

2021年度

事業計画書

自 2021年4月 1日

至 2022年3月31日

2021年3月

一般財団法人製造科学技術センター

2021年度事業計画

2020年の国内経済は、新型コロナウイルスの影響を大きく受けたが、このところは緩やかながら企業の生産・出荷や個人消費が上向き、徐々に持ち直しの動きもみられる。2021年度は、政府が規制改革、デジタル化への支援を行って社会変革を進めていく方針である。デジタル化の推進により、リモートワーク、省人化、作業見える化、遠隔サービス、データ活用などの経済活動の効率化が推進され、同時に生産性向上を通じて潜在成長率を高めていくことが想定されている。このような状況下において、付加価値創造の源泉である製造業に対する期待は引き続き大きいものがある。

経済産業省「2020年版ものづくり白書」では、デジタル化は企業変革力（ダイナミック・ケイパビリティ）の強化であると訴えている。企業変革力の要素は「感知」「捕捉」「変容」の三能力で、国内製造業において高い企業変革力を発揮してプロセス改革を行い、様々な環境変化に柔軟に対応している事例も複数存在している。これらの加速とともに、多様な領域での人材の育成、現場力の維持・向上、イノベーションを継続させる仕組みの創出などが求められている。

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などを推進するほか、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の国内審議団体である。

2021年度は、これら各領域での事業を継続・発展させ、委託調査研究事業の機会拡大による運営基盤の安定を目指すこと、各領域での事業連携により事業推進の効率化と成果の拡大・普及を図ること、特に「ものづくり」では、人とロボットの革新的な協力形態の実現により、複雑な産業機械製品の新たな生産手法の確立を図る自主調査研究活動を充実させ、財団活動の活性化に努める。

I. 委託調査研究事業

1. 生産システムの環境影響評価データに関する国際標準化

(経済産業省から委託を受けた野村総研からの再委託事業)

2020年度から3ヶ年計画

※2017年度から3ヶ年計画(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。

2021年度においては、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する。

2. 国際幹事国際会議等派遣事業

国際標準の重要性が高まった近年において、我が国がより多くの国際標準を獲得していくためには、国際標準提案を積極的・継続的に行っていくとともに、国際標準化機関(I S O等)の関係委員会の場で、我が国の発言力を高めることが重要である。

本事業は、我が国が獲得した ISO TC184 のワーキンググループのコンビーナ等の

関係者を国費委託として ISO の国際会議に派遣するものである。

3. 製造シナリオのデジタル検証環境構築のための動的製造装置モデルのカタログ化 に関する国際標準化

(経済産業省から委託を受けた野村総研からの再委託事業)

2020年度から3ヶ年計画

**※2017年度から3ヶ年計画「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（Working Group）のコンビーナシップをとって、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と構成規則）および Part3（動的製造装置モデルの使い方と提供サービス）の国際標準化に引き続き、Part4の国際標準規格開発を進める。昨年、Part1のISが発行されたが、さらに、国内においては試験研究を実施し、提案するフレームワークの試作を行ない本提案の実現性を確認するとともに、その普及手段についても検討する。

2021年度においては、ISO 16400のPart2、Part3のCD開発を引き続き実施するとともに、Part4のNP提案の検討を実施する。

また、各種関連規格の動向調査の実施と提案する動的製造装置モデルの実効性向上のための実験と調査を行う。

4. 製造ソフトウェアシステムの柔軟な協力ネットワークに関する国際標準化

2021年度から3ヶ年計画

(経産省から委託を受けた野村総研からの再委託事業)

本事業は、生産ソフトウェアシステムの柔軟な連携に関するガイドラインをもとに国際標準を開発する。本標準は、委託受託関係を利用して、生産ソフトウェアシステム間を連携していく手法であり、既存のソフトウェアシステムに大きな変更を加えることなく、システム連携が可能になる。

国内では、Connected Industry が提唱されいわゆるデジタルトランスフォーメーション (DX) が進められている。しかし、製造現場をみると、製造装置、ラインの制御機器などその入れ替えなどは経費面でも容易ではなく、DX 化への対応に苦慮するところである。

従来、製造業ではピラミッド型の階層構造で生産システムが構成されているが、DX化に伴うパラダイムシフトによって、階層の垣根はなくなり、従来の階層を越えて連携することが要求されている。すでに稼働している生産ソフトウェアシステム群を大きな変更なしに連携させ協力ネットワークを構成できれば、DX化へ迅速に対応することが可能となり、経済面でも製造業にとって大きな恩恵となる。

2021年度においては、ISO や IEC などの各種関連規格を調査し、JIS B 3951 (製造業向け分散連携システムの構成方法並びにプロトコル及びメッセージ) の参照とそれに基づく規格原案を開発する。併せて、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関する実験を行う他、ISO TC184/SC5/WG4 を通じた、各国の標準化エキスパートへのプロモーションや国際委員会参加の要請を実施する。

5. 人間・ロボット間の相互作用を伴う「合業」に関する戦略策定

2021年度から1ヶ年計画

(一般財団法人機械システム振興協会からの委託委託事業)

ロボット産業は自動化ニーズや AI を含む技術革新を背景に著しい成長を遂げているが、産業機械や農業分野等の複雑な作業を含む工程では、機械化・自動化が遅れている。これらの分野にロボットが導入されれば、今後の成長の余地は計り知れない。このようなロボット実現のためには、「人」と「人の意図を推論できる機械」による新たな「合わせ技」が有効と考えられ、大学や各種研究機関では物理的ヒト・ロボット相互作用 (pHRI) 等の概念が提唱されている。これらの概念を基に、実用的な「合わせ技」(「合業」と名付ける) の実現を目指す事業である。

2021年度においては、次の3つの調査・検討を相互にフィードバックしつつ、並行して進めることにより、人ロボット協業の将来像としての「合業」のコンセプト、技術内容及び応用市場を明らかにする。

- ①人ロボット協働の将来に関する技術提案及び研究の現状調査 (シーズ調査)
- ②新たな協働技術によって効率化すべき作業内容の調査・分析 (ニーズ調査)
- ③人ロボット協働の将来像「合業」のコンセプトの作成 (新概念の提案)

さらに、「合業」技術の実現のために研究課題を検討し、公的資金による研究開発プロジェクトの提案を検討する。また、以上を取りまとめ、「合業」を実現するための戦略を策定する。

II. 調査研究関連事業

1. F Aにおけるオープン化の推進（F Aオープン推進協議会）

F Aオープン推進協議会では、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。特にデジタルエコファクトリー利活用専門委員会では、コンピューター上に仮想工場をつくり、工場全体・製造ライン・設計等の生産性と環境負荷を事前検証できるクラウド型システムに関する調査・研究を行い、前年度、すでに実施した仮想プリント基板製造ラインの実証実験の成果も加えてこれまでの活動全体を総括した上、デジタルエコファクトリーの将来展望を取りまとめた成果報告書を作成し、完了した。

2021年度においては、「これからのものづくり」をテーマにした当協議会の学会会員とのディスカッションや、最新鋭の生産システムや製造技術を持つ企業への見学などを実施し、これからの研究開発テーマを創出する。また、当財団が支援してきた「モノづくり推進機構（APSOM）」から引き継ぐMESX(Manufacturing Execution System eXchange)「製造業向け分散連携システムのプロトコルとメッセージ」の国際標準化活動を推進する。

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。

また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。

メガ労働生産性システム研究会

第5期の活動を継続する。また、一般社団法人日本ロボット学会「複雑高精度機械の組立技術研究専門委員会」の活動において、ロボット活用によるものづくり領域での課題解決策を検討する。なお、I-5の「合業」に関する事業は本研究会の第4期までの活動の成果である。

MTM研究会

鉄が熱処理などによって結晶構造が変わり、特性も変わる事（相変態）について研究する。相変態は、一般に温度と応力（圧力）に影響されて生じ、その結果熱処理過程の温度、内部構造、力学的挙動を左右する。MTM研究会は、このような変態・熱・力学的連成問題の基礎理論と実際を研究対象とするとともに、関連する熱処理のシミュレーション手法などを検討する。

2021年度は、新たな企業の参加を予定しており、変態・熱・力学の理論と具体的な応用によって、機械部品の強度向上、軽量化を可能とし、製造する製品の省エネルギー化、CO2削減に寄与する。

Ⅲ. 標準化関連事業

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、一般社団法人 日本自動車工業会（JAMA）、一般社団法人 電子情報技術産業協会（JEITA）および国内 ITベンダーが組織している 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。

2021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。

ISO TC184/SC4 においては、国際会議を 2020 年 11 月に浜松に招致し、SC4 総会他各WGを開催する。

2. IAF事業 (Industrial Automation Forum)

IAF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、KPI 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。

2021年度においては、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 (ISO 22400) の価値・課題・実装に関して活動する。さらに MBS E (Model-Based Systems Engineering) を生産システム設計に活用するための WG 活動を進める。

プロジェクト活動である制御層情報連携意見交換会 (CLiC) は、“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、本プロジェクトで作成した 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。工場の IoT 化の“見える化”の評価指標として、SMKL (Smart Manufacturing Kaizen Level) の White Paper を作成して公開し、ユーザ企業を対象に P o C (Proof of Concept : 概念検証) を実施する。

また、ia-cloud プロジェクトは、IA 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。さらに、中小製造業向けの DIY 実践 IoT 活用のワークショップを、東京都産業技術研究センターの IoT 研究会をはじめ、中小企業の IoT 推進事業団体と協力して実施する。

IV. 省エネルギー性能の優れた建設機械の導入に対する補助事業

建設機械から排出される CO2 を抑制するため、環境性能に優れた省エネルギー型建設機械の新車購入に対する補助金交付の事業は平成 26 年度から平成 30 年度の 5 ヶ年で終了した。

補助金で取得した省エネ建設機械については、取得財産等の処分制限期間を 4 年と定めているため、2022 年度迄は当該財産の管理を行う必要がある。取得財産処分や計画変更、財産の管理等の業務を完遂する。

V. 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。

- ・「Xづくり研究会」成果報告会
- ・生産システム見える化展
- ・技術セミナー「これからのものづくり」
- ・標準化に関する講演会

など

(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