

# 빅데이터 기반 국방과학기술 미래유망기술 예측 연구

이종웅  
국방기술진흥연구소

## A Study on the Prediction of Future Emerging Technologies of Defense Science Technology based on Big Data

Jong-Woong Rhee

Korea Research Institute for defense Technology planning and advancement

**요약** 최근 기술의 4차 산업혁명 시대의 기술 수명 주기가 단축되고 있고, 첨단 기술의 융·복합화가 가속화 되면서 민간 뿐만 아니라 국방분야에서도 지속적으로 변화하는 미래 전장환경에 민첩하게 대응하고, 기술적 우위를 확보하기 위한 노력을 하고 있다. 이러한 요구에 부응하기 위해 미래 첨단과학기술의 변화를 전망하여 향후 군 활용이 유망한 미래 신기술을 도출하고, 무기체계와 효과적으로 연계할 수 있는 방법론 개발 및 적용이 필요하나 신기술 개발 추세에 적합한 국방기술 예측 연구는 미진한 실정이다. 본 연구에서는 기술주도형(Technology-Push) 기술기획을 위하여 BERT 기법과 같은 빅데이터 분석 방법론을 활용한 미래기술 조사 방법론을 수립하여 군 활용이 유망한 미래 신기술 분야와 향후 첨단무기체계 개발을 위한 기술개발 방향을 제시한다.

**Abstract** Recently, the technology life cycle in the fourth industrial revolution has been shortened, and the convergence/combination of advanced technologies has accelerated in the private and defense sectors. Efforts are being made to respond agilely to the ever-changing future battlefield environment and secure a technical advantage. The authors anticipate changes in advanced science and technology to derive future new technology areas promising for military use and develop a methodology that can effectively link with weapons systems. On the other hand, research on defense technology prediction suitable for the trend of new technology development is insufficient and must be addressed. This paper presents a methodology, such as the BERT technique, for future technology research based on big data analysis for technology-push planning. Future new technology fields with promising military use are presented.

**Keywords** : Tehchnology-Push Planning, Defense Science Technology Prediction, Defense Big-Data Analysis, Defense Core Technology Forecasting, Future Emerging Technology Analysis

### 1. 서론

최근 기술의 발전은 수명주기가 단축되고, 기술 간 융·복합이 가속화 되면서 더욱 복잡하고 빠르게 발전하고 있는 실정이다. 이러한 환경에서 한정된 국방예산의 투자 효율성을 극대화하고, 국방분야에 활용성이 높은 기

술을 적용하기 위해 기술의 추세 분석을 통해 미래 기술 예측을 체계적이고 논리적으로 고도화하는 것이 요구되고 있다.

민간 뿐만 아니라 국방분야에서도 한정된 자원과 지속되는 인력감축이 예상되는 상황에서 효율적인 전력증강을 위한 무기체계의 획득 및 기술개발을 하기 위해 국방

\*Corresponding Author : Jong-Woong Rhee(Korea Research Institute for defense Technology planning and advancement)  
email: jwrhee@krit.re.kr

Received May 7, 2024

Revised June 5, 2024

Accepted June 7, 2024

Published June 30, 2024

전략기술을 발표하였다[1].

현재 국방 분야에서의 기술예측은 주로 델파이(Delphi) 방법을 통한 기술발전 추세를 예측하고 판단하며, 이러한 방법은 전문가 집단의 구성에 따라 편향적인 예측 가능성이 있어, 이러한 정성적인 예측 방법론과 함께 정량적인 예측 방법론이 병행되어야 기술예측의 객관성과 정확성을 확보할 수 있다.

미래 기술예측은 미래의 기술이나 사회변화 등을 예측하여 필요 기술 사이의 우선순위를 정하는 방법으로 전략적인 연구 영역과 향후 유망한 기술 분야를 선정하고 특정 분야에 활용될 수 있는 기술들의 사회·경제·기술적 파급효과를 종합적으로 검토하는 과정이다.

국방분야의 미래유망기술을 도출하기 위해 민간/국방 분야의 국내·외 연구산출물들의 분석을 통해 미래 첨단 과학기술변화를 전망하고, 향후 군 활용이 유망한 미래 신기술을 도출하고 이를 선제적으로 획득하여 한국 방위산업의 기술적 우위를 확보해야 한다.

이러한 기술예측은 무기체계의 수요가 명확하지 않으나, 기술발전 추세와 전장양상 변화를 고려하여 향후 무기체계 수요를 창출하거나 유인할 수 있는 미래 유망기술을 발굴하는 기술주도형(Technology Push)기술기획에 활용이 가능하다.

본 연구에서는 먼저 국내의 민간 및 국방 분야의 예측 연구 동향에 대한 조사·분석을 실시하고, 기술주도형 기술기획에 활용가능한 빅데이터 분석 기반의 국방 미래 유망기술을 예측 절차를 수립하여 현 상황에 적합한 국방 미래유망기술 분야와 미래 신기술을 도출하여 제시하였다.

## 2. 본론

### 2.1 국내·외 과학기술 R&D 개발 동향

#### 2.1.1 미국

미 국방부는 Fig. 1 과 같이 2017년 기준 획득조직을 개편하여 연구·공학차관실(OUSD R&E)과 획득·운영 유지차관실(OUSD A&S)로 분리하였다[2].

이를 통해 3차 상쇄전략을 통한 세계 최고수준의 무기체계를 확보하기 위해 4차 산업혁명의 핵심기술인 인공지능(AI)과 자율주행 기술을 기반으로 기계와의 협업과 합동팀 구성에 초점을 맞춰 작전개념 수립 및 소요 기술·무기체계 개발을 통해 미국의 군사적 우위를 지속적으로 유지해 나간다는 전략이다[3].

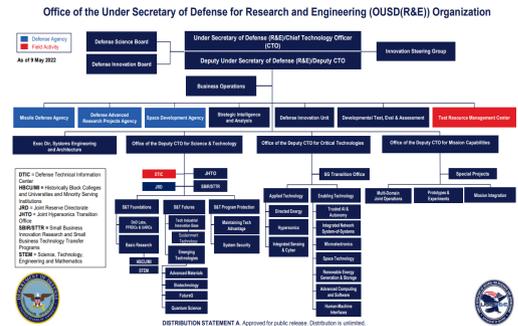


Fig. 1. OUSD(R&E) Organization

특징으로, 민간 분야의 첨단 기술을 국방분야에 신속히 적용하여 첨단무기체계 개발을 확대하고 있으며 국방 혁신단(DIU, Defense Innovation Unit), DARPA Challenge 등 혁신적인 R&D 프로그램을 운영하며 조직 변화도 시도 중이다.

#### 2.1.2 일본

일본은 방위장비청을 주도로 한 국방연구개발을 추진하고 있으며, 민간기술 육성과 협력을 통한 연구개발 체제를 강화하고 있다. 또한, 연구개발 기간의 단축을 위해 신기술의 무기체계에 적용 가능성을 조기에 분석하여 장비의 능력을 구체화하고 무기체계 운용 요구를 감안하면서 단기간에 실용화를 목표로 추진하고 있다[4].

일본 방위성은 '19년~'38년까지 개발해야 할 5가지 영역에서의 전략적 핵심기술 연구개발의 로드맵을 제시한 연구개발 비전을 발표하여 이를통해 게임체인저가 될 수 있는 고출력 마이크로파(HPM, High Power Microwave) 기술, 인공지능을 활용한 전투 지원 무기, 고출력 레이저 및 레일건 등의 최첨단 기술을 연구하고 있다[5].

#### 2.1.3 중국

중국은 중앙군사위 산하의 과학기술위원회, 장비발전부, 전략지원부대, 군사과학원, 국방과학기술대학과 국방대학 등이 인공지능 기술의 군사화를 위한 다양한 연구개발 프로젝트를 수행하고 있으며, 군민융합을 통한 전략적 국방연구개발 추진하고 있다[6]. 국방연구개발을 위한 중국의 군민융합정책은 거시적으로 3가지 특징이 있으며 1) 구조적 개혁, 2) 제도적 지원, 3) 군의 역할 다각화를 통해 당-정-군이 합심하여 효율적인 성과를 이루고 있다[7].

### 2.1.4 영국

영국의 국방연구개발은 무기체계를 개발하는 R&D (Research & Development)와 기초기술을 개발하는 S&T(Science & Technology)로 구분된다[8].

S&T는 국방을 비롯한 국가 전체의 기초기술, 핵심기술에 대한 연구를 수행하는 것으로 우리나라의 국방핵심기술 연구개발과 유사하며, 무기체계 R&D는 국방부 산하 DE&S(Defence Equipment & Support)의 주도하에 대부분 방산기업에서 수행한다.

연구개발 전략으로는 연구개발 절차의 간소화와 혁신화 추진을 중점으로 신속한 기술 획득 역량 강화를 위해 R&D의 우선순위 부여와 법적, 윤리적 측면을 포함한 기술 관련 정책 결정을 능동적으로 해결하며 데이터 중심으로 기술 채택을 가속화 하고 있다[9]. 이와 동시에 혁신적 기술을 위한 기초기술에 집중적인 예산을 투입하고 차세대 역량을 개발할 수 있도록 연구를 발굴, 육성 및 자금을 지원하고 있다.

### 2.1.5 국내

한국과학기술기획평가원(KISTEP)은 과학기술기본법에 근거하여 5년마다 과학기술 예측조사를 실시하고 있으며, 이를 통해 사회변화 속에서 이슈를 발굴하고 미래 사회의 수요에 맞춰 향후 연구개발이 필요한 기술을 도출하였다[10].

정보통신기획평가원(IITP)은 정보통신방송 연구개발 관리규정에 근거하여 ICT의 지속 가능한 역할과 기능에 대한 선제적 재정립을 위해 2021년 지구 ICT 미래유망기술 발굴을 위한 기술예측조사를 시행하였으며, PEST 분석을 통해 정치(P), 경제(E), 사회(S), 기술(T) 분야별로 미래연구보고서 및 ICT 전문가자료에 기반하여 글로벌 메가트렌드를 도출하고, 이를 지구 5대 공간(우주, 대기, 지상, 해양, 지하)으로 재구조화하고, 인간의 요구 별 핵심키워드 클러스터링 및 빈도 분석을 통해 5대 공간별 미래잠재이슈 166건을 구축하고 47건을 선정하고. 선정된 미래잠재이슈를 바탕으로 13대 지구 ICT 미래유망기술을 도출하였다[11].

## 2.2 국방 미래유망기술 조사 절차

본 연구에서는 Fig. 2에 보는 것과 같은 절차를 통해 국방 미래유망기술을 도출하고 선정하였다.

미래유망기술 도출 절차는 크게 6단계, 14개 항목으로 구성하였으며, 각 단계별로 분석 방법론을 정립하여

유망기술을 도출하였다.

D-STEEP 분석 방법론을 통해 미래국방 환경분석을 실시하고, 이를 기반으로 트렌드 및 메가트렌드를 도출하여 미래유망기술 분야를 식별하였다. 이후 미래 유망기술분야별 마그넷워드를 선정한 이후 BERT 기법과 같은 빅데이터 분석 방법론을 활용하여 연관키워드를 추출한 후 이를 기반으로 미래유망기술 후보를 도출하는 단계로 연구를 진행하였다.

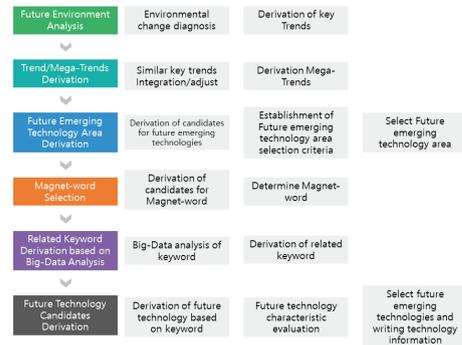


Fig. 2. Future Technology Prediction procedure

### 2.2.1 D-STEEP 기법을 활용한 국내·외 환경변화 분석 및 트렌드 도출

본 연구에서는 향후 중요성과 유용성이 각광받을 것으로 전망되는 미래유망기술분야를 식별하기 위해 최근 다양한 분야별로 환경의 변화를 진단하고, 주요 트렌드를 도출하였다.

사회(S), 기술(T), 경제(E), 생태(E), 정치(P) 등의 다양한 분야를 종합적으로 분석하는 모형인 STEEP을 기반으로 국방(D) 분야에 활용될 수 있는 D-STEEP 모형으로 확장하여 6개 분야의 환경변화와 핵심이슈 분석을 통해 각 분야의 주요 트렌드를 도출하였다.

STEPP기법은 거시적 영역에서 변화의 요인 및 핵심 동인을 분석하는 방법으로, 기술예측에서 어떠한 변화가 기술의 변화를 초래하였는지 분석하는 방법이다. 본 연구에서는 STEEP 이외 미래 작전환경에 영향을 주는 요인을 분석하기 위한 D-STEEP 분석 기법을 활용하여 미래전 특성을 예측하고 작전환경을 다각적 시각으로 분석하였다[12].

### 2.2.2 트렌드 분석 기반 메가트렌드 도출

앞서 도출한 국내외 미래환경 관련 자료를 종합하여 식별된 환경변화 요인별 트렌드를 일상의 변화는 「사회

(S)·경제(E)」로, 국제적 위협은 「국방(D)·정치(P)」로, 기술적 흐름은「기술(T)·환경(E)」으로 묶어 Table 1에서 보는 바와 같이 각각 5개, 총 15개의 메가트렌드를 도출하였다.

Table 1. D-STEEP Clustering and Mega-Trends

D-STEEP Area	Mega-Trends
Social-Economic	Changes in labor due to population decline and AI tech
	Deepening the Conflict Society due to the Expansion/Changes of Living Space
	Transition to a non fact-to-face society
	Weakening of the global value chain and spreading of home-centrism
	Expansion of interest in the bio sector due to Pandemic
Defense-Political	Game-Changer Tech Appear
	Expansion of Hybrid War-ware
	Expansion of Digital Threats
	Strengthening of government intervention and home-centrism
	Widening national/ideological/generational conflicts
Technological-Ecological	Unmanned based on AI
	Development of Technology for Environment
	Expanding into uncharted space
	A world led by biotechnology
	The era of hyperconnected networks based on Quantum technology

### 2.2.3 메가트렌드 기반 미래유망기술 분야 선정

미래유망기술 분야 선정은 각 메가트렌드를 구성하는 연관트렌드에서 관련 기술을 도출한 후, 국방/정치 분야의 하나 이상의 트렌드에서 2번 이상 언급된 기술 중 사회/경제, 과학/환경 분야에서 주로 언급되는 관련 기술 분야를 선정하여 Table 2에서 보는 바와 같이 총 9개 국방 미래유망기술 분야를 선정하였다.

Table 2. Future Emerging Technology Area

no.	Future Emerging Technology Area
1	Artificial Intelligence
2	Advanced Sensor
3	Military Space
4	Cyber(Security)
5	New Material
6	Unmanned-Autonomy
7	Quantum
8	Energy
9	Metaverse

### 2.2.4 미래유망기술 분야별 Magnet word 식별

위 도출된 미래유망기술 분야를 대표하거나 미래 유망할 것으로 예상되는 핵심키워드인 Magnet word를 선정하기 위해 빅데이터 분석을 기반으로 기술 분야별 대표 키워드를 조사하여 Magnet word 후보군을 선정한 후, 분야별 기술전문가 토론회를 통해 Magnet word 후보군의 타당성을 검토하여 후보군을 유지, 변경, 삭제하여 키워드를 조정한 후 국방 관련 기관 전문가 검토를 거쳐 Magnet word를 결정하였다.

대표 키워드조사를 위한 빅데이터 분석 방법은 기술 분야의 관련 저널 및 사이트 문서들을 규칙에 따라 수집하는 ‘텍스트 크롤링’ 기법과 Fig. 3과 같이 사전 훈련 언어모델 기반으로 문서 전체 맥락의 의미를 포함한 단어 추출이 가능한 BERT 기법을 활용하여 핵심키워드 추출을 수행하였다.

BERT 기법은 문서 전체의 구조를 양방향으로 학습하기 때문에 문맥을 파악하여 의미있는 데이터의 추출이 가능하여 문서를 가장 잘 설명하는 단어를 얻을 수 있는 기법이다.

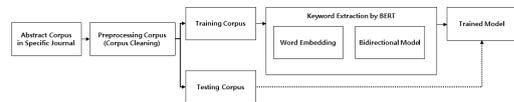


Fig. 3. Keyword extract process using BERT

문서 임베딩 추출 후 Eq. (1)과 같이 코사인 유사도를 사용하여 문서와 가장 유사한 단어/어절을 탐색하고, Eq. (2)과 같이 Maximal Marginal Relevance 수식을 사용하여 후보 키워드와 문서간의 관련성을 계산하여, 서로 가장 유사한 조합을 추출하여 Magnet word를 산출하였다.

$$Similarity = \cos(\theta) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \times B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (A_i)^2 \times \sum_{i=1}^n (B_i)^2}} \quad (1)$$

$$\omega_{MMR}(s) = \underset{s \subseteq D, Sim}{\operatorname{argmax}} [\lambda \operatorname{Sim}_1(s, Q) - (1 - \lambda) \underset{s_\mu \in Sim}{\operatorname{argmax}} \operatorname{Sim}_2(s, s_\mu)] \quad (2)$$

위와 같은 절차를 따라 Table 3의 예시와 같이 기술 분야별 Magnet word를 도출하여 Table 4에서 보는 바와 같이 총 244개의 Magnet word가 도출되었다.

Table 3. Magnet word (New Material)

no.	Future Emerging Technology Area
1	Meta material
2	emi shielding materials
3	superalloy
4	Stealth Materials
5	mmc(metal matrix composite)
6	high entropy materials
⋮	⋮

Table 4. Future Emerging Technology Area Magnet word

Area	Total
Artificial Inelligence	26
Advanced Sensor	25
Military Space	28
Cyber(Security)	32
New Meterial	28
Unmanned-Autonomy	31
Quantum	21
Energy	33
Metaverse	20
Total	244

2.2.5 빅데이터 분석 기반 연관키워드 도출

앞서 도출한 각 Magnet word에 대하여 국외 논문을 등을 기반으로 빅데이터 분석을 재실시하여 마그넷워드별 연관키워드를 Table 5과 같이 도출하였다.

연관키워드를 도출하기 위한 빅데이터 분석은 Magnet word를 도출할 때와 마찬가지로 BERT 기반의 빅데이터 분석 방법론을 이용하였으나 Magnet word 도출시에는 자료원의 input 키워드를 기술분야를 대표하는 키워드를 바탕으로 광범위한 핵심키워드를 도출하였고, 연관키워드 도출 시에는 마그넷워드에 대한 관련 핵심어를 도출하였다.

연관키워드 또한 마그넷워드와 연관키워드 간의 가중치(weight)를 바탕으로 높은 가중치를 가지는 키워드를 도출하였다.

Table 5. Magnet word and Related keyword

Magnet word	Related eyword
Meta material	graphene metamaterial absorber
	bianisotropic metamaterial mm
	broadband metamaterial absorber

absorption transparent metamaterial
ultrawideband metamaterial absorber
terahertz metamaterial absorber
thz metamaterial biosensor
electromagnetic protection uav
chiral metamaterial absorber
transparent ultrawideband absorber
microwave metamaterial absorber
thz plasmonic waveguide
dna origami nanorobots
tunable metamaterial biosensor
incidence metamaterial absorber
acoustic metamaterials amms
metasurface ground cloak
functional terahertz metamaterial
waveguides metamaterial cladding
mtm glucose sensor

2.2.6 미래유망기술 후보 도출

빅데이터 분석을 통해 도출한 마그넷워드와 연관키워드를 조합하여 국방 미래유망기술을 다음과 같은 절차로 도출하였다.

본 연구에서는 Fig. 4에서 보는 것과 같은 절차와 같이 키워드 (마그넷워드 + 연관키워드)(Seed)와 미래 전장환경(Needs)을 기반으로 도출된 제품/서비스와 해당 기술의 발전방향을 고려하여 미래기술 후보를 도출하였다.



Fig. 4. Future Technology candidates derivation Process

Fig. 4의 절차를 통해 Table 6의 예시와 같이 기술 분야별 미래유망기술을 Table 7과 같이 총 209개의 미래 유망기술 후보군을 도출하였다.

Table 6. Future Emerging Technology (New material area)

Magnet word	Future Emerging Technology name
Meta material	All directions/Multi-regions next-generation stealth material technology
⋮	⋮

Table 7. Future Emerging Technology Area Candidates

Area	Total
Artificial Inelligence	17
Advanced Sensor	26
Military Space	18
Cyber(Security)	21
New Meterial	24
Unmanned-Autonomy	29
Quantum	26
Energy	25
Metaverse	23
Total	209

### 2.2.7 미래유망기술 선정

2.2.6절에서 제시한 미래유망기술들을 기술별 유망성 및 적합성을 고려한 타당성 평가를 통해 미래 유망기술을 최종 선정하였다.

본 연구에서는 선정된 유망기술 후보의 우선순위 설정에 활용할 수 있도록 고안된 BMO(Bruce Merrifeld-Ohe) 방법을 활용하였다. BMO분석은 신규사업을 유망성과 적합성으로 측정하여 평가하는 방법으로 유망성 평가는 기술 혁신도 평가의 척도가 되며, 적합성 평가는 국방 분야의 특수성을 고려하여 창출 가능 시장규모등을 판단하는 척도가 된다.

분석을 위하여 요소를 유망성과 적합성으로 구분하고 유망성을 평가하기 위하여 (1)기술 혁신도를 기준으로, 적합성을 평가하기 위하여 (2)경제·사회적 효과, (3)국방 활용도를 기준으로 하여 하위 총 6개 세부요소를 설정하여 AHP 기법을 통해 상대적인 가중치를 설정하였다.

위와 같은 분석을 토대로 미래유망기술 후보군을 (1) 미래 유망 기술군, (2) 재검토 기술군, (3)잠정적 보류 기술군으로 구분하여 Table 8의 예시와 같이 평가하여 미래유망기술을 도출하였다.

Table 8. Result of BMO Analysis (New material)

Technology	BMO	Result
All directions/Multi-regions next-generation stealth material technology	134.9	Future Emerging Group
Practicalization of an ultra-high-speed weapon system using room temperature superconductors	101.2	Pending Group
Nanopatterned security/certification material technology	117.4	Pending Group
Bio-Friendly Electronic Fiber Technology for Human Sensory Implementation	133.0	Review Group
⋮	⋮	⋮

위와 같이 9개 기술분야 별 BMO 분석 결과를 산출하여 Table 9에서 보는 것과 같이 미래유망기술군은 총 57개, 재검토기술군은 25개, 잠정적 보류 기술군은 128개로 집계되었다.

Table 9. Result of BMO Analysis

Area	Future Emerging Group	Review Group	Pending Group
Artificial Inelligence	2	3	12
Advanced Sensor	5	2	16
Military Space	7	-	11
Cyber(Security)	7	4	10
New Meterial	5	4	15
Unmanned-Autonomy	9	2	18
Quantum	14	3	9
Energy	3	5	18
Metaverse	5	2	16
Total	57	25	128

## 3. 결론

본 논문에서는 기술의 발전추세를 반영한 국방기술의 기획을 위한 미래유망기술 분야를 도출하고 해당 분야 별 군 활용이 가능한 유망기술의 발굴을 빅데이터 분석을 통해 조사하는 절차에 관한 연구를 수행하였다.

연구 결과 9개의 국방 미래유망기술 분야와 총 57개의 미래유망기술을 도출하여 향후 신개념 무기체계 소요를 견인하거나 기존 무기체계의 성능을 획기적으로 향상시킬 수 있는 기획 대상기술들을 식별하였다.

그러나 빅데이터의 입력값으로 참고한 문헌들의 신뢰성 및 질적 수준과 미래기술 선정 및 핵심키워드 식별 시 전문가 집단의 인력구성 및 전문분야 등에 따른 의견의 편향성 등이 개입될 수 있는 한계가 있는 것 또한 사실이다.

하지만, 급변하는 전장 양상과 기술발전의 흐름 속에서 상대적으로 개발 속도와 상용화 속도가 늦은 국방분야에서 첨단기술을 활용한 무기를 선제적으로 개발하고 적용하기 위해서는 체계적이고 과학적인 기법을 활용한 기술예측 방법론의 정립과 광범위한 연구산출물의 정보를 기반으로 빅데이터 분석 환경을 구축하여 군 활용성 측면에서 선도 유망한 기술을 분석하고 식별하는 절차는 지속적으로 고도화 되어야 할 것이다.

따라서, 국방기술의 효율적인 투자와 기술적인 발전을

위해서는 기술개발 능력과 함께 기반이 되는 기술 조사 및 예측 역량이 함께 필요하며, 보다 정밀하고 정확한 기술예측을 위한 심층 연구가 추가적으로 필요할 것으로 예상된다.

무인화·지능화가 가속화되는 미래전장환경에서 기술적 우위를 확보하기 위한 기술개발을 위한 선행 연구로서 첨단 기술을 활용한 국방기술 기획과 함께 기술발전 추세를 고려한 기술예측 연구가 필수적이다.

최근, 국방산업은 자주 국방력 향상을 위한 국가 전략적 개발 뿐만 아니라 방산 수출을 통한 경제적 파급효과 또한 크게 발전하고 있다. 본 연구가 향후 첨단무기체계 개발을 위한 기술개발의 초석이 되어 국방산업 발전에 기여하기를 기대한다.

## References

- [1] D.W.Kim, H.M. Gam, M.G. Kim, I.T. Shin, J.G Lee, I.R Lee, "Research on Defense Strategic Technology of Selection and Concentration", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol.24, No.5, pp.62-69, May. 2023.  
DOI: <https://10.5762/KAIS.2023.24.5.62>
- [2] U.S. Department of Defense, Report to Congress : Restructuring the Department of Defense Acquisition, Technology and Logistics Organization and Chief Management Officer Organization, Policy Document, U.S. Department of Defense(DoD), U.S. pp.7-9.
- [3] J. H. Hwang, S.H.Son, Diagnosis of Defense R&D and Identifying Policy Agendas for Korean DARPA Program(I), Technical Report, Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (KISTEP), Korea, pp.19-38
- [4] W.J.Jang, J.P.Song, Simon T. Wezeman, Aude Fleurant, M.J.Kim, Comparative Analysis and Implications of Korea-Japan Defense Industry, Technical Report, Korea Institute for Industrial Economics & Trade(KIET) & SIPRI, Korea & Sweden, pp. 14-16
- [5] United States Naval Institute, 2022 Defense of Japan Report, Policy Analysis Report, U.S. Naval Institute, U.S., pp.204-207
- [6] J.M. Cha, "China's RMA in 4th Industrial Revolution Era: Pursuing the Military Intelligence (Jungshi zhinenghua) through the Civil-Military Integration", National Security and Strategy, Vol(20), No.1, pp.41-78, Jan. 2020
- [7] S.H.Na, "The Pursuit and Implication of China's Intelligence War in the Fourth Industrial Revolution Focusing on Military Modernization", The Journal of Humanities and Social science, Vol.12, No.4, 2983-2996.
- [8] G.S.Ahn, A Study on the Analysis and Development of Science and Technology Performance in the Defense

Sector, Technical Report, Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (KISTEP), Korea, pp.20-22

- [9] UK Ministry of Defence (MOD), Science and Technology Strategy 2020, p.40, UK Ministry of Defense (MOD), 2020, pp. 1-40
- [10] C.H.Park, A Study on the 6th S&T foresight, p.496, Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (KISTEP), 2022, pp. 1-496
- [11] Y.S.Yoo, IITP 2021 ICT Future Emerging Technology : 13 Earth ICT Future Emerging Technology / 2040 Digital Planet Project, p.32, Institute for Information & communication Technology Planning & evaluation (IITP), 2021, pp.1-32
- [12] S.Y.Kim, Y.H.Kim, "A Study on the Understanding of the Analysis of the Future Operational Environment for Smart Defense Innovation and the Application of the ROK MND", Journal of Information Technology Services, Vol.20, No.1, pp.55-65, Feb. 2021.  
DOI: <https://doi.org/10.9716/KITS.2021.20.1.055>

이 중 응(Jong-Woong Rhee)

[정회원]



- 2019년 8월 ~ 2021년 12월 : 국방기술품질원 연구원
- 2022년 1월 ~ 현재 : 국방기술진흥연구소 연구원

<관심분야>

국방/과학, 인공지능, 산업공학