

## 令和4年度公募に係る研究テーマについて

本制度では、防衛装備庁が提示する研究テーマに対して、基礎研究段階の具体的な研究課題として応募していただくことを想定しています。応募していただく研究課題には、革新性を有するアイデアに基づく、科学技術領域の限界を広げるような基礎研究を求めます。

特に、研究対象を理論的に解明した上で、機能・性能の飛躍的な向上を目指したり、従来想定されなかった新たな用途を追求したりするような基礎研究を期待します。一方、革新性があっても、既存技術や知識の実用化に向けた工夫等だけでは、本制度の応募の要件を満たしたことはありません。また、研究の質的レベルに優れた研究計画の立案をお願いします。

今回は、次ページ以降に示す25件の研究テーマについての研究課題を公募します。防衛装備庁として、防衛分野での将来における研究開発に資することが期待できると考えて設定した研究テーマではありますが、特定の研究テーマからの採択を約束するものではありません。全ての応募の中から、外部有識者からなる委員会に科学的・技術的な観点から審査していただき、優れた研究を採択していただくこととしています。

また、本制度は基礎研究を対象としていることから、設定した研究テーマは、民生分野においても大いに発展が期待される研究分野であると認識しています。民間において激しい技術的競争に晒されることで、技術の進展が加速するということも考えられますので、本制度による研究成果は積極的に公表し、更なる技術的発展を遂げていただきたいと考えています。

応募に当たっては、以下に示す各研究テーマの細部について十分把握した上で、適切な研究テーマを一つ選んで応募をお願いします。その際、応募する研究内容に鑑みて以下の3タイプから1つを選択してください。各タイプで求められる内容は以下のとおりです。なお、タイプごとに応募書類及び審査の観点が異なります。別紙2の応募書類作成要領も確認してください。

### ○ タイプS

最大5か年度の研究であり、提案されたアイデア等を具現化し、その可能性と有効性を実証するところまでを目指した基礎研究を対象としています。当該技術を応用した、実用化に向けた実証までを求めているものではありませんのでご注意ください。また、複数年度にわたる一括契約とすることが効率的又は合理的である研究課題を対象としており、研究の遂行のために相応の研究費及び研究期間が妥当であると認められる必要があります。そのため、タイプSとする必要性や研究代表者の研究管理能力、実証に至るマイルストーン等も審査します。

### ○ タイプA

最大3か年度の研究であり、タイプSほどの研究費や研究期間が必須とは言えない規模の基礎研究を対象とします。研究の実現性を判断できるよう、目標の適切性や具体性、研究実施環境の整備状況や予備的成果による研究の準備状況等も含めて審査します。

## ○ タイプC

最大3か年度の研究であり、研究テーマの趣旨に合致している限りにおいて自由度の高い研究を採択することを目指したタイプです。特に、前例のない独創的な切り口から新しい知見を切り拓くようなリスクの高い研究の応募を求めています。このような研究の成果は、独創的なアイデア自体の検証であることから、独創的な着想（アイデア）及び応募者の研究能力を中心に審査します。このように、タイプCは単純にタイプAよりも小規模な研究を求めているという性格のものではなく、より一層チャレンジングな応募を期待しています。

## 令和4年度公募に係る研究テーマ一覧

- (1) 人工知能及びその活用に関する基礎研究
- (2) 脳情報科学に関する基礎研究
- (3) デジタル空間と実空間の相互関係に関する基礎研究
- (4) 多数の情報源からの認知及び制御に関する基礎研究
- (5) コグニティブセキュリティに関する基礎研究
- (6) サイバーセキュリティに関する基礎研究
- (7) 量子暗号通信技術に関する基礎研究
- (8) 光波領域における新たな知見に関する基礎研究
- (9) 高出力レーザーの発振・伝搬に関する基礎研究
- (10) 高速放電及び高出力・大容量電力貯蔵技術に関する基礎研究
- (11) 冷却技術に関する基礎研究
- (12) 高強度材料・機能性材料・表面加工に関する基礎研究
- (13) 接合技術に関する基礎研究
- (14) 耐熱技術に関する基礎研究
- (15) 極限環境下における計測技術に関する基礎研究
- (16) 磁気センサ技術に関する基礎研究
- (17) 化学物質検知及び除去技術に関する基礎研究
- (18) 地中又は海底における物質・物体把握技術に関する基礎研究
- (19) 宇宙・ニアスペースからのリモートセンシングに関する基礎研究
- (20) 外部のシステムに依存しない自立した測位・航法に関する基礎研究
- (21) 耐性及び信頼性に優れた高速デバイス・回路に関する基礎研究
- (22) 海中における通信・ワイヤレス電力伝送・センシングに関する基礎研究
- (23) 移動体の性能を大幅に向上させる基礎研究
- (24) 宇宙機等の推進・軌道変更技術に関する基礎研究
- (25) 極超音速技術に関する基礎研究

(1) 人工知能及びその活用に関する基礎研究

キーワード	人工知能(AI)、説明可能なAI、ホワイトボックス化、AIの解説、学習過程の可視化、欺瞞対策、悪意のある入力対策、予見可能性、人間の意思決定支援、人とAIの協働、ヒューマン・マシン・インタラクション、ヒューマン・オン・ザ・ループ、機械学習、転移学習、ドメイン適応、ドメイン汎化、継続学習、メタ学習、セーフ強化学習、AI・マルチエージェント・シミュレーション
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>現在の人工知能(AI)技術の進展は目覚ましいものがあります。しかし、現在のAIは判断プロセスの解釈が困難なため、人に理解できない解を提案することがあり、人に不信感を与える可能性があります。そのため、人がAIと協働したり、支援を安心して受けるには、AIの判断経緯を説明可能にする、あるいは、学習過程を可視化する等といった、いわゆるホワイトボックス化の研究が期待されています。</p> <p>また、AIで現在主流となっている機械学習手法は、膨大な教師データから知識やルールを学習することで高精度な推論が可能となっていますが、意図的に生成したデータを入力することで、誤った推論に誘導される可能性があるため、AIに対する欺瞞やそれを見抜く技術などの、AI判断の安全性や頑健性を確保し、信頼性を向上する研究の進展も期待されています。</p> <p>加えて、現在の機械学習手法は、教師データが少数しか用意できない環境や新たなタスクに対して適切に対応できないことが多く、それに対する有効な解決手段の一つとして転移学習があります。ただし、少数の教師データ及び多様な新たなタスクに迅速かつ柔軟に適応するため、転移学習に加え、ドメイン適応、ドメイン汎化、継続学習、メタ学習等の新たなコンセプトの研究が進められています。</p> <p>その他、脳科学とAIを結びつけて分析するような研究、無人機にAIを適用する前に安全な行動を学習させる研究、複数のAIエージェントとAIシミュレーションの組合せ最適化を行う研究等、AIの活用に向けた動きも進められています。</p> <p>本研究テーマでは、判断経緯や学習過程のホワイトボックス化、安全性や頑健性の確保、新たな学習コンセプト等の人工知能やその活用に関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

## (2) 脳情報科学に関する基礎研究

キーワード	脳活動計測、解析、解読、運動、神経工学、行動科学、ブレイン・マシン・インタフェース、簡易計測、リアルタイム、錯覚、誤認識、欺瞞
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>近年、脳情報科学は、脳活動計測機器の高精度化、脳活動解析技術の向上、リアルタイム解読アルゴリズムの開発等によって飛躍的に発展してきていますが、現時点では高度な脳活動計測にはfMRI等の大規模な設備が用いられているため、日常生活の脳活動をリアルタイムで計測することは困難です。もし、日常的に着用可能で高精度計測できる非侵襲計測デバイスが発展すれば、脳情報科学の応用範囲が大きく広がると期待されています。</p> <p>また、脳情報科学に基づく知覚情報処理モデル等を適用したAIの研究により、知覚が周囲の状況や過去の経験等から影響を受けることが明らかになりつつあり、これらの研究によって錯覚や誤認識、欺瞞等の発生メカニズムが明らかになることや、AIによる再現が可能になることが期待されています。</p> <p>加えて、脳活動信号を利用したブレイン・マシン・インタフェース(BMI)技術により、ボタン操作等を伴わずに脳から機械に直接的に迅速な指示が可能となると期待されています。また、これを実現するには、脳情報や心拍数、呼吸、眼球の動き等の生体情報を高精度かつリアルタイムに計測し、脳からの指示を的確に信号化できる非侵襲BMIデバイスの発展が期待されます。</p> <p>本研究テーマでは、脳活動計測・解析・解読技術の活用、錯覚や誤認識のメカニズム解明、BMIに関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

## (3) デジタル空間と実空間の相互関係に関する基礎研究

キーワード	サイバーフィジカルシステム(CPS)、xR、感覚提示、ハプティクス、デジタルツイン、ヘッドマウントディスプレイ(HMD)、超臨場感システム、メタバース、遠隔製造
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>近年、デジタル空間(サイバー空間)を実空間と融合させたxR空間の研究が進展しており、デジタル空間上で現実の人や物体の分身(アバター)を生成し、デジタル空間を体感するメタバースの研究や、現実空間をデジタル空間上に精密に再現するデジタルツインの研究も活発化しています。他にも、遠隔地の現場をデジタル空間に再現し、積層造形機等にて遠隔製造する工学的な試みも行われています。</p> <p>また、視聴覚に加えて、振動、力、動き等を制御し、触覚をフィードバックするハプティクス技術や、平衡感覚や嗅覚等の感覚提示によって臨場感を高める研究も進められています。</p> <p>加えて、xR空間にアクセスするには、ヘッドマウントディスプレイ等のインタフェース・デバイスが一般的ですが、現状では装着による行動制限などの課題があり、眼鏡や衣服のように手軽に装着でき、日常通りの作業が可能なインタフェース・デバイスの研究の進展も期待されています。</p> <p>本研究テーマでは、デジタル空間及び実空間の相互関係について、メタバースやデジタルツインなどのサイバーフィジカル融合技術や、感覚提示・センシング等の体感インタフェース技術、日常着用可能なデバイス技術に関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

(4) 多数の情報源からの認知及び制御に関する基礎研究

キーワード	認知負荷、操縦負荷、マルチエージェント、自律分散、スウォーム、群行動、群知能、知的エージェント、人間工学、認知モデル、認知アルゴリズム、人工知能(AI)、セミオートノマス、協調制御、
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>近年、AI技術を用いて多数の無人機を制御する研究が進められており、こうした技術を活用することで、離島や火山地帯などの人が直接行くことが難しい様々な場所の情報を獲得することができます。しかし、得られた多くの情報を精査して適切な操縦に結び付けることは、操縦者の大きな負荷になっており、多数の無人機を同時に活用するためには、これらの負荷を軽減させることが望まれています。</p> <p>例えば、人が自ら航空機を操縦しながら、子機となる複数の無人機なども操縦しなければならない状況を想定した場合、AIにより自律行動を行う自律運転機能と人による遠隔操作機能とを時分割的に組み合わせて、セミオートノマスの制御を実現することが期待されます。</p> <p>また、そのような場合、人と無人機が協調して、迅速かつ的確に必要な情報収集を行うには、情報の取捨選択や機体の制御などを人の認知可能な範囲に収めなければなりません。そのため、多数の無人機を積極的に活用するにあたっては、人の認知能力や操縦限界などを把握しておく必要があり、人間工学技術と無人化技術の掛け合わせが重要になると認識しています。加えて、人の認知及び操縦に関する負荷を軽減するための、多数の監視カメラや無人機からの情報を整理し、人間の認知能力に併せて適切に提示するアルゴリズム、多数の無人機を同時かつ直感的に操縦する制御方法などの提案が期待されます。</p> <p>本研究テーマでは、効率的かつストレスなく複数の移動体を同時に制御するための情報の提示方法や、そのための制御方法に関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

(5) コグニティブセキュリティに関する基礎研究

キーワード	認知、世論誘導、情報操作、意思決定、敵対的生成ネットワーク(GAN)、フェイクニュース、フェイク画像・動画検知、ソーシャルエンジニアリング、計算社会科学、欺瞞、欺瞞を見抜く技術、Bot、ユーザブルセキュリティ
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>近年、AI、サイバー空間、IoT等の情報技術の発展により、人間の認知領域が新たな活動空間として注目を集めており、国際的な競争が活発化しています。認知に関する技術を適切に活用すれば、商業活動における消費者ニーズの把握や個別消費者の嗜好に即したサービス提供のように有益な結果を生み出すことができますが、見方を変えれば、人や人の集団の認知機能が操作・誘導される危険性があるとも言えます。</p> <p>すなわち、認知に関する技術を悪用されてしまうと、全体の意見が特定の集団により操作されてしまう危険性等を生じる可能性があります。例えば、ある特定の組織がフェイクニュース等により自らに都合の良い情報をばらまき、世論や意思決定者の認識を都合の良い方向への誘導を試みた疑惑も多数みられ、これらの疑惑にはAI、Botによる自動的な欺瞞情報生成が濃厚に関与しているとも考えられています。</p> <p>このような状況に対処するため、人間の認知を歪める可能性がある活動等に対して、商業分野等を中心に一定の法的制限を設ける動きが見られますが、氾濫する情報の中で個人の自由と社会の安全との間で適切なバランスを模索しているのが現状です。そのため、技術的な観点からAI等による欺瞞を見抜く研究の進展が期待されます。</p> <p>その他、人間の認識や行動を含めてセキュリティを捉えたユーザブルセキュリティの研究も進められており、人間の関与を考慮したセキュリティ技術にも関心が集まっている。</p> <p>本研究テーマでは、人間の認知、思考、意思決定等に悪影響を及ぼしうる有害な活動、並びに人間の認知機能の特性を悪用した欺瞞情報の拡散等に対する検知や防御に関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

(6) サイバーセキュリティに関する基礎研究

キーワード	異常検知、自動対処、人工知能(AI)、アクティブディフェンス技術、ぜい弱性検出、ハードウェアぜい弱性、サイバー脅威インテリジェンス(CTI)、ブロックチェーン、ソフトウェア耐タンパー、秘密計算、サプライチェーン・インテグリティ、ハニーポット、トラフィック情報収集、アトリビューション
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>近年、サイバー攻撃は多様化・巧妙化しながら、増加の一途を辿っており、効果的な防御・対処のための様々な研究が進められています。しかし、現状のサイバー攻撃対処は高度な専門知識を有した人材による対処が必要であるため、多様化するサイバー攻撃に対し、保有する多くのシステムを防御することが困難となっています。そのため、サイバー攻撃を受けた際にも、被害拡大防止とシステムの運用継続とを両立させつつ、AI技術等によって自動でサイバー攻撃に対処可能なシステムの実現が期待されています。また、サイバー攻撃者を特定空間に誘導し、ある程度の行動を許容した上で対処するようなアクティブディフェンスに資する技術や、個別の攻撃に対処する方法だけではなく、サイバー脅威インテリジェンス(CTI)のような攻撃目的まで効果的に解析し、その目的を達成させないための対処技術の研究も進められています。</p> <p>また、ぜい弱性を持つ不正なプログラムや部品が製造段階で意図的にシステムに仕掛けられれば、攻撃者によりそれが利用され、システムが動作不能になる、誤動作が誘発される、重要な情報が不正に取得される等の事象が突然引き起こされる可能性があります。そのため、サイバー攻撃の前段階においても、故意に不自然な動作や結果を引き起こさせないように、サプライチェーン・インテグリティを確保することが重要であり、ぜい弱性を網羅的かつ効率的に検出するための汎用的な理論又は方法等に関する研究の進展が期待されています。その他にも、サプライチェーンリスク対策として、暗号通貨で用いられるような分散型ブロックチェーン技術も期待されています。</p> <p>さらに、近年はサイバー攻撃の予兆をAI技術等によって検知して攻撃を未然に阻止する研究や、さらには、ソフトウェアの不正解析等による情報漏洩のリスク低減対策として、プログラムとデータを暗号化状態のまま実行する技術の研究も進められていますが、併せて、ソフトウェアの処理性能を低下させずに活用できることも期待されています。その他、サイバー領域におけるセンシング技術として、情報収集技術、新しい観測技術(ハニーポット等)、クラウドソーシング等を活用した人の力の活用、攻撃トラフィック情報収集技術等も重要と考えています。</p> <p>加えて、攻撃者を特定し、その情報を公表することで攻撃者を抑止しようとするアトリビューションという試みも進められており、ディスインフォメーション(偽情報)の検知と伝達状況の分析、フェイク情報と正しい情報の区別、SNS上での拡散に係わる探知分析技術等が注目を集めています。</p> <p>本研究テーマでは、自動でのサイバー攻撃対処を想定した予兆検知等のサイバーセキュリティに関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

#### (7) 量子暗号通信技術に関する基礎研究

キーワード	量子予測、量子暗号通信、物理レイヤ暗号、ワイヤレス、スクイーズド光、耐量子計算機
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>近年、国内外において量子技術に関する研究開発が盛んに行われており、ハードウェア技術・ソフトウェア技術とともに急速な進展を見せています。このような進展に伴い、将来的にエラー耐性量子コンピュータが実現し暗号解読に応用されれば、情報通信における安全性が脅かされる可能性があります。この脅威への対抗として、量子性を活用した暗号鍵配送、物理レイヤにおける非盗聴性の確保、暗号強度の飛躍的な向上等が期待されています。</p> <p>また、これらの高い安全性を有する情報通信技術の社会実装に向けては、暗号強度のみならず、伝送速度や通信距離、低遅延等との両立も重要視されています。特に、ワイヤレス通信においては、盗聴不可能性の確保が期待されています。</p> <p>また、将来の量子情報通信や量子コンピュータには、広帯域・高性能なスクイーズド光が必要不可欠とされており、様々なスクイーズド光源の研究も進められています。</p> <p>本研究テーマでは、量子計算機への対抗手段を確立することで情報通信、特にワイヤレス通信に対して高い安全性が期待できる新たなアプローチの量子暗号通信技術に関する基礎研究を幅広く募集します。</p>	

#### (8) 光波領域における新たな知見に関する基礎研究

キーワード	光相互作用、テラヘルツ、赤外線、可視光、紫外線、光計測、光検出、メタマテリアル、光周波数コム技術、LiDAR技術、光通信中継技術
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>赤外線、可視光、紫外線等の光は、原子や分子、結晶等の物質の表面や内部と相互作用し、物質の状態を変化させ、あるいは物体の状態に応じて様々な影響を受けることから、光に関する技術を発展させ、新たな活用を生み出すためには、光と物質との相互作用に関する理解が重要となります。</p> <p>近年、光の強度、周波数、時間、位相等を精密に制御することで、これまで得られなかった物質に関する情報を得ることや、物質の状態を変化させることが可能になっています。また、物質の科学的な理解が進み、物質構造等を精密に制御することにより、光の発生や検出に関する新たなアイデアの研究が進められています。</p> <p>また、赤外線センサやLiDAR等の光波領域のセンサはあらゆる分野で利用されており、特に赤外線センサではより高精細な画像を得るための高分解能化や広視野化に関するセンシング技術も盛んに研究されていますが、既存技術の延長では限界があるため、革新的なアイデアや実証に関する研究が期待されています。</p> <p>本研究テーマでは、光波領域における新たな知見を得ることや赤外線等によるセンシング能力の向上を目的として、光と物質との相互作用や、光の発生、検出、計測、反応等に関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

(9) 高出力レーザーの発振・伝搬に関する基礎研究

キーワード	固体レーザー、ファイバーレーザー、半導体レーザー、半導体励起アルカリレーザー、レーザー結晶、セラミックス、エネルギー伝送、マテリアルズ・インフォマティクス、ビームパターン、補償光学、フェムト秒レーザー
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>電気エネルギーで励起する高出力レーザーは、取り扱いの容易さから様々な場面での活用が期待されており、固体レーザーにおいては各種レーザー発振媒質を中心とした光学材料に関して、幅広い要素技術に関する研究が進められています。また、ファイバーレーザーや半導体レーザー等についても能力向上の重要性が高まっています。</p> <p>また、高出力で発振させたレーザーを低損失のまま伝えるエネルギー伝送技術も重要で、レーザー光の伝搬においてはレーザー光のビーム形状が伝搬特性に影響を与えることが知られています。長距離伝搬においては、波面を積極的にコントロールすることで集光特性を改善する研究が行われており、天文分野では既に実用化されています。しかし、高出力のレーザー光を大気中で高速移動させることに対応可能な高速応答性に優れた技術については、さらなる研究の進展が期待されています。</p> <p>加えて、レーザー光の時間軸の制御も伝搬特性に影響を与えます。特に超短時間のパルスであるフェムト秒レーザーは、大気等の物質中の伝搬において自己収束することが知られており、この現象を活用すべく、レーザー生成プラズマチャネルによる放電誘導等に応用するといった様々な研究が進められています。</p> <p>本研究テーマでは、高出力レーザーの実現に向けて、新たな発振媒質の発掘、既存材料を用いた革新的なレーザーデバイスの研究や、レーザーの長距離大気伝搬技術や光の伝搬特性の解明等に関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

(10) 高速放電及び高出力・大容量電力貯蔵技術に関する基礎研究

キーワード	パワーエレクトロニクス、パルス電源、コンデンサ、誘導電圧、電力貯蔵装置、高出力バッテリー、SMES、二次元機能性原子薄膜、小型化
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>レーザー、金属加工、高エネルギー物理等の分野においては、大きな電気エネルギーを貯蔵するとともに、貯蔵した電気エネルギーをほぼ瞬間的に放出することへの需要があり、このために、短時間でエネルギーを放出するためのスイッチング素子や、電気エネルギーを貯蔵しパルス放電可能な装置に関する研究が進められています。</p> <p>特に、ピーク電圧が百キロボルト以上の高圧パルスを扱うスイッチングの場合、現在もギャップスイッチやサイラトロンが使用されており、半導体素子化に向けた研究の進展が期待されています。</p> <p>また、既存技術で高圧パルスを高速連続出力可能とするシステムを構築するには、エネルギー貯蔵装置を含め、現状ではシステムの大規模化及び電圧／電流波形の補正回路が必須となり大型化が避けられないことから、軽易な輸送を可能とするシステム全体の小型化に関する研究の進展も期待されています。</p> <p>本研究テーマでは、高出力かつ大容量の電力貯蔵装置の他、高電圧パルスをナノ秒程度の短い立ち上がり時間で出力可能な電源、スイッチング素子や再充電回路も含めたシステム全体の高性能化や小型化に寄与する新たなアプローチについての基礎研究を幅広く募集します。</p>	

(11)冷却技術に関する基礎研究

キーワード	ペルチェ効果、レーザ冷却、磁気冷凍、強相関係物理、格子振動、高ゼーベック係数、電気伝導、熱伝導、蓄熱材料、熱応答性、高密度電源
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>超伝導素子に代表される量子効果デバイスは、性能発揮あるいは性能向上のために極低温に冷却する必要があり、コンプレッサを持つ冷凍機や液体窒素等の冷媒が用いられていますが、このような機械的な動作や冷媒の使用が、システム全体の小型化や長期間のメンテナンスフリー稼働の妨げとなっています。また、高密度電源や高出力レーザ等でも、素子性能の維持や長寿命化のためにジャンクション部や発行部を効率的に冷やす必要があり、放熱も重要な課題となっています。</p> <p>機械的動作が不要な冷却技術に関してはペルチェ効果が有名ですが、高性能化を実現するためには、高ゼーベック係数、高電気伝導、低熱伝導といった一見矛盾する性質を同時に満たす熱電変換材料を創出する必要があります。これに関しては、近年の強相関係物理学の進展により、これらの3要素を高いレベルで満たした新たな熱電変換材料が創出されており、またナノ構造による性能向上も期待されています。</p> <p>また、電子冷却以外の様々な方法についても、例えば、原子気体の冷却のために開発されたレーザ冷却によって固体素子を冷却する新たな光学冷却技術や、ダイヤモンドに匹敵する熱伝導率を持つ材料、微小構造を持つデバイスにおける格子振動の解析等、熱輸送そのものの把握及び改善に向けた様々な研究も進められています。</p> <p>蓄熱材料の分野についても、いわゆる気相—液相—固相の相変化による潜熱を用いた一般的な蓄熱物質の着実な技術進展に加えて、形状変化を伴わない内部構造の相変化を利用した蓄熱材料に関する研究も行われており、冷却需要だけでなくエネルギー貯蔵の面からもブレイクスルーとなるような研究が期待されます。</p> <p>本研究テーマでは、高出力デバイスやシステムに活用可能な冷却技術や、新たな熱電変換材料、蓄熱材料等、冷却技術に関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

(12)高強度材料・機能性材料・表面加工に関する基礎研究

キーワード	CFRP、先進金属材料機能表面、微細加工、反射防止、電磁波吸収、負の屈折率、熱制御、超撥水、撥油、親水、メタマテリアル、自己修復材料、生物模倣、積層造形、ハイブリット熱源、トポロジー最適化
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>近年、高強度材料分野では、高硬度、高靱性、衝撃緩和に最適な弾性や振動減衰特性を有する材料や、ダイラタンシー材料のように高速変形に対して硬度が大きく増加する材料等、高強度かつ機能性を発揮する材料に関する研究が進められており、並行して、このような新たな材料の強度や機能性の定量的計測手法、数値解析による強度発揮原理の解明、その原理を用いた新たな材料の設計手法についても研究が進められています。また、トポロジー最適化や特殊な材料に対応した積層造形、CFRPの自動積層や同時硬化等の生成プロセス研究も進められています。</p> <p>機能性材料分野では、インフラや各種機器の運用コスト低減や長寿命化にも寄与する自己修復材料に関する研究の進展が期待されています。また、現状で量産が困難な微細構造のメタマテリアルについても、生成手法に関する新たな着想として、DNAの自己組織化等を活用する方法も表れており、分子レベルで複雑な構造体を連続的に生成可能な技術が進展しています。</p> <p>さらに、材料の表面加工に関しても、ナノメートルオーダーの微細な凹凸構造や、生物の表皮を模倣する等の研究も進められています。これらの研究は、採光窓から入る赤外線のみを反射する、衣類の撥水性を高める、摺動面の油潤滑を不要とする等といった様々な効果が期待されています。しかし、材料表面の微細構造処理は基材が限定され、摩耗や傷による劣化等の耐久性に課題があることから、それらの解決に繋がる研究の進展も期待されています。</p> <p>本研究テーマでは、超高強度材料、機能性材料、材料の表面加工の特性や計測、製造に関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

### (13)接合技術に関する基礎研究

キーワード	接合、接着、融着、腐食、異種材料、異材接合、表面処理、非破壊検査、耐環境性、金属-CFRP接合体、レーザ加工、ナノ加工、マテリアルズ・インフォマティクス、積層造形、分子技術、先端計測技術
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>接合技術は、小型の電子部品から大型の建造物に至る複雑な製品を製造する際に常に必要とされる極めて重要な基盤技術であり、近年、技術的な革新が見られます。</p> <p>例えば、輸送機器分野では、従来、リベット締めや溶接等が使用されてきましたが、重量軽減や安全性向上を目的に素材を適材適所に組み合わせて用いるマルチマテリアル化の流れを受けて、材料選択性に優れた接着剤による化学的接合を利用した新たな接合様式が注目されており、低コストや常温接合のメリットを活かして、機器取り付け等への接着剤の活用に関する研究が進められています。</p> <p>また、身近な分野では、無裁縫技術による衣類のシームレス化が実用化されており、密閉性に優れたジャケット等が商品化されています。</p> <p>さらには、微細な部品を扱う半導体やMEMS分野でも、革新的なデバイスの実現にはナノ加工や化学処理等を活用した接合技術の開発が鍵となっています。</p> <p>一方、接合技術においては、接着力発現原理の解明、腐食等も考慮した信頼性の向上（海水環境下を含む）、非破壊検査手法の確立、難接着性のスーパーエンブラ等の新材料への対応等といった課題も残されています。そのため、従来に無い発想と様々な先端技術（レーザ加工、ナノ加工、マテリアルズ・インフォマティクス、積層造形、分子技術、先端計測技術等）を駆使して、接合技術を新たな段階へと押し上げることが期待されています。</p> <p>本研究テーマでは、様々な接合技術について、各層の異種材料間における基礎的な接合メカニズムの解明、接合強度の向上、機能・性能・信頼性の向上、新たな接合手法の提案、非破壊検査手法の確立等に関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

### (14)耐熱技術に関する基礎研究

キーワード	高融点材料、耐圧・耐熱材料、遮熱材料、遮熱構造、高温強度、耐酸化性、耐環境性、破壊靱性、疲労強度、電波透過性、電波伝搬特性、マテリアルズ・インフォマティクス、プロセス・インフォマティクス、アブレーション
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>極超音速飛翔体や航空機のジェットエンジンの高圧タービン部を代表とする高温環境下で使用される材料は、超高温領域において強度や耐圧性、耐酸化性、耐環境性の高い材料が求められており、これまでも、様々な耐熱超合金、セラミックス基複合材料、耐熱コーティング等の技術が実用化されていますが、新たな技術による更なる飛躍的な耐熱性能向上が期待されています。</p> <p>また、通信やレーダのレドーム等についても、求められる温度帯は異なるものの、高耐熱かつ電波透過性の優れた材料や、遮熱性能や放熱性能を向上させる新たなアプローチ、加熱された大気や物体の電波伝搬特性の解明等が期待されています。</p> <p>本研究テーマでは、それぞれの使用場面で既の実現されている耐熱性を大幅に超えつつ、優れた強度、耐圧性、耐酸化性、耐環境性を兼ね備える材料や遮熱や冷却を含めた耐熱性を向上させる技術、電波透過性を発揮できる耐熱技術に関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

(15)極限環境下における計測技術に関する基礎研究

キーワード	高空間分解能、超高速化、3次元化、オペランド計測、界面計測、内部計測、遠距離風向・風速計測、リアルタイム表示、放射光
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>近年、使用環境下で、動作中の触媒の挙動観測、進行中の化学反応の分析等を計測するオペランド計測に関する研究が進められています。特に、極限環境といわれるロケットエンジン等の高温環境下の燃焼過程、超高压化で発生する至短時間の分解反応、極超音速環境下での流体挙動や空力加熱等の計測等、極限環境下における現象の計測の進展が期待されています。</p> <p>また、自然環境が過酷な海中においても、これまでは計測困難であった海中の地形や水温、塩分濃度等について複合的かつ広範囲を計測する研究の進展が期待されています。</p> <p>本研究テーマでは、既存技術では計測が難しかった極限環境において使用可能な計測技術やセンサに関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

(16)磁気センサ技術に関する基礎研究

キーワード	磁気センサ、光ポンピング、量子、SQUID、グラジオメータ、スピントロニクス、NVセンターダイヤモンド、トポロジカル物質
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>磁気センサはスマートフォンやハードディスク等に使用され、日常生活に欠かすことのできないものとなっています。また、磁気は様々なものから発生するため、脳を始めとした生体観測、異物混入検知、資源探査、地磁気観測などにも幅広く用いられています。</p> <p>現在、磁気センサとしては超高感度な超電導磁気センサ(SQUID)や小型、高感度で安価な磁気インピーダンスセンサ(MIセンサ)等、多くの検出方式の研究が進められていますが、これらの磁気センサは、検出感度、周波数特性、ダイナミックレンジ、動作環境(動作可能温度及び外部磁気量)、価格等が様々です。例えば、SQUIDは医療機器等に使われていますが、他の方式の磁気センサと比較して圧倒的に高い感度を有している一方、超電導体を使用するために液体窒素あるいは液体ヘリウムでの冷却が必須となります。また、MIセンサは多くのスマートフォンに内蔵されるほど安価な磁気センサですが、感度は高くありません。</p> <p>もし、感度と使い勝手が高い次元でバランスした磁気センサが確立されれば、使用される場面は飛躍的に広がります。ダイナミックレンジの拡大や冷却の要否は使い勝手に大きく影響します。近年の量子材料技術の進展は、磁気センサの分野にもブレイクスルーをもたらす可能性があると期待されています。</p> <p>本研究テーマでは、新たな磁気センサの原理や構造、材料探索手法や新たな磁気センサの開拓につながる物質と磁気(磁場)との相互作用の解明、従来よりも飛躍的に小型又は高感度な磁気センサ(NVセンターダイヤモンド量子磁気センサ等)、検出感度の向上に必要な地磁気やセンサの動揺等による影響を大幅に低減できる新たな磁気雑音低減手法、また、微小磁気信号や高雑音下の信号検出に関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

(17)化学物質検知及び除去技術に関する基礎研究

キーワード	多孔性金属錯体、吸着材料、ナノ材料、ナノセンサ、バイオ素子、匂いセンサ、フィルター、ナノ孔、情報科学との融合、化学発光、マテリアルズ・インフォマティクス
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>人体の防護のために、外界に存在する微量の有害物質の検知・除去技術は重要です。また、閉鎖空間における環境を長期的かつ効率的に維持するためにも、人や装置などから発生する有害物質や不要物質を除去・回収する技術は重要性を増しています。</p> <p>近年では構成する配位子や金属イオンの組み合わせにより多様な設計が可能な多孔性金属錯体についての様々な研究が進められており、例えば、分子を吸着することによる分子構造あるいは分子集合体状態の変化に応じて色が可逆的に変化する方式、また、カーボンナノチューブやグラフェンといった次世代の炭素系材料を使用したナノチップ、あるいは、特定の分子等を選択的に識別するために分子設計した官能基等の分子認識素子を用いたアレイ化といった技術があります。また、屋外でも有害な化学物質と選択的に反応し、化学発光する物質を設計できれば、有害物質の高感度検出が可能となります。これらの技術は、検知器の高性能化や小型化への進展に寄与するものとして期待されています。</p> <p>化学物質の除去については、フィルター表面への加工技術、ナノ孔形成技術やセラミックスフィルターの研究が進められています。</p> <p>本研究テーマでは、微量な化学物質を短時間で検知可能なセンサ、化学物質検知に関する原理検証、メカニズム解明、有害な化学物質を選択的に除去する技術に関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

(18)地中又は海底における物質・物体把握技術に関する基礎研究

キーワード	地中探査、海底探査、災害救助、イメージング、アクティブセンシング、LIDAR
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>侵襲計測を行わずに、遠隔から地中又は海底における土壌等の状態や埋設物の有無を計測することができれば、土木工事、災害救助、資源探査等において有益な情報を得ることができます。また、地中又は海底に埋没された物体に対し、存在の有無を検知するだけでなく、その材質、内部構造等の把握や地中、海底の詳細なイメージングが可能になれば、埋設物体の状態や危険性の判断が可能となります。</p> <p>現在、こうした用途には電波や磁気、超音波等を利用したセンシング技術等の研究が進められていますが、従来よりも探知距離を飛躍的に延伸したり、精度を大幅に向上させるためには、革新的なセンサやシステム、AI等を活用した効果的な雑音除去及び信号処理アルゴリズム等の研究の進展が期待されています。</p> <p>本研究テーマでは、地中や海底の土壌等の状態把握や埋設物体の探知に関して、イメージングにおける高い精度、迅速性等の特徴を有する埋設物体把握技術に関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

(19)宇宙・ニアスペースからのリモートセンシングに関する基礎研究

キーワード	リモートセンシング、人工衛星、レーザ、可視光、赤外線、マイクロ波、小型軽量化、軌道の最適化、協調制御、衛星間通信、管制、衛星間エネルギー伝送
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>近年、人工衛星等によるリモートセンシング技術に関する研究が進められており、電波や光波等の各種センサによって遠方から広範囲を詳細に観測することが可能となってきています。</p> <p>例えば、海洋内部等の直接観測が困難な空間に関しては、リモートセンシングによって取得されるデータは直接観測の時間的・空間的分解能の不足を補完することができるため、数値予報や内部状況把握に用いられています。</p> <p>今後のリモートセンシング技術の動向としては、センサ自体の観察能力(出力、感度、精度)の向上や、搭載性・運用性(大きさ、重量、消費電力、寿命)の改善が見込まれます。</p> <p>また、センサ以外でも、観測の広域常続性に寄与する衛星コンステレーション等の観測システムの協調・制御能力の向上や、観測データの処理(オンボード処理やリアルタイム処理)技術の発展が見込まれます。</p> <p>さらに、このような技術により、高精度な観測データを広域的・常続的にリアルタイム取得することが可能になれば、ナウキャストやより詳細な内部状況把握等、データの利用方法の発展も期待されます。</p> <p>本研究テーマでは、宇宙・ニアスペースからのリモートセンシング技術に関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

(20)外部のシステムに依存しない自立した測位・航法に関する基礎研究

キーワード	慣性航法、航法補正、マップマッチング、高精度発振器、原子干渉計、複合測位、自己位置推定、非GNSS航法、自律測位、連携測位
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>GPSに代表される衛星測位システム技術は、生活の様々な場面で既に浸透しており、将来も自動運転技術や農作業の無人化技術、船舶の運航支援技術等において不可欠となってきていますが、都市の高層ビルの谷間、屋内、地下、水中、トンネルの中等では、測位信号が外乱や遮蔽等により届かないため、衛星に依存しない航法・測位技術も期待されています。</p> <p>そのような技術に関して、従来は慣性航法技術を使用するのが一般的ですが、長時間にわたって慣性航法に頼ると誤差が累積するという問題があり、このような問題点を解消するため、慣性センサやビジョンセンサを含めた各種センサから取得可能な自己情報や事前情報等から自らマップを作成する技術や、量子効果を用いた慣性センサ等によって自己位置推定を高精度化する技術等が注目されています。また、複数の無人機の自己情報を相互補完的に組合せ、連携させることで自己位置推定精度を向上させる、あるいは測位精度を向上させる技術にも期待が持たれています。</p> <p>本研究テーマでは、衛星測位システム等、外部のシステムからの情報に依存せず、広い範囲で使用可能で、長時間にわたって累積誤差の飛躍的な低減につながるような測位・航法技術に関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。ただし、事前に多数のマーカーを設置する必要のある方式、小型化の見通しが立たない方式は避けてください。</p>	

(21)耐性及び信頼性に優れた高速デバイス・回路に関する基礎研究

キーワード	非ノイマン型アーキテクチャ、生物模倣、Domain-Specific Architecture、エッジ処理、高周波信号処理、テラヘルツ、マイクロ波、ミリ波、高周波半導体、マイクロ波フォトニクス技術、信頼性
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>近年の情報処理の規模増大に対して、その処理を支える半導体の微細化等による性能向上の限界が顕在化しており、従来とは異なるアーキテクチャを採用した演算デバイスの研究が行われています。例えば、生体の脳を模擬したニューロ・モルフィック・コンピュータや、生体内の組織をコンピュータに見立てて演算を行うバイオコンピューティング等の非常に萌芽的なものもあり、これらの演算デバイスに関する研究の進展が期待されています。</p> <p>また、取り扱うデータ量が爆発的に増加している中、エネルギー効率やリアルタイム性の観点から、クラウドからエッジへデータ処理の主軸が移行しつつあり、エッジでの情報処理を実現するための小型デバイス技術の重要性が増しています。例えば航空機からの映像伝送では、エッジ処理技術の向上によって、より高精細な画像を高いセキュリティを維持しつつ高速・低遅延で伝送可能になることが期待されています。</p> <p>通信分野においては、マイクロ波よりも周波数の高いミリ波、サブミリ波領域の活用が期待されており、高周波領域で動作するデバイスの実現や性能向上に向けた研究が盛んに行われています。この流れの中、高周波デバイスの高性能化研究も進展しており、長距離でテラビット級以上の伝送路を容易に構築する革新的な通信デバイス技術、材料技術の進展も期待されています。</p> <p>こうした高速情報処理・通信技術が安定的に運用されるためには、デバイス、回路、ネットワークのそれぞれの耐性や信頼性の確保が重要となります。また、災害等によるネットワーク障害を前提としたシステムとしての耐久性や冗長性、復旧の容易性のような、研究対象として見過ごされやすい部分についても目を行き届かせる必要があります。加えて、宇宙や海洋のような過酷な自然環境、超音速飛翔体等の極限環境への適用も想定されることから、高温、電磁波・放射線、腐食、高加速度等への耐性、さらには省電力、軽量といった性能の向上も期待されています。</p> <p>本研究テーマでは、従来と異なるアーキテクチャ、エッジ処理やテラヘルツ通信等を見据えた次世代デバイス、回路、通信ネットワークに関して、アクセス障害や外乱に対してロバストかつ過酷環境への耐性や高い信頼性を確保に寄与するデバイス、回路に関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

(22)海中における通信・ワイヤレス電力伝送・センシングに関する基礎研究

キーワード	光通信、音響通信、磁気通信、電界通信、ハイブリッド通信、ワイヤレス電力伝送、海中センシング、障害物検知、海洋観測、海洋数値予報、障害物検知、海中音響制御、海中光通信、海底通信、水中音響秘匿通信、レーザ光軸合わせ
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>四方を海に囲まれた我が国においては、海中を有効利用するために海中通信や海中ワイヤレス電力伝送、物体の海中センシング技術の研究が進められています。</p> <p>海中通信においては、送受信器の離隔距離や通信速度の向上、海中ワイヤレス電力伝送では送受信器の離隔距離や電力伝送効率の向上、海中センシングでは物体の探知距離や探知精度の向上が必要となります。</p> <p>また、海中では音・光・電波の伝わり方が大気中とは大きく異なり、海中の環境状況（水温、塩分濃度、潮流等）も時間で変動するため、海洋環境の観測・予測技術の向上も期待されています。その他、海底の伝搬路利用や音響通信の秘匿化、レーザ光軸合わせ等の環境特性を考慮した研究にも期待されています。</p> <p>さらに、洋上の風力発電プラットフォームといった新たなインフラにおいては、海中への放射音の環境生物等に与える影響が懸念されており、水中へ音が反射されにくくするための遮音・吸音に関する音響制御技術の進展が期待されています。</p> <p>本研究テーマでは、海中における音響、光、磁気、電界等のいずれか又は複数の手段を用いた送受信器による海中通信、海中ワイヤレス電力伝送及び海中センシング、水中音響制御等に関する新たなアプローチの基礎研究を広く募集します。</p>	

(23)移動体の性能を大幅に向上させる基礎研究

キーワード	無人化、自動航行、多機協調、移動体間通信、複合材料、自動積層、トポロジー最適化、積層造形、生物模倣、疲労強度、燃費向上、センサレス制御、電動化、ハイブリッド、寿命予測、非破壊検査、メンテナンスフリー、脱炭素、自己位置推定、自己状態把握、安全性向上、抵抗低減、動揺低減、構造軽量化、周辺環境把握、自動類識別、信頼性向上、自然エネルギー、不整地走行、全方向駆動、燃料電池、長時間飛行、センサ情報処理、人工知能(AI)
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>近年、陸上・水上・水中・空中の各空間における移動体において、新たな材料、電動化、AIやxR技術を活用した新たな設計や制御技術についての研究が進められています。</p> <p>移動体の構造材料については、トポロジー最適化と積層造形を組み合わせたり、複合材料に対して自動積層技術とAI等を活用することで繊維配向・積層構成を最適化することで、低コスト化と高強度の両立が期待されています。</p> <p>移動体の推進装置については、シンプルかつ軽量の構造と高い効率を両立した革新的なエンジン方式が期待されています。また、エンジンには脱炭素への対応も求められており、脱炭素化を図りつつ燃費低減・性能向上を両立させる技術の進展も期待されています。</p> <p>移動体の制御については、無人化・自動化・遠隔制御化を目指した周辺環境認識や情報処理の高速化、自動姿勢制御、AIを活用した操縦支援、安全性や信頼性を確保する技術等の研究が期待されます。また、周辺やエンジン等の状態把握に必要なセンサは、取得できる状態量に制約があるため、センサレス制御技術に関する研究も進められています。このセンサレス制御技術は、部品点数削減による小型・軽量化やメンテナンスフリーと信頼性の向上、低コスト化の面からも研究の進展が期待されています。</p> <p>移動体の通信については、移動体間の相互通信が可能となれば、複数移動体が連携した移動体群としての性能を向上できるため、移動体の使用される周辺環境特性に即した通信技術の進展が期待されています。</p> <p>なお、陸上移動体については、未舗装路や軟弱地といった悪路走行に関する技術、化石燃料に依存しない新エネルギー技術に関する研究の進展が期待されています。</p> <p>水中及び水上移動体については、航走抵抗低減や動揺低減等の流体性能の改善に関する技術、少ない情報から自己位置や状態把握する技術、利用可能な自然エネルギーを活用した長期信頼性の高い小型発電システムに関する技術の進展も期待されています。</p> <p>空中移動体については、デトネーションのような軽量・高効率な革新的なエンジン技術、長時間飛行を可能とする固定翼機や搭載するセンサ、その情報処理に関する技術の進展が期待されています。</p> <p>本研究テーマでは、以上のような事例に留まらず、移動体及び移動体群の性能を大幅に向上させる新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

(24)宇宙機等の推進・軌道変更技術に関する基礎研究

キーワード	人工衛星、宇宙ステーション、大推力・高比推力スラスタ、大推力・高比推力電気推進、大電力電源、推進剤、小型軽量化、デブリ、軌道変更、レーザーアブレーション
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>近年、宇宙開発の分野においては、人工衛星や宇宙ステーションといった宇宙機を活用する取り組みが世界的に進んでおり、民間企業による投資と開発が盛んに行われています。これに伴い、ロケットや人工衛星の製造、衛星データ活用や衛星通信サービスなど、宇宙を利用したビジネスも活発化してきております。特に測位、通信・放送、観測といった分野での利用が進み、生活に必要不可欠なものになっています。</p> <p>また、宇宙機を効率的に活用するには、宇宙空間におけるエネルギーの補給や利用が重要な要素となっています。特に推進技術については、化学反応を利用する以外にも、電磁気を利用した推進方法や太陽光の放射圧による推進方法など、省エネ化に向けた様々な手段が試されており、エネルギーの限られた宇宙空間の持続的かつ安定的な利用に向けた研究の進展が期待されます。</p> <p>その他にも、地球の衛星軌道上に増え続けるデブリを回避するための、急激な軌道変更を多量の推進剤を用いずに可能とする小型軽量推進装置の実現も期待されています。逆に、レーザーなどを用いて物理接触することなくデブリの軌道を変更させることで、衝突を回避するような方法の実現にも期待されています。</p> <p>本研究テーマでは、以上のような研究事例に留まらず、宇宙における推進技術や軌道変更技術、もしくは宇宙機の移動を効率的に実施する方法、あるいは宇宙機の推進性能の大幅な向上に関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	

(25)極超音速技術に関する基礎研究

キーワード	超音速燃焼、再生冷却、機能付加、性能向上、物性改良、安全性向上、信頼性向上、スクラムジェット、ターボジェット、サイクルエンジン、超高速気流、境界層遷移予測、熱流体解析、空力加熱、熱防護
研究テーマの概要及び応募における観点	
<p>近年、極超音速飛行において、スクラムジェットエンジンが注目されており、極超音速旅客機や宇宙往還機等の実現が期待されています。</p> <p>スクラムジェットエンジンに求められる技術としては、極超音速の気流を取り入れるインテーク技術や炭化水素系燃料を用いた超音速燃焼及び再生冷却技術等が挙げられ、これらの技術を統合したエンジンシステムの成立が求められています。また、スクラムジェットとターボジェットを組み合わせた複合サイクルエンジンや、エンジンに流入する高温空気を予め冷却することでターボジェットエンジンの作動を可能とする予冷ターボジェットエンジンの研究開発といった、離陸から極超音速フライトまで加速可能な新しいエンジン方式の実現が期待されています。</p> <p>一方で、極超音速飛行における超高速気流特性は、超音速領域とは異なる物理現象が生じるため、様々な基礎研究が行われており、特に、ノイズ(空気の乱れ)の少ない極超音速静粛風洞の研究開発や層流から乱流に遷移する境界層遷移予測手法の確立は、高い燃費性能を持つ極超音速飛翔体を設計するために必要不可欠となります。</p> <p>さらに、極超音速飛行の際に生じる高温の空力加熱から長時間、機体を熱防護する必要があり、新たな耐熱材料や熱防護システムの研究開発が求められています。</p> <p>本研究テーマでは、以上のような研究事例に留まらず、極超音速飛行に係る新たな機能付加、大幅な性能向上、安全性・信頼性向上に関する新たなアプローチの基礎研究を幅広く募集します。</p>	