

令和3年度 政策評価書（事前の事業評価）

担当部局等名：防衛装備庁技術戦略部技術計画官

評価実施時期：令和3年8月

1 事業名

将来レールガン^{*}の研究

^{*} レールガン：火薬の燃焼ガスではなく、電磁力により、弾丸を発射する砲

2 政策体系上の位置付け

(1) 施策名：技術基盤の強化

(2) 関係する計画等

名称（年月日）	記載内容（抜粋）
平成31年度以降に係る防衛計画の大綱（平成30年12月18日国家安全保障会議及び閣議決定）	IV 防衛力強化に当たっての優先事項 3 防衛力の中心的な構成要素の強化における優先事項 (3) 技術基盤の強化 (略) 新たな領域に関する技術や、人工知能等のゲーム・チェンジャーとなり得る最先端技術を始めとする重要技術に対して選択と集中による重点的な投資を行うとともに、研究開発のプロセスの合理化等により研究開発期間の大幅な短縮を図る。(略)
中期防衛力整備計画(平成31年度～平成35年度) (平成30年12月18日国家安全保障会議及び閣議決定)	III 自衛隊の能力等に関する主要事業 2 防衛力の中心的な構成要素の強化における優先事項 (3) 技術基盤の強化 新たな領域に関する技術や、人工知能等のゲーム・チェンジャーとなり得る最先端技術を始めとする重要技術に対して重点的な投資を行うことで、戦略的に重要な装備・技術分野において技術的優越を確保し得るよう、中長期技術見直しを見直すとともに、将来の統合運用にとって重要となり得る技術等について、戦略的な視点から中長期的な研究開発の方向性を示す研究開発ビジョンを新たに策定する。(略)

3 事業の概要等

(1) 事業の概要

従来の装備品等では対処が困難な極超音速誘導弾に対する防空手段や、艦艇又は地上目標に対して回避が困難な打撃を遠距離から与える手段となるレールガンを構想し、高初速で弾丸を連射可能な将来レールガンに関する研究を行い、早期実用化に向けて技術的成立性を確認するものである。

(2) 総事業費（予定）

約85億円（研究試作総経費）

(3) 実施期間

令和4年度から令和8年度まで研究試作を実施する。また、本事業成果と合わせて令和6年度から令和10年度まで所内試験を実施し、その成果を検証する。（所内試験のための試験研究

費は別途計上する。)

年度	令和4年	5	6	7	8	9	10
実施内容	本事業（研究試作）						
	所内試験						

研究実施線表

(4) 達成すべき目標

ア エネルギー効率化技術

高初速化のために必要なトータルの電気エネルギーを下げ、電源の規模を小さくするため、放電パターンや回路設計の最適化により、エネルギー高効率化を実現する技術を確立する。

イ レールガン連射技術

射撃シーケンスの高速化のために、マルチステージ化等のレールガン特有の装填により、高速での連射を実現する技術を確立する。

ウ 砲外弾道・終末効果技術

目標に対して有効な終末効果を与えるため、弾丸の構造・残存速度による侵徹・破壊現象を検討し、必要な弾着速度を見積もるとともに、残存速度の低下を防ぐため、極超音速飛しょう時の安定性や弾道を検討することで、レールガンによる最適な防空・打撃を実現する技術を確立する。

エ システムインテグレーション技術

電磁砲部、弾丸、電源部及び射撃統制を総合的に最適化し、レールガンシステムとして想定される機能・性能を発揮するようにインテグレートする技術を確立する。

4 政策効果の把握の手法

(1) 事前事業評価時における把握手法

本事業に当たっては、装備取得委員会に関する訓令（平成27年省訓第38号）第7条の規定により置かれた技術評価部会（以下「技術評価部会」という。）において、必要性、効率性及び有効性等について評価を行い、政策効果の把握を実施した。

(2) 事後事業評価時における把握手法

技術的な検証については、技術評価部会において、基本設計終了時点、試作終了時点等において中間段階の技術検証を実施するとともに、試験終了時点において事後の検証を実施する。

また、行政事業レビューとも連携しつつ、本事業の進捗状況を検証した上で、目標管理型政策評価（モニタリング含む。）を実施する。

5 政策評価の観点及び分析

観 点	分 析
必要性	<p>◆当該事業を行う必要性 脅威の高まる極超音速誘導弾による攻撃に対し、対空レールガンによる高速度弾丸は、広いレンジでの対処手段となり得るものであり、誘導弾等と組み合わせた多層的な防空が期待できる。</p> <p>また、対艦（対地）レールガンの実現により、従来砲からの飛躍的な射程距離・初速の向上が見込まれ、連射性に優れた高威力かつ迎撃が困難である打撃力となることが期待でき、相手方の侵攻に当たっての大きな脅威になりうる。</p>
	<p>◆当該年度から実施する必要性 各国が極超音速誘導弾の開発に力を入れる中、それらの想定される脅威に対処するため、脅威に対応した防空を成しえる将来装備品を速やかに具現化する必要がある。</p> <p>また、相手方の脅威となり得る打撃能力についても、速やかに検討する必要がある。</p>
	<p>◆代替手段との比較検討状況 極超音速誘導弾に対しては、対空誘導弾により遠方から迎撃可能であるものの、交戦機会は限られている。対空レールガンと組み合わせた多層的な防空とすることで、より有効な防空が期待できる。艦艇目標に対しては、従来砲に対しレールガン弾丸は初速が高いため、超音速で着弾し、高い破壊効果を示すことが期待できる。</p>
効率性	<p>○民間先端技術の活用 民生における電池の高エネルギー密度化や電力制御パワーデバイスの高耐圧化等の先端技術を活用することで研究の効率化に取り組む。なお、電池電源技術の民生での進展は早いため、研究試作の段階から電源部は、将来的により良い民生技術に置き換えていくことを前提としたモジュール化設計とする。</p> <p>○国内外との技術交流の可能性 国外の技術交流による効率化やリスク低減の可能性を見据えて検討を進めている。</p> <p>○早期装備化 レールガンは新しい装備品分野であるために具体的な運用方法・性能が定まらない。従って、早期実用化のために、本研究の中で細部の運用ニーズと整合を図るとともに、模擬シナリオに基づいた射撃などの実証を行う。</p>
有効性	<p>従来火砲においては物理的制約（発射薬の爆発による膨張速度）による弾丸初速の限界がある一方で、レールガンでは、それを超えた弾丸の高初速化が可能であるため、飛躍的に弾丸の長射程化・高威力化が可能であり、新たな戦闘様相を形作る可能性がある。</p>
費用及び効果	<p>本事業の実施にあたっては、既存の研究成果の活用等を図るとともに、国外との技術交流を検討し、経費の抑制及びリスクの低減に努める。</p> <p>これらの努力を行う一方、3(4)項に述べた各種技術の確立が見込まれ、これらの技術の優位性の確保が見込まれる。</p>

6 総合的評価

本事業を実施することにより、上記達成すべき目標で述べた各種技術の確立が見込まれる。これらの成果については、研究試作及び所内試験により検証し、これらの検証結果が得られた場合には、技術競争の激しいこの分野での技術的優越の確保を図ることができ、その結果、我が国の技術力の強化に資することが見込まれる。これらは自衛隊のニーズに合致した高度な防衛装備品を創製するための極めて重要な成果であり、最終的に政策目標である防衛力の能力発揮のための基盤の確立につながるものであると評価できる。

以上の点から、本事業は平成31年度以降に係る防衛計画の大綱及び中期防衛力整備計画（平成31年度～平成35年度）に記載された技術基盤の強化に資する研究であり、また、政策体系上の位置付けも一致しており、いずれの政策評価の観点からも本研究に着手することは妥当であると判断する。

7 有識者意見

外国との技術交流による効率化及び開発リスクの低減に留意されたい。
将来における開発や技術適用の可能性を考慮しながら研究を進めていただきたい。
世界に先駆けた装備化に期待する。

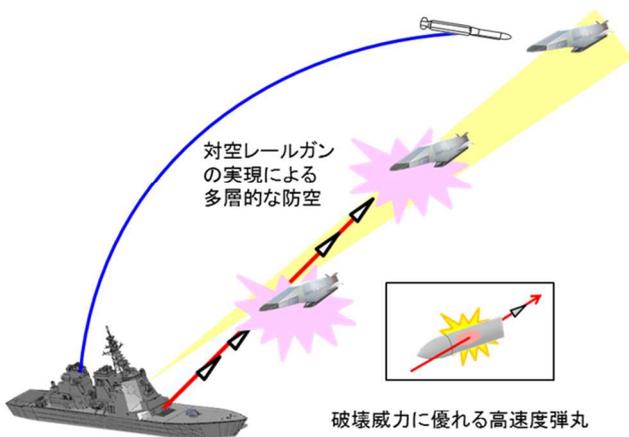
8 政策等への反映の方向性

総合的評価を踏まえ、令和4年度概算要求を実施する。
令和4年度概算要求額：85億円（後年度負担額を含む）

9 その他の参考情報

運用構想図

極超音速誘導弾への対処



艦艇(または地上)目標に対する回避困難な打撃

