



防衛大学校創立70周年記念企画
グローバルセキュリティセンター
～これまでと未来～

2022年11月28日

防衛大学校 先端学術推進機構
グローバルセキュリティセンター





防衛大学校創立70周年記念企画

グローバルセキュリティセンター～これまでと未来～

目次

グローバルセキュリティセンター紹介	1
記念講演テーマ	
国際安全保障	2
クロス・ドメイン研究の現状とこれからの展望	3
学際研究	4
統合先端科学研究～文理融合の面白さ	5
研究プロジェクト紹介 ～研究部門～	
アジア安全保障	6
海洋安全保障分野	6
感染症対策と安全保障	6
防災・危機管理	7
ジェンダー・メンタルヘルス	7
ミリタリー・プロフェッショナリズム	7
安全保障・軍事作戦法規	8
シミュレーション、オペレーションズ・リサーチ	8
研究プロジェクト紹介 ～クロス・ドメイン研究部門～	
宇宙安全保障	8
サイバーセキュリティ	9
電磁波安全保障	9
デュアルユーステクノロジー	9

グローバルセキュリティセンター紹介

グローバルセキュリティセンター長 田中 宏明

防衛大学校グローバルセキュリティセンターは2016年4月に発足し、国際社会が直面する多種多様な安全保障課題に関する研究に取り組んでいる。

今日の自衛隊においては、任務のグローバル化、国際化が進む一方で、非伝統的な安全保障の分野にまで役割が拡大し、任務の多様化・高度化が進展しつつある。高度な専門的知識と幅広い学術的視野を持つ幹部自衛官を育成するという使命を持つ防衛大学校が、部内外の機関と連携して研究・教育機能を高めることは、21世紀においてその使命を継続的に果たすための必要条件であると考えられ、國分良成第9代防衛大学校長の下で進められた「新たな高みプロジェクト」の検討の結果として、防衛大学校にグローバルセキュリティセンターを設置することが決定された。

現在は防衛大学校 先端学術推進機構の下に設置されており、「企画・発信部門」、「研究部門」、および、2021年4月に新設された「クロス・ドメイン研究部門」から構成され(図1)、センターの活動に取り組んでいる。センターのロゴマークは図2に示すもので、防衛省・自衛隊(青・緑)と防衛大学校(紫紺)を想起させる色調を用いている。

「企画・発信部門」は、グローバルセキュリティセンターでの研究会や共同研究の企画・運営及び研究成果の対外発信実務を主務とし、論文・著書等の研究成果の公表・出版のほか、ニュースレターを発行して研究プロジェクトの成果を部外に発信している。

「研究部門」および「クロス・ドメイン研究部門」は、グローバルセキュリティセンターを拠点とした防衛大学校教官による研究活動を企画し、支援することをその役割としている。「研究部門」は社会が直面する安全保障課題を広くカバーし文理融合的な活動を行っている。また、「クロス・ドメイン研究部門」では多次元統合防衛力構築の基礎となる領域横断(クロス・ドメイン)作戦に必要な技術に関する研究に取り組んでいる。

現在は12の分野(詳細は6ページ以降を参照のこと)に焦点を当て、防衛に関する基礎的研究の他、軍事科学技術や情報通信技術の高度化によるリスク、海洋、宇宙、サイバー空間などの国際公共財の安定利用に関するリスクといった安全保障上の課題について、学術・実務の融合型、文理融合型の学際的アプローチによる研究を推進している。また、2017年度からは、最先端の研究題目について、防衛大学校の研究者が、互いの専門分野を有機的に結合させて実施する分野横断的な共同で行う「統合先端科学研究」を開始し、安全保障・危機管理分野における異分野融合型の研究を推進している。

またグローバルセキュリティセンターは、防衛省内・外の研究機関等との交流を促進する役割も担っており、防衛医科大学校とは、2019年に研究交流に関する覚書を交わし、現在4つの分科会を設置、研究活動を進めているほか、防衛装備庁や防衛研究所との交流にも取り組んでいる。

日本を取り巻く安全保障環境は、厳しさと不確実性を増しており、本センターへの期待も大きいものと考えている。今後もグローバルセキュリティセンターの活動へのご支援とご参加を心よりお願い申し上げます。

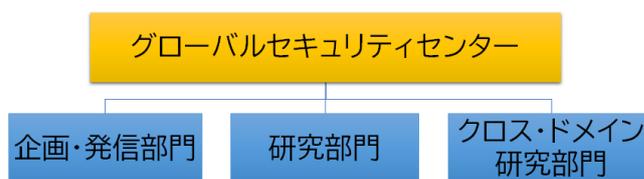


図1 グローバルセキュリティセンター構成



CENTER FOR GLOBAL SECURITY

図2 グローバルセキュリティセンターロゴマーク

朝鮮半島の戦術核——新たな非対称核抑止

冷戦終結直後、当時のブッシュ(父)大統領が「戦術核撤去宣言」を行い、冷戦期の最大で1000発近く在韓米軍に配備された戦術核は撤去された。これを受け、韓国と北朝鮮は「南北非核化共同宣言」を採択し、一時期朝鮮半島には核兵器が1発も存在しない状態が生まれた。

しかし、この状態は長く続かなかった。北朝鮮による核兵器不拡散条約(NPT)脱退宣言以降、核開発計画を放棄させる国際社会の取り組みにもかかわらず、北朝鮮は核保有を既成事実化し、2006年10月には核実験を強行した。その後、北朝鮮は核実験と弾道ミサイル実験を繰り返し、2013年には最高人民会議が「核保有法令」を発表するに至った。朝鮮半島では、冷戦期とは対照的に、北朝鮮だけが核兵器をもち、韓国はもとより、在韓米軍にも核兵器はないという非対称な構図が生まれている。

さらに、特筆すべきは、2021年1月の朝鮮労働党第8回大会で金正恩総書記が今後5年間の国防計画で挙げた兵器体系のなかに「核兵器の戦術化」が含まれていたことである。北朝鮮は2019年の米朝首脳会談が文書不採択におわってから、在韓米軍基地、司令部、韓国軍施設を標的にした「戦術誘導弾」の発射実験を行ってきたが、戦術核が配備されるのなら、これら「戦術誘導弾」に核弾頭が装填されることになる。

戦術核とは、大都市を標的にして敵側に耐えがたい損害を与えることを目的にしているわけではない。ウクライナ戦争でのプーチン大統領の核使用についてのレトリックに示されているように、戦術核は、通常兵力での不利な戦局を打開し、戦局を挽回することを目的として使用される。別言すれば、戦術核とは通常戦力で劣位に立つ側が通常兵力の延長線上に使われる。

北朝鮮も、通常兵力では米韓連合軍に対して劣位にあることは自覚している。南北間での戦闘が在韓米軍の介入にエスカレートすれば、北朝鮮は戦争勝利を期することはできない。したがって、在韓米軍の介入を阻止すること(「エスカレーション阻止」)が、朝鮮半島で戦争が起きても、北朝鮮

の政治体制が生存する上で必要要件となる。

本年9月8日に、北朝鮮の最高人民会議は、2013年の「核保有法令」を更新するかたちで「核使用法令」を採択した。金正恩がここでの演説で「戦術核運用空間」に触れたように、この法令は戦術核配備を前提としている。北朝鮮が戦術核を配備すれば、南北間でのローカルな戦闘が起きたとして、北朝鮮だけが核による威嚇を行える——新たな非対称核抑止——の構図が生まれることになる。

韓国では北朝鮮が核実験を行うたびに、在韓米軍に戦術核の再配備を求める声が上がった。北朝鮮が戦術核を配備すれば、その声はさらに高まるであろう。これに対して、米国を含む国際社会はどう対応すべきなのか考えてみたい。



「新型戦術誘導弾」発射
(2021年3月25日)、朝鮮中央通信



最高人民会議「核使用法令」採択
(2022年9月8日)、朝鮮中央通信

クロス・ドメイン研究の現状とこれからの展望

1. 設立の経緯

安全保障における宇宙・サイバー・電磁波の領域的融合が急速に発展している世界的な状況を鑑み、防衛大における研究活動もこれらを有機的に融合した研究活動を推進するため、2021年度にクロス・ドメイン研究部門を設立した。センターの主力である研究部門とは異なり、デュアルユース用途に軸を置きながらも次世代装備品への応用も視野に入れていることが特徴である。そのため特に防衛装備庁との連携を重視し、各研究分科会との融合を通じてより統合的な研究活動を推進する予定である。このような状況を考え、30大綱に基づき「多次元統合防衛力の要たる宇宙・サイバー・電磁波の領域を有機的に融合し、常続監視を可能とする技術に関する研究活動」という活動方針を掲げている。

2. 研究活動の現状

陸・海・空装備品と宇宙・サイバー・電磁波領域の融合は既に一般的である。民生品の軍事転用も目立ち、身近なIoT機器の武器化が急速拡大している。装備品高度化だけでなく、常時無人運用化、訓練期間の短縮と省人力化、領域使用不能時の代替手段開発などを研究テーマを検討している(誌面の都合上、詳細はHP※を参照)。

しかしながら、クロス・ドメイン技術は身近すぎあまり意識しないものであり、宇宙・サイバー・電磁波の各研究領域に研究テーマを設けることは現実的ではない。各領域の技術的濃淡で捉えるべき活動分野である。また、思いもかけない応用が多いのも事実である。技術的枠組みに捉われない発想が求められる。学問的な研究活動でも宇宙・サイバー・電磁波に関連しないものは非常に少なく、現場のアイデアや問題の解決で様々な応用発展が新たな研究テーマの発掘として期待できる。

※<http://www.nda.ac.jp/cc/gs/about/crossdiv.html>



全て有機的に統合されている

3. 今後の展望

現在の研究活動は、次世代装備品への応用を目指した基礎研究である。今後は、研究活動の行き先とその足元の確保も必要になる。

クロス・ドメイン領域は、民間では常に利用可能であることを前提としている。しかしながら、有時でも利用可能であることを保証しなければ、装備品としては利用できない。そこで、どのようにクロス・ドメイン領域を確保していくのか、技術的な解決策だけでなく法整備や国際協調の議論も必要である。IoTの利用拡大によって、写真や動画がネット上に氾濫することとなった。最近ではSNSの武器化が問題になっている。このようなグレーゾーン対処も研究活動の行き先の一つであり、ネット情報の真贋判定や認知領域への影響など、インテリジェンス分野への展開も重要である。

また、クロス・ドメイン領域は電力の供給を必要とする。省電力化や新エネルギーの開発をはじめ、サプライチェーンなど経済的視点からの議論も始めなければならない。

さらに量子通信/計算機/インターネットなど新サイバー技術、無線給電や新型バッテリーなど新技術の導入や、医療とサイバー技術の融合による個人認証の進化など多分野への影響を検証する必要がある。一方で、このような技術運用は施設や建屋などのインフラに支えられており、これらも重要な研究課題である。このように様々な技術分野を積極的に取り込んでいく予定である。

学際研究

文系学際研究

プロジェクト:政府専用機による在外邦人輸送をめぐる課題と対策

本研究は、政府専用機による在外邦人の輸送について、安全性と迅速性及び官と民の役割分担に着目し、その課題と対策について主要先進国の取り組みを比較分析しながら検討するものである。メンバーは、初代センター長の武田康裕教授(当時、国際関係学科教授)を中心に、国際政治学、国際法学、憲法学・防衛法学の研究者の他、陸上自衛官2名と防衛研究所研究官によって構成され、文系内部での学際研究であったと同時に、研究と実務の架橋を試みる研究プロジェクトとなった。このプロジェクトの当初は、各メンバーの専攻の違いから、問題関心や概念の違いが浮き彫りになり、学際研究や理論と実務の架橋の難しさも意識させた。例えば、自衛権に関する憲法上の評価と国際法上の評価がずれていること、また、ズレを抱えた概念を実務上どのように具体的な施策に反映するか、といった問題につきあたった。しかし、会合を重ねるにつれて、むしろ、そのような困難のなかに、理論・実務上の問題点が潜んでいること、また、問題の解決策もその点にあることに気づかされ、学際的な研究、また、理論と実務の交流の醍醐味を再確認した次第である。また、プロジェクトでは、様々な領域の研究者・実務家にインタビューをしたが、その際に、プロジェクトメンバーが多様であったことは、有益であった。(山中)

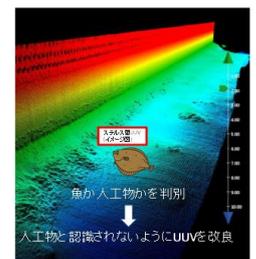
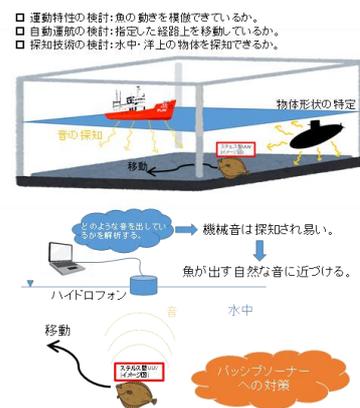


理系学際研究

我々の研究グループでは「ステルス型 UUV の開発と運用に関する研究」に取り組んでいる。「開発」に関しては理学と工学、「運用」に関しては防衛学の研究者がそれぞれ主導している。「開発」においては、さらに、UUV の設計と製作を担当する工学分野と UUV そのものの音響特性や UUV による海洋環境のセンシングの方法を担当する理学分野に分かれる。この課題を解決するために最も重要な点は、開発した UUV が現場で使えるか否かであり、防衛学の視点は非常に大きな意味を持つ。

現状においては、海洋環境のセンシング(理学)や現場での取り扱いやすさ(防衛学)の観点から UUV の形状が決定され、その推進機構の製作(工学)まで研究が進んでいる。世界的な半導体不足の影響で、当初の研究計画と比較して若干進捗が遅れているものの、研究の進捗は概ね順調である。これは研究体制が上手く機能した結果である。また、他分野の研究者と協同することで多種多様なアイデアが得られ、「思い込み」を排除できたという点も大きい。

一方、現有のメンバーで解決が困難な課題に関しては、これが解決できる人材を新たに探さなければならない。しかしながら、予算などの制約のため、これは困難であると推測される。このような点は学際研究の課題である。(寺田)



主な研究テーマ

統合先端科学研究～文理融合の面白さ

文系と理系は違うからこそ面白い！

統合先端科学研究「武力紛争の人道化に向けた遠隔操縦ロボット用統合状況把握システムの開発」の始まりは一本のメールからであった。代表を務める辻田が教官会議の資料で、2016年に発足したグローバルセキュリティセンターで安全保障・軍事作戦法規研究プロジェクト「ロボット技術による武力紛争の人道化」というテーマを黒崎教官が掲げているのを知った。ロボット工学研究者として正直、「ロボットで人道化？何言ってんだ？そもそも人道化ってなんだ？」と疑問だらけでコンタクトを取った。辻田は防大の教官となって2年目で、一般大とは異なる様々な研究上の制限を経験しながら、何か防大の強みを生かした研究をすべきと感じていた時であった。そこでタイミング良く、私にとっては突拍子もない話しを目にしたので、会議終了後にすぐさま黒崎教官にメールをしたのを覚えている。一方、黒崎教官はメールを受けて、まさか遠い存在に感じていた理系の先生が「食いついてくる」ないし「釣れる」とは！と思っていたそうである。その後、顔を合わせて話し合ってみたところ、ロボット工学と国際法学の融合の可能性が見えてきたため、統合先端科学研究に申請してみようということになった。しかし二人の専門分野だけでは収まらない壮大な研究となることが分かったため、山田俊輔教官、江藤亮輔教官(機械工学科)、佐久間大教官(情報工学科)、富沢哲雄教官(現・東京高専)に参画を依頼してご快諾をいただいた。

こうして始まった研究プロジェクトであるが、まずは防衛省に在籍しながらも、自衛隊のことをよく知らないことを気づいた。そこで、研究に関連するPKOにおける基地警備訓練の見学に行かせていただくこととなった。冬の東千歳駐屯地の見学の一部メンバーはスーツで行ってしまうほどの知識不足であった(図1)また、装備庁でも意見交換会を開いていただき、徐々に現場の様子が分かってきた。

これらの知識をもとに、メンバー全員で知恵を出し合って、対象とするシナリオを決めて、

ロボット技術を活用して武力紛争の犠牲者を保護する方法の研究を始めた。プロジェクトを開始して、毎月打合せを行っていたが、文理の壁のみならず、狭い理系のなかでも言葉・文化の違いがあり、最初のうちは、お互いを理解するだけでも一苦勞であった。この頃、黒崎教官も「通じると思っていたことがこれほど通じないものなのか」と学生に伝えることとは違う難しさで自分の思考の甘さを痛感していたそうである。この状況を打破する方法は、相手の分野に飛び込むことであった。辻田は、黒崎教官にお願いして「国際法概論」と「国際法」の講義を聴講させていただいた。また、現在、佐久間教官からメンバーに対してレクチャーをいただいている。互いの分野の理解を深めることで、新たな境地を拓くことができたのは、この統合先端科学研究のおかげだと思う。

本プロジェクトの成果の一部が日本ロボット学会誌に掲載されたが、私の知る限り日本のロボット工学研究のなかで武力紛争について正面から向き合った初めての研究だと思う。今年のロボット学会学術講演会でも、大御所の先生がご自身のご発表で「昨年度、防大から素晴らしい発表があった。」と言及してくださった。これからも、よりメンバーで力を合わせて、防大の学術界でのプレゼンスを上げていきたいと思う。



図1 東千歳駐屯地の見学

アジア安全保障

ウクライナ戦争でプーチン大統領が使用の可能性を示唆している戦術核は、通常兵力での戦闘で不利な局面を打開するために用いられる。戦術核の使用の可能性は、通常兵力との関係性の上で分析しなければならない。本研究プログラムは、数年前から戦術核の効用に注目して、アジアで敵対国の通常兵力で劣位に立つパキスタン、北朝鮮の戦術核開発に着目して、その比較検討を行うことを目的として組織された。この研究では、核使用に関する宣言的措置の検討も不可欠である。インドの大規模な通常兵力の投入を抑止するために、パキスタンは「フル・スペクトラム抑止」を掲げているが、そこでは核の先制使用の可能性を排除していない。北朝鮮についていえば、2006年10月に初の核実験を強行したとき、核先制不使用(No First Use:NFU)を宣言しながら、核戦力の多様化とともに、2013年以降は「核先制打撃」を公言している。また、2021年1月の朝鮮労働党第8回大会で、金正恩党総書記は「核兵器の戦術化」を含む兵器開発計画を掲げた。さらに今年9月8日には、最高人民会議

アジア安全保障研究主幹, 国際関係学科 教授

倉田 秀也

が核使用に関する法令を採択したが、明らかに戦術核の配備を念頭に置いている。

本研究プロジェクトは、防衛大学校でこの領域を扱う教官に加えて、防衛研究所で南アジア、朝鮮半島の安全保障を扱う研究官を中心に組織されているが、関連する内外の研究者との意見交換も行っている。この研究成果は何らかの形で公刊したいと考えている。



2021年3月25日、北朝鮮が行った「新型戦術誘導弾」実験、朝鮮中央通信

海洋安全保障

当分野の研究目的は、セキュリティ・治安、海洋環境、資源開発、国際協力体制・法制等、文理を跨いだ多様なアプローチから海の平和的利用と持続可能な開発を推進することである。具体的には、セキュリティ・治安では沿岸域重要施設を監視するセキュリティソーナーシステムの開発等、海洋環境では海洋気象や汚染のモニタリング等、資源開発では探査や採掘技術の確立等、そして、国際協力体制・法制については海上テロや海賊行為に対処する国際協力体制の整備等が挙げられる。当分野では、このような多岐に渡る研究を通じて、国民の安心安全を守る取り組みに広く貢献したいと考えている。

海洋安全保障分野研究主幹, 地球海洋学科 教授

森 和義

海中周囲雑音を音源として積極的に利用して海中物体を画像化する新しいソーナー方式を実現する音響レンズシステムの開発を目指す。

・地球温暖化による沿岸環境変動リスクの検出手法開発(2017~2019)

沿岸環境や生態系の基盤となる底質・底層環境に着目し、数値モデリング、衛星画像解析、音響リモートセンシングによって環境変動リスクを検出する手法開発を目指す。

・ステルス型 UUV の開発と運用に関する研究(2022~)

バイオミメティクス(生物模倣技術)を用いて、音響や画像などによって探知されにくいステルス型 UUV の開発を目指す。

主な研究プロジェクト

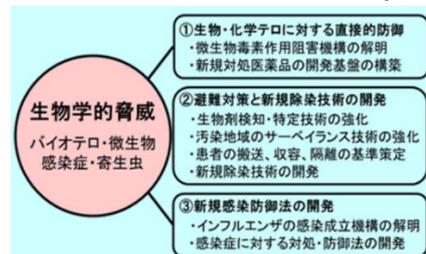
・沿岸域海中周囲雑音を積極的に用いた新ソーナー方式に関する基礎研究(2016~2017)

感染症対策と安全保障

生物学的脅威に対する防御研究は、感染症、生物テロ及び化学テロ等の対策に直結する。また、感染症対策は国内においても緊急な課題として取り上げられており、安全、予防、対策といった観点から、基礎から応用に至る研究の重点化が強く求められている状況である。それゆえ、本プログラムは、感染症等の防止ばかりでなく、国民と自衛官の安全を守るうえでの取り組みに広く貢献できると考えている。本プログラムは、主に3つの大きな課題から構成されており、現在2つの課題研究が進行している。1つは、細胞生物学的な手法により、安全性の確保されている実験系を用いて、感染症・バイオテロ関連の感染・発症の作用機序の探索及び、その予防・防止法の開発基盤となる研究をしている。特に、創薬の基盤となる技術の開発や実用化を目指した研究を重点的に展開する予定である。また2つ目は、生物剤検知技術の基盤となる技術に関し、防衛装備庁陸上装備研究所とも連携し、将来の装備品等の研究開発に資する研究をおこなっている。

感染症対策と安全保障分野研究主幹, 応用化学科 准教授

上北 尚正



第12回GSコロシアム「バイオテロと感染対策」

防災・危機管理

近年、世界規模で自然災害が多発している。自然災害が引き起こされる要因は大きく二つある。一つは、地球の活動によって引き起こされる災害である。もう一つは、気候変動によって引き起こされる災害である。前者は、地震や津波、噴火などである。後者は、高潮やゲリラ豪雨、大型台風などである。

こうした多種多様な自然災害の研究に取り組む場合、大きく二つの分析視角がある。一つは、過去の災害の事例研究を踏まえ、今後予測される災害への対処(リスク管理・危機管理・災害レジリエンス)を検討するといった時間軸からの視点である。もう一つは、自然災害そのものの発生メカニズムの解明や、それらが社会システムに与えるインパクトといった分析レベルからの視点である。自然災害を研究する上では、これら二つの視点を同時に取り込む必要がある。

このようなアプローチからも明らかなように、自然災害を研究していく上では、これまでの「文系」や「理系」といった垣根を越えて、文理融合型の学際的アプローチが必要となってくる。

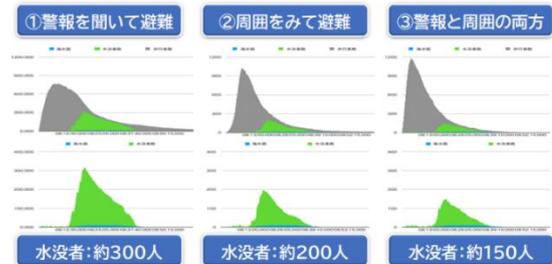
例えば、津波災害の例を取りあげると、津波が到達するまでの予測時間内に地域住民や地理に不慣れな旅行者や観光客を

防災・危機管理分野研究主幹、公共政策学科 准教授

加藤 健

高台まで避難させる必要がある。このとき、避難者はどのような心理状態に陥るのかといった心理的側面からの分析。そして、これら人間の心理を数値化して避難行動を予測・可視化するためのコンピュータ・シミュレーションからの分析。さらにシミュレーション上で、避難のための最適な誘導標識の設置を検討するオペレーションズ・リサーチからの分析。これら文理融合による視点の統合によって、はじめて効果的な対策が見えてくるのである。

シミュレーション結果



ジェンダー・メンタルヘルス分野研究主幹、公共政策学科 教授

河野 仁

メンタルヘルス上の問題を抱えている隊員が必要な精神医療サービス(診察・治療・カウンセリング)を回避するという「サービス・ギャップ」の問題も深刻である。また、精神疾患発生予防の観点からは、自衛官個人及び部隊レベルでのレジリエンス能力の向上と最適化に必要なリーダーシップ育成やピアサポート・ソーシャルサポート能力向上のための実践的な施策も必要である。本研究プログラムでは、こうした分野における実証的研究も推進している。

ジェンダー・メンタルヘルス

防衛力の強化には質の高い人材確保、隊員的能力・士気の向上が不可欠であり、人的基盤の強化や知的基盤の強化に資するさまざまな施策を推進する必要がある。本研究プログラムでは、防衛力の人的基盤を構成する質的要素に着目し、特に「ジェンダー」と「メンタルヘルス」に関連する分野の学際的な実証研究を進めている。

自衛隊では、女性活躍推進法施行後の 2017 年に「女性自衛官活躍推進イニシアティブ」が策定されて以降、女性自衛官の配置制限解除、ワーク・ライフ・バランス施策の充実、働き方改革などが進展し、全自衛官に占める女性自衛官比率は 8% 以上に上昇した。しかしながら、女性人材登用の進め方やハラスメント対策、男性側のジェンダー意識啓発教育、防衛省・自衛隊における人材の多様性管理のあり方など、今後取り組むべき課題も多い。また、国際比較の観点も重要である。

さらに、防衛力の中核を構成する自衛隊員が各自の能力をフルに発揮するためには、心身の健康維持が欠かせない。特に、精強性の維持が、組織目標とされる自衛隊では、「心の悩み」を抱えることは、弱さの表れであるとみなされかねず、精神疾患に対する根強い偏見(スティグマ)意識があるがゆえに、



(NATO SPS プログラムによる国際共同研究の成果)

ミリタリー・プロフェッショナリズム分野研究主幹

統率・戦史教育室 准教授

浦上 法久

ミリタリー・プロフェッショナリズム

本プログラムでは、主に国連 PKO や能力構築支援、人道支援・災害救援(HA/DR)など日本の対外的な安全保障協力に関する政策について政策面と実務面から研究を行っている。安全保障協力とは、日本にとって望ましい国際安全保障環境を創出していく取り組みであり、欧米各国の「防衛関与(Defense Engagement)」に当たるものである。

安全保障協力は、日本自身の防衛努力、日米同盟と並ぶ日本の安全保障の 3 つ目の柱であり、安全保障環境を考えるうえで重要なテーマとなっている。本年度の研究では、日本独自の安全保障イニシアティブである東南アジア諸国への「ビエンチャン・ビジョン」や、日本が TICAD7において表明したアフリ

カに対する「アフリカにおける平和と安定に向けた新たなアプローチ(NAPSA)」について政策面と実務面から評価し、展望と課題やインプリケーションを導き出す研究を進めている。



エチオピア PKO センターの能力構築支援(2022 年 8 月)

安全保障・軍事作戦法規

黒崎 将広

本分野は、日本の安全保障、そして国際安全保障に関する国際法と国内法の諸問題を学術的、政策的、実務的見地から総合的に研究することを目的としている。とりわけ防衛大学のリソースを活用するためにも、軍事行動の法的側面に重点を置いていることも本分野の一つの特色であると言え、これまで「軍隊の活動に対する国内法的規律の形態に関する比較調査」を実施してきた。また、国際共同研究もすでに実施しており、これまで、米国コロンビア大学ロースクールとの日米同盟の法政策に関する共同研究の成果として、同大学ロースクールより *Strengthening the U.S.-Japan Alliance: Pathways for Bridging Law and Policy* (Columbia Law School, 2020) というタイトルの書籍が公刊されている。

現在は、グローバルセキュリティセンターが目指す文理融合の学際的研究として、さらに「武力紛争の人道化に向けた遠隔操縦ロボット用統合状況把握システムの開発」をテーマにロボット工学、センサ、ゲーム理論、国際法等の関係分野の教官が一同に集い、学外の有識者や赤十字国際委員会の専門家を招いて助言を得ながら、あるべき法制度のデザインについて

日々研究を進めている。その成果の一部は、すでにロボット学会やオペレーションズ・リサーチ学会での報告で公表されるなど、大きな注目を集めている。今後は人工知能技術の分野にも対象を広げつつ、以上の研究の実用化に向けてさらに研究を発展させていく予定である。



シミュレーション、オペレーションズ・リサーチ研究主幹
統率・戦史教育室 教授

シミュレーション、 オペレーションズ・リサーチ

本プログラムは、2022年7月に承認された、GSCの研究プログラムの中で一番新しいものである。

現在の安全保障・防衛環境は複雑化し、また、防衛省・自衛隊が対応しなければならない問題領域も拡大の一途にある。厳しい財政状況の中、防衛省・自衛隊においても、政策の立案や、部隊運用、装備等の研究開発に際しても、その効果やリスク、影響等を予測・評価し、これを説明する責任が求められている。この際に有用なツールとなるのが、シミュレーションやオペレーションズ・リサーチである。

シミュレーションは、現実実験を行うことが難しい物事について、想定する場面を再現したモデルを用いて分析する研究手法である。

オペレーションズ・リサーチは、数理的な解析手法やアルゴリズムを用いて、現実の問題をモデル化し、計画や意思決定を最適化する方法論を分析する研究手法である。

本プログラムは、防衛省・自衛隊が取り組んでいる政策シミュレーションや部隊運用・装備等の研究開発に際してのオペ

レーションズ・リサーチ等に協力・支援を行い、その成果を防衛省・自衛隊の政策・施策等に還元するとともに、効果的な政策シミュレーション手法や適切なモデル、解析手法等の向上を探求することを目的としている。

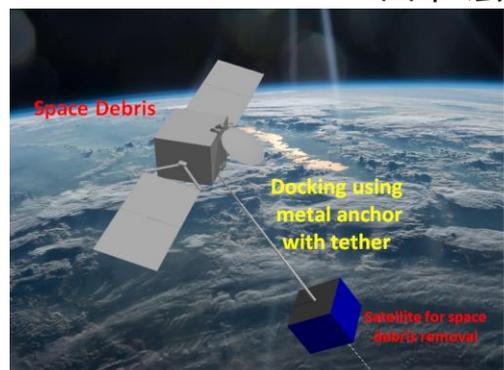


宇宙安全保障分野研究主幹， 航空宇宙工学科 教授

宇宙安全保障

田中 宏明

宇宙分野での安全を脅かす事案として、最近では特に軌道上での人工衛星と物体との衝突問題が挙げられる。これまで人類が打ち上げてきた人工衛星は1万機以上あり、そのうちのほとんどはミッションを終了し、あるいは破裂、分解して宇宙ゴミ（これらをスペースデブリと呼ぶ）として軌道上を漂っている。現在、軌道上にある地上から確認できる大きさの物体は2万個以上あり、この中の多くがスペースデブリである。このようなスペースデブリと人工衛星の衝突問題が現実の危険な事案として発生しており、安全対策（スペースデブリからの防護やスペースデブリの低減）が急務となっている。防衛大学校ではスペースデブリに関する問題のうち、現在あるスペースデブリを減らすことを目的とした積極的デブリ除去(右図)に関する基礎的研究を実施している。



積極的デブリ除去(イメージ図)

サイバーセキュリティ

本研究プログラムでは情報工学科中村康弘教授と外部との共同研究活動を推進している。防衛大学校には未使用のグローバル IP アドレス群があり、これらをダークネットとして利用している。未使用 IP アドレスへのアクセスは悪意のある通信が主であるという事実を元にして、防衛大学校のダークネットを利用した長期に渡るサイバー攻撃の初動解析を行っている。通常のダークネット解析では、送信元 IP アドレスと宛先ポート番号しか記録しないが、本研究ではあえて接続要求に応えるように改良し、攻撃者の送信パケットのペイロードも記録できるように拡張している点が特徴である。この結果、通常のダークネット解析よりも詳細な検証を可能にするとともに、同一拠点で長期に渡る観測を実行することで、検証結果の多角的解析も可能にしている。

これまでの主な研究成果は以下の通り。

- 1.分散型/協調型ポートスキャンの検知手法の開発と攻撃者グループの推定
- 2.ポートスキャンの傾向からゼロディ攻撃対策の可能性の検討

電磁波安全保障

電磁波は、普段の生活においても携帯電話等の様々な用途で利用されている。防衛分野では、指揮統制のための通信、目標を発見するためのレーダー等に用いられている。電磁波領域における優勢を確保することは、現代の作戦において重要とされており、そのための技術の1つとしてレーダー技術が挙げられる。

レーダー断面積(RCS:Radar Cross Section)とは、レーダーで物体を検知するために用いられる指標であり、一般に物体の大きさに比例し、その値が大きいほど、目標の検知が容易となる。例えば、現在、日本国内において、スペースデブリ(宇宙ゴミ)の監視を行っているが、大きさが 10 cm 以下となる物体は検知が困難になるとされている。本プログラムでは、このようなレーダーによる検知が難しい物体を高い精度で検出するための研究を行っている。本プログラムにおいては、右図に示すような円筒走査面の RCS 測定系を構築した。

この測定系は、送信と受信が別の位置となるバイスタティック

デュアルユーステクノロジー

カーナビやインターネットといった我々の生活に欠かせないテクノロジーの多くは、元来軍事技術として開発されたものである(スピン・オフ)。また逆に、最新の兵器や装備品には、民生の技術が積極的に取り入れられている(スピン・オン)。結果として、現代の技術は、軍事・民生双方に適用可能な「デュアルユーステクノロジー」としての側面を持つようになった。

本研究分野では、軍事・民間双方において近年発達が著しい人工知能(Artificial Intelligence: AI)をテーマとして取り上げる。AI は、人の知性を超える能力を発揮する一方で、高度な AI が簡単に騙されてしまうケースも散見されている(右図)。プロジェクトでは、このような状況における防御手法を研究している。

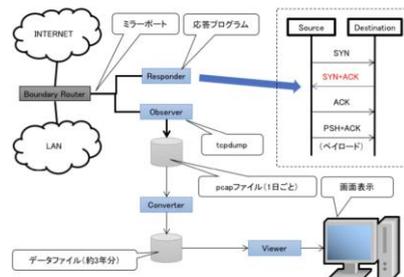
AIが健全に働くための備えが、誰にとっても必要な時代となりつつあるのである。

サイバーセキュリティ分野研究主幹, 情報工学科 教授

田中 秀磨

3.マルウェアからの接続要求傾向の変遷から感染拡大/縮小の解析

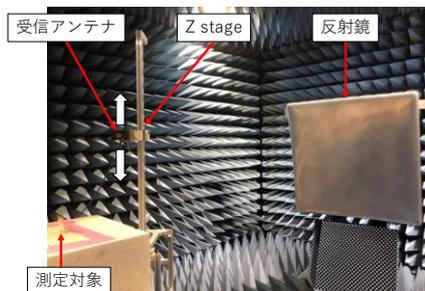
これらの研究活動は、安定して運営されるネットワーク環境、膨大な接続要求を記録する大型ストレージ及びこれらを解析する高性能な計算機が必要である。さらに常時観測を行っているため、これら研究環境を維持する技術スタッフも必要としている。現状は外部の協力を得ながら実施しているが、さらにネットワーク流用環境が拡大していく状況に対応するためにこれら研究環境の整備と人員確保が課題となっている。



電磁波安全保障研究主幹, 電気電子工学科 教授

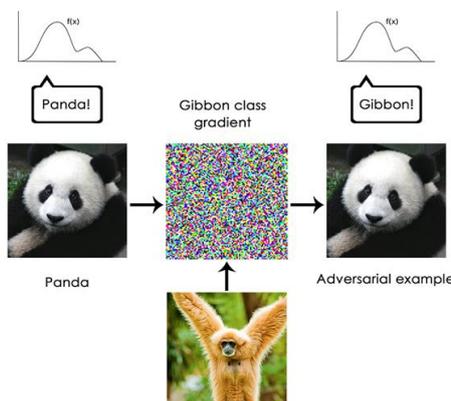
道下 尚文

ク RCS の測定系である。送信アンテナからの電波は、反射鏡を介して、治具の上に設置された測定対象に入射される。その対象から反射した電波を、受信アンテナで測定する。この測定系を用いて微小な物体を測定し、十分な精度が得られることを確認した。今後は、RCS の解析手法の検討を行う予定である。



デュアルユーステクノロジー分野研究主幹, 情報工学科 准教授

佐藤 浩



パンダにテナガザルの勾配情報を追加することで、AI はパンダをテナガザルと認識してしまう



防衛大学校 先端学術推進機構
グローバルセキュリティセンター

<http://www.nda.ac.jp/cc/gs/>