

SNA를 이용한 무인체계 발전의 중심에 대한 연구

김진광^o

^o대한민국 해군

e-mail: whiteseas@naver.com^o

Research on the core of unmanned system development using SNA

Jin-Gwang Kim^o

^oRepublic Of Korea Navy

● 요약 ●

본 논문에서는 사회연결망분석을 이용하여 무인체계 관련 뉴스, 기사 자료를 분석하고 이를 통해 무인체계 발전의 중심을 파악하고자 하였다. 국방부는 인구감소로 인한 병역자원의 감소 문제를 해결하기 위해 발전하는 과학기술을 바탕으로 기존 병력 중심의 유인체계에서 AI 기반 유·무인 복합전투체계로 전환하기 위한 계획을 추진하고 있다. 이에 따라 최근 5년간의 무인체계 발전 동향을 확인함으로써 국방 무인체계 발전의 중심이 되는 노드를 살펴보고자 한다.

키워드: 사회연결망분석(Social Network Analysis), 무인체계(Unmanned System)

I. Introduction

2023년 2월 기준 우리나라의 출생률은 0.78명으로 세계에서 가장 낮은 수치를 보이고 있다. 이는 지난 2015년 1.24명 이후 약 10년간 지속 하락하고 있으며, 최근 뉴욕타임즈(2023년 12월)에서는 “Is South Korea Disappearing?”이라는 기획 기사를 내며 이러한 상태가 지속될 시에는 2060년대에 인구가 3500만 명대로 떨어져 한국사회에 위기가 올 수 있다고 경고하고 있다. 실제로 이는 점차 현실이 되고 있으며 다음의 <그림 1>과 같이 2020년에 병역자원 33만 명대를 마지막으로 1차 인구절벽에 따라 2022년에는 25만 명대로 떨어졌고 2035년에는 20만 명대 마저 무너진 16만명 수준으로 예상하고 있다. 이는 한국사회 전반에 다양한 문제점을 야기할 것이고 투표권 나이 하향, 여성 징병제, 상급세 등 여러 분야에서 우려의 이야기가 나오고 있다.

한편, 국방부는 인구절벽에 따른 병역자원의 감소로 지난 7월 ‘국방개혁에 관한 법률’ 입법예고에서 기존의 국군의 상비병력 규모인 50만명을 삭체하기에 이르렀다. 그리고 이는 군부대의 해체와 통합의 결과로 이어졌고 이를 극복하기 위해 ‘AI 과학기술강군 육성’을 목표로 하는 ‘국방혁신 4.0’을 발표하였다.



Fig. 1. Trends of those liable for military service

‘국방혁신 4.0’의 주요내용 중 하나는 바로 과학기술을 바탕으로 기존 병력 중심의 유인체계에서 AI 기반 유·무인 복합전투체계로 병력구조를 전환하는 것이며 이를 통해 국방부는 병역자원 감소 문제를 해결하고자 한다. 비록 지금도 육·해·공군에서 무인체계를 다양한 분야로 운용하고 있을지라도 ‘국방혁신 4.0’에서 목표로 하는 AI 기반 유·무인 복합전투체계는 결코 단기간(수년) 내에 달성할 수 없을 것이며 때문에 병력문제를 적극적으로 해결할 수 있을지도 역시 아직은 미지수이다. 따라서 현재 우리나라의 무인체계 발전 동향을 한 번 확인할 필요가 있으며 본 연구에서는 사회연결망 분석을 통해 최근 무인체계 발전의 중심이 되는 노드를 살펴보고자 한다.

[1]

II. Preliminaries

2.1 유·무인 복합전투체계 일반사항

국방기술품질원의 국방과학기술용어사전 상 유·무인 복합전투체계란 ‘소형 공격 헬기 조종사가 임무 수행 중 위험 지역 정찰을 위해 다수의 무인기를 호출하고 조종사가 헬기와 함께 무인기를 동시에 조종, 통제하여 입수한 정보를 지상 부대와 공유하는 체계’로 정의하고 있다. 내용이 헬기와 무인기에 관해서만 다루고 있어 다소 부족하다고 느껴지는 것이 현실이나 이 밖에 인터넷을 통해 국방분야에서 정의에 대해 확인할 수 있는 부분은 없었다. 다만, 기사를 통해 더 확인 가능한 사항을 살펴보면 해군은 지난 77주년(2022년) 해군창설기념식(11월 11일)에서 해양 유·무인 복합체계를 ‘Navy Sea GHOST’로 명명하며 해양 유·무인 복합체계를 ‘수상, 수중, 공중의 쏘 영역에서 초연결, 초자능을 기반으로 유인전력과 무인전력을 효과적으로 통합 운용해 작전 임무수행 능력을 극대화하는 체계’로 정의하였다. [2]

또한, 학술논문인 이창인의 ‘유·무인 복합전투체계와 드론봇의 정의’에서는 인명피해를 최소화하고, 전투원의 능력을 보완하거나 기능을 대체하며 드론, 로봇과 같은 무인전투체계가 전투원과 유기적으로 상호작용하며 임무를 수행하는 복합전투체계로 서술하고 있다. 종합적으로 위에서 살펴본 정의들의 공통점을 간략하게 정리하면 유·무인 복합전투체계란 유·무인전력(무기체계)을 복합적으로 운영하여 임무를 수행하는 체계로 정의할 수 있다. [3]

한편, 다음의 <그림 2>와 같이 국방부는 ‘국방혁신 4.0’의 추진계획 중 한 분야로 유·무인 복합전투체계 구축을 명시하고 있으며 과학기술발전 추세를 고려하여 유·무인 복합전투체계를 1단계 원격통제형 중심부터, 2단계 반자율형 체계 시범, 3단계 반자율형 체계 확산 및 자율형 체계순서로 단계적 전환을 추진할 예정이다. [4]



Fig. 2. Focus and Tasks of Defense Innovation 4.0

2.2 사회연결망 분석

사회연결망이란 사회적 관계로 연결된 노드의 집합체, 즉 네트워크이다. 그리고 이 네트워크 내에서 각 노드가 갖는 위치와 그들의 다양한 관계들이 전체적으로 어떠한 형태를 갖고 있는지를 분석하여 이를 통해 각 노드가 어떻게 행동하는가를 이해하고 설명하는 것이 바로 사회연결망 분석이다. 이 분석법을 통해 복잡한 관계를 시각적으로 더 쉽게 이해할 수 있으며 분석의 대상은 조직 이웃 간의 관계뿐만

아니라 단어의 관계까지 확장되고 있다. 또한, 과학기술의 발전에 따라 이전까지는 분석하기 어려웠던 네트워크 간의 관계를 이해하고 분석할 수 있게 되었다.

사회연결망 분석 결과는 점과 선으로 연결된 그래프로 표현되고 각 노드 간의 연결을 통해 상호 관계를 규정할 수 있으며 점의 크기와 선의 굵기에 따라 그 관계의 미치는 영향의 크기를 측정할 수 있다. 더불어 연결망 그래프를 잘 표현하면 많은 양의 데이터에서 전체적인 네트워크 구조를 한눈에 파악하여 쏠림과 소의 부분을 쉽게 확인할 수 있다. [5]

III. Analysis of Unmanned System Development Trends

무인체계 발전 동향 분석을 위해 앞에서 살펴본 ‘유·무인 복합전투체계’로 검색한 결과 인터넷 뉴스와 기사의 자료 확인이 제한되었기 때문에 키워드를 ‘무인체계, 무인전력, 유·무인복합체계’까지 확장하여 2018년부터 최근 5년간 관련 자료를 수집하였다. 그 결과 총 962건의 자료를 수집하였으며 연도별로 살펴보면 다음의 <그림 3>와 같이 2018년 57건부터 2023년 335건까지 점차 증가하는 분포를 보였다.

특히, 2023년에 관련기사 급등한 이유를 살펴본 결과 지난 6월 국제해양방위산업전(MADEX)과 10월 항공우주 및 방위산업 전시회(ADEX)로 인해 국방 및 방산분야에서 무인체계 분야를 대대적으로 홍보했기 때문이었다.

자료 분석에 앞서 수집한 자료 중 유사중복되는 자료는 제외하였으나 단, 인터넷 기반으로 뉴스와 기사를 정리한 자료이기에 일부 정확도가 떨어질 수 있음을 사전에 고려할 필요가 있다.

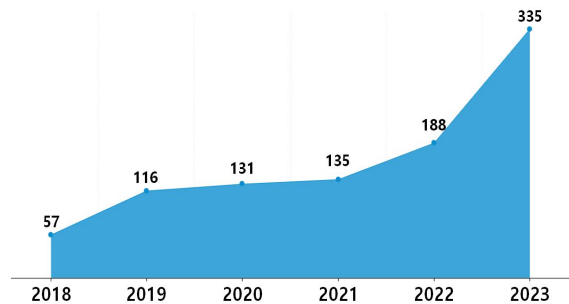


Fig. 3. Status of data collection related to unmanned systems(2018~2023)

3.1 중심성 분석 결과

분석은 사회연결망 분석 도구인 NetMiner(4.5.1.b)를 이용하였으며, ‘무인체계, 무인전력, 유·무인 복합전투체계’ 관련 키워드가 등장하는 관계를 2모드(Two-mode) 네트워크로 구성한 후 중심성 분석방법은 페이지랭크(PageRank) 중심성을 적용하여 다음의 <그림 4>와 같이 시각화하였다.

무인체계 운용사례를 통해 군에 적용하기 위해 노력 중이며 특히, 국방부에서는 2장의 <그림 2>와 같이 ‘국방혁신 4.0’ 중점과제로 선정하여 올해(2023년)부터 본격적으로 추진을 시작하였다. 그리고 방위사업청은 국내·외에서 무인체계 획득을 위해 국방부를 지원하고 있음을 알 수 있다.

Table 2. Time series analysis results of unmanned system PageRank(2021~2023)

2021		2022		2023	
키워드	연결 값	키워드	연결 값	키워드	연결 값
KAI	0.30	미국	0.33	국방부	0.34
방위사업청	0.29	국방부	0.30	KAI	0.22
국방부	0.29	대한민국	0.30	미국	0.20
국방과학 연구소	0.24	방위사업청	0.24	방위사업청	0.19
LIG넥스원	0.21	국방과학 연구소	0.19	한화시스템	0.17
미국	0.19	KAI	0.19	필리핀	0.17

IV. Conclusions

지난 2014년 3월 북한의 무인기가 삼척, 과주, 백령도 등에서 확인되었을 때에는 무인기의 기술력이 조잡한 수준이었기에 큰 위협으로 인식하지 않았다. 하지만 지난해 다수의 무인기가 서울·강화·과주 상공을 침범한 것에 이어 올해 7월 ‘무장장비전시화2023’ 행사에서는 미국의 글로벌호크와 MQ-9(리퍼)의 외형과 유사한 무인기를 공개하면서 북한의 무인기의 기술력은 재평가되었고 위협 또한 점차 커지고 있다. 물론 우리나라도 올해 9월 드론자전사령부 창설을 통해 북한의 무인기에 선제적으로 대응하기 위해 노력하고 있으며 국방과학연구소, 방산업체 등과 지속적으로 무인체계 발전을 위해 힘쓰고 있다.

따라서 최근 5년간의 뉴스 기사를 정리하고 무인체계 발전 동향을 확인함으로써 발전의 중심에 관해 살펴보는 것은 앞으로 무인체계 발전에 있어 선택과 집중이 필요할 때 활용할 수 있을 것이다. 다만, 본 연구에서는 인터넷 기반의 뉴스, 기사만을 활용하여 분석하였기에 정확도 측면에서는 한계가 있으며 향후에는 특허와 학술논문까지 포함하여 무인체계 전반 지식구조의 중심이 어떻게 변화하였는지에 대한 분석이 필요할 것으로 생각한다. 인구절벽으로 인한 병력자원의 감소가 국방분야에서는 큰 도전과제이지만 한편으로는 무인체계 발전에 큰 변곡점이 되어 더욱 강력한 국방력을 보유할 수 있기를 기원한다.

REFERENCES

[1] Advanced use of dronebots, reconnaissance satellites, and unmanned aerial vehicles... Intensive training of elite executives and military personnel, <https://www.seoul.co.kr>
 [2] Navy confirms new name for manned-unmanned Teaming

system ‘Navy Sea Ghost’, <https://news.kbs.co.kr>
 [3] LEE. CI, “Definition of Manned and Unmanned Combined Combat Systems and Drone-bot.” J. Military Robotics Society, Vol. 2, No. 3, pp. 7-11
 [4] Announcement of “Defense Innovation 4.0 Basic Plan”, <https://www.korea.kr>
 [5] KIM. YH and KIM. YJ, “Social Network Analysis. 4th edition.” Pakyungsa, pp. 5-130. 2016.