

2024年度

事業計画書

自 2024年4月 1日

至 2025年3月31日

2024年6月

一般財団法人製造科学技術センター

2024年度事業計画

2023年の国内経済は、企業収益は高水準で推移し、業況感は緩やかに改善した。設備投資は徐々に増加、雇用・所得環境も改善し、個人消費は緩やかなペースで着実に増加した。2024年は経済活動の正常化が一服し、インバウンド消費の回復持続や好調な企業業績の下で省力化・効率化などの設備投資の増加に支えられ、景気回復は続くが、その基調は弱いとの見込みである。このような状況下において、我が国の付加価値創造の源泉の大きな部分を担う製造業に対する期待は引き続き大きいものがある。

近年、新型コロナウイルス感染拡大やロシアのウクライナ侵攻など、事前の予測が困難な事象が相次いで発生している。このような大きな環境変化のなか、経済産業省「2023年版ものづくり白書」では、製造業にとって脱炭素とサプライチェーン強靱化の取組みに加え、企業変革力（ダイナミック・ケイパビリティ）を発揮するためにもDXが必要であり、重要なツールであるとされている。

これらの諸課題に対応すべく、当財団の事業には、政府資金等を財源とする委託調査研究事業、民間資金及び当財団自主活動による調査研究関連事業、並びに民間資金を中心とした標準化関連事業の3領域がある。なお、標準化に関しては製造に関するデジタルデータの流通・活用や、製造ラインにおける省エネ・効率化のためのデジタル検証、ロボット言語やエンドエフェクティブインターフェースの標準化を推進するほか、当財団はスマートマニュファクチャリングを含めて、産業オートメーションに関するISO/TC184の国内審議団体としての活動を担っている。

2024年度は、各領域での事業を継続・発展させ、各事業連携により成果の拡大・普及を図り、引き続きロボット、ファクトリー・オートメーション等における製造科学技術の調査研究や標準化活動に取り組む。また、昨年度に続いて、事業活動の成果を外部資金の獲得に繋げることができたが、同様に賛助会員等の協力を得ながら「ものづくり」に関連する課題の発掘とプロジェクト化を推進し、財団活動の活性化に努める。

1. 委託調査研究事業

1-1. グローバル・サプライチェーンに関わる生産システムの環境影響評価データの標準化活動

(経済産業省から委託を受けた株式会社三菱総合研究所からの再委託事業)

2023年度から3ヶ年計画

※2017年度から2022年度「生産システムの省エネルギー化評価手法及び適用ガイドに関する国際標準化」の継続

産業オートメーション分野のスマートマニュファクチャリングに関しては、生産情報、製品情報、工程情報を連携させることが課題であり、生産システムに関連する一連の情報を関連する組織や事業者の間で交換して「わかり合う」ために必要な「相互運用性」(SI: Semantic Interoperability)の必要性が高まっている。S Iの実現のためには、基礎となる既存または新規の情報モデルに関して、コンピュータが判読可能な形式でのデータベース国際標準の整備が必要となる。

本事業では、この整備の推進の足掛かりとして、弊財団事業で開発してきた ISO 20140 で規定される生産システムの環境影響評価へのS Iの適用を提案し、データベース国際標準の開発を行う。

2024度においては、ISO 20140-5 Edition 2のF D I S (最終国際規格案: Final Draft International Standard) 投票とその対応を行って、I S (国際規格: International Standard) 発行を目指すとともに、ISO 20140 で定義される環境性能評価データ (EPE data: Environmental Performance Evaluation data) に関連した、生産装置の環境影響側面の特性を記述する環境関連プロパティをコンピュータ可読な形で定義できる環境の国際規格提案活動を継続し、EPE dataの共通辞書化として新規提案を進める。

1-2. スマート製造分野における動的製造装置モデルの活用に関する国際標準化活動 (経済産業省から委託を受けた株式会社三菱総合研究所からの再委託事業)

2023 年度から 3 ヶ年計画

※2017 年度から 2022 年度「動的製造装置モデルを利用した製造シナリオのデジタル 検証に関する国際標準化」の継続

新国際標準 ISO 16400「仮想製造システムのための動的製造装置モデル」は、コンピュータ内に仮想製造ラインを構成し、そこで様々な製造シナリオについて仮想生産を実行（シミュレーション）することにより、生産性と環境負荷の両面から、製造シナリオの検証を行うものである。本事業では、製造ライン上の事前検討、計画実行などを支援する情報環境の構築に必要な国際標準を開発している。

ISO 16400 シリーズについては、提案国としてWG（作業グループ:Working Group）のコンビナシップをとって、本国際標準の開発を日本が主導し進めている。本事業では、Part1（全体概要）、Part2（動的製造装置モデルの形式的構造及びテンプレート）及びPart3（仮想製造ライン構成のための動的製造装置モデル利用ガイドライン）の国際標準化に引き続き、Part4（利用方法）の国際標準規格開発を進める。2020 年に Part1 の I S が、2024 年 2 月に Part2 の I S が発行された。

2024 度においては、ISO 16400 の Part3 の F D I S 投票とその対応を行い I S 発行を目指すとともに、2022 年度に N P（新業務項目提案:New work items Proposal）が採択された日本主導の Part4 及びドイツ主導の Part5（生産プロセス対応）の C D（委員会原案:Committee Draft）開発、韓国主導の Part6（ML(Machine Learning)システム対応）の W D（作業原案:Working Draft）開発を進める。また、各種関連規格の動向調査の実施と普及に向けた利用方法の検討も並行して行う。

1-3. デジタル連携ネットワーク上のダイナミックな生産ソフトウェアシステム構成 に関する国際標準化

(経済産業省から委託を受けた株式会社野村総合研究所からの再委託事業)

2022年度から3ヶ年計画

グローバルなデジタル連携ネットワーク構成を実現し、デジタル社会における世界規模での生産システム展開を行うには国際標準化が必要である。本事業では、目的に応じてダイナミックに生産ソフトウェアシステムの協調連携ネットワークを構築する手法を規定する。“委託-受託関係”に基づいた二者間のサービスの授受を単位としたその連鎖による製造ソフトウェアシステム間の連携（水平連携・垂直連携）をすることで、簡単・安価で柔軟な協力ネットワーク構築方法を提供し、分散型の業務連携のためのシステム間の共通手順（プロトコル）及び交換する情報（メッセージ）を利用して実装するための国際的なガイドを規定する。既に制定、又は開発中の関連規格の国際エキスパートと連携し国際標準化を進める。さらに、規格補完・補充するための実証実験を行う。

2024度においては、ISOやIECなどの各種関連規格の調査や、製造ソフトウェアシステム間の協力ネットワーク連携方式の実装について、必要に応じてソフトウェア実証実験を行いながら調査する。また、ISO/TC184/SC5/WG4の国内対策委員会を通じて、国際エキスパートを国際会議へ派遣して規格開発活動及びプロモーション活動を行い、各国の国際エキスパートの参加を取り付けた上でNP提案を行う。

1-4. 製品データの同一性検証規格 第2版に関する国際標準化

(経済産業省から委託を受けた株式会社野村総合研究所からの再委託事業)

2022年度から3ヶ年計画

設計上流から生産準備に至る工程でCAD、CAE、CAMなどのITシステムが使われるが、システム間のデータ変換が不可欠である。データ変換後のデータが依然

として変換前のデータと許容誤差の範囲で同一か、つまり信頼して使えるかの検証が同一性検証で、この信頼性保証がないとデジタルデータは安心して使えないため、本規格を策定することが必要となる。

本事業では、製造業の開発プロセスで流通する製品データに対して、元データの情報が派生データにおいて忠実に表現されていることを検査する同一性検証規格（ISO 10303-62）の対象データを、2018年の第1版で実装した3D形状と製品構成に加えて、3D注記、各種属性、ポリゴン形状を含めるように拡張する。加えて、規格を利活用するためのガイダンス規格を開発する。

2024年度においては、（一社）日本自動車工業会（JAMA）が2020年に発行したガイドラインをもとに、国内チームで技術的な検討・整理を行った上で、国際的な専門家と連携しながら、2022年度の技術的骨子の検討結果及び2023年度のCD投票結果を踏まえて規格文書の開発へと活動を推進する。また、ISO/TC184/SC4の国内対策委員会を通じて、国際エキスパートを国際会議及び欧州組織へ派遣するなど規格開発活動を行う。

1-5. 産業医用ロボット言語及びエンドエフェクタインターフェースに関する

国際標準化

（経済産業省から委託を受けた株式会社三菱総合研究所からの再委託事業）

2023年度から3ヶ年計画

※2022年度「ロボット言語(ROS等)及びハンドインターフェースの産業用ロボットへの応用に関する標準化調査」の後継

産業用ロボットの世界シェアは近年大きく低下しており、その競争力強化が喫緊の課題となっている。また、産業用ロボットをロボット未活用領域や未導入産業に普及させていくためには、各社間の仕様の相違や高度先端技術の応用という課題に対応するとともに、ロボット製造企業・ユーザ企業・システムインテグレータが高度かつ

容易に技術連携できるようにし、生産性と国際競争力を向上させていく必要がある。

本事業においては、①ロボット言語の基盤であるタスク指向言語を開発して主導権を握り、ロボット未導入分野への導入を容易にするとともに、②新たな電氣的、情動的エンドエフェクティブインターフェースを明確化し、メカニカルエンドエフェクティブインターフェース製造企業以外の関連企業の参入を促進し、新産業分野の創成に繋げる。最終的には、「タスク指向ロボット言語」については、国際標準の概要案を作成した後、ISO/TC299 の適切な提案先に、ISOに新規プロジェクト案を提出する前段階として案を提出し、これに関する審議を終了させる（予備段階の 00.60）計画とした。「エンドエフェクティブインターフェース」は、国際標準の概要案を作成し、ISO/TC299 の既存WG（WG6）に、新規プロジェクトを提案し、投票の終了（10.60）もしくはプロジェクトの承認（10.99）を目指す。

2024 年度においては、技術委員会として、タスク指向言語規格開発委員会及びエンドエフェクティブインターフェース規格開発委員会を設置し、下記の仕様と記述法を検討する。

- ・共通プラットフォームの上で動作する、分割したタスクを自然言語により、作業レベルでの記述可能なロボット言語（タスク指向ロボット言語）
- ・ハンドを始めとする各社エンドエフェクティブのソフトウェア的インターフェース

2. 調査研究関連事業

2-1. FAにおけるオープン化の推進（FAオープン推進協議会）

FAオープン推進協議会（FAOP：FA Open Systems Promotion Forum）では、生産におけるデータ交換・設計・管理・制御などの情報プロセスを新しい「これからのものづくり」の環境に適合させるために、製造設備のコントローラ・製造情報・データ表現から生産システム全体の構造に至る多くの側面でオープンアーキテクチャに基づくニューテクノロジーの開発を推進し、オープンな共通基盤技術の確立を目指し、日本のものづくりを支援する。

2024年度においては、2021年度から継続する活動を基に、以下の研究会の調査研究を軸に事業を推進していく。

1) 生産システム連携手法研究会

- ・「委託－受託関係」に基づいた二者間のサービスの授受を単位とした、その連鎖による製造ソフトウェアシステム間の連携をすることで、簡単・安価で柔軟な協力ネットワーク構築方法を提供し、分散型の業務連携のためのシステム間の共通手順及び交換する情報のガイドラインを規定：ISO TC184/SC5/WG4 に提案したNPの規格化を推進
- ・上記の実証実験のシナリオ作成および実装検討

2) FAセキュリティモデル研究会

- ・セキュリティガイドラインの引続き調査し、攻撃シナリオのモデル化を検討
- ・セキュリティリスク分析調査の輪読を実施
- ・攻撃シナリオに対する対策を検討
- ・シミュレータ上での簡易シナリオの実施

3) 自律的生産スケジューリング研究会

- ・自律的生産スケジューリング手法の検討
- ・シミュレータを用いたスケジューリングの実装及び可視化を検討
- ・スケジューリングや数理最適化が専門の研究者やソフトウェアベンダの技術者

による招待講演

- ・上記研究会の活動に加え、FAOPセミナーの企画、見学会の検討を推進

2-2. 自主調査研究事業

AI、IoT、ロボット、データ活用等、ものづくり分野での現状課題の解決とともに、将来に向けてのイノベーション創出につながる調査研究を行う。

調査研究にあたっては、Xづくり研究会を通じた活動を継続・強化し、産業界の将来に向けての共通課題、協調領域に焦点をあてつつ、アカデミアとのコミュニケーションを深め、産学官連携のもとでの取り組みを進める。Xづくり研究会は、テーマ選定において、複眼視点、産業横断領域を、また活動方式において、MSTC内の「クローズ型」ではなく、「オープン型」について留意する。

セミナー・講演会等は、MSTC事業の成果報告のほか、タイムリーな話題、及び「ものづくり」の立場のテーマについて、随時、企画・取り組みを行う。また、イベントは、産・学・官の枠を超えた、意見交流の機会に発展させるよう仕組みをデザインする。

さらに、IoT、ロボットなどの関係諸団体等の活動に引き続き参加・貢献するとともに、活動成果を当財団の調査研究にも活かしてゆく。

1) メガ労働生産性システム研究会

第8期活動として、「合業」の実装に向け、具体的な制御システムやハードウェアのイメージを議論するとともに、シミュレーションや模擬試験等の実施を検討する。また、2025年度開始予定のNEDO事業への提案について検討を始める。

2024年度は、(一社)日本ロボット学会の活動として、3回目となる学術講演会「オーガナイズドセッション」を開催する。

2) ロボット性能評価工学研究会

今後のロボット製造・調達・運用の要となる「ロボット性能評価工学」の議論を

継続し、今後のロボット事業の柱として育成する。

2024年度は、(一社)日本ロボット学会に2022年に設立した「ロボット研究専門委員会」と連携し、ロボット性能評価工学の議論を行い、昨年同様に学術講演会「オープンフォーラム」を開催する。また、Advanced Roboticsの特集号企画を推進する。

3. 標準化関連事業

3-1. ISO/TC184 国内審議団体事業

当財団は、日本産業標準調査会（JISC）より ISO TC184（オートメーションシステム及びインテグレーション）の国内審議団体を引き受けている。

本審議団体の運営は、経済産業省などの委託事業を受け、規格開発や国際標準化に対する我が国の対応の審議を実施している。

特に ISO/TC184/SC4（産業データ）については、（一社）日本自動車工業会（JAMA）及び国内 I Tベンダーが組織している「ものづくり標準データ推進協議会」（旧 ISO/TC184/SC4 推進協議会）の事務局を引き受け、産業データに関する国際標準化活動を実施している。

2024 年度においては、引き続き ISO/TC184 国内審議団体の運営を実施する。さらに 2024 年 5 月の ISO/TC184-IEC/TC65 JWG21 国際会議（東京）に向けて（一社）日本電気計測器工業会（JEMIMA）と協力して共同で開催するとともに、2025 年 10 月の ISO/TC184/SC4 Plenary meeting（長崎総会）に向けて準備を進める。

3-2. I A F 事業（Industrial Automation Forum）

I A F では工場内の人、物、機械を連携・統合・協働するために、モデル化、クラウド化、スマート化を実現する情報技術を導入し、ものづくりにおける連携と自動化を推進する。そのために、オートメーションに係わる技術の調査・研究・標準化・普及を支援しつつ、個々の技術分野との連携や統合を目指した情報共有と内外の関連機関・団体との協働を実施する。具体的には情報技術、生産技術、システム技術などが生産システムで有効に活用されることを目指し、K P I 或いは ia-cloud などの実証や普及・標準化に向けた事業を行う。

2024 年度においては、各プロジェクト/WGにおいて、以下の活動を行う。また、プラスチック成形プロジェクト（仮称）の新規設置を検討する。

1) ia-cloud プロジェクト

産業オートメーション向けWebサービス型IoTプラットフォームの開発と運用を推進し、ia-cloudとNode-REDによるアプリケーション作成環境の普及につとめる。具体的には、ia-cloud・Node-REDプラットフォームのハンズオンセミナーを開催する。また、ia-cloud・Node-REDプラットフォームを活用したカーボンニュートラルに関する取り組みを検討する。

2) SMK L (Smart Manufacturing Kaizen Level) プロジェクト

工場のIoT化の“見える化”の評価指標として、IAFが公開しているSMKLのWhite Paperを活用し、ユーザ企業を対象にPOC (Proof of Concept : 概念検証) を実施していく。具体的にはSMKL評価ツール試作、脱炭素に関する活動、普及活動、及び国際標準化活動を実施する。

3) 制御層情報連携意見交換会 (CLiC)

製造現場とPLM (Product Lifecycle Management)、ERP (Enterprise Resource Planning) 等の上位システム間とのIIoTをスコープに、MES (Manufacturing Execution System) / MOM (Manufacturing Operations Management) での製造用KPI (Key Performance Indicator / ISO 22400) の実証や普及・標準化に向けた事業を行う。“KPIによるプロセス評価”の普及を促進させるために、関連する団体や企業と連携し、当該評価の実証実験を行うとともに、CLiCで作成したKPIのWhite Paperなどを活用して広くPRし、当該評価の実証実験に協力可能な企業を拡大していく。具体的には、MESシミュレータ構築によるKEI (KPI Element Information) モデルの検討を行う。また、北九州高専との連携活動 (リカレント教育・デモシステム) を推進する。

4) モデリングWG

生産現場の製造に関わる様々な課題に対処するモデリングを検討する。射出成形生産現場をモデルで記述し、そこに存在する様々な問題を関係者間で共有し、生産スケジューリングに活用するための活動を推進する。さらに、カーボンニュート

ラルに対応したカーボン排出量を測るための方策を検討する。

以上の活動成果を基軸とした I A F フォーラム 2 0 2 4、北九州市での C L i C セミナー等を開催し、名古屋プラスチック工業展 2 0 2 4 等の展示会への出展を企画中である。

4. 広報・普及事業

事業成果の普及等

当財団の事業成果等を積極的に広く公開、普及させるため、以下の事業を推進する。

(1) 各種講演会やシンポジウムを実施するとともに、必要に応じ出展を行う。

- ・ I E C / S y C S M 工業会横断セミナー：スマート製造の旅 #5 (2024 年 8 月&12 月)
- ・ 第 42 回日本ロボット学会学術講演会：「合業」オーガナイズドセッション及び「性能評価」オープンフォーラム (2024 年 9 月 3 日(火)～6 日(金))
- ・ S I I 2025 W S 「合業」(2025 年 2 月)
- ・ I A F フォーラム 2024
- ・ 名古屋プラスチック工業展 2024 (I A F 活動内容出展)
- ・ I A F C L i C セミナー
- ・ F A O P 見学会
- ・ F A O P セミナー

(2) オンラインセミナーの開催や事業活動の関連で作成した動画した動画の公開を含め、ホームページの運用による情報提供を強化する。

以上