

5장 AI알고리즘 패권경쟁의 세계정치: 기술-표준-규범의 3차원 경쟁

김상배(서울대학교 정치외교학부)



로 인식되고 있다. 역사적으로도 해당 시기의 신풍기술 또는 첨단기술은 경제·산업·정치·군사적 차원에서 국가의 명운을 가를 요소였다. 4차 산업혁명 시대에도 신풍기술의 확보와 적용은 국력의 우위를 보장하고 더 나아가 글로벌 패권에 다가가는 결정적인 요소가 될 것이다.

최근에는 이러한 신풍기술을 ‘안보’의 관점에서 조망하는 추세이다. 역사적으로도 특히 패권경쟁기에는 첨단기술이 지닌 민군겸용(dual-use)의 성격이 강조되었는데, 4차 산업혁명 시대의 신풍기술도 그 상업적 용도와 함께 군사적 핵심성이 부각되고 있다. 국가에 의한 군사화·무기화뿐만 아니라 비국가 행위자에 의한 악용 가능성도 문제다. 게다가 이를 기술이 신풍안보(emerging security)에 주는 함의에도 주목해야 한다. 곁으로 보기에는 안보와 큰 관련이 없어 보이는 기술도 그 창발의 과정에서 매우 중요한 군사안보적 성격이 드러나기도 한다. 따라서 이를 기술이 초래할 미래의 위협을 주관적으로 구상하는 안보화(securitization)의 과정이 중요하게 작동한다. 이러한 특성상 시스템의 안보, 개인정보의 보호나 데이터 안보, 인터넷 커뮤니케이션의 행태와 환경, 전략물자의 수출입통제 등도 지정학적 갈등의 대상이 된다.

최근 인공지능(AI), 빅데이터, 클라우드, 양자컴퓨팅, 사물인터넷(IoT), 블록체인 등과 같은 4차 산업혁명 분야의 기술에 대한 국제 정치학의 관심이 커졌다. 이들은 이른바 ‘신풍기술’(emerging technology)이라고 할 수 있는데, 지금 한창 창발(創發, emergence)하고 있어서 그 와연과 내포가 명확하지 않다는 특징을 지닌다. 일반적으로 알려진 정보통신기술(ICT)의 범위를 넘어서 사이버와 우주 및 바이오 분야로 확장되면서 그 전략적 중요성이 새롭게 인식되고 있다는 점도 큰 특징이다. 무엇보다도 신풍기술은 미래국력을 구성하는 핵심 요소

이다. 역사적으로도 특히 패권경쟁기에는 첨단기술이 지닌 민군겸용(dual-use)의 성격이 강조되었는데, 4차 산업혁명 시대의 신풍기술도 그 상업적 용도와 함께 군사적 핵심성이 부각되고 있다. 국가에 의한 군사화·무기화뿐만 아니라 비국가 행위자에 의한 악용 가능성도 문제다. 게다가 이를 기술이 신풍안보(emerging security)에 주는 함의에도 주목해야 한다. 곁으로 보기에는 안보와 큰 관련이 없어 보이는 기술도 그 창발의 과정에서 매우 중요한 군사안보적 성격이 드러나기도 한다. 따라서 이를 기술이 초래할 미래의 위협을 주관적으로 구상하는 안보화(securitization)의 과정이 중요하게 작동한다. 이러한 특성상 시스템의 안보, 개인정보의 보호나 데이터 안보, 인터넷 커뮤니케이션의 행태와 환경, 전략물자의 수출입통제 등도 지정학적 갈등의 대상이 된다.

차 산업혁명 분야 기술이 컴퓨팅, 파워와 인공지능, (비)데이터의 체계화로 요약된다면, 이들을 엮어내는 것이 AI알고리즘이다. 4차 산업혁명의 핵심을 이루는 ‘사이버–물리 시스템’(cyber–physical system)에서 이를 엮어내는 ‘사이버(cyber)’의 ‘메타(meta)’ 기능과도 통한다. 게다가 AI알고리즘은 그 외연과 내포가 명확하지 않은 신흥기술의 대표적인 사례여서 ‘개체’로 보느냐, ‘시스템’으로 보느냐, ‘환경’으로 보느냐에 따라서 상이한 개념화가 가능하다(김상배, 2018).

국제정치학 분야에서도 AI알고리즘에 대한 개념적 이해는 하위 전공마다 다를 뿐만 아니라 사용하는 용어도 상이하다. 첫째, 현재 국제정치학 분야에서 관련 연구의 주류를 이루고 있는 기술정책·전략 연구는 주로 ‘인공지능’이라는 용어를 그대로 사용한다. 둘째, 군사안보와 국제규범 연구는 인공지능을 ‘자율무기체계’(Autonomous Weapon System, AWS) 또는 ‘킬러로봇’으로 보고 이를 규제하는 법·규범을 탐구한다. 셋째, 정치경제학 연구는 민간 AI기업들의 과도한 ‘알고리즘’ 권력에 대한 경제의 시각을 취한다. 아직 ‘신흥주제’여서 어디에 착안하나에 따라 하위전공별로 용어 선택이 다른 것은 사실이지만, 이 글이 다루는 AI알고리즘은 대략 인공지능(AI)과 알고리즘(Algorithm) 및 자율무기체계(AWS)의 복합체 정도로 이해할 수 있을 것이다. 이 글은 이티한 용어의 난백성을 염두에 두고 문맥에 따라 서 구별해서 사용하였다.

AI알고리즘을 둘러싼 경쟁은 오늘날 세계정치의 성격을 보합적으로 변환시키고 있다. 이 글은 이러한 현상을 세 가지 차원에서 본 권력변환(power transformation)으로 이해한다(김상배, 2014). 첫째, AI알고리즘은 ‘권력성격의 변환’을 야기하고 있는데, 좁은 의미의 기술경쟁이(라자)보다는 기술–산업–안보를 포괄하는 넓은 의미의 디지털 폐권경쟁이 진행되고 있다. 둘째, AI알고리즘 경쟁은 ‘권력주체의 변환’을 야기하고 있는데, 알고리즘 권력을 행사하는 민간 AI기업들이 주요 주체로 부상했으며, 이들의 활동을 지원 또는 규제하는 정책·제도 환경을 둘러싼 경쟁도 벌어지고 있다. 끝으로, AI알고리즘 경쟁은 ‘권력질서의 변환’을 야기하고 있는데, AI알고리즘을 활용한 산업과 서비스, 무기체계 등을 규제하는 국제규범의 형성을 놓고 국가 및 비국가 행위자들의 의견대립이 불거지고 있다. 요컨대, AI알고리즘의 힘을 놓고 벌이는 경쟁은 4차 산업혁명 시대를 맞은 오늘날 세계정치의 변환을 단적으로 보여주는 사례이다.

이 글은 크게 세 부분으로 구성되었다. 제2장은 권력성격의 변환이라는 시각에서 미국, 중국 등 주요국들이 추구하는 인공지능 국가 전략과 이를 간 기술경쟁의 현황 및 디지털 폐권경쟁으로서의 협의를 살펴보았다. 제3장은 권력주체의 변환이라는 시각에서 민간 AI기업들이 전면에 나서 벌이는 알고리즘 플랫폼 경쟁과 그 권력적 함의, 그리고 그 연장선에서 제기되는 알고리즘 권력에 대한 규제 논의를 검토하였다. 제4장은 권력질서의 변환이라는 시각에서 인공지능을 탑재한 자율무기체계의 규제를 다루는 유엔 등 국제기구에서의 국제규범에 대한 논의의 현황과 이러한 과정에 드러나고 있는 각국 및 비국가 행위자들의 이익갈등 양상을 살펴보았다. 끝으로, 맷음말에서는 이 글의 주장을 종합·요약하고 AI알고리즘 폐권경쟁의 세계정치에 입하는 한국의 자세에 대해서 간략히 언급하였다.

II. 인공지능 기술경쟁과 신홍기술의 안보화

1. 주요국의 인공지능 국가전략

최근 주요국들은 국가전략의 모색 차원에서 AI 분야의 경쟁에 임하고 있다(Allen, Horowitz, Kania and Schaner, 2018). AI가 지난 기술적 범용성과 상업적 가치, 안보적 힘의 등을 인식하고 이러한 인식을 국가전략 전반과 접맥시킨 ‘AI 국가전략서’를 발표하고 있다. 4차 산업 혁명의 관점에서 각국의 경제발전을 위한 기술혁신을 강조하는 차원뿐만 아니라 대내외적 국가안보의 핵심 구성요소로서 AI를 이해하고, 이에 대응하기 위한 미래 국가전략을 수립하는 봄이 일고 있다. 미국, 중국, 러시아, 일본, 유럽연합 등은, 냑개는 신흥기술 일반, 즐개는 AI 분야의 국가역량을 구축하기 위해서 체계적이고 종합적인 국가안보 전략을 수립하고 있으며, 이를 지원하는 국내외 법제도를 정비하려는 노력을 벌이고 있다.

미국은 중국의 추격으로 인해 서 AI 폐권국으로서 자국의 지위가 위협받고 있다는 인식하에 적극적인 AI 전략을 개진하고 있다(Kania, 2019; Mori, 2019; Johnson, 2019a). 2016년 국가과학기술위원회(NSTC)의 ‘인공지능 연구개발 전략계획(National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan)’은 AI 연구개발에 대한 투자와 윤리, 안전기준 개발, 공공데이터 활용 확대 등 민간영역 연구개발에 대한 지원을 담고 있다. 2017년 ‘국가안보전략(NSS)’은 신홍기술

관련 8개 주요 연구 혁신 분야 중의 하나로 인공지능을 지목하였다. 2019년 2월 대통령 행정령령 ‘AI 이니셔티브’는 미국의 선도적 지위를 유지하기 위한 AI 전략과 6대 전략 목표를 제시했는데, 이는 그 후 미국의 AI 전략을 이끄는 주축이 되었다. 2019년 6월 개정된 ‘인공지능 연구개발 전략계획’은 2016년의 ‘전략계획’이 제시한 목표를 계승할 것을 명시했다.

미국은 2018년 5월 AI 전략을 조율하기 위한 주무부서로 NSTC 산하 ‘인공지능 선정위원회’(Select Committee on Artificial Intelligence)를 신설했다. 국방부, NSF, 에너지부 등 다양한 관련부처가 AI 연구개발에 참여하고 있다. 국방부는 타 부처들에 비해 비교적 이른 시기부터 AI에 주력해왔다. 2018년 6월 국방부 산하에 개소한 ‘합동인공지능센터’(Joint AI Center)와 2018년 9월 발표한 고등국방과학연구국(DARPA)의 20억 달러 규모의 ‘AI Next 캠페인’ 등이 대표적인 사례이며, 2019년 2월에는 ‘AI 전략 보고서’를 발표했다. 삼무부는 중국으로의 기술유출 차단을 담당하고 있는데, 2018년 제정된 ‘외국인투자와 (Export Control Reform Act, ECRA)’, 2018년 8월 개정된 ‘외국인투자와 협조사현대화법(Foreign Investment Risk Review Modernization Act, FIR-RMA)’ 등은 그 사례들이다. 2019년 설치되어 예력 슈미트 전 구글 회장과 로버트 워크 전 국방차관이 이끌고 있어 널리 알려진 ‘AI 국가안보위원회’(National Security Commission on Artificial Intelligence, NSCAI)는 중국의 기술주체이 미국의 우익을 위협할 수 있음을 지적했습니다.

중국도 범국가적 차원에서 ‘군民융합’ 전략 추진을 통해 AI 기술

우위를 확보하기 위한 노력을 벌이고 있다. 중국은 ‘중국체조 2025’를 통하여서 2025년까지 AI 분야에서 서방 국가들을 놓어서고 2030년에는 글로벌 리더로 부상한다는 목표를 설정했다. 2015년 3월 제시한 ‘인터넷 플러스’ 개념을 발전시켜서 2016년 5월에는 ‘인터넷 플러스’ 내에서 AI의 역할을 강조하는 ‘인터넷 플러스 인공지능 3개년 실시방안’을 발표했다. 중국 국무원은 2017년 7월 공식적으로 「신세대 인공지능 발전계획」이라는 AI 국가전략을 제시했는데, 해당 문건은 AI가 국가 간 경쟁의 핵심 요소로 대두하고 있음을 지적하면서, 중국이 미래국력 경쟁에서 우위를 점할 수 있는 원동력이자 신산업 발전의 원천 및 국방력 강화의 동인으로서 AI의 역할을 강조했으며, 이와 더불어 민간 부문의 혁신을 군사·부문의 혁신으로도 이어나가는 ‘군민융합’을 강조했다(Demchak, 2019).

2017년 11월 중국이 추진하는 AI 전략의 주무기관으로 국무원 산하에 ‘신세대인공지능발전계획 추진 판공실’이 설립되었다. 또한 산학의 소통을 위해 27인의 전문기로 구성된 자문기관인 ‘신세대인 공지능전략자문위원회’가 설립되었는데, 여기에는 중국과학원 및 정원의 원사(院士)급 학자 다수와 바이(두), 알리바바, 텐센트, 아이플레이 등 중국 내 주요 AI 기업의 전문가들이 참여했다. 이른바 ‘국가대표팀’ 모델에 따라 흔히 BAT로 불리는 바이(두), 알리바바(A), 텐센트(T) 등과 같은 IT 대기업들이 AI 연구개발의 핵심적인 기능을 맡당하도록 역할이 배정되었다. 이를 BAT 기업들은 개별 기업의 이윤추구와 기술혁신을 위한 자체적인 AI 연구개발을 수행하는 동시에, 중국 시장 내의 우월한 지위를 바탕으로 국가적 정책목표를 달

성하기 위한 세부적인 연구 프로젝트를 할당받아 추진하고 있다.

구소련 시절부터 과학기술을 전략적으로 중시해온 러시아는 1990년대 소련의 붕괴와 함께 재정파탄과 인력유출 등으로 인한 기술혁신의 공백기를 겪었다. 그러나 최근 푸틴 정부는 강한 러시아의 부활을 내세우며 신풍기술 분야의 정책을 강화하고 있다(Dear, 2019). 2009년 5월 러시아의 「국가안보전략은 과학과 기술, 교육의 강화를 강조하면서, 신풍기술 안보에 의해 러시아의 중장기 전략기조가 결정될 것이라는 사실을 명확히 하였다. 푸틴 대통령이 2017년 ‘AI를 선도하는 국가 체계를 지배한다’고 공언한 이후, 러시아 국가지도부는 러시아를 AI 선도국으로 만들겠다는 계획을 내세우며 AI 연구개발 및 응용에 많은 의욕을 내보이고 있다. 일례로 2019년에 발표된 「2030년까지의 인공지능 발전을 위한 국가전략」은 2024년까지 AI 분야에서 국제적으로 경쟁력을 갖추고 2030년까지 세계 최고 수준에 도달한다는 목표를 제시하고 있다.

일본은 고령화와 생산성 저하라는 사회경제 문제 해결에 AI를 적극 활용하려는 전략을 취하고 있다. 2017년 ‘신산업구조비전’은 초(超)스마트 사회인 소사이어티5.0’ 시대의 실현이라는 장기적 목표를 내세우고 4차 산업혁명의 4개 전략 분야를 지목했는데, AI를 이들 분야를 아우르는 핵심 요소로 내세웠다. 2017년 2월에는 「AI 산업화 로드맵」을 발표했는데, 2020년을 전후하여 개별영역에 구현된 AI 테이터의 이용을 일반 차원으로 확장시키고, 2025년부터 2030년에 걸쳐 모든 산업 분야가 복합적으로 연결·융합되는 AI 생태계를 구축 하겠다는 전략을 제시했다. 2019년 3월 충리실 산하 ‘통합혁신전략

추진회의'를 통해 'AI전략 2019'를 세로이 발표했는데, 이는 2017년 첫기된 AI 국가전략의 기조와 동일하게 AI 도입을 통한 사회문제 해결·생산성 향상을 강조하고 있다.

유럽의 경우, 2017년 이후 기술 선진국들을 중심으로 개별 국가 차원에서 AI 국가전략이 수립되고 있다. 유럽연합 차원에서도 노력은 별이고 있지만, 아직은 중합적이고 체계적인 신풍기술 안보의 전략 및 정책은 부족한 상황이다. 유럽연합은 2018년 4월 체결된 '인공지능 협력선언'을 통해 AI 분야의 투자 확대 계획을 천명하고, 회원국 간의 AI 전략 및 정책을 조율하기 위한 움직임을 보였다. 2018년 12월에는 앞서 체결된 '인공지능 협력선언'을 바탕으로 '인공지능 협동계획'의 수립에 합의했다. 이 계획에서 유럽연합은 '윤리적이고 안전하며 최첨단인 유럽산(Made in Europe) AI'의 개발을 목표로 각국의 AI 전략 조율을 천명하였다. 이를 위하여 모든 회원국이 2019년 중반까지 각자 AI 전략을 수립할 것을 권고하였다. 한편 유럽연합은 2020년 2월 「AI백서」를 발표하고 AI의 위험대응을 위한 정책방향을 제시하기도 했다.

2. 인공지능 기술경쟁과 안보화

현재 미국은 AI 경쟁에서 선두를 유지하고 있으나, 중국을 펼두로 하는 후발주자의 거센 추격에 직면하고 있다. 정보통신기술전중센터에 따르면, 2017년 현재 인공지능 기술 수준은 미국 기준(100)으

로 유럽이 88.1, 일본이 83.0, 중국이 81.9, 한국이 78.1로 평가된다. 중국은 2016년부터 한국의 기술 수준을 넘어섰다. AI 연구의 경우, 연구논문 수에 있어서는 중국이나 유럽연합 등이 기파른 추격세를 보이고 있으나, 논문의 평균 피인용 수, AI 연구자의 평균적인 영향력(H-지수) 등에서는 여전히 미국이 다른 국가를 앞서고 있다. 국가별 인공지능 관련 기술 특허 출원 수를 보면, 2017년 현재 미국과 중국은 각각 9,786건(28%)과 6,900건(20%)을 차지했고, 기업별로는 IBM 2,399건, 구글 2,171건, 마이크로소프트 1,544건에 이어 바이두 446건, 알리바바 384건, 텐센트 201건 등이다.

AI 인력, 특히 교육 및 연구인력에서도 미국이 질적으로 앞서 있다. 미국계 성코팅크인 데이터혁신센터의 조사에 따르면, 2017년 기준 AI 연구자로 추산되는 인력의 수는 미국의 28,536명에 비해 중국은 18,232명에 달하는데, H-지수 기준으로 최상위 수준의 연구자만 추산하게 되면, 미국의 5,158명에 비해 중국은 977명에 불과하다. 중국 정부의 적극적인 인재 육체정책에도 불구하고 중국 내 AI 연구 인력의 두뇌 유출은 이어지고 있다. 전반적으로 상업 지향적인 중국의 AI 생태계 역시 기초분야 연구개발에 대한 투자를 체악하는 요인으로 작용하고 있다. 그러나 인적 자원의 양에서는 중국이 미국을 앞서고 있으며, 특히 AI 개발 및 운영 기업에 근무하는 인력의 수에서 미국보다 앞서나가고 있다.

데이터혁신센터의 2019년 조사에 따르면, 미국은 중국에 비해서 AI 스타트업에 상대적으로 유리한 기업환경을 지닌 것으로 평가됐는데, 2017년 기준 미국의 AI 스타트업 수는 1,393개로, 중국의 383

개를 크게 앞선다. 미국은 민간영역의 벤처캐피털 투자도 활발하다. 2012년 2억 8,200만 달러에 불과했던 AI 분야 투자액은, 2017년에는 50억 달러 규모로 증가했으며, 2019년에는 100억 달리를 상회했다. 그러나 2020년 회계연도 미 연방정부의 AI 관련 연구개발예산 총액이 9억 7천만 달러에 불과한데, 이는 민간 투자에 비해 미국 정부의 투자가 그 규모에 있어 상대적으로 부진함을 보여준다. 중국은 미국에 비해 상대적으로 AI 스타트업 생태계의 형성이 빈약한데, 특성 기업에 집중된 정부의 예산 투자로 인해서 2019년 100만 달러 이상의 투자를 받은 AI 기업의 수가, 미국의 1,727개에 비해, 224개에 불과하다.

그러나 중국은 스타트업 수가 적은 대신, 소수의 핵심 기업 위주로 집약적인 투자가 이루어지고 있다. 예를 들어, 중국 내 치안 및 사법 분야에 인공지능 솔루션을 제공하고 있는 안면인식 AI기업 센스 타임은 순수 AI기업으로서는 세계 2위의 규모(약 75억 달러)이다. 센스 타임을 제치고 인터넷 관련 유니콘 기업 중 시가총액 기준 세계 1위 규모(2020년 5월 기준 약 100억 달러 이상 추산)를 차지하는 바이트댄스 역시 턱톡 합병 후 계속 규모를 늘려가고 있다. 또한, 기성 기업들의 AI 도입 의지와 현황에 있어서는 중국이 미국을 앞서고 있다. 2018년 기준 AI를 도입한 중국 기업의 비율은 32%에 달하며(미국 22%), 도입에 앞서 시범적으로 AI를 적용하는 기업은 53%에 육박하고 있다(미국 29%). AI를 실생활에서 활용하는 수준은 중국이 미국보다 높음을 보여준다. AI 도입의 의지가 에너지, IT 등 특정 분야에 편중된 미국과 달리, 중국은 AI를 사용하는 기업들이 산업 전 분야에 걸쳐

고르게 분포한다.

중국의 AI 기업들은 데이터에 대한 접근과 활용한 데이터의 양, 그리고 AI 기반기술의 잠재적 사용자 수 등에 있어 미국보다 우위에 있다. 중국은 AI의 발전에 필수적인 데이터의 양이 다른 나라들보다 훨씬 많다. 특히 중국은 개인소비나 생활 패턴과 관련된 데이터로 활용할 수 있는 모바일 결제 데이터 발생량에 있어 미국을 압도하고 있다. 2018년만 해도 중국 인구의 45%에 해당하는 5억 2,500만 명이 모바일 결제를 사용했다. 동 기간 미국에서는 5,500만 명만이 모바일 결제를 사용했다. 이는 미국 인구의 20%밖에 되지 않는다. 전체 데이터의 사용량에 있어서는 미국이 중국보다 부족하지만, 유의미하게 사용될 수 있는 데이터, 즉 지도 데이터, 유전정보 데이터, 의료기록 데이터 등에 있어서는, 비교적 광범위하고 역사가 긴 전산화로 인해, 미국이 여전히 중국보다 그 품질이 앞서 있는 것으로 평가된다. 아직은 잠재적인 것으로 봐야겠지만, AI 분야에서 중국의 기술 추격은 향후 점점 더 거세질 것으로 전망된다. AI의 경우 현재 산업 발전의 초기 단계이고 미국과 중국 각국의 장점을 기반을 두고 서로 상이한 부문에 주력하고 있는 것으로 판단할 수 있다. 2019년 양국 간등의 불씨가 되었던 5G 분야와는 달리, AI 갈등은 아직 미중 관계의 전면에 부상하지는 않았다. 미국은 아직 중국 정부의 부당한 AI 분야 개입에 대한 포괄적인 문제 제기를 하고 있을 뿐이다. 그러나 향후 핵심기술과 주력 부문이 겹친고 AI의 안보적, 군사적 중요성이 증대됨에 따라 AI가 정부의 통제나 감시와 밀접하게 관련된 문제로 불거지게 되면 양국의 AI 갈등은 거세어질 가능성이 있다. AI

분야의 우열은 디지털 패권경쟁 전반의 승패를 가를할 것으로 인식되고 있기 때문이다(Gill, 2019).

실제로 최근 미중 기술경쟁은 신홍기술의 안보적 핵심이 강조되면서 단순한 기술경쟁의 차원을 넘어선 전면적인 디지털 패권경쟁으로 발전하는 양상을 보이고 있다. 클라우드, 블록체인, 인공지능, 사물인터넷, 양자컴퓨팅 등의 경우에 이런 경향이 나타나는데, 인공지능 기술은 가장 대표적인 사례 중 하나라 할 수 있다. 민군겸용기술의 성격을 강하게 지닌 AI가 경제력과 군사력을 구현하는 핵심기술로 인식되면서, AI의 기술적 우위를 점하는 것이 디지털 패권, 더 나아가 글로벌 패권을 장악하는 선결 조건으로 이해되고 있다. 특히 AI 역량의 우열은 강대국 간의 권력구조 변동, 특히 글로벌 패권을 다투는 미중 양국의 세력관계 변동을 염두에 두어야 하는 것대로 이해되고 있다. 이런 점에서 기술강국들은 공동적으로 AI의 기술적 이슈를 다양한 관점에서 국가안보의 문제로 ‘안보화’하는 경향을 보이고 있다.

첫째, 군사안보의 관점에서 AI 기술을 안보화하는 경향이다. 이는 군사화(militarization)의 과정과 밀접히 연관되어 있다. 최근 상업용 AI 기술이 군사용으로 전용되어 기존의 군사역량을 강화하는 데 기여하는 현상이 많아지고 있다. AI 기술혁신이 대학과 기업에서 이루어지고 있으나, 군사 분야로 빠르게 전용되고 있다. 민군겸용의 성격을 지닌 첨단기술인 AI 기술역량 격차에 대한 국가안보 차원의 우려가 발생하는 이유이다. 또한 군사안보 차원에서는 기술적 우위를 선점함으로써 군사력을 증진하고, 나아가 테러, 해킹 등 신풍기술 악용에 효과적으로 대응해야 한다는 문제가 제기된다. 예를 들어, AI의

경우 인식·인지증강 분야에서 급속도로 실용화되고 있고, 무기·정보·감시·정찰 시스템과 결합할 경우 군사·정보적 잠재력이 막대할 것으로 평가된다. 드론·로보틱스 기술도 AI 기술의 발전과 더불어 청밀도가 크게 향상되었는데, 군용 무인장비가 널리 보급되고 있고 군용 드론과 AI가 결합한 자율설상무기도 점점 더 현실화되어 가고 있다. 이런 맥락에서 AI는 군사적 관점에서 안보화되고 더 나아가 군사화되면서 실제 무기체계로 개발될 가능성은 높이기 된다(Johnson, 2019b).

둘째, 경제안보의 관점에서 AI 기술이 안보화되는 경향이다. 최근 미국은 중국의 기술주격을 견제하고 자국의 기술경쟁력을 보전하기 위해 안보화의 담론을 내세운 정치경제적 수단을 동원하고 있다. 미국의 정책서클은 미중 간의 무역과 투자의 문제를 국가안보의 관점에서 인식하고 수출입통제 조치를 감행하고 있다. 미국은 자국 기업들의 기술이 중국으로 유출되는 것을 막거나 기술보안 문제가 의심되는 중국 제품 및 서비스의 수입이나 이와 관련된 해외투자와 인수합병 등을 규제하는 조치를 취하고 있다. 최근 미중관계의 가장 큰 쟁점으로 부상했던 5G 기술분야의 화웨이 사태가 대표적인 사례라고 할 수 있다. 또한, 미국은 2019년 AI 안면인식 기술을 이용해 신장위구르 자치구 주민을 탄압하는 데 동참하고 있다는 혐의로 샌스타임과 메그비, 이투 등 중국의 기대 AI 기업에 대한 제재를 발표하기도 했다. 여기에는 하이크로비전, 아이플라이텍 등 AI를 상품에 적용하는 기업들도 함께 포함되었다. 해당 체제는 상무부에서 발표한 블랙리스트를 근거로, 총 20개 공공기관 및 안보 관련 부처에 대

해, 이를 기업과의 기술 수출입을 전면적으로 금지하는 조치로 나타났다.

앞으로, 데이터 안보의 관점에서 AI 기술이 안보화되는 경향이다. 디지털 패권경쟁이 본격화됨에 따라 AI를 통해 수집·분석된 데이터가 국가안보에 미치는 영향이 커지고 있다. 데이터 우위는 데이터의 수집, 분석, 청조 역량을 증진하는 것을 의미하는데, 기준의 스몰데이터 환경과는 달리 오늘날의 빅데이터 환경에서는 그 성격이 더 복잡해지고 있다. 오늘날 데이터 안보는 전통 군사안보와는 다른 베키니즘을 통해서 안보문제가 된다. 그 자체가 군사안보 관련 데이터가 아니더라도 빅데이터 환경에서는 민간 데이터도 일정한 처리와 분석의 과정을 거쳐서 군사적 함의가 추출되기도 한다. AI 기술의 발달은 이러한 가능성을 높여 놓았다. 예를 들어, AI 기술이 위성 이미지 분석, 사이버 방어 등 군사 분야의 노동집약적 부문의 자동화를 위해 사용될 수 있다. 이러한 과정에서 생성되는 데이터의 안보적 함의는 매우 크다. 사물인터넷의 보급이 확대되면서 여기서 생성되는 데이터를 처리하는 데 AI의 중요성이 더욱 강조되고 있다. 이러한 시각에서 볼 때, 데이터의 수집과 처리 및 분석을 위한 알고리즘의 학보는 국가안보의 문제가 아닐 수 없다.

III. 알고리즘 표준경쟁과 규제체도의 마찰

1. 알고리즘 플랫폼 경쟁

엄밀히 보면, 인공지능 기술경쟁은 미국, 중국 등의 주요국들이 벌이는 국가 간 경쟁이라기보다는, 구글, 아마존, 바이두, 알리바바 등과 같은 민간 AI기업들이 주체로 나서는 기업 간 경쟁이 주를 이룬다. 특히, 이들 기업이 단순 제조업 분야의 기업이 아니라 네트워크 환경을 배경으로 활동하는 기업이기 때문에, 이들의 경쟁은 단순한 기술경쟁의 차원을 넘어서 표준경쟁 또는 플랫폼 경쟁의 성격을 띤다. AI알고리즘의 설계역량을 바탕으로 한 표준의 장악과 플랫폼의 구축이 이들 기업이 벌이는 경쟁의 관건이다. 이러한 'AI알고리즘 플랫폼 경쟁'의 과정에서 AI기업들은 핵심 기술역량과 데이터 자산을 바탕으로 자사가 주도하는 플랫폼의 구축을 통해서 인공지능 생태계를 구성하고자 시도한다. 이를 미국과 중국의 인터넷 기업들은 자신들이 확보한 엄청난 데이터와 사용자 정보를 활용해 인공지능의 역량을 고도화하고 있으며, 이를 다양하게 활용 가능한 인공지능 플랫폼을 만들어 가려고 한다(이승훈, 2016).

스마트폰 개발 초기, 모바일 운영체제인 안드로이드 OS를 외부에 개방한 구글은, 운영체제를 플랫폼화하여 생태계를 구축함으로써 단말기 제조사, 모바일 앱 개발자, 소비자 등을 아우르며 산업을 주도한 바 있다. 마찬가지로 오늘날 주요 IT기업들은 인공지능을 플

랫폼화하여 1차 소비자가 될 기업과 소프트웨어 개발자들을 끌어모아 자신에게 유리한 AI 생태계를 만들려는 시도를 벌이고 있다. 각 산업 내 행위자들은 IT기업들이 제공한 인공지능 플랫폼을 활용하여 그 생태계 속에서 새로운 기회를 만들어 갈 수 있다. 반대로 주도권을 가졌던 기업들은 인공지능 플랫폼을 장악한 새로운 기업들에 게 기준 영향력을 빼앗기며 도태될 수도 있다. 해당 시장에 먼저 진출해 생태계를 만드는 기업이 절대적으로 유리한 지위를 차지하는 ‘선발효과’가 발생한다. 초기에 많은 참여자를 생태계로 끌어모으는 인공지능 플랫폼을 장악한 기업과 뒤늦게 시장에 들어와 생태계를 구축하려는 후발기업 간의 격차는 크게 벌어질 수밖에 없다(이승훈, 2016).

그런데 이들 AI 기업들이 내세우는 전략의 핵심이, 플랫폼은 공개하지만 테이터는 소유하는, 이를바 ‘개방과 소유(open-but-owned)’의 전략’이라는 사실에 주목할 필요가 있다. 구글, 페이스북, MS 등 다수 기업은 인공지능 기술 관련 소스코드, API, 트레이닝 및 테스트베드 환경 등을 전 세계에 무료로 공개하고 있다. 이러한 기업들은 많은 투자를 통해 개발한 인공지능 플랫폼을 무료로 공개하면서 자신 주도의 인공지능 혁신 생태계를 조성하려고 한다. 그러나 인공지능 플랫폼과는 달리 이들 기업이 보유한 데이터는 공개되지 않는다. 인공지능 기술은 알고리즘만으로는 작동하지 않으며, 학습 과정뿐만 아니라 테스트 과정에서 대량의 데이터가 필요하다. 알고리즘 양량 외에도 주요 기업이 차별적으로 확보한 데이터가 인공지능 플랫폼의 성능에 결정적인 영향을 미칠 수밖에 없는 이유이다. 이런 점에서 장

차 AI기업의 핵심경쟁력은 알고리즘보다는 보유 데이터에 있다는 전망이 나온다(유승화, 2017).

현재 주요 글로벌 IT기업들 대다수는 인공지능 플랫폼을 구축하기 위한 경쟁을 준비 중이다. 이를바 GAFa로 알려진 미국의 기대 IT기업들, 즉 구글(G), 아마존(A), 페이스북(F), 애플(A)이 이러한 새로운 양식의 경쟁을 선도해 가고 있다. 일차적으로 이를 미국의 IT기업들은 AI 스타트업의 인수를 통해 AI알고리즘 플랫폼 경쟁에 참여하는 행보를 선보였다. 구글의 딥마인드 인수, 아마존의 알렉사 인수, 트위터의 패뷸라(Fabula) 인수 등의 사례에서 나타나듯이, 미국의 IT기업들은 50여 개의 AI 전문기업들을 인수하며 인공지능 플랫폼 경쟁에 뛰어들었다. 이러한 과정에서 이를 기업이 각기 다른 접근법을 취하고 있음에 주목할 필요가 있다. 구글은 기술력과 방대한 데이터를 기반으로 한 범용 인공지능 플랫폼을 꾸려 나가고 있다. 아마존의 경우 실생활로 파고드는 인공지능 플랫폼을 추구한다. 페이스북은 정교화된 개인별 맞춤형 인공지능 플랫폼을 지향한다(이승훈, 2016).

중국의 경우도 BAT로 불리는 기업들, 즉 바이두(B), 알리바바(A), 텐센트(T)를 중심으로 이를바 ‘국가대표팀’을 구성하여 개별 기업의 자체적인 연구개발 외에도 국가적 목표를 위해 연구 프로젝트를 분담하여 추진하고 있다. 2017년 중국 과학기술부는 ‘신세대 인공지능 개방형 혁신 플랫폼’으로 바이두, 알리원(알리바바의 클라우드 컴퓨팅 관련 자회사), 텐센트, 아이플라이티 등 4개사를 선정함으로써 이러한 모델의 추진을 공식화했다. 이에 따라 바이두는 자율주행차,

알리바바는 스마트 시티, 텐센트는 의료기기 이미징, 아이플라인은 스마트 음성인식 등을 맡아 개발하고 있다. 이후 2018년 양면인식 AI기업 샌스타임이 개방형 혁신플랫폼에 추가되었으며, 2019년에는 10개 기업이 대거 추가되었다. 중국 정부의 진두지휘 아래 어려운 대형 기업들이 각각 자율주행차, 스마트 시티, 의료 및 헬스, 음성인식 등의 분야에서 특화된 기술개발의 책임을 맡은 모양새다.

이러한 경쟁의 과정에서 미중 양국이 국가적 차원에서 취하고 있는 전략의 차이를 이해하는 것도 중요하다. 미국은 민간기업을 중심으로 개방형의 인공지능 생태계를 조성하고 여기에 누구나 참여할 수 있다는 방식으로 접근한다. 미국은 개념설계로부터 상세설계를 거쳐서 실행으로 이르는 전 단계에서 혁신의 창출을 지향하는데, 주로 AI의 개념설계는 선도적 투자를 하고, 나머지 단계는 공개형 전략을 취하여 추격을 방어하고 글로벌 AI 인재들과 협업하는 방식을 병행한다. 이러한 연장선에서 미국 정부는 2019년 대통령 행정명령 'AI 이니셔티브'를 통해 AI 관련 연구개발을 공개하는 쪽으로 가닥을 잡았는데, 정부기관의 성과를 민간기업이 확인하고 서로 기술을 공유한다는 것이 골자다(김준현, 2020).

이에 비해 중국은 미국의 인공지능 생태계에 중속되지 않는다는 전제하에 이를 모방하는 한편, 방대한 내수시장을 기반으로 독자적인 생태계의 구축을 꾀하는 전략을 취한다. 중국은 현재 미국이 구축한 AI 알고리즘의 개방 생태계에 편입하여 복제학습을 하는 단계에 있는 것으로 평가된다. 동시에 중국 정부는 '신세대 인공지능 발전계획' 등과 같은 장기 계획을 통해 민간 AI기업의 잠재력을 키우고

막강한 투자를 단행하는 시도를 벌인다. 이러한 과정을 통해서 중국은 '중국제조 2025'의 큰 틀 안에서 자국의 특기인 제조업과 인공지능의 만남을 추구할 가능성이 크다. 즉 소프트웨어에 치우친 것이 아니라 현실의 오프라인 제조 현장과 인공지능의 만남을 유도해 다양한 가능성을 탄진하는 방식이라고 할 수 있다(김준현, 2020).

미중 IT기업들이 벌이고 있는 인공지능 플랫폼 경쟁은 좀 더 넓은 의미에서 본 '인터넷 플랫폼 경쟁'이라는 맥락에서 이해할 필요가 있다. 일반적으로 GAFA와 BATB(H는 화웨이)의 대결로 그려지는 이 분야의 경쟁에서는 아직까지 미국 인터넷 기업들이 우세를 보이고 있다. 블룸버그에 따르면, 2016년 9월 기준 세계 시가총액 상위 10대 기업에는 6,120억 달러의 애플을 비롯해 구글(5,390억 달러), 마이크로소프트(4,430억 달러), 아마존(3,700억 달러), 페이스북(3,690억 달러) 등과 같은 미국 IT기업들이 포함되어 있다. 이러한 미국의 아성에 최근 중국의 인터넷 기업들이 도전장을 내밀고 있다. 대략 바이두는 구글을, 알리마마는 아마존을, 텐센트는 페이스북을, 화웨이는 애플을 앞지르기 위한 다양한 시도를 벌이고 있다.

최근 인공지능이 특정 산업을 넘어 정보통신산업이나 인터넷 비즈니스 전반과 융복합되는 추세를 감안한다면, 향후 미중 양국의 경쟁도 새로운 전략과 모델이 모색되는 또 다른 국면으로 진화해 갈 것으로 예견된다. 중국과의 경쟁에 가세한 미국 IT기업들의 면모만 보아도, 구글, MS, 아마존 등은 산업과 서비스의 영역 구분을 넘어서 이들을 가로지르는 플랫폼을 구축하고 있는 기업들이다. 따라서 이들의 전략은 개별 기술경쟁이나 특정 산업영역에서 전개되는 경쟁

에 국한된 것이 아니라 거의 모든 산업과 서비스를 아우르는 플랫폼 경쟁을 지향한다. 넓은 의미에서 이들의 경쟁은 단순한 기술경쟁을 넘어서 종합적인 미래 국력경쟁으로, 그리고 이를 지원하는 정책과 체계 및 체계의 경쟁으로 확장될 것으로 전망된다.

2. 알고리즘 권리와 AI규제표준 경쟁

AI알고리즘 플랫폼 경쟁의 과정에서 ‘알고리즘 권리’의 부상을 경계하고 규제하는 문제가 논란거리이다. 사용자 개인의 수요에 맞춰 알고리즘을 적용하고 서비스를 제공하기 위해서 개인정보와 데이터를 수집·처리·분석하는 과정에서 ‘편향적 권리’이 작동할 수 있다. 이러한 과정에서 AI알고리즘은 사용자들에게 측면의 서비스를 제공하고 최신의 정보를 제공하며, 심지어 번거로운 일상의 결정마저도 대신해준다는 명목으로 거대하고 전능한 권력을 행사할지도 모른다. 사실 빅데이터 환경에서 가장 경계해야 할 새로운 권력은 이러한 알고리즘 권리이다. AI알고리즘이 우리 삶의 편의를 제공하는 과정에서 프라이버시의 침해와 감시, 그리고 개인정보의 유출 및 인권침해가 우려된다. 이런한 AI알고리즘이 무기체계에도 적용되어 인간의 생명을 다루는 결정을 내릴 가능성도 없지 않다. 비대화된 AI알고리즘을 규제할 정책과 제도 및 윤리와 규범에 대한 논의가 제기되는 것은 바로 이러한 맥락이다.

이에 따라 주요국들은 AI알고리즘의 규제원칙을 국가전략의 차

원에서 제시하고 있다. 미국은 2020년 1월 공개된 ‘인공지능 적용 규제 가이드라인(Guideline for Regulation of Artificial Intelligence Applications)’에서 민간 부문이 AI 활용을 위한 규칙을 만들 경우 고려해야 할 10 가지 원칙을 제시했다. 미국 내 기관들이 도입하는 모든 AI규제는 공정성, 차별금지, 개방성, 투명성, 안전 및 보안 등을 장려하는 목표를 설정해야 한다는 것이다. 2020년 2월에는 책임성, 형평성, 추적 가능성이, 신뢰성, 통제 가능성 등을 골자로 하는 국방부의 ‘AI 5대 원칙’이 제택되었다. 2020년 7월 국가정보보국(DNI)은 ‘국가안보 인텔리전스 커뮤니티 AI원칙’을 제시했는데, 국가안보 목적으로 활용하는 AI는 유용하고 투명하며 개인정보보호 및 기타 법률에도 어긋나지 않아야 한다고 강조했다.

중국도 2019년 5월 ‘신세대 인공지능 산업기술 혁신전략동맹’의 ‘비이정 AI 원칙’을 발표했는데, 이 원칙은 인공지능의 개발, 사용, 개버넌스에 관한 15개조 원칙을 제시했다. 먼저 AI의 개발과 관련해서는 인류행복 기여, 인간적 가치, 연구자 책임성, AI위험 통제, 공정성·투명성, 다양성·포용성, 개인정보·정보공유 등이 제시되었다. 둘째, AI의 사용과 관련해서는 적절한 사용, 데이터 및 인권관리, 교육과 훈련 등을 제시했다. 끝으로, AI의 거버넌스와 관련해서는 AI노동의 우량화, 거버넌스의 조화와 협력, 적절한 규제, 분야별 세분화된 가이드라인, 장기적 계획 등이 제시되었다. 한편 2019년 6월에는 ‘국가 차세대 AI관리 특별위원회’에서 8가지 ‘차세대 AI관리원칙’을 발표했는데, 공평성, 포용성, 프라이버시 존중, 안전과 통제 가능성, 책임 공동분담 등의 내용을 골자로 담았다.

일본도 2019년 3월 ‘인간 중심의 AI 사회 원칙’을 발표하여 AI 사회의 실현과 글로벌 AI 리더십 확보를 위한 전략을 제시하고, 인간 중심, 교육·리더리시, 프라이버시 확보, 보안 확보, 공정경쟁 확보, 공평성, 설명책임, 투명성, 혁신 등을 강조하였다. 또한, ‘AI 이용·활용·가이드라인’도 발표하여 자발적 규제의 형식으로 AI를 운용하는 기업들이 따를 수 있는 테이터 및 개인정보·윤리 관련 행동수칙을 제시하였다. 한편 유럽연합도 2019년 4월 인공지능에 대한 신뢰성을 제고하기 위해 ‘AI 활용·을 위한 윤리지침’을 제시하였는데, 이는 AI 활용을 위한 7개 원칙으로 인간의 역할과 감독, 견고성 및 안전성, 개인 정보 및 테이터 통제, 투명성, 다양성·무차별성·공정성, 사회적·환경적 복지, 책임성 등을 제시하였다. 유럽연합의 윤리지침은 법률적 강제성은 없지만 AI 규범의 국제적 논의를 선도하는 효과를 목표로 했다.

이렇게 AI 규제의 원칙들이 제시되는 와중에 AI 규제에 대한 미중의 입장 차도 드러나고 있다. 대체로 양국의 AI 규제 원칙은 개방성, 투명성, 공정성 등과 같이 명분적으로는 크게 다르지 않은 가치를 천명하고 있다. 그러나 실제로 AI를 개발·적용하는 과정에 이르면 상대방의 행태를 서로 다르게 해석하고 있어, AI 규제 정책이나 윤리 규범을 둘러싼 마찰과 충돌의 가능성이 있다. 미국이 인권과 개인정보 보호를 중시하는 자발적 규제를 강조한다면, 중국은 AI의 적절한 기반인스를 위한 조화와 협력을 중시하는 입장이다. 이러한 차이는 양국 간의 상호 불신과 신념 차이 등의 요소와 맞물려 자국에 편리한 방향으로 해석을 유도할 가능성이 있다. 예를 들어, 미국 정부 당

국자들의 눈에는 중국이 AI의 개방성을 지속적으로 언급하는 것이 실질적으로는 군民융합을 통한 대미 산업스파이 활동을 부추기는 것으로 비춰지고/인식되고, 궁극적으로는 중국의 AI 정책이 투명성과 공정성을 해치고 있다고 해석할 수 있다는 것이다.

실제로 이러한 차이는 최근 중국의 안면인식 AI와 관련된 논란으로 불거졌다. 중국은 안면인식 AI 분야에서 앞서가고 있는데, 이런 한 기술로 지하철·공항의 출입, 쓰레기 분리배출 관리, 수업태도 감시까지도 현실화했다(박세정, 2019). 2019년 12월부터는 중국에서 휴대폰 유심 카드를 새로 구입하는 사람은 모두 신원확인을 위해, 의무적으로 안면인식 스캔을 받아야 한다. 중국이 안면인식 AI를 활용해 인권을 탐압한다는 비판이 나오는 대목이다. 2019년 10월 트럼프 행정부는 인권을 탐압하고 미국의 국가안보 및 외교 정책에 반한다 는 이유로, 중국 신장위구르 자치구의 불법 감시에 연루된 지방정부 20곳과 기업 8곳을 블랙리스트에 올렸다. 여기에는 중국의 대표적 안면인식 스타트업 샌스타입, 딥 러닝 소프트웨어회사 메그비, 역시 이미지 인식 기반 AI 업체인 이투 등 중국의 대표적 AI 기업들이 포함됐다. 세계 대상에 오르면 미국 정부의 승인 없이는 미국이나 미국 기업으로부터 부품 등을 구매할 수 없다. 해당 중국 기업으로선 막대한 타격이다(충석윤, 2019).

2020년 5월 미국이 G7 회원국으로 구성된 인공지능 협의체인 GPAI(Global Partnership on AI)에 가입한 일도, 단순히 미국이 AI 사용에 관한 윤리지침의 마련을 위한 국제적 움직임에 동참했다는 차원을 넘어서, AI 규제와 관련하여 중국에 대한 압력을 가하려는 것으로

해석되고 있다. GPAI는 국제사회가 인권, 다양성, 포용성, 혁신, 경제 성장 등의 원칙에 기반해 AI를 활용하도록 이끄는 것을 목적으로 프랑스와 캐나다가 2018년에 처음 설립을 제안한 협의체이다. 그런데 G7 회원국 중 유일하게 동참하지 않던 미국이 가입함으로써 최초 체안 2년 만에 공식 출범하게 된 것이다. 미국의 입장이 변화한 것은 고조되는 중국과의 갈등 속에서 중국의 기술굴기를 견제하기 위한 움직임으로 풀이된다. 그동안 지나친 AI규제는 자국 내 혁신을 방해 할 것이라며 가입을 거부해온 미국은 중국의 '기술오용'에 대항하는 것이 중요하다고 판단해 잡지기 태도를 바꾸었던 것이다.

IV. 자율무기체계 규범경쟁의 세계정치

1. 민간 차원의 자율무기체계 규범 논의

AI알고리즘의 규범에 대한 논의는 개인정보보호와 인권보장의 차원에서도 제기되지만, 군사적 차원에서 인공지능을 탑재한 살상무기의 개발에 대한 윤리적·법적 규제의 문제로도 나타난다(이원태 외, 2018). 이른바 '킬러로봇'에 대한 인간의 통제, AI 및 자율살상무기의 개발과 윤리적 기준 사이의 균형, 기존 인권법적 가치의 적용, 테러집단의 악용과 기술유출을 방지하기 위한 수출통제 등의 문제들이 쟁점으로 제기되고 있다. 자율살상무기에 대한 윤리적·법적 기준이 부

체한 상태에서 자율살상무기를 운용하는 것이 초래할 결과에 대한 심도 있는 논의가 필요한 상황이다. 여기서 더 나아가 자율살상무기의 확산이 인류의 생명뿐만 아니라 인간 전체의 정체성을 위험에 빠트릴 수도 있다는 문제 제기마저도 나온다(Burkhardt and Berndze, 2019; Koppelman, 2019; Jensen, Whyte and Cuomo, 2019).

자율무기체계에 대한 우려가 제기되는 이유는 AI 기반 살상무기 체계가 프로그램 바이어스, 헤킹, 컴퓨터 오작동 등과 같은 문제에 취약하기 때문이다. AI를 활용하여자동으로 프로그래밍된 헤킹 공격을 통해서 시스템의 취약점을 공략하는 기술들이 날로 발달하고 있다. AI가 설정한 프로그램 바이어스는 특정 그룹에게 차별적으로 작용할 수 있는데, 최근 안면인식 시스템이 무기체계로 통합되면서 비인권적이고 비인도적인 피해를 초래할 가능성도 커지고 있다. 해당 위협이나 프로그램 바이어스 이외에도 AI 시스템은 프로그래밍의 예상치 못했던 코드 실수를 통해서도 위험을 발생시킬 수 있다. 이러한 바이어스와 오류 또는 오작동에 대한 우려는 AI가 접차로 군사무기화되어 가면서 커져가고 있다(Haner and Garcia, 2019, p. 332).

핵군비 경쟁의 역사적 교훈을 떠올리면, 자율살상무기의 개발은 강대국 간의 새로운 군비경쟁을 촉발함으로써 국제질서의 불안정을 초래할 뿐만 아니라 더 나아가 인류 전체를 위험에 빠트릴 수도 있다. 게다가 핵무기와는 달리 값싼 비용으로도 개발할 수 있는 특성 때문에 자율살상무기를 둘러싼 경쟁이 날을 짜는 그 정도가 더 심할 수도 있다(Garcia, 2018, p. 339). 이른바 불량국가들이나 테러집단과 국제범죄조직과 같은 비국가 행위자들이 자율살상무기를 획득하-

게 된다면 그 피해가 어느 방향으로 뭘지를 예견하기 어렵다. 그러나 ‘합리성’을 전제로 해서 국가 행위자들이 관여하는 갈등과 분쟁의 경계를 넘어서, 그야말로 통제되지 않는 불확실성을 야기할 수 있기 때문이다(Bode and Huestis, 2018, p. 398).

이러한 우려를 바탕으로 기존의 국제법을 원용하여 자율살상무기(LAWS)의 사용을 규제하는 문제가 논의되어 왔다. 예를 들어, 컬러로봇이 군사적 공격을 감행할 경우, 유엔현장 제51조에 명기된 ‘자기방어’(self-defense)의 논리가 성립할까? ‘전쟁의 원인에 관한 법’(*Ius ad Bellum*) 전통에 근거해서 볼 때, 컬러로봇을 내세운 전쟁은 ‘정당한 전쟁’일까? 또한 ‘전쟁 중의 법’(*Ius in Bello*)의 관점에서 볼 때, 컬러로봇은 전장에서 전투원과 민간인을 구별(distinction)하여 전투행위를 전개해야 하며, 컬러로봇의 공격 시 의도하는 민간인 인명 살상이나 채산 피해가 군사적 효용을 상회하지 않아야 한다고 규정하는 비례성(proportionality) 원칙은 지켜져야 할까?(민병원, 2017, pp. 175–176).

좀 더 근본적으로 제기되는 쟁점은 전장에서 삶과 죽음에 관한 결정을 기계에 맡길 수 있느냐는 윤리적 문제이다. 핵무기가 아무리 인류에 위험을 무기했더라도 이는 예전히 정책을 결정하는 인간의 ‘합리적 통제’ 아래 있었다. 그러나 인간의 인지 능력을 모방해서 만들어진 인공지능 시스템이 사람의 목숨을 빼앗는 결정을 내리는 것을 용납할 수 있을까? 이러한 결정을 인공지능에 부여하는 것은 인간 존엄성을 포기하는 것은 아닐까? 급속히 발달하는 인공지능 로봇에 대해 인간의 ‘의미 있는 통제’를 수립하려면 어떻게 해야 할까?

좀 더 구체적으로 자율살상무기가 국제법을 준수하고 인명에 영향

을 미치는 윤리적 판단을 할 수 있도록 설계하고 운용할 수 있을까?(Atkin, 2009; Sharkey, 2008).

이러한 문제의식을 바탕으로 자율살상무기의 금지를 촉구하는 글로벌 시민사회 운동이 전개되었다. 예를 들어, 2009년에 로봇 군비 통제 국제위원회(ICRAC, International Committee for Robot Arms Control) 가 출범했다. 2012년 말에는 휴먼라이트와치(Human Rights Watch, HRW)가 완전자율무기의 개발을 반대하는 보고서를 냈다. 2013년 4월에는 국제 NGO인 컬러로봇중단운동(CSRK, Campaign to Stop Killer Robots)이 발족되어, 자율살상무기의 금지를 촉구하는 서명운동을 전개했는데 2016년 12월까지 2천여 명이 참여했다. 이는 대인지뢰금지운동이나 접속탄금지운동에 비견되는 행보라고 할 수 있는데, 아직 완전자율무기가 도입되지 않은 상황임에도 운동이 전개되었음에 주목할 필요가 있다(Carpenter, 2016).

한편, 2017년 8월에는 전기차 테슬라와 스페이스X로 유명한 일론 머스크와 알파고를 개발한 무스티파·슬레이먼 등 명사들이 주도하여, 글로벌 ICT분야 전문가 116명(26개국)이 유엔에 공개서한을 보내 컬러로봇을 금지할 것을 촉구하기도 했다(조현석, 2018). 또한 2018년 4월에는 해외의 저명한 로봇학자 50여 명이, 한국 카이스트(KAIST)와의 연구협력을 전면적으로 거부한 사건이 발생했다. 카이스트가 민간 군수업체인 한화시스템과 협력하여 ‘국방 인공지능 융합연구센터’를 만들어 인공지능 무기를 연구하고 있다는 사실을 문제 삼았던 것이다.

한편, 국제적십자위원회(ICRC, International Committee of the Red

Cross)도 2011년부터 자율무기체계에 대한 공식 논의를 시작했다. ICRC는 이후 2014년 3월 회의에서 자율무기체계가 국제인도법을 준수할 수 있다고 하더라도 인도주의나 공공양심(public conscience)에 비추어 기계가 인간의 생명을 빼앗는 결정을 하는 것은 근본적으로 문제가 있음을 지적했다. 이른바 ‘마르텐스 조항’(Martens Clause)의 적용 문제가 생겼인데 이 조항은 현존 전쟁법이 규율하지 못하는 무기가 등장할 경우 인도주의나 공공양심이 대안적 법리로 적용될 수 있음을 적시한다.

년 5월부터 2016년 12월까지 여러 차례 회합이 개최되었으며, 그 결과로 자율살상무기에 대한 유엔 정부전문가그룹(LAWS GGE)이 출범하였다(신성호, 2019).

유엔 LAWS GGE에서 AI 무기체계에 대한 논의는 AI 기술의 적용·활용이 주는 혜택은 살리면서도 윤리적으로 부정적인 요소를 피해 가는 규범을 만들자는 방향으로 진행되었다(유준구, 2019, p. 199). LAWS GGE에서 이러한 자율살상무기의 규제 문제를 논의하는 과정에서 생점이 된 것은, i) 자율살상무기의 개념과 범위에 대한 정의, ii) 자율살상무기의 규제 시 적용되는 법제의 내용, iii) 자율살상무기 규제에 적용되어야 할 규제원칙 및 기준 등의 문제였다. 이러한 논의 진행과정에는 완전자율무기를 규제하는 규범을 정착시키려는 ‘규범혁신가’(norm entrepreneurs)와 반대로 AI와 로봇기술의 발전을 도모하고자 하는 ‘규범반대자’(norm antipreneurs) 사이의 상충되는 이익이 자리 잡고 있었다(장기영, 2020).

특히 이러한 논의에서 미·중·러 등 기술 선도국과 개도국 그룹 간의 입장 차가 크다. 전반적으로 기술 선도국은 LAWS에 대한 논의를 아직 협조하지 않는 미래무기로서 원전자율살상무기에 한정하여 고 했다. 반면, 개도국 그룹은 AI를 적용하는 무기체계 전반으로 논의의 범위를 넓히려고 한다. 이러한 입장 차와 관련하여 주목할 점은, 미·서방과 중·러 간의 대립으로 진행된 사이버 안보나 우주 군사화 논의와는 달리, LAWS 논의는 기술 선도국과 개도국 및 비동맹 그룹 간 대립으로 나타난다는 점이다. 2019년 제2차 GGE에서는 정책적 대응 방향과 관련하여 법적 구속력 있는 규범을 마련하자는 입

2. 유엔 차원의 자율무기체계 규범 논의

킬러로봇중단운동(CSRC)의 운동은 결실을 거두어 2013년 23차 유엔총회 인권이사회에서 보고서를 발표했고, 유엔 차원에서 자율살상무기의 개발과 배치에 관한 토의가 시작되었다. 자율살상무기의 금지와 관련된 문제를 심의한 유엔 내 기구는 특정체계식무기금지협약(Convention on Certain Conventional Weapons, CCW)이었다. CCW는 비인도적 결과를 초래하는 특정 체계식무기 사용을 금지·제한하는 국제 협약이다. 1980년 조약이 체결되었고, 1983년 발효된 이 조약은 현재 125개국이 서명했는데, 레이저무기나 탐지 불가능한 지뢰 등을 금지하고 있다. CCW는 민장일치 방식을 채택하고 있어 구체적인 규범을 확립하기에는 한계가 있다고 지적되어 있다. 2013년 11월 완전 자율살상무기에 대해 전문가 회합을 개최하기로 결정한 이후, 2014

장, 정치적 선언을 채택하자는 견해, 추가적 논의가 필요하다는 주장 등이 제기되어 논쟁을 벌였지만, 국가 간 이전으로 구체적인 방향성을 결정하지 못했다. 이러한 기조는 2020년 제3차 LAWS GGE 논의에도 이어져서 가치적인 합의를 도출하는 데 실패하였다.

결과적으로 지난 5년여 동안 유엔 회원국들 사이에서 자율살상무기에 대한 논의가 큰 진전을 보지 못하고 있다. 20개 이상의 나라에서 행해진 여론조사에 의하면, 61% 이상의 시민들이 자율살상무기의 개발을 반대하지만, 각국은 여전히 매년 수십억 달러를 자율살상무기 개발에 투자하고 있다. 프랑스와 독일은 현재의 국제법에 부합하는 방향으로 자율무기체계 개발을 규제하는 데 찬성하고 있다. 이외에도 28개 국가는 퀄리로봇의 금지를 요구해 있으며, 더 나아가 비동맹운동과 아프리카 국가들의 그룹은 살상로봇을 제한하는 새로운 국제조약의 필요성을 주창한다. 미국이 아직 명시적인 입장표명하지 않고 있는 가운데, 유럽 국가들은 자율살상무기를 금지하는 국제규범 수립의 노력을 지지하고 있다. 중국도 2018년 자율살상무기의 전장 사용을 금지하는 데 동의했으며, 자국의 자율살상무기 개발과 생산을 멈출 용의가 있다고 밝히기도 했다(김상배, 2020, p. 123).

다만, 2019년 8월 제2차 LAWS GGE에서 기준 10개의 지침에서 한 개 지침이 더 추가되는 성과가 있었음에 주목할 필요가 있다. 새로운 지침은 ‘인간–기계 상호작용’과 관련된 것인데, 이 지침과 연계되는 추가 지침 논의가 가속화될 것으로 예상된다. 특히 추가된 지침의 내용이 AI 및 자율살상무기에 대한 인간의 개입을 규정한 내용

이어서, 당사자들 간에 AI 및 자율살상무기에 관련된 국제규범의 도입 필요성이 핵심 사안으로 인식되고 있음을 보여준다(유준구 2019, p. 220). 이후 CCW 당시 국 회의에서도 이러한 원칙은 승인을 받았는데, 이러한 경향은 LAWS 관련 신홍기술의 잠재적인 개발과 사용과정에서 국제인도법의 적용, 인간의 책임, 인간–기계 상호작용, CCW를 통한 프레임워크 제공 등에 대해서는 국제사회가 견해차를 좁힐면서 합의를 모아가고 있는 것으로 평가할 수 있다.

이러한 합의도출 과정에서 유엔 사무총장의 지원도 힘이 되었다. 2018년 과학기술계 지도자의 모임인 ‘웹정상회의’(Web Summit)에 참석한 구테흐스 유엔 사무총장은 인공지능의 무기화를 중대한 위험이라고 지적하고, 자율무기체계로 인하여 확전 방지와 국제인도법의 준수가 어려워졌다고 개탄하면서 인명을 살상하는 무기는 정치적으로나 도덕적으로 수용할 수 없으며 국제법을 적용하여 금지해야 한다는 의견을 분명히 밝혔다(조동준, 2020). 이후 2019년 6월 유엔 사무총장이 주도한 ‘디지털 협력 고위급 패널’은 인간에 의한 결정, 감시체계 수립, 투명성, 비차별성 등의 내용을 담은 보고서를 발표했으며, 2019년 12월부터 리운드테이블을 진행하고 있고, 2020년 6월에는 ‘디지털 협력 로드맵’을 발표했고, 국제기구, 회원국, 기업, 연구기관, 시민단체가 참여하는 ‘AI 글로벌 자문기구’의 구성을 추진하였다.

3. 정부간협의체의 인공지능 규범 논의

이상에서 살펴본 포괄적인 국제법이나 국제규범의 마련 논의와는 별도로 2019년 5월 OECD 낙료이사회에서는 'OECD AI 이사회 권고안'이 공식 채택되었는데, 이 권고안은 국제기구에서 최초로 수립된 AI 권고안이라는 의미가 있다(유준구 2019, p. 220). OECD 권고안은 법적 구속력이 없지만, OECD가 제시한 원칙은 국제표준을 설정하는 데 큰 영향을 발휘한다. 실제로 OECD가 제시한 '개인정보 보호지침'은 미국과 유럽을 비롯한 전 세계 개인정보보호법의 기초가 되었다. OECD AI 권고안은 AI 관련 5개 원칙 및 정책 권고를 통해서 AI가 추구해야 할 가치를 명시했다. 이 권고안에서 AI 시스템은 정보를 투명하게 공개하는 투명성과 결과에 책임을 지는 책임성을 제시했는데, AI가 만들어낸 결과에 인간이 통제권을 행사할 수 있어야 한다는 내용도 포함되었다. 또한, AI가 작동하는 동안 안전을 보장해야 하고, AI가 초래할 수 있는 잠재적인 위험에 지속적으로 평가해야 한다는 원칙과 동 원칙들이 지켜지도록 AI 개발자와 이용자를 강제해야 한다는 원칙도 규정하였다.

G20 정상회의는 2019년 6월 일본 쓰쿠바에서 '디지털 경제 장관 회의'를 개최하고 OECD AI 권고안을 부속서 형태로 'G20 AI 원칙'으로 추인하면서, 개별 규정의 어젠다에 대한 G20 차원의 의견을 제시하였다. 'G20 AI 원칙'은 디지털 경제와 관련하여 '인간중심 미래 사회'라는 기조를 유지해야 한다고 지적하면서, 기준 유엔 SDGs를 강화하는 방향으로 추진되어야 함을 강조했다. '인간중심 AI'을 실현

하기 위해 정부, 국제기구, 학계, 시민사회,民間 부문 등 모든 이해 당사자들이 각자의 역할을 수행해야 한다는 점을 확인하였다. 특히, AI 기술을 수용하기에는 열악한 상황에 처해 있는 중소기업 등을 지원해야 하는 점을 강조했다. 이밖에 유네스코에서도 2021년 체택을 목표로 'AI 윤리 권고문'을 협의 중이다. 한편 AI 및 신풍기술 관련 행사 규범에 대한 논의는 2021년 유엔에서도 진행될 것으로 전망되는데, 사이버 범죄 차원에서 논의가 진행될 것으로 보인다.

2020년 6월 세계 최초의 인공지능 전담 협의체인 GPAI(Global Partnership on AI)가 공식 발족했다. 앞서 언급한 바와 같이, GPAI는 프랑스와 캐나다가 2018년 처음 설립을 제안했고, 2019년 G7 정상회의에서 창설이 협의됐으며, 이후 2020년에 이르러 출범한 AI 글로벌 협의체이다. 이를 통해 AI 기술의 발전은 물론 올바른 활용에 대한 국제적 논의가 본격화될 전망이다. 한국을 포함해 프랑스, 캐나다, 호주, 독일, 미국, 일본, 유럽연합, 뉴질랜드 등 총 14개 창립회원이 함께 발족했다. GPAI에는 각국의 과학계와 산업계, 시민사회, 정부기관 및 국제기구의 AI전문가 등 이해관계자가 참여하며 전문가그룹 및 주제별 작업반을 통해 AI 관련 이슈 및 우수사례에 대한 이해를 채고하고 국제적 AI 이니셔티브를 공유한다.

이상에서 살펴본 인공지능과 자율무기체계의 규범 논의 과정에서 한 가지 주목할 것은 자율살상무기의 금지를 위한 윤리적 행보가 인공지능이나 로봇과 같은 4차 산업혁명 분야의 구체적인 기술 자체를 규제하거나 금지하려는 것은 아니라는 점이다. 그 대신 이와 함께 행보는 '인도화'의 정치논리를 내세우며, 군사적 목적을 위해서

특정 기술을 적용하려는 군사적 관행에 대한 반대의견의 표출이라
고 볼 수 있다. 사실 차울살상무기 금지에 대한 논의에 이르면 모든
국가들은 비슷한 처지에 있다. 몇몇 나라들이 기술적인 면에서 앞서
가고 있는 것은 사실이지만, 아직 그 보유국과 비보유국 간의 구별이
명확하지 않다. 이러한 상황에서 차울살상무기 금지 논쟁은 아직 본
격적으로 불붙지 않았고, 특히 강대국들의 지정학적 이해관계로 인
하여 본격적인 문제 제기가 자체가 심히 체한되고 있다(Altmann and
Sauer, 2017, pp. 132–133).

이러한 윤리규범적 문제 제기의 이면에는 인공지능을 탑재한 자
율로봇으로 대변되는 ‘탈인간(post-human) 행위자’의 부상이 인간 정
체성에 근본적인 문제를 제기한다는 고민이 존재한다. 다시 말해, 4
차 산업혁명의 진전은 인간이 아닌 행위자들이 벌이는 전쟁의 가능
성을 우려케 한다. 이러한 과정에서 인간 중심의 지평을 넘어서는 텔
인간 세계정치의 부상이 거론된다. 아직은 ‘먼 미래’의 일이겠지만,
비인간(non-human) 또는 탈인간 행위자로서 인공지능 기반의 자율
로봇은 인류의 물질적 조건을 변화시킬 뿐만 아니라, 인간을 중심으
로 짜였던 근대 전쟁의 기본 전제를 완전히 바꾸고, 근대 국제정치의
기본 골격에 의문을 제기할 수도 있다. 이러한 과정에서 자율무기체
계로 대변되는 기술 변수는 단순한 환경이나 도구 변수가 아니라 주
체 변수로서, 미래전의 형식과 내용을 결정하고 더 나아가 미래 세계
정치의 조건을 세로이 규정할 가능성이 있다(김상배, 2019).

V. 맷음말

최근 4차 산업혁명 분야의 신흥기술이 지난 기술적·산업적·안
보적 중요성이 크게 무작되고 있다. 이를 신흥기술은 민군겸용의 성
격을 갖는 것이 대부분이어서 전통적인 군사안보의 시각에서도 보
아도 중요할 뿐만 아니라 경제·산업이나 정보·데이터 분야와 같은
비군사적 신흥안보의 핵심도 매우 크다. 인공지능은 이러한 신흥기
술의 대표적인 사례이다. 그런데 국제정치학의 시각에서 보는 인공지
능은 단순히 하나님의 기술이 아니라 인공지능(AI)–알고리즘(Algo
rithm)–자율무기체계(AWS)의 복합체(통칭하여 AI알고리즘)라고 할 수
있다. 이 글은 AI알고리즘을 둘러싸고 벌어지는 패권경쟁을 기술–
표준–규범의 3차원 경쟁이라는 시각에서 살펴보았다. 그러한 과정
에서 발생하는 세계정치의 변화는 권력의 성격과 주체 및 질서의 변
환이라는 세 가지 차원에서 파악된다.

첫째, AI알고리즘 패권경쟁은 권력계임의 성격 변화를 극명하게
보여주는 사례이다. 인공지능의 기술적·경제적·안보적 중요성이 커
지면서 미국과 중국을 비롯한 주요국들은 인공지능 기술역량 배양
을 위한 노력을 국가전략의 차원에서 진행하고 있다. AI 관련 국가전
략서의 발표와 법제도의 정비 등을 통하여서 AI알고리즘 패권경쟁에
임하는 대비 태세를 강화하고 있음을 뿐만 아니라 AI전략을 단순한
기술·산업전략이 아닌 국가안보 전략의 차원에서 다루고 있다. 이
런 한 점에서 AI알고리즘 패권경쟁은 좀 더 넓은 의미에서 이해한 디

지털 패권경쟁을 대변한다. 이러한 권력계임의 변화는 최근 글로벌 패권을 놓고 벌이는 미중경쟁에서 극명하게 드러나고 있다. 현재 AI 알고리즘 분야를 중심으로 살펴본 미중 기술패권 경쟁은 미국이 여전히 우위를 보이는 가운데 중국이 다방면에서 맹렬히 추격하는 모습이다.

둘째, AI알고리즘 패권경쟁이 야기하는 권리변환의 양상을 파악하는 또 다른 포인트는 권리주체의 변환이다. AI알고리즘 패권경쟁의 실질적 주역은 국가 행위자가 아닌 민간기업들이다. 이를 기업 간 경쟁은 단순히 기술자원의 확보를 놓고서 벌이는 경쟁의 차원을 넘어선다. 최근 AI알고리즘 경쟁은 AI 설계역량과 데이터의 확보를 바탕으로 해서 이 분야의 플랫폼을 장악하려는 표준경쟁이다. GAFA 와 BATB로 대변되는 미국과 중국의 IT기업들이 벌이는 최근의 경쟁은 이러한 면모를 보여준다. 이들 기업의 알고리즘 권력 비대화에 대한 우려가 제기되는 가운데 미중을 비롯한 주요국들은 AI규제 원칙을 제시하고 있는데, 이러한 원칙에서 드러나는 각국의 견해차는 각국의 정책과 제도의 차이를 반영하기도 한다. 최근 중국의 안면인 AI와 관련된 미중 갈등은 이러한 정책·제도를 둘러싼 일종의 표준경쟁의 면모를 보여준다.

끝으로, 가장 포괄적인 의미에서 본 AI알고리즘 패권경쟁은 윤리·규범적 차원에서 키클로봇으로 대변되는 차율상무기의 개발을 규제하는 국제규범의 모색 과정에서 나타나고 있다. 차율상무기의 규제 담론은 글로벌 시민운동의 차원에서 생성되어 전파되었으며, 유엔 등의 국제기구들이 이를 수용하면서 확산되고 있다. 유엔

LAWs GGE에서 진행된 차율상무기 규범 논의는 이 분야의 기술 선도국과 개도국 그룹 간의 입장 차를 극명하게 보여주었다. 그런데 차율상무기의 금지를 위한 윤리·규범적 문제 제기가 거세게 제기되고 있음에도 각국은 인공지능이나 로봇과 같은 4차 산업혁명 분야의 신흥기술개발을 위한 노력을 멈추지 않고 있다. 이러한 과정에서 차율로봇으로 대변되는 탈인간(post-human) 행위자의 부상이 인간의 정체성에 근본적인 문제를 제기한다는 목소리도 커지고 있다. 인공지능 기반의 알고리즘과 자율로봇의 적용은 인류의 물질적 조건을 변화시킬 뿐만 아니라, 인간을 중심으로 짜였던 세계정치의 기본 전제에 의문을 제기할 수도 있다. AI알고리즘의 중요성이 커지는 만큼 국가 간 또는 기업 간 패권경쟁의 추세는 지속될 것으로 보인다. 특히 인공지능–알고리즘–자율무기체계와 관련된 신흥기술은 미중이 별이는 디지털 패권경쟁의 핵심으로 자리잡을 것으로 예상된다. 이렇게 AI알고리즘을 놓고 미국과 중국이 벌이는 디지털 패권 경쟁은 코로나19 이후 비대면 환경의 도래와 함께 더욱 복잡하게 전개되고 있다(김지혜·안병욱, 2020). 이러한 과정에서 그 기술적·산업적·안보적 함의와 윤리적 규제 문제가 크게 부각될 것은 명약관화하다. 이러한 과정에서 AI와 관련된 국내외의 제도와 규범의 주도권을 둘러싼 경쟁도 가세할 것이다.

AI알고리즘을 놓고 벌이는 세계정치의 변환에 대응하여 한·국도 이 분야의 국가전략을 본격적으로 고민해야 한다. 무엇보다도 AI 알고리즘을 단순한 기술과 산업의 대상으로 보는 시각을 넘어서 국가·안보의 차원에서 이해하는 종합적 인식이 필요하다. 그렇다고 군사-

안보의 시작에서 AI알고리즘을 이해하는 전통적인 벌상으로 돌아가자는 말은 아니다. '신종안보'의 핵의를 지닌 '신종기술'을 놓고 벌이는 '신종권력'(emerging power)의 세계정치를 이해하는 것이 중요하다. 이러한 과정에서 AI알고리즘 패권경쟁의 성격과 미래에 대한 이해는 새로운 대응전략을 모색하는 핵심 요소가 될 것이다.

참고문헌

- 김상배. 2014.『아라크네의 국제정치학: 네트워크 세계정치론의 도전』. 한글서.
- 김상배. 2018. "인공지능, 권력변환, 세계정치: 새로운 거버넌스의 모색." 조현석·김상배 외.『인공지능, 권력변환과 세계정치』, 삼인, pp. 15–47.
- 김상배. 2019. "미래전의 진화와 국제정치의 변환: 자율무기체계의 복합화" 정학.『국방연구』 62(3), pp. 93–118.
- 김상배. 2020. "4차 산업혁명과 침단 병위산업 경쟁: 신풍권력론으로 본 세계정치의 변환."『국제정치논총』 60(2), pp. 87–131.
- 김준연. 2020. "인공지능 시대의 미–중 기술패권: ③ 미–중 AI기술패권을 바라보는 5가지 관점 포인트."『컴퓨터월드』, 1월 31일.
- 김지혜 안명우. 2020. "코로나19 전후 미중 AI 기술 패권 경쟁."『인공지능』, 코로나19를 만나다: 코로나19로 뇌물어보는 AI의 현재와 미래』. AI Trend Watch, 2020–4호, 4월 15일.
- 민병원. 2017. "4차 산업혁명과 군사안보전략." 김상배 편.『4차 산업혁명과 한국의 미래전략』, 사회평론, pp. 143–179.
- 박세정. 2019. "중국 AI 굴기 시대를 대비하라."『전자신문』, 9월 10일.
- 신성호. 2019. "자율무기에 대한 국제사회 논쟁과 동북아."『국제·지역학』 27, 28(1), pp. 1–28.
- 유승희. 2017. "AI 알고리즘 표준 만들어야."『디지털타임스』, 1월 4일.
- 유준구. 2019. "신기술안보."『글로벌 新안보 REVIEW: 환경안보, 인간안보, 기술안보』, 국가안보전략연구원, pp. 199–228.

- ◇]승호. 2016. “인공지능 플랫폼 경쟁이 시작되고 있다.” *『LG Business Insight』*, 5월 11일.
- ◇원태·김정언·신지원·이시직. 2018. 『4차 산업혁명 시대 산업별 인공지능 윤리의 이슈 분석 및 정책적 대응방안 연구』. 4차 산업혁명 윤리 장기영. 2020. “킬러로봇’ 규범을 둘러싼 국제적 갈등: 국제규범 창설자 vs. 국제규범 반대자.” 김상배 편. 『4차 산업혁명과 신종 군사안보: 미래 전의 진화와 국제정치의 변奏』, 한울출판사, pp. 362–384.
- 조동준. 2020. “첨단 방위산업의 국제규범.” 서울대학교 국제문제연구소 미래전연구센터 워킹페이퍼, No. 52, 7월 6일.
- 조현석. 2018. “인공지능, 차을무기 체계와 미래 전쟁의 변화.” 조현석·김상배 외. 『인공지능, 권력변환과 세계정치』, 삼인, pp. 217–266.
- 조석윤. 2019. “미국, 중국 AI기술 기업 견제 시작됐다.” 『օ]코노믹리뷰』, 10월 10일.
- Allen, Gregory C., Michael C. Horowitz, Elsa Kania, and Paul Scharre. 2018. “Strategic Competition in an Era of Artificial Intelligence.” Center for a New American Security: Artificial Intelligence and International Security Series 3.
- Altmann, Jürgen, and Frank Sauer. 2017. “Autonomous Weapon Systems and Strategic Stability.” *Survival* 59(5), pp. 117–142.
- Arkin, Ronald C. 2009. “Ethical Robots in Warfare.” Georgia Institute of Technology, College of Computing, Mobile Robot Lab.
- Bode, Ingvild and Hendrik Huelss. 2018. “Autonomous Weapons Systems and Changing Norms in International Relations.” *Review of International Studies Review*, https://doi.org/10.1093/risr/viz025. (June 24, 2019).

tional Studies 44(3), pp. 393–413.

- Butcher, James and Irakli Beridze. 2019. “What is the State of Artificial Intelligence Governance Globally?” *The RUSI Journal* 164(5–6), pp. 88–96.
- Carpenter, Charli. 2016. “Rethinking the Political/—Science—/Fiction Nexus: Global Policy Making and the Campaign to Stop Killer Robots.” *Perspectives on Politics*, 14(1), pp. 53–69.
- Dear, Keith. 2019. “Will Russia Rule the World Through AI? Assessing Putin’s Rhetoric Against Russia’s Reality.” *The RUSI Journal* 164(5–6), pp. 36–60.
- Demchak, Chris C. 2019. “China: Determined to Dominate Cyberspace and AI.” *Bulletin of the Atomic Scientists*, 75(3), pp. 99–104.
- Garcia, Denise. 2018. “Lethal Artificial Intelligence and Change: The Future of International Peace and Security.” *International Studies Review*, 20, pp. 334–341.
- Gill, Amandeep Singh. 2019. “Artificial Intelligence and International Security: the Long View.” *Ethics & International Affairs*, 33(2), pp. 169–179.
- Haner, Justin and Denise Garcia. 2019. “The Artificial Intelligence Arms Race: Trends and World Leaders in Autonomous Weapons Development,” *Global Policy*, 10(3), pp. 331–337.
- Jensen, Benjamin M., Christopher Whyte, and Scott Cuomo. 2019. “Algorithms at War: The Promise, Peril, and Limits of Artificial Intelligence.” *International Studies Review*, https://doi.org/10.1093/isr/viz025. (June 24, 2019).

Johnson, James. 2019a. "The End of Military–Techno *Pax Americana*? Washington's Strategic Responses to Chinese AI–enabled Military Technology." *The Pacific Review*. DOI: 10.1080/09512748.2019.1676299.

Johnson, James. 2019b. "Artificial Intelligence & Future Warfare: Implications for International Security." *Defense & Security Analysis*, 35(2), pp. 147–169.

Kania, Elsa B. 2019. "Chinese Military Innovation in the AI Revolution." *The RUSI Journal*, 164(5–6), pp. 26–34.

Koppelman, Ben. 2019. "How Would Future Autonomous Weapon Systems Challenge Current Governance Norms?" *The RUSI Journal*, 164(5–6), pp. 98–109.

Mori, Satoru. 2019. "US Technological Competition with China: The Military, Industrial and Digital Network Dimensions." *Asia-Pacific Review*, 26(1), pp. 77–120.

Sharkley, Noel. 2008. "The Ethical Frontiers of Robotics." *Science*, 322(5909), Dec. 19.

알고리즘의 정치학

발행일 1쇄 2021년 9월 30일
엮은이 한국정치학회
지은이 박성원 · 윤종빈 · 황성수 · 윤종한 · 고선규 · 김상배
펴낸이 여극동
펴낸곳 도서출판 인간시장
출판등록 1983. 1. 26. 제10-3호
주소 경기도 고양시 일산동구 백석로 108번길 60-5 2층
풀무센타 경기도 고양시 일산동구 문원길 13-34(문봉동)
전화 031)901-8144(대표) 031)907-2003(영업부)
팩스 031)905-5815
전자우편 igsr@naver.com
페이스북 <http://www.facebook.com/gsrpub>
블로그 <http://v.blog.naver.com/gsr>

인쇄 하정인쇄 출판 현대미디어 종이 세원지업사

ISBN 978-89-7418-420-9 93340

* 책값은 뒤표지에 있습니다.
* 첨부된 책은 바코드입니다.
* 이 책의 내용을 사용하시려면 저작권자와 도서출판 인간시장의 동의를 받아야 합니다.