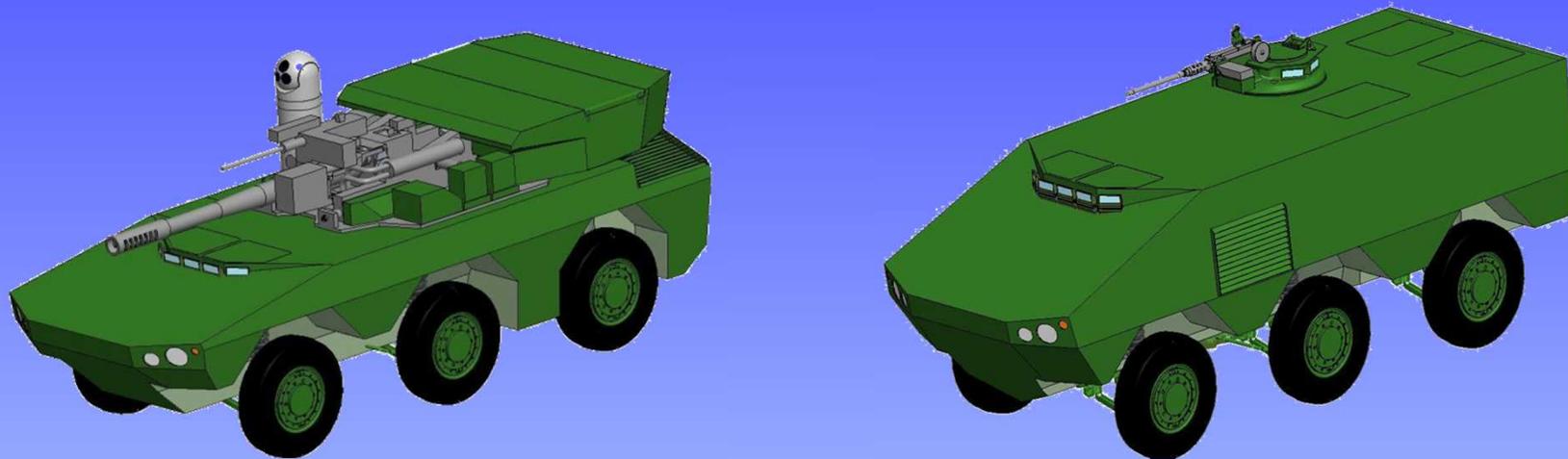


軽量戦闘車両システムの研究 (その1)

— フィージビリティスタディ —



○杉山精博*¹、姫路裕二*²、勝山好嗣*³、松澤豊樹*⁴

防衛装備庁陸上装備研究所システム研究部

火力システム研究室*¹

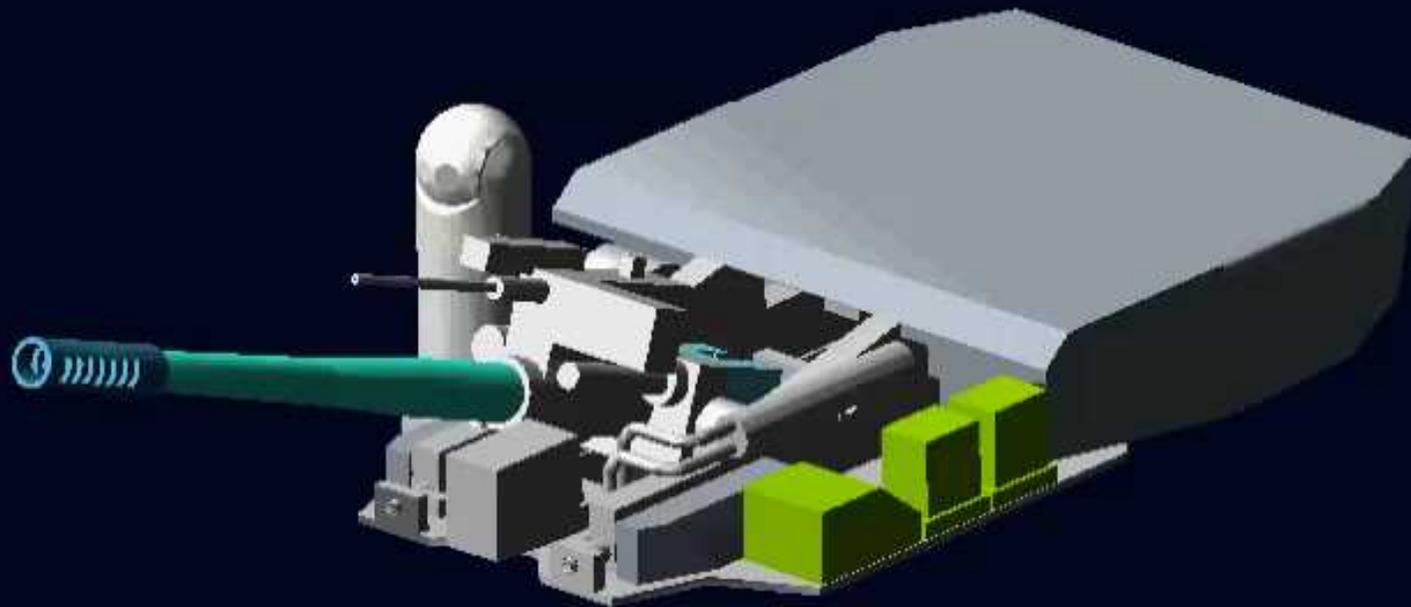
戦闘車両システム研究室*²

防衛装備庁装備政策部装備政策課 装備情報室*³

防衛装備庁陸上装備研究所付*⁴

研究成果(火砲部のみ)(動画)

_003 Time= 0.0000 Frame=0001



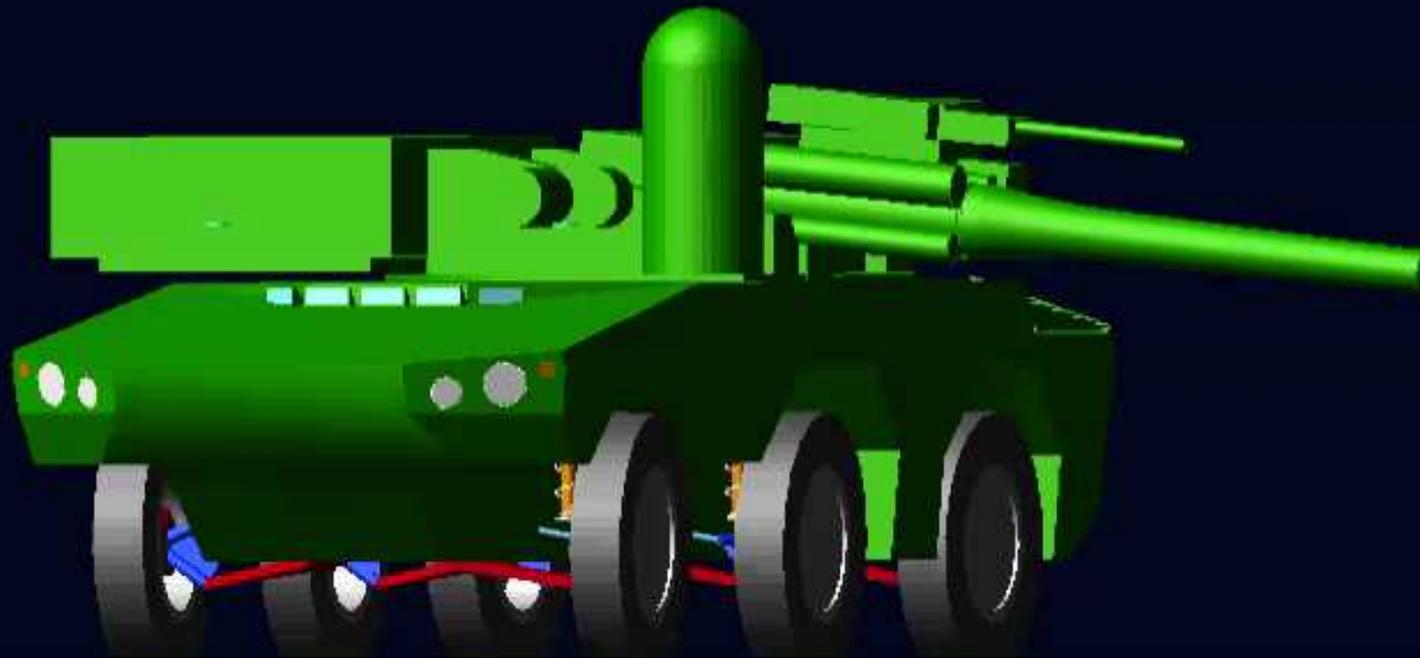
研究成果(停止時の射撃)(動画)

LCV1_bs565a_rb_HT_em06_r090_soukoukan_V0_10sec Equilibrium Frame=0001



数値計算結果(走行時の射撃)(動画)

LCV1_bs565b_rb_HT_em06_r090_soukoukan_V25_R40 Time= 34.0000 Frame=3401



コンセプト

運用構想のイメージ



**空輸が可能：
火砲型、耐爆型**

**独立分散電気駆動による機
動性の向上：火砲型・耐爆型**



耐爆性能の向上：耐爆型

低反動で、直接・間接照準射撃が可能：火砲型

研究目的

非対称戦闘、島嶼部侵攻対処などの新たな脅威や多様な事態に対応するために、軽量コンパクトでありながら火力、防護力、機動力を有する軽量戦闘車両システムの実現性を確認する。

研究の手法

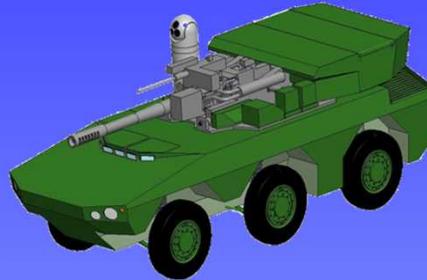
仮想的に軽量戦闘車両システム全体を構築する
数値計算と、火砲、耐爆車箱等の構成要素の試作
成果を組み合わせることにより、システムとしての実
現性を確認する。

研究の進め方

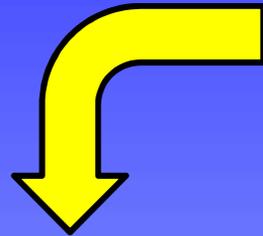
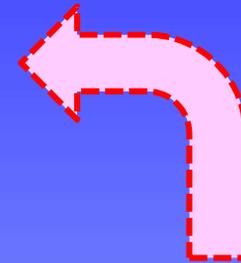
A blue funnel graphic with the text '研究の進め方' (How to Conduct Research) inside it. The funnel is composed of several horizontal segments that narrow from top to bottom. The text is white and centered within the top, widest segment of the funnel.

フーズビリティスタディの流れ(1/2)

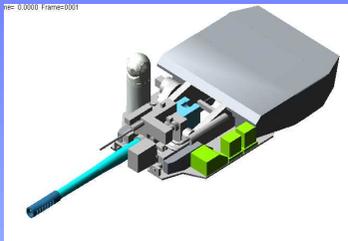
①フーズビリティモデルの概定



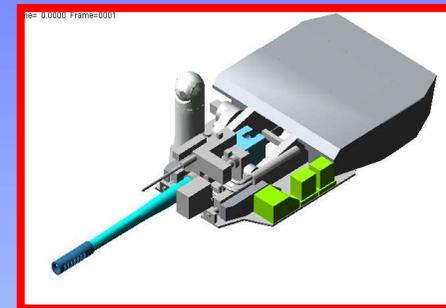
見直し



②数値計算



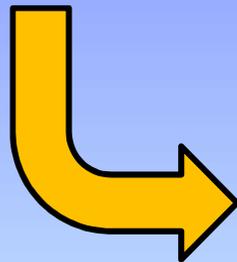
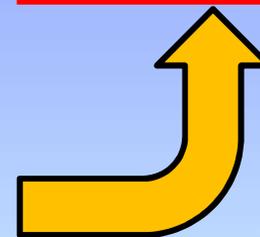
④試作(実機)データを反映した数値計算



③試作(実機)によるデータ取得



精緻化

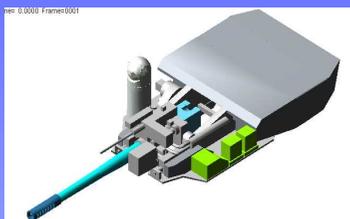


フィージビリティスタディの流れ(2/2)

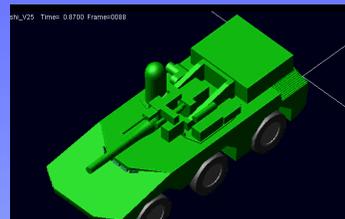
モデル



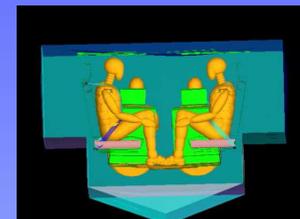
数値計算



火砲機構



車両機構



耐爆防護

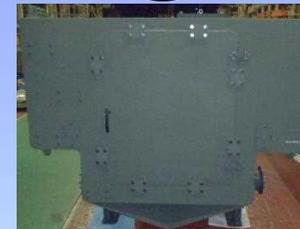
実機による
データ取得



火砲



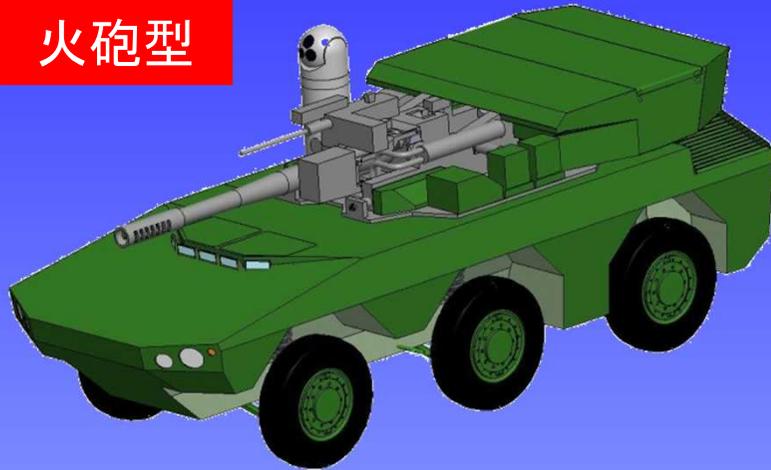
駆動装置



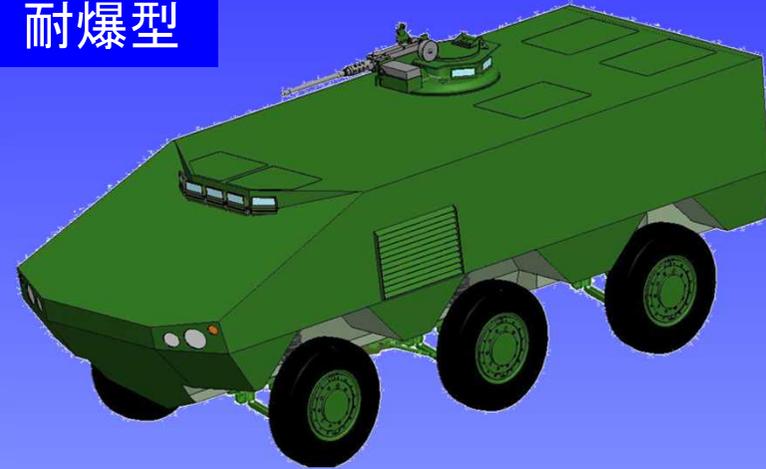
耐爆構造

コンセプトモデルの検討

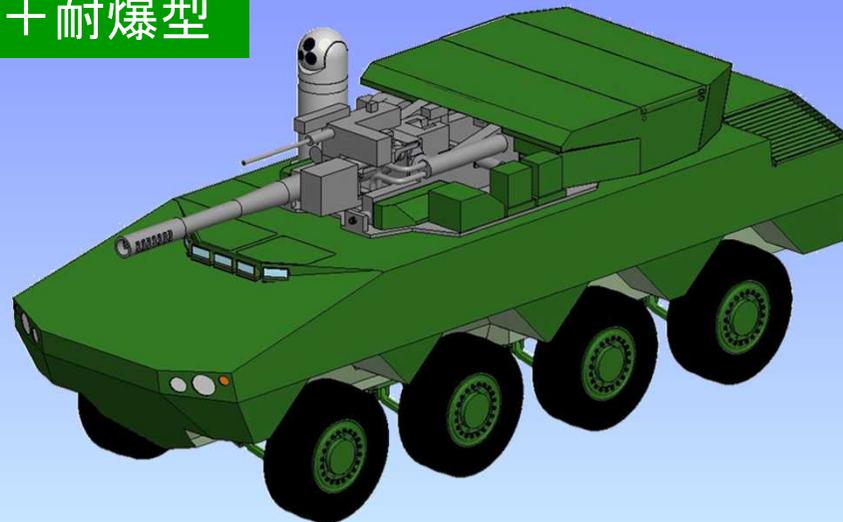
火砲型



耐爆型

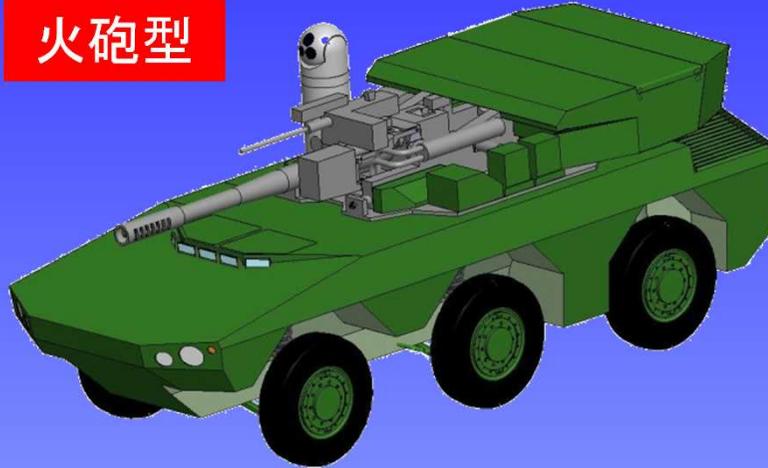


火砲+耐爆型

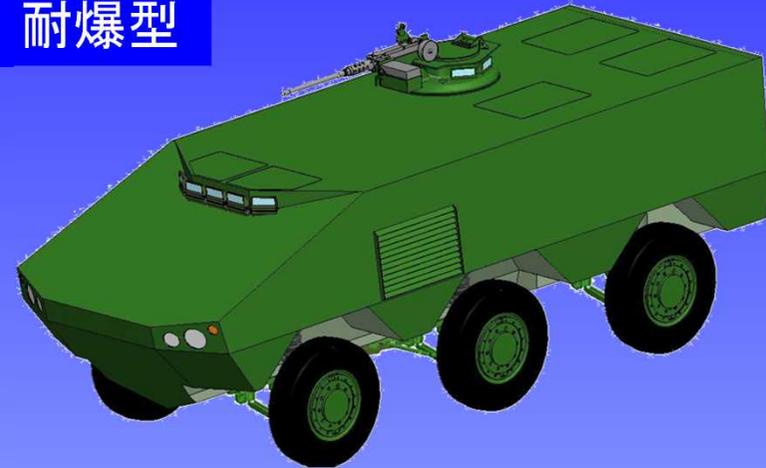


コンセプトモデルの設定内容

火砲型



耐爆型

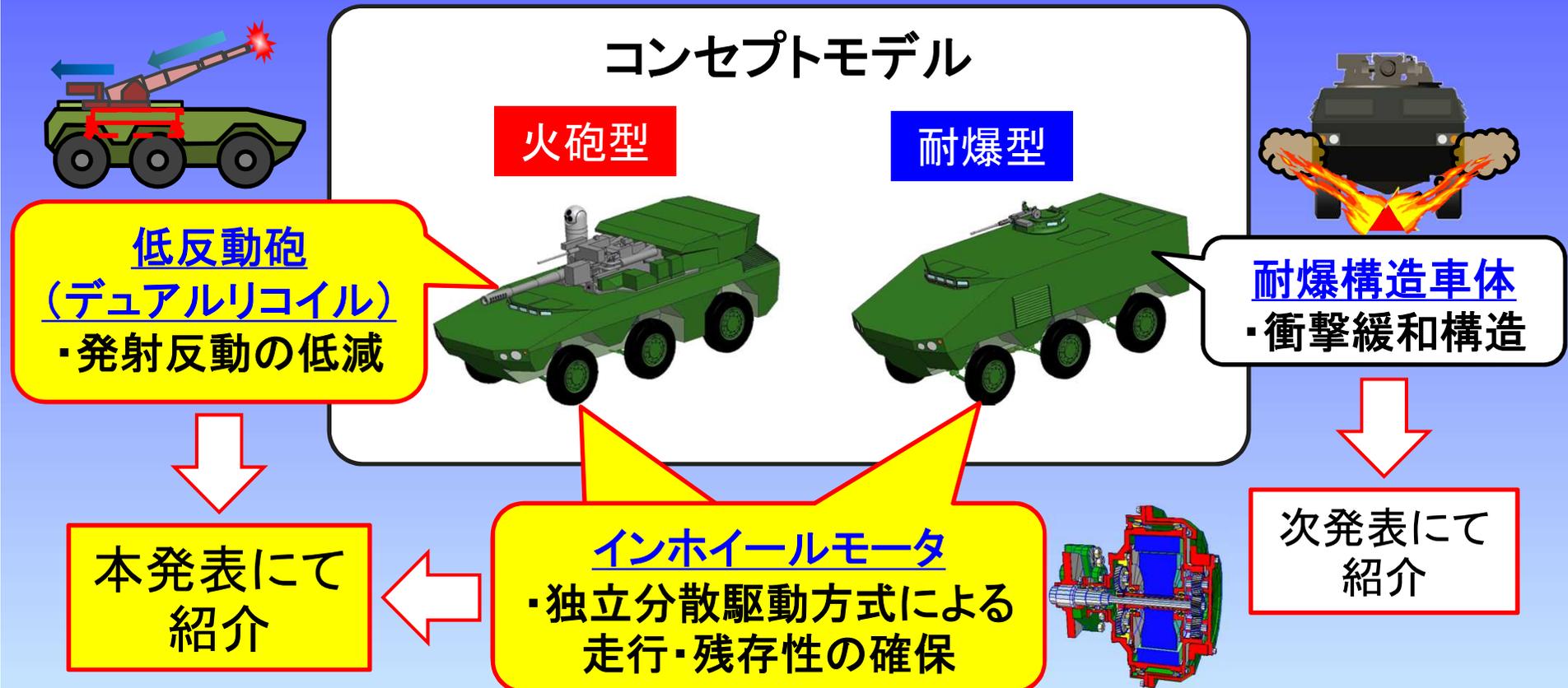


火砲型	項目	耐爆型
約15トン	全備質量	約15トン
C-130:1両、C-2:2両	空輸性	C-130:1両、C-2:2両
デュアルリコイルによる低反動化 直接・間接照準射撃可能	火力	—
—	耐爆性	大型地雷相当
インホイールモータ	駆動方式	インホイールモータ
4名	乗車人員	8名

軽量戦闘車両システムの主要構成要素

軽量戦闘車両システムの主要構成要素

- ・低反動試験砲(デュアルリコイル方式)
- ・防護構造車体(インホイールモータ、可変懸架、耐爆構造車体)

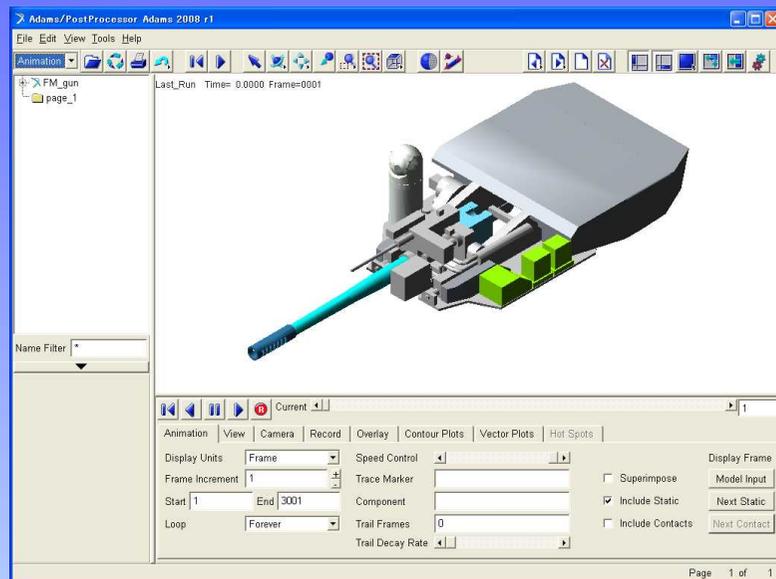


数值計算

数値計算

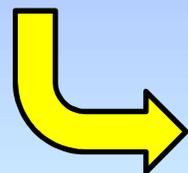
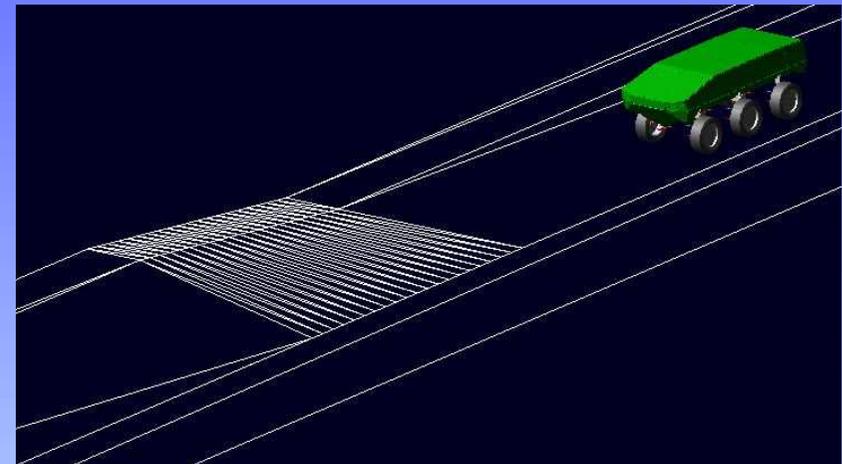
火砲機構

砲が射撃反動を受け止める機構を模擬し、射撃時に車体にかかる力(後座抗力)を計算

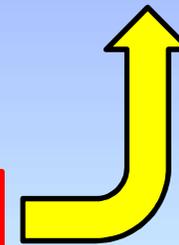


車両機構

走行性能、操縦安定性、走行及び射撃反動に伴う車体振動・運動を計算

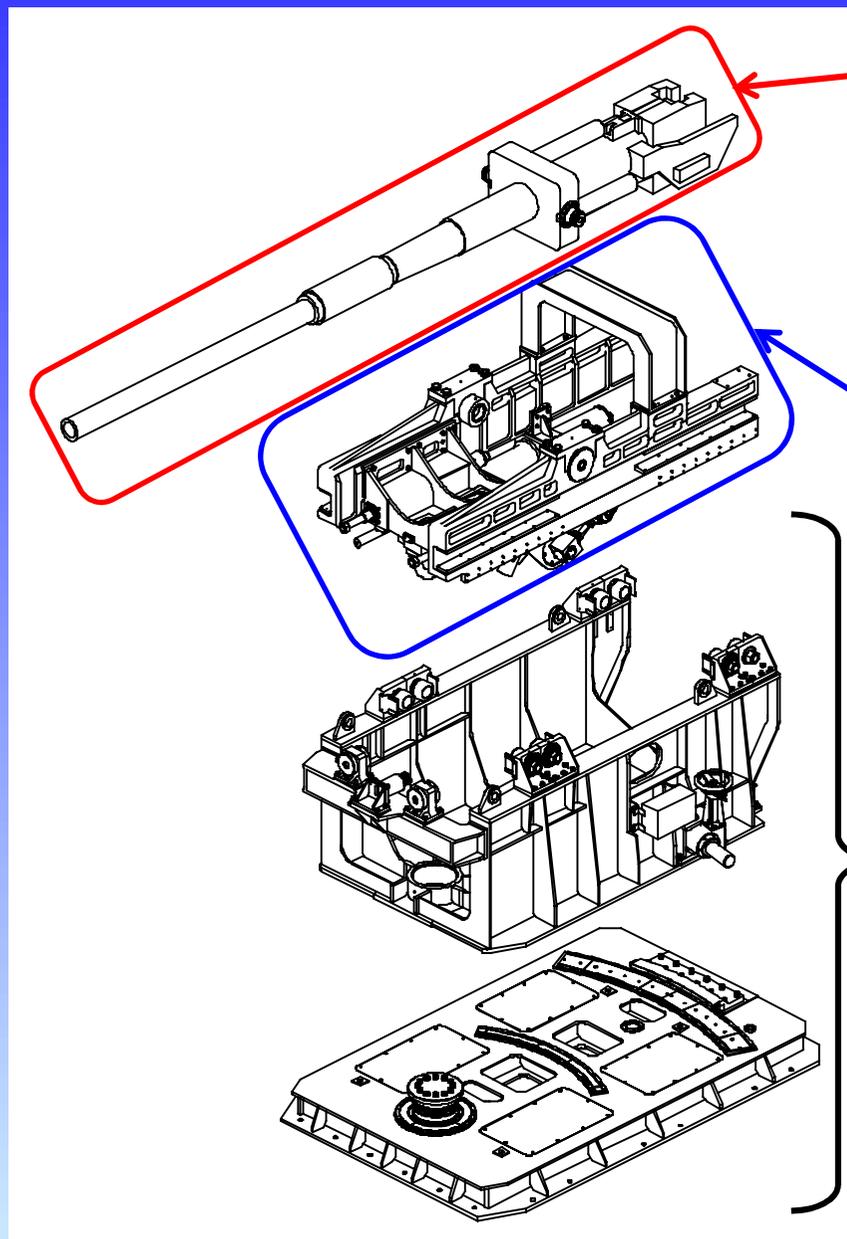


車体部へかかる射撃反動を反映



試作(実機)
試験結果

低反動試験砲(デュアルリコイル方式)の構造



第1後座体

- ✓ 砲身や砲尾部を含む火砲部
- ✓ 駐退機構により射撃反動を最初に受け止める

第2後座体

- ✓ 火砲部を搭載し、全体がスライドする機構を有する
- ✓ 後座抗力を砲架部へ伝達する

砲架部及びベース部

- ✓ 後座体を固定する部位

低反動試験砲の射撃試験

数値計算モデルの精緻化に必要なデータを取得するため、低反動試験砲を設計、試作し、射撃試験を実施



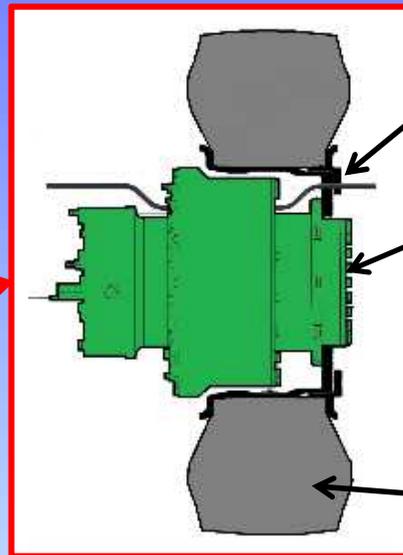
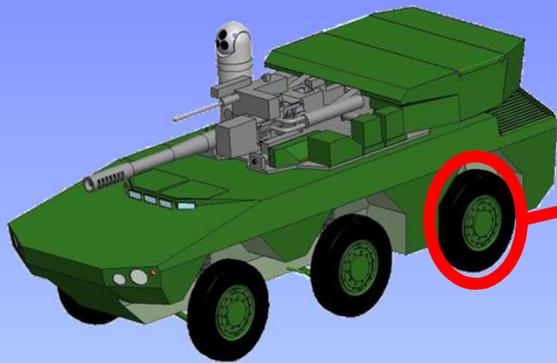
射撃結果より、シミュレーションに反映するデータを取得

インホイールモータ試験

軽量戦闘車両システムに
求められる性能

超堤	0.5m
登坂	60%
加速	31秒以下
最高速度	80km/h以上

項目	インホイールモータ に求められる性能	実績値
瞬時最大トルク	17.1kNm以上	18.5kNm
短時間最大トルク	12.9kNm以上	14.5kNm
短時間定格出力	22kW以上	44.4kW
最高回転速度	401rpm以上	405rpm



ハブ

インホイールモータ

タイヤ



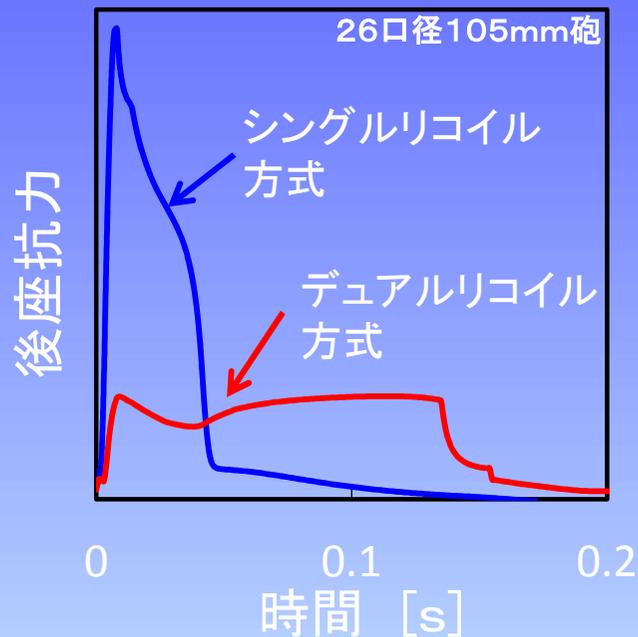
台上試験により目標のトルク、出力、回転速度について実現できることを確認

試作(実機)試験結果を反映した
フュージビリティモデルによる
数値計算結果
(一例)

数値計算結果(火砲)

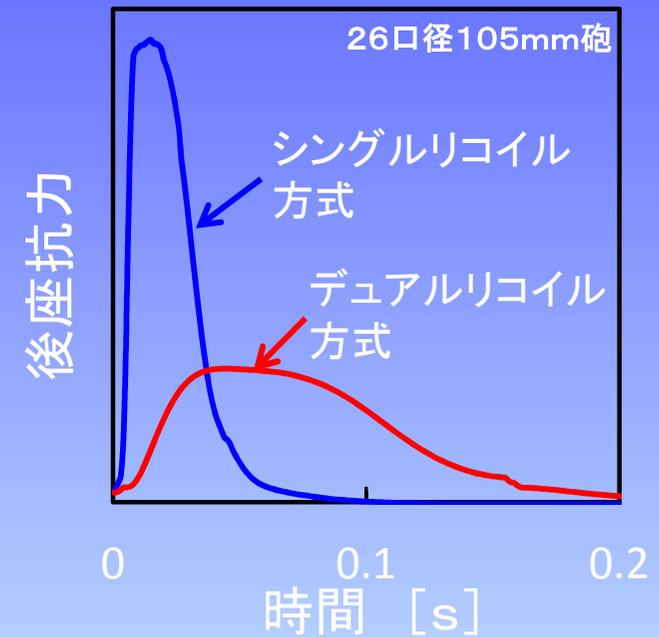
低反動試験砲の射撃試験成果を、本研究の最初に作成した
フィージビリティモデルに反映し、数値計算を実施

当初の数値計算結果



射撃試験の
成果を反映

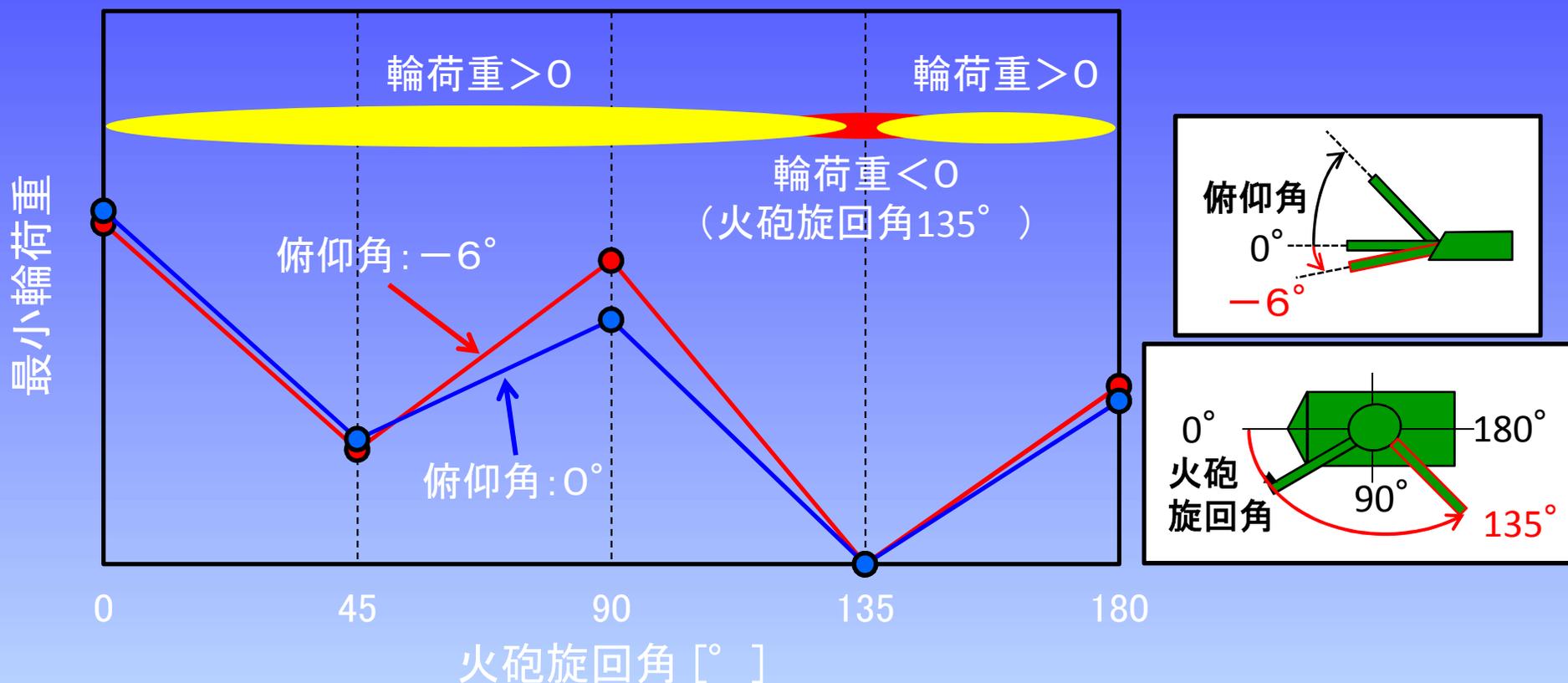
射撃試験の成果を反映した
数値計算試験



射撃試験の成果を反映しフィージビリティモデルを精緻化

数値計算結果(車両)

火砲の数値計算結果を車両のフィジビリティモデルを用いた数値計算に反映

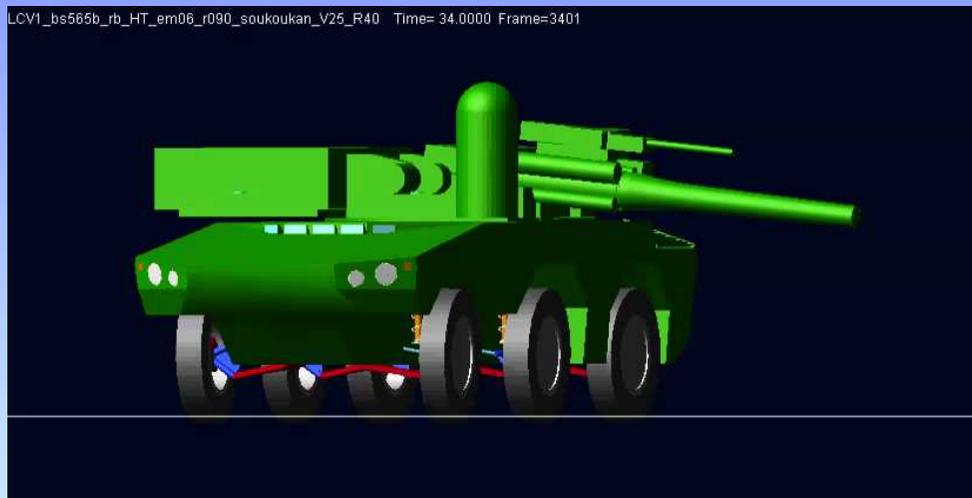


軽量戦闘車両システム(火砲型)の射撃安定性(輪荷重 > 0)を導出

まとめと今後

まとめ

- ✓ システム設計により軽量戦闘車両システム全体を構成するフィージビリティモデルと、実機データ取得のための主要構成要素を試作
- ✓ 試作された低反動試験砲及びインホイールモータについて試験を実施し、その成果をフィージビリティモデルに反映
- ✓ 試験により取得されたデータを反映し、構築された軽量戦闘車両システムのフィージビリティモデルを精緻化

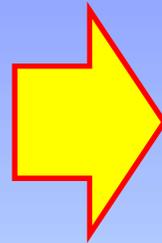


今後

- ◇今後、試作(実機)及び数値計算による各種試験を実施
- ◇得られた成果をシステム設計及びフィージビリティモデルに反映、精緻化するとともに、軽量戦闘車両システムの実現可能性について、モデルの見直しを含めて、更に検討
- ◇本研究の成果は今後の自衛隊車両の研究開発に反映



インホイールモータ



※NBC偵察車をベースとした評価用車両
機動性能検証用車両

御清聴、ありがとうございました。