

なぜウクライナは「航空拒否」を成し得たのか

管家 立顕

はじめに

ウクライナ戦争では、ロシアが侵攻当初のスタンドオフ攻撃に続き、大規模な攻撃作戦を仕掛けていれば、ウクライナを圧倒できたと思われる¹。ウクライナ周辺に展開した 300 機以上の作戦機を大規模に投入した場合、ウクライナは完全に航空優勢を奪われていたとの予測もあった²。しかし、ロシアは、防空部隊を機能停止させ続ける空爆及び戦闘機による対空掃討作戦を継続的に行わなかった³。このように、開戦時の航空戦力バランスも、ロシア航空宇宙軍（以下、ロシア空軍）が圧倒的に優勢であったにもかかわらず⁴、ロシアが制空権を獲得できなかったのはなぜか。それは、劣勢でありながらも、西側諸国の支援により軍改革していたウクライナが、後述するように、相手の航空優勢の獲得を妨害するという防勢的な「航空拒否」を成立させ⁵、互いに制空権を握れない航空均衡状態を生起させたからでは

¹ Justin Bronk, “The Mysterious Case of the Missing Russian Air Force,” *Royal United Services Institute*, February 28, 2022, <https://www.rusi.org/explore-our-research/publications/commentary/mysterious-case-missing-russian-air-force>.

² 小泉悠『ウクライナ戦争』筑摩書房、2022 年、126-127 頁。

³ Mike Pietrucha, “Amateur Hour Part II: Failing the Air Campaign,” *War on the Rocks*, August 11, 2022, <https://warontherocks.com/2022/08/amateur-hour-part-ii-failing-the-air-campaign/>; David Deptula, and Christopher Bowie, “The Significance of Air Superiority: The Ukraine-Russia War,” *Mitchell Institute Policy Paper*, Vol. 50, July 2024, p. 5, https://www.mitchellaerospacepower.org/app/uploads/2024/07/Ukraine_Control_of_the_Air_Policy_Paper_50.pdf.

⁴ David Deptula, “Air Superiority and Russia’s War on Ukraine,” *Air and Space Forces Magazine*, July 26, 2024, <https://www.airandspaceforces.com/article/air-superiority-and-russias-war-on-ukraine/>; Tyson Wetzel, “Ukraine air war examined: A glimpse at the future of air warfare,” *Atlantic Council*, August 30, 2022, <https://www.atlanticcouncil.org/content-series/airpower-after-ukraine/ukraine-air-war-examined-a-glimpse-at-the-future-of-air-warfare/>.

⁵ 「航空拒否」とは、以下の論考において、具体的には、「高高度の SAM による水平方向と低高度のドローンや携帯式防空ミサイルシステム等の垂直方向の組み合わせを活用した立体的な防御」と説明される。渡邊旭「低高度空域と航空作戦との関連性—ブレマーらによる「航空拒否」概念の検証」『エア・アンド・スパー

ないか⁶、という点が本稿の問題意識である。

この点に関し、米海兵隊予備役のボウシャー（Herbert Bowsher）は、近代的で機動性の高い地上配備型防空システムの効果的な運用が、双方が航空戦力を効果的に運用できない状況を生み出し、相互航空拒否、すなわち航空均衡状態をもたらしたと主張する⁷。防空システムの有効性に論拠を置く先行研究は⁸、航空均衡状態をもたらした因果関係を、ウクライナ空軍の機動性と分散性という機動戦の観点から主張する。しかし、分散運用がなぜ機動のかつ効果的に遂行され生存性向上に寄与したのかという本質的な要因、すなわち機動戦理論の出発点である状況認識（Situation Awareness: SA）と機動との関係性を踏まえた観点からは⁹、十分に説明し

ス・パワー研究』第12号、2024年10月、74-75頁、

https://www.mod.go.jp/asdf/meguro/center/asp12/asps12_07.pdf。

ブレマー（M.K. Bremer）らは、「航空戦力のパラダイムシフトが起こっている」と指摘した上で、航空拒否戦略を用いたウクライナが機動性と分散性を活用した多層防御を構築し、ロシア空軍を撃退したと主張。M.K. Bremer, and K.A. Grieco, “In Denial About Denial: Why Ukraine’s Air Success Should Worry the West,” *War on the Rocks*, June 15 2022, <https://warontherocks.com/2022/06/in-denial-about-denial-why-ukraines-air-success-should-worry-the-west/>.

⁶ Air Force Doctrine Publication 3-01, “Counterair Operations,” *U.S. Air Force*, June 15, 2023, pp. 1-2,

https://www.doctrine.af.mil/Portals/61/documents/AFDP_3-01/3-01-AFDP-COUNTERAIR.pdf.

⁷ Herbert Bowsher, “Air Denial Lessons from Ukraine,” *Proceedings*, Vol. 149, September, 2023, <https://www.usni.org/magazines/proceedings/2023/september/air-denial-lessons-ukraine>.

米空軍退役中將で AFA ミッチェル航空宇宙研究所所長のデプチュラ（David A. Deptula）も同様に、強力な防空システムが航空均衡状態を生み出したと主張。Deptula, and Bowie, “The Significance of Air Superiority,” p. 2.

⁸ 一方で、相田は、そもそもロシアが制空権獲得のための戦力運用をしなかったと主張する。これに加え、ブロンクの主張のように、ウクライナ空軍が分散して生き残り、ロシア空軍と制空権を争うことができたのは、ロシアが効果的な敵防空網制圧（Suppression of Enemy Air Defense: SEAD）を展開できなかったからであるという、ロシア側の要因による可能性も排除できない。相田守輝「中国から見たロシア航空戦力の使い方—人民解放軍はウクライナ航空戦から何を教訓としつつあるのか」『NIDS コメンタリー』第263号、2023年6月22日、2-5頁、<https://www.nids.mod.go.jp/publication/commentary/pdf/commentary263.pdf>; Justin Bronk, Nick Reynolds, and Jack Watling, “The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defense,” *Royal United Services Institute*, November 7, 2022, p. 35, <https://static.rusi.org/SR-Russian-Air-War-Ukraine-web-final.pdf>.

⁹ 機動戦は、ウィリアム・リンド（William S. Lind）が機動戦理論として明確化

ていない。

本稿では、航空均衡状態が生起した因果関係の本質的な要因を明らかにするため、ウクライナ戦争緒戦における米国・NATO からの情報支援及びロシアの侵攻態様に焦点を当て、ウクライナが米空軍大佐のブレマー (M.K. Bremer) ら及びボウシャーが主張する「航空拒否」を成し得た背景要因を考察する。このため、本稿は、「ウクライナは、なぜ緒戦からロシアの制空権獲得を拒否できたのか？」という問いを立て、考察にあたっては、先述の問題意識に加えて、ロシア侵攻前のブロンク (Justin Bronk) の評価を踏まえる¹⁰。そして、防空システムを主体とする防衛戦略に着目し、「米国・NATO による情報支援を適時に活用する分散型の作戦を遂行したウクライナとロシアの作戦遂行との相互作用により、多層な防空網を維持できたため、航空領域における拒否が形成された」という仮説を検証する。本稿の新規性は、国内外環境及び作戦レベルの相互作用分析の観点から、ウクライナ戦争の緒戦における「航空拒否」創出の主因を論じる点にある。

本稿全体の構成は次のとおりである。第 1 節では、航空拒否概念の議論を出発点として、ウクライナ戦争における航空戦力運用に関する先行研究が明らかにしているウクライナ及びロシアそれぞれの戦力運用に影響を与えた要因を整理する。第 2 節では、緒戦の定義を行った上で、研究対象期間の戦況を確認する。第 3 節では、両軍の戦力運用に影響を与えた要因と緒戦の戦況を突き合わせ、ウクライナがロシアの制空権獲得を拒否した事象に関し、「航空拒否」成立の要因、米国・NATO からの情報支援の影響及びロシアによる侵攻との相互作用を考察することで仮説の検証を試みる。結論では、ウクライナ戦争緒戦における「航空拒否」成立の本質的な要因

した戦い方であり、ジョン・ボイド (John R. Boyd) の OODA (Observation-Orientation-Decision-Action) ループが基礎となっている。一方で、ボイドの研究では SA が Observation と位置付けられ、良好な SA 環境が有利な位置に占位する判断に貢献し、機動性に影響するとされ、これが機動戦理論の出発点である。William Lind, "Maneuver Warfare Handbook," Westview Press, 1985, pp. 4-8 ; 柳田修「ジョン・ボイドの OODA ループ概念－空自適用への一考察－」『鵬友』第 38 巻第 4 号、平成 24 年 11 月号、49-52 頁。

¹⁰ Justin Bronk, "Ukrainian Air Defence Options in the Event of a Russian Attack," Royal United Services Institute, February 8, 2022, <https://www.rusi.org/explore-our-research/publications/commentary/ukrainian-air-defence-options-event-russian-attack>.

上記の論考において、「ウクライナは有効な防空手段をほとんど持たず、戦闘機の出撃と SAM を組み合わせる多層防衛戦略を追求するだろう」と評価していた。

及びウクライナが成し得た「航空拒否」の背景要因を評価することで、問いへの回答を示し、含意を提示する。

1 航空拒否及び航空戦力運用に係る議論

(1)「航空拒否」とは

ウクライナ戦争における航空戦力運用に関する先行研究では、制空権獲得の重要性及び制空権を確保することの困難さが議論されている一方で¹¹、その拒否の有効性が指摘されている¹²。その議論において、ブレマーらが提唱する「航空拒否」とは、多層的かつ重複するシステムを採用した垂直深層防御であり¹³、異なる距離と高度で兵器を使用することで、縦深性のある拒否バブルを作り出すということである¹⁴。これは、防空システムの機動性、範囲、密度、拡張性を活用した横方向（平面距離、範囲）と縦方向（高度）の容積防御（volumetric defense）とも表現される。この防衛網は、直線的な攻撃に対し堅牢という特性があり、攻撃側の航空戦力を水平方向と垂直方向の両方において、戦闘有効射程外に追い出すことを目的としている¹⁵。そのため、これを活かした防衛とは、兵器を分散的に運用し、敵の航空攻撃やミサイルによる初期攻撃を生き延び、航空攻撃の突破を阻

¹¹ 例えば以下を参照。Deptula, and Bowie, “The Significance of Air Superiority”; Justin Bronk, “Getting Serious About SEAD: European Air Forces Must Learn from the Failure of the Russian Air Force over Ukraine,” *RUSI Defense Systems*, Vol. 24, April 6, 2022, <https://www.rusi.org/explore-our-research/publications/rusi-defence-systems/getting-serious-about-sead-european-air-forces-must-learn-failure-russian-air-force-over-ukraine>.

¹² 例えば以下を参照。Bowsher, “Air Denial Lessons from Ukraine”; M.K. Bremer, and K.A. Grieco, “In Defense of Denial: Why Deterring China Requires New Airpower Thinking,” *War on the Rocks*, April 3, 2023, <https://warontherocks.com/2023/04/in-defense-of-denial-why-deterring-china-requires-new-airpower-thinking/>.

¹³ M.K. Bremer, and K.A. Grieco, “Air denial: The dangerous illusion of decisive air superiority,” *Atlantic Council*, August 30, 2022, <https://www.atlanticcouncil.org/content-series/airpower-after-ukraine/air-denial-the-dangerous-illusion-of-decisive-air-superiority/>.

¹⁴ Bremer, and Grieco, “Why Deterring China Requires New Airpower Thinking.”

¹⁵ M.K. Bremer, and K.A. Grieco, “Assumption Testing: Airpower is inherently offensive,” *Stimson Policy Paper*, January 25, 2023, <https://www.stimson.org/2023/assumption-testing-is-airpower-inherently-offensive/>.

止し空域の制圧を維持することを目指す戦い方であるといえる¹⁶。

さらに、ブレマーらはドローンを用いた拒否の可能性に加え、「航空拒否」が空中戦による航空機の撃破よりも成功する可能性が高いことを指摘している¹⁷。航空拒否戦略は、多様な手段を多層的に組み合わせることが可能であり、かつコスト面からもアセットの大量投入が可能であるため¹⁸、「航空拒否」は制空権獲得と同じくらい重要な航空作戦であり、より賢明かつ経済的な選択として位置付けなければならないと議論されている¹⁹。

コーベットの引用するブレマーらは²⁰、コーベットの海上領域における拒否戦略は、航空領域にも当てはまるとした²¹。彼らは、低高度を「空の沿岸域 (air littoral)」と呼称する。当該空域は、その狭さと陸地への近さという特性を有することから、航空機は運用上特有の課題に晒され脆弱であり、かつ海上沿岸域 (maritime littoral) と似て、敵対勢力が動員しやすい。そのため、航空機にとって高密度の脅威環境であり、空と陸のドメイン間の相互作用と相互依存性が高い特徴を持つと整理した²²。このような

¹⁶ Bremer, and Grieco, “Why Ukraine’s Air Success Should Worry the West.”

¹⁷ Bremer, and Grieco, “Why Deterring China Requires New Airpower Thinking.”

¹⁸ Bremer, and Grieco, “Why Ukraine’s Air Success Should Worry the West,”

¹⁹ Bowsher, “Air Denial Lessons from Ukraine”; Bremer, and Grieco, “Air denial.”

²⁰ ブレマーらは、以下の論考において、シーパワー論におけるコーベットの制海権を争奪する方法、すなわち「現存艦隊」と「限定的な反撃」の重要性を主張する。航空拒否戦略は、攻撃的な軍事作戦で中国が航空優勢を獲得し、それを利用する能力を制限することに重点を置くものとした上で、米国とその同盟国は、防御側の優位性を生かすべきと主張する。 Bremer, and Grieco, “Why Ukraine’s Air Success Should Worry the West”; Bremer, and Grieco, “Why Deterring China Requires New Airpower Thinking.”

²¹ Bremer, and Grieco, “Why Ukraine’s Air Success Should Worry the West.”

²² M.K. Bremer, and K.A. Grieco, “The Air Littoral: Another Look,” *Parameter*, Vol. 51, No. 4, 2021, pp. 73-74, <https://press.armywarcollege.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3092&context=parameters>.

なお、このような低空域における戦闘領域について、部谷直亮も高度 1,000m 以下の低空域「空地中間領域 (The intermediate domain of the Air and Ground: InDAG)」の重要性、空地中間領域における優勢を獲得するための作戦・戦術コンセプトの必要性について主張している。また、空地中間領域は単なる陸と空の中間領域ではなく、ドローンの台頭によって、サイバー空間、水深 300m までの浅海域とも密接に融合する新たな戦闘領域であると主張している。部谷直亮、古谷知之「ドローンの軍事的特徴がもたらす新たな戦闘空間“空地中間領域”；露ウ戦争が変えた新しい兵器の闘い」『防衛技術ジャーナル』第 42 巻第 8 号、2022 年 8

特性を有する「空の沿岸域 (air littoral)」を利用して拒否を実行するのが、シーパワー論を援用した「航空拒否」である²³。ウクライナは、「空の沿岸域 (air littoral)」という低高度空域を利用し、空の沿岸域を自らの分散型の作戦の強点に変え、ロシアに制空権を握らせなかったと考えられる。

このような多層防空網による防空の考え方は、第4次中東戦争で認識された脅威と類似している。それは米空軍が地上配備型防空システムに対して抱いた懸念、すなわち 1973 年のアラブ・イスラエル戦争で、地対空ミサイルシステム (Surface to Air Missile: SAM) と機関銃が4日間でイスラエル戦闘機 60 機を撃墜したという多層防空システムの脅威である²⁴。第4次中東戦争の開戦当初、アラブ軍 SAM を回避するために、イスラエル空軍機は低空飛行をせざるを得ず、低空飛行するイスラエル空軍機を SAM とは別の対空火砲が標的にし撃墜した²⁵。この戦争における SAM は、単独又は対空システムとの併用により、イスラエル空軍戦闘機の全損失原因の約半数を占め、その損失の多くは SAM を回避するために低空飛行を行った戦闘機であった²⁶。アラブ軍 SAM の脅威について、米軍は、「大量に投入される SAM は戦場のバランスを大きく変えることになる」と評価した²⁷。また、この戦例は、米空軍にステルス技術を開発する原動力となったとされる²⁸。

現在は、航空機・長距離・中距離・短距離 SAM、携帯式防空ミサイルシ

月、10-12 頁；部谷直亮「恐怖の進化を遂げた『中国製軍事ドローン』その驚きの実態－新たな戦闘空間『InDAG』が現れた－」現代ビジネス、2019 年 3 月 26 日、<https://gendai.ismedia.jp/articles/-/63514>。

²³ Bremer, and Grieco, “Why Deterring China Requires New Airpower Thinking.”

以下の論考にて、渡邊は、大量と近接性という特徴を有する「空の沿岸域 (air littoral)」は、シーパワー論における沿岸域と作戦領域としても類似性があると捉え、防勢、弱者との親和性を有すると分析する。渡邊「低高度空域と航空作戦との関連性」、71 頁。

²⁴ Deptula, and Bowie, “The Significance of Air Superiority,” p. 7.

²⁵ 楠山博康「第1次レバノン戦争の教訓が米軍の無人航空機開発に及ぼした影響とその意義」『海幹校戦略研究特別号』通巻第19号、2020年4月、41-42頁、https://www.mod.go.jp/msdf/navcol/assets/pdf/ssg2020_04_04.pdf。

²⁶ Joseph Doyle, “The Yom Kippur War and the Shaping of the United States Air Force,” *Air University*, June, 2016, pp. 33-34, <https://apps.dtic.mil/sti/tr/pdf/AD1030385.pdf>.

²⁷ 楠山「第1次レバノン戦争の教訓が米軍の無人航空機開発に及ぼした影響とその意義」、41-42頁。

²⁸ Deptula, and Bowie, “The Significance of Air Superiority,” p. 7.

システム（Man-Portable Air-Defense System: MANPADS）、ドローン、センサー、サイバー・電磁波領域の機能を搭載したプラットフォームなど、強点・弱点が異なる多様なアセットを防空網に組み込むことができる。「航空拒否」の効用とは、多様なアセットによる攻撃（航空攻撃、ミサイル攻撃）及び電子戦に変幻自在に適応する防空網へと、統合防空システムを深化させることにある。この防衛網の各層は、相互に補完し合いながらも、一つの機能に依存していないため、攻撃側は突破することが困難となる。

（2）ウクライナの戦力運用に係る要因

ブレマーらは、ウクライナは機動性と分散性を活用し、自国の防空体制を「存在し続ける力」として維持しつつ、自国領域という利点を生かして、ロシア機をウクライナ防空網に誘い込み、ロシア機を迎撃したと主張する²⁹。低高度という狭い空域は、パイロットの視界を狭め、接近する脅威を察知しにくくするだけでなく、回避行動をとれる機会も大幅に減少させる。ロシア機が長距離 S-300 及び中距離ブーク（Buk）-M1 地对空ミサイルシステムからの被撃墜を避け、攻撃に移行するためには、低高度を飛行しなければならなかった。ブレマーらによれば、低高度飛行するロシア機は、地形を熟知し分散・偽装・欺瞞したウクライナ軍の SA-8、スティンガーといった MANPADS の格好の標的となったとされ、これら一連の要因が相まって、ウクライナ上空の空域は強力な防衛網へと変貌を遂げた³⁰。

ボウシャーは、ウクライナ戦争の最も顕著な特徴の一つは、防空システムの有効性の高さであると主張する³¹。ミッションコマンド（分権指揮）に加え³²、機動戦に優れたウクライナ軍は³³、部隊を分散させ、ロシア軍を混

²⁹ Bremer, and Grieco, “Why Ukraine’s Air Success Should Worry the West.”

³⁰ Bremer, and Grieco, “Air denial.”

³¹ Bowsher, “Air Denial Lessons from Ukraine.”

³² ミッションコマンドとは、上級指揮官が隷下部隊指揮官に示す統制を必要最小限にし、自主裁量の余地を最大限に与えるという分権型の指揮形態である。示されるのは任務（Task）と上級指揮官の指針だけであり、それ以外の任務遂行要領（how to）はすべて隷下部隊指揮官の自主裁量に任せる。これにより、各級司令部の意志決定の高速化が図れるとともに、隷下部隊は自ら考え、状況の変化に対する適応が早くなる。中田英彦「米統合ドクトリン（JP5-0）の紹介（続編：第5部）－Joint Planning Processを中心に－」『鵬友』第49巻第1号、令和5年4月号、73-98頁。

³³ 機動戦とは、機動を発揮して、敵の戦闘力が集中した強点を巧みに回避し、敵の弱点に我の強点を指向して、敵の無力化を図る戦い方である。敵主力との戦闘

乱させつつ、生存した機動性の高い地上配備型防空システムによって、ロシア空軍を無力化したと主張する³⁴。

高木は、ロシア軍の航空作戦失敗の原因として、NATO 軍が近隣諸国上空を飛行する AWACS から得た情報をウクライナ軍に提供するなど、警戒監視、情報収集の面においてウクライナ軍を支援しているという側面も大きいと指摘する³⁵。

セン（Gaurav Sen）は、ロシアの航空領域における強さを踏まえたウクライナは、敵の航空脅威に適切に対抗する能力を保持するため、対空システムの移動と分散を利用したと分析する。その上で、ウクライナは新旧の戦術と技術を巧みに組み合わせ、効果的な航空拒否メカニズムを導入し、ロシア空軍を空から追い出すことに成功したと主張する³⁶。

ウクライナ空軍司令官のオレシュチュク（Mykola Oleschchuk）らは、ウクライナ軍の強みは、非対称性、兵士の優れた訓練レベル、士気、戦意であると主張する。また、ウクライナの抵抗する国民の意志と勝利への自信は侵略者の量的優位を相殺しているものの、ウクライナ空軍は攻撃的航空戦力の不足により、縦深反攻作戦の遂行が不可能であるため、結果として

を避け、私の甚大な損耗を回避できるという利点から効率的な戦い方であるものの、機動戦は敵の主力を回避するための策（工夫）が必要であり、これに失敗すると壊滅的な敗北を招くリスク（不利点）がある。こうした特性から、機動戦においては、数的・技術的な優越よりも、敵を出し抜く知恵（巧妙さ）や戦いの創造性（作戦術）が重視される。中田英彦「米統合ドクトリン（Joint Publication 5-0,2017）の紹介（第4部）ーエグゼクティブサマリーを中心に（考察と抄訳）ー」『鵬友』第45巻第3号、令和元年10月号、135-138頁。

³⁴ Bowsher, “Air Denial Lessons from Ukraine.”

³⁵ 高木耕一郎「領域横断作戦の観点からのロシア・ウクライナ戦争の教訓」『陸上防衛』第2号、2023年2月、4-5頁。

この点に関し、鶴岡は、以下の論考において、ロシア軍の航空機や地上部隊の動き、ロシアによる攻撃情報や標的情報が米国を含む NATO から提供され、ウクライナの防護・攻撃に活用されてきたとの報道を引用し、NATO・米国によるウクライナ支援は、対露抑止という文脈において、情報（インテリジェンス）の提供に力を入れてきたと主張する。鶴岡路人「ロシア・ウクライナ戦争と NATO」SSDP 安全保障・外交政策研究会、2022年6月、<http://ssdpaki.la.coocan.jp/proposals/108.html>。

³⁶ Gaurav Sen, “Air Denial: What We Know? VS What Should We Know?,” *Forum for National Security Studies-Blue Yonder*, 2024(January-June), Vol. 1, Issue 1, June 30, 2024, pp. 26-29, <https://journals.capsindia.org/index.php/byj/article/view/42/41>.

「砲兵戦争」と呼ばれるような戦況になったと指摘する³⁷。

このような一連の要因により、ウクライナ上空の航空領域における拒否が航空均衡状態という形として現出したと考えられる。一方で、この状況は、攻勢側（ロシア）の要因が影響し生じたとする先行研究もある。

(3) ロシアの戦力運用に係る要因

相田は、ロシアが航空作戦を済々に行えていない背景には、限られた軍事予算、時代遅れの兵器技術、パイロットの少ない飛行時間、作戦機の低い可動率などの諸問題が影響したことを挙げる。その上で、旧態依然の戦法から抜け出せないロシア空軍の組織体質こそが根本的な問題だと主張する³⁸。

デプチュラ（David A. Deptula）も同様に、ウクライナにおけるロシアの航空戦力運用の難しさは、同国自身のドクトリンに起因していると主張する³⁹。デプチュラによれば、ロシアは開戦当初からの数的優位に加え、高性能レーダー及び長距離ミサイルといった質的優越性も備え、高度かつ効果的な電子戦能力及び長距離レーダーによる早期警戒能力を持つ小規模編隊も配備していた。しかし、ロシア空軍の劣悪な指導力、訓練不足、地上中心のドクトリンはその潜在能力を制限していたと指摘する⁴⁰。加えて、大編隊での長距離掃討戦術の欠如、偵察による侵攻経路上のリアルタイムでの脅威情報のアップデート不足、戦前の練成訓練における多数機戦闘の訓練不足が戦力発揮を阻害したと指摘する⁴¹。

ブロンクは、ロシアによる制空権の獲得及び航空優勢の活用が不足している要因として、ほとんどの戦闘機部隊が使用可能な空中投下式精密誘導弾（Precision Guided Munition: PGM）の量が限られていること、ロシア空軍はロシア陸軍が運用する地上配備 SAM を安全に回避できる能力に自

³⁷ Mykola Oleshchuk, Viacheslav Shamko, and Artem Antonov, “Air Power in the Russian-Ukraine War: Myths and Lessons Learned-View from the Command Post,” *The Journal of the JRACC*, February, 2023, pp. 19-23, https://www.japcc.org/wp-content/uploads/JAPCC_J35_screen.pdf.

³⁸ 相田「中国から見たロシア航空戦力の使い方」、5頁。

³⁹ Chris Gordon, “Russian Air Force Has Lot of Capability Left One Year On From Ukraine Invasion,” *Air and Space Forces Magazine*, February 15, 2023, <https://www.airandspaceforces.com/russian-air-force-lot-of-capability-left-ukraine-invasion/>.

⁴⁰ Deptula, “Air Superiority and Russia’s War on Ukraine.”

⁴¹ Deptula, and Bowie, “The Significance of Air Superiority,” p. 5.

信がないこと、パイロットの飛行時間が比較的少ないこと（年間 100～120 時間程度）が影響している可能性を指摘する⁴²。

退役米空軍大佐のピエトルチャ (Mike Pietrucha) は、ロシアにおいて、空軍力は戦略的手段として用いられず、地上部隊を支援するための戦術的手段として用いてきた歴史から、航空戦力の使用法の欠陥（空爆作戦計画、対空掃討作戦の不足の可能性）はロシア軍の戦闘方法の論理的な帰結であると指摘する。加えて、ウクライナの抵抗力の軽視、パイロットの飛行経験の少なさからくる共同交戦圏における管理能力の不足、PGM の不足（無誘導兵器が主力兵器）、リスク回避の可能性（最新鋭戦闘爆撃機の少なさから推察）、などを主張する⁴³。

杉浦は、ロシア軍の苦戦の理由として、旧ソ連軍からのトップダウンの垂直型指揮統制の硬直性、単一の統合司令部不在による軍種間の連携不足、などの指揮統制上の問題が指摘されていることを挙げる⁴⁴。杉浦の論考において引用されているポイタ (Yurii Poita) によれば、開戦当初のロシア軍の指揮統制の特徴として、垂直的トップダウン方式のため、部隊は命令なしに主体的に行動できず、戦術部隊の行動は事実上拘束されていたこと、作戦の指揮統制が統一されていなかったことを指摘する。加えて、戦術情報の不足と情報伝達の高速化を可能にする指揮統制システムの欠如により、部隊指揮官の状況認識力の欠如が生起し、急速に変化する戦況に対応できなかったと指摘する⁴⁵。

ロシアを分析する先行研究を踏まえれば、ロシア自身の様々な有形・無

⁴² Bronk, “The Mysterious Case of the Missing Russian Air Force.”

なお、ロシア空軍の ISR 機及び精密誘導兵器の不足については、以下の論考でも指摘されている。 Douglas Barrie, “Moscow’s Aerospace Forces: No air of superiority,” *Military Balance Blog*, IISS, February 7, 2024, <https://www.iiiss.org/online-analysis/military-balance/2024/02/moscows-aerospace-forces-no-air-of-superiority/>.

⁴³ Pietrucha, “Amateur Hour Part II: Failing the Air Campaign.”

⁴⁴ 杉浦康之「中国人民解放军に対するウクライナ戦争の教訓—台湾有事への影響を中心に—」『新たな戦争の諸相』防衛研究所、2025 年、40-41 頁、<https://www.nids.mod.go.jp/publication/perspective/pdf/j2025/j01.pdf>。

⁴⁵ Yurii Poita, “Some Lessons from Command and Control (C2) in the Russian-Ukrainian War,”『国防情勢特刊：俄乌戦争給台湾的借鑑』第 32 期、2023 年 10 月 15 日、24-37 頁、<https://indsr.org.tw/uploads/indsr/files/202311/7eba0534-512b-4275-a2f5-9d7b3ef20e1d.pdf>。

形の要因が複雑に絡み合い、有効な作戦アプローチがなく、航空作戦が戦局に影響を与えなかった。そして、伝統的な航空戦力運用のドクトリン、トップダウン型の意思決定、戦術情報及び指揮統制システム(情報ツール)の不足、厳格な縦割り指揮統制構造、練成不足及び部隊間の連携不良は、ウクライナの作戦遂行にとっては、有利に働いたと考えられる。

(4) 小括

ウクライナ空軍による「航空拒否」とは、多様な防空システムを組み合わせ、機動性、範囲、密度、拡張性を活かした多層的な縦深防御網による防空作戦である。ウクライナ空軍は、十分な情報収集・警戒監視・偵察(Intelligence, Surveillance and Reconnaissance: ISR)能力を保持していなかったが、防空作戦を行う上で、米国・NATOからの情報を巧みに利用した。情報支援による兆候及び攻撃に関する警告を分散運用に利用し、かつ自国領域の地形及び「空の沿岸域 (air littoral)」を最大限に活用したミッションコマンドと機動戦によりロシア空軍を混乱させつつ応戦した。また、ウクライナ空軍がロシアの制空権獲得を阻害できたのは、地上中心のドクトリン、統合運用能力の欠如、伝統的なトップダウン型の軍事文化、予算・装備・練度などのロシア側の諸問題から生じる相互作用による影響も考慮する必要がある。

2 ウクライナ戦争の緒戦の状況

(1) 全般

本稿は、開戦当初の航空戦力による「航空拒否」を研究対象とするため、研究対象期間であるウクライナ戦争の「緒戦」とは、2022年2月24日からの数日間とし、ロシア軍のウクライナへの3方向からの侵攻時とする。

ロシアによるウクライナ侵攻は2月24日未明に始まり、開戦と同時に、ロシア軍はウクライナの北部、東部、南部へと侵攻し、これに併せてウクライナ各地の軍事施設が弾道ミサイルや巡航ミサイルの攻撃を受けた。また、ロシアのサイバー部隊は、それ以前から続いていた政府機関や企業に対するDDoS(分散型サービス拒否)攻撃に加えて、破壊的なマルウェアを使った攻撃を展開し、衛星通信網などのインフラを機能不全に陥れよう

とした⁴⁶。さらに、ロシアの戦闘爆撃機や長距離巡航ミサイルは、ウクライナの防空目標（空軍基地、レーダー、SAM、指揮統制ノード）約 100 か所を攻撃し、複数のレーダーと SAM を機能停止させた⁴⁷。しかし、ロシア軍の精密誘導攻撃及びサイバー攻撃はウクライナの指揮機構及び防空システムを麻痺又は破壊することができなかった⁴⁸。

ロシア軍はベラルーシから首都キーウに進軍したが、そこにウクライナ軍はトルコ製ドローン「バイラクタル TB-2」を投入し攻撃した。さらに、ロシア軍は首都キーウの北にあるアントノフ空港の制圧も試みたが、ウクライナ軍が滑走路を事前に破壊する等の応戦をしていたことから、急襲部隊は孤立し数日後に全滅した⁴⁹。

この軍事侵攻におけるロシアの作戦コンセプトは、侵攻部隊がウクライナ軍を東部や南東部に引き付けている間に、首都キーウの政治指導部を特殊部隊によって排除することであった。その際のロシア空軍の任務は、ウクライナの防空能力を低下させ、制空権を獲得することであった⁵⁰。しかし、開戦以降、ロシア空軍は一時的・局地的な航空優勢を獲得するだけに留まった⁵¹。圧倒的な航空戦力をもつロシア空軍は、速やかに航空優勢を獲得するものと思われていたが、そうではなかった。

（2）航空戦の推移

当初のスタンドオフ攻撃により、ウクライナ全土の主要な地上早期警戒レーダーが破壊され、その結果、ウクライナ空軍は事実上盲目となった。加えて、主要空軍基地の滑走路と誘導路が損傷し、航空機の運航が妨げられたほか、長距離 S-300 地对空 SAM 数基も攻撃を受けた⁵²。開戦に伴い、ロシアは広範囲にわたる電子攻撃によってウクライナ空軍の防空レーダー

⁴⁶ 小泉『ウクライナ戦争』、102 頁。

⁴⁷ Deptula, “Air Superiority and Russia’s War on Ukraine.”

⁴⁸ 小泉『ウクライナ戦争』、110-121 頁。

⁴⁹ 相田守輝「ロシア・ウクライナ戦争における航空戦の推移（2022.2-2024.9）」『NIDS コメンタリー』第 357 号、2024 年 10 月 22 日、3 頁、<https://www.nids.mod.go.jp/publication/commentary/pdf/commentary357.pdf>。

⁵⁰ Deptula, and Bowie, “The Significance of Air Superiority,” p. 4.

⁵¹ 相田守輝「中国が想定する将来の航空戦—人民解放軍はウクライナ戦争から何を学んでいるのか—」『新たなる戦争の諸相』防衛研究所、2025 年、53 頁、<https://www.nids.mod.go.jp/publication/perspective/pdf/j2025/j02.pdf>。

⁵² Bronk, “The Mysterious Case of the Missing Russian Air Force.”

を混乱させることを試み、ウクライナ軍 SAM の位置を明らかにさせるためにドローンも投入した⁵³。しかし、ロシア空軍は、分散したウクライナ防空部隊の位置を速やかに特定できないまま推移し、ロシア側の戦闘損耗評価（Battle Damage Assessment: BDA）能力の低さが露呈する事態にもなった⁵⁴。

一方で、ウクライナ空軍は、米国からの情報に基づき、ロシアによる第1撃の直前に、移動式防空システムのほとんどを移動させた⁵⁵。しかし、ウクライナの防空部隊は分散、欺瞞等により、相当数が残存したものの、急速な分散により、即座に組織的連携による防空戦闘を行うことができず、戦闘機のみで迎撃することとなった。ウクライナ空軍は、はるかに小規模で能力の低い部隊、すなわち約 50 機の MiG-29、32 機の Su-27、約 40 機の Su-24 及び Su-25 対地攻撃機で応戦した⁵⁶。

初期攻撃において、ロシアの戦闘爆撃機は1日平均約 140 回出撃し、単機から 6 機編隊で飛行する戦闘機は、主に無誘導兵器と低い精度で初期目標を攻撃した。ロシアの Su-35、Su-30 は最初の 3 日間、侵入機の支援として中高度及び高高度の戦闘空中哨戒を行い、ウクライナ軍の MiG-29、Su-27、Su-24、Su-25 を複数撃墜したとされている。激しい空中戦はキエウ周辺に集中し、レーダー探知を回避するために低空飛行したウクライナ軍戦闘機もロシア機複数機を撃墜したとされている⁵⁷。

最初の攻撃を生き延びたウクライナの移動式防空システムは、2 日目と 3 日目に迅速に再配置され、徐々に防空態勢を回復した⁵⁸。作戦に戻ると、高高度で作戦しているロシア機を撃墜させ始め、ロシア機が低高度へ飛行することで適応すると、この戦術に対し、MANPADS の射撃にさらした⁵⁹。

⁵³ Deptula, “Air Superiority and Russia’s War on Ukraine.”

⁵⁴ Mykhaylo Zabrodskyi, Jack Watling, Oleksandr Danylyuk, and Nick Reynolds, “Preliminary Lessons in Conventional Warfighting from Russia’s Invasion of Ukraine: February-July 2022,” *Royal United Services Institute*, November 30, 2022, p. 21, <https://static.rusi.org/359-SR-Ukraine-Preliminary-Lessons-Feb-July-2022-web-final.pdf>.

⁵⁵ Bronk, Reynolds, and Watling, “The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defense,” p. 26.

⁵⁶ Deptula, and Bowie, “The Significance of Air Superiority,” pp. 4-5.

⁵⁷ Deptula, “Air Superiority and Russia’s War on Ukraine.”

⁵⁸ Bronk, Reynolds, and Watling, “The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defense,” p. 7.

⁵⁹ Mark Hvizda, Bryan Frederick, Alisa Laufer, Alexandra T. Evans, Kristen Gunness, David A. Ochmanek, “Dispersed, Disguised, and Degradable: The

首都キーウの北にあるアントノフ空港の制圧も試みた空挺部隊を乗せたロシア空軍の輸送機は複数撃墜され、ロシア空軍は先に空港に降り立った空挺部隊を上空から援護することもなかった⁶⁰。この際、米国からウクライナへのリアルタイム情報共有により、数百人の兵士を乗せたロシアの輸送機を撃墜することができた。この戦術情報は、キーウ近郊の主要空港へのロシア軍の侵攻を撃退するのに役立ち、その他に、ロシアのミサイルと爆弾がいつ、どこを攻撃する予定なのかという詳細な情報も提供された。このようなアメリカの諜報機関の支援を受け、ウクライナはほぼ毎日防空システムと航空機を移動させ続けた⁶¹。

ロシア空軍の組織的な航空侵攻は次第に減少し、ロシア空軍は孤立した航空作戦を続けた。ロシア空軍が組織的な航空侵攻をやめるようになったのは、斬首作戦に失敗したためであった⁶²。その後、ロシア軍の地上戦は泥沼化したことから、ロシア空軍は即座に上空援護を求められたため、制空権を重視する方針から、局地的な航空優勢を獲得しつつ近接航空支援（Close Air Support: CAS）を行う方針に変更せざるを得なかった⁶³。そのような中でも、ロシア空軍はウクライナの防空システムを突破すべく、レーダー、基地、インフラなどにミサイル攻撃を繰り返した⁶⁴。開戦後3ヶ月間は平均して1日約24発のミサイルを発射したが、急速に変化する戦場に対応できなかったロシア空軍は、ウクライナの統合防空システム（Integrated Air Defense System: IADS）を弱体化させることができなかった。ロシア機はレーダーを回避するために低空攻撃を開始し、無誘導爆弾やロケット弾で前線のウクライナ軍を攻撃した。しかし、予測可能な飛行ルートを毎日飛行していたため、ロシア機はMANPADSにより、1週間

Implications of the Fighting in Ukraine for Future U.S.-Involved Conflicts,” *RAND Research Reports*, May 22, 2025, p. 11, https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RRA3100/RRA3141-2/RAND_RRA3141-2.pdf.

⁶⁰ 相田「中国が想定する将来の航空戦」、53頁。

⁶¹ Ken Dilanian et al., “U.S. Intel Helped Ukraine Protect Air Defenses, Shoot down Russian Plane Carrying Hundreds of Troops,” *NBC News*, April 26, 2022, <https://www.nbcnews.com/politics/national-security/us-intel-helped-ukraine-protect-air-defenses-shoot-russian-plane-carry-rcna26015>.

⁶² 相田「中国が想定する将来の航空戦」、54頁。

⁶³ Deptula, and Bowie, “The Significance of Air Superiority,” p. 5.

⁶⁴ 相田「ロシア・ウクライナ戦争における航空戦の推移」、3頁。

で推定 8 機の戦闘機を失った⁶⁵。

米国・NATO からのリアルタイム情報共有を活用し、ウクライナ空軍は迅速かつ機動的に分散運用を行い、生存した防空アセットによる防空作戦でロシア空軍を迎撃した。

(3) 航空戦に関連する戦況

軍事作戦と並行して行われたロシアのサイバー攻撃は、地上軍の進撃や空爆・ミサイル攻撃の直前のタイミングで、軍事目標に関連したネットワークに対して行われていた⁶⁶。また、ロシアのウクライナに対するサイバー攻撃の規模は大規模であったものの、米国のサイバー防護により防御することができた⁶⁷。また、ウクライナが使用するネットワークシステムには、敵軍に関する情報の収集・処理・表示、軍の調整、NATO 基準の状況認識を提供するウクライナ国防省が開発した DELTA というソフトウェアがある。これは、敵軍の位置に関する安全な情報交換としても使用されたとされる。この DELTA には、不審な活動を監視するための最新の手段が備えられており、2021 年から、支援国のサイバー部隊がシステムの脆弱性、侵入の試み、データ漏洩などを常にスキャンしていた⁶⁸。

さらに、開戦と同時にウクライナが使用していた商用通信衛星システム KA-SAT に対して、大量の通信を発出する機能妨害型の DDoS 攻撃があり、衛星通信サービスが利用できなくなった。しかし、ウクライナ政府は即座に対応し、2 月 26 日にスペース X 社の衛星コンステレーションを利用した衛星通信 Starlink の提供を要請したところ、イーロン・マスク氏は直ちにスターリンクをウクライナで使用可能にし、モデムを提供した。このス

⁶⁵ Deptula, “Air Superiority and Russia’s War on Ukraine.”

⁶⁶ 大澤淳「領域横断のあたらしい戦争の形」『新領域安全保障』笹川平和財団新領域研究会、2024 年、13 頁。

⁶⁷ David Cattler, and Daniel Black, “The Myth of the Missing Cyberwar,” *Foreign Affairs*, April 6, 2022, <https://www.foreignaffairs.com/articles/ukraine/2022-04-06/myth-missing-cyberwar>.

⁶⁸ Oleg Danylov, “The Unique Ukrainian Situational Awareness System Delta was Presented at the Annual NATO event,” Mehza Media, October 28, 2022, <https://mezha.media/en/2022/10/28/the-unique-ukrainian-situational-awareness-system-delta-was-presented-at-the-annual-nato-event/>. DELTA は、クラウドソリューションであり、NATO 標準、ゼロトラストセキュリティ、マルチドメイン運用といった最新のトレンドを実装しているとされる。

ターリンクの衛星通信は、ウクライナ軍の指揮通信、偵察・攻撃に効果的に使用され、戦闘管理システム（Geographic Information System Art for Artillery: GIS Arta）と戦場の端末をリアルタイムで接続することにも使用された⁶⁹。

開戦当初から、ロシア軍の不十分な通信手段と指揮権の移譲に対する文化的嫌悪感により、前線における将校による偵察が行われるとともに、不具合のある軍事通信を安全でない民間の携帯電話に置き換えるという軽率な判断が見られた⁷⁰。また、ロシア軍には一貫した通信計画がなく、当初ウクライナ軍 SAM の機能低下に効果的だった電子戦は、自軍に深刻な影響を及ぼし、ロシア陸軍の部隊間の通信途絶を深刻化させていた。ロシア陸軍が効果的な通信手段を使用できなくなったことは、ロシアの作戦遂行にとって大きな脅威となったため、最初の 2 日間で電子戦作戦を大幅に縮小した⁷¹。さらに、ロシア軍の通信インフラの性能が低く、米国の諜報機関が傍受したロシア軍の通信内容、すなわちロシア軍の動きや位置、作戦計画の内容などは逐次ウクライナ軍に提供された⁷²。

また、ウクライナと NATO 諸国との国境沿いを飛行する米国・NATO の ISR アセット（E-8、RQ-4、MQ-9、RC-135、P-8、E-3 AWACS など）は、ウクライナ国内奥深くまで監視が可能であり、通信の盗聴・画像情報を含む、様々な情報を収集し、分析された戦術情報をウクライナに提供した⁷³。

⁶⁹ 大澤「領域横断のあたらしい戦争の形」、16-23 頁; David Zikusoka, “How Ukraine’s Uber for Artillery is Leading the Software War Against Russia” *New America*, May 25, 2023, <https://www.newamerica.org/future-frontlines/blogs/how-ukraines-uber-for-artillery-is-leading-the-software-war-against-russia/>; Mark Bruno, “Uber For Artillery: What is Ukraine’s GIS Arta System?” *The Moloch*, August 24, 2022, <https://themoloch.com/conflict/uber-for-artillery-what-is-ukraines-gis-arta-system/>.

この「GIS Arta」は、自動射撃管制システムとも言われ、ターゲット、センサー、砲兵ユニットをまとめる。GIS Arta は、攻撃などウクライナ軍の作戦遂行全般に使用されている DELTA とともに、戦場で活用されるアプリ群（ComBat Vision、MilChat、Kropyva など）に加わっており、戦場に関する高品質な情報を提供する。

⁷⁰ Hvizda et al., “Dispersed, Disguised, and Degradable,” p. 9.

⁷¹ Bronk, Reynolds, and Watling, “The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defense,” p. 13.

⁷² N. S. Abdalla et al., “Intelligence and the War in Ukraine: Part2,” *War on the Rocks*, May 19, 2022, <https://warontherocks.com/2022/05/intelligence-and-the-war-in-ukraine-part-2/>.

⁷³ Ken Klippenstein, and Sara Sirota, “U.S. Quietly Assists Ukraine With

ウクライナ国防省によると、2022年3月のキーウ防衛戦は「DELTAの能力が最大限に発揮された最初の瞬間だった」。具体的には、DELTAはドローンによる偵察や現地住民のテキストメッセージを含む情報を収集、分析、配布し、ロシア軍の迎撃に最適な場所を選定した。つまり、DELTAは、単なる早期警戒システムではなく、敵情をリアルタイムの地図と写真を組み合わせ、偵察衛星、ドローン、その他政府筋から得た情報とも組み合わせることができ、部隊がどこをどのように攻撃すべきか決心するための情報も統合していた⁷⁴。

(4) 小括

緒戦の戦闘において、米国・NATOによる戦術的な情報をウクライナ空軍が迅速に作戦行動に融合させ、機動的な分散戦力運用を行い、防空システムの多くが残存した。分散により、ウクライナ空軍の防空システムも混乱したものの、これを再編している間に、ロシアの作戦変更が行われ、ウクライナ空軍は防空作戦を継続できた。一方で、ロシア空軍は、分散運用するウクライナ防空部隊の位置を特定できず、防衛網を破砕することもできなかった。そして、戦況の推移により、散発的な近接航空支援とウクライナ防空網を回避しての爆弾投下という制限された作戦行動に終始するようになったロシア空軍は、ウクライナ上空の航空領域において、ますます拒否される構図となった。

ウクライナはロシアのサイバー攻撃により不能となった指揮通信を商用通信衛星システムで補完する一方で、ロシアの指揮通信は脆弱なままで

Intelligence, Avoiding Direct Confrontation With Russia,” *The Intercept*, March 17, 2022, <https://archive.md/LC0KQ>; 有坂純「ウクライナ戦争の正体」、ワン・パブリッシング、2023年、248-249頁。

⁷⁴ L. Jakes, “For Western Weapons, the Ukraine War is a Beta Test,” *The New York Times*, November 15, 2022, <https://www.nytimes.com/2022/11/15/world/europe/ukraine-weapons.html>.
ウクライナ国防大臣のシュミルリ (Denys Shmyhal) は、「DELTAはウクライナ軍に技術的優位をもたらす戦闘デジタルエコシステム。リアルタイムの戦場状況把握を可能にし、作戦計画を支援し、部隊、旅団、編隊内、そして必要に応じて同盟国との情報共有を促進する」と述べている。MOD of Ukraine, “News: The DELTA combat system has been deployed across all levels of Defence Forces of Ukraine,” Ministry of Defense of Ukraine, August 6, 2025, <https://mod.gov.ua/en/news/the-delta-combat-system-has-been-deployed-across-all-levels-of-defence-forces-of-ukraine>.

あった。また、ロシアの侵攻 1 週間後のキーウ防衛において、すでに DELTA が標的目標の攻撃に活用されていたことから、DELTA のようなシステムは開戦時点で段階的に実戦投入されていた可能性があり、このような情報システム、通信及び ISR の差がウクライナに情報優位をもたらした。

3 「航空拒否」成立に係る考察

(1) 「航空拒否」を成立させた主な要因

ロシアの侵攻前に米国防総省がウクライナを訪問し⁷⁵、ウクライナ防衛における防空システムの必要性について助言している。また、米国はウクライナに対し、防空システムの分散配置方法について詳細な助言を提供した⁷⁶。加えて、2 月に多くの ISR アセットをウクライナ隣国に展開させており⁷⁷、米国の支援は戦場において大きく貢献した。このような外的要因の作用により、ウクライナ空軍は「存在し続ける力」として防空体制を維持し、「航空拒否」を成立させることができたと考えられる。

緒戦における「航空拒否」の中核であった防空システムの生存性向上に直結した要因は大きく 2 点である。第 1 は、米国・NATO からの情報支援であり⁷⁸、第 2 は、脅威情報に基づき、ウクライナ空軍が防空システムの分散運用を徹底したことである。機動戦理論においては⁷⁹、兵力を効果的に

⁷⁵ Abraham Mahshie, “With Russia on Multiple Fronts, DOD Team in Ukraine Assesses Air Defense Needs,” *Air and Space Forces Magazine*, December 3, 2021, <https://www.airandspaceforces.com/with-russia-on-multiple-fronts-dod-team-in-ukraine-assesses-air-defense-needs/>.

⁷⁶ Dilanian et al., “U.S. intel helped Ukraine protect air defenses, shoot down Russian plane carrying hundreds of troops.”

⁷⁷ Klippenstein, and Sirota, “U.S. Quietly Assists Ukraine With Intelligence, Avoiding Direct Confrontation With Russia.”

⁷⁸ この点に関し、米国のインテリジェンス支援、すなわち ISR で収集、分析した戦術的な情報提供のほか、商用の衛星画像の提供、機密情報の共有・公開などが挙げられる。瀬戸崇志「ロシアのウクライナ侵攻と米英両国のインテリジェンス公表政策—情報機関の『ジレンマ』と 2014 年以降の安全保障協力の『系譜』」

『NIDS コメンタリー』第 224 号、2022 年 5 月 26 日、4・5 頁、

<https://www.nids.mod.go.jp/publication/commentary/pdf/commentary224.pdf>; 倉井高志「ウクライナの戦争指導」『ウクライナ戦争と激変する国際秩序』並木書房、2022 年、119-126 頁; 村野将、峯村健司「苦境に立つアメリカ」『ウクライナ戦争と米中対立』幻冬舎新書、2022 年、172-174 頁。

⁷⁹ リンドの機動戦理論の基礎には、ボイドの研究である OODA (Observation・Orientation・Decision・Action) ループ (観察、適応、判断、行動の循環)、すなわ

使用するための「戦場の認識」が重要である。劣勢な兵力を以て優勢な敵と戦うことを想定する際には、敵の強点を避け、その弱点に兵力を集中することが不可欠であるため、敵の兵力の集中に関する情報の獲得が重要視される⁸⁰。第1の要因である米国・NATOのISRアセットによる情報は、ウクライナにISR能力がない中、ウクライナが状況認識（観察）し、敵の強点を避ける（ミサイル攻撃を回避する）上で死活的に必要であったと考えられる。第2の要因である分散運用とは、被攻撃以前に機動し、迎撃時は、「撃って逃げる」戦略（ミサイルを発射し、レーダーをオフして離れる）をとる戦力運用であった。これにより、ロシア機が移動式地対空ミサイル防衛システムを見つけて破壊することはもとより、それらの追跡さえも困難にさせ、ロシア空軍が「狩る側であると同時に狩られる側でもある」という状況を作り出した⁸¹。この戦い方は、残存した防空システムの戦闘能力を最大限発揮させつつ、生存性も向上させた。

第2の要因である分散運用が成功したのは、商用衛星画像も含め、ロシア軍の展開場所のみならず、ロシアによるミサイル攻撃などが行われる場所を予め特定するような情報、すなわちロシア軍の配置、攻撃ルート、リアルタイムの標的情報が米国から提供され、それがウクライナ軍のより効果的な防護・攻撃にも使われていたことが主な要因であった⁸²。つまり、第1の要因である米国・NATOからの情報支援が「航空拒否」を成立させることに大きく寄与したと考えられる。

情報支援に関しては、NATOからの情報支援（情報共有）も積極的に行

ち優越するテンポ及び時間を巡る戦いがある。リンドによれば、紛争において、一方がOODAループを他方よりも速く繰り返し実行できれば、遅い側が行動を起こす頃には、速い側は観察したものとは異なる行動をとっており、遅い側に不適切な行動を起こさせることができる。また、この機動戦理論は、「任務型命令（mission-type orders）」、「努力の焦点（focus of effort）」、「面と間隙（the search for enemy surface and gap）」の3つの構成要素から成り立つ。リンドは、分散型の軍隊のみが迅速なOODAループを実現できるとして、機動戦とは、混乱と無秩序を受け入れ、その中で上手く作戦行動するだけでなく、分散化を通じて混乱と無秩序を自ら生み出すことも意味するものであり、敵に行動を予測されるようなパターン化された定型戦術は避けなければならないとしている。Lind, “Maneuver Warfare Handbook,” pp. 4-12.

⁸⁰ 齋藤大介「AirLand Battle 再考：軍事思想の観点から」『鵬友』第37巻第6号、平成24年3月号、96頁。

⁸¹ Bremer, and Grieco, “Air denial.”

⁸² Dilanian et al., “U.S. intel helped Ukraine protect air defenses, shoot down Russian plane carrying hundreds of troops.”

われていた点も見逃せない。2022 年 2 月以降、NATO とその同盟国はウクライナに対し、前例のないレベルの支援を提供しており、その枠組みにおける航空状況データの相互共有は、ウクライナの防空作戦の有効性を向上させている⁸³。NATO の AWACS はバルト海や黒海を含む NATO 東部の空域を哨戒し、ウクライナ上空も監視しており、これらの飛行中、NATO の AWACS はロシア軍機の監視、ミサイルの探知、海軍艦艇からの大型ドローンや戦車に至るまであらゆるものの動向の観測を行っている⁸⁴。ウクライナ空軍は、こうした NATO から提供された作戦情報（AWACS が取得したロシア軍の位置情報、侵攻目標の動向など）を緒戦において活用し、分散させた長距離 SAM と MANPADS を予測したルートで待ち構えることにより、効果的な「航空拒否」を遂行したと考えられる。

そして、効果的な「航空拒否」を可能にした要因については、次の 2 点が考えられる。第 1 は、後述するように、ウクライナ軍が NATO 基準のドクトリンに移行することを NATO が支援してきたことである⁸⁵。この支援（軍改革）に対し、米国は重要な役割を果たしており、米軍と NATO 軍の技術、ベストプラクティスを得られる多国籍演習及び能力構築支援（訓練、教育）など、それぞれの取り組みはウクライナの空軍の能力向上に相乗効果を発揮した⁸⁶。このような多角的な支援により、ウクライナは、NATO 型の戦術、指揮統制技術（ミッションコマンド）を軍内に定着化させることに、侵攻前時点で、ある程度成功していたと考えられる。

⁸³ NATO, “Topics: Relations with Ukraine,” North Atlantic Treaty Organization, June 26, 2025, https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_37750.htm.

ウクライナは、2006 年 7 月から「航空状況データ交換プログラム」に参加。このプログラムは、2022 年 2 月以降のロシアによるウクライナ領土へのさらなる侵攻において、特に運用上の意義と利益をもたらしたとされ、NATO はウクライナに可能な限り関連性の高い情報を提供している。

⁸⁴ NATO, “Topics: AWACS NATO’s eyes in the sky,” North Atlantic Treaty Organization, July 30, 2025, https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_48904.htm?.

⁸⁵ NATO, “Topics: NATO’s response to Russia’s invasion of Ukraine,” North Atlantic Treaty Organization, June 26, 2025, https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_192648.htm.

⁸⁶ Jerad Harper, and Michael Hunzeker, “Learning to Train: What Washington and Taipei Can Learn from Security Cooperation in Ukraine and the Baltic States,” *War on the Rocks*, January 20, 2023, <https://warontherocks.com/2023/01/learning-to-train-what-washington-and-taipei-can-learn-from-security-cooperation-in-ukraine-and-the-baltic-states/>.

システムや兵器と同様に重要なのは、戦略、戦術の実行に関わる無形の要素である。ウクライナ戦争緒戦において、ウクライナ空軍が可能な限り最下層での意思決定を可能にし、機動性、スピード、機会主義を活用するといった間接的なアプローチを用いたことで⁸⁷、はるかに優勢なロシア空軍から防衛することに成功した。また、決定的な役割を果たしたのは情報だけではなく、ウクライナ空軍がそれをどのように活用したかであり、情報を入手したウクライナは驚くべき速さで行動を起こしたとされる⁸⁸。これは、これまでの米国・NATO 支援によって、ウクライナ空軍が航空戦力をミッションコマンドと機動戦のコンセプトにより運用できる状態にあったためであると考えられる。

第2は、NATO の専門家と緊密に連携した上で、状況認識ツールの専門知識を活用し開発した DELTA が米国・NATO からの情報と SA 構築の橋渡しをしたことである。DELTA は、堅牢な戦場管理システムと呼ばれ、状況認識、安全なチャット、偵察及びターゲティングを同期させるツールなどの機能があり、ロシアの侵攻後から最前線戦闘員に提供するサービスを飛躍的に拡大させてきた⁸⁹。この DELTA に入力される情報源は、デジタルマップの基礎となった NATO 加盟国から提供された衛星画像、毎日アップロードされるドローン映像などの情報も含まれている。DELTA は NATO システム、民間システム、政府システムと連携し、衛星、ドローン、軍事システムから提供される情報を統合できるデジタル指揮統制システムであり、統合全領域指揮統制（Joint All-Domain Command and Control: JADC2）システムを低コストで実現したシステムであると分析されている⁹⁰。このことから、戦術的な情報を戦力の運用に転用できたのは、DELTA

⁸⁷ Bowsher, “Air Denial Lessons from Ukraine.”

⁸⁸ Dilanian et al., “U.S. intel helped Ukraine protect air defenses, shoot down Russian plane carrying hundreds of troops.”

⁸⁹ NATO, “Articles: Battlefield Innovation: Ukraine’s DELTA System Paves the Way for Allied Interoperability at CWIX24,” North Atlantic Treaty Organization, July 12, 2024, <https://www.act.nato.int/article/delta-system-cwix/>; Martin Fornusek, “Minister: Ukrainian Delta system ready to integrate Western equipment, including F-16 jets,” *The Kyiv Independent*, July 11, 2023, <https://kyivindependent.com/minister-ukrainian-delta-system-ready-to-integrate-western-equipment-including-f-16/>.

⁹⁰ Julian Borger, “Our Weapons are Computers: Ukrainian coders aim to gain Battlefield Edge,” *The Guardian*, December 18, 2022, <https://www.theguardian.com/world/2022/dec/18/our-weapons-are-computers-ukrainian-coders-aim-to-gain-battlefield-edge>; Thomas Hammes, “Game-

が情報共有プロセス及び指揮統制に組み込まれ、早期警戒システム及び状況認識システムとして機能していたからであると考えられる。

情報優位を効果的に作戦に転用できた NATO 標準化に移行しつつあるウクライナの戦力運用能力は、ウクライナ空軍が防空システムを分散退避させ、生存した戦力で防空作戦を行うことを可能にした。機動戦理論の出発点であるボイド理論のとおり⁹¹、米国・NATO の情報支援を受けたウクライナ空軍の良好な SA (Observation) が自らに有利な戦況を作り出し、ロシア空軍を迎撃すること (Action) につながったと考えられる。

(2) ウクライナの戦力運用を可能とした背景要因

米国・NATO のウクライナ支援には、ウクライナを防波堤にして西側に影響力が及ばないようにするとの戦略目標があり、ウクライナにはロシアへの緩衝地帯としての価値があるとされている⁹²。ウクライナへの能力支援によるウクライナ防衛と戦争のエスカレーション管理という観点から、ロシアの 2014 年クリミア侵攻以降、米国は訓練提供 (訓練支援)、情報提供 (情報支援)、武器供与を行ってきた。特に、訓練提供とは対照的に、情報提供と武器供与はウクライナ軍の能力強化のみならず、エスカレーション管理の役割を果たすものであり⁹³、これまで見てきたように、米国から

changers: Implications of the Russo-Ukraine war for the future of ground warfare” *Atlantic Council*, April 3, 2023, pp. 5-7, <https://www.atlanticcouncil.org/wp-content/uploads/2023/04/Game-Changers-or-Little-Change-Lessons-for-Land-War-in-Ukraine-.pdf>.

⁹¹ 柳田「ジョン・ボイドの OODA ループ概念」、49-52 頁；柳田修「航空自衛隊における機動戦理論の適用」『エア・パワー研究』第 3 号、2016 年 12 月 1 日、63 頁、<https://www.mod.go.jp/asdf/meguro/center/img/059kenkyu2.pdf>。

上記の論考において、良好な SA (Observation) は先んじて有利な位置へ移行する判断に貢献するものであり、ボイドが強調した SA は、米空軍の作戦や戦闘に重要な要件となっていると分析している。また、著名な地上戦やドイツの電撃戦を例示するボイド理論が明らかにしたことは、物理的戦力が劣る側の機動を伴った頻繁な状況の変化が、優勢であった側にパニックや麻痺を起こさせ、敵を対応不可能な状況に陥らせ、その結果として、敵は撃破され、劣勢側の損害が極めて小さくなったことであると分析している。

⁹² 切通亮「米国のウクライナ間接介入モデル」『新たな戦争の諸相』防衛研究所、2025 年、167-170 頁、

<https://www.nids.mod.go.jp/publication/perspective/pdf/j2025/j05.pdf>；鈴木一人、峯村健司「武器を使わない戦争」『ウクライナ戦争と米中対立』幻冬舎新書、2022 年、154-155 頁。

⁹³ 切通「米国のウクライナ間接介入モデル」、167-174 頁。

のリアルタイムな情報提供はウクライナの作戦行動の成否に直結した。

2014年クリミア併合を契機とするウクライナにおける改革は、政治面の改革（法制度改革、新露派の排除、ロシアとの武器技術協力の解消）に加え、「脱ソ連・ロシア」と NATO 標準化を目指す軍改革であった。それは、軍の組織編制、指揮統制システム、教育、訓練、要員募集要領、防衛産業と武器調達のあるり方など、軍のあらゆる分野にわたる全面的な改革であった⁹⁴。ウクライナ軍改革において、米国及び NATO の安全保障の支援活動の中心的な特徴は、現実的な戦闘訓練及び上級将校（指揮官、幕僚）の教育であったものの、この軍改革支援は長期的かつ構造的な取り組みであり、トップダウンの変革（組織レベル及び省庁レベルの改革）も推進された⁹⁵。

さらに、NATO は、政治的支援と並行して、実践的支援を大幅に強化した。2016年に、ウクライナ的能力構築支援、NATO との相互運用性の構築、国防及び安全保障分野の改革を促進するための実践的な支援を提供する枠組みとしての包括的支援パッケージ（Comprehensive Assistance Package for Ukraine: CAP）が立ち上がった。この枠組みは、サイバーセキュリティ、兵站、爆発物処理、軍事訓練・教育、重要インフラへの破壊工作・偽情報キャンペーンといったハイブリッド脅威への対応などの重要分野におけるウクライナの防衛能力強化を支援するものであり、これにより、ウクライナと NATO は実務的な協力関係を強化してきた⁹⁶。

支援と併行し、ウクライナ軍は、NATO の訓練・演習に参加するとともに、アフガニスタンにおける NATO 主導の国際治安支援部隊（International Security Assistance Force: ISAF）、イラクでの NATO 訓練ミッション（NATO Mission Iraq: NMI）に対する軍事的支援を継続してきた。ウクライナの NATO 加盟に向けての支援環境の醸成とともに、これらの NATO 標準化に適合しようとするウクライナの努力により、NATO との相互運用性を受容し得る組織文化が醸成された⁹⁷。NATO の訓練・演

⁹⁴ 倉井「ウクライナの戦争指導」、113-126 頁。

⁹⁵ Harper, and Hunzeker, “Learning to Train: What Washington and Taipei Can Learn from Security Cooperation in Ukraine and the Baltic States.”

⁹⁶ NATO, “Topics: NATO’s response to Russia’s invasion of Ukraine”; NATO, “Topics: Comprehensive Assistance Package(CAP) for Ukraine,” North Atlantic Treaty Organization, June 20, 2025, https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_231639.htm.

⁹⁷ 長島純「NATO はロシア侵攻にどう対応したか」『ウクライナ戦争と激変する国際秩序』並木書房、2022 年、168-174 頁。

習への積極的な参加は、ウクライナ空軍の規律ある自主性を促進し、創造的な対応を可能にする戦力運用に大きく影響を与えたと考えられる。

ロシアの侵攻前に導入され、ウクライナによる「航空拒否」成立に重要な軍改革の要素としては、NATO 諸国からの訓練、助言、情報支援の大幅な増加が挙げられる。これらはウクライナ空軍の戦闘能力向上に重要な役割を果たしたが、最も重要な要素は指揮統制の改善であった⁹⁸。ソ連時代の指揮統制の特徴の一つは、トップダウンの指揮命令システムであり、これは今日のロシア軍にも引き継がれている。しかし、ウクライナ軍は、NATO 型の指揮命令システムへの移行によって、個々の戦域における判断は必要に応じ下級指揮官への委譲が進められた⁹⁹。

これらの軍改革が、ウクライナ戦争で見られたような作戦行動の柔軟性に繋がっている。また、戦闘管理システム DELTA は、2017 年に初めて試験運用されて以来、ウクライナと NATO の間の訓練演習に組み込まれてきたシステムである。このシステム導入は、地上部隊間で情報を共有することなくサイロ化するというロシアの伝統的な指揮統制の基準から兵士を引き離す目的もあったとされる¹⁰⁰。

このように、ウクライナ戦争緒戦における「航空拒否」の基盤となった米国・NATO との実務的かつ実戦的な協力関係及び指揮統制の NATO 標準化は、2014 年のクリミア併合以降を中心とする国内外環境の変化を伴った長期間の年月と努力により成し得たものであると考えられる。

(3) ロシアによる相互作用

緒戦において、ロシアがウクライナの空を支配するために集結した大規模な空軍力を即座に投入するとの予想を裏切り、空軍力を慎重に運用し、

⁹⁸ Deborah Sanders, "Ukraine's Third Wave of Military Reform 2016-2022: Building a Military Able to Defend Ukraine against the Russian Invasion," *Defense & Security Analysis* Vol 39, No. 3, June 4, 2023, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14751798.2023.2201017#abstract>. ウクライナ軍最高司令官ザルジニー大將は、2014 年クリミア半島を巡る衝突から、ウクライナ軍の軍文化を抜本的に改革する必要があることを痛感し、ウクライナ空軍は、権限、意思決定、実行の責任を各階級にまで浸透させ、現地司令部や下士官を含む若手及び下位の将校に権限、意思決定を委譲するなどミッションコマンド文化を作り上げ、「すべての軍曹と尉官が次の侵攻が来たら何をすべきかを知ることができるように」していたという。

⁹⁹ 倉井「ウクライナの戦争指導」、123-126 頁。

¹⁰⁰ L. Jakes, "For Western Weapons, the Ukraine War is a Beta Test."

リスク回避的な行動をとった¹⁰¹。その理由は、次の3点である。第1は、侵攻当初のミサイル攻撃がファースト・デイ・ストライクとしては少なく、戦闘力を奪うというより、国民の継戦能力を挫こうとしていたか、攪乱目的であったと思われるような作戦行動であったことである¹⁰²。第2は、ロシアが事前に計画した攻撃はウクライナ空軍の機動性を考慮しておらず、BDA とターゲティングサイクルがあまりにも遅すぎたことが関係し、SEAD に相当する攻撃の大部分が軍事的効果に繋がらなかったことが要因として挙げられる¹⁰³。第3は、ロシア空軍機は国境付近からミサイルを発射しては逃げ帰るという戦い方が多用されたことである¹⁰⁴。そのような損耗を回避するような行動が相まって、結果として、ウクライナ空軍の継戦能力が削がれず、作戦行動を粘り強く持続できる状況をもたらした。

また、ロシアの戦力運用の特徴として、共同計画における航空戦力の統合の欠如について指摘されているが¹⁰⁵、ロシア軍はウクライナ軍 SAM システムの機能低下に効果的だった電子戦を自軍への通信妨害を理由に、開戦2日後には大幅に縮小させる等の作戦変更をした¹⁰⁶。このことは、統合運用能力の欠如を象徴するかのような事象であり、電子戦が限定的となったことは、緒戦におけるウクライナの防空システムによる「航空拒否」を可能にした一因となったと考えられる。

また、緒戦からロシア軍の明らかな連携の欠如及び欠陥のある計画が特徴づけられている。侵攻当初、ロシア軍全体の無線通信は不安定で、かつ長距離通信には暗号化されていない高周波通信を使用し、その他の通信には携帯電話を使用するなど、不十分な対策しか講じていないことも判明し

¹⁰¹ Phil Stewart, and Idrees Ali, “What Happened to Russia’s Air Force? U.S. Officials, Experts Stumped,” *Reuter*, March 2, 2022, <https://www.reuters.com/world/europe/what-happened-russias-air-force-us-officials-experts-stumped-2022-03-01/>.

¹⁰² 小泉悠、峯村健司「プーチンの戦争・習近平の夢」『ウクライナ戦争と米中対立』幻冬舎新書、2022年、64-67頁。

¹⁰³ Joe Goodwin, “Allied Air Command Lessons from Ukraine-Implications from NATO Air & Space Power Conference,” *The Journal of the JRACC*, May 2024, p. 52, https://www.japcc.org/wp-content/uploads/JAPCC_J37_screen.pdf.

¹⁰⁴ 小泉『ウクライナ戦争』、126-127頁。

¹⁰⁵ Rafael Ichaso, “Russian Air Force’s Performance in Ukraine-Air Operations: The Fall of a Myth,” *The Journal of the JRACC*, February, 2023, pp. 47-50, https://www.japcc.org/wp-content/uploads/JAPCC_J35_screen.pdf.

¹⁰⁶ Bronk, Reynolds, and Watling, “The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defense,” p. 13.

ている¹⁰⁷。このような指揮通信の脆弱性も、ウクライナとロシアの非対称性を増強させ、ウクライナ軍に戦術的な利益をもたらしたと考えられる。

(4) 小括

米国・NATO からのリアルタイム情報は、ウクライナの ISR を補完し、ウクライナ空軍の SA を適切に構築させたと考えられる。提供される戦術情報は、作戦の基点となり、防空システムの生存性向上をもたらしたことから、「航空拒否」の成否に直結した要因であった。また、背景にあったのは、2014 年クリミア併合を契機とした国際環境の変化を受けた米国・NATO による外的支援であり、訓練提供（訓練支援）による NATO 標準化及び相互運用性向上がウクライナ空軍の能力向上に大きな役割を果たした。

また、軍事的合理性を欠くスタンドオフ攻撃、キルチェーンにおける遅い作戦テンポ、航空戦力運用のリスク回避傾向、統合運用作戦の欠如、SAM の機能低下に効果的だった電子戦の縮小、不適切な指揮通信などは、ウクライナ軍の継続的な作戦行動を可能にした。

おわりに

エスカレーション管理の役割も果たした米国・NATO からの戦場でのリアルタイムな情報支援は、作戦上の現況把握に重要であり、かつウクライナ空軍の作戦行動の基点となり、ウクライナによる「航空拒否」の成否に直結した本質的な要因であった。また、米国・NATO からの情報支援とウクライナ軍の作戦遂行との融合を可能にした背景には、2014 年クリミア併合を契機とした国際環境の変化により加速した米国・NATO による包括的かつ専門的な支援があった。その中でも、訓練提供（訓練支援）による軍近代化が果たした役割は大きかった。緒戦の結果が示すように、指揮統制の NATO 標準化（ミッションコマンド）、分散型の作戦運用の習熟及び NATO との相互運用性向上が大きく進展していたことが、ウクライナ空軍の作戦遂行能力の向上に寄与していた。これに加え、DELTA のような戦

¹⁰⁷ Sam Evans, and Thomas Withington, “Russian Comms in Ukraine: A World of Hertz,” *Royal United Services Institute*, March 9, 2022, <https://www.rusi.org/explore-our-research/publications/commentary/russian-comms-ukraine-world-hertz>.

闘に有効なソリューションを提供する創造性の高いデジタルツールをアジャイルに開発し戦場に適用し続けることができるウクライナの優位性も作戦遂行の基盤にあった。これらが第一次ロシア・ウクライナ戦争から第二次ロシア・ウクライナ戦争までの間に¹⁰⁸、ウクライナ防衛を進化させ、緒戦におけるウクライナのレジリエンス（抗堪性）及び反攻能力を高め、「航空拒否」を成立させた。

本稿の仮説のとおり、緒戦の戦闘においては、米国・NATO による情報優位を生かした戦術的な情報支援とウクライナの迅速かつ機動的な分散戦力運用との相乗効果で防空システムの多くが生存した。そして、ウクライナ軍の再編と作戦環境に適応できなかったロシア軍の相互作用により、ウクライナの多層的縦深防御網による防空作戦が継続できた。一方で、ロシアは、ウクライナ防衛網の破砕に失敗し、散発的な近接航空支援とウクライナ防空網を回避しての爆弾投下という制限された作戦行動に終始することになった。このようにして、ウクライナ上空におけるロシアの伝統的な航空戦力運用は阻害され、ウクライナがロシアの制空権獲得を拒否できたと考えられる。

防空作戦は、防空アセットの分散、隠蔽という受動的な手法から、如何に分散運用したアセットによって航空攻撃・ミサイル攻撃と交戦・迎撃するかという能動的かつ機動的な対処にまで多岐に及んでいる。このような防空作戦に関し、米国及び NATO と相互運用性を高めていたウクライナ空軍は、米国・NATO からのリアルタイム情報により、戦場での状況認識において優位に立った。加えて、自らの強点、すなわちミッションコマンド及び機動的な分散運用を活かし、「航空拒否」を成し得たのである。

ウクライナ空軍の分散運用、特に航空機の分散運用は、米空軍の「機敏な戦闘運用」(Agile Combat Employment: ACE) を、現実の戦場に適用したものとして受け止められている¹⁰⁹。マルチドメイン作戦 (Multi Domain

¹⁰⁸ 小泉『ウクライナ戦争』、23-24 頁。

2014 年に発生したロシアによるクリミア半島の強制「併合」と東部ドンバス地方での紛争が第一次ロシア・ウクライナ戦争であったと位置づけ、2022 年 2 月 24 日以降のロシアの侵攻は突然起こったものではなく、その文脈の中で生じたものとして、第二次ロシア・ウクライナ戦争と表現されている。

¹⁰⁹ 菊地茂雄「対中拒否戦略と米軍作戦コンセプトの西太平洋における展開」『新たな戦争の諸相』防衛研究所、2025 年、241-242 頁、<https://www.nids.mod.go.jp/publication/perspective/pdf/j2025/j06.pdf>。

Operations: MDO)、分散型海上作戦 (Distributed Maritime Operation: DMO)、遠征前方基地作戦 (Expeditionary Advanced Based Operations: EABO)、そして、ACE のような分散型作戦運用は、敵による攻撃下で作戦を遂行することを前提としている。欺瞞も当然のことながら重要であるものの¹¹⁰、今後の AI 支援の台頭により、キルチェーン（標的を発見、位置特定、追跡、照準、交戦、評価する能力）が大幅に短縮される可能性が示唆される作戦環境にあって、敵のターゲティングサイクルに勝るスピードで分散して作戦行動を行うことが重要である¹¹¹。この点においても、ISR による情報と作戦との連携、すなわち戦闘管理システムなど必要な情報を作戦行動へ生かすシステムが重要である。

また、ウクライナ軍に見られたように、欠落機能を米国及び同志国との相互運用性向上により補完することは必須であり、情報の共有は、関係国間の相互運用性と不可分である。作戦情報をリアルタイムで共有できるレベルにまで、サイバーセキュリティを含めた相互運用性を深化しておくことの重要性は、どの戦域における作戦でも不変である。防衛省・自衛隊においても、ドクトリン、組織、訓練、教育、装備、施設、政策、法制面を含む制度設計など、様々な取り組み（改革）を通じて、米国及び同志国との相互理解と信頼関係を強化し、自国のレジリエンス及び関係国との相互運用性を高める必要がある。

¹¹⁰ 同上、214-251 頁。

¹¹¹ Michael Blaser, “Problems for Agile Combat Employment,” *Proceedings*, Vol. 150, July, 2024, <https://www.usni.org/magazines/proceedings/2024/july/problems-agile-combat-employment>.