

研究評価委員会
「人と共に進化する次世代人工知能に関する技術開発事業」(中間評価) 分科会
議事録及び書面による質疑応答

日 時 : 2022年9月28日(水) 10:30~17:10

場 所 : NEDO川崎23F 2301, 2302, 2303 会議室 (リモート有り)

出席者(敬称略、順不同)

<分科会委員>

| | | |
|--------|--------|---|
| 分科会長 | 相澤 彰子 | 大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 国立情報学研究所 副所長/ コンテンツ科学研究系 教授 |
| 分科会長代理 | 三浦 純 | 豊橋技術科学大学 情報・知能工学系 教授 |
| 委員 | 井崎 武士 | エヌビディア合同会社 エンタープライズ事業本部 事業本部長 |
| 委員 | 植田 一博 | 東京大学 大学院総合文化研究科 広域科学専攻 広域システム科学系 教授 |
| 委員 | 佐藤 寿彦 | 株式会社プレシジョン 代表取締役社長 |
| 委員 | 田丸 健三郎 | 日本マイクロソフト株式会社 技術統括室 業務執行役員 |
| 委員 | 保科 学世 | アクセンチュア株式会社 ビジネスコンサルティング本部 AI グループ日本統括 マネジング・ディレクター/AI センター長 |

<推進部署>

| | |
|-------------|----------------------|
| 古川 善規 | NEDO ロボット・AI 部 部長 |
| 御代川 知加大 | NEDO ロボット・AI 部 主任研究員 |
| 芝田 兆史(PM) | NEDO ロボット・AI 部 主査 |
| 赤羽根 亮子(SPM) | NEDO ロボット・AI 部 主査 |
| 富永 和則 | NEDO ロボット・AI 部 専門調査員 |
| 小村 啓一 | NEDO ロボット・AI 部 専門調査員 |
| 秋間 雄太 | NEDO ロボット・AI 部 主査 |
| 後藤 哲也 | NEDO ロボット・AI 部 知財PD |
| 宮本 潤一 | NEDO ロボット・AI 部 主査 |

<実施者>

| | |
|-----------|---------------------------------|
| 辻井 潤一(PL) | 産業技術総合研究所 人工知能研究センター 研究センター長 |
| 長尾 智晴 | 横浜国立大学 大学院環境情報研究院 教授 |
| 白川 真一 | 横浜国立大学 大学院環境情報研究院 准教授 |
| 荒井 敏 | 横浜国立大学 大学院環境情報研究院 特任教授 |
| 田村 直良 | 横浜国立大学 |
| 山本 亮一 | 横浜国立大学 |
| 河野 純範 | キューピー株式会社 未病改善プロジェクトチーム チームリーダー |
| 栗城 大輔 | キューピー株式会社 研究開発本部 研究員 |
| 大塚 蔵嵩 | 東京医科大学 医学総合研究所 客員研究員 |
| 山崎 和行 | 株式会社NTT データ経営研究所 |
| 栗原 聡 | 慶應義塾大学 理工学部 教授 |

山野辺 一記 株式会社エッジワークス 代表取締役
稲葉 通将 電気通信大学 人工知能先端研究センター 准教授
村井 源 はこだて未来大学 複雑系知能学科 准教授
三宅 陽一郎 立教大学大学院 人工知能科学研究科 特任教授
石渡 正人 株式会社手塚プロダクション 部長
日高 海 株式会社手塚プロダクション クリエイター
小林 誠 株式会社ヒストリア プロデューサー
石井 信 株式会社国際電気通信基礎技術研究所 脳情報解析研究所 所長
杉本 徳和 株式会社国際電気通信基礎技術研究所 脳情報研究所 BRI 研究室 主幹研究員
平山 淳一郎 産業技術総合研究所 人間情報インタラクション研究部門 主任研究員

<オブザーバー>

西原 大翔 経済産業省 産業技術環境局 研究開発課 産業技術プロジェクト推進室 研究開発専門職
東 英樹 経済産業省 産業技術環境局 研究開発課 産業技術プロジェクト推進室 研究開発専門職

<評価事務局>

山本 佳子 NEDO 評価部 主幹
木村 秀樹 NEDO 評価部 専門調査員
大和 菜穂子 NEDO 評価部 調査員

議事次第

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. プロジェクトの概要説明
 - 5.1 事業の位置付け・必要性
 - 5.2 研究開発マネジメント
 - 5.3 研究開発成果
 - 5.4 成果の実用化に向けた取組及び見通し
 - 5.5 質疑応答

(非公開セッション)

6. プロジェクトの詳細説明
 - 6.1 【研究開発項目①-2】
「進化的機械知能に基づく XAI の基盤技術と産業応用基盤の開発」
 - 6.2 【研究開発項目①-3】
「インタラクティブなストーリー型コンテンツ創作支援基盤の開発」
 - 6.3 【研究開発項目①-1】
「サイボーグ AI に関する研究開発」
7. 全体を通しての質疑

(公開セッション)

8. まとめ・講評
9. 今後の予定
10. 閉会

議事内容

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認
 - ・開会宣言 (評価事務局)
 - ・配布資料確認 (評価事務局)
2. 分科会の設置について
 - ・研究評価委員会分科会の設置について、資料1に基づき事務局より説明。
 - ・出席者の紹介 (評価事務局、推進部署)
3. 分科会の公開について
評価事務局より行われた事前説明及び質問票のとおりとし、議事録に関する公開・非公開部分について説明を行った。

4. 評価の実施方法について

評価の手順を評価事務局より行われた事前説明のとおりとした。

5. プロジェクトの概要説明

5.1 事業の位置付け・必要性

推進部署より資料5に基づき説明が行われた。

5.2 研究開発マネジメント

推進部署より資料5に基づき説明が行われ。

5.3 研究開発成果

推進部署より資料5に基づき説明が行われた。

5.4 成果の実用化に向けた取組及び見通し

推進部署より資料5に基づき説明が行われた後、PLより補足説明が行われた。

5.5 質疑応答

【相澤分科会長】 ご説明いただきありがとうございます。これから質疑応答に入ります。技術の詳細については議題6で扱うため、ここでは、主に事業の位置づけ、必要性、マネジメントについての議論を行います。事前にやり取りをした質問票の内容も踏まえまして、ご意見、ご質問等はありませんか。それでは、田丸様お願いします。

【田丸委員】 日本マイクロソフトの田丸です。ご説明ありがとうございます。非常にきめ細かく計画され、またプロジェクト自体がとてもスムーズに進んでおられましたので安心した次第です。その上で、2点お伺いいたします。資料26ページ、知的財産の確保に向けた取組についてですが、知財戦略調査を実施されていること、そして説明内では、論文重視の方針から、実施者自らといったことにも触れておられました。これは、NEDOが中心となり、権利化できる可能性をIdentifyし、実施者に対してお知らせするといったことを主に行われてきたのか。もしくは、例えばNEDOから実施者に対して一定程度の知財等に関するトレーニングを実施することで、実施者自らその権利化の可能性について気づけるようになっていただくような取組を並行してされていたのか等々、このあたりについてももう少し詳しく教えてください。

そしてもう一つ、広報活動についてですが、様々な成果が出ている中で、やはり広く認知していただくことは、こういった研究活動を理解していただくという点においても非常に重要だと思っております。最近、若い研究者もツイッターなど様々な媒体を使用されている中、シンポジウムやイベントといった場所以外として、広く使用されている SNS 等のチャンネルを活用といったところでは何か検討されているのでしょうか。

【NEDO ロボット・AI 部_芝田 PM】 まず知的財産のほうですが、特別なトレーニングというわけではなく、まずNEDOとして各実施者の研究紹介を受けながら、現在の特許の出願状況、周辺の状況を調べたものを実施者に提示をいたします。それで、その状況から、例えばここに示しているように、「これはまだ出ていないものですから、絶対に出すべきです」というようなことを、こちらからInstructすることによって、実施者が「それでは、出します」という方向になっております。今おっしゃられた2つの前者と後者、そのどちらに該当するのかはうまく説明できないのですが、そのような形となります。また、知財調査結果だけではなく、頻度はそれぞれ異なりますが、通常ですと毎月1回程度、実施者と私どもの間で打合せを行っております。その中で研究成果の報告を受けることで、ここは知財権が取れるのではないかとといったところを、知財プロデューサーにも参加いただいて、定期的にその可能性を探っている次第です。また、広報については、先ほどの動画等々、あるいは外部発表にはNEDO

としてのツイッター及びユーチューブチャンネルというものがあり、そこにおいて公開しております。それに対し、実施者にも「こういうところを公開しましたよ」という旨を説明すると、例えば実施者の研究者の先生、あるいは学生さんがリツイートしてくださると。そういうことを行ってくださっている状況です。

【田丸委員】 ありがとうございます。

【相澤分科会長】 ほかにございますか。それでは、井崎様お願いします。

【井崎委員】 ご説明ありがとうございました。エヌディビアの井崎です。資料12 ページ、研究開発マネジメントの研究開発目標の妥当性という部分で伺います。①-4 では、製品情報データベースの構築のための研究開発を追加されたとのことでした。今回、物流・小売業におけるAI適用拡大と書いてございますが、その前のページあるアウトカムの中では、「社会的・経済的な影響が多いのは製造、交通、医療、介護、金融などの」と記載されており、物流・小売業というのが触れられておりません。そこでの整合性については、どのように考えておられるのでしょうか。

【NEDO ロボット・AI 部_芝田 PM】 「製造、交通、医療、介護、金融」と記載してある点についてですが、これだけに限定するというものではなく、今回進めていく中で、それ以外に、より社会的にAIを活用するときに有効であるものとして、物流・小売業等といったところもより重要だと考え、次ページにおいて追加をさせていただきましたが、本来は前のページ箇所においてもその記載を加筆すべきでした。ご指摘として受け止めさせていただきます。

【井崎委員】 要は、1 から3 の中での追加項目というのは、そこが抜けているので追加をされたという理解でしょうか。

【NEDO ロボット・AI 部_芝田 PM】 おっしゃるとおりです。ここをもっと行ったほうが、よりよいアウトカムにつながるであろうということで追加をさせていただきました。

【井崎委員】 分かりました。ありがとうございます。

【相澤分科会長】 ほかにございますか。三浦様、お願いいたします。

【三浦分科会長代理】 豊橋技術科学大学の三浦です。ご説明ありがとうございました。資料6 ページのところ伺います。前段階プロジェクトとして、「次世代人工知能・ロボット中核技術開発」があり、それを基に、ある種3つの後継プロジェクトがあると理解しております。今回ここで取り上げているのは、要素技術開発の第2フェーズということですが、第1フェーズの要素技術開発でどういう成果なりそういったものが得られ、それに対し、どういった観点でこの第2フェーズで取り上げる要素技術開発が設定されたのかについて、もう少し伺えたらと思います。

【NEDO ロボット・AI 部_古川部長】 その点については、私から説明させていただきます。「次世代人工知能・ロボット中核技術開発」に着手したのは、いわゆる第3世代AIのはしりの頃でありました。従い、まずはそれがどれだけインパクトを持つのか、特に応用先として「ロボットと組み合わせる人工知能」という側面が強かったプロジェクトであります。2019年まで実施した結果を踏まえ、先ほど辻井PLからご説明ありましたとおり、AIを幅広く活用していくため、AI技術自身を更に発展させていくために必要な開発要素として取り上げるべき課題が明確となり、今回ご評価頂いているプロジェクトにてAI技術の開発に取り組んでおります。また、前段階プロジェクトの成果活用に関しては、下のブルーの矢印で2つのプロジェクトが位置づけられております。特にロボット、工作機械等と人工知能を組み合わせしていくという形で後継事業的に実施しているのが、「次世代人工知能・ロボットの中核となるインテグレーション技術開発」プロジェクトでございます。その一つ上にある「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」プロジェクトは、必ずしもロボット、工作機械との組み合わせではなく、AIそのものを活用し、実装を広げていくという観点から実施しております。この2事業が第1期のプロジェクト成果を使って、ディープリングを中核技術としながら、実社会に応用していくという観点から実施しており

ます。それだけでは足りない部分について、今回「人と共に進化する」というキーワードの下、新たな人工知能技術の開発に取り組んでいるのが、当該事業であるとの位置づけになっております。

【三浦分科会長代理】 ありがとうございます。

【相澤分科会長】 ほかにございますか。それでは、保科様お願いします。

【保科委員】 アクセンチュアの保科です。詳細なご説明をありがとうございました。さらなる研究の発展という意味で、特定の資料というところではございませんが、研究テーマ同士の連携というのも重要になるのではないかと思います。お互いの研究テーマを知り、お互いのインプットにするなど、あるいは研究同士の連携を促すような何か取組がありましたら、ご紹介いただきたいです。

【NEDO ロボット・AI 部_芝田 PM】 まず、これまで積極的に非常に密な連携というものは残念ながら行っておりません。しかし、そのあたりのテーマ間の連携というのは非常に重要であり、ある程度の成果がお互いに見えてきた中では、これから強めていかなくてははいけないと考えております。その一つが、このような各テーマの内容を要約したものであり、こういうものは、一般の方が見るだけでなく、実施者間でもご覧いただき、「これは、つなげられるのではないか」というご意見をいただけたら、またそこでつないでいくと。実際、今回の中間評価に向けても、事業原簿等を共有する中で、「一度こちらと話をしてみたい」といったような声も出ております。また、それだけではなく、シンポジウムを開くといった際に、そういうところでご発表をいただく中で、お互いに新しい連携の可能性を見つけていきたいと。また、当初は共進化のみのシンポジウムを予定しておりましたが、そういった気づきの中、4事業連携合同シンポジウムにすべきということで拡大してございます。それにより、NEDOの先ほどの2つ、そこにもう一つ新たに追加されるのですが、それら4つの合同発表会において、お互いに参加していただいた事業者が連携を探るといった可能性もあるのではないかと思います。進めておる次第です。先ほど辻井PLからお話がありましたように、これからは、基礎的な研究、産総研のこの前ご覧いただいた研究とも各実施者の研究がリンクしていくことを考えております。

【産総研 辻井PL】 確かに、非常に似た問題をいろいろなグループでやられているわけです。おっしゃられるように、1つの技術でやっているものをこのほうに展開できるというのが少し、横から見ているといろいろあるのですが、実際になかなかそこがうまくつながらないというのは、こういう大きなプロジェクトにはありがちなところでしょうか。我々の拠点のほうでは、2週間に1回ぐらい各々のグループが話をし、それを別のグループが聞いており、「似たようなことをされていますね。うまく協力できないですか」という形でつなぐことを行っています。多分、このプロジェクトが始まった当初というのは、あまり横連携といってもなかなかうまくいかないところがあると思いますが、2年間行ったということで、それなりに各プロジェクトの方向性及び組立てというものがはっきりしてきたのではないかと感じている次第です。ですので、次のステップとして、今度は各グループがやっていることをお互いに紹介し合って、それであればこの技術がもっと使えるのではないかとか、あるいは議論だけでもいいと思いますし、次のステップとしてその方向をこれから強めていけたらと思っております。

【保科委員】 ありがとうございます。まさに今、中間評価という地点で、ちょうどいいタイミングかと思えますので、ぜひよろしく願いいたします。

【NEDO ロボット・AI 部_古川部長】 PMgrの芝田からも申しあげましたように、来年にはこのプロジェクトだけでなく、ほかのAI関係の事業成果もまとめた報告会といいますか、シンポジウム及び展示会を開催する計画です。そこでは、プロジェクトという切り口ではなく、AI技術を実装していく産業分野単位で区切って展示を行おうと考えております。それによって、同じ分野でAIを活用している事業者様同士の会話を誘発したいと考えております。来場された方も、別にプロジェクトが見たいのではなく、自分の所属している業界の中でどのようにAIを使うことができるのだろうかということが関心事項と想定しており、様々な取り組みを俯瞰頂く事で、新たな気づきを掴んで頂くことができるのではない

かと思っております。いろいろな努力をされ、様々な違うアプローチをされているため、互いにナレッジをシェアして頂く機会として活用頂きたいと思えます。「沢山のデータの中から本当に AI に必要なものをどうやって取ってくるのか」、そこは皆様本当に苦勞をされていますから、そういった苦勞というのは、展示会というような人が集まる場をつくらないと、こうした会話はなかなか起きていきませんので、そういう場を意図的に、必然性をもって作っていくことが重要と考えております。皆様が取り組んだ結果として、痛いところやかゆいところ、何に困り迷っているのかというのが課題としてより具体化されていますので、このタイミングで交流を始めていくのが、私もベストなタイミングであろうと思っております。後半に向けて、そのあたりにも力を入れてやっていけたらと思えます。

【保科委員】 まさにこういった連携ができるかどうかで、個々の研究以上の価値が出せるかどうかが決まってくると思えますから、何とぞよろしくお願ひいたします。

【相澤分科会長】 ほかにございますか。それでは、佐藤様お願ひします。

【佐藤委員】 プレジジョンの佐藤です。資料 25 ページの知的財産権について伺います。競争域、非競争域とで分けられ、公開・非公開という戦略的なところを決めていらっしゃるということでしたが、これは、特許とかそちらに対しての話だと理解しております。ですので、特にデータについてはこの後どのように競争域、非競争域を決められていくのでしょうか。国内で争うためにデータを囲い込む企業もあるかと思うのですが、海外に出ていこうとしたときには、より大きなデータセットにしたほうが、今後は日本としては強くなると。そういう視点があるかと思えます。そういった競争域、非競争域においてどういう視点で見られるのか。できれば国外に向けて勝っていくために、国内ではできればデータを共有していくようなところで、そのためには仕様をお互いに共通化し、データを集めていくという流れが理想的だと思います。とはいえ、多分そんなうまくはいかないとも思いますが、先ほどのお互いのプロジェクトの共通という話の際に、やはり一番のコアとなるのはデータですし、それをどうやって共有していくのか、また、そのためのルールづくりといったあたりについて、この中間の過程、もしくは後に取り組みたいといったお考えがあれば、ご教授いただきたく思えます。

【NEDO ロボット・AI 部_芝田 PM】 データの扱いについても、基本的には特許と同様の扱いで議論をさせていただきます。先日、産総研でもご覧いただいたように、AI の品質保証のガイドライン、ああいうものに照らし合わせて、どこまでデータを公開することがお客様の安心につながるかという部分も非常に重要な観点だと考えます。まだ、どうしようかというそれぞれの個別の計画は出ておりませんが、そういったところを踏まえて決めていくというのが一つの観点です。加えまして、もちろん競争力の問題もございますが、それについて今コンソーシアム的なものを組んでいるテーマもありますので、その中で、どこまで、特に企業間においてデータを出せるかという部分はなかなか調整が難しいところがございますが、競争力の観点で議論をするという方針で私たちとしても促していく考えです。また、先ほど少し述べたように、AI ならではという中では、AI の出力物が著作物になるかどうかと。あるいは、そのときに使ったデータがどうであれば、著作物として認められるのか。あるいは著作権の侵害に当たるのかという点は現在調査中ですが、それとの関係というのも非常に重要だと認識しております。そのデータが公開されているものであれば、その成果物が例えば自由に使える等々も含め、最適なデータの扱いは議論していくというところで、明確に断言はできない状況としてご容赦いただけますと幸いです。

【佐藤委員】 ありがとうございます。難しい話だと思っておりますし、私も今、例えば電子カルテの自由化といった話も起きており、非常に難しい議論だと感じておる次第です。もう一つ、私は一応ベンチャー企業の社長という身でもありますので、この後、事業化といった点を考えていくときに、まず最初に大事なのが「プロダクトマーケットフィット (PMF)」という言葉であり、それは商品が売れるのですかといった意味合いとなります。逆に言えば、それさえできてしまえば、今度お客様と一緒にデータを集

めながら成長していくことが可能となり、人と共に進化するAI というものの、これはもしかすると良い表現ではないかもしれませんが、「お客様と一緒に進化させていく AI」という視点が多分必要になるかと思うのです。これは、その前に最初のシードみたいな部分を、ある程度評価する視点を、非常に小さいお金である必要があるのですが、今回の中間評価的な視点においては、PMF のような部分が出来上がっているかといった観点ではどういったものになっているのでしょうか。

【NEDO ロボット・AI 部_芝田 PM】 私たちとしても、「お客様と共に」という観点はおっしゃるとおり非常に重要なことと考えております。そういう意味では、幾つかのテーマが実現できていますが、中で評価をするだけでなく、積極的にショーに出展することや、あるいはアワードに応募をすることで、一般の方、企業の方々に評価をすることや、そこで接点を持って話し合う場を持っていただきたいということを常々各実施者をお願いをしており、出せる段階になったテーマから出していただいております。そういう場で、実際に具体的な話が始まっており、「では、ちょっとうちのデータを使ってこのシステムを試させてもらえないか」といったような話も発生したり、そこで逆に足りないものでしたり、あるいは気づきを与えられたりもしている状況です。そのあたりについては、積極的に進めていく方針で実施しております。

【産総研_辻井 PL】 私からもよろしいでしょうか。

【NEDO ロボット・AI 部_芝田 PM】 お願いいたします。

【産総研_辻井 PL】 何か現在の AI に知財という見方からするとほかの技術分野とはかなり違った特性をもっていると思います。いわゆる特許で知財をプロテクトするような話とは少し違っており、プログラムだとかデータの部分にかなりの知財が入ってくるので特許でのプロテクトにはそぐわなかと。しかも、今おっしゃられたようにクライアントとうまく付き合うためには、クライアント側には少しのお金で一度試してみたいという要望が結構あるわけですね。それで、本当に使える、行えるという感触がつかめると本格的に投資が入ってくると。ですので、その試行の期間をどのようにつなぐかというのが、大きな問題になると思っている次第です。我々のところでは、ソフトウェアに関しては、AI 特有の特別なライセンス設定をしようとしており、お試し版のライセンスを設計し、ライセンスの英語版もつくり、積極的に使っていこうと思っています。そのライセンスを使って、このプロジェクトでつくられたようなソフトウェアを公開していきましょと。そのライセンスがどういったものかというのと、普通のライセンスと同様に、勝手に変えては困ります、といった条件はございますが、自分で使う場合はフリーにして、お試し版を使ってもらうのはいいですし、そのときにはお金は取りませんと。その後、本格的にそれを使いたいとか何か変えていきたいということになると、別途共同研究を結んでいきましょというセミオープンなライセンスとなってございます。こういうライセンスで、積極的に試してもらおうということをソフトに関しては行うという方針です。

データに関しては、おっしゃられているようにいろいろな難しい問題がありますから、我々だけでは解決できないというのは確かなところでしょうか。ただ、技術としては、前回発表したような非常に大きなデータでつくるモデルを作って公開する。この事前学習モデル作成は、オープンなデータ、あるいは数式やシミュレーションなど人工的につくったデータを使った AI モデルでつくる。その後、ある特定のクライアントのタスク用に特別にモデルを作るのは競争領域に入りますので、公開する必要のないデータを使って事前学習モデルを洗練することになります。事前学習モデルは公開して、各々のユーザーでそのモデルを使って非公開のモデルを作ってくださいと。この事前学習モデルとタスク固有のモデルの中間的な段階が多々あるのだと思いますが、そのあたりはこれから整理していこうと思います。

それから、先ほどの、日本としてこういうデータを割合トップダウン的に設計してつくっていき競争力を上げるというのも確かに必要だと思っており、そういう意味では、小売業の新たにつくるデー

タというものは、複数の日本のプレーヤーが協力して標準のフォーマットをつくり、それでデータベースをつくっていきましょう。ですので、そこは多分非常に競争力を持つようなデータベースができてくるのではないかと考えている次第です。

【NEDO ロボット・AI 部_古川部長】 私からもコメントをさせていただきます。「AI をどう使っていこうか」という視点になってしまうと、ちょっとまずいのではないかと考えております。当然AI のプロジェクトですから、そういった観点も必要ですが、AI はむしろツールであって、いろいろな具体的な分野の中で困っていることにに対し、「AI をどう活用して解決できるのか」という視点が非常に重要だと思っております。いわゆるベンチャーやスタートアップの事業クリエーションの考え方が大変重要だと思っておりますので、困り事を自分の痛みのように感じ、それを「AI でどのようにクリアできるのか」という視点、例えば自分では意識をしていないのだけれども、成功したときに目で見えた情報、耳で聞こえた情報、肌で感じた情報から、なぜこのプロダクトがうまく出来たのかという部分を言語化して行かないとAI に変換していきません。何が困っているのかということに基づき、そのソリューションとしてAI をどう活用するのかという視点で、特に具体的にターゲットを決めてやっている分野については、こうした視点を持って頂く必要があると考えます。まさに、プロダクトがマーケットにフィットしているのかというのをスモールスケールで実証している取り組みだと捉えておりますので、ぜひこうした視点の下、午後のセッションで細かい部分を見て頂き、ご意見を賜りながら、残り2年間でよりよい事業に育てていきたいと思っております。引き続きご支援、ご指導のほどよろしくお願い申し上げます。

【佐藤委員】 ありがとうございます。

【相澤分科会長】 ほかにございますか。それでは、植田様お願いします。

【植田委員】 連携の話があったかと思いますが、大体こういうプロジェクトにおいては、中間審査のあたりで必ず「連携が」というワードが出てくるのは、我々も身に覚えがございます。これは質問というよりも、もしかするとお役に立てるのではないかとといった視点でコメントをさせていただきます。我々のときには、インターン制度といったものを設けたのです。それというのは、チームの中で特に若い人を別のチームに派遣すると。もちろん、特にNEDO様の中身ですとその辺は守秘義務があって難しいかもしれませんが、向こうの技術で使えるものをこちらに持ってくるか、こちら側のデータを向こうで分析できるものはあげるとか、もちろん共同研究という形になりますが、そういったことで後半は非常に協力体制が強化された経験がございます。ですので、そういうことも検討材料の一つとしてあるのではないかと趣旨で発言させていただいた次第です。

また、質問としては、資料14ページの研究項目①で、1・2・3・4と上げられておりますが、人と共進化するとか、説明できるとか、人の意図を理解するというのはとても魅力的で、まさに私がこういったところを目指したいと考えているのですが、逆に非常に難しいテーマだとも思うのです。辻井PLから「具体的な状況で考える」というご説明があり、それはもちろんそのとおりであると思うのですが、具体的に状況に特化しても、例えば人の意図を完全に理解できるAIは、これは多分自分たちが生きていく間にはできないのだろうなと思うところがございます。

具体的にどのぐらいまでできると、このプロジェクトとしてはいいのかという、そのラインと伺いますか、ゴールというのがあまり分かっておらず、そのあたりをもう少しはっきりしていただけると評価がしやすくなります。人はこのぐらいを理解しているが、ここまでできれば少なくとも各プロジェクトの研究、実際の応用システムとして成立するというような、最低限はここであり、ここまではいきたいですといったところをもう少し提示いただくと、少なくともこういう研究をやっている身としては、「これはできているのだな」、「これはできていないのだな」という判断がしやすいので、できればそういう方向にお考えいただけるとありがたいです。

【産総研_辻井PL】 確かに、そういう評価の軸とか、何が達成できて何が達成できていないのかというのが

非常に Vague な分野に入っていると思うのです。比較的、そういう尺度がリファインしやすいというのが語学教育だとか、そういうところというのは何かある種の尺度があると思います。それを人間が評点した場合と同じような評点ができているのか、あるいは学習者の状態に合わせて適切な援助が与えられるのかというそういう話になっていくわけです。そういう意味では、ある種の教育の分野というものは比較的それがやりやすいところがあるのではないかと。ただ、それも非常にドメインに依存した尺度になるという感じでしょうか。製造業など、実際にこの前サイトビジットで見てもらいましたように、人が動いていて、この人は次に何をしようと思っているのかというのを、Predict するというような話になると、製造の現場ごとにみんな変わってしまうわけです。どこまで Predict をしたら本当に役に立つのかというのは、一般的な議論をしにくい分野に入ってきているといえますか、そういう意味では、何かアカデミアとして議論していく話が結構多いような気がします。

【植田委員】 ご説明ありがとうございます。おっしゃるように、教育とか、あと昔一緒にやっていた阪大のグループの評価というのは、割合やりやすいのではないかと思います。例えばそういう分野だけでもいいと思いますので、少なくとも例えば①-3 に関しては、この幾つかの分野では、ここまでを目指していますと。全ての分野といえますか、チームが全ての項目に関わる必要はないわけです。ほかのチームは、①-3 ではなく、例えば①-1 でこの辺までを目指しているのだというような、そういった位置づけができるかというのではないのでしょうか。現在でも、私は非常にいいプロジェクトだと思っていますが、さらに最終成果を出す上で、とてもいいプロジェクトになるかと思った次第です。

【産総研_辻井 PL】 語学教育もそうですし、子供の話もそうだと思うのですが、相手側にある種のプロフェッショナルな人間がおり、そのプロフェッショナルな人が、これぐらいの予測ができていますよと。これぐらいの状態推定ができていますよというものがあると非常にゴールドスタンダード的なものがつくられるわけです。それとの対応で評価していくというのがやりやすい分野があるのではないかと思います。また、そうではなく、プロフェッショナルがいなくて、プロフェッショナルな中で、ここまで予測できたらいいですよという共通認識がないような分野が、これから AI のどんどん対象になっていく可能性があり、その部分の評価の決め方というところがまだ現状としてはないという状態となっています。

【NEDO ロボット・AI 部_芝田 PM】 植田先生のおっしゃられた比較的评价をしやすいという分野に関しては、違和感を与えないこと、最低でも不快感を与えないことを一つの基準として行っております。実際にそれぞれのテーマで、実証実験についてのアンケートを取って進めています。例えば語学学習については、相手との間、AI との間、あるいは自分の言ったことをきちんと理解してくれているかといったところで違和感がないということが取れているか。あるいは、先ほどの子供の話においても、操作者が、子供のほうにロボットが移動してついてほしいということを、例えば AI を動かすことで、その意図を理解してロボットが動いていくわけですが、その意図どおりになっていると思ってくれたか。あるいは、分子ロボットのところでは、VR の環境でちゃんと自分の思ったとおりに動かないと VR 酔いすら発生してしまうので、それが起こらないレベルにしっかり反応してくれているかといった、そういうところをしっかりと見ながら進めている状況です。ただ、難しい部分がそれ以外のテーマでもありますので、それについては辻井 PL 等からもご指導をいただきながら進めてまいりたいと思います。

【植田委員】 難しい分野は難しい分野として、それが分かるだけでもいいですし、そういうものが難しいのだとか、その解決に向けて何が必要かというところが分かってくるだけでもいいと思います。ですので、ぜひそのあたりを我々にもフィードバックをしていただけると非常に助かります。

それともう一つ、非常に細かい部分ですが、事前質問で伺った箇所ですが、質問 13 ページ 10 番目について、「業績 206 と 471 が同じではないか」という指摘をいたしました。その回答として、一方が、

プロシーディングスで一方が学会発表になりますという、要は同じ物であるということはおっしゃっておるのですが、これは分野によるところかもしれませんが、我々の分野でこれを行うとダブルカウントに当たるのです。例えば、私がこれをしてしまうと SNS でいろいろと批判をされるもので、こういう書き方をしないのですが、NEDO 様としてはこういったところは、これでよいのですか。例えば、私たちですと APA というアメリカ心理学会の指針に従って業績をつくるのですが、アメリカ心理学会の業績だとプロシーディングスがある場合にはプロシーディングスを書いて、あと発表についても同時に書くと。ない場合には、ペーパー、プレゼンター云々というような書き方をし、要するにシングルカウントしかしないのです。それが私たちの分野のスタンダードなのですが、もしそうでなければ全く問題ないのですが、多分工学系でもダブルカウントはしないと思うので、その辺は調べていただいたほうが確かかと思います。これは公に出る書類になるのですよね。

【NEDO ロボット・AI 部_芝田 PM】 はい。

【植田委員】 そうなりますと、見る人によって「これはダブルカウントではないか」と受け取られてしまったのでは、少しまずいことになるのではないかと危惧いたしますので、そこだけは注意いただけたらと思います。

【NEDO ロボット・AI 部_芝田 PM】 ご指摘ありがとうございます。我々として明確な基準があるわけではなく、それぞれの分野で異なるところもございます。基本的には実施者の提示に任せているところがありますが、そういう意味で、その分野でそれが問題ないかどうかは改めて確認させていただきたいと思います。

【植田委員】 よろしく願いいたします。

【相澤分科会長】 どうもありがとうございます。最後に私からもコメントを2点させていただきます。1つは、プロジェクト連携の部分ですが、報告書を拝見したところ、やはり全体が非常に大きく、また一つ一つのプロジェクトも大きいことから、連携は後半の課題であると感じます。委員からもプロジェクトの中のサブテーマ間の連携もより促進されるとよいのではないかという意見も幾つかありました。ですので、そのあたりも最終評価に向けてはご配慮いただけるとよいかと思います。もう一つは、少し細かな点となりますが、資料22ページの「動向・情勢の把握と対応」の部分で、こちら事前質問時に質問させていただきましたが、ここにあるのは情勢の変化なのですけれども、もともとAIは変化が早くてアジャイル的といったことを売りにされていると思います。各国もAI戦略というのは毎年出されていると思いますから、先ほどの商品情報データベースにしても、こういう情勢の変化を受けて、戦略的なマネジメントとして機動的にされたといったような形で最後まとめていただけるとよろしいのではないかと感じた次第です。

【芝田 PM】 ありがとうございます。

【相澤分科会長】 それでは、時間がまいりましたので、以上で議題5を終了いたします。

(非公開セッション)

6. プロジェクトの詳細説明

省略

7. 全体を通しての質疑

省略

(公開セッション)

8. まとめ・講評

【相澤分科会長】 ここから議題 8 に移ります。講評をいただく順番につきましては、最初に保科委員から始まりまして、最後に私、相澤ということで進めてまいります。

それでは、保科様よろしく申し上げます。

【保科委員】 アクセンチュアの保科です。まず全体的に順調な進捗をされているものと受け止めております。その印象については、対面でのヒアリングもそうですし、単なる私の捉え方のみならず、論文及び知財出願数、各種アワードの受賞状況といった様々客観的な指標から見ても順調な進捗だと感じた次第です。冒頭では、2024 年から 2029 年あたりに製品化を目指すといったお話しがありましたが、世界情勢も含め、こういった変化が激しい世の中ですと、企業目線ならば短期的にリターンを得られるようなところでないと、なかなか投資が難しいといった情勢がございます。つまり、今から 5 年以上先を見据えた研究開発というものは、企業としては非常に強い意志と体力が必要です。そういった意味では、民間企業では取り組みにくい一歩先を見据えた取組をこのプロジェクトで推進できたのなると思っております。また、別の言い方をすれば、特に AI 技術を使うようなところというのは、短期で事業化がもしできれば、比較的民間でも投資がされている技術領域でもありますから、そういった意味でも、企業の研究開発の一歩先を見据えたところをこの事業で進めるべきと思った次第です。加えてこのプロジェクトの位置づけからすれば、公共の利益に資するといったところが大事だと思います。特に日本で進めるからには、日本のフィールドというのを生かした技術開発といったところを中心に、実施者様には「公共の利益につながる」と申しましたが、横展開できるポテンシャルの大きい、スケール可能な技術開発というところを推進いただければと本日のお話しを通して強く感じました。本日はどうもありがとうございました。

【相澤分科会長】 ありがとうございました。それでは、田丸様よろしく申し上げます。

【田丸委員】 マイクロソフトの田丸です。本日は、皆様ご説明いただきありがとうございました。お話しを伺いまして、先ほどのコメントにもありましたように、先を見据えた取組をするという視点を持ちプロジェクトを進めること、またマイルストーンごとに目に見える成果をしっかりと出していくことは非常に難しいと思います。本日ご説明を伺ったところでは、それぞれの活動においてタンジブルな成果をしっかりと出されているという印象を受けました。2024 年度が最終年度になると思いますが、そこに向けての成果に非常に期待をいたします。加えて、御説明いただいたように非常に意味や価値のある取組をされているわけですが、これら取組を通して収集される、または取得される様々なデータも価値あるものになっていると思います。ほかの委員の皆様からもコメントがありましたが、取得したデータの在り方、扱い方についても、データ一つ一つが非常に価値あるアセットであることを念頭にぜひ様々な形での利活用、あるいは知財化といった視点も含めてしっかりご検討いただけるとよいのではないのでしょうか。本日はありがとうございました。

【相澤分科会長】 ありがとうございました。それでは、佐藤様よろしく申し上げます。

【佐藤委員】 プレシジョンの佐藤です。2 週間にわたって貴重な経験をさせていただき、ありがとうございました。先週見させていただいたディープラーニングの事前学習での非常にスピーディに学べるような基礎技術、そこからこの短期間で、応用して商品までいける可能性がかなり高いのではないかと

ったところまでのスピード感に非常に驚いた次第です。こういう基礎的な部分から応用までを短期間でやっているプロジェクトはすばらしいですし、基礎的な部分をやはり国で保障してやっていく必要性があるのではないかと改めて思いました。今日の発表の中にあつたロボットに近い部分も、こういった基本的なところを頑張っていくことで、未来にといいですか、何年後かの自分たちの日常に来るのではないかとということを感じさせていただいた次第です。とても勉強になりましたし、評価も非常に高い状況になっております。本当にありがとうございました。

【相澤分科会長】 ありがとうございました。それでは、植田様よろしく申し上げます。

【植田委員】 東大の植田です。本日はいろいろと貴重なお話しをお聞かせいただきまして、ありがとうございました。もう既に各委員から高い評価を得ておりますが、私もこの事業に関して、もちろん進捗の度合いはあるものの、どの研究も非常に高い成果を出されているという印象です。聞いていて非常に安心できる。そういう事業でありました。では、この事業というのがもともと簡単なことを目標にされていたのかといえば、それは、学問のほうから見ても非常に難しいことを、決して5年でというわけではないと思うのですが、将来的な目標として見据えておられ、その中で学術的に可能なこと、あるいは事業として可能なことをうまく設定して進められておりました。また、これは私の偏見になるかもしれませんが、NEDO様の事業という、ややもすれば、実用化の方向にシフトをしていると思うのですが、この事業に関しては、もちろん実用化もきちんと見据えられつつも、基礎研究をしっかりとやられているところが非常に良い点だと思った次第です。これは、NEDOの方々、辻井PL、そしてその背景にいらっしゃる経産省の方々の理解の上に成り立つものと思います。こういうプロジェクトであると私も積極的に関わりたいと思わせられますので、ぜひ続けていただけたら幸いです。今日は本当に勉強になりました。ありがとうございました。

【相澤分科会長】 ありがとうございました。それでは、井崎様よろしく申し上げます。

【井崎委員】 エヌディビアの井崎です。本日はどうもありがとうございました。先週も含めて、発表をお聞かせいただきまして、非常に高いレベルで中間目標を達成されているものと感じた次第です。そこは辻井先生をはじめ、NEDOの方々のマネジメントがしっかりとなされていることの表れだと思います。また、今日のお話しもそうですが、かなり応用範囲としていろいろなところにビジネス化できる要素を非常に含んでおります。そして、先生おっしゃられたように、アカデミックとしても非常に高いレベルでの研究をされているとのことで、この技術をやはり寝かせてしまうと、どうしても海外にやられてしまうケースが多々出てきてしまうと思います。ですので、いかにこれをマネタイズしていくかというのがとても重要だと考えるところです。そういった意味で、もちろん個社に頑張ってもらわなければいけない領域は当然多分にあると思うものの、公金を入れているところもありますので、こういった要素技術の中でマネタイズできるところを、何かコンソーシアムといったものを使いながら、ぜひいろいろなところでビジネスにしていく。それをアクセラレートしていくといった動きを取れるようになると、日本全体の産業の活性化にも非常につながるのではないかと思いますから、ぜひそういったところもお願いしたいです。改めまして、本日はどうもありがとうございました。

【相澤分科会長】 ありがとうございました。それでは、三浦様よろしく申し上げます。

【三浦分科会長代理】 豊橋技術科学大学の三浦です。本日はどうもありがとうございました。もう皆様がお

っしやられているとおりでありまして、非常によくマネジメントをされており、「人と共に進化する AI」というキーワードの下、様々なチャレンジングな課題に取り組み、大変実用化に近いものあれば、一方で非常に重要な基礎理論、基礎技術といったものに取り組み、とてもバランスよく全体が進んでいるものと感じた次第です。今回のプロジェクトはそれなりに大きなものでして、産学官から多数参画されていると。例えば大学では、学生さんも含めて実際には多くの方が参画されていると思いますが、何か理論が出た、あるいは実用化できたというものに加えまして、やはり人材育成という面でも非常に今後の AI 技術を進めていく上で貴重な機会を与えてくださっているものと受け止めております。ですので、今後も進めていただければと思っております。改めまして、本日はどうもありがとうございました。

【相澤分科会長】 ありがとうございます。それでは最後に、本日分科会長を務めさせていただいた国立情報学研究所の相澤から講評をいたします。報告書の作成から先週の現地見学会、そして本日の発表を合わせまして本当にありがとうございました。大変盛りだくさんであり、充実した内容を聞くことができ、私にとっても勉強になった次第です。これをきっかけにプロジェクトに参加されている皆様も、お互いに理解が深まったということをお聞きいたしましたので、それも大変よかったですと感じております。また、私も他の委員と同じく、AI という流れが速い世界において、柔軟性を確保するためには、やはり大きなプロジェクトの中で多様性を考慮し、うまく運用を行っていくということが何よりも重要だと思っています。そういう意味で、基礎から産業応用まで含めたバランス、ポートフォリオの作り方が大変優れているものと感じました。最終目標に向けてはまだまだ長い道のりがございますが、今後のご発展を楽しみにしております。改めまして、ありがとうございます。

【木村専門調査員】 委員の皆様、誠にありがとうございました。それでは、ただいまの講評を受けまして、推進部長及び PL より一言ずつ賜りたく思います。最初に、NEDO ロボット・AI 部 古川部長よろしくお願ひします。

【NEDO ロボット・AI 部_古川部長】 本日並びに先週、本当に長い時間をこのプロジェクトの評価のために費やしていただきましたことに改めて感謝を申し上げます。あと 2 年間でどこまでいけるのか、頑張っていきたいと思っております。辻井 PL のすばらしい差配とビジョンが私は大好きで、着任したときに辻井 PL の一言で非常に目の前が明るくなった思いもございました。先見性の明をもつ辻井先生にプロジェクトを率いていただきまして、私としては本当にありがたかったです。後半の 2 年間しっかりと頑張りまして、ご期待に応えられるような成果を出していきたいと思っております。多様な面がございしますが、基礎から応用までやっている内容に応じて精いっぱい工夫をして頑張っていく所存です。そして、来年 3 月には、芝田 PMgr の肝煎りで AI 事業統合の発表会というものもございしますので、もしお時間がありましたら、ぜひご来場いただけたらと思います。あまり時間はないのですが、短い間でどこまで頑張ったかといったところを見ていただきたく思っておりますので、ぜひよろしくお願ひいたします。本日は本当にどうもありがとうございました。

【木村専門調査員】 ありがとうございます。それでは、辻井 PL よろしくお願ひします。

【産総研_辻井 PL】 前回のサイトビジットと今回の発表という非常に長丁場の委員会にお付き合いいただきまして、どうもありがとうございました。いろいろ質問や議論を聞いていた中で、こちらのほうでも気づくことが多くございました。これから残り 2 年間、どのようにまとめていかかといったところで

において参考になった次第です。基本的には、このプロジェクトには3つほど要素があると思っております。1つは、共進化や協調AIや横展開可能、そして信頼性といったある種ベクトルをそろえるためのキーワード的な方向性を出すこと。2つ目は、アカデミアといいますか、学術的な基礎研究、基礎的な基盤的技術をつくるといった技術の部分。3つ目は、それを社会の実問題に適用し、その結果をまた学術のほうにフィードバックしていくという社会課題を解決する部分、この3つの軸があり、それをうまくまとめていくというのがプロジェクトとしては必要だと思っております。特に学術のほうは、それなりに自分たちの研究成果をきちんと評価するための達成度を示すデータを出すとか、あるいは既にある性能データの中で、自分たちの手法がよりいいのですよとか、そういったある特定の研究目的のための評価を行う、そのための客観的な評価を行っていく必要があると思います。この技術研究で成果を今度は現実の社会課題の解決につかう場合には、社会課題の解決という別種の評価軸があって、また違った問題も出てくると。ですので、技術の進歩と社会課題の解決という2つの軸をどのようにうまくつなげていくのか。この議論の中でも、何回か委員の方から「適用範囲はどこまでか」、「どういう形で進歩を図るのか」といった指摘を受けましたが、その部分をうまく言わなければ、「何かいろいろなことをやられているのですね」といったところで終わってしまう。評価を学術の面と社会課題の解決という、違った方向性での軸できっちりと行うこと。学術のほうは、自分たちの分野の中で、ある意味では研究者同士が自分たちの成果を比較するための尺度なりなんなりをつくっているわけですが、そこから社会課題の解決にいくと、また違った評価の軸があり、違った問題の範囲があり、どういう範囲の課題を解決するのに使える・使えない評価が別にあるわけです。その2つの評価は、技術のよさの図り方と課題解決の評価が実は少し違った面を見ていると思います。聞き手のほうは、ある意味自分の問題がそれで解けるのかという観点で技術の有効性を見るわけですが、学術のほうは既存の学術研究に比べてどこが新規性なのかという尺度でどうしても見ることになりますし、そのずれというのをうまく説明していかなければ、社会に広くAIを使ってもらうところまでいきません。ですので、この後の2年間では、そういう2つの違った側面をどのように兼ね合わせて成果を出していくのかということを中心にきちんと考えていく。そしてうまく社会に成果を出していく必要があると思いつつ聞いておりました。そういう意味では、今回の議論は、プロジェクトをやっていく上で非常に示唆に富むような議論をしていただいたものと思った次第です。どうもありがとうございました。

【相澤分科会長】 それでは、以上で議題8を終了いたします。

9. 今後の予定

10. 閉会

配布資料

- 資料1 研究評価委員会分科会の設置について
- 資料2 研究評価委員会分科会の公開について
- 資料3 研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘と非公開資料の取り扱いについて
- 資料4-1 NEDOにおける研究評価について
- 資料4-2 評価項目・評価基準
- 資料4-3 評点法の実施について
- 資料4-4 評価コメント及び評点票
- 資料4-5 評価報告書の構成について
- 資料5 プロジェクトの概要説明資料（公開）
- 資料6 事業の詳細説明資料（非公開）※別ファイル
- 資料7-1 事業原簿（公開）※別冊子
- 資料8 評価スケジュール

以上

以下、分科会前に実施した書面による公開情報に関する質疑応答について記載する。

| | 資料番号・ご質問箇所 | ご質問の内容 | 回答 | | 委員名 |
|---|----------------------------|--|-----|---|------|
| 1 | 特定の資料ではなく、研究項目①-2の問題設定について | 人は自分の判断や意思決定の根拠がわからないことが多く、その理由をしばしば誤帰属させることが知られています。また、(対象によりますが) 対象に対して誤った信念をもつと、その信念が正しくないことを知らされても、信念を容易に変えないことも報告されています。そのような人間に対して、「説明できるAI」は何を説明すれば良いとお考えか、問題設定そのものについてご説明いただけると幸いです。 | 公開可 | <p>信念を持って信じ込んでいる場合にはいわゆる「聞く耳を持たない」状態となり、現状の説明できるAIもまた無力と考えます。</p> <p>AIが出す結果にある程度耳を傾けていただける、しかしその根拠が不明確では信頼できないという方への説明性を目指しています。</p> <p>そのような一定の理解を得られる方々に向けて、最終的な判断は人が行いますが、AIシステムは様々な観点から推論の根拠を示すことが可能です。例えば、細胞の病変が悪性か良性かの判断をする場合に病変の形状、色、色の分布、表面性状、その他の様々な観点から説明したり、学术论文との比較から説明したりすることで、より正しい判断に繋がっていくと考えています。</p> <p>NEDO</p> | 植田委員 |

| | | | | | |
|---|----------------------------|--|-----|--|------|
| 2 | 特定の資料ではなく、研究項目①-3の問題設定について | 「人の意図や知識を理解して学習するAI」のための基礎技術の開発が目的となっていますが、人の知識を抽出し利用する提案はあるものの、人の意図を理解するという提案はないように思います（①-3-7では「意図」という語が使われていますが、提案技術でどのように扱われているのか理解しにくいです）。研究項目①-3と各研究項目との関係をお教えいただけると幸いです。 | 公開可 | ①-3においてはAIが人から知見を得ることで推論精度を高めていくことと、人の意識的/無意識的な行動の意味を推測してモデル化することを合わせて「人の意図や知識を理解して学習するAI」としています（実施方針）。後者についてはロボットに対する遠隔操作指示の意図を理解すること、シミュレーション結果に対する人の評価を理解すること、熟練者の動作の意味を理解すること、等が含まれています。 NEDO | 植田委員 |
|---|----------------------------|--|-----|--|------|

| | | | | | |
|---|---------------------------|--|-----|---|------|
| 3 | 資料7-1の研究テーマ①-1-2 (p40-43) | <p>フレームワーク1における実証環境で人とロボットが協調すると、どのようなメリットがあるのでしょうか？</p> <p>また、フレームワーク2で構築されたデータは、人の安全、安心にどのように寄与するのでしょうか？</p> | 公開可 | <p>生産性と QoW (Quality of Work) のバランスにつながります。例えば工場実証環境において人・ロボットが協調する場合、従来は若い男性労働者しか働けなかった工場現場において、スキルの乏しい方、高齢の方などがロボットのサポートを受け、負担感が少なく働きながら生産性も持続するという、新しい就労の仕方が見えてきます。超少子高齢化社会において労働生産性の維持は重要な課題ですが、全ての人作業を自動化できることはまだ先であります。その中で従来より生産性の落ちる多様な方とロボットが相互扶助で生産性を持続しつつ、かつ人の負担をバランスするという協調の取り組みは、極めて重要であると考えています。</p> <p>人間の動作を認識できるレベルのAI技術を人間の行動を理解し認識するレベルに進化させることで、AIが人間行動に付随する潜在的なリスクを説明し代替案を提示することで、人の生活の楽しみを奪うことなく日常生活における安全、安心を支援することに寄与することが期待できます。</p> <p>①-1-2 産総研・日鉄ソリューションズ「実世界①-1」</p> | 植田委員 |
|---|---------------------------|--|-----|---|------|

| | | | | | |
|---|---------------------------|---|-----|--|------|
| 4 | 資料7-1の研究テーマ①-2-2 (p46-48) | 太陽フレア予測という分野違いのテーマが一つだけ含まれている理由は何でしょうか？ 他のテーマとの関連も含めてご説明いただけると幸いです。 | 公開可 | <p>太陽フレア予測は分野違いのように見えるかもしれませんが、事業項目①-2で扱う6つのタスクは、ばらばらの応用の集合ではございません。①-2では、6タスクの選定にあたって、AI分野において扱われる代表的モダリティを扱うタスクであること、人と共に進化するAIシステムとして専門家を補助し協調すること、社会へのインパクトの大きさ、を基準として選定しました。</p> <p>事業項目①-2の他のサブテーマとの関係は以下の通りです。6つのサブテーマは、プロジェクトで構築する次世代ABNのサブ技術として一体の基盤技術を共有します。6つのサブ技術は、視覚的説明を扱うA,B,C,D、言語的説明を扱うE、物理量的説明を扱うFに分類されます。視覚的説明については、さらに、静止画A,B、動画C、画像ベースの強化学習Dという3つに細分化されます。</p> <p>次世代ABNの各サブ技術は、単体でも複合させても利用可能ですが、次世代ABNの用途はこれら6つに限定されるわけではなく、自動運転車等他タスクへの水平展開ももちろん考えております。</p> <p>①-2-2 中部大学・慶應義塾「実世界①-2」</p> | 植田委員 |
|---|---------------------------|---|-----|--|------|

| | | | | | |
|---|--|--|-----|--|------|
| 7 | 資料6・研究項目①-3「インタラクティブなストーリー型コンテンツ創作支援技術の開発」 | 「人の意図や知識を理解して学習するAI」の中に位置づけられていますが、本研究の中のどの部分でそのようなAIが実現されているのでしょうか？ 具体的な方法を含めてご回答いただけると幸いです。また本研究は、プロット、キャラクター、シナリオの作成支援をターゲットとしていますが、この成果によって人の創造性が高まることはどのように担保されるのでしょうか？ | 公開可 | <p>・①作成したいコンテンツ（小説やマンガ、プロモーションなど）の設定（世界観や登場させるキャラクターの設定）を決定するプロセス、②世界観などの設定に基づきプロット（粗筋）を生成するプロセス、③プロットに基づきシナリオを生成するプロセス、④シナリオに基づきキャラクターのセリフを生成するプロセス、⑤シナリオとセリフに基づき複数コマのマンガを生成するプロセスにそれぞれ独自に開発するAIが導入されています。</p> <p>・コンテンツ生成において人が創造する場面において、AIはより広範な案を提示することが可能で、これが人の創造力を後押しします。人は暗黙知や常識による制約が暗にかかっていますが、AIにはそれがありません（AIがデタラメなコンテンツを生成すればよい、ということではありません）。以前実施したTEZUKA2020や、クリエイターとの議論に基づくものです。</p> <p>①-3-1 慶應義塾他「コンテンツ創作支援」</p> | 植田委員 |
|---|--|--|-----|--|------|

| | | | | | |
|----|-------------------------|---|-----|---|------|
| 10 | 資料 7-1 の p150 と p194 | 業績 206 (p150) と業績 471 (p194) はおそらく同じもので、p194 の方の情報が正しいと思われます (この論文はたまたま読んでいました)。ご確認いただけると幸いです。 | 公開可 | ご指摘いただいた 2 つの業績は、同じ国際会議 CogSci2022 の業績となりますが、業績 206 は Proceedings としての誌上発表の業績で、業績 471 は学会発表としての業績として記載されております。なお、本資料の P128 ～は論文 (Proceedings も含む) 業績一覧で、P151～は外部発表の業績一覧となっております。 ①-1-2 産総研・日鉄ソリューションズ「実世界①-1」 | 植田委員 |
| 13 | 資料 7-1 P.42 (フレームワーク 3) | 中間報告にて医用分野で構築した仕組みは画像データでの説明性が前提となっているように見受けられるが、従来の構造化データや他の非構造化データ (自然言語等) での汎用活用も意識した仕組みを検討されているのか。 | 公開可 | 本プロジェクト内では画像データへの適用を前提として研究開発を進めていますが、判断根拠図鑑に収載する要素は画像断片に限定されるものではないため、技術的には従来の構造化データや他の非構造化データにも適用可能です。 ①-1-2 産総研・日鉄ソリューションズ「実世界①-1」 | 保科委員 |
| 14 | 資料 7-1 P.43 (フレームワーク 1) | 「より人中心なシステムへの進化、多様な人への対応を進め、人中心な状況(途中退席、ボタンタッチなど)への対応を検討」においては、ロボット 1 台に対し複数の人間が共同で作業する場合 (逆も然り) など、より複雑な活用ケースも想定されているのか。 | 公開可 | 自律移動技術においては既に多数の人・ロボットの環境への対応を実現しています。今回目指している人・ロボットの協調的な組み立てのようなタスクにおいても、提案するフレームワークにより、複数の人が参加するタスクに適応することも想定していきます。 ①-1-2 産総研・日鉄ソリューションズ「実世界①-1」 | 保科委員 |

| | | | | | |
|----|-------------------------|--|-----|---|------|
| 15 | 資料 7-1 P.43 (フレームワーク 2) | 「AI が認識すべきリスク行動の具体的な例題の拡充」について、活用領域を意識しながら優先的に検知すべきリスク行動を洗い出す必要があると考えられるが、どのような領域/リスク行動を優先的に検討していく想定か伺いたい。 | 公開可 | <p>高齢者、幼児・児童の事故の防止を重点的な活用領域としています。これらの事故の多くは日常生活行動の中で起きており、複数の動作の組み合わせと環境とのインタラクションの結果として発生しています。また、日常生活行動は当事者が QoL 維持・向上を意図して実施しています。このため、単一動作（例えば「歩く」）を認識し一律に禁止するシステムでは発報頻度が高すぎて著しく不便なシステムとなります。日常生活に埋め込まれた AI システムとして有効に機能するためには、動作の組み合わせと環境とのインタラクションで構成される日常生活行動の意図を理解できるシステムが望まれ、「高齢者行動ライブラリ」の高齢者動画の中から、特に典型的なリスク事例の類型化を進め、各類型の中で発生する動作と環境の状況を記述したデータ構築を進めています。</p> <p>①-1-2 産総研・日鉄ソリューションズ「実世界①-1」</p> | 保科委員 |
|----|-------------------------|--|-----|---|------|

| | | | | | |
|----|----------------------------------|--|-----|---|------|
| 16 | 資料 7-1 P.44-45 (中間目標の達成度及び成果) | 学習者側については、対象者の学年(成長度合)によって自己説明のレベルが大きく変わることが想定され、受容度や理解度の向上に差が生まれる可能性があると思われるが、現在の実証2校では中学2年生に限定された検証という認識で正しいか。また、今後の対象校拡大予定も中学・高校のみのようだが、小学校のような自己説明レベルが低いと考えられる年齢層は対象としないのか | 公開可 | 自己説明については現在、中学2年生だけでなく、中学全学年、さらには高校に導入している。対象の学年や個人差によって理解度などにどのような差が生まれるかは興味深いところであり十分な学習ログが蓄積されれば、今後詳細に分析を進めたいと考える。小学生については現在のところ予定はないが実証校の調整ができれば実施したいと考えている。 ①-2-1 京大・内田洋行「EXAIT」 | 保科委員 |
| 17 | 資料 7-1 P.45 (中間目標の達成度及び成果) | エビデンスモデルと知識・学習者モデルの切り替えや重み付けはどのように扱われているのか。学年の違いや個人の成長度合に応じて、その重みを変えるような仕様が検討されているのか | 公開可 | エビデンスモデルと知識・学習者モデルの融合については、今後の研究開発を実施していく予定である。すでに、我々はエビデンスモデルと知識・学習者モデルを組み合わせることで、自己説明から検出された躓きポイントに関する問題を知識モデルから推薦して、エビデンスモデルからつまづき解消判定を行う学習プロセスの実装を行い、実証研究を進めている。重み付けでモデルを切り替えるより、各モデルの特徴を生かし単元の絞り、問題の難易度の推定などのタスクのニーズに応じてモデルを切り替えると考えている。 ①-2-1 京大・内田洋行「EXAIT」 | 保科委員 |

| | | | | | |
|----|----------------------------|--|-----|--|------|
| 18 | 資料 7-1 P.47 (中間目標の達成度及び成果) | 中間目標達成度合いを踏まえ、十分な結果が出ていない部分については、解決アプローチについて提示いただきたい。もし改善が必要ないとの判断であれば、その根拠を提示いただければ幸いです。 | 公開可 | 十分な結果が出ていない理由の一つは基本モデル (CNN ベース) の限界にあると想定し、現在基本モデルとして Vision Transformer を導入し、Vision Transformer における説明性の実現により解決することを考えております。 ①-2-2 中部大学・慶應義塾「実世界①-2」 | 保科委員 |
| 19 | 資料 7-1 P.47 (中間目標の達成度及び成果) | 糖尿病網膜症画像診断の教育アプリにおいて、アプリ利用者がアテンションマップを編集可能なようになっているが、編集の妥当性をどのように担保するのか。専門医の知見の反映はコンセプトとして理解できるものの、学習者が編集可能な点について説明いただきたい。 | 公開可 | 糖尿病網膜症画像診断の教育アプリにおける AI モデルは、眼科医であるエキスパートの知見を導入したモデルを利用しており、そのアテンションマップに一致するように編集することは、エキスパートと同等の着眼点を獲得できると考えております。 ①-2-2 中部大学・慶應義塾「実世界①-2」 | 保科委員 |
| 22 | 資料 7-1 P.52 【研究開発の目的と概要】 | 遠隔操作から学んだ自立型 AI は将来的に、無人での育児対応に当たる想定なのか。その場合、子供のリスク行動のアラート発出なども必要と考えるが、リスク管理面での要素も遠隔操作者から学習する認識でよいか。 | 公開可 | 無人で育児対応に当たる想定はない。自律型 AI は、ロボット操作の手助けを行うのが基本。 ①-2-4/①-3-4 阪大・電通大・ChiCaRo「育児・発達支援」 | 保科委員 |

| | | | | | |
|----|---------------------------------------|--|-----|---|------|
| 23 | 資料 7-1 P.52 【研究開発の目的と概要】 | 具体的にどのようなインタラクション解析結果が、保育士に提供されるのか。またそれらの解析結果はリアルタイムに近い形でアウトプットされるのか伺いたい。 | 公開可 | <p>インタラクション解析結果により、乳幼児の発達に関する解析結果が提示される。具体的には、言語表現や理解の発達段階や、支援の方針のサジェストなどである。基本的にこうした情報はリアルタイムではなく、事後レポートの形で提供される想定である。</p> <p>①-2-4/①-3-4 阪大・電通大・ChiCaRo「育児・発達支援」</p> | 保科委員 |
| 28 | 資料 7-1 P.66 ①-3-1 今後の課題と課題解決に向けたアプローチ | 【テーマ3】に関する課題解決に向けたアプローチのなかで、「複数の物語構造を統合的な形で統合するアルゴリズムの開発によってこれらの課題を達成する計画を検討している。」とあるが、「複数の物語構造を統合的な形で統合するアルゴリズム」の実現性は見えているのか伺いたい。 | 公開可 | <p>ジャンル横断的に分析することで、ジャンル横断する物語構造の構成要素の共通化を行った上で、ユーザが希望するジャンルや物語の展開に基づき、物語構造を出力するルールベースなアルゴリズムの構築（手法はいろいろあり得ると思います）を行います。あるジャンルのある部分に別のジャンルを入れ込む時の構造の自由度の高い生成が可能となります。ジャンル横断型での物語構造分析は本プロジェクトが初の試みです。</p> <p>①-3-1 慶應義塾他「コンテンツ創作支援」</p> | 保科委員 |

| | | | | | |
|----|---------------------------------------|--|-----|--|------|
| 29 | 資料 7-1 P.66 ①-3-1 今後の課題と課題解決に向けたアプローチ | 【テーマ5】に関する課題解決に向けたアプローチのなかで、「人が画像から受ける印象を構成論的なアプローチにより定量化できれば、これまでに開発した明示的インタラクションの入力とすることで実現ができる見込み」とあるが、「人が画像から受ける印象を構成論的なアプローチによる定量化」を具体的にはどのように行う想定なのか、伺いたい。 | 公開可 | 生成画像や収集した画像に対して人による印象のアノテーションを施し、画像特徴と印象との対応関係を双方向に変換可能な関数として獲得する構成論的なアプローチと、トップダウン的にいろいろな手法の組み合わせ、手法自体の創出により新しい手法の確立を目指す双方向のアプローチを進めることで、印象と画像を双方向に変換可能な関数を獲得することが学術的な意義です。 ①-3-1 慶應義塾他「コンテンツ創作支援」 | 保科委員 |
| 30 | 資料 7-1 P.66 ①-3-1 今後の課題と課題解決に向けたアプローチ | 【テーマ9】に関する課題解決に向けたアプローチのなかで、「AI がプロのクリエイターのみならず、一般の人とも協調することで、それぞれのクリエイションを実現することを目指す。」とあるが、測定可能なゴールをどのように設定しているか伺いたい。 | 公開可 | クリエイターからアマチュアまでの被験者に対して、被験者の特性についての情報を（被験者のこれまでの創作活動経験など）収集し、創造性のあり方を層別して詳細に評価する計画です。その結果として5点中4点以上を目指す計画です。また、既存アプリケーションやサービスよりも良いという評価を得ることを目標とします。これまでに一般ユーザー層を対象にしたマンガ生成やコマ割りについては、Word Maker(集英社)がありますが、クリエイター向けのサービスであり、一般ユーザー向けのシステム構築としての本システムの独自性と汎用性は高いと言えます。 ①-3-1 慶應義塾他「コンテンツ創作支援」 | 保科委員 |

| | | | | | |
|----|---------------------------------------|---|-----|---|------|
| 31 | 資料 7-1 P.69 ①-3-2 今後の課題と課題解決に向けたアプローチ | 課題（3）に記載のある「オントロジーの正規化」という課題に対し、課題解決に向けたアプローチ「埋め込み技術を中心にテキスト、グラフなどの情報統合技術を開発する」ことがどのように具体的に寄与するのか、追加説明いただきたい。 | 公開可 | <p>「オントロジーの正規化」を行うためには、テキストや動画像、あるいはグラフのノードなど、多様な形での記述の同一性を判定し情報を統合する必要があります。この同一性の判定に有用なのが埋め込み技術であり、テキスト、動画像、グラフのノードなどを同じベクトル空間中の点(埋め込み)として表現することができ、それにより同一性を幾何的な距離により判定できるようになります。ここでオントロジーには入力データのオントロジーと知識ベースのオントロジーがあり、これらそれぞれのオントロジーの正規化と、両者をつなぐ意味での正規化がありますが、いずれの正規化についても埋め込み技術を利用することができます。</p> <p>①-3-2 産総研「実世界①-3」</p> | 保科委員 |
| 35 | 資料 7-1 P.107 2.3 成果の実用化の見通し | ①-2-5 以外についても、どのような波及効果（技術的・経済的・社会的効果、人材育成等）が期待できるのか伺いたい。 | 公開可 | <p>現時点で明確に社会実装が見えているテーマが①-2-5 のみであるためこのテーマで説明させていただきます。将来的には例えば①-2-3「進化的機械知能に基づく XAI」の技術のように疾病になる前の未病の状態で体質改善を図るアドバイスが可能になれば、今以上に健康寿命を延ばす社会が実現できると考えています。</p> <p>NEDO</p> | 保科委員 |

| | | | | | |
|----|------------------------------------|--|-----|--|------|
| 36 | 資料 7-1 P.78 ①-3-6 今後の課題とアプローチについて | 長文の仕様書、マニュアル等のデータを取り込んで検索するニーズは一般的な実業務において高いと考えられるが、類似の情報が複数の文書に記載されているケースや、文書が作成された時期によって情報に更新がかかっているケースが想定される。この問題に対する解決策は存在するか。 | 公開可 | <p>グラフ文書において類似する複数の部分を共通の構造と個別のパラメタによって表現する 構造共有(プログラムにおける関数呼び出しのようなもの)により多数の文書を全体として圧縮し、検索等の効率を高めることを考えています。</p> <p>①-3-6 沖電気工業・東北大・名工大・理研「セマンティックオーサリング」</p> | 保科委員 |
| 38 | 資料 7-1 P.81 ①-3-7 中間目標の達成度及び成果について | 中間目標②について、オペレータの「意図」を目的関数化するにあたって、実態としての結晶成長状況(データ)と、オペレータが認識している状況(データ)は一致しているのか。オペレータは何に着目してオペレーションを行っているのかを確認しているか、追加説明いただきたい。 | 公開可 | <p>結晶成長の状況とオペレータの認識は比較的一致しています。しかし、実験を重ねるとオペレータも予期しなかった新たな結果がでてくることも、当然ながらあり、それによりオペレータ自身が認識をアップデートしていくことになります。(要は、オペレータ自身も進化していく) また、オペレータが何に注目しているかについては、Grad-CAM などの手法を用いて分析しています。</p> <p>①-3-7 名大・産総研・理研「結晶成長」</p> | 保科委員 |

| | | | | | |
|----|--------------------------------|---|-----|--|------|
| 41 | 資料 7-1 P.93 ③ 中間目標の達成度及び成果について | (1)-②:『異なる 2 つの動画 DSB の矛盾を許容しつつ 1 つの DB として統合』する方法のアプローチを確認したい。 | 公開可 | <p>動画 DB ではそれぞれの DB ごとに異なる基準で動画カテゴリが定義・アノテーションされているため、単純に両 DB のデータを同時に利用しようとした場合に、カテゴリの矛盾によりうまく学習できないという問題が生じます。そこで、動画 DB 間で生じるカテゴリの矛盾を解消するために、類似カテゴリを動画 DB 間で紐付けつつ、無関係なカテゴリは独立に利用することで、矛盾を許容した動画 DB の統合を行なっています。</p> <p>③-1 産総研「実世界③-1」</p> | 保科委員 |
| 42 | 資料 7-1 P.93 ③ 中間目標の達成度及び成果について | (2)-①:診断の精度はどの程度なのか。また、他の臓器や体組織についても同様のアプローチが取れるのか。 | 公開可 | <p>以前、同じ画像セットで医師と AI を比較した結果、診断精度は専門医と同等レベルとなっておりました。また、病変単位での見逃しはありませんでした。11 月の学会で公表予定の膀胱内視鏡画像 6523 枚で検証した画像毎の病変部位の検出の結果、感度 93.6%、特異度 89.7%でした。また、他の臓器等についてまだ試すことはできていませんが、少なくとも同じ内視鏡検査が対象としている臓器であれば、同様のアプローチは取れるものと思います。</p> <p>③-1 産総研「実世界③-1」</p> | 保科委員 |

| | | | | | |
|----|-------------|---|-----|--|------|
| 43 | 資料 5-ページ 9 | 社会実装のためにできたベンチャー企業を教えてください。現状のバリエーションはどのくらいでしょうか？ | 公開可 | <p>次のベンチャーが設立又は予定されています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・株式会社エキュメノポリス (①-2-5 早稲田大学、2022/05/02 設立) <p>語学能力判定システム LANGX の社会実装を目指す早大発ベンチャーです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・株式会社 NLab (エヌラボ、①-1-2 長崎大学発ベンチャー、2017 年設立) <p>設立は2017年ですが、本PJにおいて長崎大学と産総研が開発した病理診断サポート技術の社会実装を目指すことを2022/04/01に発表しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・横浜国立大学：2023年設立予定 ・キューピー：2023年設立を検討中 <p>NEDO</p> | 佐藤委員 |
| 44 | 資料 5-ページ 13 | 2022年8月の「機械学習品質管理ガイドライン」を実施するうえで想定する残存問題点は現状ございますか？ | 公開可 | <p>実施を容易にするための改善の方向性として、</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 利用時品質から外部品質特性を導出する方法について、具体的な検討事例など参考・導きとなる情報の拡充 2) 内部品質特性の向上・確認などのアクションを取るべきタイミングを、標準化の進むAI開発プロセスなどと紐付けて明確にする <p>などを検討しています。</p> <p>②-1 産総研「AI品質評価」</p> | 佐藤委員 |

| | | | | | |
|----|---|--|-----|---|------|
| 45 | 資料 5-ページ 29 | 現状のどのようなビジネスの代替になるのでしょうか？保護者からどのようなセキュリティ周りの期待があったのでしょうか？ | 公開可 | <p>現状、乳幼児の発達状況について可視化が難しく(診断もつきづらい)、保護者や保育者が対処するのも難しい状態となっている。そういった児童発達支援サービス業の一部代替となったり、専門家による巡回支援の補助として利用できるのではないかと期待しております。</p> <p>保護者からのセキュリティ周りの期待という点については、ChiCaRo ロボットから取得されたデータの個人情報保護の観点や情報流出の観点できちんと取り扱いがされるようにしてほしい。ということを目指した内容となります。</p> <p>①-2-4/①-3-4 阪大・電通大・ChiCaRo「育児・発達支援」</p> | 佐藤委員 |
| 52 | 資料 6-インタラクティブなストーリー—14 ページ目の 4 コマ漫画生成 1/2 | ユーザーの評価良い理由は、アイデアを出すことにいつも困っているからでしょうか？どのような人(プロ/アマチュア)で評価をしたのでしょうか？ | 公開可 | <ul style="list-style-type: none"> ・プロ/アマチュアの両方で被験者実験を実施します。 ・評価が良かった理由は、テンプレート選択方式であることによる単純作業からの解放、ならびに人は暗黙知や常識による制約が暗にかかっていますが、AIにはそれがないことから、人からすると奇抜・新鮮・自分では思いつかない案を出すことが、創造性としてポジティブに捉えられたからだと推察されます。アイデアを出す作業での最後の後押しを AI がすることによる開放感があると推察しています。 <p>①-3-1 慶應義塾他「コンテンツ創作支援」</p> | 佐藤委員 |

| | | | | | |
|----|------------------|---|-----|---|--------------|
| 54 | 7-1・p. 21, p. 23 | 研究開発項目①の一部に、「判断根拠等を説明する AI」の必要性が述べられていますが、これは研究開発項目②の「信頼できる AI」にも関連するのではないかと思います。これらの点についての検討があれば教えてください。 | 公開可 | ①の「判断根拠」は判断したことへの説明となります。②の「信頼できる AI」はその判断にバイアスかからないことを目指します。両者の狙いは異なりますが、実社会での応用においては両者補完しながら活用していくことになります。 NEDO | 三浦分科 会長代理 |
| 55 | 7-1・p. 22 | 研究開発項目③、「実応用分野に分かれた準汎用モデル」に対応する研究開発項目/成果はどこを指しているのでしょうか？また、実応用分野としてどのような範囲・分類を想定しているのでしょうか？ | 公開可 | 資料 7-1・P.92 の(2)汎用学習済みモデル利活用に関する基盤技術の開発になります。すべての分野に利用可能な事前学習済みモデルではなく、例えば医療分野において異なる臓器において利用可能な学習済みモデルの構築やその技術確立を目指しています。 NEDO | 三浦分科 会長代理 |
| 57 | 7-1・p. 52 | 得られた成果の先進性についてもう少し説明お願いできればと思います。 | 公開可 | ロボットの説明性については、従来 AI の説明性として議論されてきた内容を学習型自律ロボットの説明性として定義しなおし、世界に先駆けてサーベイ論文を執筆した。そうした議論をもとに、世界モデルを中心とした説明アルゴリズムを世界に先駆けて提案している。インタラクション学習に関しては、従来難しかった自身と相手の意図を潜在空間に表現する表現学習法を提案することで、その基本的な枠組みを構築した。 ①-2-4/①-3-4 | 三浦分科 会長代理 |

| | | | | | |
|----|------------|---|-----|--|--------------|
| | | | | 阪大・電通大・ChiCaRo「育児・発達支援」 | |
| 59 | 7-1, p. 67 | 研究開発項目／成果において、どの部分が特に「人間中心」であるかについて、お教えてください。 | 公開可 | <p>入力側にも出力側にも人間が関与する応用において、知識を利用して状況を解釈することで、人間にとってより有益かつ論理的な判断を下すAI技術の実現を目指している点が「人間中心」を指向していると考えております。入力としては、システムに対して人間が質問をするようなケースや、人間の行動が動画画像や位置データとなって入力となるケースなどが考えられます。出力については、人間が読んだり聞いたりして情報等を得るための自然言語テキスト/音声を設定しています。</p> <p>①-3-2 産総研「実世界①-3」</p> | 三浦分科 会長代理 |

| | | | | | |
|----|-------------|---|-----|--|--------------|
| 61 | 7-1, p. 88 | AIの「倫理性」についても評価の対象になるでしょうか？ | 公開可 | <p>AIの倫理性についてもガイドラインの重大な関心事です。その上で、実際の品質マネジメントプロセスにおいて、公平性やプライバシーなどより具体的な特性を特定して、品質管理することとしています。必要に応じて、AIガバナンスガイドラインなどより上位のガイドラインを参照する想定です。</p> <p>②-1 産総研「AI品質評価」</p> | 三浦分科 会長代理 |
| 65 | 資料7-1P44 | “人と共に進化する“において、人によりAIが進化するという点に該当する部分はどこになりますでしょうか？ | 公開可 | <p>我々が考えている人と共に進化するとは、人が自己説明などの学習活動によって人が進化するだけでなく、学習活動によって生じるテキストデータ、手書きデータ、正解・不正解データなどをAIが学習して進化することで、推薦精度を向上させたり、より納得できる説明ができることによってさらに人も進化するという点である。</p> <p>①-2-1 京大・内田洋行「EXAIT」</p> | 井崎委員 |
| 67 | 資料7-1P53(3) | アルゴリズムの最適化が内容としては挙動の確認、評価となっているが最適化は何かなされているのでしょうか？ | 公開可 | <p>大阪大学にて開発している汎用的なアルゴリズムを、保育・発達分野に対してアプライすることを最適化とここでは呼んでいます。具体的には、保育発達分野に適した入力データの特徴量へ改良したり、実装実験データを提供し、そのデータで学習して挙動を確認することなどです。</p> | 井崎委員 |

| | | | | | |
|----|--------------|--|-----|--|------|
| | | | | <p>①-2-4/①-3-4 阪大・電通大・ChiCaRo「育児・発達支援」</p> | |
| 68 | 資料 7-1P53(1) | インタラクション自律化 AI アルゴリズムは基本技術を開発とありますが、最終目標に対して、何%達成されているのか、最終目標達成のマイルストーンとして進捗のギャップはありますか？ | 公開可 | <p>現状は、基本となるアルゴリズムを開発済みであり、保育士のロボット操作をシミュレートしたデータにおいて学習可能であることは既に確認済みである。現在 ChiCaRo の実データへの適用を検討している段階であり、最終目標に対して 70%は達成している。最終目標達成のマイルストーンとしての進捗ギャップはない。</p> <p>①-2-4/①-3-4 阪大・電通大・ChiCaRo「育児・発達支援」</p> | 井崎委員 |

| | | | | | |
|----|-----------|--|-----|--|------|
| 74 | 資料 7-1P91 | <p>数式ドリブン自動生成データセットに関して、より複雑な学習データの生成には利用できますか？医療画像診断支援や自動運転の開発現場では、GAN や CG を用いた学習データ生成手法も取られています、そこに対する優位性がありますか？</p> <p>転移学習を用いたモデル利活用手法ならびに学習に関する最適化手法は類似の技術がありますが、他と比較して優位性を持つ点はどこになりますか？</p> <p>社会実装に関する戦略を教えてください</p> | 公開可 | <ul style="list-style-type: none"> ・数式から画像パターン及び教師ラベルを生成する枠組みのため、数式さえ変更すればより複雑な学習データの生成には利用可能です。 ・(優位性について) まずは相対的に比較して精度が高いことです。我々は一部ですが教師ありデータセットよりも性能が高いです。次に、CG/GAN でも下準備、CG の場合には CAD など 3D モデルやカテゴリ定義、GAN でも学習は必要です。それらに対し、我々は数式のみから事前学習データセットを構築可能です。 ・自己教師あり学習 (Self-supervised Learning; SSL) が最も類似すると考えます。SSL とは異なり、我々は実画像すらも用いないところが優位性となり、昨今問題視されているプライバシーなど倫理的な問題も気にすることなく学習済みモデルを使用できます。精度面でも、2021/11 月時点での比較では分野で提唱されている手法 (SimCLR/DINO など) よりもさらに良い性能を実現しております。 ・従来、代表的な事前学習済みモデル (ImageNet 等) は商用利用ができない状態でしたが、我々の学習済みモデルは商用利用を可能にした点で、汎用的に産業に用いることができると考えます。また、ステークホルダーと連携することで、各分野 (医療分野・物流分野など) への適用を考えております。 <p>③-1 産総研「実世界③-1」</p> | 井崎委員 |
|----|-----------|--|-----|--|------|

| | | | | | |
|----|-----------------------------|--|-----|---|------------|
| 75 | 資料5・13 ページ、 資料7-1・92 ページ | 容易に構築・導入できる AI の開発について、最終目標としているプラットフォームの概要と、その実現に向けた課題について教えてください。たとえば、様々なモダリティやドメインのデータセットや汎用学習済モデルをロード・実行できる計算機環境に加えて、本プラットフォームが提供する機能やサービスなどについて教えてください。 | 公開可 | <p>本プラットフォームは ABCI 等の大規模 AI 計算基盤が提供し、AI の研究者や開発者に対する上位サービスとして利用可能になるものです。その実現に向けた課題として、大規模な学習モデルの構築に膨大な時間を要すること、学習に用いる大量データや構築したモデルの共有・転移学習等への適用に労力を要することなどがあげられます。それらに対し、処理の大規模化や高速化に関する高性能計算技術（効率的なアクセラレータ利用手法、二次最適化による高速化手法等）、データやモデルの公開/共有・利用の簡便化に関するシステム技術（データやモデル本体だけでなく学習履歴や実行環境等の各種の付属情報や相互の関係性を付与し、探索や再利用を容易にする機能、時々刻々生成されるデータによるモデル利用機能等）の開発に取り組み、それらの成果をプラットフォームに組み込みます。すなわち、本プラットフォームの提供により、汎用学習モデルの構築と再利用を容易にし、膨大な計算資源を用いて構築した、貴重かつ有用な学習モデルを様々な応用に簡便に適用可能になります。</p> <p>③-1 産総研「実世界③-1」</p> | 相澤分科 会長 |
|----|-----------------------------|--|-----|---|------------|

| | | | | | |
|----|----------------|--|-----|--|------------|
| 76 | 資料 5・22-24 ページ | <p>動向・情勢の把握と対応について、22 ページではコロナ禍中心にまとめられていますが、他の対応があれば教えてください。たとえば 24 ページにある新規テーマが必要になった背景（あるいは可能になった技術面でのブレークスルー）や、すでに採択されているテーマへの波及効果などがあれば教えてください。</p> | 公開可 | <p>新規テーマの研究開発項目①-4 「商品情報データベース構築のための研究開発」は、物流・小売業や製造業等の分野において「人と共に進化する AI システム」が適用できるタスクを拡大し、新たなサービスの創出を可能とする必要性を背景として開始されました。製品・商品の詳細なデータを数多くの事業者が共有・共用するための商品情報データの基盤構築を行います。</p> <p>具体的には、研究開発項目①-1 「実世界に埋め込まれる人間中心の人工知能技術の研究開発」にて、本商品情報 DB を利用することができます。店舗や物流において、本データベースを活用して商品の運搬・品出しや在庫管理作業をロボットが実施するなど、作業の支援ができます。</p> <p>NEDO</p> | 相澤分科 会長 |
| 78 | 資料 7-1 | <p>研究開発項目の記述について、今後の課題と課題解決に向けたアプローチにサブテーマを列挙しているものも見受けられました。必ずしも緊密な連携を求めるものではありませんが、最終目標達成に向けて、これらのサブテーマを同一の研究開発項目の中で推進することにより明らかになった課題やアプローチがあれば教えてください。</p> | 公開可 | <p>サブテーマは個別的に進めてきましたが、ステージゲート評価を終えて今後の研究開発フェーズにおいて社会実装を意識しつつ進めるにあたり、専門家の意見（技術推進委員）を聴きつつ連携効果ありそうなものは、テーマの個別性にも留意しつつ実施者と相談していきます（実施者に意外な気づきを与えられるかもしれないという問題意識は大事にいたします）。</p> <p>NEDO</p> | 相澤分科 会長 |

| | | | | | |
|----|------------|---|-----|---|------|
| 79 | 資料5 P29 | 保育園(2園)と家庭(8世帯)を対象に実証実験を行ったとあるが、子供・環境の多様性を念頭に成果を評価する上で十分なのか、また対象範囲等に関する見解を伺いたい。 | 公開可 | <p>2021年度の保育園での実証実験においては、複数乳幼児がいる施設にロボットを導入するうえでの課題は何か、2020年度で複数乳幼児に対応できるよう改修したシステムの課題は何か、商用化を目指したときに現場で運用した際の課題は何かを洗い出すことをKPIとして定め、保育園(2園)で実施いたしました。家庭実験においては、電通大で研究中の発達支援システムを実際に乳幼児が利用できるかを確認するための第一段階で8家庭で実施いたしました。今後、2023年度以降に予定している通年実験やその他園での実証実験、20家庭以上の環境下で本システムを搭載したChiCaRoを利用していくことで真の意味で現場で利用できるシステムの開発を目指していく予定となります。</p> <p>①-2-4/①-3-4 阪大・電通大・ChiCaRo「育児・発達支援」</p> | 田丸委員 |
| 80 | 資料5 P31 | 判断の再現率を90%以上とあるが、実用で求められる再現率及び現状との比較について見解を伺いたい。 | 公開可 | <p>実用で求められる再現率は、実際の人間のオペレータに置き換えると、そのオペレータの技量の高さそのものを指しています。そのため、高ければよいものではありません。ただし、90%という数値が大きいかどうかは、分野によると思います。結晶成長に言くと90%は非常に高い値です。</p> <p>①-3-7 名大・産総研・理研「結晶成長」</p> | 田丸委員 |

| | | | | | |
|----|--|---|-----|---|------|
| 81 | <p>資料5 P33 それぞれイベント等への出展及びAwardを取得したプロジェクト</p> | <p>期待を込めた問い合わせが来ているとのことだが、成果の活用先や活用方法として想定していなかった新たなアイデア、気付きなどがあればお聞きしたい。</p> | 公開可 | <p>成果の活用先としては、ドリルや演習問題の教材を提供している会社から、説明できるAI推薦機能を利用して問題を推薦したいとの問い合わせを2件頂いている。さらに加えて、企業内教育での本システムの利用について問い合わせを2件頂いている。また、現場の教員から、AI推薦の結果を使って、テスト問題や演習問題を自動選択する研究についてアイデアを頂き、現在、研究を行っている。なお、我々は、一般社団法人エビデンス駆動型教育研究協議会を設立しており、そこを通じて学校などに本システムの導入を行っている。</p> <p>①-2-1 京大・内田洋行「EXAIT」</p> | 田丸委員 |
|----|--|---|-----|---|------|

| | | | | | |
|----|---|--|-----|---|------|
| 84 | 資料5 P33 それぞれイベント等への出展及びAwardを取得したプロジェクト | 期待を込めた問い合わせが来ているとのことだが、成果の活用先や活用方法として想定していなかった新たなアイデア、気付きなどがあればお聞きしたい。 | 公開可 | <p>2021年度の保育園での実証実験においては、複数乳幼児がいる施設にロボットを導入するうえでの課題は何か、2020年度で複数乳幼児に対応できるよう改修したシステムの課題は何か、商用化を目指したときに現場で運用した際の課題は何かを洗い出すことをKPIとして定め、保育園(2園)で実施いたしました。家庭実験においては、電通大で研究中の発達支援システムを実際に乳幼児が利用できるかを確認するための第一段階で8家庭で実施いたしました。今後、2023年度以降に予定している通年実験やその他園での実証実験、20家庭以上の環境下で本システムを搭載したChiCaRoを利用していくことで真の意味で現場で利用できるシステムの開発を目指していく予定となります。</p> <p>①-2-4/①-3-4 阪大・電通大・ChiCaRo「育児・発達支援」</p> | 田丸委員 |
|----|---|--|-----|---|------|