

中長期技術見積り

平成19年4月

防衛省技術研究本部

<http://www.mod.go.jp/trdi/>

目 次

I	まえがき	1
II	中長期技術見積り作成の背景及び目的等	
1	中長期技術見積り作成の背景	2
2	中長期技術見積りの目的等	4
III	取り組みの方向	
1	導出に当たっての基本的考え方	5
2	取り組みの方向の導出	8
3	将来装備システム技術	25
IV	取り組みの要領	
1	全般	34
2	将来装備システム技術	34
3	将来の可能性を秘めた技術	35
4	その他	35
V	あとがき	36
参考	略語及び用語	37

I まえがき

国の安全を最終的に担保する防衛力は、その国の技術力に大きく依存するとともに、技術力自体が抑止力としての重要な地位を有している。これまで、技術研究本部は、民間企業の生産・技術基盤を活用して、長年の研究開発により、主導的に防衛に関する技術力を維持育成してきた。

しかしながら、今日の安全保障においては、大量破壊兵器や弾道ミサイルの拡散の進展、国際テロ組織等の活動を含む新たな脅威や多様な事態への対応が課題となっているほか、イラクでの復興支援活動に代表される国際平和協力活動などの新たな役割への対応等、これまでにない大きな変革要素が出現している。

このような状況において、あらゆる事態に迅速かつ効果的に対応するためには、陸・海・空自衛隊が一体となって運用されることが必要であり、防衛省としては、統合幕僚監部を新設するとともに、本格的な統合運用体制に移行したところである。

また、近年の科学技術の進展はめざましく、特に情報通信技術の急激な発展による大きな技術革新に見られるように、近年の民生技術の進展が軍事に及ぼす影響は極めて大きいものとなっている一方で、国内においては少子化による若年人口の減少、近年の厳しい財政事情を反映した経費の抑制など研究開発を推進していく上においては厳しい環境にある。

このような大きな変革や環境下において、新たな脅威や多様な事態に対応し、かつ、新しい技術の進展に適切に対応し、さらに、これまで以上に効率的な研究開発の実施が求められているところであり、平成18年度に技術研究本部においては、国内外の新しい防衛技術の動向及び民生先進技術の動向を把握して、どの技術分野及び技術を重点化していくかを考えるとともに、研究開発期間の短縮、ライフサイクルコストの低減及び民生先進技術の積極的取り込みによる装備の高性能化を目指すべく組織改編を行ったところである。

中長期技術見積りは、係る観点から、技術研究本部が独自に実施する技術研究¹の中長期的な技術分野の取り組みの方向を明らかにするものである。

¹ 技術研究本部が実施する研究には、各自衛隊等からの要求に基づく技術研究及び技術研究本部が独自の発意により取り組む技術研究があり、後者は比較的遠い将来に向けた基礎的な研究などが含まれ、中長期技術見積りに対して対象とする分野である。

Ⅱ 中長期技術見積り作成の背景及び目的等

1 中長期技術見積り作成の背景

わが国の防衛装備に係る研究開発は、昭和 27 年に現在の技術研究本部が保安庁技術研究所として発足し、武器・航空機の生産が可能になって以来 50 数年にわたり実施されてきた。当初は、米国からの供与やライセンス生産を行うことによって技術の導入を図らざるを得なかったが、昭和 33 年度から 51 年度までの 4 次にわたる防衛力整備計画による防衛力の整備の中で、特に昭和 45 年に定められた「装備の生産及び開発に関する基本方針」に基づく研究開発努力によって技術基盤が維持育成されてきた結果、多数の装備品等が国産化され、わが国の現在の防衛技術は主要な装備品の大半は国内で研究開発し得る高いレベルにあると考えられる。

昭和 52 年度以降においては、「防衛計画の大綱」（以下「大綱」という。）が定められ、大綱の考え方を基本として、基盤的防衛力構想に基づく防衛上必要な各種の機能を整備することを主眼に実施されてきたが、冷戦終結以降は、わが国の防衛に加えて、大規模災害・国際平和協力業務等への対応など自衛隊の役割の増大及び国際情勢の劇的な環境変化等を踏まえ、平成 7 年度には大綱を見直して、保持すべき防衛力をコンパクトに（量的削減）する一方で質的な向上を図ることとされ、これらに対応した技術研究開発が実施されてきた。

その後、厳しい財政事情等を背景として、防衛関係費、研究開発費等の抑制傾向が続き、公務員の定員削減、民間熟練技術者等の減少など人的資源の確保も厳しくなっていく状況の中で、防衛庁（当時）として、これらに的確に対応しつつ、装備品等の技術的水準を将来にわたって維持向上させ、技術優位を追求することは重要な課題であり、このため、将来を見据えて戦略的観点からの取り組みが求められているとの認識のもと、平成 13 年に今後の技術研究の実施のあり方や研究開発体制の見直しなどの方向を示した「研究開発の実施に関わるガイドライン」（以下「研究開発ガイドライン」という。）を策定した。この中では特に、今後の防衛力の質的水準の維持向上に資するため、『今後の各自衛隊のニーズ及び技術動向等を踏まえつつ、長期的展望に立って中長期的な技術分野の取り組みの方向性を示す』ものとして『長期技術見積り（仮称）、中期技術見積り（仮称）を作成すること』とされている。

また、平成13年より開始された「防衛力の在り方検討」において、『今後重点的に取り組むべき技術分野ごとの長期的な見通しとそれに必要な資源を取りまとめる』とされたほか、平成15年から実施されている「総合取得改革」²の検討においても、研究開発ガイドラインに示された内容を進化させるべく中長期的視野に立った生産基盤・技術基盤を維持するために装備品を国内で開発する分野について『選択と集中』の方向性を明らかにすることとされている。

これらの中長期的な視点からの研究開発の重点投資及び総合取得改革の推進に関して、とりわけ研究開発における重点投資について、平成16年9月に長官（当時）から検討指示がなされ、その結果、防衛庁（当時）として重点を置いて維持・育成すべき「将来の戦闘様相において敵を優越する装備品を生み出す、又はそれを装備品に具現化するために必要な生産基盤・技術基盤の分野」については、技術研究本部が実施する独自の研究の取り組みの方向を明らかにすることとなり、関係機関との調整、検討を経て「中長期技術見積り」として平成17年3月に作成し、長官（当時）に報告した。

一方、前述の防衛力の在り方検討の成果を踏まえて、平成16年12月に、「平成17年度以降に係る防衛計画の大綱」（以下「現大綱」という。）が定められ、平成18年3月に統合幕僚監部が新編され、情報本部が長官直轄とされるなど、統合運用体制へ移行されるとともに、「装備品等の研究開発に関する訓令」³及び「防衛諸計画の作成等に関する訓令」⁴が改正され、技術研究本部において技術研究本部が独自に実施する技術研究についての中長期技術見積りを作成すること及び統合長期防衛戦略⁵の参考とすること等が規定された。

本見積りは、これらの背景を踏まえ、新たに改正された訓令に基づき、技術研究本部において「平成18年度 中長期技術見積り」（以下「本見積り」という。）として作成したものである。

² 研究開発から調達・補給・ライフサイクル管理などに関する抜本的な改革を進めるとともに、わが国にとって真に必要な防衛生産・技術基盤の確立を図るため、幅広く検討を行っている。

³ 装備品等の技術研究開発に関し、計画等の作成、手続き等の必要な事項を定めた訓令。（平18.7.28改正）

⁴ 各自衛隊における防衛力の整備、維持及び運用に関する計画の作成等について必要な事項を定めた訓令。（昭52.4.15制定、平18.3.27改正）

⁵ 内外の諸情勢の見積りに対する防衛戦略を考察するとともに、当該防衛戦略上必要な防衛力の質的方向を明らかにし、大綱の策定等に資することを目的とし、統合幕僚長が作成する。

2 中長期技術見積りの目的等

中長期技術見積りの目的は、技術研究開発に関する調査分析を参考として、中長期的な技術分野の取り組みの方向を明らかにすることであり（「装備品等の研究開発に関する訓令」第6条）、その範囲は技術研究本部が独自に実施する技術研究について作成するものとされている（「装備品等の研究開発に関する訓令の制定に伴う方針及び同訓令の運用について（通達）」）。また、統合幕僚長が作成する統合長期防衛戦略の作成に当たり、防衛力の質的方向についての参考とするものである（「防衛諸計画の作成等に関する訓令」第7条）。

中長期技術見積りの作成は、統合長期防衛戦略の作成時期を考慮しつつ原則として5年毎に作成し、防衛大臣に報告するとともに幕僚長等に送付され、また、作成しない年度においては必要に応じて見直しを行う（「装備品等の研究開発に関する訓令」第6条）。

中長期技術見積りの狙いは、将来の戦闘様相において敵に優越する装備を生み出すため、技術研究本部が独自に実施する技術研究の中長期的な計画等の作成指針を得ることにあり、以下の役割を有している。

- ①技術研究本部の技術研究開発に係る取り組み要領を示すことによって、効率的かつ効果的な研究開発の推進に資する。
- ②各幕僚監部等に対して技術シーズに基づく新たな装備の可能性を提案することにより、各自衛隊等の長期の見積りににおける装備取得計画、研究計画等の策定や、技術研究本部に対する技術研究開発要求見積書⁶、技術研究要求書⁷及び技術開発要求書⁸の作成等に資する。

また、技術研究本部が独自に実施する技術研究の重点化は、中長期技術見積りにおいて取り組みの方向を導出した後、これを基本として技術研究の重要性、民生技術の活用度、中期的な経費枠及び技本の体制等を考慮して優先的に着手すべき研究事業を絞り込み、さらに、中期的に取り組むべき研究項目の明確化を図ることにより実現される。

⁶ 概算要求年度の次年度以降おおむね10年間に研究・開発の完了を期待する項目について、研究目的・目標、研究完了希望時期、又は開発目的、運用構想、要求性能、開発完了時期等を記載したもので、幕僚長等が毎年度作成し、技術研究本部長に送付する。

^{7, 8} 概算要求年度の前年度から技術研究または技術開発が完了するまでの間、技術研究本部長に技術研究または技術開発を要求する場合に幕僚長等が毎年度作成するもので、内容は技術研究開発要求見積書より詳細に記載される。

Ⅲ 取り組みの方向

本章では、まず取り組みの方向の導出に当たっての基本的な考え方について述べ、次いでそれらを導出した過程について概説した後、技術分野ごとにそれぞれ取り組むべき方向として、「将来装備システム技術」について述べる。

1 導出に当たっての基本的考え方

中長期技術見積りは、取り組みの方向が、将来の防衛分野における技術力の維持・発展や防衛力における装備面での質的向上に大きく影響を与える。

防衛技術は、一般的に自国の防衛力整備に資するという本来的な役割を有するほか、抑止力、バーゲニングパワーとしての役割を有しており、国家の安全保障における重要な要素であることから、諸外国においても装備品の機能・性能向上を目指すとともに、他国よりも優れた装備品を生み出すための技術力を保有するため、戦略的な観点から様々な分野の技術の研究開発に取り組んでいる。

これら防衛技術の役割を考慮しつつ、わが国の防衛を巡る環境、科学技術の進展、技術研究本部における技術研究の意義等を踏まえて、以下、本見積りににおける取り組みの方向の導出に当たっての基本的な考え方について述べる。

(1) 検討の範囲

ア 検討の前提

将来予測される新たな要求に適時に対応するために、あらゆる分野について技術面から様々な方策を検討することは有効である。しかしながら、本見積りににおいては、非核3原則、専守防衛などわが国の防衛に係る基本的考えに基づき技術的可能性を考慮しつつ検討するものとする。

イ 対象とする技術分野

省として重点的に維持・育成すべき生産基盤・技術基盤について、「総合取得改革中間報告」（平成17年3月）において、

①防衛構想に合致した装備品の中核となる、又はそれを装備品に具現化するために必要な技術分野

②技術の進展を見据えつつ、将来の戦闘様相において敵を優越する装備品を生み出す、又はそれを装備品に具現化するために必要な技術分野に区分し、このうち後者について、中長期技術見積りにおいて今後の技術研究の方向を策定するとなっている。この分野においては、将来予想される各自衛隊等からの要求に的確に対応し、また、新たな装備を提案していくために、技術動向を踏まえて将来戦闘様相等を考察し、技術研究本部が先端技術を取り込

みつつ先行的に技術研究を進めていくことが極めて重要であり、本見積りにおいては技術研究本部が独自に実施する技術研究を対象として取り組みの方向を考察する。

ウ 考察期間

本見積りにおいては、技術の将来予測が可能な、概ね20年以内を考察期間とする。

(2) 重視事項

「平成18年度防衛技術調査分析書」⁹によれば、諸外国においては、冷戦終了後のイラク、アフガニスタン戦争における教訓や国際テロ組織等新たな事態に対応するために2000年以降は特に、精密誘導兵器、情報収集、無人機、NBC対処等の分野を重視した研究開発が盛んに行われている。

わが国においても、現大綱に述べられているように、本格的な侵略への対処のほか、弾道ミサイル攻撃やテロ・特殊部隊の攻撃など新たな脅威や多様な事態への対応が大きな課題となっており、今後の防衛力の在り方として、防衛力の弾力的運用によって多種多様な機能（テロ対処、弾道ミサイル対処、国際平和協力活動等）を発揮できる「多機能で弾力的な実効性のある防衛力」の整備を目指すこととしている。

これらを踏まえ、

- 防衛及び運用環境における変化事項とこれに対応する多機能弾力的防衛力を実現するための技術

- 軍事技術動向を踏まえ、将来様相において優越し得る装備品を実現するための先進的な技術

を重視して取り組みの方向を検討する。

(3) 本見積りにおいて明らかにする事項

中長期技術見積りにおける取り組みの方向として、細部の技術項目を導出するのではなく、技術研究本部が取り組むべき技術について、それぞれの技術分野ごとの将来装備システム等に要求される機能、特性等を努めて具体的に明らかにして、将来装備システム技術とする。

さらに、重視事項を踏まえ、現在は基礎的研究の段階にあるが、将来装備品に適用され、装備品等の性能を飛躍的に向上させ、あるいは、新たな装備品等を創製し得る分野である「将来の可能性を秘めた技術」を明らかにする。

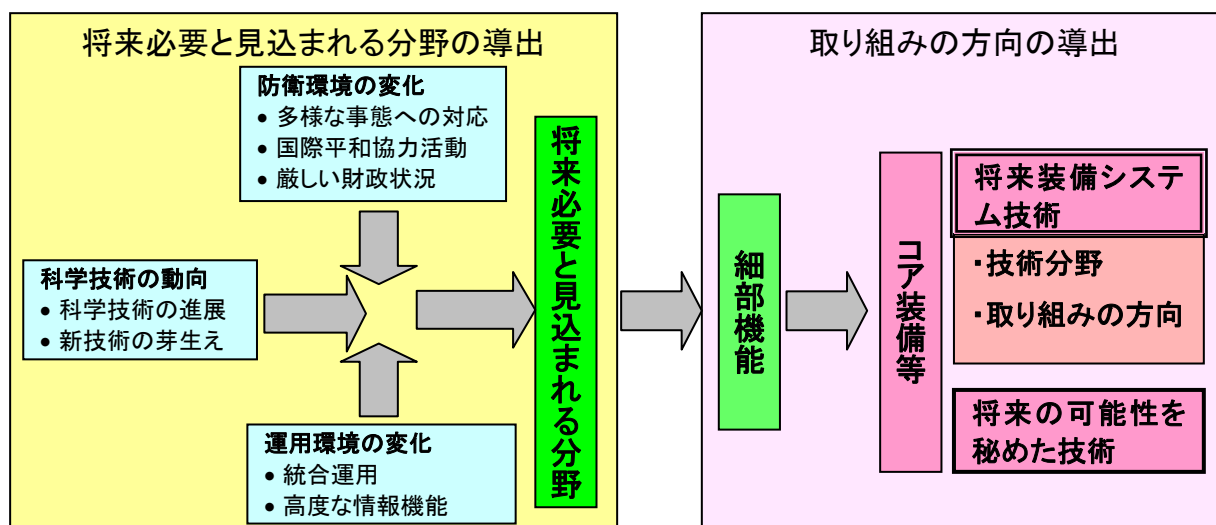
⁹ 技術研究本部長が作成する、装備品等についての科学技術に関する内外の動向を調査分析した資料。

(4) 導出の手順

本見積りにおいては、今後の取り組みの方向を導き出すため、まず、「防衛技術調査分析書」を参考として、防衛・民生技術の動向や新たな技術の芽生えなどの科学技術の動向を踏まえつつ、防衛環境や運用環境の変化を重視し、新たな装備品の創製や新たな機能、性能の向上が、将来の様々な事態に有効に対応することを可能とし、その実現のために技術研究が必要と考えられる分野として「将来必要と見込まれる分野」を導出する。

次いで、それらの分野ごとに、必要な細部の機能等を抽出し、それぞれの機能を発揮し得る装備等について、重視事項である先進的な技術による実現の可能性を考察する。その結果を踏まえ、それらの機能を発揮し得る装備等を、技術研究本部が提案する中核となり得る装備等（以下「コア装備等」という。）として設定し、併せてこれを実現するために必要な技術分野及び分野ごとに取り組みの方向を導出する。

以上の導出手順を、図Ⅲ－1に示す。



図Ⅲ－1 導出の手順

以降、将来必要と見込まれる分野、コア装備及び将来装備システム技術の導出について述べる。

2 取り組みの方向の導出

(1) 将来必要と見込まれる分野

将来必要と見込まれる分野を導出するに当たり考慮した、科学技術の動向、防衛環境及び運用環境の変化について以下に述べる。

ア 科学技術の動向

近年の科学技術の進展は、後述の防衛環境及び運用環境に多大な変化を与える一方、また、これらの変化に対応する可能性を与えるものでもある。特に、情報通信技術の進歩は、統合運用に必要な情報の共有や一元的な指揮統制を可能とするばかりでなく、作戦の進展速度を増大させることも可能であり、各種機能を有機的に接続した情報ネットワークを中心とした戦い方を生起させ、情報通信技術を駆使し得るか否かが作戦成否を左右する状況となっている。また、ロボット、センサーデバイス、ソフトウェアなどの分野において、防衛装備への転換が可能な優れた民生技術が著しく進展している。

さらに、ナノテクノロジーやバイオテクノロジー等、新たな装備品の創製や機能・性能を格段に向上する可能性を有する新たな技術が次々と芽生えてきている。

一方で、各国ともテロ攻撃等の冷戦後の新たな脅威や、近年の戦争・紛争に見られるような複雑な戦闘様相に対応するため、装備の研究開発は多様化の傾向にある。

イ 防衛環境の変化

わが国に対する本格的な侵略事態生起の可能性は低下する一方で、大量破壊兵器や弾道ミサイルの拡散の進展、国際テロ組織などの活動を含む新たな脅威や平和と安全に影響を与える多様な事態への対応が、国際社会の差し迫った課題となっている。わが国においても、大量破壊兵器、弾道・巡航ミサイルの拡散の進展、テロ組織等の活動、ゲリラや特殊部隊による攻撃、島しょ部に対する侵略、武装工作船の活動等の新たな脅威や多様な事態に対しても的確に対応する必要が生じている。

また、国際平和協力活動等を通じた、わが国を含む国際社会の平和と安定のための活動への主体的・積極的な取り組みにおいても、各種活動を実効的に実施し得る能力を保有することが求められている。

このため、現大綱においては本格的な侵略事態に備えることに加えて、新たな脅威や多様な事態に対応するとともに国際平和協力活動等への積極的な取り組みが防衛力の役割として掲げられ、現在はそのために必要な体制整備等に着手した段階にある。

さらに、これらに必要な装備品等を整備するに当たって、厳しい財政状況や

人的資源の確保が困難な中で、より一層の効果的かつ効率的な研究開発の実施が求められている。

ウ 運用環境の変化

前述した防衛力の新たな役割に対して、自衛隊等が任務を迅速かつ効果的に遂行するためには、陸・海・空自衛隊等を有機的かつ一体的に運用する態勢を保持することが重要であり、このため平成18年3月に統合幕僚監部を新設するとともに情報本部を長官直轄として、統合運用及び情報機能の強化に向けての整備に着手したところである。

また、統合運用においては、必要な情報収集を行うとともに各自衛隊等が情報を共有し、かつ一元的な指揮・統制を行って事態等に的確に対処し得る、ネットワークを中心とした戦いへの対応が求められている。さらに、自衛隊の運用のみならず、米軍との運用面における効果的な体制の構築にも留意する必要がある。

この中で、弾道ミサイル攻撃、テロ攻撃、ゲリラ・特殊部隊による攻撃、国際平和協力活動、武装工作船等の活動、サイバー攻撃及び島しょ部侵略における作戦・戦闘や行動の形態を考察すると、従来の基盤的防衛力として整備されてきた各種の装備品のみによってこれらに対応することは困難であり、新たな機能とそれを実現する新たな装備品等が必要となる。しかしながら、新たな装備品の研究開発は、装備品の規模、機能・性能や保有する技術基盤のレベル等によって異なるが、一般的に10年から15年程度の期間を要するものもあり、特に、先進的な技術を取り込んだ新たな機能・性能を有する装備品の創製には長期間が必要であり、これらの機能的に未整備の分野の研究には早急に取り組む必要がある。

一方、諸外国においてもテロ攻撃などの脅威や、高度化・複雑化する戦闘に対応するための先進技術の研究と革新的な装備品の開発に積極的に取り組んでいることから、この分野に関連する技術についてわが国が独自に研究することは、諸外国との技術格差の生起を防止するとともに、技術的な優位を確保することでバーゲニングパワーとなり得るものでもある。

これらを踏まえて、厳しい財政状況と人員削減の傾向にある中、このような装備品の研究開発の役割を担う技術研究本部の予算、従事し得る研究者等のリソースを勘案し、今後の取り組みの方向性を検討するために、以下の事項を考察の焦点とする。

- ①新たに求められる防衛力の役割、とりわけ新たな脅威や多様な事態への対応
- ②新たな役割を実行し得る基盤となる、統合運用能力及び情報機能を強化した情報ネットワークを中心とした戦い方

③今後多様化する装備品に対応した研究開発への取り組み

また、新たな脅威や多様な事態や国際平和協力活動のような、従来にない複雑化した環境において柔軟かつ的確に対応するための新たな装備品に適用する先進技術の研究は、本格的な侵略事態や災害派遣などにおいても、既存の技術を基礎として新たな機能の付加や格段の性能向上を図る上で極めて有効であると考えられる。特に、新たな脅威や多様な事態に対応するために必要となる指揮統制、情報収集及び情報共有の機能は、本格的な侵略事態や大規模・特殊災害等への対応における作戦機能の基盤としても共通するものである。

以上から、取り組みの方向を検討するに当たり、将来必要と見込まれる分野を表Ⅲ－１のように整理した。

表Ⅲ－１ 将来必要と見込まれる分野

区 分	必要と見込まれる分野
新たな脅威や多様な事態への対応	弾道・巡航ミサイル対処
	ゲリラ・特殊部隊対処
	テロ対処
	サイバー攻撃対処
	武装工作船等対処
	島しょ部侵略対処
	国際平和協力活動
ネットワーク中心の戦い	指揮統制
	情報収集
	情報共有
その他	研究開発の効率化

(2) コア装備等及び将来装備システム技術

前述の将来必要と見込まれる分野のそれぞれについて細部機能を検討し、細部機能ごとにコア装備及びその実現に必要な将来装備システム技術の導出について以下に述べる。

ア 弾道・巡航ミサイル対処

(ア) 特性・特徴

a 弾道ミサイル対処

弾道ミサイル対処は、ミサイルの到着時間が発射後数分～数十分以内であり、極めて短い時間で迎撃用誘導弾発射のための一連の対応をするなど、対処に要する時間が限られているのが特徴である。このため、わが国に飛来するミサイルの発射及び発射の兆候に関する情報を努めて早期に取得し、得られた情報の迅速な伝達や共有が必要である。さらに、迅速かつ精確にミサイルを迎撃しなければならないが、飛来するミサイルが小型で、デコイ等の欺まんの複雑化や弾頭の多弾頭化、さらに再突入時は超高速であることに着目する必要がある。

b 巡航ミサイル対処

巡航ミサイル対処は、わが国に飛来するミサイルの発射及び発射の兆候に関する情報や、飛来したミサイルに関する情報の早期取得と、その情報の迅速な伝達が重要である。迎撃に際しては、飛来するミサイルが海面や地形に沿って超低空を隠密に飛行することに着目する必要がある。

(イ) コア装備等及び将来装備システム技術

a 弾道ミサイル対処

<情報収集>

情報の早期取得のためには、プラットフォーム搭載用の各種センサー技術が必要である。また、無人機を活用した監視のため、長時間滞空や空中での自律行動が可能なUAVに関する技術を研究する必要がある。

<情報共有、状況判断>

情報の迅速な伝達・共有、所要の措置等の適切な判断を可能とする統制・通信装備を実現するためには、対傍受性、耐妨害性、高速伝送に優れ、相互運用性を確保するためのネットワーク技術を研究する必要がある。

<精密攻撃>

弾道ミサイル迎撃のために必要な精密攻撃武器を実現するためには、迎撃用誘導弾の能力が向上する誘導弾要素技術や、即応性の高い指向性エネルギー兵器技術を研究する必要がある。

<海上機動>

迎撃用誘導弾等の移動のために、優れた耐航性やステルス性・残存性を有する先進的な艦艇技術を研究する必要がある。

b 巡航ミサイル対処

<情報収集>

巡航ミサイル情報の早期取得のためにセンサー技術を研究する必要がある。また、センサーを搭載するための長時間滞空や自律行動が可能なUAVに関する技術を研究する必要がある。

<情報共有、状況判断>

情報の迅速な伝達・共有、所要の措置等の適切な状況判断を可能とする指揮統制・通信装備を実現するためには、対傍受性、耐妨害性、高速伝送、相互運用性を実現するためのネットワーク技術を研究する必要がある。

<精密攻撃>

迎撃のために必要な精密攻撃武器を実現するために、長～近距離の多層構造で迎撃するセンサーネットワーク誘導技術を有した誘導弾システム技術や、誘導弾要素技術、指向性エネルギー兵器技術を研究する必要がある。

弾道・巡航ミサイル対処に必要な細部機能とその機能発揮の場面、コア装備、将来装備システム技術について表Ⅲ－２に示す。

表Ⅲ－２

細部機能	機能発揮の場面	コア装備等	将来装備システム技術
情報収集	目標情報の収集	情報収集・探知装備	センサー技術
		ロボット・無人機	UAV技術
海上機動	目標情報の収集、迎撃	プラットフォーム	艦艇技術
状況判断	所要の措置等の状況判断	指揮統制・通信装備	ネットワーク技術
情報共有	目標情報等の瞬時の伝達		
精密攻撃	小型ミサイル等に対する精密な迎撃	精密攻撃武器	誘導弾システム技術
			誘導弾要素技術
			指向性エネルギー兵器技術

イ ゲリラ・特殊部隊対処

(ア) 特性・特徴

四周が海に囲まれている地理的特性上、ゲリラや特殊部隊の侵入が容易であるとともにもその攻撃は奇襲的であり、このため、兆候、敵情、被害状況等の情報を迅速に取得して関係部隊・機関等に伝達し共有することが重要であ

る。また、国内には攻撃対象となり得る行政・経済機関、生活基盤・情報通信インフラ、防衛関連施設等が多数かつ広範囲に存在しており、多正面に柔軟に対応するためには部隊の迅速な機動が重要となる。また、対象区域が市街地等の錯雑した区域においては、状況の把握が困難であるとともに、部隊・隊員間の通信・連絡が困難であるほか、情報の錯綜が生じやすい。

攻撃形態が多様であり、対処に当たってはNBCを含む各種の攻撃手段に対応する防護性を保持することが必要となる。

また、市街地等における戦闘においては、民間人等への被害防止も考慮する必要がある。

(イ) コア装備等及び将来装備システム技術

<情報収集>

ゲリラ・特殊部隊の攻撃の兆候等の各種の情報を収集するためには、陸海空域からの監視、偵察等に使用する情報収集・探知装備が必要であり、電波・光波センサーシステムに関する技術及びソナーに関する技術について研究する必要がある。また、有人では困難な環境下での情報収集においては、人的被害を避け、かつ広域の監視が可能なロボット・無人機が適しており、地上ロボット技術、UAV技術、UUV技術について研究する必要がある。

<地上・空中機動>

攻撃正面へ迅速に部隊等が機動するための、防護性・搭載性に優れ、遠隔操縦や追従走行を可能とする車両技術及び全天候性、所要の搭載性を実現する航空機（ヘリコプター）技術の研究が必要となる。

<精密攻撃、人的被害局限>

ゲリラ・特殊部隊の排除に当たっては、敵部隊、地上装備や洋上の艦艇等を遠距離においても正確に攻撃できる精密攻撃武器が必要であり、特に市街地等において周囲への被害を局限して精密な攻撃を可能とする誘導弾、弾薬、指向性エネルギー兵器等について研究する必要がある。

<個別戦闘>

市街地等における対処局面では、隊員個人の防護性の向上及び情報化・高機能化による戦闘能力の総合的な向上を実現するための個人装備システム技術の研究が必要である。

<情報共有>

ゲリラ・特殊部隊対処全般を通じて必要となる情報伝達と情報共有及び高度の指揮統制を実施するための指揮統制・通信装備について、ネットワーク技術の研究を実施することが必要である。

ゲリラ・特殊部隊対処に必要とする細部機能とその機能発揮の場面、コア装備、将来装備システム技術について表Ⅲ－3に示す。

表Ⅲ－3

細部機能	機能発揮の場面	コア装備等	将来装備システム技術
地上・空中機動	対処正面へ迅速かつ安全に機動	プラットフォーム	車両技術
			航空機(ヘリコプター)技術
情報収集	ゲリラ・特殊部隊等の情報収集	情報収集・探知装備	センサー技術
			ソーナー技術
	港湾、沿岸等における侵入監視	ロボット・無人機	地上ロボット技術
			UAV 技術
精密攻撃、人的被害局限	・港湾、沿岸等における攻撃 ・市街地戦闘等における局地的な攻撃及び隊員の防護等	精密攻撃武器	UUV 技術
			UAV 技術
			誘導弾システム技術
			誘導弾要素技術
情報共有	収集した各種情報を迅速に伝達・共有	指揮統制・通信装備	弾薬技術
			指向性エネルギー兵器技術
個別戦闘	隊員個々の戦闘力を効果的に発揮して行動	個人装備	個人装備システム技術

ウ テロ対処

(ア) 特性・特徴

様々な手段や方法により隠密かつ急襲的に攻撃を受けるため、その兆候を把握することは極めて困難であり、警察・消防など関係機関と連携しつつ早期に情報を収集することが重要である。潜入経路は多様で、また、攻撃は同時多発的に行われることがあることから、未然に防止するためには広域かつ多正面に警戒する必要がある。

攻撃を受けた場合は、警察・消防が対応困難な攻撃への対処が主となるが、特に、NBC兵器による攻撃に際しては、迅速に当該地域に機動するとともに、攻撃の様態、被害等の状況を速やかに把握し、関連機関等への情報伝達及び情報共有を図ることが重要である。

爆発物、NBC兵器及びその他の危険物等の探知、除去・除染や負傷者等の捜索・救助等においては、隊員の安全確保が必要であるとともに、離隔した区域からこれらの活動を実施することが必要となる。

(イ) コア装備等及び将来装備システム技術

<情報収集>

攻撃の様相、被害状況等を的確かつ早期に把握し、関係機関との連携を図りながら、情報を収集するための情報収集・探知装備としてセンサー技術が、またセンサー搭載用の地上ロボット技術、UAV技術、UUV技術について研究する必要がある。

<地上・空中機動>

対処区域への部隊等の迅速な機動のためのプラットフォームが必要であり、NBC兵器や爆発物による人的被害を避け、迅速に機動するため、防護性能の向上や遠隔操縦・追従走行による乗員の安全確保、省力化を実現する車両技術及び対処区域に所要の人員・器材等を迅速に輸送できる搭載性、全天候性に優れたヘリコプター技術について研究する必要がある。

<NBC対処>

NBC対処装備が必要であり、NBC防護・検知・除染技術についての研究が必要である。また、ロボット・無人機が有効であり、このため地上ロボット技術、UAV技術の研究が必要である。

<情報共有>

関係機関との間の情報の伝達・共有が重要であり、このために必要な指揮統制・通信装備を実現するためのネットワーク技術の研究が必要である。

テロ対処に必要とする細部機能とその機能発揮の場面、コア装備、将来装備システム技術について表Ⅲ－４に示す。

表Ⅲ－４

細部機能	機能発揮の場面	コア装備等	将来装備システム技術
地上・空中機動	対処正面へ迅速かつ安全に機動	プラットフォーム	車両技術
			航空機(ヘリコプター)技術
情報収集	現場の状況等の情報収集	情報収集・探知装備 ロボット・無人機	センサー技術
			地上ロボット技術
			UAV技術 UUV技術
情報共有	テロ対処に必要な情報の伝達・共有	指揮統制・通信装備	ネットワーク技術
NBC対処	NBCの探知、防護及び除染	NBC対処装備	NBC防護・検知・除染技術

エ サイバー攻撃対処

(ア) 特性・特徴

通信ネットワークやコンピュータ等は、接続された通信経路を介してあらゆる場所から輕易に攻撃を受ける可能性がある。一方、特に、指揮機能に係る通信ネットワーク等が攻撃を受けた場合は、指揮機能への影響が極めて大きいことから、攻撃を未然に防止するとともに、攻撃を受けた場合には被害を局限化して早期に復旧することが重要である。

攻撃手法は様々であるとともに常に進化しており、さらに攻撃者を特定することが極めて困難であることから、あらゆる攻撃を想定した防止策が必要となる。また、攻撃の認知、被害の発見・認知が困難な場合もあり、外部のみならずネットワーク内部からの攻撃に対しても考慮する必要がある。

さらに、通信ネットワークを構成する電子機器等は電磁環境に対して物理的な脆弱性を有することから、ネットワーク経由の攻撃のみならず、特に電磁パルス等による電子機器等への攻撃による被害に対する予防・対処も重要である。

(イ) コア装備等及び将来装備システム技術

<電子攻撃防御>

サイバー攻撃やEMPなどによる電磁的破壊に対して、安全性、堅牢性の高いネットワークを構成することが重要であり、コンピュータ・ネットワークへの電子的攻撃に対する防御に関する技術（以下「情報電子戦技術」という。）について研究する必要がある。

また、通信ネットワークを構成する電子機器等への電磁波等による攻撃に対する防御技術（以下「電磁波攻撃防御技術」という。）についての研究も必要である。

サイバー攻撃対処に必要とする細部機能とその機能発揮の場面、コア装備、将来装備システム技術について表Ⅲ－５に示す。

表Ⅲ－５

細部機能	機能発揮の場面	コア装備等	将来装備システム技術
電子攻撃防御	電子的攻撃に対する防御	電子攻撃防御装備	情報電子戦技術
			電磁波攻撃防御技術

オ 武装工作船等対処

(ア) 特性・特徴

武装工作船等対処においては、武装工作船の行動目的が限定的で小規模であるため、その兆候や動向の察知、識別が困難であり、広域の監視・捜索が必要である。武装工作船等を探知した場合でも武装の程度等の識別が困難であり、特に映像等の詳細な情報が必要である。また、武装工作船等を探知した際には、対処正面へ迅速に機動した後、安全な方法により武装工作船等の状況を偵察するとともに、適切に対処する必要がある。

(イ) コア装備等及び将来装備システム技術

<情報収集>

武装工作船等の監視・捜索のためには情報収集・探知装備が必要であり、センサー技術や、ソーナー技術を研究する必要がある。

また、安全に偵察を行うためには無人機が適しており、UAV技術、UUV技術及びUSV技術を研究する必要がある。

<海上機動>

海上機動するためのプラットフォームが必要であり、先進的な艦艇技術を研究する必要がある。

<精密攻撃>

武装工作船等に対する精密攻撃武器が必要であり、誘導弾システム・要素技術、高出力レーザー等の指向性エネルギー兵器技術を研究する必要がある。

<情報共有>

これら一連の対処を効果的に行うためには情報の共有が重要で、遠隔地で情報を共有するための指揮統制・通信装備が必要であり、相互運用性に優れたソフトウェア無線機を含む通信システムを実現するネットワーク技術を研究する必要がある。

武装工作船等対処に必要とする細部機能とその機能発揮の場面、コア装備、将来装備システム技術について表Ⅲ－6に示す。

表Ⅲ－6

細部機能	機能発揮の場面	コア装備等	将来装備システム技術
情報収集	武装工作船等の情報収集	情報収集・探知装備	センサー技術
			ソーナー技術
		ロボット・無人機	UAV 技術
			UUV・USV 技術
海上機動	対処正面へ迅速に機動	プラットフォーム	艦艇技術
精密攻撃	武装工作船等への対処	精密攻撃武器	誘導弾システム技術

			誘導弾要素技術
			指向性エネルギー兵器技術
情報共有	武装工作船等に関する情報の共有	指揮統制・通信装備	ネットワーク技術

カ 島しょ部侵略対処

(ア) 特性・特徴

島しょ部に対する侵略は、経空・経海により奇襲的に行われることが予想されるため、脅威が高い環境下において安全に対処する必要がある。また、島しょ部と本土との隔離距離や港湾・空港の有無等の影響が大きく、気象、海洋の状況により制約を受け、作戦区域が陸海空域にわたる。

したがって、適切に情報収集を行って状況を把握するとともに、島しょ部へ迅速に機動し、所要の偵察を実施する必要がある。島しょ部に対する侵略に適切に対処するためには、必要な人員、装備、資材等を安全に輸送するとともに、本土から隔離された地域において戦闘し得る能力が必要である。また、部隊運用等においては各自衛隊を適切に運用する指揮統制が重要であるとともに、このための情報共有が必要である。

(イ) コア装備等及び将来装備システム技術

<情報収集>

島しょ部の情報を安全に収集するためには、情報収集・探知装備や無人装備が必要であり、センサー技術とそれを搭載するためのUAV技術やUUV・USV技術を研究する必要がある。

<海上・空中機動>

対処正面へ迅速に機動するためには、プラットフォームが必要であり、先進的な高速ステルス艦艇技術、航空機技術及びヘリコプター技術を研究する必要がある。

<精密攻撃>

精密な攻撃を行うためには、精密攻撃武器及びUAVが必要であり、地形一位置データ整合技術を有し、高能力推進装置を用いた誘導弾を実現する誘導弾要素技術や、知能化、誘導化などによる多機能・高精度化、高安全性を有する弾薬を実現する弾薬技術や、指向性エネルギー兵器及びUAV技術を研究する必要がある。

<個別戦闘>

本土から隔離した地域での戦闘能力を確保するためには、隊員が安全に活動できる個人装備が必要であり、個人装備システム技術を研究する必要がある。

<情報共有>

遠隔地で情報を共有するためには、指揮統制・通信装備が必要であり、高速、高安定に遠隔地との通信が可能なネットワーク技術を研究する必要がある。

島しょ部侵略対処に必要とする細部機能とその機能発揮の場面、コア装備、将来装備システム技術について表Ⅲ－７に示す。

表Ⅲ－７

細部機能	機能発揮の場面	コア装備等	将来装備システム技術
情報収集	島しょ部の情報収集	情報収集・探知装備	センサー技術
		ロボット・無人機	UAV 技術 UUV・USV 技術
海上・空中機動	対処正面への迅速な機動	プラットフォーム	艦艇技術
			航空機技術(戦闘機)
			航空機技術(ヘリコプター)
精密攻撃	敵部隊等に対する精密な攻撃	精密攻撃武器	誘導弾要素技術
			弾薬技術 指向性エネルギー兵器
		ロボット・無人機	UAV 技術
個別戦闘	隔離された地域での戦闘能力確保	個人装備	個人装備システム技術
情報共有	遠隔地での情報共有	指揮統制・通信装備	ネットワーク技術

キ 国際平和協力活動

(ア) 特性・特徴

国際平和協力活動は、日本本国から遠方の部隊運用実績のない地域での様々な状況下、装備品等にとっては国内とは異なる運用環境下、また、情勢によっては人員・機材の被害が予想される危険な状況下で実施される。

さらに統合運用下での活動や、複数の他国の軍・機関等と連携する活動となる可能性もある。

活動内容も要請等によって、輸送支援から地雷処理支援等まで様々な幅広い任務に備える必要がある。

(イ) コア装備等及び将来装備システム技術

<地上・海上・空中機動>

所要の人員・物資を、状況に応じ陸海空各経路で安全・確実・効率的に輸送するための車両技術、艦艇技術及び航空機（ヘリコプター）技術を研究す

る必要がある。

<情報収集>

任務遂行及び部隊保全のため、情報収集・探知装備が重要であり用途に応じた各種センサー技術を研究する必要がある。また、センサーを搭載し複数のロボット群からなるシステム運用が可能な地上ロボット技術や・小型可搬性等を有するUAV技術を研究する必要がある。

<情報共有>

さらに、これら情報及び我が部隊等の各種情報を、現地の部隊・関係機関及び本国との間で、また、連携する他国の部隊・関係機関等との間で共有するための通信装備が重要であり、このために相互運用性・抗堪性に優れた野外デジタル通信ネットワークを実現する技術を研究する必要がある。

<NBC対処>

活動は、NBC環境下で実施する可能性もあることからNBC兵器の影響からの隊員の防護、その存在の検知及び除染に関する技術を研究する必要がある。

<人的被害局限>

活動地域からの地雷や爆発物の撤去作業のためにはロボット装備が重要であり、地雷探知・処理等機能を有した地上ロボット技術を研究する必要がある。また、隊員を防護するための個人装備システム技術を研究する必要がある。

国際平和協力活動に必要とする細部機能とその機能発揮の場面、コア装備、将来装備システム技術について表Ⅲ－８に示す。

表Ⅲ－８

細部機能	機能発揮の場面	コア装備等	将来装備システム技術
地上・海上・空中機動	活動地域への機動・輸送	プラットフォーム	車両技術
			艦艇技術
			航空機(ヘリコプター)技術
情報収集	活動地域の情報収集	情報収集・探知装備	センサー技術
		ロボット・無人機	地上ロボット技術
			UAV技術
情報共有	自衛隊間、他国間等との情報の共有	指揮統制・通信装備	ネットワーク技術
NBC対処	活動地域におけるNBC防護等	NBC対処装備	NBC防護・検知・除染技術
人的被害局限	地雷等の探知及び除去等	ロボット・無人機	地上ロボット技術
		個人装備	個人装備システム技術

ク 指揮統制

(ア) 特性・特徴

各種情報処理機能を強化し、上級司令部から第一線部隊を通じて、大量の情報を迅速・正確・適切に処理し、速やかに伝達・共有することにより、より迅速かつ的確な指揮統制を実現することが重要となっている

特に、新たな脅威や多様な事態への対応に当たっては、陸・海・空各自衛隊を一元的に運用し、異なる特質を有する各自衛隊を有機的に連携させて、迅速かつ効果的に任務を遂行するための統合運用における指揮統制に資する装備に関する研究が必要である。

(イ) コア装備等及び将来装備システム技術

<情報共有、状況判断>

統合運用に当たっては、確実な指揮・命令と迅速な情報共有を図るための指揮統制・通信装備が必要である。このため、大量の情報を高速に伝達し、各自衛隊等との間の円滑な通信が可能となるネットワーク技術について研究する必要がある。

指揮統制に必要とする細部機能とその機能発揮の場面、コア装備、将来装備システム技術について表Ⅲ－９に示す。

表Ⅲ－９

細部機能	機能発揮の場面	コア装備等	将来装備システム技術
情報共有	各自衛隊が保有する情報の共有	指揮統制・通信装備	ネットワーク技術
状況判断	統合運用等における行動方針の決定等		

ケ 情報収集

(ア) 特性・特徴

対処すべき各種事態において、適時適切な状況判断を行い、迅速かつ的確な行動をとるためには、事態に応じた情報収集が重要である。

情報収集は、広域にわたりかつ常続的に実施され、情勢によっては緊急・機動的に実施される必要があり、また事態に応じて必要とされる情報の種類が異なることからそれに適したセンサーシステムが必要となる。

状況に応じ、人的損害を避けるため、無人システムによる自律的な情報収集が必要とされる。

(イ) コア装備等及び将来装備システム技術

<情報収集>

情報の性質に応じた、情報収集・探知装備及びそれらを搭載するロボット・無人機装備が重要である。

その実現のため、電波／光波センサーシステム技術及びソナーに関する技術、並びに地上ロボットに関する技術、UAV、UUV及びUSVに関する技術を研究する必要がある。

情報収集に必要とする細部機能とその機能発揮の場面、コア装備、将来装備システム技術について表Ⅲ－１０に示す。

表Ⅲ－１０

細部機能	機能発揮の場面	コア装備等	将来装備システム技術
情報収集	各種事態等における情報収集	情報収集・探知装備	センサー技術
			ソナー技術
		ロボット・無人機	地上ロボット技術
			UAV技術
	UUV・USV技術		

コ 情報共有

(ア) 特性・特徴

各種事態において迅速かつ的確に対応するためには、各種通信手段により迅速に情報の共有を図ることが重要であり、確実な通信を確保するとともに、ネットワークへの攻撃に対して防御する必要がある。

(イ) コア装備等及び将来装備システム技術

<情報共有>

確実な通信を確保するためには、高速・大容量で信頼性の高い指揮統制・通信装備が必要であり、ソフトウェア無線機、広帯域高出力デバイス及び大容量野外デジタル通信ネットワークからなる通信システムを実現するネットワーク技術を研究する必要がある。

<電子攻撃防御>

ネットワークへの攻撃に対する防御のためには、電子攻撃防御装備が必要であり、情報電子戦技術、電磁波攻撃に対する防御対策を実現する電磁波攻撃防御技術を研究する必要がある。

情報共有に必要とする細部機能とその機能発揮の場面、コア装備、将来装

備システム技術について表Ⅲ－１１に示す。

表Ⅲ－１１

細部機能	機能発揮の場面	コア装備等	将来装備システム技術
情報共有	確実な通信の確保	指揮統制・通信装備	ネットワーク技術
電子攻撃防御	ネットワークへの攻撃に対する防御	電子攻撃防御装備	情報電子戦技術
			電磁波攻撃防御技術

サ 研究開発の効率化

(ア) 特性・特徴

システム・オブ・システムズに代表されるような、複数のシステムで有機的に構成される複雑な装備品をより低コストで効果的に開発するためには、開発リスクを低減し、開発期間の短縮や研究開発経費の削減を図るとともに、システム・インテグレーション技術を蓄積することが必要である。

(イ) コア装備等及び将来装備システム技術

＜研究開発効率化＞

システム・オブ・システムズとしてより複雑化していく武器システムの開発効果・コスト効果などを研究開発に着手する前に的確に把握するためには、M&Sが有用であり、その中でも、複数の戦闘場面における戦闘様相を統合的にシミュレーションして技術課題を定量化し、評価する統合シミュレーション技術を研究する必要がある。

また、非常に高額な研究開発費を要する高度にシステム化された小型戦闘機等の装備品の開発を効率的に実施するためには、M&S検討とともにプロトタイプ試作を並行させることによって、M&Sモデルの精度向上による高度なエンジニアリングノウハウを蓄積するシステム・インテグレーションが重要である。特に航空機については、システムの高度化・複雑化に伴って研究開発に要する期間が長期化する傾向にあり、機体、アビオニクス及びエンジン等に関する要素技術のみならず、それぞれの有機的な連携まで考えた総合的な航空機システム・インテグレーション技術を維持向上させる研究が必要である。

研究開発の効率化に必要とする細部機能とその機能発揮の場面、コア装備、将来装備システム技術について表Ⅲ－１２に示す。

表Ⅲ－１２

細部機能	機能発揮の場面	コア装備等	将来装備システム技術
研究開発効率化	M&Sの活用によるリスク及び経費低減	M&S	統合シミュレーション技術
	高度なエンジニアリングノウハウの蓄積	システム・インテグレーション	航空機システム・インテグレーション技術

3 将来装備システム技術

中長期的な技術分野の取り組みの方向として、前項において導出されたコア装備等を実現するための将来装備システム技術について以下に取りまとめて示す。また、各コア装備等に関連する、将来の可能性を秘めた技術についても併せて記載する。

なお、参考として、プロトタイプによる技術実証が終了し得る時期を技術的課題の解明時期として記載した。

(1) ロボット・無人機

ア 地上ロボット技術

テロやゲリラ・特殊部隊攻撃等の多様化する事態に対応するため、各種の機能を有した複数のロボットからなるシステム運用が可能なネットワーク化ロボットシステムを実現する技術である。

所要の研究を経て、概ね5年後に単一機能ロボットの、10年後頃にネットワーク戦闘ロボットの実現のための技術課題を解明し得る見込みである。

イ UAV技術

新たな脅威や多様な事態等に対応するため、情報収集を行う長時間滞空型や小型可搬性のある携帯型などの多様な形態の無人機システム及び情報収集や戦闘などの個々の任務にも対応できる無人機システムの自律性向上を実現する技術である。

所要の研究を経て、弾道・巡航ミサイル対処や島しょ部侵略対処における情報収集のための長時間滞空性、空中自律行動能力を有するUAVは概ね5年後に、精密な攻撃のための空中自律行動・戦闘機能を有するUAVは概ね10年後に、また、ゲリラ・特殊部隊対処、テロ対処における偵察・監視のための小型可搬性を有する5cm級携帯型UAVは概ね15年後に実現のための技術課題を解明し得る見込みである。

ウ UUV・USV技術

UUV技術は、港湾・沿岸のゲリラ・特殊部隊の侵入監視及び攻撃予防等を安全かつ効率的に実施するため、水中を自律で行動し、各種搭載センサーによる周辺の知覚や目標の識別、判断、通信、攻撃等を可能とし、他のUUVを含む各種プラットフォームとのネットワーク化による能力の飛躍的向上を可能とする将来UUVを実現する技術であり、所要の研究を経て、概ね10年後に実現のための技術課題を解明し得る見込みである。

また、USV技術は、武装工作船等対処や島しょ部侵略対処において各種搭載センサーにより洋上からの監視、偵察等の情報収集を行うため遠隔操縦、自律航行が可能で高速かつ高い耐航性を有するUSVを実現する技術であり、所要の研究を経て、概ね10年後に実現のための技術課題を解明し得る見込みである。

エ 将来の可能性を秘めた技術

- ・電力貯蔵技術及びパワーMEMS技術を各種機器の動力及び電源に適用することにより、装備の小型・軽量化、連続稼働時間の延伸、行動範囲の拡大等の効果が期待できる。
- ・カーボンナノチューブを搭載電子機器等に適用することにより無人機の高機能化、超小型化が期待できる。

(2) 個人装備

ア 個人装備システム技術

ゲリラ・特殊部隊攻撃対処等において、予測できない脅威に迅速に対応し、様々な脅威から隊員を効果的に防護し、火力システムの情報化、高機能化を行い、戦場情報や個人の状況をリアルタイムで把握し、迅速かつ柔軟な個別戦闘を可能にする装具システムを実現する技術である。

所要の研究を経て、概ね5年以内には個別機能の、また概ね10年後に先進個人装備システムの実現のための技術課題を解明し得る見込みである。

イ 将来の可能性を秘めた技術

- ・電力貯蔵技術、パワーMEMS技術及びカーボンナノチューブ技術を各種機器用電源、被服内蔵情報通信電子機器に適用することにより、装備の小型・軽量化による隊員の身体的負担軽減、連続運用による作戦の柔軟性向上等の効果が期待できる。
- ・力増幅技術を適用することにより、兵士の重労働の補助・軽減及び兵士の高速移動の補助が可能となり、可操作荷重、機動性、作業能率が向上し、作戦の俊敏性、体力損耗の低減、携行火力の増加や防護力の付与等の効果が期待できる。

(3) NBC対処装備

ア NBC防護・検知・除染技術

国内外においてNBC兵器が使用又は使用が予想される事態に迅速に対応するため、NBC兵器の影響に対して個人レベルに至るまで防護するとともに、離隔した区域から早期にその存在を検知して、また、当該地域や隊員等を安全に除染するための器材等を実現する技術である。

特に、生物剤への対応についてはわが国において欠落しており、所要の研究を経て、概ね5年以内に生物兵器検知・防護装備の実現のための技術課題を解明し得る見込みである。

イ 将来の可能性を秘めた技術

- ・テラヘルツ波応用技術を生物・化学剤検知装備に適用することにより、生物・化学剤の検知の迅速・広範囲化及び遠隔検知による隊員の防護性向上等の効果が期待できる。
- ・バイオセンサー技術の適用により、生物剤検知能力が大幅に向上し、情報収集・伝達・分析及び意思決定の迅速化、検知装備の小型・軽量化が期待できる。

(4) 精密攻撃武器

ア 誘導弾システム技術

精密誘導武器が攻撃の主体となりつつある中、システム・コンセプトを定義し、センサーネットワークによる中期誘導、高精度誘導、高応答飛しょう制御、長射程化等により超低空や高々度から超高速で飛来する巡航ミサイル、ASM等の小型超高速目標を、長～近距離の多層構造で確実に迎撃できるミサイルシステムを実現する技術である。

所要の研究を経て、概ね10年後に先進SAMシステムとしての実現のための技術課題を解明し得る見込みである。

イ 誘導弾要素技術

ゲリラ・特殊部隊、島しょ部侵略等に対して有効に対処するため、目標を直接破壊し、周囲への被害を局限することが重要であり、地形－位置データ整合による誘導、光波マイクロシーカー、セミアクティブミリ波シーカー及びパッシブ電波シーカー、高能力推進装置、高安全性推進薬を用いた誘導弾を実現する技術である。

所要の研究を経て、概ね5年後に光波マイクロミサイル及び地上目標対処ミサイルを、概ね15年後にセミアクティブミリ波マイクロミサイル、パッシブ電波マイクロミサイルの実現のための技術課題を解明し得る見込みである。

ウ 弾薬技術

ゲリラ・特殊部隊対処において、確実かつ効果的な破壊力を持つ知能化、誘導化、終末制御化などの多機能・高精度化弾薬技術や火災・被弾等に対して誘爆しない、高安全性を有する将来の弾薬を実現する技術である。

砲弾やロケット弾について、所要の研究を経て、概ね5～10年後に技術課題を解明し得る見込みである。

エ 指向性エネルギー兵器技術

弾道・巡航ミサイル対処において、迅速かつ精確にミサイルを破壊・迎撃することが可能な高出力レーザー及びマイクロ波技術である。また、島しょ部侵略対処、ゲリラ・特殊部隊対処、武装工作船等対処において、人的被害を局限しつつ、敵部隊の情報・指揮・通信機能や戦闘機能のみを喪失させ得る、高出

レーザーやマイクロ波等の照射による直接・間接的破壊技術である。

所要の研究を経て、高出力レーザー照射技術に関しては概ね10年後に、マイクロ波照射技術に関しては概ね15年後に技術課題を解明し得る見込みである。

オ 将来の可能性を秘めた技術

- ・パワーMEMS技術を用いたマイクロスラスタを誘導武器の誘導制御部に適用することにより、小型・軽量化による射程の延伸等の効果が期待できる。
- ・ナノコンポジット構造材料技術を誘導武器の飛しょう体部に適用することにより、軽量化による機動性の向上及び射程の延伸等の効果が期待できる。

(5) プラットフォーム

ア 車両技術

国内外での多様な任務に対応するため、乗員安全性向上・省力化を実現する遠隔操縦技術・追従走行技術・軽量化防御技術、航続距離延伸・ステルス化を実現する電気駆動技術・車両用発電技術及び機動性向上・振動エネルギーの回生を実現する電磁懸架技術等による次世代型戦闘車両システムを実現する技術である。

所要の研究を経て、概ね5年後には遠隔操縦、複合材料の適用による軽量化防御機能や電気駆動による大型トラック等を、また概ね10年後に電磁懸架、アクティブ防御機能を有する電気駆動戦闘車両実現のための技術課題を解明し得る見込みである。

イ 艦艇技術

島しょ部侵略やテロ攻撃等の新たな脅威に対処するため対象海域が沿岸域にまで拡大するとともに、遠洋における過酷な環境下や戦闘機や対艦誘導弾の脅威が高い環境下での弾道ミサイルの迎撃、哨戒・警戒、輸送等を行う必要がある。このため、低速から高速域まで広い耐航性を有し、電波・光波等の捜索・探知センサーや誘導弾シーカーに対して高度にステルス化が図られ、また、優れた音響、電磁波ステルス性を有し、機雷等の水中脅威に対する残存性や対処能力を可能とする新しいコンセプトに基づく先進的な高速ステルス艦艇を実現するための技術である。

所要の研究を経て、概ね10年後に将来艦艇システムの実現のための技術課題を解明し得る見込みである。

ウ 航空機技術（戦闘機）

対空脅威が高い環境下や作戦空域が基地等から遠く離隔した空域においても行動することが必要であり、このため、良好な空力特性とステルス性とを両立した機体に超音速巡航を可能とするエンジン、推力偏向機構及び統合化アビオ

ニクスシステムを装備する第5世代の将来戦闘機を実現する技術である。

所要の研究を経て、概ね5年後に統合化アビオニクスを、概ね10年後に推力偏向機構を、概ね15年後に超音速巡航を可能とするエンジンを搭載した実機による飛行実証を実現するための技術課題を解明し得る見込みである。

エ 航空機技術（ヘリコプター）

様々な脅威下で多様な任務に対応するため、特に、搭載性、耐衝撃性、全天候性の向上した高性能で経済性の高い将来ヘリコプターを実現する技術である。

所要の研究（耐衝撃構造等の研究概ね10年）を経て、概ね10年後に実現のための技術課題を解明し得る見込みである。

オ 将来の可能性を秘めた技術

- ・超伝導電磁推進技術を潜水艦用推進装置に適用することにより、高速化による機動性の向上及び静粛化による被探知性の向上等の効果が期待できる。
- ・ナノコンポジット構造材料技術を航空機の機体に適用することにより、軽量化による機動性の向上及び航続距離の延伸等の効果が期待できる。
- ・機能性複合粒子技術を航空機・誘導弾及び無人機等に適用することにより、材料の耐熱性向上と寿命の延伸、軽量化、射程の延伸及び整備性向上が期待できる。

（6）情報収集・探知装備

ア センサー技術

遠距離の艦船、航空機、地上の移動目標等の搜索、探知、追尾、情報収集、ミサイル誘導等を行うため、滞空型無人機や偵察用航空機等にも搭載が可能な電波／光波センサーシステムを実現する技術であり、所要の研究を経て、概ね5～10年後にこれら各種センサー実現のための技術課題を解明し得る見込みである。

イ ソナー技術

外海から港湾等に進入してくる不審船・不審者の監視・搜索や浮遊物、小型水中目標、海底埋設機雷等を探知・搜索するため、様々な海洋音響環境、特に浅海域において使用可能な将来ソナーを実現する技術である。

所要の研究を経て、概ね10年後に実現のための技術課題を解明し得る見込みである。

ウ 将来の可能性を秘めた技術

- ・音響レンズ方式を用いた低消費電力、小型軽量な水中映像ソナー技術により、実時間で奥行きのある水中映像を得ることができ、目標類別及び目標識別の性能向上に画期的に寄与できることが期待できる。
- ・フォトニック結晶技術を適用することにより、目標探知、識別、標定能力が

向上し、情報収集の迅速化、高精度化及び分析の高速化が期待できる。

(7) 電子攻撃防御装備

ア 情報電子戦技術

通信ネットワークにおける情報の不正取得・改ざん、情報漏えい等の防止、通信ネットワーク・指揮通信システムにおける通信の安全性の確保のため、セキュリティ向上と秘匿通信による指揮通信システム、ネットワークシステムにおける通信の安全性に係る情報電子戦システムを実現する技術である。

所要の研究を経て、当面の課題は概ね5年以内に実現のための技術課題を解明し得る見込みである。

イ 電磁波攻撃防御技術

情報通信技術の発達により、装備品は、電子化、システム化及びネットワーク化が高度に進展して複雑化しているため、電磁環境に対する脆弱性が増加しており、特に電磁パルスは、装備品の電子機器等に損傷等を及ぼし、指揮・統制機能を無力化させる。このような脅威に対応するため、電磁波攻撃に対する防御対策を実現する技術である。

所要の研究を経て、概ね5～10年後に実現のための技術課題を解明し得る見込みである。

(8) 指揮統制・通信装備

ア ネットワーク技術

傍受、妨害に耐え、高速伝送、ネットワークに対応できる通信及び通信電子戦を実現するため、相互運用性に優れたソフトウェア無線機、長距離・高速・大容量に対応できる広帯域高出力デバイス及び抗堪性に優れた大容量野外デジタル通信ネットワークからなる通信システムを実現する技術である。

所要の研究を経て、概ね5年以内にソフトウェア無線機、高速野外通信網を、概ね10年後に長距離、高抗堪性を含めた機能を有する総合的な通信システム実現のための技術課題を解明し得る見込みである。

イ 将来の可能性を秘めた技術

- ・電子透かし技術及び量子暗号技術をネットワークシステムに適用することにより、情報共有時のセキュリティ向上等の効果が期待できる。
- ・フォトニック結晶技術を適用することにより、通信能力（通達距離、耐雑音性、耐妨害性）が向上し、統合・相互運用の効率化、情報収集の迅速化、高精度化及び情報伝達、分析の高速化が期待できる。

(9) M&S、システム・インテグレーション

ア 統合シミュレーション技術

I T革命及びRMA、さらに、ネットワークを中心とした戦いの形態が進展する中、多数の装備システムが複雑にネットワーク化された将来の装備体系においては、装備システムの各機能・性能が運用等に与える影響を的確に把握・評価することが必要である。研究開発の構想段階で複雑化する装備システムをより正確に、的確に表現し、機能・性能及びその効果を評価・把握するために、仮想空間上に対象の各種装備システムを中心とした戦闘場面を創造し、模擬戦闘を実施できる統合シミュレーションを実現する技術である。

所要の研究を経て、概ね5～10年後に実現のための技術課題を解明し得る見込みである。

イ 航空機システム・インテグレーション技術

将来にわたって小型高性能機のシステム・インテグレーションに関する技術基盤を維持・向上するとともに、次世代高性能機に関する先進性及び発展性等に対応するため、機体、アビオニクス及びエンジンに関するわが国技術力を総合的に結集した実機による先進技術の飛行実証を実現するための技術である。

所要の研究を経て、概ね5年後に小型高性能機のインテグレーション技術を、かつ、概ね10年後に次世代高性能機のインテグレーション技術を実証し得る見込みである。

これらの将来装備システム技術について、その取り組みの方向を整理して表Ⅲ-13に、また、将来の可能性を秘めた技術について表Ⅲ-14に示す。

表Ⅲ－１３ 将来装備システム技術

コア装備等	将来装備システム技術		
	技術分野	取り組みの方向	技術課題の 解明見込み 時期
ロボット・無人機	1 地上ロボット技術	複数のロボット群にてシステム運用可能なロボットシステム	概ね 5～10 年後
	2 UAV 技術	長時間滞空性、空中自律行動・戦闘、小型可搬性	概ね 5～15 年後
	3 UUV・USV 技術	UUV:水中自律行動、周辺の知覚、目標の識別、判断、通信、攻撃等プラットフォームとのネットワーク化 USV:遠隔操縦、自律航行、高速化、耐航性	概ね 10 年後
個人装備	4 個人装備システム技術	様々な脅威からの隊員防護、火力システムの情報化、高機能化 戦場情報の検知、リアルタイム把握	概ね 5 年以 内～10 年後
NBC 対処 装備	5 NBC 防護・検知・ 除染技術	NBC 兵器、特に B からの防護 迅速な検知・識別、地域・隊員の安全な除染	概ね 5 年以 内
精密攻撃 武器	6 誘導弾システム技 術	超高速で飛来する小型超高速目標の長～近距離迎撃	概ね 10 年後
	7 誘導弾要素技術	超小型化、地形一位置データ整合、光波マイクロ、セミアクティブミ リ波、パッシブ電波シーカー、高能力推進装置、高安全推進薬	概ね 5～15 年後
	8 弾薬技術	知能化、誘導化等の多機能・高精度化、終末制御、高安全性	概ね 5～10 年後
	9 指向性エネルギー 兵器技術	高出力レーザー、マイクロ波等の照射による直接・間接的破壊	概ね 10～15 年後
M&S、シ ステム・イン テグレーション	10 統合シミュレーショ ン技術	仮想空間上に対象の各種装備システムを中心とした戦闘場面を創 造し、模擬戦闘を実施可能とする統合シミュレーション	概ね 5～10 年後
	11 航空機システム・ インテグレーション 技術	小型高性能機のシステム・インテグレーションの技術基盤維持・向 上、実機による先進技術の飛行実証	概ね 5～10 年後
プラットフ ォーム	12 車両技術	遠隔操縦、追従走行、軽量化防御、ステルス性、 電気駆動、車両用発電、電磁懸架、航続距離延伸	概ね 5～10 年後
	13 艦艇技術	低速から高速域まで広い耐航性 電波・光波、音響、電磁波に対する高ステルス化 水中脅威への高残存性、対処能力 大パルス負荷に安定供給可能なエネルギープラント	概ね 10 年後
	14 航空機技術(戦闘 機)	高空力特性かつ高ステルス性機体 超音速巡航を可能とするエンジン、推力偏向機構 統合化アビオニクスシステム	概ね 5～15 年後
	15 航空機技術 (ヘリコプター)	搭載性、耐衝撃性、全天候性 高性能かつ高経済性	概ね 10 年後
情報収集・ 探知装備	16 センサー技術	滞空型無人機や偵察用航空機等にも搭載可能な電波／光波セン サーシステム	概ね 5～10 年後
	17 ソナー技術	浅海域でも使用可能なソナー	概ね 10 年後
電子攻撃 防御装備	18 情報電子戦技術	セキュリティ向上・秘匿通信による指揮通信システム 通信の安全性に係る情報電子戦システム	概ね 5 年以 内
	19 電磁波攻撃防御 技術	電磁波攻撃に対する防御	概ね 5～10 年後
指揮統制・ 通信装備	20 ネットワーク技術	ソフトウェア無線機 広帯域高出力デバイス 高抗堪性大容量野外デジタル通信ネットワークシステム	概ね 5 年以 内～10 年後

表Ⅲ－１４ 将来の可能性を秘めた技術

項目	概要	適用可能なコア 装備	期待効果	すう勢・動向	
1	電力貯蔵技術	電気エネルギーを他の形(化学エネルギー、磁気エネルギー)に変換して貯蔵する技術	ロボット・無人機 個人装備 プラットフォーム	高密度化すればシステムの軽量・小型化、長期運用	電力貯蔵用電池は5～10年。 SMES(超伝導電力貯蔵装置)はさらに長期間
2	力増幅技術	人間が行う重作業の軽減を目的とする、外骨格システムとして人間と一体化して機能するパワードスーツ	個人装備	個人の負担軽減、行動範囲・期間増加	負荷の増強、歩行/走行速度の増大等の課題 実用化には5～10年
3	パワーMEMS技術	小型で非常に大きな出力(電源、動力源)を生み出すMEMS技術	ロボット・無人機 個人装備 プラットフォーム 精密攻撃武器	装置の小型化、軽量化、高機能化	・部分実証段階 ・実用にやや期間要
4	テラヘルツ波応用技術	テラヘルツ波の特性を利用し、検知、計測、イメージングなどに応用する技術	NBC 対処装備	生物・化学剤探知 爆発物探知	小型軽量化、耐環境性が課題
5	ナノコンポジット構造材料技術	1～100ナノメートル次元で粒子化したもの(カーボンナノチューブ(CNT))を、別の素材に練り込んで組成される複合材料技術。高強度と高弾性を持つ。	プラットフォーム(航空機) 精密攻撃武器	機体等の軽量化による性能向上	CNT を混合した材料は一部で利用 CNT 本来の特性を生かした材料としては長期間を要する
6	超伝導電磁推進技術	超伝導磁場と海水中の電流による相互作用により、高速で静粛な電気推進艦を実現する技術	プラットフォーム(艦艇)	艦艇の高速化、静粛化	部分実証段階 移行にやや期間要
7	電子透かし技術	静止画、動画、音響等のデジタルコンテンツに対して、コンテンツとは別の情報を、人間に知覚できないように埋め込む技術	指揮統制・通信装備	共有情報の信頼性の確保	人間が知覚できない段階までには長期を要する
8	バイオセンサ技術	生体反応を利用して、センシングを行う技術	NBC 対処装備	装置等の小型化、軽量化	・部分実証段階 ・実用には期間要
9	機能性複合粒子技術	ナノレベルで金属、セラミックス、プラスチック等の複合粒子同士を任意の形状に結合、成型する技術	プラットフォーム(航空機、車両) 精密攻撃武器	強度増による軽量化、耐熱性向上	・部分実証段階 ・移行にやや期間要
10	フォトニック結晶技術	屈折率が異なる二種類の材料をナノメートルサイズの間隔で並べた結晶を用いて、光を自在に制御する技術	情報収集・探知装備 指揮統制・通信装備	通信能力の向上、小型化	・部分実証段階 ・実用化に5～10年
11	先進的水中映像ソナー技術	夜間や濁水中でも鮮明な映像が得られる音響による水中ソナー技術	情報収集・探知装備(ソナー)	水中目標の識別性能向上	・部分実証段階 ・移行にやや期間要
12	量子暗号技術	量子状態の特性によって、通信路上の盗聴者を検出できることを利用した暗号鍵伝送技術	ネットワーク技術	絶対的なセキュリティの確保	・部分実証段階 ・移行にやや期間要
13	カーボンナノチューブ	カーボンナノチューブを電子デバイスとして利用する技術	(各種電子機器等)	装備の超小型軽量化、高機能化	・部分実証段階 ・移行にやや期間要

IV 取り組みの要領

本章では、前章で述べた取り組みの方向について、技術研究本部としての具体的な取り組みの要領や配慮すべき事項等について記述する。

1 全般

現在の財政状況に加え、今後とも組織・業務の効率化が推進されることから、予算及び定員は漸減となる可能性が高い。そのような限られた予算及び人的資源の下においては、効果的・効率的な研究の実施は必須であり、そのために選択と集中が求められている。この点を踏まえ、今後、技術研究本部が独自に実施する技術研究については、本見積りにおける取り組みの方向を軸として予算及び人員を集中していく必要がある。

研究開発における選択と集中は、中長期技術見積りにおいて取り組みの方向を示すことに加え、中期計画及び年度業務計画の作成においても、大綱及び中期防衛力整備計画の考え方を基本としてさらに重点化を図り実現していく。この際、中期計画の基礎となる項目別基礎見積りの作成に当たっては、本見積りにおける重点化の考え方を踏まえ、将来装備システム技術に対応した技術研究について考慮することとする。

2 将来装備システム技術

(1) 重点的な技術研究の実施

コア装備等を実現する技術研究の計画に当たっては、本見積りにおいて提示した将来装備システム技術に対応して研究項目の具体化を図り、さらに研究内容を精選して重要度の高い研究を実施するものとする。また、研究の実施に際しては、個別の技術課題の解明にとどまることなく、システム全体として機能を発揮できるよう、将来戦闘の様相、細部機能、コア装備等を念頭に置いて適切な目標を設定した上で、個々の研究を推進して成果を蓄積させ、将来装備システム技術の確立を目指すものとする。

(2) 技術的検証の着実な実施

コア装備等を実現する技術は比較的近い将来を念頭に置いていることから、構成技術の研究段階からM&S等を含む各種手段による技術的検証を着実に実施するとともに、可能な限り実運用の場面を想定した評価等の実際的な評価を実施することにより、技術開発を含む装備品の取得フェイズへの円滑な移行に留意する。

3 将来の可能性を秘めた技術

(1) 萌芽的技術の重点的調査

将来の可能性を秘めた技術の選定に当たっては、萌芽的技術を幅広く調査するとともに、有望な技術については重点的に調査して選定する。

また、調査した萌芽的技術の評価は、技術の特性を十分に理解するとともに、既存の概念にとらわれない柔軟な発想と運用に対する幅広い知見をもって実施しなければならず、このことから、技術研究本部における評価のみならず、必要に応じて部外の知見の活用を図る。

(2) 技術動向の適切な見極め

萌芽的技術は、その研究の具体的成果が不透明であり、研究の進捗により当初の研究目的や目標とするべき成果等についても変更を余儀なくされることが起こり得るため、前述した調査を実施した以降も研究の進捗状況や成果を継続的に把握するとともに、必要に応じて適切な見極めを実施する。

4 その他

(1) 技術マップを活用した精度の向上

多種多様な民生先進技術等の現状・動向把握及び将来予測等に資する技術マップを作成し、本見積りの見直し作業等に活用して精度の向上を図る。また、国内研究機関、大学等における研究状況等を踏まえて技術研究本部が実施すべき技術研究を適切に選定していく。

技術マップの作成に当たっては、企業、大学等に対する幅広い調査及び専門的な分析・評価等が必要となることから部外の知見の活用を図る。

(2) 民生先進技術の活用と国内他機関等及び諸外国との技術交流

技術研究に係る経費の節減、人員の削減及び期間の短縮など技術研究においても一層の効率化が求められている状況において、将来装備システム技術を着実に確立するために、民生先進技術の取り込み及び国内の各種研究機関、諸外国との技術情報の交換及び共同研究等による技術交流を積極的に行うものとする。このことは、技術ポテンシャルの向上とともに、わが国及び諸外国の保有する技術資産を有効に活用することによって国費を節約することにもつながり、意義が大きい。

(3) 各自衛隊等との緊密な連携

将来の各自衛隊ニーズに的確に対応した先行的な技術研究や装備提案をするためには技術研究本部のみによる検討等だけでなく、各自衛隊の運用に関する考え方や自隊研究等を把握することが重要である。このため、平素からの情報交換や装備構想に関する各種の検討会等に積極的に参加するなど、各自衛隊等との密接な連携を図る。

V あとがき

国の防衛力は、単なる人員と装備の集まりではなく、ドクトリンによって有機的に結びつけられ、一貫した教育・訓練のもとに養成された隊員が、その戦い方に即した装備を駆使し、効果的に編成された部隊として機能を発揮することにより、真の力となるものである。そのため、真に戦える精強な自衛力を構築することは、一朝一夕に成し得るものではない。したがって、しっかりと将来を見据えた上で、地道に防衛力を維持向上させてゆくことが必要である。

激しく変動する内外情勢の中、技術革新の著しい現代において、将来を予測することはこれまで以上に難しくなっている。さらに、防衛省・自衛隊に課せられた多様な役割を考えると、将来に備えて今から着手しておくべき事柄はあまりにも多いと言わざるを得ない。

これらの問題認識のもと、防衛省において、一元的に技術研究開発を担う役割を有する技術研究本部は、各幕僚監部等の要求を満足する装備品を必要な時期までに作り上げることで、防衛力の質的な維持向上に貢献してきた。さらに、このような変化の時代においては、技術研究本部から運用者である各幕僚監部等に技術シーズの情報発信することが、将来戦に勝利し得る明日の自衛隊に役立つことを目標として本見積りを作成した。

技術研究本部は、本見積りの趣旨にのっとり、めまぐるしく進化する科学技術の動向を確実にとらえ、運用ニーズに的確に答えるべく、防衛省関係各機関の一層の支援を得て技術研究を着実に実施する所存である。

参考 略語及び用語

【略語】

略語	解説
M&S	Modeling & Simulation 【モデリング・アンド・シミュレーション】：技術や装備品の数学モデルを、コンピュータ内において各種状況下でシミュレーションし、評価すること。
MEMS	Micro Electro Mechanical Systems：マイクロメートル(100万分の1メートル)のサイズで製造された微細な電気・機械部品等。
NBC	Nuclear Biological Chemical：核兵器・生物兵器・化学兵器。
NCW	Network Centric Warfare：ネットワーク中心の戦い。
RMA	Revolution in Military Affairs：軍事における革命。技術進歩などの変化によって軍事作戦や戦闘様相に生ずる大きな変革のこと。
SAM	Surface to Air Missile：空対地ミサイル。
UAV	Unmanned Aerial Vehicle：無人航空機。
USV	Unmanned Surface Vehicle：無人水上艇。
UUV	Unmanned Underwater Vehicle：無人潜水艇。

【用語】

用語	解説
アビオニクス	航空機搭載電子機器。
音響レンズ	(光を屈折させるガラスレンズ同様)音波を屈折させる物質。
カーボンナノチューブ	カーボン(炭素)でできた、直径がナノレベル(1nm=10億分の1メートル前後)のチューブ状の物質で、特異な性質を持つと期待されている。
シーカー	誘導弾の誘導装置の「目」の部分。赤外線などによる光波シーカーや、電波による電波シーカーがある。
システム・インテグレーション	個々のサブ(=要素)システムを効果的に統合し、ひとつの装備品システムとすること。
システム・オブ・システムズ	複数のシステムから構成される一つの大きなシステム。
推力偏向	航空機ジェットエンジンの排気流の向きを偏向板等で上下左右に曲げること。短距離離着陸性や運動性が向上する。
ステルス	低被探知性。敵のレーダーや赤外線探知装置や目視からの探知が困難となる特質。
ソフトウェア無線機	内部の信号処理をソフトウェアで実現し、ソフトウェアの入れ替えにより様々な無線機との交信が可能となる無線機。
テラヘルツ波	周波数0.3THz～10THz(1THz=1兆ヘルツ)の、光と電波の中間領域の電磁波。
電磁パルス	雷などで発生する、強いパルス状の電磁波。
統合化アビオニクスシステム	機体やエンジン、搭載機器等のアビオニクスの信号処理機能を一元化して効率的な処理とし、小型高性能化を図ったシステム。
ナノコンポジット	ナノレベル(1nm=10億分の1メートル)で粒子化した素材を、異なる素材に練り込み、分散させた「複合材料」。
バイオセンサー	酵素反応などの生物反応を、電気信号などへ変換するセンサー。
プロトタイプ	試作品。量産を開始する前の段階で製作して試験を行う予備的な製品。
マイクロスラスト	MEMS技術を応用した超小型推進装置。
マイクロ波	周波数3GHz～30GHz(1GHz=10億ヘルツ)の電磁波。
ミリ波	周波数30GHz～300GHzの電磁波。
リアルタイム	データの計算等に時間を要さず、瞬時に結果が得られること。