

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
令和3年度研究開発実施報告書

SDGsの達成に向けた共創的研究開発プログラム
シナリオ創出フェーズ

「人工知能を用いた障がい者の就労可能性の向上に資する、DX協働基盤の開発と社会実装のためのシナリオ創出」

塚田 義典
(摂南大学経営学部 准教授)

八塚 昌明
(株式会社オートバックスセブン
ICTプラットフォーム推進部 部長)

目次

1. 研究開発プロジェクト名	2
2. 研究開発実施の具体的内容	2
2 - 1. 目標	2
2 - 2. 実施内容・結果	4
2 - 3. 会議等の活動	8
3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況	10
4. 研究開発実施体制	11
5. 研究開発実施者	12
6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など	13
6 - 1. シンポジウム等	13
6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など	13
6 - 3. 論文発表	13
6 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）	13
6 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等	13
6 - 6. 知財出願	14

1. 研究開発プロジェクト名

人工知能を用いた障がい者の就労可能性の向上に資する、DX協働基盤の開発と社会実装のためのシナリオ創出

2. 研究開発実施の具体的内容

2-1. 目標

(1) 目指すべき姿

我が国では、2018年に官公庁での障がい者雇用率の大規模な水増しが発覚して社会問題になりました。これを受けて、厚生労働省は、共生社会実現の理念の下、2021年3月1日から障がい者の法定雇用率を引き上げました。一方、Society 5.0 や Digital Transformation (DX) の根幹技術であるAI (人工知能) やロボティクス技術の発展により、近い将来、形式的作業の自動化が急速に進むことが予想されます。これにより、障がい者が従事できる仕事の選択肢が縮小し、働く機会の損失に直結する可能性があります。実際に、障がい者就労支援施設「太陽の家」(本店：大分県)では、これまで長年従事してきたバイクや自動車の部品製造に関わる仕事の先細りが懸念されています。現場は、障がい者が従事できる時宜に即した仕事を早急に開拓しなければならない課題に直面しています。

本プロジェクトの目的は、AI等の機械学習に欠かせない高品質な教師データを障がい者と大学生等とで協働構築できるプラットフォームと運用モデルを設計開発し、これまで働くことが困難であった障がい者に働く機会を提供することです。また、障がい者自身が今社会に必要なAIとは何かを考え、形にして、販売できる創造的な就労に携わる機会を創出することです。これにより、障がい者がAI開発の新たな担い手となり、高価値なソリューションの創出や作業者の適正・特殊能力の創発につながる仕組みを整備します(図-1)。



図-1 プロジェクト全体像

将来的には、AI開発をとおして認知・身体能力の診断を兼ねる新しい評価スケールを開発すると共に、障がい者の適正能力を全国・全世界規模で共有し、フォローアップ可能なネットワークを構築することを目指します。

本ビジョンの達成に向けて、本プロジェクトでは、摂南大学と株式会社オートバックスセブンの所属機関の学生及び従業員等が協力し、AI等の機械学習に欠かせない高品質な教師データを障がい者と大学生等とで協働構築できるプラットフォームと運用モデルを設計開発し、その社会実装のためのシナリオを創出します。プラットフォームの設計開発や可能性試験では、大分県太陽の家の従業員、障がい者、サポーターと意見交換を重ねます。特に、当事者である障がい者のシステムに対する使用感、作りたいAIのアイデア、就労のモチベーション等を汲み取るため、ヒアリング及びアンケート調査を実施し、改善・フィードバックを繰り返すことで、より多くの障がい者がやりがいを感じながら利用できる仕組みを実現します。また、オートバックスセブンの連結子会社である株式会社エー・ディー・イー（大分県・太陽の家隣接）の従業員が現場支援にあたります。

本プロジェクトで特に優先する目標群は、SDGsゴール8「すべての人のための持続的、包摂的かつ持続可能な経済成長、生産的な完全雇用およびディーセント・ワーク（働きがいのある人間らしい仕事）を推進する。」の内、特にターゲット8.5「2030年までに、若者や障害者を含む全ての男性及び女性の、完全かつ生産的な雇用及び働きがいのある人間らしい仕事、並びに同一労働同一賃金を達成する。」です。また、ターゲット10.2「2030年までに、年齢、性別、障害、人種、民族、出自、宗教、あるいは経済的地位その他の状況に関わりなく、全ての人々の能力強化及び社会的、経済的及び政治的な包含を促進する。」の達成に寄与します。さらに、AIの販売をとおして、ターゲット9.2「包摂的かつ持続可能な産業化を促進し、2030年までに各国の状況に応じて雇用及びGDPに占める産業セクターの割合を大幅に増加させる。後発開発途上国については同割合を倍増させる。」の達成にも間接的に寄与します。

（2）研究開発プロジェクト全体の目標

本プロジェクト全体の目標は、太陽の家の障がい者（受益者）がDX協働基盤を活用して実用に供する精度のAIを構築することと、他地域展開と社会実装のための具体的な運用モデルを考案し、ソリューション創出の可能性を明らかにすることの2つです。これにより、これまで働くことが困難であった障がい者に働く機会を提供します。

2 - 2. 実施内容・結果

(1) スケジュール

本プロジェクトは、研究代表者の所属機関を主体とするDX協働基盤検討グループと、協働実施者の所属機関を主体とする運用モデル検討グループの2つに分かれて取り組みます。各グループの研究開発項目、成果目標・KPI（効果指標）、スケジュールを図-2に示します。なお、研究開発項目間の相関は、図中紫矢印（破線）に示すとおりです。

【凡例】●：主担当、○：副担当

研究開発項目		実施グループ		協力機関	成果目標・KPI (効果指標)	期日	初年度	2年度		最終年度
大項目	中項目	DX協働基盤検討グループ	運用モデル検討グループ	太陽の家等			2021年10月 ～ 2022年3月	2022年4月 ～ 2022年9月	2022年10月 ～ 2023年3月	2023年4月 ～ 2023年9月
① DX協働基盤の開発	①教師データの収集	●	○		・AIモデルの試作に必要な動画、テキスト、音声等のデジタルデータを5以上の用途と目的別に各300～400サンプル以上収集する	2022年1月	→			
	②被験者の選定と入力支援デバイスの有用性の検証	●	○	○	・視線計測器、ジョイスティック、特殊マウス等を調達し、障がい者の使用感をヒアリングする	2022年3月	→			
	③教師データの作成支援システムの要件定義・設計	●	○		・有識者からの評価を受けた要件定義書・設計書が完成する	2022年5月	→			
	④教師データの作成システムの試作・改良	●	○	○	・プロトタイプが完成する ・太陽の家の従事者も開発に関与する	2022年10月		→		
	⑤教師データの作成システムの試験導入			●	○	・太陽の家での試験導入を実施する ・試験導入の結果をとりまとめ課題点や改善点を整理する	2022年12月		→	
	⑥教師データの品質担保のための優良作業者の評価アルゴリズムの考案	●				・アルゴリズムを考案し、実証実験により一定の有用性を確認する	2022年6月	→		
	⑦認知機能の診断・改善の観点からの教師データの作成フローの見直し	●				・認知機能の研究に携わる研究者との意見交換を実施する ・教師データの作成フローの改良案をとりまとめる	2023年3月		→	
② 運用モデルの開発	①障害者の特性調査		●	○	・太陽の家でのヒアリング、ユースケース案をとりまとめる	2022年12月	→			
	②PoC 計画書作成	○	●	○	・PoC計画書を作成する ・太陽の家の現場管理者からの意見・評価を受ける	2023年2月			→	
	③PoC 実行	○	○	●	・プロトタイプを用いたPoCを実施する ・AIモデルの構築可否と精度を明らかにする	2023年6月			→	
	④AIモデルの販売・事業の横展開等を含めた運用モデルの開発		●			・ソリューション創出のための教師データやAIモデル等成果物の取扱方法や販売方法をとりまとめる ・AI開発のための障がい者支援のノウハウをマニュアル等にまとめる ・大分県等に障がい者の給与等労働条件の整備や賃金向上に向けた提言を行う	2023年9月			→
	⑤シナリオ作成・評価	○	●	○		・ソリューション創出に向けた具体的なシナリオを作成する（プロトタイプの改良点、他の障がい者就労施設への展開等）	2023年9月			→

図-2 研究開発項目とスケジュール

(2) 各実施内容

今年度の実施項目①：AIモデルの試作に必要なデジタルデータの収集

スケジュール表との対応：大項目① 中項目①

実施内容：動画像、テキスト、時系列データ等のデジタルデータを5種類の用途・目的別に各300～400サンプル以上を収集する。用途・目的は、協働実施者の基幹事業である道路交通分野やAI事業を主軸に社会ニーズを鑑みて決定する。デジタルデータは、研究代表者の研究室が保有する機材を用いて取得する。

実施体制：

- 収集対象データの意見交換：塚田 義典（摂南大学）、八塚 昌明（オートボックスセブン）
- データ収集・管理：塚田 義典（摂南大学）、塚田ゼミ学生

今年度の実施項目②：被験者の選定と入力支援デバイスの有用性の検証

スケジュール表との対応：大項目① 中項目②

実施内容：太陽の家の協力のもと、本プロジェクトの被験者（障がい者）を決定し、障がいの種類や程度に合致した最適な情報処理デバイスを調達します。現時点では、視線計測器、ジョイスティック、特殊マウス等を予定しています。そして、障がい者の就労への要望、デバイスの使用感、操作中の気づき等をヒアリングします。

実施体制：

- 被験者の決定：塚田 義典（摂南大学）、八塚 昌明（オートボックスセブン）、曾川 稔（太陽の家）
- 機材調達と使用感のレビュー：塚田 義典（摂南大学）、塚田ゼミ学生

今年度の実施項目③：教師データの作成支援システムの要件定義・設計書案の完成

スケジュール表との対応：大項目① 中項目③

実施内容：今年度の実施項目②の結果を参考に、曾川 稔（太陽の家）の助言を取り入れながら、DX協働基盤の基幹部に位置づけられる教師データの作成支援システムの要件定義・設計書案を完成させます。

実施体制：

- 要件定義・設計書案の作成：塚田 義典（摂南大学）、システム開発会社

今年度の実施項目④：障がい者の特性調査

スケジュール表との対応：大項目② 中項目①



実施内容：太陽の家に所属する障がい者の特性（障がいの種類、程度、人数、就労状況等）を整理し、ユースケース案をとりまとめます。

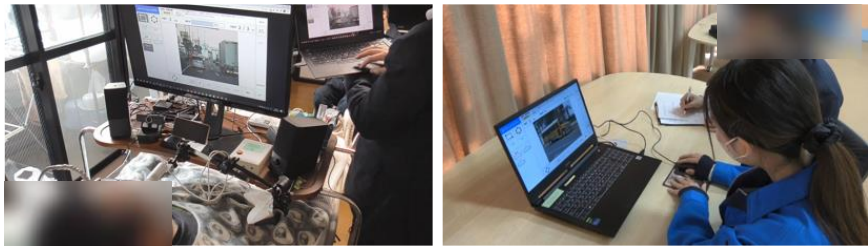
実施体制：

- 特性調査とユースケース案の作成：八塚 昌明（オートボックスセブン）

(3) 成果

今年度の実施項目①から実施項目④に対する成果を表-1に示します。

実施項目	成果
<p>①AIモデルの試作に必要なデジタルデータの収集</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 交通量調査の自動化のためのAI構築に必要な画像データセット（約2,453サンプル）を構築しました。 • ドライブレコーダーの映像を用いた舗装劣化診断AIの構築に必要な画像データセット（約5,000サンプル）を構築しました。 • ドライブレコーダーの内蔵ジャイロセンサを用いたIRI診断AIの構築に必要なセンサデータ（約1,000サンプル）を収集しました。 • ドライブレコーダーの映像を用いた道路管理地物の識別AIの構築に必要な画像データセット（約2,000サンプル/地物×5地物）を構築しました。 • 非破壊検査の効率化のためのAI(OCR)に必要な画像データセット（約350サンプル）を調達しました。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
<p>②被験者の選定と入力支援デバイスの有用性の検証</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 入力支援デバイスとしてマウス、耳マウス、視線計測器、ジョイスティックを調達してアノテーション作業への有用性を検証した。その結果、視線計測器を用いたアノテーション作業が困難なことが判明したため、視線計測器の用途はアノテーション作業の品質チェック工程におけるOK/NGの二値判定に限定することとしました。 • 被験者（障がい者）11名を選定し、2022年2月18日大分県太陽の家にてアノテーションシステムの体験会とヒアリングを実施しました。

	
<p>③教師データの作成支援システムの要件定義・設計書案の完成</p>	<ul style="list-style-type: none"> 視線計測器や障がい者の利用を可能とするUI設計が完了しました。 アジャイル型ソフトウェア開発手法を取り入れ、週1回の開発者会議、月1回の有識者を含めた会議を重ね、アノテーションシステムのプロトタイプ開発を前倒しで進行中です。
<p>④障がい者の特性調査</p>	<ul style="list-style-type: none"> 被験者11名の障がい特性、マウス操作や視線計測器の利用可否のアンケートと被験者へのヒアリングを実施しました。 画像アノテーション作業は被験者のマウス操作の技能（カーソルの移動速度やクリックの正確性）と相関が高く、重度障がい者でもロマウスを用いた場合には正確な作業が可能であることが確認できました。一概に障がい程度であると作業ができないことはなく、画像・動画・音声等の対象データ、矩形・ポリゴン・色塗り等のタグ付けの方法、そしてタグ付けの粒度と選択肢数に応じた業務の依頼方法の工夫次第で、障がい者の特性に応じた事業化の可能性が示唆されました。

（4）当該年度の成果の総括・次年度に向けた課題

今年度は、実施項目①から実施項目④は完遂し、次年度実施予定のシステム開発を前倒し着手できたため、当初の計画以上に進展しています。2022年10月から12月にかけて実施予定の実証実験は、2022年5月から7月に前倒して実証できる見込みがたっています。さらに、既に第三者機関（民間企業）から画像アノテーションに関する業務発注（一号案件）の引き合いも受けており、事業化に向けた契約関係の文書やフローの整理、受入体制の検討等、ソリューション創出を視野に入れた実践的なPoC（概念検証）やシナリオ作成のための知見の蓄積ができています。

太陽の家の就労支援者や障がい者へのヒアリングより、アノテーション作業時のクリック回数の多さ、意図しない操作がなされた場合への対応が不十分な点、キーボードショートカットとスイッチングデバイスを連携が必要な点など、主に作業効率化のための改善要望が明らかになってきました。支援者からは、操作マニュアルや動画の必要性などが指摘されました。次年度は、当初実施項目に加えて、これらの要望・課題の解消にも並行して取り組みます。

摂南大学塚田ゼミでは、本事業を「研究を教育に繋げる実学ベースの実践型PBL

「(Project Based Learning)」と位置付け、大学の立場を生かした積極的なアウトリーチを展開しました。その結果、社会人基礎力育成グランプリの地区予選大会最優秀賞・同全国大会準大賞、第3回関西SDGsユース・アクション2022 グランプリをそれぞれ受賞（図-3）し、摂南大学ホームページやSNS（Twitter・Instagram・Facebook）、広報誌、新聞・雑誌等を介して広く社会に活動成果を公表できました。さらに、本事業の参画機関の太陽の家は、自らが主体となり、本事業のテーマで大分県内のコンテスト「OITAAI CHALLENGE 2022」に申請し、最優秀アイデア賞／おおいたAIテクノロジーセンター賞を受賞しました。このことは、事業化に向けた大きな弾みになっています。上述のコンテストを契機に、大阪・関西万博の運営に関わるNPO法人ディーピープル、大分県公益財団法人ハイパーネットワーク社会研究所と意見交換の機会を設けることができ、研究成果の万博での展示に向けた相談や、AIの学習に必要なNVIDIA社の高性能GPU（Graphics Processing Unit）の有期間無償使用契約の締結が可能となりました。次年度も継続して積極的なアウトリーチに取り組みます。



図-3 コンテストの表彰状

2 - 3. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2021年 10月12日	第1回定例会	株式会社エー・ディー・イー会議室（大分県）	研究開発計画、役割分担の討議
2021年	第2回定例会	株式会社エー・	R3年度実施項目に関する進捗

11月16日		ディー・イー会議室（大分県）	報告・討議
2021年 12月21日	第3回定例会	株式会社エー・ディー・イー会議室（大分県）	R3年度実施項目に関する進捗報告・討議
2022年 1月4日	システム設計開発 第1回担当者会議	オンライン	教師データの作成支援システムの設計に関する意見交換
2022年 1月11日	システム設計開発 第2回担当者会議	オンライン	教師データの作成支援システムの設計に関する意見交換
2022年 1月17日	システム設計開発 第3回担当者会議	オンライン	教師データの作成支援システムの開発に関する意見交換
2022年 1月21日	第4回定例会	オンライン	R3年度実施項目に関する進捗報告・討議
2022年 1月25日	システム設計開発 第4回担当者会議	オンライン	教師データの作成支援システムの開発状況の報告
2022年 1月31日	システム設計開発 第5回担当者会議	オンライン	教師データの作成支援システムの開発状況の報告
2022年 2月7日	システム設計開発 第6回担当者会議	オンライン	教師データの作成支援システムの開発状況の報告
2022年 2月16日	システム設計開発 第7回担当者会議	オンライン	教師データの作成支援システムの開発状況の報告
2022年 2月19日	第5回定例会 被験者ヒアリング	太陽の家 （大分県）	教師データの作成支援システムの体験会の開催、被験者（障がい者）へのヒアリング
2022年 2月21日	システム設計開発 第8回担当者会議	オンライン	教師データの作成支援システムの開発状況の報告
2022年 2月28日	システム設計開発 第9回担当者会議	オンライン	教師データの作成支援システムの開発状況の報告
2022年 3月7日	システム設計開発 第10回担当者会議	オンライン	教師データの作成支援システムの開発状況の報告
2022年 3月15日	システム設計開発 第11回担当者会議	オンライン	教師データの作成支援システムの開発状況の報告
2022年 3月18日	第6回定例会	オンライン	R3年度実施項目に関する進捗報告・討議
2022年 3月23日	システム設計開発 第12回担当者会議	オンライン	教師データの作成支援システムの開発状況の報告
2022年 3月28日	システム設計開発 第13回担当者会議	オンライン	教師データの作成支援システムの開発状況の報告

3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

今年度は、実施項目①から実施項目④は完遂し、次年度実施予定のシステム開発を前倒し着手できたため、当初の計画以上に進展しています。2022年10月から12月にかけて実施予定の実証実験は、2022年5月から7月に前倒して実証できる見込みがたっています。さらに、既に第三者機関（民間企業）から画像アノテーションに関する業務発注（一号案件）の引き合いも受けており、事業化に向けた契約関係の文書やフローの整理、受入体制の検討等、ソリューション創出を視野に入れた実践的なPoC（概念検証）やシナリオ作成のための知見の蓄積ができています。

次年度は、当初予定どおりの実施項目に取り組むとともに、太陽の家以外の施設・機関との連携も模索しながら、ソリューション創出に向けたシナリオ作成に注力します。

4. 研究開発実施体制

本プロジェクトの研究開発実施体制を図-4に示します。

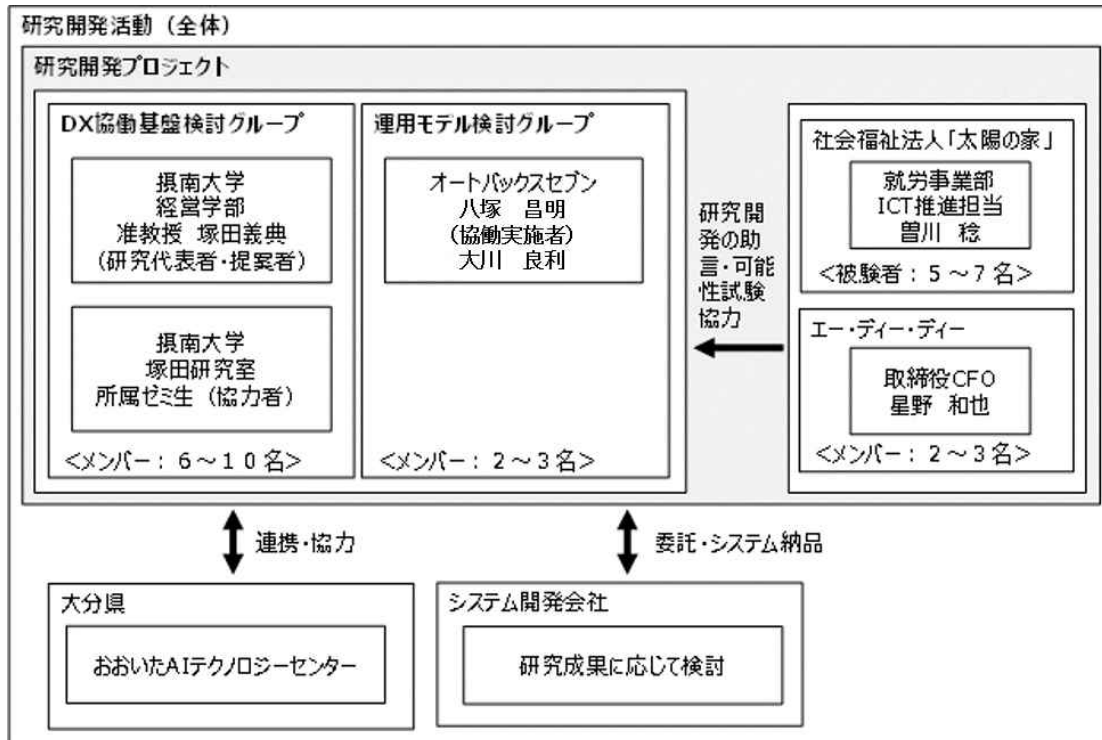


図-4 研究開発実施体制

(1) DX協働基盤検討グループ

グループリーダー：塚田 義典（摂南大学経営学部、准教授）

役割：DX協働基盤の要件定義及び設計、教師データの収集、アウトリーチ

概要：DX協働基盤の基幹部に位置づけられる教師データの作成支援システムの要件定義・設計書案を作成し、プロトタイプを検証に用いる教師データの収集を担当します。また、外部機関が主催するビジネスプランやアイデアコンテスト等をとおして、学生と共に当研究開発の成果を積極的に広報します。

(2) 運用モデル検討グループ

グループリーダー：八塚 昌明（オートボックスセブンICTプラットフォーム推進部）
：大川 良利（オートボックスセブンICTプラットフォーム推進部）

役割：可能性試験（PoC）計画書案の作成

概要：教師データの作成支援システムのプロトタイプの実用環境を構築し、被験者（障がい者）への可能性試験を実施します。そして、アノテーションの精度、所要時間等の定量的な観点と、被験者の所感（使用感・難しさ・集中度合い・継続意思等）や意見・要望等の定量的な観点とを整理し、障がいの種別・程度を鑑みて事業化の実現可能性を判断します。

5. 研究開発実施者

本プロジェクトの研究開発実施者をグループ別に下記に示します。

DX協働基盤検討グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
塚田 義典	ツカダ ヨシノリ	摂南大学	経営学部	准教授

運用モデル検討グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
八塚 昌明	ヤツヅカ マサアキ	オートバック スセブン	ICTプラットフォーム オーム推進部 (R4.3まで)	部長 (R4.3まで)
大川 良利	オオカワ ヨシトシ	オートバック スセブン	ICTプラットフォーム オーム推進部	課長
花井 太郎	ハナイ タロウ	オートバック スセブン	ICTプラットフォーム オーム推進部 (R4.3まで)	課長 (R4.3まで)

6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

6-1. シンポジウム等

- ・なし

6-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

(1) 書籍、フリーペーパー、DVD

- ・なし

(2) ウェブメディアの開設・運営、

- ・なし

(3) 学会以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

- ・TechMesse Academy オンラインセミナー「DXの成功事例大解剖 ～なぜか進まないには理由があった！実現させるDXのコツ徹底解析～」、パネラー、2022年3月4日

6-3. 論文発表

(1) 査読付き (0件)

- 国内誌 (0件)

- 国際誌 (0件)

(2) 査読なし (0件)

6-4. 口頭発表(国際学会発表及び主要な国内学会発表)

(1) 招待講演(国内会議 0件、国際会議 0件)

(2) 口頭発表(国内会議 0件、国際会議 0件)

(3) ポスター発表(国内会議 0件、国際会議 0件)

6-5. 新聞報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿 (4件)

- ・日刊工業新聞 7頁「AI開発、障がい者担う オートボックス、摂南大などと研究」、2021年10月26日
- ・日経REVIVE 3月号 万博特集「未来につながるアイデアやアクションが発表されました」、2022年3月
- ・大學新聞 9頁「関西SDGsユース・アクション2021 グランプリ受賞 摂南大

学」、2022年4月10日

- ・学情 人事の図書館 magazine 「2021年度人生100年時代の社会人基礎力育成グランプリ 受賞校の取り組み」、2022年5月号

(2) 受賞 (4件)

- ・(一社) 社会人基礎力協議会主催「人生100年時代の社会人基礎力育成グランプリ」地区予選大会 近畿地区 最優秀賞「人工知能を用いた障がい者の就労可能性の向上に資する、DX協働基盤の開発と社会実装のための実践研究」、2022年2月
(URL : <https://biz100.org/gp/award/2021gp-result-c>)
- ・関西SDGsプラットフォーム、(公社) 2025年日本国際博覧会協会主催「第3回関西SDGsユース・アクション2021」グランプリ「No Charity, but a Chance! ～AIアノテーションによる障がい者の雇用機会の創出～」, 2022年2月
(URL : <https://www.youth2030.jp/ideacontest/award/index.html>)
(YouTube : <https://www.youtube.com/watch?v=YH-C8cqeUso>)
- ・(一社) 社会人基礎力協議会主催「人生100年時代の社会人基礎力育成グランプリ」全国決勝大会 準大賞「人工知能を用いた障がい者の就労可能性の向上に資する、DX協働基盤の開発と社会実装のための実践研究」, 2022年3月
(URL : https://biz100.org/gp/award/gp2021_result)
- ・大分県公益財団法人ハイパーネットワーク社会研究所、おおいたAIテクノロジーセンター主催「OITA AI CHALLENGE 2022」最優秀アイデア賞／おおいたAIテクノロジーセンター賞, 「障がい者アノテーションシステム AIを活用とした障がい者とのDX協働基盤の開発と社会実装に向けて」, 2022年3月
(URL : <https://www.hyper.or.jp/news/1038/>)
(YouTube : <https://www.youtube.com/watch?v=uvELHMgHMTs>)

(3) その他 (0件)

- ・なし

6-6. 知財出願

(1) 国内出願 (0件)