

【令和2年度航空研究センターシンポジウム（7月17日実施）：発表3】

ゲーム・チェンジャーを考える

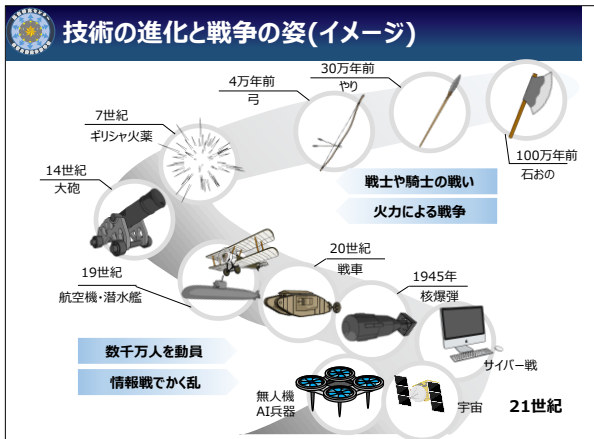
—これからのマルチドメイン作戦における有効な兵器は何か？—

航空研究センター運用理論研究室
2等空佐 上高原 賢志

はじめに —ゲーム・チェンジャーとは何か—

ゲーム・チェンジャーについて、石津朋之先生、道下徳成先生とは違う切り口で、私なりの考え方を述べたいと思います。

次の図は、大昔から近代、現代に至るまでの当時の最先端技術により作られた戦い方を変えたもの、いわゆるゲーム・チェンジャーを並べたものです。



出所：日経新聞 2019.4.6 朝刊「米軍が AI に負ける日」 参考で作成

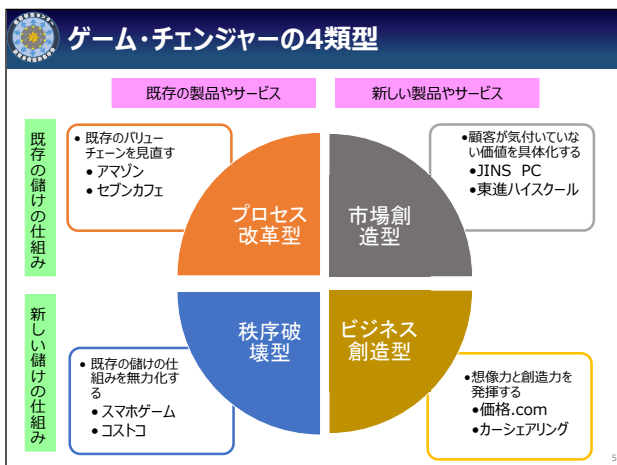
これらがどうやって実現したのか、これからどういうものが有効な兵器となるのか、ということについて考えたいと思います。

そもそもゲーム・チェンジャーとは、何かということですが、この言葉は元々スポーツ分野の言葉とされています。特に野球において、試合の流れを一気に変えてしまう選手のことを指す言葉でした。これが転じて、動向を大きく変える人や出来事をゲーム・チェンジャーと言うようになりました。

この言葉は、早稲田大学の内田一成先生が2015年に『ゲーム・チェンジャーの競争戦略』（日本経済新聞出版社、2015年）を上梓されたあたりから流行り出しました。内田先生は競争戦略論を専門とされており、ビジネス分野において、儲けている会社が何故儲けているのかを分類して、業界を変えるものをゲーム・チェンジャーと呼びました。ビジネス分野においては、元々は業界内競争といったこれまで気心の知れたもの、どのようなことをして攻めてくるかが分かるものが相手でしたが、それに加えて何を仕掛けてくるか分からない新たな相手が出てきました。その特徴としては、土俵、競争の相手、ルールが異なるというものです。

1 ゲーム・チェンジャーの4類型

次の図は、内田先生が提唱しているゲーム・チェンジャーの分類法を表しています。横軸が製品やサービスの既存のものや新しいもの、縦軸が既存の儲けの方や新しい儲けの方となります。イメージしていただくために、それぞれの特徴を持つ具体的な会社、メーカーを例に挙げております。



出所：『ゲーム・チェンジャーの競争戦略』p.31（日本経済新聞社、2015年）参考に作成。

左上のプロセス改革型の例はアマゾンです。アマゾンは当初単なる本のネット通販でした。ネット通販という方法はアマゾンが始めたものではありませんが、他と何が違っていたかという点、莫大な量の本を仮想空間上に並べたことです。実際、元々の商品である本と既存のネット通販とを組み合わせただけなのです。本屋は本の数を増やせば増やす程、大規模になりますが、これには物理的困難が生じます。アマゾンは、仮想空間を使用して莫大な量の本を並べることにより、全国どこでもいつでも24時間、本を買えるという画期的なビジネスとなったのです。他にも商品を守るネット通販がありますが、アマゾンは他よりも抜きん出ています。

その下の秩序破壊型は、既存の会社やメーカーに強烈な影響を与えるものです。代表的な例は、スマホゲームです。ゲームは、今までは任天堂 DS プレイステーションといった専用機を売って、ソフトを売っていました。スマホゲームはそれを今や誰もが持っているスマートフォンを使用しています。ゲームそのものは無料でインストールできます。しかし、ゲームを進めていくうちにアイテムがないと勝てなくなり、アイテムに課金させるようにしました。更に、ゲーム中の広告表示が邪魔になりますが、課金すると広告を消すことができるようにしました。儲け方が全く違います。任天堂も当初はスマホゲームに手を出していませんでしたが、数年前からスマホゲーム分野に進出するようになりました。この分野は、爆発的に儲かるものとなっています。

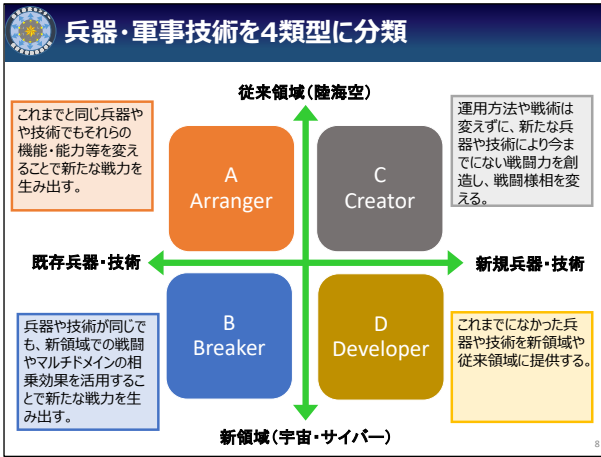
右上の市場創造型の例は、JINS PC です。これまで眼鏡は目が悪い人が視力を矯正するための道具でした。これに対し、JINS PC は、ブルーライトから目を保護することといった新しい機能の商品を売って、今まで眼鏡を必要としない人も顧客としました。売っているのは眼鏡屋であり、売っているものは元々あった眼鏡ですが、新しいユーザーを開拓しました。

最後のビジネス創造型の例は、価格.com です。電化製品の販売価格を一覧できるようにし、そこから安そうなものを選んでホームページにアクセスすることで広告収入を得ています。

では、この分類を使って、新しい兵器についてどんな兵器が開発されるのかということの説明したいと思います。

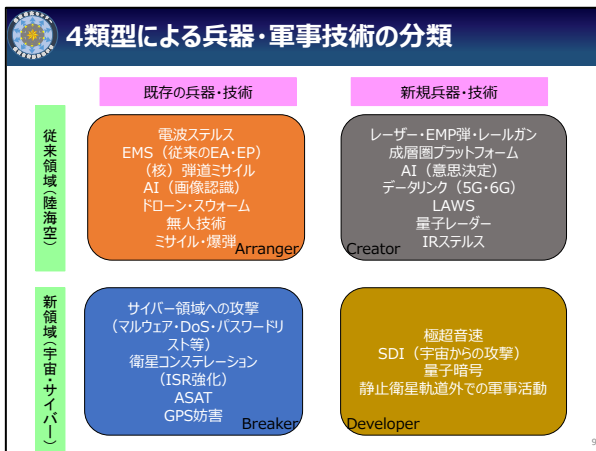
2 兵器・軍事技術の4類型

次の図は、先ほどのゲーム・チェンジャーの4類型を基に、兵器・軍事技術を類型化したものです。



ビジネス上のゲーム・チェンジャーの場合と同じように、既存の物事と新しい物事を組み合わせます。ビジネスでは、横軸は製品やサービスを、縦軸は儲け方を表しますが、私は、横軸を兵器・技術として、既存のもの、新規のものとししました。また、縦軸を領域として、上の方を従来の領域である陸海空、下の方を新領域である宇宙・サイバーとししました。例えば左上のアレンジャー型は今までの兵器や技術に機能や能力を加えて新たな価値を生み出します。右上のクリエイター型は、運用方法や戦術は変えず、新たな兵器として戦闘力を創造します。このような形で分類を行いました。

次の図は、兵器や技術を分類ごとに当てはめて並べたものです。



一つ一つ説明していきたいと思います。ビジネス上のゲーム・チェンジャーの場合は、クリエイター型（市場創造型）の起点は、利便性の向上、不便さの解消でした。JINS PCのように、元々あった目の悪い人の市場を侵食せずに、新たなユーザー、目の保護が必要な人を取り込み、新しい市場を創造します。では、クリエイター型について、攻撃兵器を例にして考えていきます。

Creator型兵器・軍事技術はゲームチェンジャー？

レーザー・EMP弾・レールガン
成層圏プラットフォーム（HAPS）
AI（意思決定）
データリンク（5G・6G）
LAWS等の自律兵器
量子レーザー・量子暗号
IRSTステルス
？

・特徴
運用方法や戦術は変えずに、新たな兵器や技術により今までにない戦闘力を創造し、戦闘様相を変える。

・Creator型兵器・軍事技術により戦闘様相が劇的に変化するには限らない。

→新たな攻撃目標の出現、あるいは新たな攻撃目標が従来の攻撃目標よりも優勢（数的・質的）になった場合、Creator型兵器・技術は戦闘様相を変える。
ex. ローバリューアセット（ドローン群等）、極超音速兵器等

潜在的ニーズ（意識・無意識）を実現するための手段として、「シーズを翻訳する」ことが重要

14

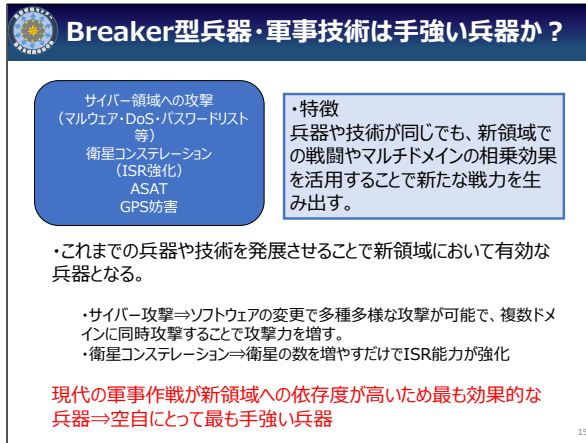
環境の変化があり、攻撃対象が、ハイバリューからドローンといったローバリューへ、低速から極超音速へ、少数から多数へと変わっています。これに対抗するレーザー、レールガン、EMPといった技術がクリエイター型になると考えられます。

では、いわゆる市場創造型であるクリエイター型兵器はゲーム・チェンジャーなのか考えていきたいと思います。この分野の特徴は、運用方法や戦術を変えずに、新たな兵器や技術により今までにない戦闘力を創造し、戦闘様相を変えるということです。ただし、私が考えるに、クリエイター型兵器により戦闘の様相が劇的に変化するとは限りません。なぜかと言うと、新たな目標が出現しても、既存の兵器、艦船や航空機でも対処することができるからです。これに対して、新たな兵器、例えばローバリューアセットであるドローンや極超音速兵器のように大量に消費できる、あるいは、劇的な能力を背景にする場合は、クリエイター型兵器は役に立ち、ゲーム・チェンジャーとなり得る可能性があります。つまり、どのような技術が出てくるか分からないユーザーの潜在的なニーズを実現するための手段として、シーズを翻訳することが重要になります。

米国商務省が2018年に対外輸出を厳格化して、バイオテクノロジーやAI等

の輸出を規制していますが、それらが軍事兵器としてどう役立つのかを翻訳し、開拓することが重要です。

次に破壊型、ブレイカ型兵器です。



Breaker型兵器・軍事技術は手強い兵器か？

サイバー領域への攻撃
(マルウェア・DoS・パスワードリスト等)
衛星コンステレーション (ISR強化)
ASAT
GPS妨害

・特徴
兵器や技術が同じでも、新領域での戦闘やマルチドメインの相乗効果を活用することで新たな戦力を生み出す。

・これまでの兵器や技術を発展させることで新領域において有効な兵器となる。

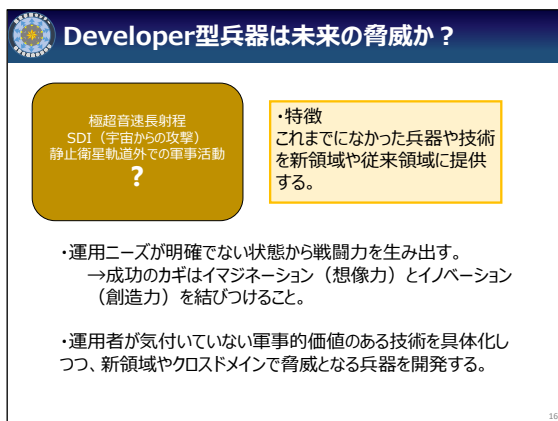
・サイバー攻撃⇒ソフトウェアの変更で多種多様な攻撃が可能で、複数ドメインに同時攻撃することで攻撃力を増す。
・衛星コンステレーション⇒衛星の数を増やすだけでISR能力が強化

現代の軍事作戦が新領域への依存度が高いため最も効果的な兵器⇒空自にとって最も手強い兵器

15

宇宙やサイバー空間に対して、既存の技術で対処するものです。結論からいくと、これに該当する兵器が現時点で一番効果的であると言えます。現在、宇宙・サイバーへのウェイト、依存度が高いため、ここを叩くべき兵器が非常に重要となります。例えば、サイバー領域への攻撃、衛星コンステレーション、GPS妨害が有効な兵器となり、これから戦闘様相を大きく変える可能性があると考えられます。

デベロッパ型は、新しい技術で新しい領域に適用するものですが、新しい技術がどのような技術かは分かりません。



Developer型兵器は未来の脅威か？

極超音速長射程
SDI (宇宙からの攻撃)
静止衛星軌道外での軍事活動
?

・特徴
これまでになかった兵器や技術を新領域や従来領域に提供する。

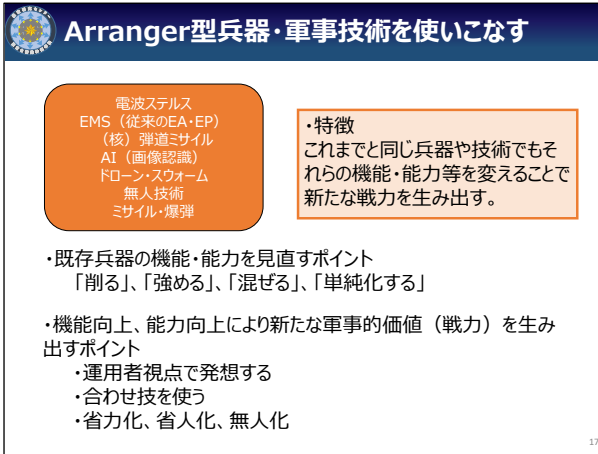
・運用ニーズが明確でない状態から戦闘力を生み出す。
→成功のカギはイマジネーション (想像力) とイノベーション (創造力) を結びつけること。

・運用者が気付いていない軍事的価値のある技術を具体化しつつ、新領域やクロスドメインで脅威となる兵器を開発する。

16

極超音速長射程、宇宙からの攻撃（SDI）、量子暗号、静止衛星軌道外といったものが考えられますが、いつ頃兵器として確立するか不確実です。よって、現時点でゲーム・チェンジャーになるのかは分かりません。

最後にアレンジャー型兵器です。



Arranger型兵器・軍事技術を使いこなす

電波ステルス
EMS（従来のEA・EP）
（核）弾道ミサイル
AI（画像認識）
ドローン・スウォーム
無人技術
ミサイル・爆弾

・特徴
これまでと同じ兵器や技術でもこれらの機能・能力等を変えることで新たな戦力を生み出す。

・既存兵器の機能・能力を見直すポイント
「削る」、「強める」、「混ぜる」、「単純化する」

・機能向上、能力向上により新たな軍事的価値（戦力）を生み出すポイント

- ・運用者視点で発想する
- ・合わせ技を使う
- ・省力化、省人化、無人化

17

既存の技術や道具は、果たしてゲーム・チェンジャーになり得るのか。これは、十分になり得ると思っています。先ほど述べたアマゾンと同じように、既存の技術を組み合わせることにより既存の兵器を見直します。既存の兵器の機能を削ったり、特定の機能を強めたり、混ぜたり、単純化することにより新たな特徴を持たせます。それによりゲーム・チェンジャーになり得ます。軍事的価値を生み出すポイントとしては、運用者の視点での発想、合わせ技、そして大きなキーワードとなる省力化、省人化、無人化等を行うと、既存技術でも十分にゲーム・チェンジャーになり得るのではないかと考えられます。

おわりに

最後になりますが、私が言いたかったことは、新しい兵器や軍事技術だけが、ゲーム・チェンジャーになるわけではない、ということです。既存の機能、能力も、これを見直し、潜在的能力を実現するためにシーズ、ニーズ、新しい技術をどう生かしていくのかを翻訳する、あるいは、新領域及びマルチドメインを活用することによる相乗効果によって、ゲーム・チェンジャーとなり得ます。なお、本発表では、電磁波に関しては第1次世界大戦時にはすでに活用が始まっていることから従来領域とし、宇宙、サイバーについては第2次世界大戦以

エア・アンド・スペース・パワー研究（第7号）

降からの活用ということで新領域としました。これは防衛大綱での分類を否定するものではなく、あくまでも本発表における分類です。