



TERCOM

人を育て未来を創造

Develop My Talent,

Create Our Future

「陸上自衛隊 2040」

教育訓練研究本部
令和 7 年 7 月 1 5 日

***Leading Innovation
of the JGSDF***

本資料はあくまで教育訓練研究本部による研究成果であり、防衛省・自衛隊の見解を示すものではない。

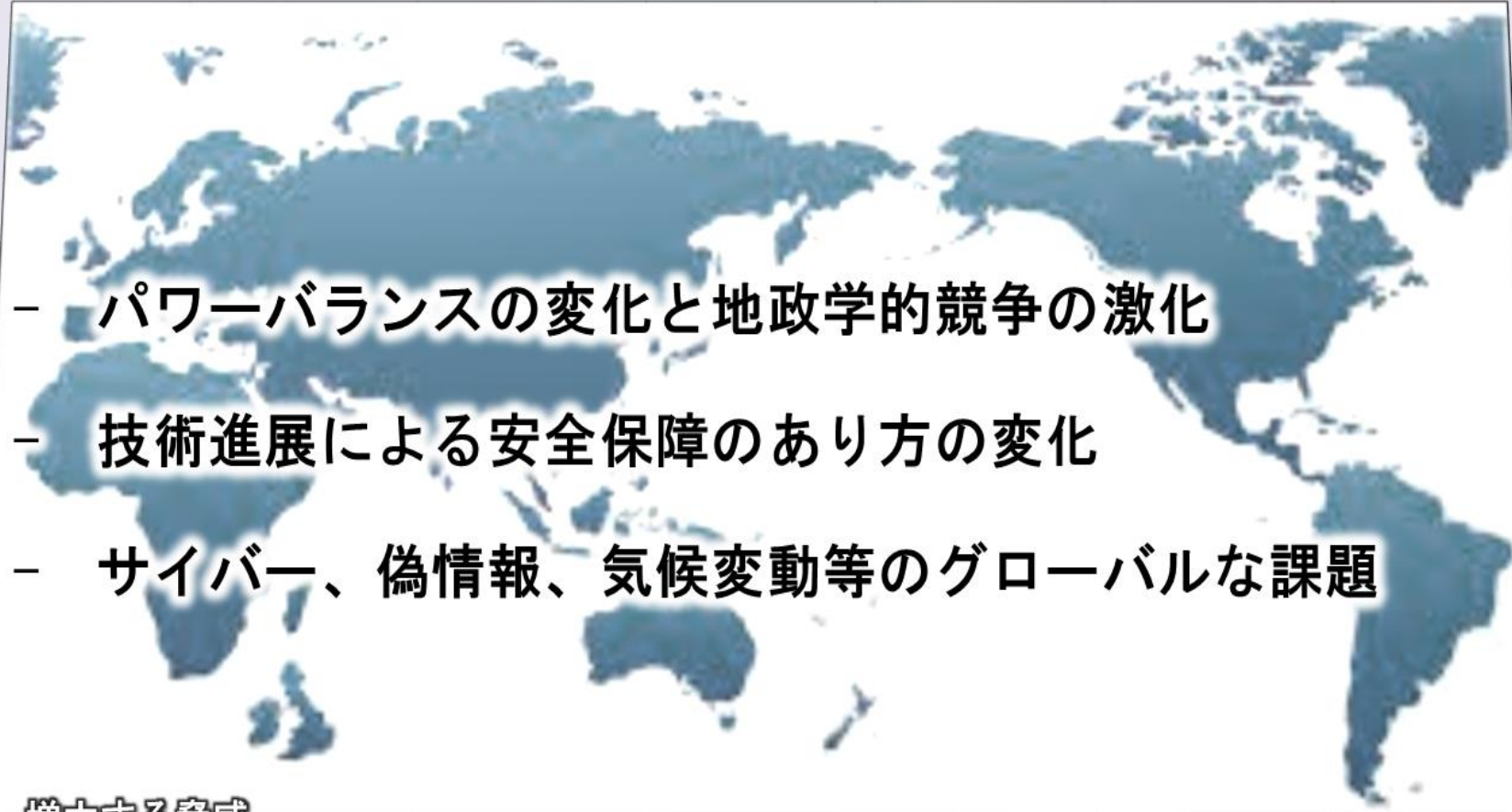
2040年頃の将来戦様相及び将来の戦い方に係る研究の概要

研究の 位置付け	陸上自衛隊のシンクタンクである教育訓練研究本部として、将来の陸上自衛隊の方向性について研究・発信しつつ、部内外での活発な議論を行うことで陸上自衛隊の戦力化のプロセスの推進に寄与する。
-------------	---

陸上自衛隊における戦力化のプロセス



研究の 手 順	2040年頃の戦略環境、先進科学技術動向、諸外国の軍事理論の進展等を踏まえ、将来戦の様相、将来の戦い方を考察するとともに、これを踏まえた将来における能力を獲得するための新たな装備・技術等を例示
項 目	1 将来の戦略環境 2 将来戦の様相 3 軍事理論 4 将来の戦い方の方向性 5 コンセプト実現のために必要となる能力の一例

- 
- パワーバランスの変化と地政学的競争の激化
 - 技術進展による安全保障のあり方の変化
 - サイバー、偽情報、気候変動等のグローバルな課題

増大する脅威



→ 将来の戦略環境は、より厳しく複雑な状況となる可能性

2040年頃の先進科学技術の進展による戦闘様相の変化

概 要

科学技術の進展に伴い、A I の活用や情報通信技術の進展、ノンキネティック手段の増加等により、2040年頃の戦闘様相は大きく変化

技 術		2 0 4 0 年頃実現する要素
A I 技術		情報大量処理、判断、無人化
ロボティクス技術		人の代替、群制御
ナノ技術		強化素材、微小センサ
バイオ技術		再生医療（一部臓器等）、人工血液
ニューロ技術		脳波での機械制御、感情読み取り
量子技術	量子 P C	超高速情報処理、暗号解読
	量子暗号	安全性が極めて高い暗号
	量子センサ	高精度センサ（測位、検知）
情報通信		高速大容量・低遅延・多数接続
エネルギー	高出力レーザ	安価、瞬間・連続交戦
	H P M	安価、瞬間交戦、非物理破壊
	電磁加速砲	瞬間・連続交戦
	電力貯蔵	高エネルギー密度次世代電池
	発 電	廃棄物発電、超小型集電
製造技術		3 D プリンティング技術
宇宙 関連 技術	衛星通信	衛星の抗たん性大
	情報収集	精密位置標定
	G N S S 妨害	衛星利用妨害、地上局への電波妨害
電磁 波	センサ	各種センサ小型・高性能化
	電磁波偽装	我位置偽装、囮
火砲 誘導 弾	ミサイル ・ロケット	長射程化・高速化・突破力向上
	大口徑火砲	長射程化・高威力化
機動	空中機動	e V T O L、成層圏移動
	水中機動	無人 U S V、U U V
防護	多重防護	アクティブ防護
	偽装・偽偏	可視・電波デコイ等

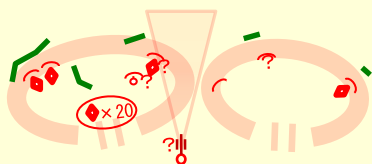
作戦機能	戦闘様相の変化
指揮統制	A I 及び情報通信技術の発達により 知能・伝達力が向上
インフォメーション	A I 等による新たな情報収集・分析手段の登場により 認知能力の重要性が増大
インテリジェンス	センサ、無人機、衛星の発達による 目標情報収集能力、共有能力が向上
打撃	エネルギー兵器等、ノンキネ含む 打撃手段の増加、長射程火力の実現
機動	長射程火力の戦略機動の不要化 及び無人機発展による 機動手段・利用空間の多様化
防護	偽装・偽騙及び多重防護技術の発展により 能動的に打撃を無効化
戦力維持	A I、無人機、エネルギー生成による、人間・組織の レジリエンス向上

概要説明

- 技術進展に伴う戦場の可視化・情報共有化、戦場空間の拡大化・縮小化、空間と時間の関係変化に伴い、将来の戦場空間は拡大化・統合化・戦況進展が加速化
- 戦況進展や遅延と人間の時間観念との差が当事者等にストレスを与え、行動やその評価に影響

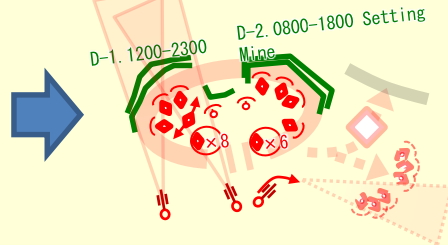
戦場の可視化 及び 情報共有化

【近代の戦場・敵情評価】



- 把握できる情報量が少
- 相手の行動予測は見積が主体

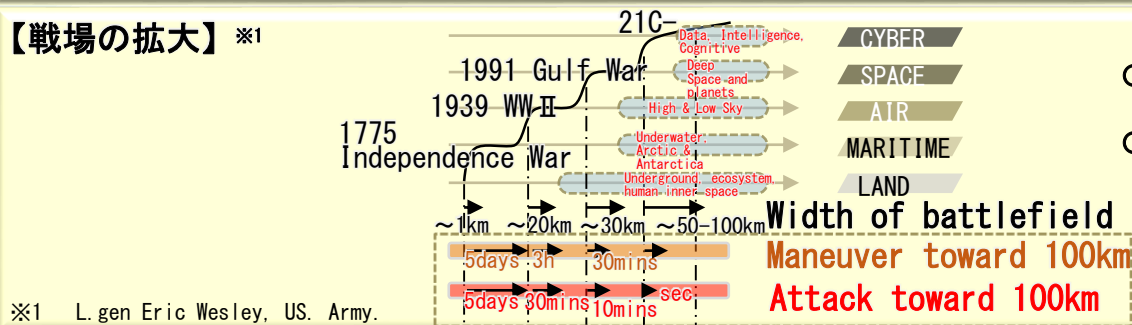
【将来の戦場・敵情評価】



- 相手の行動の大半を把握
- 過去データと対比した将来の相手の行動予測、現在の相手の状況評価

戦場空間の 拡大化及び 縮小化

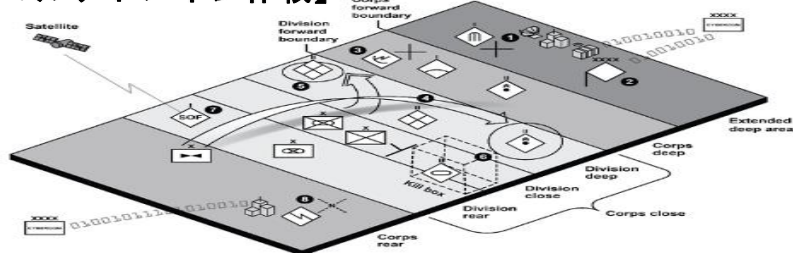
【戦場の拡大】※1



- 時代を経るにつれて戦場は空間・領域的に拡大傾向
- 機動や打撃手段の高速化により効果が表れるまでの時間は縮小傾向

空間と時間の 関係変化

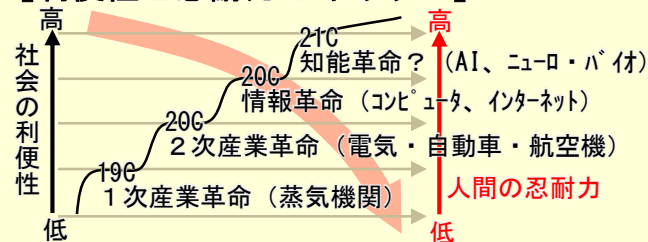
【マルチドメイン作戦】※2



※2 “FM-3-0 Operations”, US. Army HQ.

彼我の接触線（前線）は消滅し、広域で彼我が衝突

【利便性と忍耐力のギャップ】



利便性向上に伴い、人の忍耐力は低下し、行動に影響

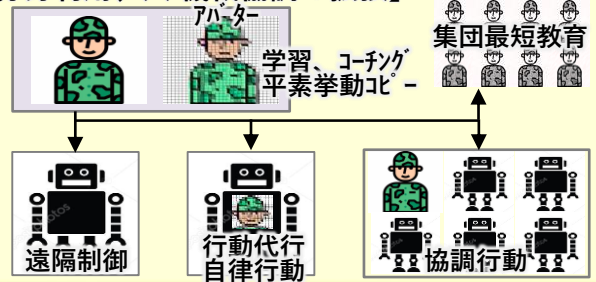
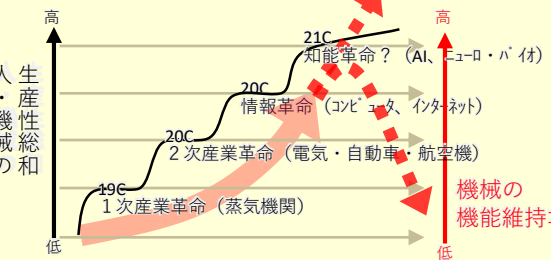
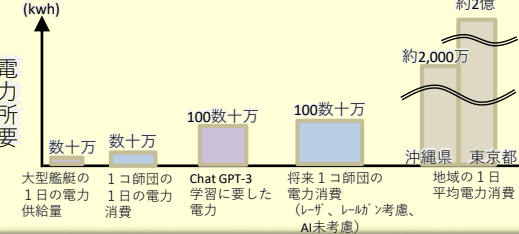
将来戦の様相（その2：打撃・防護、火力・機動、攻撃・防御の関係変化）

6

概要説明	○ 火力効果の増大とその影響緩和のための冗長性、組織のウェブ構造化は従来の局所優勢の獲得を困難化させるとともに、打撃と防護、火力と機動、攻撃と防御の関係を変化させる。 ○ 彼我の軍事システム全体同士の適応化競争は短期間の作戦内でもソフト面のみならずハード面まで拡大
防護への打撃の相対的有利化	【射程と威力の進展状況】 威力(薬量) 射程 2000年代 2020年代 2040年代 【Survivability of Onion】 兵器の射程や威力は増大傾向であり、防護要領の見直しが必要 【キルチェーンからキルウェブへの変化】 特定ノード破壊による局地優勢（領域横断作戦、キルチェーン） キルウェブによる全体一体化（質による量の克服困難化）
機動と火力、攻撃と防御の関係変化	【相互の交戦距離の関係】 ○ 地表での交戦距離は将来的にも大差なし ○ 見通しの内外含め、地対空、空対地の交戦距離は拡大傾向 【攻撃と防御の関係①】 ○ 機動部隊が接触前から攻撃され、敵前に到達前に機能発揮が困難化 【攻撃と防御の関係②】 ○ 遠距離火力戦は数的劣勢側が不利となるため打撃機会作為のための機動利用が増大
組織・兵器・運用の適応化競争	【ソフト面及びハード面での適応化競争】 ○ 保有資源（アセット）の最適利用や相手へのOODAループの優越に加え、組織・装備の環境適応競争が激化 【賢く戦うために（ネガティブフィードバックシステムの利用）】 ○ 組織体や個人は生存のために行動可能な定常状態維持のシステムが機能 ○ 外部からの打撃やシステム破壊には定常へのフィードバックが働くため、その回避・利用が重要

将来戦の様相（その3：人間・組織の能力拡張）

7

概要説明	○ 人体・脳構造や機能の解明、機械の能力向上に伴い人間そのものの能力が向上することにより、人間の感覚や価値観が変化 ○ 人同士の協調手段、人間の形態、人間と機械の役割・比率が変化 ○ 軍事組織での機械利用の増大に伴い、その維持コストが拡大。特に電力需要増への対応が必要
知覚・知能・身体・伝達力の向上	【人間そのものを知ることの重要性】  ○ 人類の身体は1万年前から変化なし ○ 人間への深い理解が必要 ○ 技術・データを利用した無意識・暗黙知の可視化及びその利用 【身体能力・知覚力・脳力・伝達力の拡張】  ○ 身体感覚のデジタル化による新たな知覚・経験による脳力向上 ○ 人間一人ができることの拡大 ○ 感性・尺度・常識の変化
人間の形態変化と分身(アバター)活用	【人間の定義、形態の変化】  ○ AI、バイオ技術進展に伴い、知能や人間の定義が拡大 ○ 機械感覚の体感、培養脳への学習による高度知能化 【分身利用、人-機械協調の拡張】  ○ バーチャルアシスタントやアバターによる業務代行 ○ 機械の遠隔制御、平素挙動コピーによる機械と人との協調容易化
人間と機械の役割・比率変化	【機械の生産性及び維持コストの増大】  ○ 機械の処理能力向上に伴い、機械の把握・制御能力が向上 ○ 機械の生産性及び維持コストは拡大傾向 【機械の生産性及び維持コストの増大】  ○ 機械高度化に伴い電力消費量が増大 ○ 計算量管理及び電力管理の重要性が増大

諸外国における 軍事理論の 発展状況

- 産業革命以降、諸外国においては軍事理論が飛躍的に発展。この際、**軍事が取り扱うべき問題の範囲や作戦が行われる領域は逐次拡大**し続ける傾向
- 諸外国が競争相手に対して**非対称的な手法により優位獲得を目指す傾向**の増大に伴い、我が国においても諸外国の軍事理論の後追いではなく**独自の視点に基づく理論構築**を図っていくことが重要



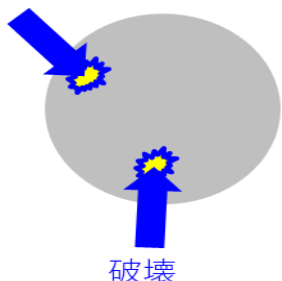
撃破メカニズムの概要

- 諸外国が前提とする従来の撃破メカニズムは、敵を物理的に破壊することにより撃破を図る「消耗」、敵の中枢の破壊、重要ネットワークを切断にすることにより撃破を図る「システム崩壊」の2つのアプローチが存在
- 将来的なネットワークの他接続性、冗長性向上に伴い、システム崩壊を図るアプローチは困難化し、消耗戦に陥る可能性が増大。このため、より効率的に敵システムを崩壊に導く2つの手法として「無効化」、「見当識妨害」の導入を含めた新たな撃破メカニズムを構築

従来の撃破メカニズム

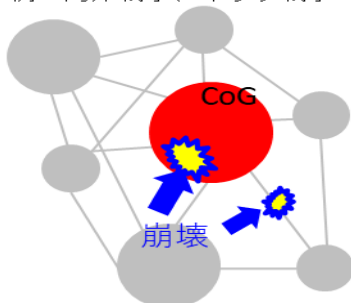
消耗

例：第一次世界大戦の塹壕戦



- 敵を物理的に破壊することで撃破するモデル
- 兵員の殺傷、装備破壊の量的な累積が敵を撃破する指標

例：湾岸戦争、イラク戦争



- 敵をシステムと見做して、中枢の破壊、ネットワーク切断により効果的に撃破するモデル
- 敵部隊の組織的な麻痺が撃破指標、質的側面に注目

新たな撃破メカニズム

システム崩壊

無効化

- 敵の行動の意義を喪失させ、敵システムの構成要素等を変換
- 敵の企図 (Red dashed circle) vs 実際の敵戦力 (Red solid circle)
- 無効化 (Blue arrow pointing from the dashed circle to the solid circle)
- 敵の行動の意義を喪失させ、敵システムの構成要素を変換
 - 迂回（戦場変更）、非対称戦力の利用、電磁的・物理的欺へん

見当識妨害

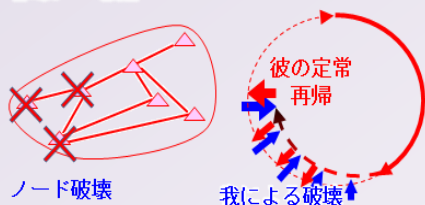
- 敵指揮官に状況を誤認させ、正常な意思決定を阻害



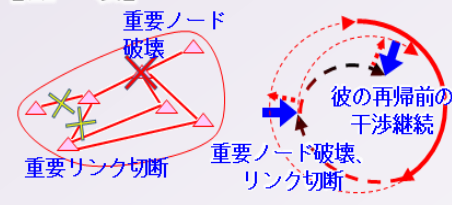
- 敵指揮官に状況を誤認させ、正常な意思決定を妨害
- 電磁波妨害、偽信号、データの誤学習等により達成

「撃破メカニズム」におけるフィードバックシステムの利用

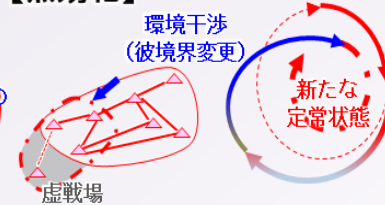
【破壊】



【崩壊】



【無効化】



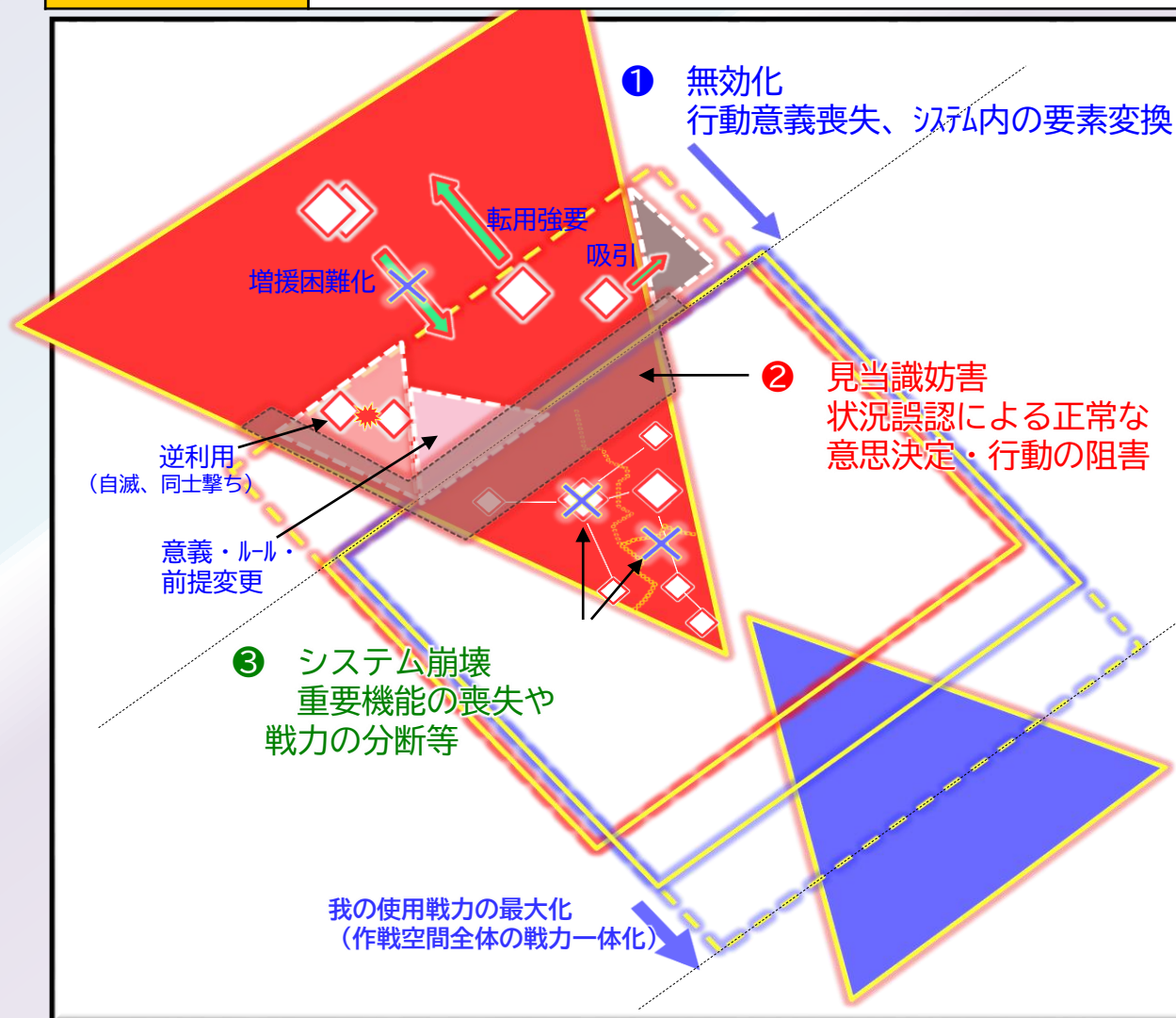
【見当識妨害】



【資料元：Marinus「On Defeat Mechanisms: Maneuverist Paper No. 10」 Marine Corps Gazette(2021.7)、尾崎安奈『時空戦—時間の「早さ」を勝ち目とした機動戦の新たな戦い方』教訓研本研究(2023) 他】

撃破メカニズム の各手法の 具体的方策

- 撃破メカニズムを実現する具体的な手法となる「無効化」、「見当識妨害」、「システム崩壊」、「消耗」の具体的方策は下表の通り
- 誤認により正常な意思決定・行動を阻害する「見当識妨害」には、「無効化」や「崩壊」の手段として利用される側面も存在



具体的方策及び一例

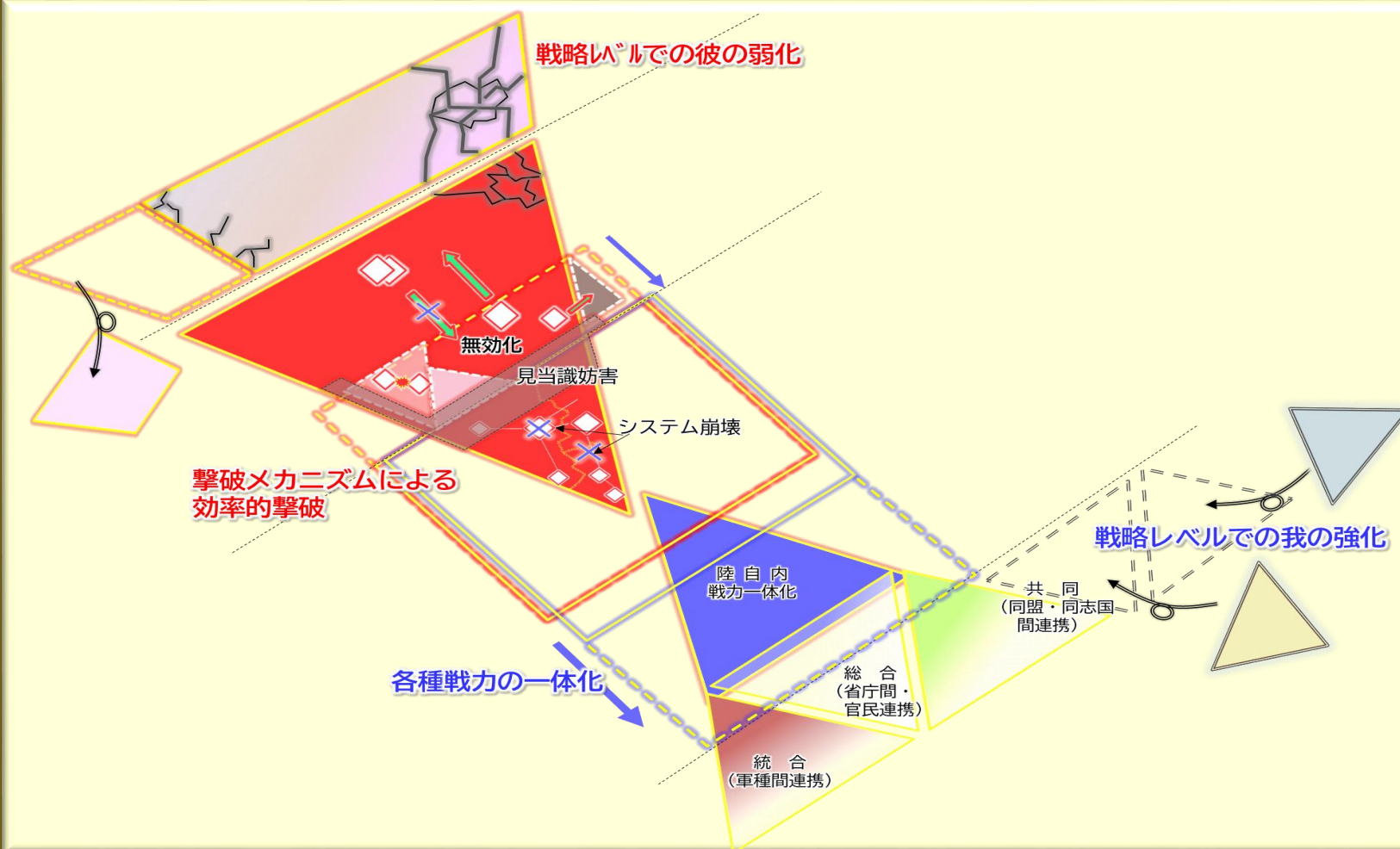
① 無効化	吸引	戦力・努力の浪費強要
	増援困難化	後続、増援戦力の投入困難化（移動間減殺）
	逆利用	相手戦力・努力の逆用（自滅、彼言説反論）
	前提等変更	相手の期待効果・資源の活用困難化（迂回）
	転用強要	他正面への転用（第2戦線の形成）
② 見当識妨害	誤認識	誤った認識を持たせることにより誤った判断を誘発
	楽観化	不利な状況の把握困難化、自信過剰化
	悲観化	有利な状況の把握困難化、行動の消極化
	混乱	矛盾する情報の氾濫による判断困難化
③ システム崩壊	ノード破壊	重要機能／能力喪失による組織的行動困難化
	リンク破壊	戦力分断、情報遮断による組織的行動困難化
④ 消耗		量的な戦力、資源減少に伴う行動困難化

将来(2040年頃)の戦い方案出の考え方

考え方

- 1 諸外国での軍事理論の進展、将来戦の様相、新たな撃破メカニズムを踏まえた将来の戦い方の方向性として、基本的な考え方は、彼の発揮可能な戦力の最小化（弱化）、私の発揮可能な戦力の最大化（強化）することにより彼を撃破
- 2 上記考え方を行う上での視点は下記の通り
 - ① 撃破メカニズムにより彼の戦力の効率的に撃破
 - ② 私の戦力の最大化のために各種戦力を一体化
 - ③ 戦略レベルにおいても彼の弱化及び私の強化を実施

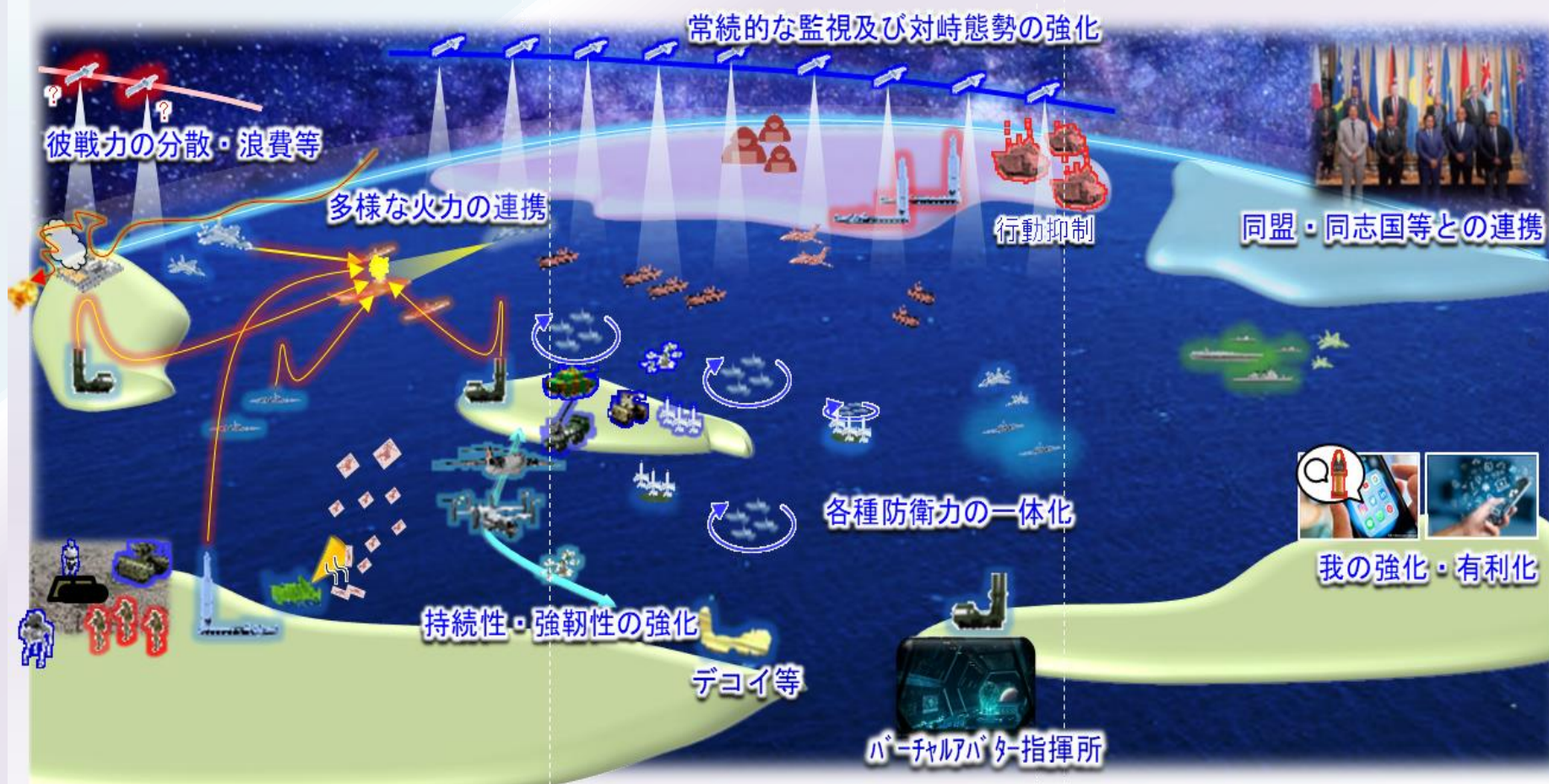
イメージ



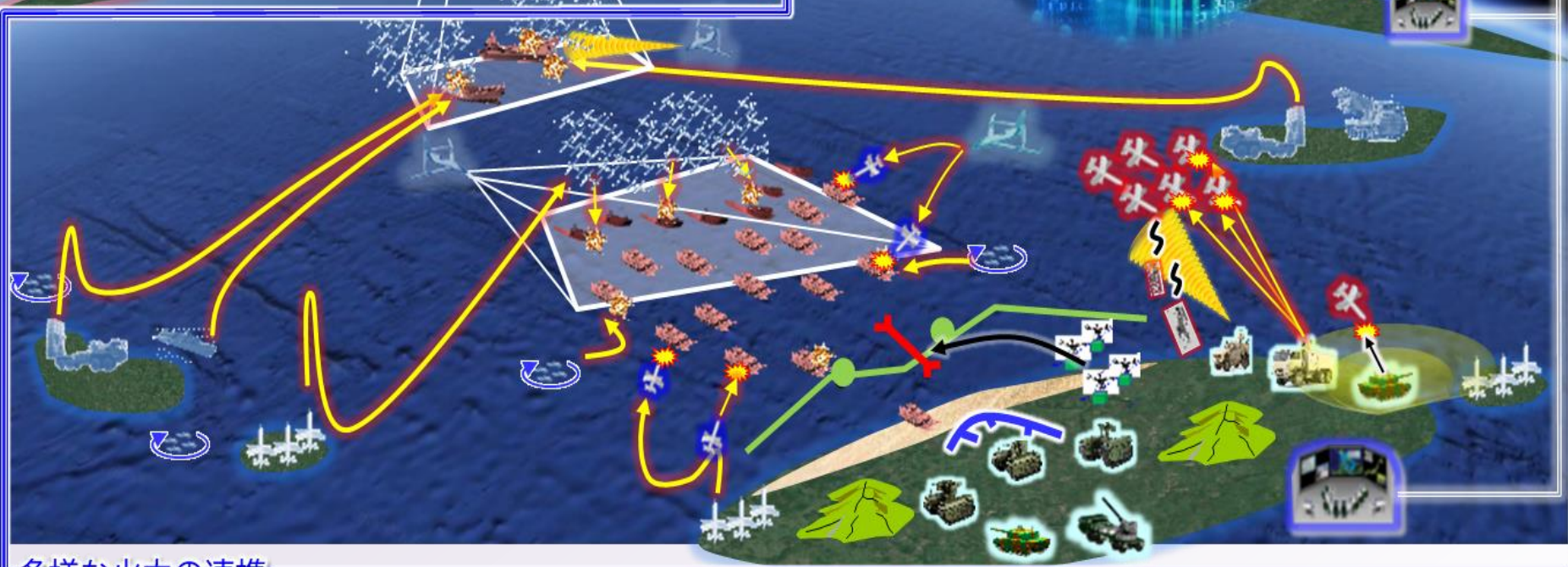
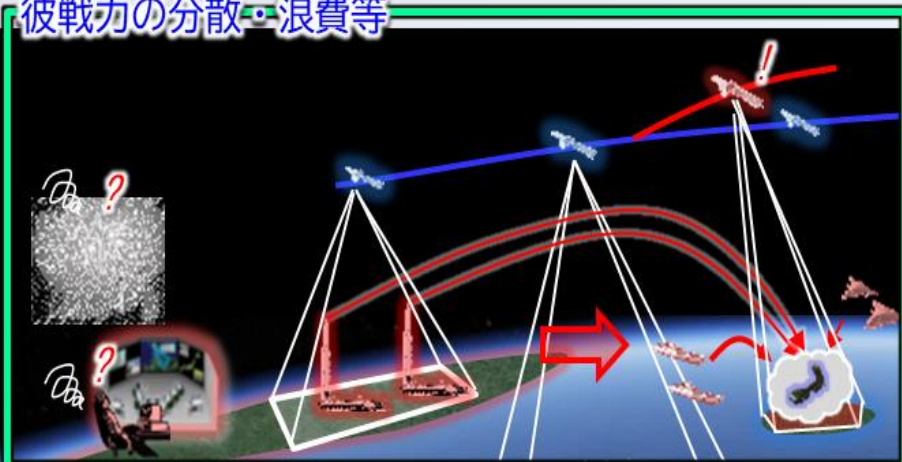
【将来(2040年頃)の戦い方】

- 1 戦場の可視化、機械学習や組織全体としての適応速度の増加による兵器・戦法の陳腐化に対抗するため、撃破メカニズムに基づき、**多様な打撃手段を行い彼を効率的に撃破**
(取組みの一例) 彼戦力の分散・浪費等、彼戦力に対する打撃、各種打撃の連携
- 2 火力や兵器の長射程化、宇宙・サイバー空間等の従来の空間的概念を超えた領域の作戦への影響増大を踏まえ、我が戦力の最大限発揮のため、**距離的・領域的に隔てられた各種戦力を一体化**させて作戦遂行
(取組みの一例) 全国に配置された各種戦力の一体化、常続的な監視及び対峙態勢の強化、持続性・強靱性の強化
- 3 同盟・同志国、省庁間・官民間連携を行いつつ、統合運用下において各種作戦を行うとともに、**有利な安全保障環境の構築**に寄与
(取組みの一例)
同盟国・他軍種・各省庁等との連携、我が戦力の強化及び安全保障環境の有利化

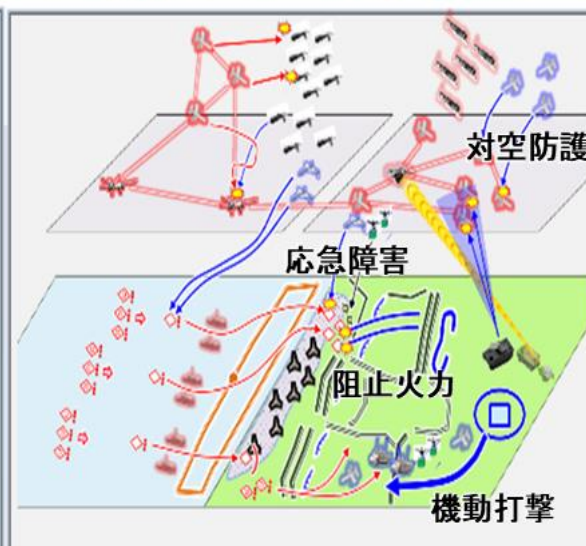
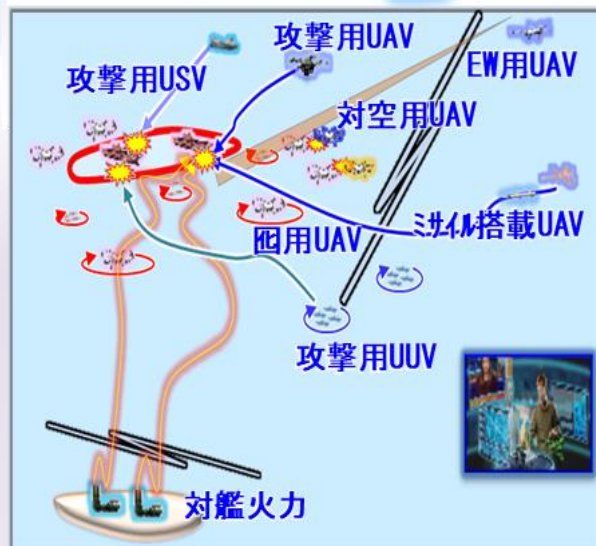
- 1 我の防衛力の最大限発揮のため、距離的・領域的に隔てられた**各種防衛力を一体化**
- 2 戦場の可視化、組織全体としての適応速度の増加による兵器・戦法の陳腐化に対抗するため、領域を跨ぐ**多様な火力発揮を行い彼を効率的に撃破**
- 3 戦略レベルにおいても同盟・同志国等との連携により**私の強化**を図りつつ**彼を弱化**させて、有利な安全保障環境を形成



彼戦力の分散・浪費等



多様な火力の連携



将来における能力を獲得するための新たな装備品等の一例 (1/3)

趣 旨

2040年頃の将来の戦い方の実現に必要な装備の一例について例示するもの



(前述「先進科学技術」、「将来の戦い方」等を踏まえ教育訓練研究本部が独自に作成)

※ 記載装備の陸自の導入については、検討中であり、決定事項ではない

将来における能力を獲得するための新たな装備品等の一例 (2/3)



(前述「先進科学技術」、「将来の戦い方」等を踏まえ教育訓練研究本部が独自に作成)

※ 記載装備の陸自の導入については、検討中であり、決定事項ではない

指揮統制

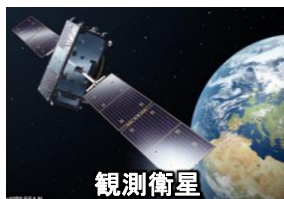


統合指揮統制システム



バーチャル・アバタ指揮所システム

情報



観測衛星



次世代偵察UAV



行動分析・予測システム



広域対空レーダー



データ統合・融合



ビッグデータ分析装置

火力



長距離火力



攻撃用UAV



スワーム攻撃無人機



攻撃用無人地上装備



攻撃用USV



攻撃用UUV



レールガン



高出力エネルギー火力



拠点防空システム



対ドローン器材

部隊移動・機動



空中機動プラットフォーム



水上機動プラットフォーム



地上機動プラットフォーム



空中バイク

防護



模擬サイバー空間システム



作業無火化器材

戦力維持



部品製造装置



遠隔手術装置

(前述「先進科学技術」、「将来の戦い方」等を踏まえ教育訓練研究本部が独自に作成)

※ 記載装備の陸自の導入については、検討中であり、決定事項ではない

将来における能力を獲得するための新たな技術等の一例

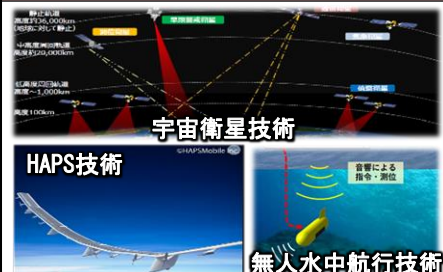
趣 旨

2040年頃の将来の戦い方の実現に必要な技術について、『防衛技術指針2023』に示す重要な技術分野（物理分野・情報分野・認知分野）の観点から、一例を提示するもの

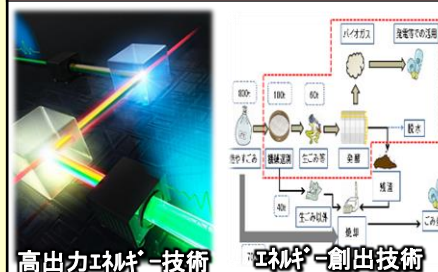
無人化・自律化技術



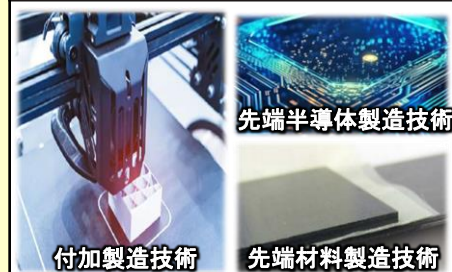
新プラットフォーム技術



エネルギー関連技術



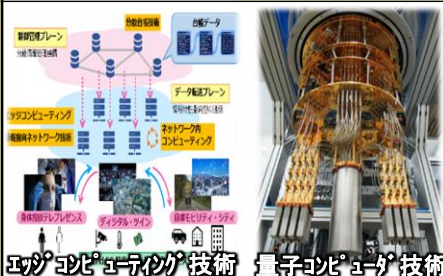
材料・付加製造技術



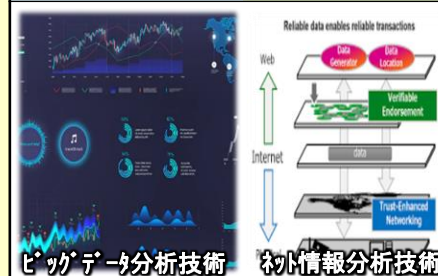
センシング技術



コンピューティング技術



可視化技術



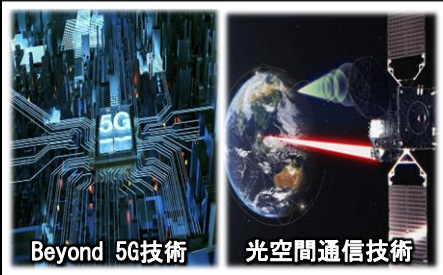
仮想空間・現実化技術



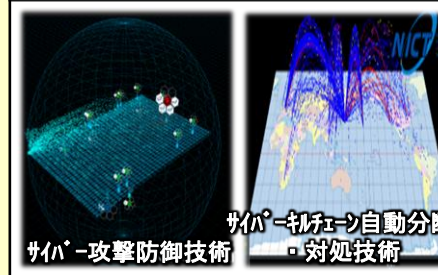
状況分析・未来予測技術



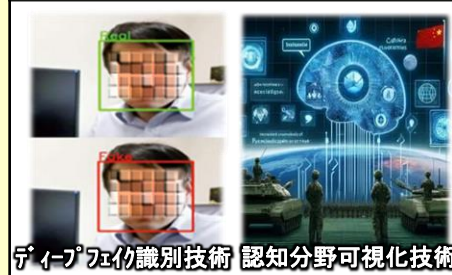
ネットワーク技術



サイバー防護技術



認知関連技術



【凡 例】 : 物理面で優勢を獲得するための技術

: 情報面で優勢を獲得するための技術

: 認知面で優勢を獲得するための技術

画像引用元

1. 将来の戦略環境

- <https://wallpaperaccess.com/integrated-circuit>
- <https://wallpaperaccess.com/cool-hacker>
- <https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/fake-news-world-map-background-vector-27113803>
- <https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/military-drone-in-sunrise-sky-vector-47314193>
- <https://wallpaperaccess.com/missile>

2. 将来(2040年頃)の戦い方

- <https://wallpaperaccess.com/command-center>
- <https://president.jp/articles/-/47827?page=1>

3. 将来(2040年頃)の戦い方 (1/2) -沿岸部までの接近まで-

- <https://wallpaperaccess.com/command-center>

4. 将来(2040年頃)の戦い方 (2/2) -沿岸部への接近以降-

- <https://wallpaperaccess.com/command-center>

5. 将来の戦い方の実現に必要なとなる装備の一例 (1/3)

- <https://news.lockheedmartin.com/2022-09-15-Lockheed-Martin-Delivers-Its-Highest-Powered-Laser-to-Date-to-US-Department-of-Defense>
- <https://www.rtx.com/raytheon/lang/jp/capabilities/products/ghosteye> - 検索 (bing.com)
- <https://www.cbo.gov/publication/58924>
- <https://www.airforce-technology.com/features/russias-top-long-range-attack-drones/>
- <https://www.nict.go.jp/press/2016/10/13-1.html>
- <https://wallpaperaccess.com/command-center>
- https://www.ntt.com/business/sdpf/knowledge/archive_63.html
- <https://wallpaperaccess.com/satellite-hd>
- <https://defence-blog.com/northrop-grumman-completes-design-review-of-new-laser-weapon-system/>
- <https://www.mod.go.jp/gsd/fan/index.html>
- <https://www.rtx.com/raytheon/what-we-do/integrated-air-and-missile-defense>
- <https://en.futuroprossimo.it/2020/05/quanto-siamo-vicini-alla-vera-tecnologia-olografica-3d/>
- <https://wallpaperaccess.com/cyber-defense>
- <https://thedefensepost.com/2022/08/23/darpa-defiant-ship/>
- <https://www.dailystar.co.uk/pics/pictures/gallery/army-future-marines-show-high-18346446>

画像引用元

6. 将来の戦い方の実現に必要なとなる装備の一例 (2/3)

- <https://www.tamron.com/jp/technology/detail/20230214035250.html>
- <https://www.ga-asi.com/ga-asi-the-future-of-small-uas>
- <http://tokiox.com/wp/latest-submarine-japans-fully-unmanned-large-uuv/?lang=en>
- <https://wallpaperaccess.com/satellite-hd>
- <https://www.unmannedsystemstechnology.com/2021/02/c-astral-provides-c4isr-capabilities-for-vtol-cargo-uav/>
- <https://wallpaperaccess.com/military-drone>
- <https://www.mod.go.jp/gsdf/fan/index.html>
- <https://www.edrmagazine.eu/stamina-ugv-aurochs-a-purposely-designed-ugv-from-institut-saint-louis>
- <https://electronics360.globalspec.com/article/14091/massive-autonomous-cargo-drone-can-haul-1-600-pounds>
- <https://built.itmedia.co.jp/bt/articles/1907/22/news045.html>
- <https://thedefensepost.com/2022/08/23/darpa-defiant-ship/>

7. 将来の戦い方の実現に必要なとなる装備の一例 (3/3)

- <https://news.lockheedmartin.com/2022-09-15-Lockheed-Martin-Delivers-Its-Highest-Powered-Laser-to-Date-to-US-Department-of-Defense>
- <https://www.rtx.com/raytheon/lang/jp/capabilities/products/ghosteye> - 検索 (bing.com)
- <https://www.cbo.gov/publication/58924>
- <https://www.airforce-technology.com/features/russias-top-long-range-attack-drones/>
- <https://www.itmedia.co.jp/news/articles/2310/17/news161.html>
- <https://diamond.jp/articles/-/318095>
- <https://milterm.com/archives/1813>
- <https://wallpaperaccess.com/command-center>
- <https://wallpaperaccess.com/satellite-hd>
- <https://www.unmannedsystemstechnology.com/2021/02/c-astral-provides-c4isr-capabilities-for-vtol-cargo-uav/>
- https://c1.staticflickr.com/9/8316/8022934119_71af34a329_b.jpg
- https://live.staticflickr.com/2033/1891638026_77f7dfbd75_n.jpg
- <https://wallpapercave.com/uav-wallpapers>
- <https://wallpaperaccess.com/cyber-defense>
- <https://wallpaperaccess.com/military-drone>
- <https://defence-blog.com/northrop-grumman-completes-design-review-of-new-laser-weapon-system/>
- https://www.mod.go.jp/atla/research/ats2023/pdf_oral_matl/15_1630.pdf
- <https://www.rtx.com/raytheon/what-we-do/integrated-air-and-missile-defense>
- https://asiapacificdefencereporter.com/wp-content/uploads/2021/06/Milrem_Robotics_Transport_green.png

画像引用元

- <https://urologyaustin.com/urology-specialties/da-vinci-robotic-surgery/>
- <https://merkmal-biz.jp/post/5424>
- <https://built.itmedia.co.jp/bt/articles/1907/22/news045.html>
- <http://tokiox.com/wp/latest-submarine-japans-fully-unmanned-large-uuv/?lang=en>
- https://www.ntt.com/business/sdpf/knowledge/archive_63.html

8. 2040年頃の陸自の戦い方の実現に必要なとなる技術の一例

- <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/6286575de90e071f69f22600/F0E.pdf>
- <https://newswitch.jp/p/21705>
- <https://www.nhk.jp/p/gendai/ts/R7Y6NGLJ6G/blog/bl/pkEIdmVQ6R/bp/p30572xIEk/>
- https://www.mext.go.jp/content/20200220-mxt_uchukai01-000005509_2.pdf
- <https://www.softbank.jp/corp/philosophy/technology/special/ntn-solution/haps/?orig=ja>
- https://www.mod.go.jp/atla/research/ats2023/pdf_oral_matl/15_1055.pdf
- https://www.riken.jp/press/2023/20231219_2/
- <https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/sumai-kurashi/gomi-recycle/namagomi/namagas.html>
- https://www.mod.go.jp/j/policy/defense/technology_guideline/index.html
- <https://news.1242.com/article/428490>
- https://www.aero.jaxa.jp/topics/magazine/pdf/fp_no23.pdf
- https://www.jst.go.jp/stpp/q-leap/sensing/pdf/sensing_pamph2023.pdf
- <https://group.ntt.jp/newsrelease/2020/11/12/201112b.html>
- https://www.nict.go.jp/nalab/innovative_3.html
- https://www.riken.jp/pr/news/2023/20230324_1/
- https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2022/pr20220831/pr20220831.html
- https://www.ntt.com/business/sdpf/knowledge/archive_63.html
- <https://blog.fltech.dev/entry/2023/03/20/verifiable-endorsement-ja>
- <https://ucri.nict.go.jp/artl/research/>
- <https://www.nict.go.jp/press/2016/10/13-1.html>
- https://www.jaxa.jp/projects/sas/mdss/index_j.html
- <https://stock.adobe.com/jp/search/images>
- <https://www3.nhk.or.jp/news/html/20220425/k10013594101000.html>
- <https://b5g-rd.nict.go.jp/special/r05-1.html>
- https://www.jaxa.jp/projects/sat/lucas/index_j.html
- <https://www.nict.go.jp/press/2021/04/12-1.html>
- <https://www.nict.go.jp/press/2024/02/13-1.html>
- <https://www.knowbe4.jp/blog/the-shadow-war-cognitive-warfare-and-the-politics-of-disinformation>
- <https://www.nii.ac.jp/seeds/2019/echizen-yamagishi.html>

空白