




課題領域

課題の解決や新産業の創出につながる多様なシーズや解決策を発掘し、共同研究や実用化の機会を創出することを旨として、事業的観点と技術的観点の両方を考慮しながら、課題領域を設定する。

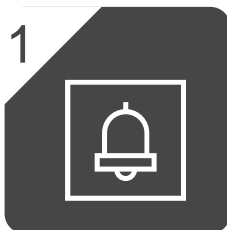
	 Society 5.0	 QoL	 Cool Japan
概要	仮想空間と現実空間を高度に融合させたシステムにより、新たな未来社会の実現を目指す。	生活の質の向上は、社会全体の幸福度を高め、持続可能な社会の実現に寄与する。	世界の「共感」を得ることを通じ、日本のブランド力を高めるとともに、日本のソフトパワーを強化する。
判断の目安	日本が目指す社会の在り方を示すものであるかどうか。	生活の質に関わる内容かどうか。 注)教育や生活の利便性の向上などを含む。	日本の特徴といえるものかどうか。 注)既存の日本の強みだけでなく、今後日本の強みになりうる項目も含む。
理由	デジタル革新により、 <u>多様な可能性を実現し、社会が抱えるさまざまな課題を解決する。</u>	超高齢化社会である日本での <u>成功事例は、海外への輸出にもつながり、経済の向上に寄与する可能性がある。</u>	<u>新しい関心層を取り込んだり、ユースケースを創出したりするためには、従来とは異なるアプローチとして採用する価値がある。</u>
	<u>量子コンピュータを用いた開発事例も既に見られ、今後さらに注目が高まることが期待される。これらの分野は、実用化・産業化に最も近い領域であり、この分野での成功は他の分野への展開にも好影響を与える。</u>		<u>Cool Japanを、日本が強みを持つ、あるいは独自性のある領域と理解する。</u> 例えば、素材分野や超先端製造プロセスへの適用はもちろん、アニメやゲームなどのクリエイティブ分野への展開も期待できる。

課題作成のアプローチ

身の回りの課題、データ、技術をもとに、自由な発想で課題を作成してください。可能な限り検討の方向性や可能性を提示し、ソリューションを検討する中で課題を具体化することで、より良い課題の創出が期待されます。

課題作成アプローチ ※課題の作成は、以下のアプローチにとらわれず、自由な発想が期待される。

1



課題ドリブン

- i. 解決すべき課題や現状の問題を詳細に定義し、その根本原因を明確にする。
- ii. 課題解決後の理想的な状態や、達成すべき目標を設定する。

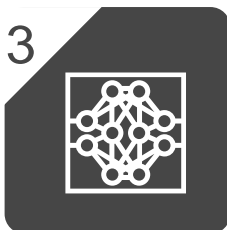
2



データドリブン

- i. 課題や目的に関連するデータを社内外から収集する。※手法開発段階では、オープンデータの活用も推奨する。
- ii. 統計分析や機械学習を用いて、データから洞察を得て、課題解決への目標または道筋を描く。

3



技術ドリブン

- i. 利用可能な技術の特性や限界を把握し、課題に対して適切な技術を選定する。
- ii. 既存技術の応用や新技術の探索を行う。(例: 既に開発されている量子アルゴリズムの活用や新しいアルゴリズムの開発)
- iii. 技術をどのように課題に適用するかを考え、技術ベースのソリューションの目標を設定する。

課題作成手順例

自由な発想で課題を作成してください。参考として、1つのアプローチを以下に紹介します。

手順

概要説明

例

課題領域の設定

Society 5.0、QoL、Cool Japanの中から、関心のある領域を1つ選定する。

Society 5.0

各課題領域のキーワード例	
Society 5.0	DX、GX、SDGs、スマートモビリティ、スマート農業など
QoL	ヘルスケア、医療、予防検診、福祉、教育、娯楽など
Cool Japan	日本文化、和食、アニメ、観光、先端製造技術など

重要課題の抽出

各参加者が、選定した領域内で重要な課題を自ら抽出する。
※関心のある分野から抽出しても問題ありません。

防災

課題とユースケースの作成

抽出した課題を、シミュレーション、最適化問題、その他(アルゴリズム)などのソリューションの類型と掛け合わせてアイデアを創出する。
さらに、当該課題に関するユースケースの現状を紹介し、研究開発のイメージを共有する。

防災xシミュレーション
から自由に発想

上記の手順に基づき、各領域で作成した事務局課題の例をご参考ください。(次頁以降)

課題作成例 (Society 5.0)

日本が目指す未来社会の姿として、衣食住をはじめ、より利便性の高い社会システムが期待されている。この新しい社会システムによって、個々の自我の実現が可能となる。

課題領域の設定

Society 5.0*

重要課題の抽出

我が国が目指すべき未来社会の姿として、Society 5.0の実現に向けては、「サイバー空間とフィジカル空間の融合」という手段と、「人間中心の社会」という価値観が鍵となる。都会だけでなく、Society 5.0を前提とした地方における生活スタイルも、先端技術の導入によって従来の物理的制約を超え、さまざまなニーズに応える新しい社会システムが期待されている。その中でも、防災などの発展は、安全で安心な暮らしの確保に大きな役割を果たす。

課題とユースケース

• 防災 x シミュレーション → 芸術性・機能性・安全性を兼ね備えた建築設計

環境シミュレーションツールの急速な発展・普及や、周囲環境との調和を重視する建築設計の風潮が進む中で、従来の設計を踏襲するだけでなく、設計段階から積極的にシミュレーションツールを活用し、芸術性と機能性を兼ね備えた建築が増えている。特に、大規模なイベント会場やショッピングモール、高層マンションなどでは、地震や火災が発生した際に、情報共有や人流のコントロールだけでなく、防振設計や換気設備、防火材料の設置箇所など、予防装置に関する設計にもシミュレーションツールが活用されており、その高度化によって災害時の被害をさらに軽減できる。

• 防災 x 最適化問題 → 各種ドローンの動的配置を最適化したマップ

災害対応における通信手段の確保や遭難者の位置特定、救助支援のために、基地局・中継局ドローン、空撮ドローン、物資搬送ドローン、給電ドローンなどを用いたソリューションの開発が期待されている。その中で、各ドローンの役割・機能・スペックを考慮した最適な配置が必要となるが、既存の判断基準や計算速度では十分に対応しきれない場合が多い。最適な動的配置マップの実現は、災害時のみならず、さまざまな場面での応用が期待される。

• 防災 x その他(アルゴリズム) → マルチモーダルビッグデータの瞬時処理による災害対策

情報の取得は、災害時対応の第一歩となる。特に、道路の閉鎖や通信網の断絶により、災害現場の情報が取得できず、救助計画の策定が困難になる状況は少なくない。現地のカメラ映像、衛星データ、ドローンの空撮映像、スマートフォン同士の直接通信情報など、複数の手段を用いて得られた大量のデータを迅速に分析し、それを救助計画に反映することが、防災テックに大いに期待されている。特に、資源が限られている地方圏では、リソースを最大限に活用することが一層求められている。

課題作成例(QoL)

超高齢化社会である日本での成功事例は、海外への輸出にもつながり、経済の向上に寄与する可能性がある。医療・福祉のみならず、教育や生活利便性の向上等、日常生活にまつわる様々な産業が対象になる。

課題領域の設定

QoL

重要課題の抽出

厚生労働省の統計によると、2021年(令和3年)の日本人の死因として最も多かった原因は、がん(悪性新生物)である。がんは、1981年(昭和56年)から40年以上、ずっと日本人の死因の第1位となっている。さらに、がん治療薬市場規模は、2023年に1,757億8,000万米ドルと推定され、2024年には1,884億1,000万米ドルに達し、CAGR 7.64%で2030年には2,944億2,000万米ドルに達すると予測される。

• がん x シミュレーション → 乳がん治療のタンパク質標的予測

人工知能と量子コンピューティング・ツールを組み合わせ、トリプルネガティブ乳がんとの関連性が予測される生物学的経路を特定し、この経路の中で治療に有望な2つのタンパク質ターゲットを予測した。創薬プロセスにおけるターゲット探索やメカニズム解析を従来よりも短い期間で実行し、創薬に要する期間を短縮する。

• がん x 最適化問題 → 脳腫瘍などの放射線治療計画生成

ガンマナイフを用いた治療は、脳腫瘍などの脳障害や大脳の動静脈奇形を治療するもので、患部に対し、頭部の様々な方向から少量のガンマ線を照射することで、高い効果を上げることができる。ガンマ線の照射方向や照射量に関する治療計画は従来、医師が経験に基づいて手動で1.5-3時間かかっていたが、同等の精度を保ちつつ、2分程度で完了することを可能にした。

• がん x その他(アルゴリズム) → がんに対して個別予見医療的な治療法の開発

免疫療法があまり効果的でない患者の新しい目標に絞った方法を見つけるために、量子コンピューティングを使って、異質なデータを体系的に処理し、使用する方法を探究するアルゴリズムの開発をしている。

課題とユースケース

課題作成例 (Cool Japan)

Cool Japanを、日本が強みを持つ、または独自性を持つ領域と捉え、アニメなどのサブカルチャーに限らず、日本の高い技術力をアピールする絶好の機会とする。

課題領域の設定

Cool Japan

重要課題の抽出

日本人の豊かな感性は、奥深い日本文化を創り出し、日常生活のさまざまな場面に反映されている。例えば、ユネスコ無形文化遺産に登録された和食は、世界中の観光客を魅了している。「心地よさ」の追求は、日本の素材科学を世界最先端へと押し上げた。このような日本独自のソフトパワーを通じて、各産業における日本のブランド力を強化することが重要な課題である。

課題とユースケース

• 五感 x シミュレーション → 3Dハプティクス技術の開拓

従来、視覚と聴覚に依存してきたVR技術の限界を補うため、触覚や力覚に訴えるハプティクス技術の開発が進んでいる。この技術は、皮膚の下にある感覚受容器に振動刺激を与えることで脳内に錯覚を起し、実際に物を触っているかのような感触を得ることができる。適切な刺激パターンを探索し、瞬時に抽出して処理するためには、大量のデータ計算が必要とされる。ハプティクス技術はエンターテインメント分野だけでなく、遠隔医療において患者に触覚フィードバックを提供する医療分野など、さまざまな産業に展開が期待されている。

• 五感 x 最適化問題 → デジタル時代における香りの未来創造

香料開発の効率化・高度化や映像・メタバース産業への応用を目指し、少数の香り成分で多様な匂いを瞬時に再構成する技術の研究開発が進行中である。現在、海外では電子機器を使用し、遠隔で個人向けの香り体験を提供している企業もあり、この技術の進展に伴い、ビジネス化の可能性は非常に高い。

• 五感 x その他(アルゴリズム) → センサリー・ナッジを活用した顧客体験の向上・高度化

センサリー・ナッジを活用したおもてなしは、五感に働きかける要素を巧みに取り入れ、顧客の無意識の選択や行動をより良い方向へ導くサービスを提供することを目指す。例えば、料理の見た目や香り、音楽、照明、温度など、五感に訴えかける環境を設計することで、顧客の嗜好や行動をさりげなくサポートし、より健康的で満足度の高い体験を提供できる。また、このアプローチは建築設計や都市開発にも応用される可能性が見込まれている。 注) 五感と外部環境との関係性や行動パターンの分析は、量子コンピュータを用いて行う。

課題募集Q&A

Q

課題募集の目的は何ですか

量子コンピュータのポテンシャルを産業界や社会に広く認識させ、競争力の強化や革新的なサービス提供に繋げるため、さまざまなユースケースを創出することが必要です。現時点でのユースケースは限られており、量子コンピュータの可能性が十分に発掘されていないという課題があります。これを踏まえ、多様なアイデアを募り、①新しいユースケースの発見、②既存課題の克服という2つの方向性を目指しています。

多くの方からアイデアを募ることで、新たな課題解決の機会を得ることを目指しています。また、提供された課題に対して興味を持つ技術者を紹介する機会もあります。ぜひ、この機会を活用していただければ幸いです。

A

Q

古典コンピュータでは解けない課題を量子コンピュータで解決してもらいたいのですが、その課題が量子コンピュータで解けるかどうか確信がなくても応募できますか。

はい、ぜひご応募ください。応募書式に従って、課題の内容をできる限り詳細に記載していただければ、多くの方からアイデアを募ることができ、解決の可能性を広げることができます。

A

課題募集Q&A

(つづき)

Q

データを提供して、何らかのユースケースを開発してもらいたいのですが、その形でも可能でしょうか

可能です。どのようなデータをご提供いただくのか、またどのような提供方法を期待されているのか(例: データ提供に加えて専門知識の提供が可能か、一般公開せず協業を希望するかなど)を具体的に記載してご応募いただければ、本懸賞金事業に取り組む方法を検討させていただきます。

A

Q

自分で研究開発したい課題を応募してもよいですか

はい、問題ありません。課題を応募していただくことで、必要に応じて専門家から技術的およびビジネス的な視点でアドバイスを受けることができます。さらに、課題が懸賞金事業として採用される場合、同じ課題に取り組む仲間との交流機会も増え、研究開発の段階で協力しながら進めることが可能です。ぜひこの懸賞金事業の仕組みを活用し、共に技術レベルを高めていただければと思います。

A