

極超音速レールガン

連続射撃への挑戦

防衛装備庁 陸上装備研究所

弾道技術研究部 火力・防護力評価研究室

本日の話題

- ① レールガンの概要
- ② 射撃試験及び結果
- ③ 将来構想

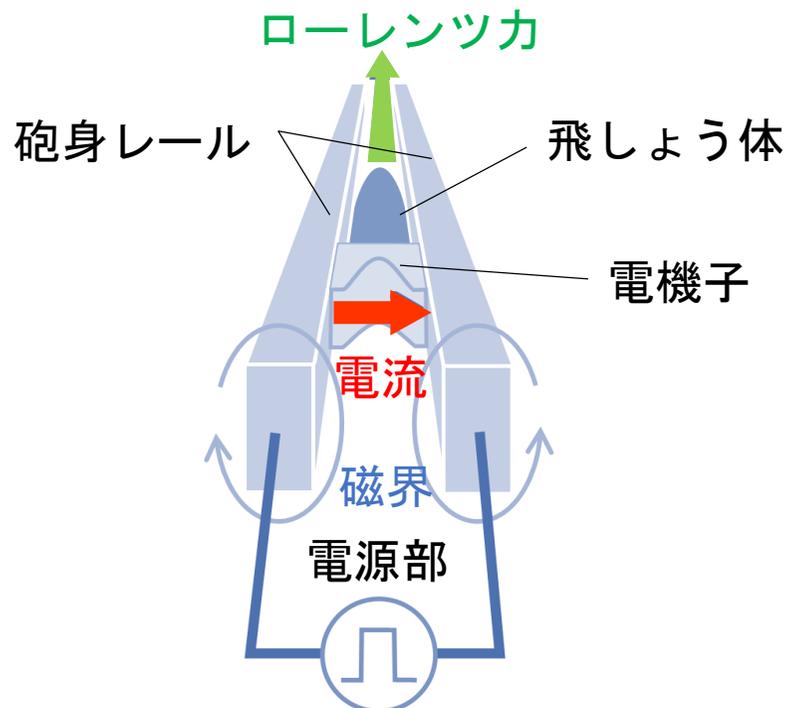
① レールガンの概要

はじめに

レールガン (Railgun) とは...

電気エネルギーを利用して弾丸を発射する将来砲

従来火砲と比べて、初速 (砲口速度 ※) を大幅に増大させることが期待できる



レールガン模式図



陸上装備研究所が保有する試作レールガン

※砲口速度とは...弾丸が砲口を離脱するときの砲身に対する弾丸の相対速度

従来火砲とレールガン

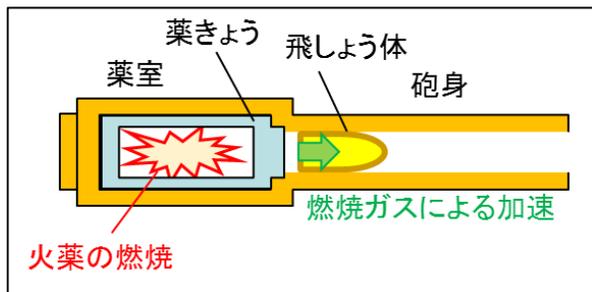
レールガンは従来火砲の発射薬の代わりに電源を持ち、電気のエネルギーを利用して弾丸を発射する

従来火砲

砲



弾丸



レールガン

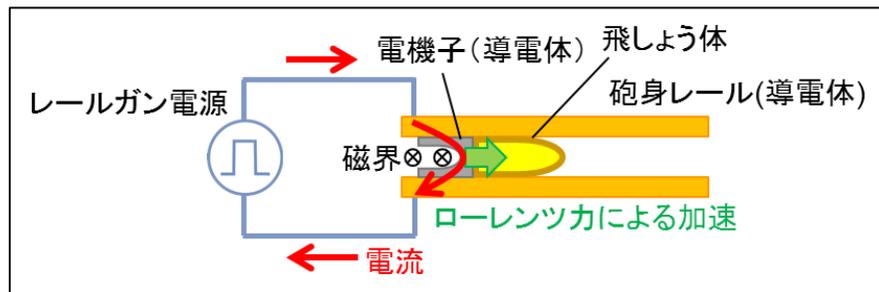
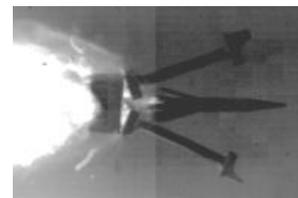
電源



砲



弾丸



[1] 120mm DM 53 and DM 63 LIKE II APFSDS-T round. (2023) . Jane's Weapons:Ammunition. Jane's Information Group.

レールガンの特長

1 極超音速で弾丸を発射

- 研究試作のレールガン 目標性能 初速2,000m/s 以上
(実績最大値 **2,297m/s**)
参考 従来火砲の中で高初速である戦車砲 : 約1,750m/s [2][3]

2 電気のエネルギーで加速

- 初速が容易に可変
- 発射薬がないためより安全に運用可能

3 探知・迎撃されにくい

- 誘導弾に比べ弾丸サイズが小さいため、探知されにくい
- 弾丸サイズが小さく、極超音速飛しょうのため、迎撃されにくい

[2] Charles Q Cutchaw and Leland Ness. (2002). *Jane's AMMUNITION HANDBOOK 2002-2003*. Surrey. Jane's Information Group.

[3] 120mm DM 53 and DM 63 LIKE II APFSDS-T round. (2023) . Jane's Weapons:Ammunition. Jane's Information Group.

2 射撃試験及び結果

レールガン研究の流れ

砲内・砲外・終末弾道

- ・ 連射機構
- ・ 砲外の飛しょう安定
- ・ 射撃管制
- ・ 威力

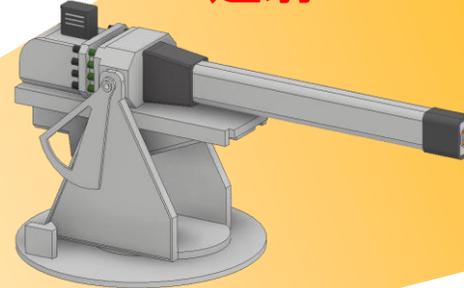
プラットフォームごとに
合わせた装備品の研究開発

オンボード射撃

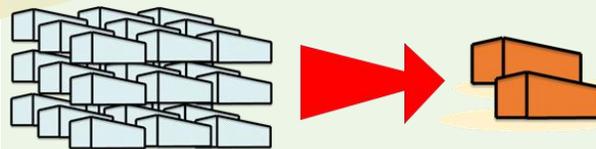
砲内弾道

- ・ 砲身命数120発以上
- ・ 初速2,000m/s以上

連射



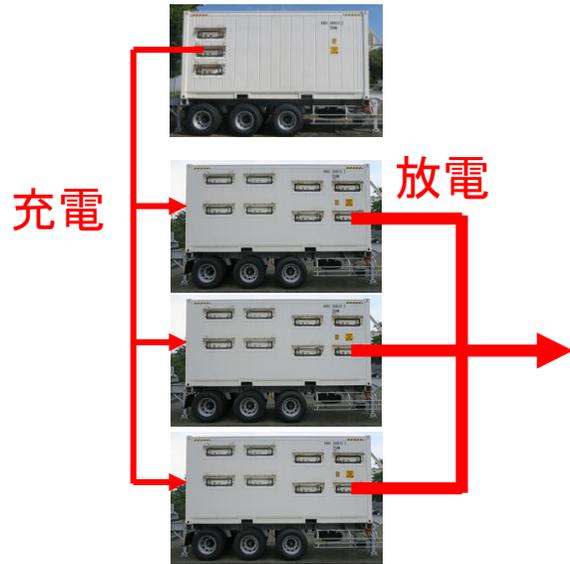
単射



電源部の小型化

民生の力も
最大限活用

研究試作品の概要



電源部（電力貯蔵装置）

電源部仕様

- ・ 充電エネルギー：5MJ
- ・ 充電電圧：8.5kV



砲部（電磁加速装置）

砲部仕様

- ・ 口径：40mm
- ・ 全長：約6m
- ・ 質量：約8t



分離弾



一体弾

弾丸部（飛翔体）

弾丸部仕様

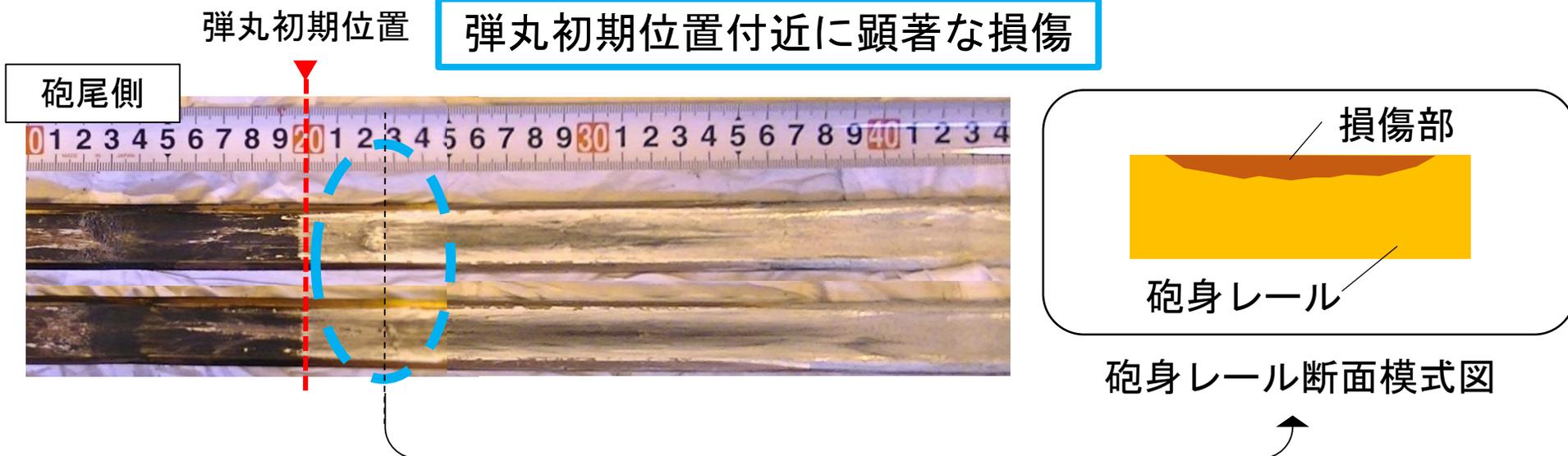
- ・ 質量：約320g
- ・ 全長：約160mm

試験目的

連続射撃に向けた課題の克服

- 弾丸との摩擦などによる砲身レールの損傷
- 砲身レールの損傷による初速の低下

過去の研究



試験結果（その1）

新たな放電方式、砲身レール材料などの採用により
砲身レール損傷の低減を確認

今回の研究

弾丸初期位置

顕著なレールの損傷の発生なし

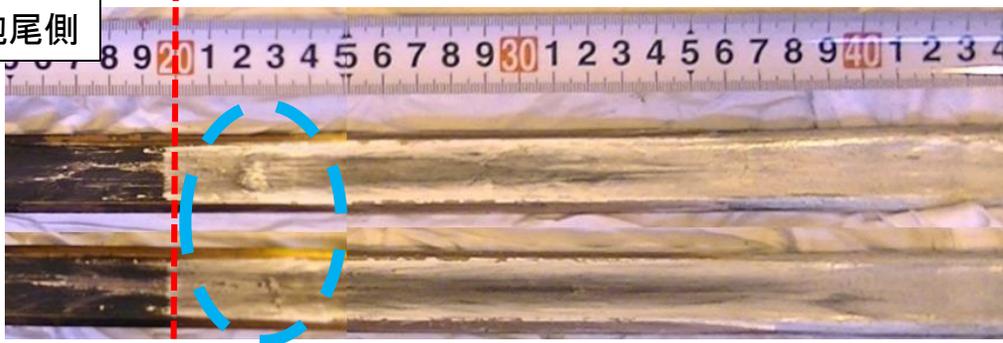
砲尾側



過去の研究

弾丸初期位置付近に顕著なレールの損傷

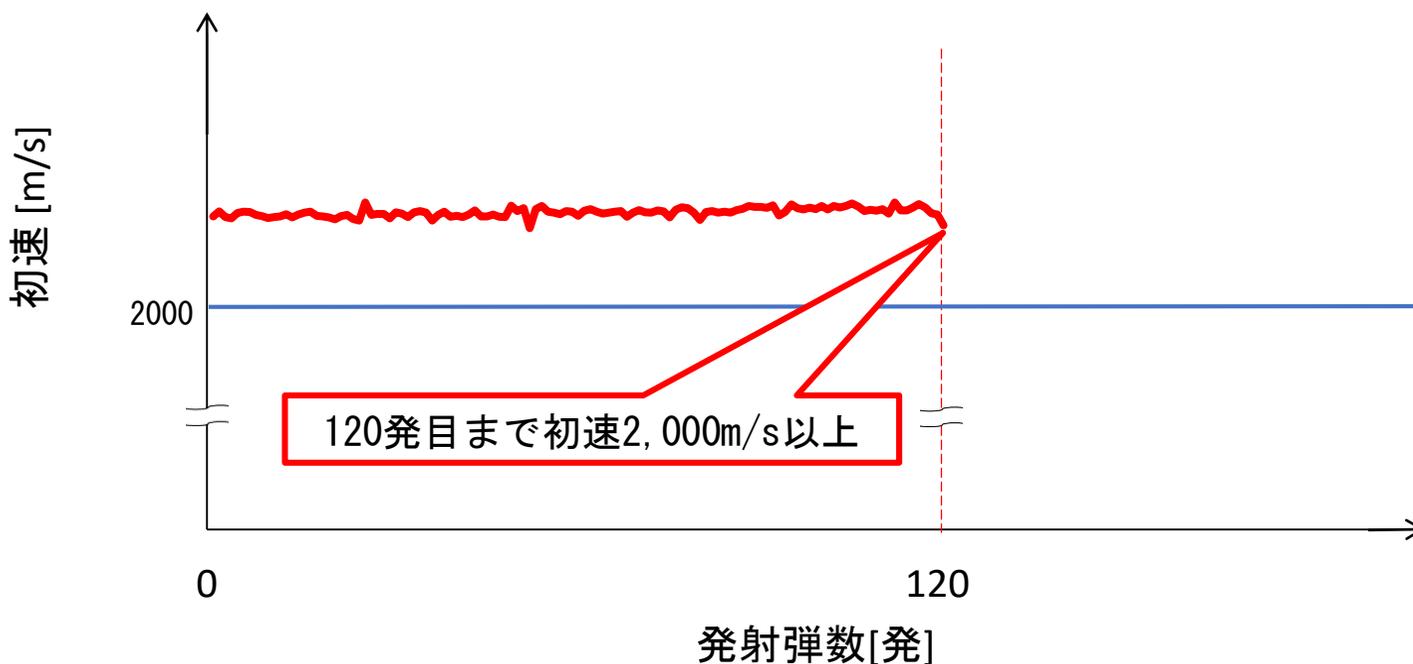
砲尾側



試験結果(その2)

繰り返し発射による初速の低下がないか確認

120発の繰り返し発射で
初速2,000m/s以上で安定していることを確認

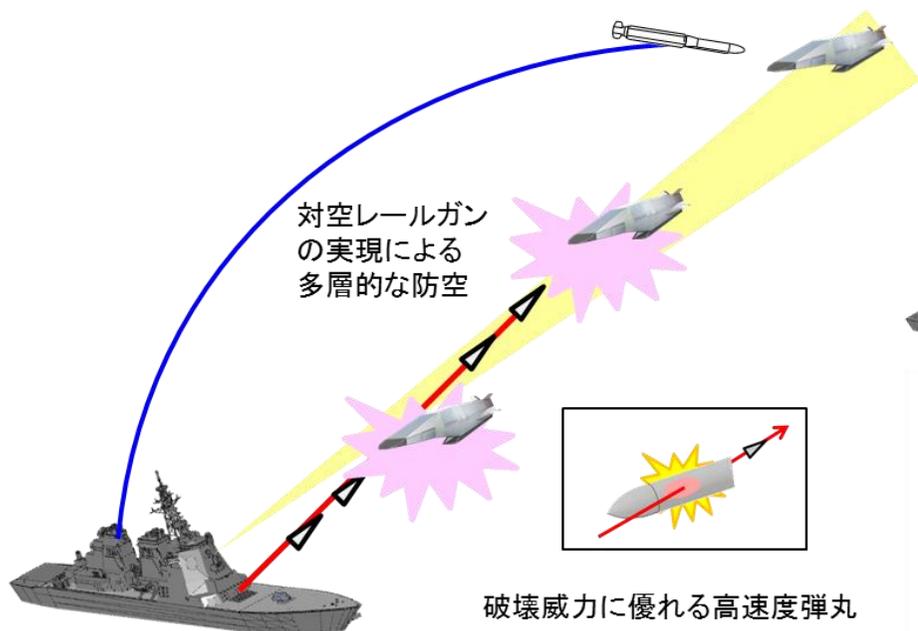


3

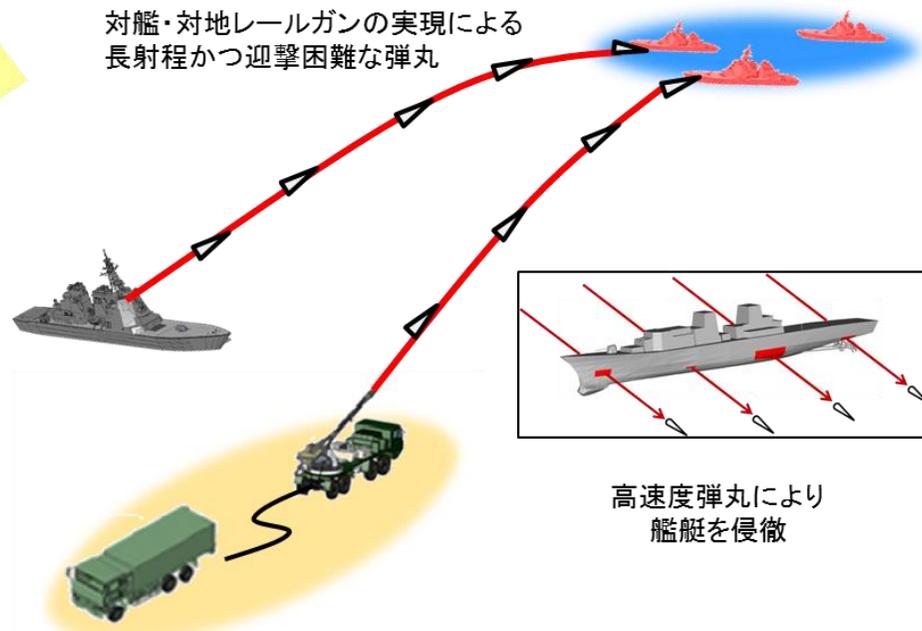
将来構想

将来構想

極超音速誘導弾への対処



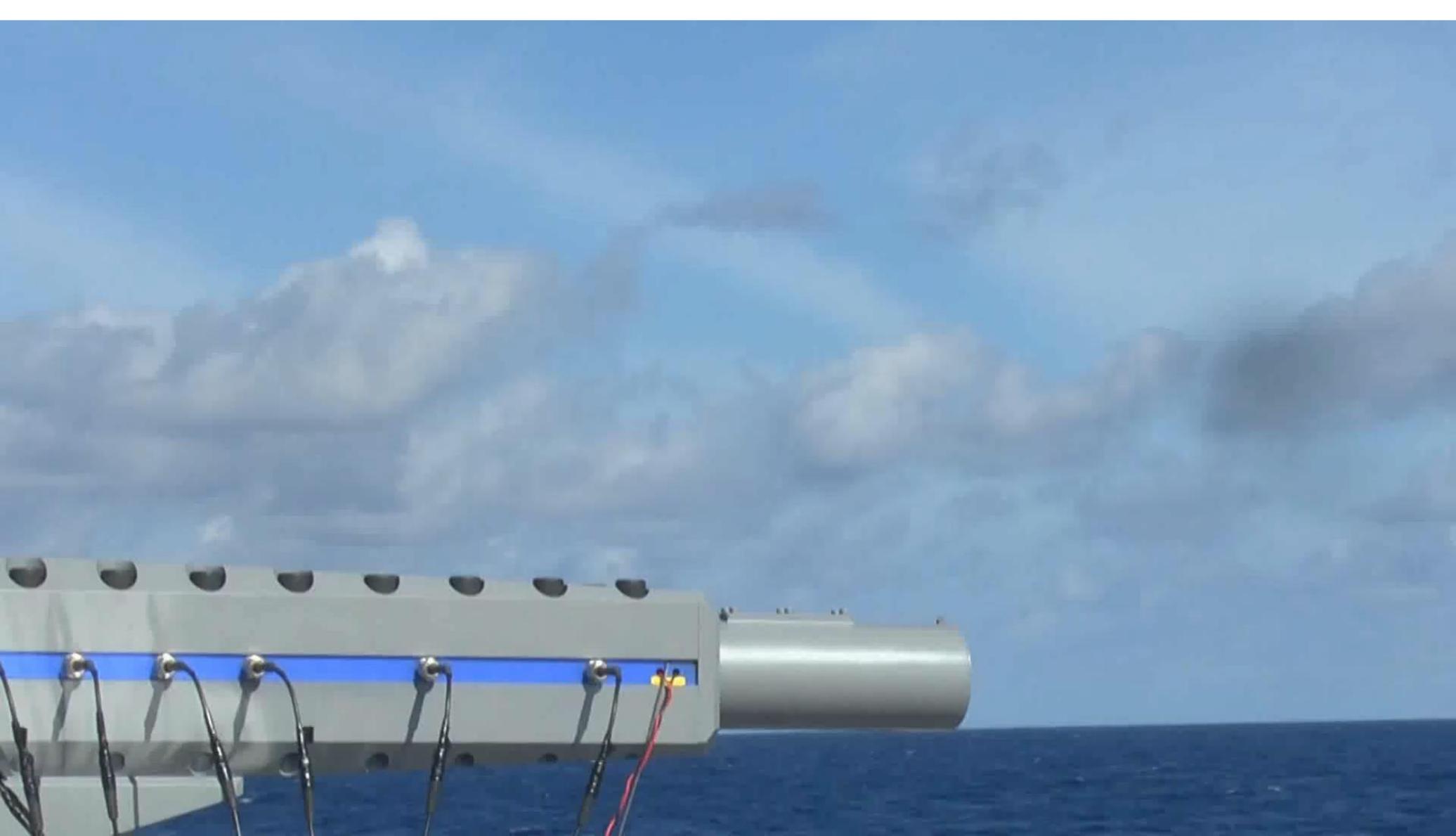
艦艇（又は地上）目標に対する 回避困難な打撃



出典：令和3年度政策評価書

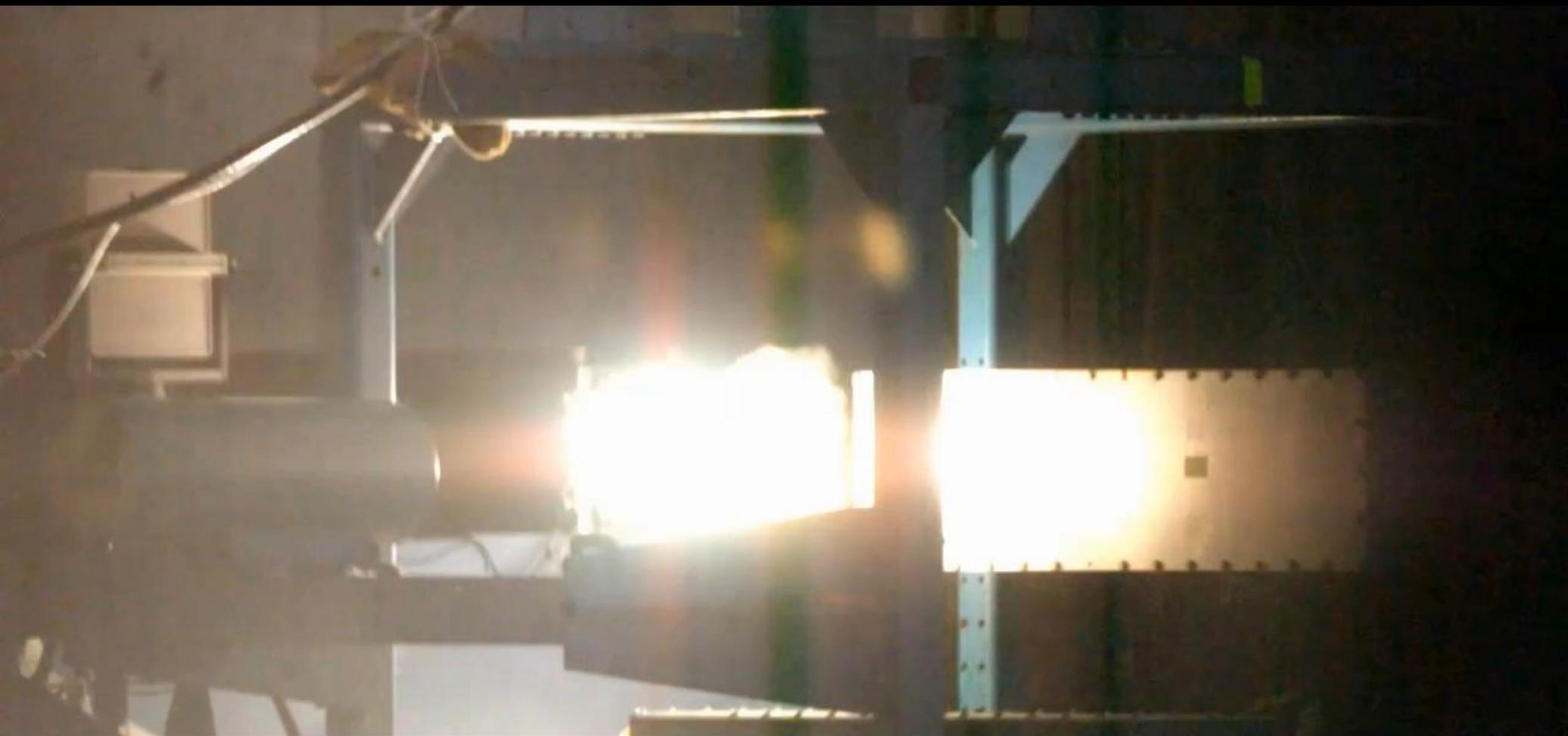
洋上射撃

令和 5(2023)年 8月



飛しょう安定

令和 5(2023)年 10月 下北試験場



おわりに

- レールガンは従来火砲を上回る初速で射撃可能であり、その威力や射距離、自由に設定可能な初速により新たな脅威への対抗手段となる可能性がある
- 連続射撃に向けて、レールの損傷を低減し安定した繰り返し発射を達成
- レールガンの特長を活かした運用を構想しつつ、早期実用化に向けて研究及び実証を加速していく

