

パブリックコメントの主な御意見に対する考え方

資料 1 - 2

分野	課題名	no	御意見等	御意見等に対する考え方
光・量子技術基盤	光・量子を活用した Society5.0 実現化 技術 44件	1	今後の生活をささえる製造分野において、日本の強みを生かした技術としてレーザー加工に強く期待する。とりわけ、加工の学理の理解は重要と思われ、それを理解することによりAIやGPSと強く結びつき、効率化が図られると考える。学術研究に特化せず、具体的な出口、社会実装と結びついた研究開発であるべき。	いただいた御意見は研究開発計画で記載している内容に沿うものと考えております。ご期待に沿えるよう、施策を推進して参りたいと考えております。
		2	本計画案は今後日本のものづくりが進むべき指針となる極めて的を射たもの。一方で、様々な市場調査情報によると、レーザー加工市場の大半は切断、溶接などの分野で占められており、さらに今後は3Dプリンタや表面改質などの新用途が急速な市場の立ち上がりを見せることが予想されている。今後、日本がものづくりの分野で世界をリードしていくには、これらレーザー加工の主力分野において、いまだ現場の経験に頼りがちな加工ノウハウのデータベース化に基づくトータルスマート加工システムを確立していくことが最も重要と認識。また、それに必要な高制御性レーザーシステム、加工モニタ計測技術、光伝送・操作技術、加工時の様々なパラメータを一元的に管理・制御するためのクラウド連携など、周辺システムの開発を平行して主導していくことが求められる。これらを得意とする国内研究機関やユーザを交えた有機的で透明性の高い連携により、世界をリードできるスピード感のある開発体制を期待。	
		3	CPS型レーザ加工機は日本のレーザ加工技術の復権に資する革新的な構想であり、本開発には大いに期待する。一方で、アプリケーションについては、電子デバイスに留まることなく、他の対象に拡大するための基盤構築を確実に実施いただきたい。レーザ加工のアプリケーションは、切断・穴あけ、溶接、表面改質、微細加工など幅広く、産業分野では今後も適用拡大が期待されている。またそのフレキシブル性とCPSパラメータ自動可変機能の組合せにより、品種変更が容易になることは極めて大きなメリットであり、Society 5.0を実現に資するものづくりの革新、いわゆるマスカスタマイゼーション(個別大量生産)におけるキープロセスともなりうる。このような産業分野のニーズも見極めながら、システムとアプリケーションの同時並行的な開発推進をお願いしたい。	
		4	量子コンピューターの登場により、現在の擬似乱数による暗号が、計算能力により破られ、その結果、大きな被害が危惧されている。当該プログラムの「量子暗号技術」は、切り札となる暗号技術であり、わが国も自国のデータを自国で守るために、「量子暗号技術」で強みとなる固有技術をもつ必要がある。特に日本の強みである、電子デバイスの小型化の優位性を生かして、ハードウェアとしての量子乱数生成モジュールについて製品化していただきたい。また、その評価を米国のNISTに頼るのでなく、自国でも評価と認証ができる仕組みを作してほしい。小型かつ廉価にすることで、高度な量子暗号技術が、身近なモバイル機器やクルマなどへの搭載が可能になり、みんなが安心してデータのやり取りや、個人データの保存管理ができる世の中にしてほしい。	
		5	「セキュア」に力点を置く量子暗号技術は、いま、またこれからの時代に必要不可欠な技術。長期的視点に立った、当該分野の技術力強化は、我が国にとって必須の課題であると言える。当該技術について、実証的観点に立った「実用化」が急がれるべきであると考え。具体的には、実際の現場、当該技術の活用シーンにおける、実証実験や使用テストを積極的に行っていくべきであると考え。	

パブリックコメントの主な御意見に対する考え方

資料 1 - 2

分野	課題名	no	御意見等	御意見等に対する考え方
		6	レーザー加工機が、人工知能を使って進化し、これまでにない加工が、可能になることで、社会的弱者も、救済されるような、みんなが、ハッピーになれる技術革新に期待しています。	ご期待に沿えるよう、施策を推進して参りたいと考えております。
		7	光・量子技術の社会実装を進めて行くことで、これまで製造困難であったような製品が世に送り出され、より良い社会が実現され、また、量子科学技術というものが世の中に広く認知され(最近の「ナノ」のように)量子科学技術がこれからの日本を牽引していくきっかけになるのではと、このプログラムに期待しています。	
		8	レーザー加工、光・量子通信、光電子情報処理の研究開発によって、製造業発展のボトルネックを解消して、日本の産業の持続的な成長に貢献するネットワーク型製造システムをぜひ実現してほしい。頑張っていたきたい。	
		9	スマート社会では、個人情報紙ではなくデータでやりとりすることが増えるであろう。個人情報を悪用した犯罪も増えていると聞く。是非とも、「絶対に解読できない」光暗号通信、実現を目指して欲しい。	
		10	光・量子技術は、私たちの暮らしや産業分野で新たな変革をもたらす重要な技術である。今回提案されている「レーザー加工」「光電子情報処理」「光・量子通信」の研究内容は、社会変革をもたらす革新的なものであり、早期の研究成果の創出、社会実装に大いに期待している。	
		11	目標設定がとても定量的でわかりやすい。「ものづくり」や「IT技術」は一昔前までは日本のお家芸だったので、是非こうした取組みを通じて、日本製ブランドを頭一つ抜き出た存在に(戻)していただきたい。また、こうした取組みによって、我が国が得意とする高い科学技術力を活かした高精度化・高速化・高効率化が、今後、国際協調・国際競争を進めていく上での重要かつ不可欠な切り札になってくると信じている。本テーマから素晴らしい成果が世に出ることを心より期待している。	
		12	研究開発計画案に提案された内容は、Society 5.0の実現と高付加価値なものづくりで日本が世界をリードしていく基盤となる素晴らしいテーマであると思う。レーザー加工における、熟練者が蓄積してきた経験と勘の機械学習化や、同時多点加工等の革新的な技術、高輝度フォトニック結晶レーザーなど、その実現が楽しみ。またSociety 5.0の要となるセキュリティ技術として、量子暗号の研究では世界をリードし、是非とも世界標準を構築されることを待望する。光電子情報処理については、組合せ最適化問題等のソフト研究として、加速する量子コンピュータの研究状況も視野に、革新的なミドルウェア研究、クラウドサービスの提供を期待する。光・量子の研究は、まさにSociety 5.0実現に向けた基幹技術であり、その推進と社会実装に期待している。	
		13	日本の産業の底上げや景気の維持・上昇につながるしっかりとした結果が出せる研究を実施してほしい。	

パブリックコメントの主な御意見に対する考え方

資料 1 - 2

分野	課題名	no	御意見等	御意見等に対する考え方
		14	光・量子通信、光電子情報処理には期待が大きい。情報化が進む中、高速、安全なネットワークは重要な課題だ。	
		15	CPS型レーザ加工技術を確立することで、レーザ加工における初期条件を短時間および低コストで導き出すことが可能になることは、産業界においてとても意義深く大いに期待したい。	
		16	「血中の電解質等を計測するセンサ」「3Dプリンタ」「レーザー溶接」「レーザーによる切断」「レーザーによる表面改質」「UVC帯の半導体レーザーの実現と、これを用いたウイルス・細菌を常時計測するセンサの構築」「CPS型電子ビーム加工技術」「欠陥・損傷のレーザーによる非破壊検査」「量子暗号との併用が可能で全国規模の長距離伝送可能かつ安全な鍵配送方式」等に関する研究提案(計10件)	今後の検討において参考にさせていただきます。
		17	過去計画で決めた1方向が、途中で世界の技術動向が違う方向に向いてしまい、計画が変えられないため、実用化とは程遠い結果になってしまった例がある。そのような轍を踏まないよう、年次計画、マイルストーン等融通性のある可能な範囲での幅広い技術に取り組んでいくことが、日本の競争力強化につながる。是非、当該分野の本質的なロードマップにも取り組んでほしい。	いただいた御意見はSIPの趣旨に沿うものと考えております。事業実施に当たっては、適宜必要な見直しを図りながら着実に進めさせて頂きたいと考えております。
		18	SIP第2期ではマネージメント層に社会実装グランドデザイナーを入れ、グランドデザインに沿って、研究チームを集め、最終目標へ誘導すべき。グランドデザイナーはビジネス経験者で、大学・研究所をコントロールし、企業間業務提携、組織設計・資金調達なども組み立てられる能力と経験が必要。	
		19	「光電子情報処理」において最適化問題をイジングモデルに起こすことで、これまで統計的に取り扱った来てビッグデータの処理を、最適解の答えを導き出し、その答えを使ってAIのディープラーニング用の教師データとして活用することでより高精度で高度なAIサービスやデータ処理が可能になると考えます。誰でも使えるようなUI、UXを用意し、エクセルマクロのようなレベルの技能を有している人であれば、高度な情報処理、最適解な答えを導き出すことができ、これまで以上に生産性の高いデータ処理ができるようになり、国としての生産性も向上するものと考えます。	今後行う予定の「光電子情報処理」の研究開発計画の検討において参考にさせていただきます。
		20	量子技術の専門家を交えた委員会を早急に発足して公開の議論をすべきだということを提案します。日本の量子技術、量子コンピューティングに関しては現在では人材育成こそが至上命題ではないかと私は考えていますが、SIPを含め省庁を越えてどう取り組むべきか、どのような予算編成の可能性があるかを公開議論の議題として提案いたします。	

パブリックコメントの主な御意見に対する考え方

資料 1 - 2

分野	課題名	no	御意見等	御意見等に対する考え方
		21	CPS型レーザー加工機システムの研究開発において、3Dプリンタ(アディティブマニュファクチャリング)、溶接、切断、接合、表面改質等も対象にすべきではないか。(計13件)	本課題では、Society 5.0実現に向けた投資を阻むボトルネックを解消することで、民間企業の投資を促すことを目指しております。そのため、研究開発計画P10に記載の通り、初期の加工対象としては、Society 5.0推進におけるキーデバイスである電子デバイス部品の高度化・低製造コスト化におけるボトルネックの解消に資する材料を対象に選定して実証を行い(電子部品製造分野における難加工材料など)、その後、さらに他の材料・加工へと対象を拡大するために必要な基盤を整備したいと思います。事業実施に当たっては、他の関連する事業(NEDOプロ、SIP第一期)の成果等を踏まえ、適宜必要な見直しを図りながら着実に進めさせて頂きたいと考えております。
		22	レーザー加工に関する高出力化や安定・小型化の技術開発は、電子部品のような小さな加工だけでなく、多様な産業の底上げに必要である。「従来の産業分野で応用されている切断、溶接などの分野や、今後市場の立ち上がりが期待される3Dプリンタや表面改質などの新用途についても関連プロジェクトと連携して本プログラムの成果を適宜提供することにより、レーザー加工を要求する産業全体の底上げに貢献すること」の促進を期待する。	レーザー光源の開発は、経済産業省・NEDOプロにおいて取り組んでおります。施策の推進に当たっては、NEDOプロとも連携をしていきたいと考えております。
		23	実際の製造工程に導入するにあたり、レーザー装置自身の小型化、安定化、堅牢化は必須であり、本プログラムで取り上げられるべき課題と考える。	
		24	レーザー加工のCPS化のためには加工学理を理解することが重要と考える。効率よいデータ収集を通して、AI化やCPS化の促進を期待する。	CPS化のための加工学理の解明については、文部科学省・光量子飛躍フラッグシッププログラム(Q-LEAP)において取り組む予定です。施策の推進に当たっては、Q-LEAPとも連携をしていきたいと考えております。
		25	「量子」を科学領域での実装を測るのであれば、概念を明確にすべき。」「加工方式の初期選定時におけるリードタイムを9割削減することを目指す。」というリードタイムについての定義が書かれていないので表現を見直した方がよい」「産業技術力強化法」に法律番号を記載」など、研究開発計画の記載に関する指摘(計3件)	いただいた御意見を参考に、研究開発計画の表現については適宜見直しで参ります。

パブリックコメントの主な御意見に対する考え方

資料 1 - 2

分野	課題名	no	御意見等	御意見等に対する考え方
		26	SIPは、同じく内閣府が主導しているImPACTよりは出口よりと理解しており、事業終了時の社会実装の度合いが、研究開発の成否の一つの指標になると思われます。公募の段階で具体的な民間企業がどの程度協力してくるのか、研究開発がうまくいった際の社会的なインパクトの大きさ(経済規模等の大きさ)などを是非、選考に取り入れていただくよう、大いに期待します。	今後行う研究実施者の公募の際に十分考慮させていただきます。
		27	公平性のある課題採択のある審査を望む。(計3件)	公平性のある採択審査を経て、研究責任者を選定いたします。
		28	CPS型レーザー加工機システムについて、幅広い社会実装につながるスケジュール感やシナリオが計画案からよく分からない。量子物理モデル+蓄積データベース+人工知能技術では、時間・空間の加工サイズが微小すぎて社会実装に向かないのではないかと考える。研究期間で達成可能なのか。	CPS型レーザー加工機システムの社会実装に向けた取り組みについては、研究開発計画P11に記載しておりますが、毎年度のスケジュール・シナリオについては、作成をした研究開発の工程表に詳細を記載し、研究期間内に最大でTRL7まで達成可能と考えております。事業実施に当たっては、本計画、工程表に従い、着実に開発を進めたいと考えております。
		29	本テーマでカバーしている要素「レーザ加工」、「光・量子通信」、「光電子情報処理」のスペクトルが広すぎて、1テーマで運用することに、不安を感じる。	本課題では、光・量子基盤技術の幅広い技術力をカバーするために、研究開発項目ごとに担当項目の技術の全体像を客観的に把握できるサブPDを配置し、PDと連携して研究マネジメントを行う予定です。事業実施に当たっては、御懸念の点に留意しつつ、着実に開発を進めたいと考えております。
		30	サブPDの強いリーダーシップを求めるために、エフォートを一定以上要求すべきではないか。	サブPDの任命にあたっては、担当項目の技術の全体像を客観的に把握でき、かつ強いリーダーシップを発揮して研究マネジメントを行える方をPDの判断で任命します。
		31	CPS型レーザー加工が主要テーマとした大型競争的資金がNEDOやQ-LEAPと複数存在し、どの様に連携が取られているのか、また資金の集中が生じないのかなど懸念。	NEDOプロ、Q-LEAPとの連携については、研究開発計画書P10,11に記載した通りです。施策の推進に当たっては、これらの事業と連携をしていきたいと考えております。

パブリックコメントの主な御意見に対する考え方

資料 1 - 2

分野	課題名	no	御意見等	御意見等に対する考え方
		32	他課題との連携を行うべきではないか。例えば、量子暗号と課題3「IoT社会に対応したサイバー・フィジカル・セキュリティ」。	<u>いただいた御意見を踏まえ、事業実施にあたっては、量子暗号関連に限らず、レーザー加工・光電子情報処理についても他のSIP課題との連携について検討・具体化をしながら施策を推進して参りたいと考えております。</u>
		33	技術開発の動向も日々変化があることから、力を入れるタイミングや投資ボリューム等は計画中に柔軟に運用していくべき。「全体として一番大きな成果を得る」ことを最重点とし、決して最初の目標にのみとらわれず、フローティングターゲットとして進めるべきものは、そのように柔軟運営すべき。PDのリーダーシップで着地点を見据えつつ、思い切って運営すべき。	いただいた御意見は研究開発計画に記載している内容に沿うものと考えております。事業実施に当たっては、本計画に従い、適宜必要な見直しを図りながら着実に進めさせて頂きたいと考えております。
		34	レーザー加工に関して、全体として抽象的な感が否めない。短期間に目標に向かって進めるには、まずは具体性が必要と考える。具体的な目標を設定してそれに向けてまずは初めは細くとも幹をしっかりと作り、それを徐々に太くしていく計画が望まれます。産業界からの真のニーズ情報収集が本プログラムのベースになると思います。	

※類似の意見はまとめて回答しております。