The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)
Vol. 9, No. 2, pp.301-306, March 31, 2023. pISSN 2384-0358, eISSN 2384-0366

http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2023.9.2.301

JCCT 2023-3-37

첨단과학기술의 융복합을 통한 특수작전의 융합성 강화 방안

How to Strengthen Convergeance of Special Operations through High-Tech Intertwinement

조상근*, 서강일**, 정민섭***, 유준성****, 민철기*****,박상혁******

Sang-Keun Cho*, Kang-Il Seo, Min-Seop Jung***, Jun-Seong Yoo*****, Chul-Ki Min****, Sang-Hyuk Park*****

요 약 군사작전에서의 융합성은 다영역에서 운용되는 감시, 결심 및 대응자산이 창출하는 효과를 동시에 통합함으로써 달성되고, 특수작전도 예외는 아니다. 하지만 적지종심지역에서 수행되는 특수작전은 적, 지형, 지리, 기상 등으로부터 발생하는 도전에 직면하기 때문에 지상, 공중, 해상, 사이버·전자기, 우주 등의 다영역에서 창출되는 효과를 하나로 결집하기가 쉽지 않다. 본 연구에서는 이와 같은 도전을 상쇄하기 위한 방안으로 장거리 정찰타격드론, 첨단센서, 재밍포드, 모듈형 통신중계기 등 첨단과학기술의 융복합을 제시했다. 향후 4차 산업혁명의 발전으로 특수작전의 융합성을 강화할 수 있는 다양한 첨단과학기술이 출현할 것이다. 따라서 이를 탐색하는 노력은 후속연구로 지속되어야 할 것이다.

주요어 : 융합성, 다영역, 동시, 통합, 특수작전, 첨단과학기술

Abstract Convergeance in the military operations can be attained by simultaneously integrating effects based on sensor, C2, shooter asset in multi-domain and there is no exception to special operations. However, because of challenges from enemy, terrain, geopraphy, and weather, it's not easy to intertwine effects created from ground, sea, air, cyber and electromagnetic spectrum, and space in special operations conducted in deep area. This study presented how to intertwine high-tech such as long-rane reconnaissance·strike drone, cutting-edge sensor, jamming pod, and modular repeater in order to offset aforementioned challenges. Several new high-tech are able to strengthen convergeance of special operations in accordance with the development of the 4th industrial revolution. Therefore, follow-up studies need to be continued making an efforts to search for them.

Key words : Convergeance, Multi-domain, Simultaneity, Synchronization, Special Operations, High-Tech

*정회원, 육군대학 전략학처 전략학 교관 (제1저자)
**정회원, 육군본부 드론봇전투체계발전장교 (참여저자)
***정회원, 육군미래혁신연구센터 연구장교 (참여저자)
****정회원, 육군대학 전략학처 지상작전학 교관 (참여저자)
*****정회원, 육군 2작전사령부 작계처 참모장교 (참여저자)
******정회원, 우석대학교 군사학과 조교수 (교신저자)
접수일: 2023년 2월 9일, 수정완료일: 2023년 3월 2일
게재확정일: 2023년 3월 10일
*이 논문은 2021년 육군 특수전사령부에서 발표한 연구내용 『특수작전지』 중, 일부를 발췌하여 수정·보완한 것임

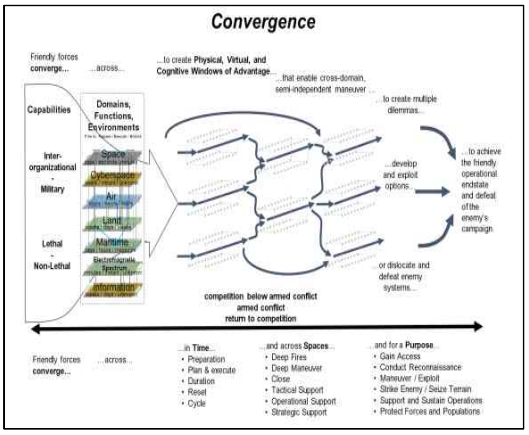
Received: February 9, 2023 / Revised: March 2, 2023
Accepted: March 10, 2023
******Corresponding Author: plbas@hanmail.net
Dept. of Military Science, WooSuk Univ, Korea

Ⅰ. 서 론

전 세계적으로 4차 산업혁명의 바람이 불고 있다. 이로 인해, 전장은 지상, 해상, 공중, 사이버·전자기, 우주 등 다영역(Multi-Domain)으로 확대되고 있다[1]. 여러 군사 선진국은 4차 산업혁명이 제공하는 첨단과학기술을 적용하여 새로운 작전수행방안을 발전시키고 있다. 미(美) 육군은 이와 같은 기회요인을 활용하여 2016년부터 다영역작전(Multi-Domain Operations) 개념을 발전시키고 있다. 이스라엘군도 다영역을 활용하는 다차원작전(Multi-Dimensional Operations) 개념을 발전시키고 있고, 2021년 발발한 팔레스타인과의 분쟁에서 그 효과를 입증하였다[2]. 이와 함께, 프랑스군은 2019년 공중과 우주의 도전요소를 상쇄하기 위한 구상을 발표했고[3], 영국군은 2020년 『Multi-Domain Integration(JCN 1/20) Guidance』을 작성하여 다영역작전에 대비하고 있다[4]. 이와 같이 군사 강국들이 다영역작전에 집중하고 있는 이유는 '융합성(Convergence)'에 있다[5]. 이것은 감시, 결심 및 대응자산을 다영역에서 운용(across Spaces)하여 각 요인들을 창출하는 효과를 동시에 통합(in Time)함으로써 작전목적을 달성(for a Purpose)하는 것이다. 본 연구에서는 이러한 융합성의 개념을 특수작전으로 확장하고, 이를 위해 장거리 정찰·타격드론의 필요성을 제시하고자 한다.

Ⅱ. '융합성(Convergence)'의 이론적 배경

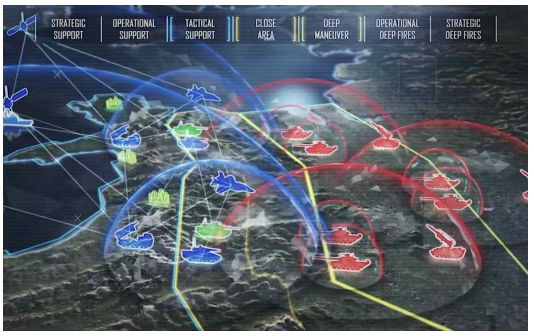
'융합성(Convergence)'은 다영역에서 운용되는 감시, 결심 및 대응자산의 창출하는 각각의 효과를 동시에 통합함으로써 작전목적을 달성하는 것을 의미한다[6]. 즉, 다영역을 활용하여 작전효과를 동기화하는 것이 융합성의 핵심이다. 이러한 융합성의 창출 효과는 다음과 같다. 첫째, 적으로 하여금 아군의 전투행동에 신속하게 대응할 수 없게 만드는 딜레마를 창출한다. 둘째, 아군에게 전과를 확대할 수 있는 다양한 선택지를 제공한다. 셋째, 적의 일부를 고립시킨다. 이와 같은 효과가 축적되면 Figure 1처럼 아군은 작전의 최종상태를 달성할 수 있고, 적 전체를 격퇴할 수 있는 것이다.



출처 : US Army, Multi-Domain Battle(2017)
그림 1. 미 육군의 융합성 개념
Figure 1. United States Army Convergence Concept

이러한 융합성은 지난, 2021년 미군의 아프가니스탄 철군 후 부각되고 있다. 미군이 철군하자마자 아프가니스탄 정부가 붕괴되어 지난 20년 동안의 미국의 안정화 노력이 수포(水泡)로 돌아갔기 때문이다. 이와 관련하여 여러 군사전문가들은 공중타격 위주로 전개되었던 미군의 군사작전을 지적하고 있다[7]. 공중타격 직후, 지상부대를 투입 하 탈레반을 실질적으로 소탕함으로써 다영역작전의 효과를 통합하여 작전목적을 달성해야 했으나, 그러지 못했다는 것이다. 실제로, 미군은 공중과 지상작전 효과를 동시에 통합하지 못했고, 이로 인해 탈레반은 전쟁을 장기화하면서 그 세력을 유지하였으며 아프간에 주둔한 미군을 끈질기게 괴롭혔다.

미(美) 육군은 지난 2020년부터 미래사령부(AFC) 주관으로 육·해·공군뿐만 아니라 동맹군도 참가하는 'Project Convergence' 라는 전투실험을 시작했다. 'Project Convergence'는 아래 Figure 2처럼 지상, 해상, 공중, 사이버·전자기, 우주 등의 다영역에서 운용되는 감시, 결심 및 대응자산을 초연결하여 각각이 창출하는 효과를 동시에 통합하는 융합성에 중점을 두고 있다[8]. 이처럼 미 육군은 전술(前述)한 아프가니스탄 전쟁에서의 과오를 되풀이 하지 않기 융합성이 강화된 다영역작전을 새로운 작전수행개념으로 발전시키고 있고, 이를 위한 기반을 조성하기 위해 'Project Convergence'를 진행하고 있는 것이다.



출처 : https://www.youtube.com/watch?v=xaAq0Ul67C4
그림 2. 프로젝트 컨버전스 프로그램 영상
Figure 2. Project Convergence Program Footage

III. 특수작전의 융합성에 도전하는 요인

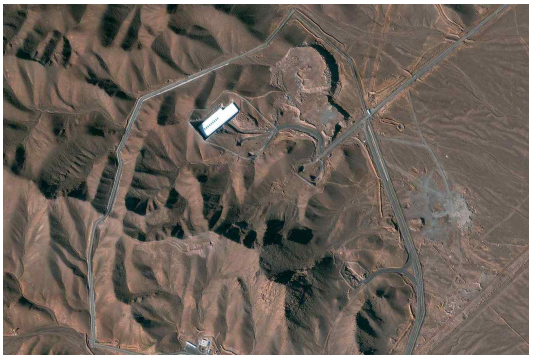
군사작전에서의 융합성은 다영역을 통해 정규작전과 비정규작전의 효과를 동시 통합하여 전승(全勝)을 이끈다. 전략적 수준에서 정규작전과 동시에 수행되는 특수작전도 예외는 아니다. 하지만 특수작전은 적진 깊숙한 지역에서 전개되기 때문에 그 효과가 다영역에 분산되어 있는 아군의 다른 자산과 작전실시간 통합되는 것은 다음과 같은 도전요인(Challenge)에 의해 가로막힐 수 있다.

3.1 공중 침투수단 부족

특수작전부대의 핵심표적인 대량살상무기(WMD)와 비대칭 전력은 적진 전역에 분산되어 있고, 생존성을 강화하기 위해 지속적으로 위치를 이동하면서 더 작은 단위로 분산된다. 이로 인해, 공중 침투수단은 특수작전의 성패를 좌우하는 핵심자산이 된다. 하지만 핵심표적은 앞에서 언급한 것처럼 분산과 이동을 거듭하면서 더 작은 단위로 은·엄폐된다. 그 결과, 특수작전부대의 침투거리는 증가하게 되고, 무엇보다도 특수작전부대가 감시 및 통제해야 하는 핵심표적의 수는 급증하게 된다. 결과적으로, 유인 위주로 편성된 특수작전부대가 아무리 많은 침투자산을 보유하고 있다고 해도 모든 핵심표적을 적시 적절하게 감시·통제하는 것은 상당히 제한된다. 정규작전과 특수작전이 동시에 전개되는 상황이라면 특수작전부대에 할당될 수 있는 침투자산은 더욱 더 부족해질 수 있다.

3.2 핵심표적의 지하화

군사적 차원에서 중심(Center of Gravity)은 군사력을 발휘하는 힘의 원천이다. 이로 인해, 중심은 작전이나 전투 간 핵심표적으로 관리되며, 이를 얼마나 무력화시키느냐에 따라 전쟁의 승패까지도 결정된다. 이런 이유로 핵심표적은 상대의 감시·정찰을 회피하고 타격효과를 상쇄시키기 위해 지하화된다. 특히, 상대보다 전력이 약한 측에서 이와 같은 경향이 두드러지게 나타난다. 지하화는 상대에게 정찰, 감시 및 타격에 많은 노력, 시간, 비용 등을 강요하기 때문에 약소국이 취할 수 있는 좋은 전략이기도 하다. 실제로, 아프가니스탄의 무자헤딘(Mujahideen)은 소련과의 전쟁(1979~1989)에서 국토의 산악지형을 이용하여 군사시설과 작전을 지하화시켰으며, 이 전략은 지난, 2001년부터 약 20년간 이어진 미국과의 전쟁에서도 유효했다[9].



출처 : https://www.wsj.com/articles/iran-plans-to-breach-nuclear-deal-again-11572955701
그림 3. 이란의 지하 핵 시설
Figure 3. Nuclear Underground Site of Iran

3.3 핵심표적의 요새화

'3.2'와 연관된 것으로서, 핵심표적은 상대의 접근과 타격을 거부하기 위해 요새화되어 있다. 4차 산업혁명 시대에 접어들면서 첨단과학기술의 빠른 발전과 함께 장거리포, 미사일, 드론, UAV 등 공중 위협이 가중되고 있다. 이에 따라, 피아에 관계없이 핵심표적 주변과 핵심표적에 이르는 공중 접근로 상에는 대공방어체계와 재밍(Jamming)과 같은 전자전 수단으로 방호되어 있다. 이로 인해, 공중 침투간 특수작전부대의 생존성은 급격히 저하될 수 있다.

3.4 통신단절

특수작전부대는 생소한 적진에서 소규모 단위로 핵심표적에 대한 정찰, 감시, 정밀타격을 위한 화력유도 등의 전략적 임무를 수행한다. 이로 인해, 특수작전부대는 다영역에서 활동하는 지상군, 해군, 공군, 동맹국 등과 실시간 통신을 유지해야 한다. 즉, 특수작전의 성패는 간단없는 통신에 달려있다는 의미이다. 하지만 핵심표적은 생존성을 강화하기 위해 대부분 자국의 내륙 깊숙한 고산지대에 은·엄폐되어 있으며, 심지어 제3국과의 국경지대에도 위치하고 있는 경우가 있다. 이에 따라, 핵심표적 주변에서는 지형, 지리, 기상이변 등의 요인으로 통신이 제한될 가능성이 크다.

Ⅳ. 도전요인 상쇄 : 첨단과학기술 융복합

4.1 장거리 정찰·타격드론

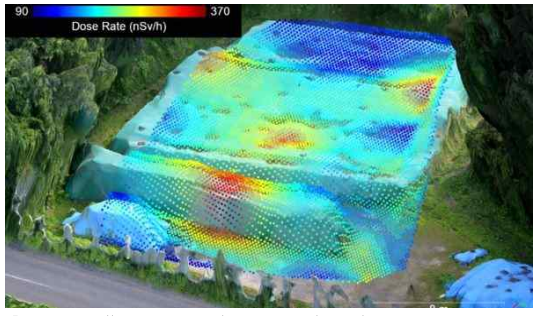
4차 산업혁명이 제공하는 첨단과학기술으로 인해 드론은 더 이상 전(분)쟁의 보조 수단이 아니라 주 수단이 되고 있다. 2020년 9월에 발발한 아르메니아-아제르바이잔 전쟁에서는 아제르바이잔군은 작전반경이 300km인 튀르키예제 바이락타르 TB-2 무장형 공격드론을 운용하여 아르메니아 종심지역에 위치한 지휘소, 예비대, 미사일, 군수물자 등을 정밀타격하는 드론 기동전을 수행하였다[10]. 2020년 1월, 미국은 작전반경이 5,926km 이상인 MQ-9 공격드론을 운용하여 이라크를 방문 중인 이란의 특수부대인 혁명수비대의 수장인 솔레마이니(Qasem Soleimani) 장군을 공중에서 저격했다[11]. 현재 진행 중인 우크라이나-러시아 전쟁에서는 러시아군이 작전반경이 최대 2,500km에 달하는 이란제 Shahed-136 자폭드론을 운용하여 우크라이나 주요 도시의 기반시설을 파괴하고 있다[12]. 특수작전부대가 이와 같은 장거리 정찰·타격드론을 운용한다면 사전 침투 없이 적진 깊숙한 곳에 위치한 핵심표적을 원거리에서 실시간 정찰, 감시 및 정밀타격할 수 있다. 즉, 장거리 정찰·타격드론은 특수작전부대의 공중 침투수단을 대체하는 효과를 창출할 수 있다는 의미이다.

출처 : https://www.dw.com/en/russia-warns-un-against-probing-use-of-iran-made-drones-in-ukraine/a-63501534

그림 4. 우크라이나의 주요 도시를 타격하는 Shahed-136
Figure 4. Shahed-136 Striking Major Cities of Ukraine

4.2 첨단 감시센서

4차 산업혁명의 주요기술은 첨단 감시센서의 발전으로 이어지고 있다. 특히, 지구 온난화로 인해 탄소 중립의 가치가 높이지면서 CO2 배출을 감시할 수 있는 센서가 개발되고 있다[13]. 국제원자력기구(IAEA)에서는 Figure 5처럼 대량살상무기의 확산을 방지하기 위해 화생방 물질을 탐지할 수 있는 센서를 드론에 장착하여 운용하고 있다[14].



출처 : https://www.iaea.org/newscenter/news/now-available- new-drone-technology-for-radiological-monitoring-in-emergency-situations

그림 5. 드론에 장착된 탐지센서로 촬영한 오염지역 모습
Figure 5. New Drone Technology for Radiological Monitoring in Emergency Situations

이와 같은 첨단 감시센서들을 장거리 정찰·타격드론에 장착한다면 핵심표적이 은·엄폐되어 있는 지하시설의 환풍구, 출입구, C2시설, 레이더 등을 탐지·식별한 후, 곧바로 정밀타격할 수 있을 것이다. 이처럼 첨단 감시센서가 장착된 장거리 정찰·타격드론은 지하에 은·엄폐되어 있는 핵심표적을 식별할 수 있는 가능성이 높아진다.

4.3 재밍포드(Jamming Pod)

앞서 언급한 MQ-9의 경우, 이미 재밍포드가 장착되어 운용되고 있다. 향후 과학기술의 발전에 따라 재밍포드의 성능을 고도화될 것이다. 이를 통해, 재밍포드가 장착된 장거리 정찰·타격드론은 자체 생존성을 강화할뿐만 아니라 요새화된 핵심표적의 방공체계를 일시적으로 마비시킬 수 있을 것이다.

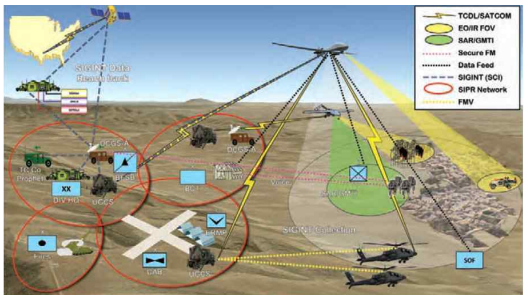
출처 : https://www.ainonline.com/aviation-news/defense/2013-08-23/jamming-pod-demonstrated-mq-9-reaper-uav

그림 6. MQ-9에 장착된 재밍포드의 모습

Figure 6. Jamming pod on a wing hard point of an MQ-9 Reaper

4.4 모듈형 통신중계기

앞에서 소개한 TB-2와 MQ-9은 모듈형 통신중계기가 내장되어 있다. 모듈형 통신중계기 또한 과학기술의 발전과 함께 고도화될 것이다. 이에 따라, 장거리 정찰·타격드론은 전투하중의 증가 없이 사전 침투한 특수작전부대에 통신중계를 지원할 수 있고, 지상, 해상, 공중, 우주 등의 영역에서 활동하는 아군 자산과도 실시간 간단없는 통신이 가능해질 것이다.



출처 : U.S. Army, Unmanned Aircraft Systems Roadmap 2010-2035(2009), p.31.

그림 7. 드론에 의한 통신중계

Figure 7. How to feed data by drone

V. 결 론

융합성은 다영역에서 운용되는 감시, 결심 및 대응자산의 효과를 동시에 통합하여 시너지를 창출할 때 달성된다. 하지만 특수작전은 적진 깊숙한 지역에서 전개된다. 이로 인해, 특수작전은 적, 지형, 지리, 기상 등으로부터 발생하는 다양한 도전요인에 직면하게 되고, 결국 융합성을 달성하지 못할 가능성이 크다.

본 연구에서는 이와 같은 도전요인을 상쇄하기 위해 장거리 정찰·타격드론에 첨단 감시센서, 재밍포드, 모듈형 통신중계기 등을 결합하는 방안을 제시했다. 이를 통해, 다영역에 분산되어 있는 아군 자산보다 신속하게 동시 통합된 다영역 작전효과를 발휘할 수 있기 때문이다. 이와 같은 장거리 정찰·타격드론은 사전 침투한 특수작전부대 및 지휘소와 실시간 상황을 공유(지상·우주)하면서 지하에서 발생하는 방사능 물질을 감지(공중)하고, 동시에 재밍을 통해 적 방공체계를 마비(전자기)시킴으로써 핵심표적을 정밀타격할 수 있을 것이다.

이처럼 첨단과학기술의 융복합은 다영역의 작전효과를 동시에 통합할 수 있는 기회를 제공한다. 4차 산업혁명의 주요기술이 발전함에 따라 이와 같은 경향은 짙어질 것이다. 따라서 향후 앞서 제시한 것 이외에 특수작전의 융합성을 강화할 수 있는 참단과학기술의 탐색노력은 지속되어야 하고, 이와 관련된 후속연구도 진행되어야 할 것이다.

References

[1] https://mwi.usma.edu/army-innovates-better-think-guide-thinking-multi-domain-operations-fighting- future-wars/
[2] https://terms.naver.com/entry.naver?docId=6456455&cid=60344&categoryId=60344)
[3] https://www.defnat.com/e-RDN/vue-article-cahier.php?carticle=119.
[4] U.S. Army Ministry of Defence(2020). Multi-Domain Integration Guidance
[5] US Army(2017). Multi-Domain Battle: Evolution of Combined Arms for the 21st Century.
[6] The New York Times(2021). International Edition.
[7] Manabrata Guha(2018). The Multi-Domain Battle Concept: A Preliminary Assessment. p.19
[8] https://armyfuturescommand.com/convergence/

[9] https://www.chosun.com/site/data/html_dir/2009/05 /04/2009050400073.html
[10]Sang Keun Cho(2022). An Analysis of Azerbaijani Armed Forces' Drone Blitzkrieg and Its Implications, JCCT.
[11]https://www.dailymail.co.uk/news/article-7850453/How-Qassem-Soleimani-targeted-230mph-laser-guided-Hellfire-missile-fired-drone.html
[12]https://www.thedrive.com/the-war-zone/ukraine-situation-report-russia-ran-out-of-iranian-shahed-136-drones-says-kyiv
[13]https://news.asu.edu/content/study-maps-greenhouse-gas-emissions-building-street-level-us-cities
[14]https://www.iaea.org/newscenter/news/now-available-new-drone-technology-for-radiological-monitoring-in-emergency-situations