6月時点での帝国データバンクによる企業を対象にした生成AIの活用状況調査⁵では、「業務で活用している」との回答は9.1%、「活用を検討」は52.0%を占め、計61.1%が前向きな姿勢を示した。ChatGPTの国別のアクセス数を見ても米国、インドに続いて日

¹ [2030年問題とは？労働力不足が招く企業の問題と人材活用の重要性 PASONA BIZ | パソナグループ各社のソリューション・HR お役立ちコラム \(pasonagroup.biz\)](#)

² [パーソル総合研究所・中央大学「労働市場の未来推計 2030」](#)

³ [世界競争力ランキングで日本は35位と過去最低に、「凋落」に耳をふさぐ本当の深刻さ | 野口悠紀雄 新しい経済成長の経路を探る | ダイヤモンド・オンライン \(diamond.jp\)](#)

⁴ [日本のChatGPT利用動向\(2023年4月時点\) | 生活者動向 | レポート | 野村総合研究所\(NRI\)](#)

⁵ [生成AI活用、企業の61%前向き 情報漏えいに懸念も一帝国データ調査：時事ドットコム \(jiji.com\)](#)

本は第三位⁶であり、日本での生成 AI の普及具合が見て取れる。2023 年 6 月には手塚プロダクションと慶應義塾大による「TEZUKA2023」プロジェクトが、ChatGPT を活用した漫画「ブラック・ジャック」の新作制作に着手したと発表した⁷。このように、ChatGPT を含めた生成 AI は様々なところで使われつつある。

一方で、クリエイターを対象に俳優や音楽家などで作る日本芸能従事者協会が行ったアンケート調査⁸では、「作品のデータが勝手に利用された」などと権利侵害を訴える声が多く寄せられ、生成 AI に対する懸念が高まっている。2023 年 5 月には集英社から、AI を使用した実在しないモデルのグラビア写真集が発売されたが、実在するモデルの女性に似ていると指摘する声や、グラビアアイドルの仕事が奪われると懸念する声など、否定的な意見があがり発売中止となった。AI の発展は我々の生活を豊かに且つ便利にすることに大きく寄与するが、AI 生成物の利活用には、著作権など様々な論点・問題点について十分な検討を行った上で進める必要がある。

<AI に関する社会動向>

日本が国際社会の中で諸外国と協調しながら経済活動をしていることを鑑みると、グローバルレベルでの AI に関する社会的動向の把握や倫理的なコンセンサスの有無は重要な意味を持つ。

2023 年 5 月に開催された G7 デジタル・技術相会合では「責任ある AI と AI ガバナンスの推進」を掲げた共同声明が発表されている。会合では生成 AI の利用や開発に伴うリスクとメリットを速やかに洗い出し、著作権の保護や偽情報への対応について議論を続けていくことで一致⁹した。

EU では、AI が作成した文章や画像に対し「メード・ウィズ AI」と表示することを義務化¹⁰するといったように、生成 AI も含めた AI 規制法案が策定¹¹され、厳格なルール化を目指す方針である。それに対し、日本政府は、規制やルール作りは必要としながらも、AI の活用を推進する方針を明確にしているように見受けられる。2023 年 5 月には AI に関する政策の方向性を議論する「AI 戦略会議」の初会合が首相官邸にて開催¹²され、規制やルール作りとともに、AI の活用推進のあり方の検討が進められている。座長を務める東京大学松尾豊教授は記者団に対し、AI 技術の利用は「社会全体の課題解決や産業競争力につながる」

⁶ 日本の ChatGPT 利用動向 (2023 年 4 月時点) | 生活者動向 | レポート | 野村総合研究所(NRI)

⁷ GPT-4 活用で漫画「ブラック・ジャック」新作制作、人の創造性サポートを検証 | 日経クロステック (xTECH) (nikkei.com)

⁸ 画像生成 AI 学習データの透明化取り組み 開発者らが団体設立 | NHK | AI (人工知能)

⁹ 生成 AI は G7 でどのように語られた? 「責任ある AI」への 5 つの行動計画 | ビジネス+IT (sbbt.jp)

¹⁰ ChatGPT など AI 製のコンテンツ明示を EU が規制案を採択 - 日本経済新聞 (nikkei.com)

¹¹ EU 議会“生成 AI の規制盛り込むべき”修正案可決 国内でも動き | NHK | AI (人工知能)

¹² AI 戦略会議 (第 1 回) - 総合科学技術・イノベーション会議 - 内閣府 (cao.go.jp)

と指摘¹³している。このように、とりわけ生成 AI を中心とした議論は世界的にも始められたばかりであり、継続して注目していく必要がある。

<デジタルヒューマンに対する期待>

AI がデジタルヒューマンの「性格」や「知識」をつかさどる頭脳ともいえる重要な機能となることを鑑みると、このような AI の発展および国際的なコンセンサスの確立には、常に注視しておく必要がある。デジタルヒューマン市場は AI の普及とともに拡大が予想されており、2022 年に 52 億 2,000 万ドル規模の市場から、2032 年までに 1,598 億 9,000 万米ドル規模へ成長するとされている¹⁴。AI を使うことで人間の活動領域が拡張されるだけでなく、AI を使ったデジタルヒューマンは人に代わる新たな労働力となり得る可能性を秘めている。

さらにデジタルヒューマンは単なる AI ではなく「人間」らしさも表現できることから、親しみやすく、利用者に寄り添ったサービスが提供できる。一方、数十を超える多言語対応や、24 時間 365 日の無休稼働など、「機械」ならではのことも可能となる。つまり、デジタルヒューマンは、「人間」らしさと「機械」の両面を持った新たな労働力ともいえ、産業競争力を支える存在となり得るといえよう。

¹³ [ChatGPT の活用、規制は...「AI 戦略会議」初会合 首相「政府方針や国際的なルール作りに役立てたい」](#)：東京新聞 TOKYO Web (tokyo-np.co.jp)

¹⁴ [Digital Human Avatar Market Size, Share, Trend, Revenue Report by 2032 \(emergenresearch.com\)](#)

第4章 協議概要

本章では、全6回の協議会を通じて、参画企業各社が発表したデジタルヒューマンに関する取り組みや見解について、その概要を示す。

4.1. 技術面からの協議

デジタルヒューマンを構成する主要な技術要素のうち、コミュニケーションについて焦点を当てた協議では、コミュニケーションを5つのレベルに分けて、現時点での到達レベルと今後の進化の方向について議論を深めた(図1)。各レベルには、Level1として基本的な発話能力としての「用意された原稿の読み上げ」、Level2として構造化されたデータによる「定型的な会話」、Level3として非構造化データに基づく「連続した自由な受け答え」、Level4としては相手の思考や感情を推測した上で「人の思考を支援」、さらにLevel5では「人間同等の知能を持つ汎用AI」に分類した。そして、現時点では部分的にLevel3に達しているとし、Level4に移行する途上であることが示された。

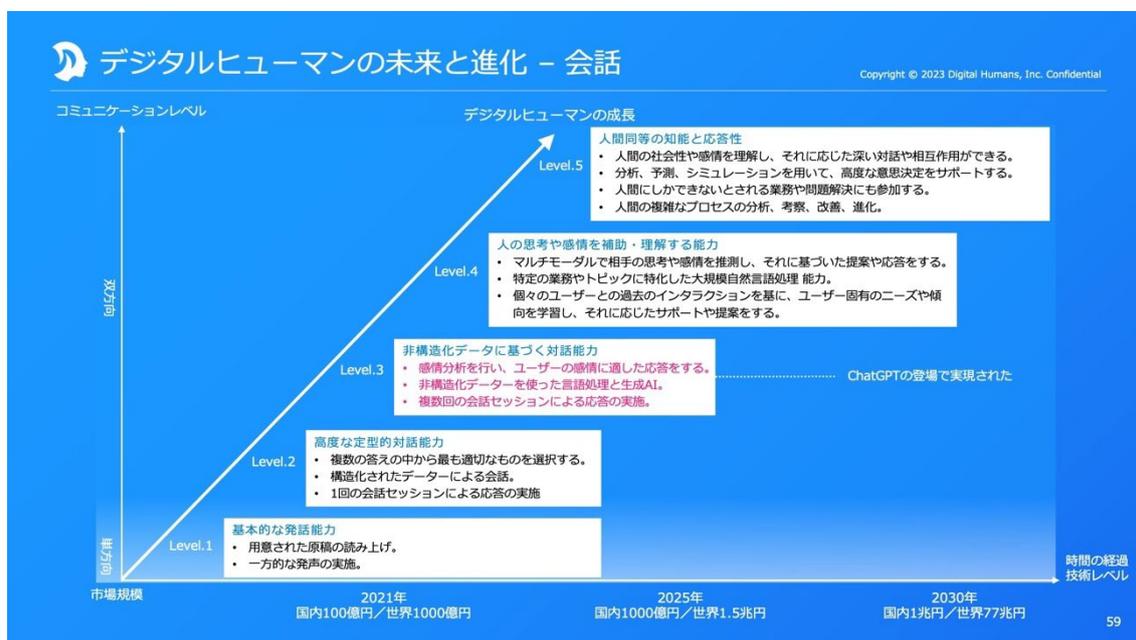


図1 デジタルヒューマンの未来と進化 - 会話 (デジタルヒューマン株式会社提供)

さらに、デジタルヒューマンはその進化に伴い、社会的な位置付けに転機があることが示唆された。具体的には、社会的な課題とされる労働力不足などの社会の“不足”を解消する役割から、人間の能力を超越した新しい価値を生み出す存在としての付加価値の提供へシフトすることが想定されている。

“不足”を解消するステップでは、労働力不足に対する解決策としての位置付けの他に、ユーザー感情への理解と共感が含まれており、従来の Chatbot にあるような無機質なコミュニケーションを改善することも望まれている。一方、人間を超え、新しい価値を生み出すステップでは、顧客データをセキュアに取り扱いつつ、その上でデータに基づき消費者のニーズに合わせたパーソナライズを行うなど、高度なコミュニケーションの実現がゴールの一つとなっている。

不足を解消する

- マイナスを 0 に
- デジタルヒューマンが人間の持つ不足や欠点を補完または代替する役割を担う。

• **労働人口不足の解消**

- 24時間/365日常時対応：休憩や休日が必要とせず、常に高いパフォーマンスで対応。人手が不足しても、デジタルヒューマンが安定してサービスを提供。待ち時間の削減やサービスの品質維持が期待できます。

• **情報格差の解消**

- 常に最新の情報提供：デジタルヒューマンは最新の情報を即座にユーザーに提供。ユーザーは常に最新の知識やサービスを受け取ることができます。

• **乾いたデジタルコミュニケーションの改善**

- 感情の理解と反映：デジタルヒューマンは感情や状況を理解し、それに合わせた適切な対応が可能。より人間らしいコミュニケーションを実現し、ユーザーは満足度の高いコミュニケーションを経験します。

• **効率的な経済活動**

- 人件費削減：繁忙期や非業務時間でも対応可能で、一定の人件費を削減。
- リスクの無い雇用：継続的な教育やトレーニング費用、雇用リスクが削減される。
- コスト効率の向上：ユーザーはデジタルヒューマンを通じて提供されるサービスを低コストで享受できる可能性があります。

人の限界を超える存在に

人間を超える(付加価値)

- 0 から +プラスへ
- デジタルヒューマンが人間の能力を超越し、新しい価値を生み出す領域。

• **高度なコミュニケーション**

- ブランドイメージの超体現：一貫性のあるブランドコミュニケーションは消費者の信頼を増加させ、リピート購入や新規顧客の獲得を促進する可能性があります。
- 継続的なスキルアップ：デジタルヒューマンは途切れることなく学習し続け、新しいタスクやロールにも迅速に適応します。

• **個人のニーズへの応答**

- 個人への超最適化：個別の消費者ニーズに合わせた商品やサービスの推奨は、購入確率を高める要因となります。

• **効率的な対応**

- 高速対応：顧客の問い合わせや要望に迅速に対応することは、満足度を高め、リピート購入や口コミのポジティブな拡散に繋がる可能性があります。
- 均一な対応：顧客体験の一貫性は、ブランドの信頼性を向上させる要因となります。

• **拡張性と柔軟性**

- 拡張性(量)：ピーク時でも高いサービスレベルを維持することで、顧客の離脱を防ぐことができます。

• **高度なセキュリティ**

- セキュアな情報管理：顧客データの安全性は、ブランドの信頼性を高める重要な要素となります。

Copyright © Digital Humans, Inc. Confidential

56

図 2 デジタルヒューマンの未来と進化 – 付加価値 (デジタルヒューマン株式会社提供)

一方、技術的な観点からデジタルヒューマンを俯瞰するべく、その構成要素として考え得るものを網羅的に挙げ、分類を行った。

デジタルヒューマンに求められる技術は、図 3 の①～③に示すように、センシングによってユーザーの状況・質問を理解するための技術 (①)、人工知能を使って応答を生成するための技術 (②)、音声合成・グラフィクスを用いて応答するための技術 (③) の 3 つに分類することができる。

センシングに関する技術の代表例は、ユーザーが何を話しているか取得するための技術である。マイクを用いてユーザーの発した音声を信号データとして抽出し、そのデータをテキストに書き起こす音声認識や音声文字起こしの技術が挙げられた。これらの処理を騒音がある環境下でも頑健に行うための技術として雑音除去も挙げられた。また、「誰が誰と一緒に、どのような場所において、どのような気持ちで話しているのか」といった、ユーザー状況を理解することで、より適切な応答を生成することも期待できる。このような情報をマイクやカメラ、書き起こされた文字から収集する技術として、顔認証、年齢推定、シーン分類、表情認識、音声・テキストによる感情分析が挙げられた。

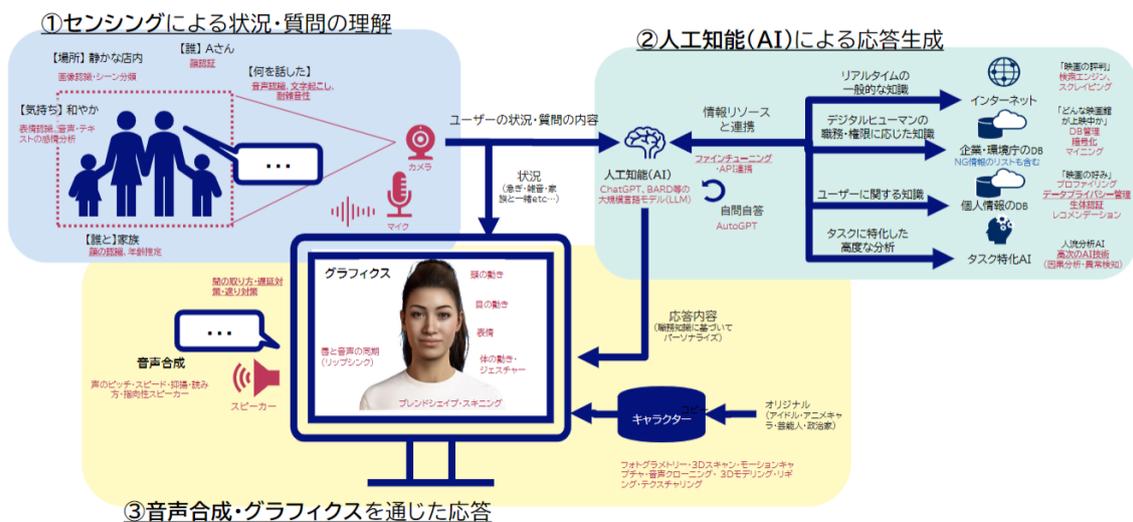
人工知能を使って応答を生成するための技術としては、ChatGPT、Bard といったサービスとしてよく知られている大規模言語モデル（Large Language Model、以下「LLM」という）があり、これを用いて応答を生成する方法が挙げられた。LLM を用いて特定の用途に適した応答を生成させる実践的な方法としてファインチューニングがあるが、これは特定のデータを追加で与えて学習させる工程によって実現される。

さらには目的に応じた種類のデータを収集するためには、どのような技術が関係するのか考察された。例えば、刻々と移り変わる世の中の一般的な知識を LLM に持たせたい場合は、インターネットから検索エンジンやウェブスクレイピングなどの方法を使って収集したデータを用いることが考えられる。職務や権限に特化した知識を学習させる場合には、企業や官公庁が有する資料等のデータをもとに学習用のデータを構築することが考えられる。特定のユーザーに特化した知識を持たせたい場合には、そのユーザーの興味や好みなどの、個人情報を含むデータを用いることが考えられる。企業や官公庁の秘匿すべき情報や個人情報を学習させる場合には、顔認証等生体認証を用いたアクセス権の管理、データの暗号化だけでなく、NG リストのような、秘匿すべき情報を LLM がアウトプットできないような仕組みも併せて考える必要があることが議論された。また、応答生成に、画像処理や人流分析等、特定のタスクに特化した高度な分析が必要な場合には、LLM が分析を行う関数や API を呼び出し、結果に基づいて応答を生成する仕組みも考えられる。例えば ChatGPT では、LLM が API 等の外部サービスを使用することを可能にする ChatGPT plugins と呼ばれる仕組みを有している。

音声合成やグラフィクスを用いて応答するための技術については、スピーカーから発する声のピッチやスピード、抑揚、読み方を制御する技術、グラフィクス上で頭や目、表情、体、ジェスチャーを制御する技術、唇と音声を同期する技術が挙げられた。そして、よりリアルなコミュニケーション体験を提供する上では、間の取り方が重要となる。例えば、人間の会話独特の間の取り方や、応答が遅延する場合の間の持たせ方、ユーザーがデジタルヒューマンの発話を遮って話した場合の応答の仕方などの課題があることも挙げられた。また、デジタルヒューマンのモデルを生成する方法として、アイドルやアニメキャラクター、芸能

人、政治家等をオリジナルとする場合には、オリジナルを模倣するための技術が必要となる。その技術としては、フォトグラメトリー・3D スキャン・モーショキャプチャ・音声クローニング等が挙げられた。

デジタルヒューマンの技術マップ



12

© NEC Corporation 2023

Orchestrating a brighter world **NEC**

図 3 デジタルヒューマンの技術マップ (日本電気株式会社提供)

さらに、デジタルヒューマンの人間らしさを再現するための技術として、「感性解析」技術が紹介された。協議では、ユーザーの感性を理解したデジタルヒューマンを通して、ユーザー同士がつながり得る可能性について示された。これは、既述のコミュニケーションレベルの議論における Level4（相手の思考や感情を推測した上での「人の思考を支援」）以上に相当すると考えられる。ユーザー自身の感性やライフスタイル、気持ちを理解するパーソナル AI によって、自分専属のアシスタントとしてのデジタルヒューマンを生成できたり、パーソナル AI を搭載したデジタルヒューマン同士が、リアルな自分たちに代わってコミュニケーションを取ったりするような世界の実現が想定されている。



SENSYのパーソナル人工知能

SENSY Bot(仮)は、ユーザーの感性を学習したパーソナル人工知能により、日常のあらゆるシーンで生活を支援、人生を豊かにするサービス。

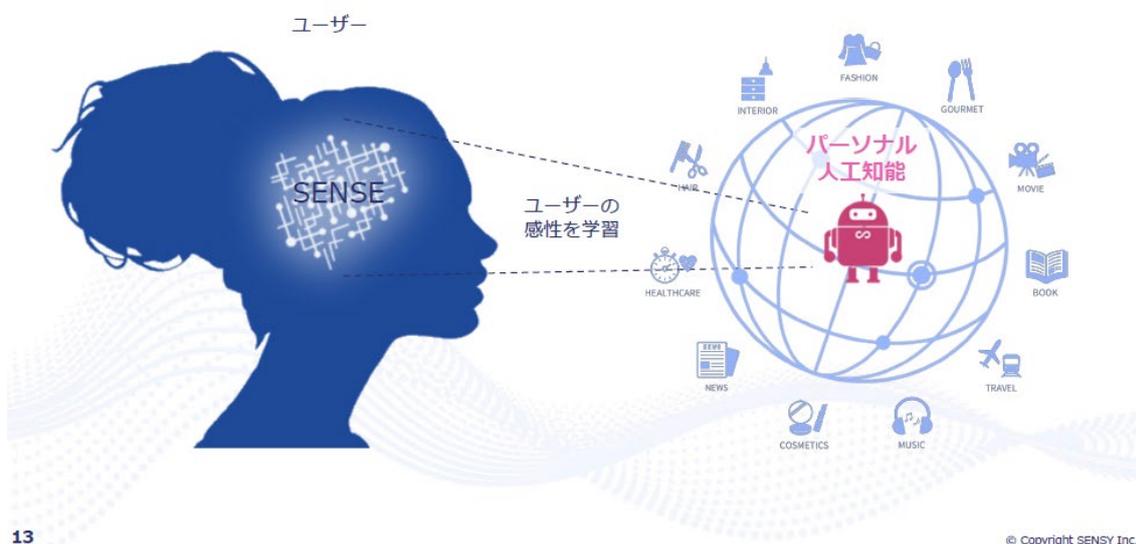


図 4 ユーザー感性を学習したデジタルヒューマン（SENSY 株式会社提供）

4.2. 社会実装・利用面からの協議

社会実装や利用面の観点からは、ChatGPT を活用したデジタルヒューマンの事例が紹介された。この事例では、デジタルヒューマンへの高い期待がある一方で、ChatGPT3.5 ではデータのカバー範囲が足りず、ユーザーニーズに応える事が難しい点や、正しく ChatGPT を活用するためにはプロンプトの工夫が求められるなどの課題が示された。前述の技術分類のうち、「②人工知能による応答生成」に関しては Level4 以降に向けた発展の余地が大きいと整理された。

インパクトのある観光広報物！東武AI・東武ARのご紹介



「東武AI」は、観光ポスターや観光パンフレットの中で、AIのキャラクターが、観光地、名所、文化財、特産品などの魅力を多言語で解説する仕組みです。

「東武AR」は、観光ポスターや観光パンフレットの中で、観光地、名所、文化財、特産品が3次元になって飛び出てリアルな魅力を伝えるツールです。

どちらも、物産品のオンライン販売、NFTの発行、LINE連携したデータ活用なども可能です。



AIアバター



3Dオブジェクト



3D空間

Copyright© TOBU TOP TOURS CO., LTD. All Right Reserved.

7

図 5 観光 AI 案内の紹介 (東武トップツアーズ株式会社提供)

また、“フォトリアル AI アート”に関しては、Stable Diffusion など生成系 AI が発達した事例が示された。具体例として、雑誌風のアートから、実在の人間と見分けがつきにくいレベルでの画像生成が出来ることが示された（図 6）。また、フォトリアル画像アーティストの Twitter が1 か月で 19 万フォロワーを獲得するほど人気になった事例などが報告された。一方で、このような生成系 AI 全般において、著作権などレギュレーション整備が日本のみならずグローバル規模でキャッチアップできておらず、ビジネスの観点でお客様に安心して利用していただくためにも、適法範囲を見定めることの重要性が指摘された。他方、日本行政サイドでは、生成系 AI の著作権の法解釈について議論が進んでおり、注視する必要がある。



図 6 フォトリアル AI アート事例 (AIHUB 株式会社提供)

フォトリアルな外観の進化を背景に、例えば ATM のような機械について、デジタルヒューマンを活用することで既存のインタフェースを大きく進化させ、機械に「人間」らしさを持たせることも可能ではないかという議論も行った（図 7）。スマートフォンを活用したデジタルチャネルが普及し、オンライン上で完結する機能範囲が広がる一方、リアルチャネルとしての ATM も依然一定数の需要があることが事実として認められている。これは、ATM に限らず、リアルであるからこそ提供できる価値が依然としてあり続けることを示唆しており、ユースケース毎に最適な形でお客様とのインタフェースとしてデジタルヒューマンを提供することで、よりユーザーフレンドリーな世界が実現し得るのではないかとの指摘もあった。

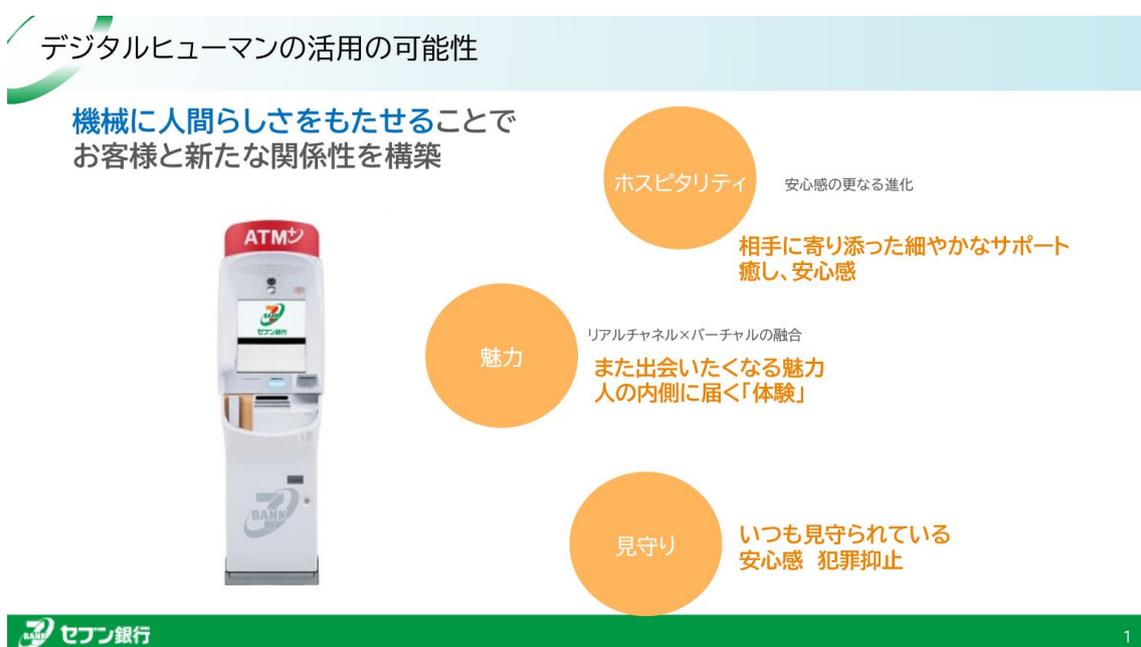


図 7 デジタルヒューマンの活用の可能性（株式会社セブン銀行提供）

一方で、日本ではアニメや漫画、ゲームなど多くのコンテンツを輩出してきた経緯から、デジタルヒューマンについても、知的財産について十分な配慮がなされるべきという意見が出された。知的財産の違法な扱いは論外であるが、コンテンツの生成に限らず、多くのメタバース事業に取り組んできた経験を踏まえ、関係者が知恵を出し合い、エコシステムを育むことも重要な視点である（図 8）。

メタバース等の実績



図 8 メタバース等の実績（株式会社小学館集英社プロダクション提供）

第5章 ユースケースの詳細

本章では、協議会での議論を基に考えられたデジタルヒューマンの「ユースケース」について述べる。

<ユースケース一覧>

A. “おもてなしの最適化”

概要：人の代わりに対応してくれる。コールセンター・ATM・受付では、相手の感情に応じて、スクリプトの変更やお客様への細やかな対応が可能となる。

B. “自分の分身”

概要：自身の意志の代弁者として活動をしてくれる。会議などで自分の意見を代弁したり、それに対する反応をレポートしてくれたりするほか、相手からの簡単な質問にも回答してくれる。

C. “息の合う相方”

概要：自身と組んで、迅速かつ的確な情報提供を行い、場を盛り上げてくれる。相手の満足度向上に貢献する相棒。人間はファシリテートに徹し、専門的な説明を任せることも出来る。

D. “反復練習台”

概要：会話による検討や習熟を促し、反復練習をする際の聞き役・受け手となってくれる。人と違って「嫌がらない」上に、こちらのモチベーションを高めてくれることもある。

E. “秘密の話し相手”

概要：どんなときもこっそり話を聞いて共感してくれる。傾聴することで、利用者の気持ちを落ち着け、利用者の中で考えや気持ちが整理されることを促す。

F. “口の堅い相談役”

概要：他の人に知られたくないデリケートな相談ができる専門家。

G. “常駐監視員”

概要：リアル空間で、その場にいる人をもてなしながらも、警察や警備員のように、不審な行動を見張る。

H. “デジタルアイドル”

概要：好みの容姿をした架空の人物やキャラクターが、表の舞台以外でも現れ、普段は見せない姿を見せてくれる。

I. “デジタルコミュニティ”

概要：家族・親友のような自分専用のデジタルヒューマンとのコミュニケーションや、デジタルヒューマン同士でのコミュニケーションを通じて、コミュニティを形成する。

<各ユースケースに関する議論>

5.1. A.“おもてなしの最適化”

人の代わりに対応してくれる。コールセンター・ATM・受付では、相手の感情に応じて、スクリプトの変更やお客様への細やかな対応が可能となる。

◆協議会でのコメント

- ・ 「コールセンターなどで利用いただいているが、会話の始まりと終わりのタイミングで感情にどんな変化があったかを取っており、ユーザー対応、スクリプト変更などに使われている。」(デジタルヒューマン株式会社)
- ・ 「ATM前で一定時間滞在していたら、お困りの方にヘルプ動画を再生したりしているが、そういう方向けにデジタルヒューマンがもう少し細やかに対応できたりする世界があったらいいと思う。」(セブン銀行株式会社)

◆想定される活用シーン

コールセンターと言っても、お客様の困りごとの解消や相談、時には苦情対応など多岐にわたる。また、交通事故対応のコールセンターでは24時間365時間対応が求められる。顧客がコールセンターに電話をかける際には、焦りや不安な感情を持っていることも多く、普段よりイライラしている可能性がある。そんなときに、顧客の不安を解消し、落ち着かせる役割を持つのがデジタルヒューマンである。顧客の感情を推定し、表情や話す口調を変化させ、臨機応変に対応する**“おもてなしの最適化”**が重要となる。

ATMやホテル・デパートの受付にも、**“おもてなしの最適化”**が生きる可能性がある。ただの文字案内や、画像のない音声だけだと味気ない。デジタルヒューマンがお客様を迎え入れ、きめ細かな対応をすることで、お客様の満足度も向上するだろう。

◆付加価値

24時間365日稼働可能で、顧客ごとに対応を変化させることができる。

5.2.B.“自分の分身”

自身の意志の代弁者として活動をしてくれる。会議などで自分の意見を代弁したり、それに対する反応をレポートしたりするほか、相手からの簡単な質問にも回答してくれる。

◆協議会でのコメント

- ・ 「自分がリアルで活動しているときに、メタバース空間上で自分の意思の代弁者が働いてくれて、情報や働いた収益を自分に還元してくれるようなこともあり得るのでは。メタバース空間上で結婚相手を見つけてきてくれることも可能になる。」
(AIHUB 株式会社)
- ・ 「スマホを1人1台持っているように、1人1体デジタルヒューマンを保有する時代へ。意思の代弁者たるデジタルヒューマンを創造し 24 時間の壁を突破する。」
(AIHUB 株式会社)

◆想定される活用シーン

クライアントとの打ち合わせ当日に体調不良になったとする。このとき同僚に任せて会社を休む人もいる一方で、オンライン会議であれば多少の無理をしてでも出席する人もいるだろう。こんなときに活躍するのが、“**自分の分身**”だ。自分の代わりに「意思の代弁者」として会議に出席し、会議での発言や、録画・議事録作成まで行ってくれる。

他にも、会議の日程調整に手違いがあり、ダブルブッキングしてしまったとする。しかし、先方も多忙で日程の再調整が難しい。こんな時にも“**自分の分身**”は活躍できるであろう。自分は片方の会議に参加し、“**自分の分身**”はもう片方の会議に参加する。同時に複数の会議に参加できてしまうのだ。

変わった例でいうと、お見合いや婚活を“**自分の分身**”が行うことも考えられる。メタバース空間で“**自分の分身**”同士が会話をし、マッチングを行う。現在展開されているサービスでも AI による相性診断はできるが、実際に“**自分の分身**”が会話をすることによって、相性の診断精度がより高まるだろう。

◆付加価値

同じ時間に別の行動を進めてくれることで、効率・生産性の向上や収益の増加に繋がる。

5.3.C.“息の合う相方”

自身と組んで、迅速かつ的確な情報提供を行い、場を盛り上げてくれる。相手の満足度向上に貢献する相棒。人間はファシリテートに徹し、専門的な説明を任せることも出来る。

◆協議会でのコメント

- ・ 「金融関係で、デジタルの相方を作ろうというプロジェクトがあった。営業に同席させたいというコンセプト。その中で、人が話した商品説明とデジタルヒューマンの商品説明では、デジタルヒューマンのほうが信用できると回答された方もいた。今までは人が話していて分からない時はコールセンターに確認していたやり取りが、横にいるバディーに聞けば説明してくれる、といった使い方を想定して開発を進めている会社もある。AI と話したほうが信用されることもある。」(デジタルヒューマン株式会社)

◆想定される活用シーン

営業マンがクライアント先に自社の製品の説明をしに行くとする。会議前、“**息の合う相方**”は、社内データベースから前回のミーティング情報を引き出し、前回会議の振り返りをする。そして、会議中は、商品説明や顧客の質問への回答も担う。回答に際しては、インターネット検索はもちろん、社内データベースにある情報の検索も可能だ。今までは各所に問い合わせ確認していたものが、横にいる“**息の合う相方**”に聞くだけですぐに答えが返ってくるようになる。“**息の合う相方**”は、営業マンの相方になり得るだろう。

他にも、“**息の合う相方**”は漫才の相方として、活躍の可能性もある。漫才はボケとツッコミの掛け合いが魅力だ。もし人間の相方がいなかったときに、“**息の合う相方**”が活躍する。事前にスクリプトのパターンをいくつか用意しておく、客層や会場の雰囲気进行分析し、最適なツッコミを返す。デジタルで無機質な返答が、人間とはまた違った面白さに繋がる。

◆付加価値

情報提供のスピードや信用性が高められたり、場の臨場感の醸成ができたりする。

5. 4. D. “反復練習台”

会話による検討や習熟を促し、反復練習をする際の聞き役・受け手となってくれる。人と違って「嫌がらない」上に、こちらのモチベーションを高めてくれることもある。

◆協議会でのコメント

- ・ 「社内コーチングやプレゼンの壁打ちなどに活用できる。アバターや何もいないものとして話すより、返答があることで熱が入り、キャッチボールになって良い。」(デジタルヒューマン株式会社)

◆想定される活用シーン

“反復練習台”はプレゼンの練習相手として活躍する。例えば、面接の練習が考えられる。学生にとって就職とは、人生の駒を進める大きな一歩である。自室でPCに向かって一人でプレゼンの練習をしたとしても、本番では面接官に向かって自分をアピールしなければならない。そんなときに、“反復練習台”は面接官のようなビジュアルで、疑似面接官となる。“反復練習台”が相槌を打ったり、質問をしたりすることで、より実践的な練習になる。

また、“反復練習台”は精神患者のリワークプログラムに活用できる可能性を持つ。精神患者の中には、対人間のコミュニケーションを苦手とする患者もいる。そんなとき、人間ではない“反復練習台”であれば、自分の発言による相手への影響や感情について気を遣いすぎる心配がなく、気軽に話し始めることができる。

◆付加価値

気が済むまで、会話のキャッチボールの練習ができる。

5.5.E.“秘密の話し相手”

どんなときもこっそり話を聞いて共感してくれる。傾聴することで、利用者の気持ちを落ち着け、利用者の中で考えや気持ちが整理されることを促す。

◆協議会でのコメント

- ・ 「Level2 (典型的な会話) のタイミングで個人ユーザーの利用がかなり進んだ印象。国内でもデジタルヒューマンと 4 時間会話した事例が出てきた。コンシューマーや個人への提供はできるレベル。ChatGPT が出てきてから、更に時間は伸びている。恋愛相談や愚痴のはけ口になったりする用途でも使ってもらっている。」(デジタルヒューマン株式会社)

◆想定される活用シーン

「絶対ヒミツだからね」といって話した内容というのは、大抵他の誰かに話されているのが、世の常である。どうしても人に話したい、だけれども、皆に言いふらされたくない秘密を話す相手として**“秘密の話し相手”**が役に立つ。匿名のネット掲示板であれば話しやすくなるのと同じで、**“秘密の話し相手”**には恋愛相談やプライベートな内容についても相談しやすくなる。

また、愚痴のはけ口にも**“秘密の話し相手”**が役に立つ。イライラしていて、誰かに共感してほしいが、相手に遠慮して話すのをためらってしまうかもしれない。そんなときでも**“秘密の話し相手”**に対してならば、いつでも思う存分、思いをぶつけることができる。

◆付加価値

気兼ねなく、いつでもプライベートな内容を相談することができる。

5. 6. F. “口の堅い相談役”

他の人に知られたくないデリケートな相談ができる専門家。

◆協議会でのコメント

- ・ 「個人情報についてできれば受けたくないスタンスでいるが、人は何をするか分からないため個人情報をできるだけデジタルヒューマンに持たせたいというお客もおり、二極化している。」(デジタルヒューマン株式会社)

◆想定される活用シーン

弁護士には守秘義務が生じ、相談者から聞いたことは一切他言無用である。弁護士に代わる相談相手として、“**口の堅い相談役**”が使える可能性がある。弁護士への相談は、離婚相談など、デリケートな内容も多い。セキュリティ対策を万全に施した“**口の堅い相談役**”であれば、相談者も安心して打ち明けることができる。

また、金融機関での手続きにも“**口の堅い相談役**”が使える可能性がある。金融機関での相続手続きは、故人に代わっての口座照会、名義変更、解約など労力のかかるプロセスである。問い合わせた担当者が手続きを深く理解しておらず、確認に時間がかかったり、何度も足を運んだりする必要が発生することもある。葬儀後で精神的、肉体的にも疲労しているところ、不毛なやり取りが発生するのはいただけない。そして何より、相続というデリケートな内容を知られることに抵抗感のある人も多いはずである。そこで登場するのが、“**口の堅い相談役**”である。一気通貫のスマートな対応で、かつ、リアルな人間と直接やり取りをする必要がないため、身体的・心理的負担が軽減される。

◆付加価値

セキュアな情報管理と公平な対応のもと、安心して相談ができる。

5.7.G. “常駐監視員”

リアル空間で、その場にいる人をもてなしながらも、警察や警備員のように、不審な行動を見張る。

◆協議会でのコメント

- ・ 「まずは ATM に対しての犯罪防止効果。さらには ATM が置かれている場所の犯罪抑止に繋がれば良いと思う。」(セブン銀行株式会社)

◆想定される活用シーン

ATM の利用においては、振込詐欺やスキミング被害に遭うことがありえる。もし ATM がただの端末ではなく、警備員のような外見をした“**常駐監視員**”であれば、何となく悪さをしにくくなるのではないだろうか。この“**常駐監視員**”は、同時に店内の防犯効果にも繋がる。従来の ATM としての機能だけではなく、ATM 自体および店内の防犯機能をプラスしたのが、“**常駐監視員**”である。また、無人店舗の警備にも“**常駐監視員**”が役に立つ。無人店舗では防犯カメラがあったとしても、人がいないため、警備が手薄になりがちだ。“**常駐監視員**”がいれば、「人の目」を感じさせることで犯罪防止になり、人件費もかからず、24 時間稼働可能である。

◆付加価値

犯罪抑止力があり、24 時間稼働可能で、人件費の削減にも繋がる。

5.8.H. “デジタルアイドル”

好みの容姿をした架空の人物やキャラクターが、表の舞台以外でも現れ、普段は見せない姿を見せてくれる。

◆協議会でのコメント

- ・ 「AI チューバー『猫宮ひなた』：ライブに出演し、終わったら手元に戻ってきて、自分と個々のやり取りができる」(AIHUB 株式会社)

◆想定される活用シーン

人間のアイドルは、ステージ上の存在であり、直接の交流は難しい。たとえ、交流ができたとしてもわずかな限られた時間だけで、長時間話したり、一緒に生活したりすることはできない。そんな欲求を満たすのが、“**デジタルアイドル**”だ。“**デジタルアイドル**”はライブに出演した後に、自分の手元に戻ってきて、“オフ”の時間を共有できる。自分だけのアイドルとして、独占欲を満たすことができ、いつでも会うことができるのだ。

◆付加価値

憧れのアイドルにいつでも会え、ファンの独占欲を満たすことができる。

5.9.1. “デジタルコミュニティ”

家族・親友のような自分専用のデジタルヒューマンとのコミュニケーションや、デジタルヒューマン同士でのコミュニケーションを通じて、コミュニティを形成する。

◆協議会でのコメント

- ・ 「パーソナル人工知能同士がコミュニケーションをとり、自分以外のユーザーと繋がったり、コミュニケーションをとれたりする世界を目指している」(SENSY 株式会社)

◆想定される活用シーン

スマートフォン・タブレットの普及とともに、ソーシャルメディアによるコミュニケーションも発展し、今や誰もが利用するサービスとなっている。これは、リアルでなく画面を通じたコミュニケーションであっても、あくまでも人と人とのコミュニケーションである。一方、“**デジタルコミュニティ**”は、デジタルとデジタルのコミュニケーションである。“**デジタルコミュニティ**”を通して、企業同士の技術、個人と就職先のマッチングや趣味の共有など、SNSを超えたコミュニティ拡大の可能性がある。

◆付加価値

人と人のコミュニケーションでは生み出せなかった、新たなコミュニティの創出ができる。

第6章 今後の方針

第5章で示したユースケースを含め、デジタルヒューマンの社会実装を進めるためには、デジタルヒューマンを構成する先進技術の「担い手」と、それらデジタルヒューマンを各領域で活躍させる「使い手」が求められる。企業の役割としては、デジタルヒューマンの頭脳部分や外見を設計・開発する企業のほか、製品化されたデジタルヒューマンを既存業務の改善や新規事業において利活用する企業が必要となる。

デジタルヒューマン協議会では、デジタルヒューマンの開発・提供側と活用する側の様々な企業が業界の垣根を越えて集まり、社会実装について検討を行った。しかし、広く社会実装を進めるためにはさらに多くの仲間が必要であり、今後は我々のビジョンに共鳴するパートナーを広く募りたい。

前章で述べたユースケースが想定するパートナーおよび活用シーンとして、以下の可能性が考えられる。

A. “おもてなしの最適化”

銀行：受付案内

ホテル：チェックイン窓口

デパート：総合案内板

駅：乗換案内、ホーム案内

コールセンター：多言語対応、24時間365日対応

アミューズメントパーク：総合案内板、アトラクションの説明

B. “自分の分身”

あらゆる業界：オンライン会議の代理参加

結婚相談所、マッチングアプリ：相性診断

C. “息の合う相方”

保険、証券：相手先への営業、顧客相談

イベント：司会業務、漫才

D. “反復練習台”

医療：精神患者のリワークプログラム

人材：面接の練習、プレゼン練習

E. “秘密の話し相手”

カウンセラー：匿名相談

F. “口の堅い相談役”

弁護士事務所：離婚相談

金融：相続相談

G. “常駐監視員”

金融：ATM の監視

小売り：無人販売、万引き防止

H. “デジタルアイドル”

イベント：オンラインイベント

ゲーム：ゲームキャラクターとのコラボ

I. “デジタルコミュニティ”

通信：コミュニケーションアプリ、ネットワーキング

人材：企業と求職者のマッチング

デジタルヒューマンに関する技術は発展が目覚ましく、今後も多くのテクノロジーが成長していくとみられている。デジタルヒューマン協議会では、今後も引き続き業界の垣根を超えた仲間と共に、デジタルヒューマンに関する議論を重ね、知見を共有していきたいと考えている。また、このような検討の場で議論されたユースケースを実現するためにも、今後はアカデミアや行政との連携を進めていくべきだと考えている。アカデミアに対しては、特に専門家に、本白書の内容について広く意見を求めたい。本白書は、民間企業を中心として作成されたものであるため、学術的視点による意見が加わることによって、更に議論が深まることが期待できる。また、行政の立場から、公共の視点により、デジタルヒューマンの活用を促進するための施策を検討し、相互支援のもと社会実装を目指すことができると考えている。

このように、アカデミア、行政、協議会の三者が一体となって取り組むことで、デジタルヒューマンの可能性を最大限に引き出すことが可能であり、この新たなテクノロジーが、我々の社会をより豊かにする可能性について、マルチステークホルダーによる議論を重ね、今後も検討が進められていくべきだと考えている。

第7章 おわりに

本白書は、デジタルヒューマンの活用がもたらす社会的意義を示し、デジタルヒューマンの社会実装に尽力する関係各位の活動の指針になることを目的とした。本白書により、デジタルヒューマンの活用方法や取り組み、社会実装の方向性などが社会に共有され、理解が得られるきっかけとなることを期待している。

今後は、本白書で示したユースケースや、今後新たに検討されるだろう社会実装のアイデアを現実化させるべく、必要とされる要素技術の開発と並行して、社会的規範の形成や倫理的なガイドラインの策定状況についても注視しながら、各界のパートナーと共に具体的な検証を進めていく。

デジタルヒューマン協議会は、デジタルヒューマンの利活用を通じて社会貢献を目指す各ステークホルダーのハブとして、今後も引き続き活動を継続していく。

◆執筆者

- ・ 日本電気株式会社 兼保 圭介、小野 正太、金子 瑛士、高橋 忠晴
- ・ イーソリューションズ株式会社 稲葉 想、富田 芳子、新田 亜季

◆謝辞（五十音順、敬称略）

最後に、本白書の執筆にあたり、多くの方々にご支援いただきました。デジタルヒューマン協議会にご参画いただき、活発な議論を交わしていただいた各企業の皆様に、心から感謝いたします。

AIHUB 株式会社	代表取締役 CEO	園田 れい
	代表取締役 CTO	新井 モノ
	取締役 COO	田中 裕
		TASUKU
		NAKO
株式会社小学館集英社プロダクション	常務取締役	松井 聡
	取締役	安齋 進
	部長	小布施 洋一
	部長	江藤 寛之
	課長	石松 創
		三本 純也
株式会社セブン銀行	グループ長	花木 美穂
SENSY 株式会社	代表取締役 CEO	渡辺 祐樹
		是洞 麻樹子
デジタルヒューマン株式会社	代表取締役	荒尾 和宏
		上田 藍子
株式会社テレビ東京コミュニケーションズ	Business producer	遠藤 哲也
東武トップツアーズ株式会社	CDO	村井 宗明

■発行 2023.10.19

■本白書に関する連絡先

日本電気株式会社 事業開発統括部
contact@digitalhumans.jp.nec.com