

ものづくりシステム抜粋

科学技術イノベーション総合戦略 2015における重点化対象施策に ついて

平成27年9月18日

総合科学技術・イノベーション会議

平成28年度アクションプラン対象施策

IV. 我が国の強みを活かしIoT、ビッグデータ等を駆使した新産業の育成

ii) 新たなものづくりシステム

「新たなものづくりシステム」は、IoT、ビックデータ、AIなどを活用して製品の企画、設計、生産、メンテナンスを繋げるとともに、匠の技術の形式知化などにより工作機械を高機能化し、グローバルに顧客のニーズに迅速に応じて高品質・高付加価値の製品を提供することで、ものづくりの産業競争力の強化、地域活性化に貢献する価値を創造するシステムである。

【システム概要】

我が国のものづくり産業は、産業基盤として重要な位置を占めていることや、近年の中国等の新興国の追い上げ、欧米諸国のグローバル戦略に対して、競争力・収益力の強化が必要とされている。そのためには、これまでの強みであるCAD/CAM、工作機械や産業用ロボット等の設計・生産技術のさらなる進化に加え、IoTやビッグデータ、AI、ロボット等を活用し、顧客のニーズやサービス産業との連携を可能とするサプライチェーン全体にまたがる新たなものづくりシステムの開発が必要である。

新たなものづくりシステムでは、基盤となるサプライチェーンシステムのプラットフォームの構築と、我が国の強みである生産技術の開発に重点的に取り組み、競争力・収益力の強化を図る。プラットフォームの構築では、膨大で多種多様なデジタルデータの通信を可能とするネットワーク技術や、データ分析のためのAI技術、そしてそれらのデータと実世界を相互関連させるシステム等によって、顧客ニーズの探索や収集・活用、革新的な設計手法、ものづくりの生産性向上等を可能とする基盤技術を構築する。また生産技術の開発では、革新的な生産・加工技術の開発や加工機器の知能化、機器間連携を取り入れた生産ラインの構築等によって、迅速な生産や高付加価値な製品の多品種少量生産を可能とする技術、機器の開発をする。

この新たなものづくりシステムにより、大企業に加え、中小・中堅企業等においてもユーザーに対して感動や喜びを与える高品質・高付加価値の製品・サービスの提供や、革新的な生産技術やロボット等による生産効率向上により、事業の拡大やニュービジネスを生み出すことが可能となる。これにより、我が国の産業競争力の強化、地域の雇用の拡大、ひいては経済社会の活性化を実現する。

システム	重点的取組	施策番号				
		も・内科01	も・総01	も・総02	も・文01	も・経02
ii) 新たなものづくりシステム	(1) サプライチェーンシステムのプラットフォーム構築(SIPを含む)	も・内科01	も・総01	も・総02	も・文01	も・経02
		も・経05				
	(2) 革新的な生産技術の開発(SIPを含む)	も・内科01	も・経01	も・経03	も・経04	

IV. 我が国の強みを活かしIoT、ビッグデータ等を駆使した新産業の育成

ii) 新たなものづくりシステム

(1) サプライチェーンシステムのプラットフォーム構築(SIPを含む)

【重点的取組の概要とシステムにおける役割】

新たなものづくりシステム構築に向け、IoT、ビッグデータ等の活用の基盤となる、膨大で多種多様なデジタルデータの通信を可能とするネットワーク技術や、データ分析のためのAI技術、そしてそれらのデータと実世界を相互関連させるシステムの開発等に取り組み、サプライチェーンのプラットフォームの構築をする。

①データを収集、解析、処理する基盤技術として【も・総01】では、様々な機器からの爆発的なデータ量をリアルタイムかつ的確に把握し高度な分析・判断を行うネットワーク基盤技術及び多様なIoTサービスに対応するための共通基盤技術の確立する。【も・経05】では、インテリジェントデータ収集システムやサイバー攻撃からシステムを守るための技術等、IoT社会を実現するための共通基盤技術の開発や、「人工知能研究センター」を中心として人工知能技術の研究から実用化、実世界への応用・橋渡しを実施し、【も・文01】では、将来を見越して、他分野で活用可能な高度な人工知能が搭載されたプラットフォームを構築し、データサイエンティストやサイバーセキュリティ、人工知能技術に係る高度人材の育成、並びに独創的な新規領域の開拓者を養成する等の施策によって、IoT、ビッグデータ、AI等を活用するための基盤を構築する。そして②AI技術等を活用して、価値や意味の探索、何を作るか、ものづくりの具体的なターゲットを見極める技術、手法として【も・経02】では、ものづくりにおいてIoTを活用した付加価値モデルの検討、モデル工場における実証等の実施、【も・内科01】では、収集された顧客のニーズや価値、喜び品質や満足等をベースとした設計手法等の研究開発、【も・総02】では、脳活動から無意識での価値判断等に応じて処理を行う脳情報通信技術の開発を実施し、IoT、ビッグデータ、AI等を活用した研究開発を進める。

IoT、ビッグデータ、AI等の基盤技術構築においては、データの収集、データを流す通信技術、蓄積したデータの分析等、幅広い技術が深く関連しており、①と②を並行して推進することで、具体的なターゲットや仕様が明確になり、新たなものづくりシステムのサプライチェーンのプラットフォーム構築のための研究開発が推進される。

今後の課題として、も・内科01以外の施策が新規施策であるため、効果的、効率的な研究開発に向けた、実施内容や府省間連携等の具体化が必要だと考えている。

No.	小分類	施策番号	施策名	再掲	リーダー府省	事業期間	H28年度予算 (概算:百万円)	予算 新規/継続	H27 AP	今後の課題
1		も・総01	多様なIoTサービスを創出する共通基盤技術の確立・実証		内・経	H28～H30	1,100	新規		・関係省庁との連携の推進 ・目標を明確化して取組を推進
2		も・経02	IoTを活用した製造業の新たなビジネスモデルの提案			H28～H29	18.5億円の内数	新規		・課題の解決に向けた施策の取組の具体化
3		も・経05	CPSによるデータ駆動型社会の実現			H28～H32	6,790	新規		・関係省庁との連携の推進 ・目標を明確化して取組を推進
4		も・文01	AIP:人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト			H28～H37	10,000	新規		・関係省庁との連携の推進 ・目標を明確化して取組を推進
5		も・内科01	【SIP】「革新的設計生産技術」			H26～H30	50,000の内数	継続		・各省庁の施策との連携の検討
6		も・総02	脳情報による無意識での価値判断を活用した評価手法の研究開発			H28～H32	NICT運営費交付金27,461の内数	新規		・SIPとの連携の検討

IV. 我が国の強みを活かしIoT、ビッグデータ等を駆使した新産業の育成

ii) 新たなものづくりシステム

(2) 革新的な生産技術の開発(SIPを含む)

【重点的取組の概要とシステムにおける役割】

新たなものづくりシステム構築に向け、我が国の強みである生産技術のさらなる進化のため、革新的な生産・加工技術や加工機器の知能化、機器間連携を取り入れた生産ラインの構築等によって、迅速な生産や多品種少量生産を可能とする技術、機器の開発に取り組む。

【も・内科01】では、強みとされている熟練技術者のノウハウや匠の技を活用し、従来にない新しい構造や複雑形状、機能等を可能とする革新的生産・製造技術の研究開発を実施する。【も・経01】では、世界最高水準の造形速度、最大造形サイズ、異種金属の積層等を実現する3Dプリンタの開発や実用化にむけた実証等を行う。

【も・経04】では、様々な加工条件に合わせて効率よく加工するための高効率で高出力、高品質なレーザー技術を確立する。【も・経03】では、ロボット活用に関わるニーズ、出口を明確にした上で、ロボット化が困難であった工程で活用できるロボットの開発等を実施する。

これらの革新的生産技術の施策を連携して取り組むことで、知能化した加工機器とロボットの協調ラインの構築や、迅速な生産や多品種少量生産に適した生産ラインの構築などが可能となる。

今後の課題としては、ターゲットの詳細化や外部環境の分析等、開発した機器の実用化に向けた検討が必要である。

No.	小分類	施策番号	施策名	再掲	リーダー 府省	事業期間	H28年度予算 (概算:百万円)	予算 新規/継続	H27 AP	今後の課題
1		も・内科01	【SIP】「革新的設計生産技術」		内	H26～H30	50,000の内数	継続		・成果の普及や社会実装に向けた取組の具体化
2		も・経01	三次元積層造形技術開発・実証プロジェクト			H26～H30	2,500	継続	AP	・海外を含めた技術動向や政策動向の把握
3		も・経04	高輝度・高効率次世代レーザー技術開発			H28～H32	2,300	新規		・取組の具体化や年度ごとの目標値の設定
4		も・経03	ロボット活用型市場化適用技術開発プロジェクト			H27～H31	1,500	継続	AP	・最終目標、判断基準等の明確化

平成28年度アクションプラン対象施策に基づく関連表

Ⅳ. 我が国の強みを活かしてIoT、ビッグデータ等を駆使した新産業の育成

ii) 新たなものづくりシステム

総合戦略2015の記載内容		各省事業・施策		各省事業・施策 (社会実装)		今年度の検証 可能な達成目標	3年間の検証可能な達成目標			総合戦略2015の 記載内容		
重点的取組	①取組の内容	施策 番号	施策内容	施策番号	施策内容	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	②2020年までの 成果目標		
(1) サプライチェーンシステムのプラットフォーム構築(SIPを含む) 【内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省】	IoT、ビッグデータ、AI等を用いたエンジニアリングチェーンや生産プロセスチェーン等を統合した、新たなサプライチェーンシステムのプラットフォーム構築(データフォーマットやインターフェース、ネットワーク技術、プロセス間の問題をフィードバックするシステムの開発等)	も・総01	様々な機器からの爆発的なデータ量をリアルタイムかつ的確に把握し高度な分析・判断を行うネットワーク基盤技術及び多様なIoTサービスに対応するための共通基盤技術確立	も・総01	産学官の連携推進体制として「スマートIoT推進協議会(仮称)」を創設し、本施策を核とした技術開発、実用化を見据えた広範な社会実証や国際標準化活動等を産学官連携の下で実施	—	<ul style="list-style-type: none"> 総合的な推進体制の構築 実証実験地区の選定 スマートIoTサービス共通基盤及び革新的ネットワーク基盤技術の基礎検討 	<ul style="list-style-type: none"> 実証実験地区における社会実証の開始 基礎検討を踏まえた実証環境等の検討等 	<ul style="list-style-type: none"> 実証実験地区における社会実証の推進 実用化に向けた詳細検討等 	②2020年までの成果目標 製品企画、設計からメンテナンスまでのエンジニアリングプロセス、加工・組立てプロセス、部素材の調達や販売等の情報を、工程、組織を超えて繋ぐサプライチェーンシステムのプラットフォームの実用化		
		も・経02	IoTを活用した製造業の新たなビジネスモデルの提案 製造業が顧客に提供する付加価値モデルの提案や生産プロセスにおける汎用データモデルの作成	も・経02	製造業の新たなビジネスモデルのあり方に関する検討を開始し、データモデルを設計に取り組みすることで早期に実証ケースを作成	—	<ul style="list-style-type: none"> 総合的な推進体制の構築 データモデルの作成及びスマート工場の実証 	<ul style="list-style-type: none"> スマート工場実証の効果検証 データモデルの作成及びスマート工場の実証 	—			
		も・経05	IoT推進のために必要となる分野横断的な共通基盤技術を産学官の連携体制で開発 本年設立した「人工知能研究センター」を中心に、人工知能分野において基礎研究を応用に結びつけることで、実用化やベンチャー企業の創出等と基礎研究の進展の好循環(エコシステム)を形成	も・経05	<ul style="list-style-type: none"> 関連知財の集約化等を図ることで研究成果の普及を促進 本年設立した「人工知能研究センター」を中心に、先進的な人工知能技術を実世界に広く、かつ迅速に普及させる 課題となる規制・制度改革やルール形成の検討や実証等を行うことで世界に先駆けたデータ駆動社会の実現を推進 	「人工知能研究センター」の設立(済み)を含む、産官学連携による推進体制の構築 文部科学省との共同事業をはじめとする他省庁との連携を検討	<ul style="list-style-type: none"> 2030年頃のIoT社会の深化に向け、共通基盤技術を開発する ①センサでの情報処理(エッジ処理)が可能なインテリジェントデータ収集システム ②ノイマンボトルネックを解消し、低エネルギーで高速にデータを処理する技術や、低エネルギー・大容量のストレージ技術 ③ビッグデータを低エネルギーかつ高速に処理する革新的人工知能専用計算機技術 ④サイバー攻撃からシステムを守るためのセキュリティ技術 	<ul style="list-style-type: none"> また、人工知能技術については、「人工知能研究センター」で、実世界応用を指向した大規模目的研究と、その成果を実用化に結びつけるための研究開発、さらには、評価手法・ベンチマークデータセット等の共通基盤技術の整備等を行う 				
		も・文01	ユーザーや製品からの情報収集技術や収集されたビッグデータの解析技術等の開発による潜在的ニーズの探索、それらに基づくユーザーニーズを先取りした製品企画、及び高精度・高速なシミュレーションや解析による最適設計技術等の開発(SIPを含む)	も・文01	将来を見越して、他分野で活用可能な高度な人工知能が搭載されたプラットフォームを構築 データサイエンティストやサイバーセキュリティ、人工知能技術に係る高度人材の育成、並びに独創的な新規領域の開拓者の養成	も・文01	プラットフォームを構築し、情報科学技術に関わる研究者育成を実施	経済産業省との共同事業をはじめとする他省庁との連携を検討	<ul style="list-style-type: none"> 革新的な人工知能を中核としたプラットフォームの構築に向けて、ネットワークを構築 データサイエンティストや、サイバーセキュリティ、人工知能技術に係る高度人材を年500人程度養成 新領域を開拓する革新的で萌芽的な研究を100課題支援 		<ul style="list-style-type: none"> 革新的人工知能に関する理論的な見通しを立て、技術開発の方向性を確立するとともに、革新的な人工知能プラットフォームを一部構築 データサイエンティストや、サイバーセキュリティ、人工知能技術に係る高度人材を年500人程度養成 新領域を開拓する革新的で萌芽的な研究を100課題支援 	<ul style="list-style-type: none"> プラットフォームプロトタイプの実現 データサイエンティストや、サイバーセキュリティ、人工知能技術に係る高度人材を年500人程度養成 新領域を開拓する革新的で萌芽的な研究を100課題支援
		文部科学省	概念設計プラットフォームの開発と成形問題(溶接等)のシミュレーションシステム、材料、制御法等の開発									
も・内科01	革新的な超上流設計技術と革新的システム設計技術の開発 顕在化していないユーザーニーズを先取りする仕組みづくり	も・内科01	<ul style="list-style-type: none"> イノベーションが生じるメカニズムを実証、実践 国内外の市場に展開していくまでの全体のストーリーの検討 	も・内科01	<ul style="list-style-type: none"> 新たな設計手法のプラットフォーム、プロトタイプを試作、原理検証 複雑現象シミュレーション技術開発 	新たな設計手法のプラットフォーム(設計支援ツール等)のプロトタイプを9件完成	イノベーションスタイルの推進により、新たな設計手法、新たな生産・製造技術の連携を開始する	イノベーションスタイルの推進により、新たな設計手法、新たな生産・製造技術の連携し、6件の実使用を開始する				

(1) サプライチェーンシステムのプラットフォーム構築(SIPを含む) 【内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省】	脳情報を元に潜在的ニーズの探索を可能にするため、脳活動の計測技術の先駆的研究開発【総務省】	も・総02	脳情報による無意識での価値判断を活用した評価手法の研究開発	も・総02	産業応用として、NICT、CiNet内に企業連携室を設定しており、同室の活動によって、コンソーシアムの形成や共同研究開発等の取組みを実施することで、社会全体の技術展開と普及への取組み	・160分の動画データ(9600枚の画像)に対するアノテーション(描写)5名を実施 ・5名程度による印象評価実験の実施	・H27年度のアノテーションデータの増強(アノテータの増加) ・H27年度アノテーションデータの動画の増強 ・CMデータに対する評価実験	・H27、H28年度のアノテーションデータの増強(アノテータの増加) ・H27、H28年度アノテーションデータの動画の増強 ・音響データを加えた評価実験	・H27、H28、H29年度アノテーションデータの動画の増強 ・H27、H28、H29年度のアノテーションデータの増強(アノテータの増加)	ユーザーニーズを先取りした製品企画と設計技術の実用化
	様々な材料に対して、複雑形状を高速・高精度に加工する技術の開発(SIPを含む) 【内閣府、経済産業省】	も・内科01	生産・製造の新技术、複合化技術の開発 複雑形状の製造技術の確立と工作機械の知能化	も・内科01	・イノベーションが生じるメカニズムを実証、実践 ・国内外の市場に展開していくまでの全体のストーリーの検討	・新たな設計手法のプラットフォーム、プロトタイプを試作、原理検証 ・複雑現象シミュレーション技術開発	新たな生産・製造技術について、9件の一次試作及び原理検証を完了	イノベーションスタイルの推進により、新たな設計手法、新たな生産・製造技術の連携を開始する	イノベーションスタイルの推進により、新たな設計手法、新たな生産・製造技術を連携し、6件の実使用を開始する	・超硬合金、ニッケル合金等の難加工材の加工速度・精度向上の実現 ・ナノ光造形や3D造形を実現する鋳造技術等の高付加価値製品の高付加価値製品の製造拠点の構築
		も・経01	少量多品種で高付加価値の製品・部品の製造に適した3Dプリンタの技術開発や実用化にむけた実証等	も・経01	標準化や規格化の検討について、技術研究組合をISOの国内審議団体として登録し、今後国際標準TC261へ我が国の意見を反映することを検討 また、実際のユーザー企業ニーズに合わせた製品試作を実施	開発最終目標の半分のスペック(造形速度を、平成25年度時点海外装置の約5倍、製品精度は約2.5倍等)の試験装置を完成させる	開発最終目標のスペック(造形速度を、平成25年度時点海外装置の約10倍、製品精度は約5倍)達成のため、さらなる高速・高精度化を目指す また、実証を行うことで実際に企業への導入を目指す	開発最終目標のスペック(造形速度を、平成25年度時点海外装置の約10倍、製品精度は約5倍)達成のため、さらなる高速・高精度化を目指す また、実証を行うことで実際に企業への導入を目指す	積層造形速度が平成25年度時点海外機の10倍(500cc/時間)、同製品精度が5倍(±20μm)となる高速・高性能三次元積層造形装置(3Dプリンタ)を開発 また、実証を行うことで実際に企業3社への導入を目指す	
		も・経04	高輝度・高効率の次世代レーザー技術開発	も・経04	研究開発にはステージゲートを設け、着実に成果が達成されるようマネジメントを実施	—	平成32年度までに、 ・出力100W、総合効率50%以上の短波長領域の高輝度・高効率レーザーシステム ・出力1kJ、総合効率20%以上の高輝度・高効率レーザーシステム ・出力1kJ、総合効率80%以上の次世代高輝度・高効率レーザー光源を開発する。 (出力や総合効率などについての目標値は、開始年度に改めて設定)			
生産に関するノウハウや熟練技術者が有する匠の技の形式知化とそれらを活用した知能化機器の開発、及び、機器間連携やネットワーク技術を活用した生産ラインや人・ロボット協調ライン等の構築に向けた研究開発(SIPを含む) 【内閣府、経済産業省】	も・内科01	生産・製造の新技术、複合化技術の開発 複雑形状の製造技術の確立と工作機械の知能化	も・内科01	・イノベーションが生じるメカニズムを実証、実践 ・国内外の市場に展開していくまでの全体のストーリーの検討	・新たな設計手法のプラットフォーム、プロトタイプを試作、原理検証 ・複雑現象シミュレーション技術開発	新たな生産・製造技術について、9件の一次試作及び原理検証を完了	イノベーションスタイルの推進により、新たな設計手法、新たな生産・製造技術の連携を開始する	イノベーションスタイルの推進により、新たな設計手法、新たな生産・製造技術を連携し、6件の実使用を開始する	機器間連携やネットワーク技術を活用した生産ラインや人・ロボット協調ラインの構築することによる、柔軟で常に最適化された生産システムの実現	
	も・経03	ロボット活用型市場化適用技術開発 市場ニーズに即応したロボットの技術開発	も・経03	市場化の前提となる規制緩和、必要な安全規制の構築、標準化等を併せて推進	・補助事業の成果の検証・絞り込み ・現場への導入	・補助事業の成果の検証・絞り込み ・現場への導入	・補助事業の成果の検証・絞り込み ・現場への導入	・補助事業の成果の検証・絞り込み ・現場への導入		
(3) 社会実装に向けた主な取組	取組の内容								施策番号	
	・情報を適切に管理する情報システムの構築(情報の共有化/秘匿化を適切に管理するセキュリティ技術の開発)【経済産業省】 ・ユーザーニーズと技術をマッチングするための場の構築と、人材の育成のための、研究開発法人や地域の公設試、大学等が中核となった仕組みの構築【文部科学省、経済産業省】								も・経05 も・文01、も・経05	