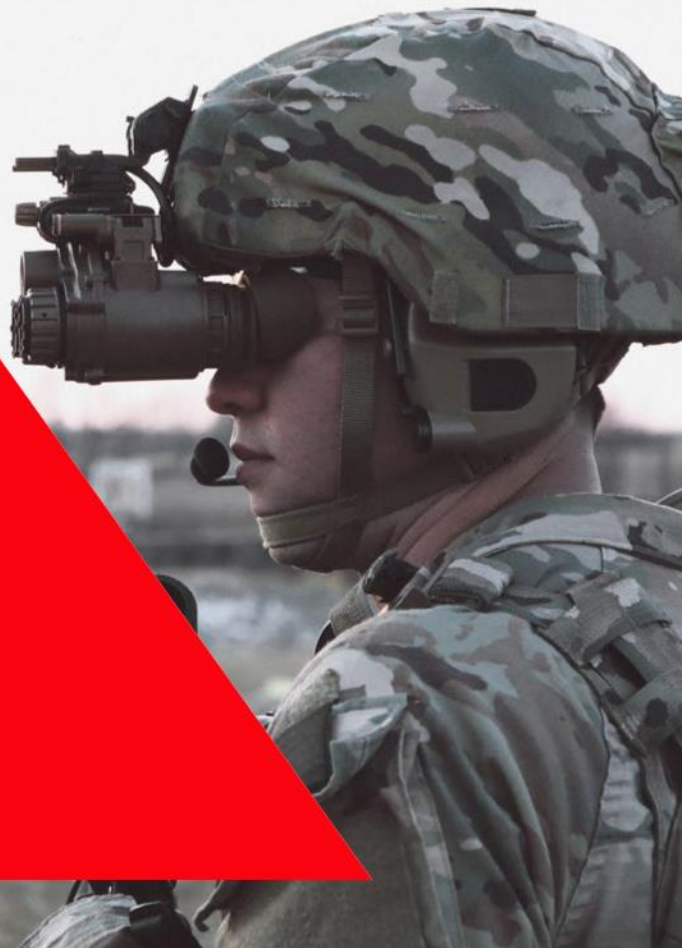




コネクティビティの 課題

防衛用途におけるデジタル革命



「RMA:軍事における革命」とは、軍事の変革を指す言葉で1970年代にミサイルの命中率を効果的に飛躍させた高精度誘導システムのように、技術が革新的に発展する結果、新規技術を搭載した防衛装備品の配備と操作に加え、新しい考え方にも影響を与えています。

軍事における技術革新の一例として、80年代に米国陸軍総司令部の最高司令官であったドン・スターリー将軍は、70年代に中東戦争における高精度誘導システムについて、次のように述べています。

「近代の防衛最前線では、見えるものは全て追撃可能であり、追撃できるものは全て軍隊として処置することができる」

ドン・スターリー将軍 (1974年)

彼の直接的な表現は、高精度誘導システムの導入によって、当時の陸上と空中の戦い方に変化をもたらし、防衛装備品の開発や軍隊の訓練方法に変革をもたらしたことを示しています。

センサ、5G 通信ネットワーク、人工知能などデジタル技術の発展がめざましく、今日では、防衛用途においても近代化が進行しています。

「近代の防衛の現場では、認知可能な情報が拡大し、その情報分析に基づいて行動ができる」

前述した高精度誘導システムの技術革新がもたらした新しい防衛理論や装置開発に代表されるように、デジタル技術の発展により、情報の収集、分析、行動決定の近代化が進行しました。高度な発展が進行するデジタル技術の防衛装備への適用を検討すれば、信号と電力伝送に関わる「コネクティビティの課題」が预见されます。

デジタル革命における 主要な3つの技術要素とは？

新規技術の発展にしたいがい 2020 年以降に防衛用途において、先進的な要素技術としてセンサ、5G、AI(人工知能)が注目されています。これらの要素技術を活用して防衛の意思決定に活用することで大きな成果を上げることにかけています。

ユビキタス・センサ 認知可能な情報の収集

軍隊の指揮官は、階層に関わらず、どの指揮官も人工衛星、有人・無人航空機、陸上探査機などに搭載のセンサで収集した全方位の情報をリアルタイムで活用することが技術的に可能となりました。センサで取得したデータ、高精細の画像や音声情報、その他デジタル情報を元に分析すれば、暗闇や煙幕の中、見通しの悪い地形、遠距離などが状況認識の阻害要因にはなりません。1970年代には偵察隊が主に活用した機材は、双眼鏡やレーダーがでしたが、現代では常時稼働可能なフルスペクトラム・センサに置き換わりました。技術革新が進んだ結果、質と量ともに増大した情報が大河のように常に指揮官のもとに押し寄せることが、いつも有効であるとは言えません。収集した情報を効果的に活用するためには、後述する二つのデジタル技術が、この問題解決に寄与します。

5G ネットワーク 重要情報を指揮官に伝達

センサで収集したデータが膨大な量であっても、5G通信ネットワークを活用すれば、防衛用途でも使用することが可能です。また、大量データであっても低レイテンシで送受信が可能であれば、センサ・ネットワークで収集したデータを元にした指揮官の意思決定を適宜有効に活用できます。例えば5Gネットワークで瞬時かつ連続的にどこにでも送受信することが可能であり、従前のアナログで音声を主にした通信システムに置き換わるでしょう。

5Gの高速ネットワークは、状況認識のために、潜在する技術的な可能性として、任務中の現場画像をネットワーク通じて共有する開発が進行しています。航空と陸上では、センサ要件が異なるため、陸空領域で収集するセンサデータは膨大となり、状況認識に活用するためには高速広帯域の通信ネットワークが要求されます。

しかし、防衛最前線の緊迫する現場で、膨大な情報にあふれた場合、指揮官や士官が他の無用な情報の中から重要情報を見分ける方法があるでしょうか？ 軍事的な有利性の獲得のために、複数の情報源から得た見識をもとに、素早く意思決定をする方法の一つとしてAI(人工知能)の活用があげられます。

人工知能 情報分析に基づいた行動

多くのセンサで収集した多様な形態で大量のデータを入手しても、適切な分析がなければ、指揮官が具体的な行動指示を行うことができません。データ分析を実施し、意思決定の必要事項を抽出し、選択肢を列挙するのは、進行するデジタル技術のひとつである人工知能の作業領域です。

航空と陸上部隊や狙撃兵が連携して広範囲な任務にあたる場合、センサで収集したデータを高速かつ低遅延の5Gネットワークで通信するならば、人工知能の要件に適合します。オールドメインC2 (JADC2)^注において、人工知能は大量のデータから重要情報を抽出し、特定の見識を生成します。

注: オールドメインC2 (JADC2)とは、空軍、陸軍、海兵隊、海軍および宇宙軍のすべての軍種のセンサを単一ネットワークに接続する米国防省の概念

コネクティビティの課題 デジタル革命で軍事的優位性の獲得

このようなデジタル革命は、陸上の防衛装備と実務に新しい考え方を求めます。3つの技術要素をすべて取り入れた場合、最前線で軍事的な優位性を獲得することに寄与するでしょう。

考慮事項 1

意思決定工程の最適化

過去の高精度誘導システムの事例では、この新規技術の導入により、防衛理論や装置の材料に変革が起きました。個人携帯対戦車弾や高精度誘導システムが、新しい理論に沿って軍事的な優位性を獲得に寄与しました。

ここにあげたデジタル技術がもたらす関与領域は、素早い意思決定であり、個別の防衛装備品の性能や機能改善ではないため、その取り扱いは従来業務とことなり、単純ではありません。センサの性能は向上しても、通信ネットワークは改善しなければ、伝送路がシステムの障害となるかもれません。同様に、通信ネ

ネットワークの高速広帯域化を図っても、意思決定を支援するデータ分析に着手しないなら、システム利用者は大量のデータに圧倒されるだけで効果的な意思決定へ活用することが叶いません。

デジタル革命では、研究者は、例えるならば、端から端までの総括的な意思決定工程の視点を必要とします。新規デバイス開発を個別に行うよりも、大局的な視点を持ちながら意思決定工程の改善を第一目標として注力することが必要です。デジタル革命がもたらす軍事的優位性は、意思決定のスピードと品質がテクノロジーによって改善される場合に限って獲得できません。障害要因を検知し、意思決定を加速する解決策をつくることは、新しいデジタル革命に関わる研究者にとって大きな課題といえるでしょう。

考慮事項 2

隊員の現場任務経験をもとにしたシステム設計

新規に導入するデジタル機器が増えれば、機器の表示部分と電源が機器の台数分増加する場合があります。軍事の研究者は実際に使用する隊員の操作感に注視して、考慮しなければなりません。ほぼ容量上限を気にせずに5Gの高速ネットワークを軍事に活用し、利用者の視点を考慮せずに大量のデータを現場任務の隊員に送受信したとするならば、体力と気力が疲弊するでしょう。

隊員が身に着ける装備品の総重量はすでに過多に近い状況で、2017年度の米国会計検査院(GAO)によると、個人装備品の総重量は米海軍では18kgから72kg(平均53kg)、陸軍では43kgから63kg(平均54kg)の統計が報告されています。小型電子機器とはいえでも、追加の荷重は隊員にとって過酷な試練となるでしょう。

気力の負担も増加傾向にあります。任務において複数の画面を活用し、デジタル情報の処理は利便性が高くなる一方、過大な情報量による疲弊も考慮すべきです。各隊員の現場における任務は、例えば指揮官、狙撃担当、情報伝達担当など多様に異なります。担当任務で適宜に適切な判断をするためには、厳選された情報が必要となります。このように現場任務経験から「必要な情報だけあればよい」ことがデジタル革命には重要です。

デジタル技術が進行するなか、機能や性能が向上した装備品が企画されても、隊員の現場任務で激しく消耗する体力と気力を考慮したうえで、追加となる装備品の導入を判断するべきです。

考慮事項 3

迅速な新規技術の導入

ムーアの法則によれば「半導体の性能が18か月で2倍になるという」経験則で、これは大局的には軍事における技術革新にも当てはまります。センサやネットワークの通信速度、人工知能の処理能力の向上が示す通り、軍事においてもムーアの法則に該当する事例があります。一昔前の経験則のなかには形骸化し、現代には通用しないばかりか、従来の方法の踏襲が悪影響をもたらすことさえあるでしょう。

デジタル技術が絶え間なく進化するため、長期間運用を前提としたシステムの選択は困難です。最近のスタンフォード大学の研究では、人工知能を活用した画像認識は2017年に3時間かかりましたが、2019年には88秒に大きく短縮され、2倍の性能向上が4か月で実現されました。これはムーアの法則を超越した事例と言えます。これまでの軍事における設備の導入周期はこのようなスピードではありませんが、日進月歩のデジタル技術は、新規技術を適用した装備品の開発や導入の判断に影響するでしょう。

長い時間と行程をかけて装備品を決定すると、その導入時期に技術の陳腐化に至ってしまう場合もあるため、センサ、ネットワーク、人工知能を従来よりも速く導入を決定することが必要になるかもしれません。発展のめざましいデジタル技術を軍事に導入することは本質的に重要ある一方、容易なことではありません。

「デジタル革命により、認知可能な情報が拡大し、その情報分析に基づいて行動ができる」



コネクティビティの 概念を一新

歩兵の近代化要件に応えます

フィッシャーコネクターズは、 コネクティビティに関わる 課題解決に尽力します

電力と信号のフローを小型・軽量と耐環境性能を両立してデジタル技術に適合することは、フィッシャーコネクターズが得意とする技術領域です。米国陸軍の歩兵状況認識システム Nett Warrior 規格に適合した高い操作感と信頼性のコネクタやケーブル加工、タクティカル・ハブは、小型と高耐久性能を両立し、装備した歩兵に高い操作性と、軍用ネットワークに接続する電子機器の「コネクティビティの課題」に応えるソリューションを提供します。

フィッシャーコネクターズは、防衛用途のコネクティビティに関わる小型・高耐久の先進的な技術と、顧客の要求にこたえる速い対応力、過酷な環境でも問題なく利用できるように定めた厳しい軍用規格に適合する製品を設計と生産の各種要件適合に注力しています。

フィッシャーコネクターズ 著者

Marine Bouduban

高速コネクティビティ・ソリューション アーキテクト

Valentine Favrod

イノベーション・エンジニア & 知的財産主担当

Jack Midgley

グローバル防衛市場リーダー

Alexandra Monchatre

製品マネージャ