

생성형 AI의 신체와 인공지능의 지질학 - 『둔』의 ‘퀴사츠 해더락’을 중심으로

최연진*

1. 서론
2. 기계적 필름과 지능기계로서의 퀴사츠 해더락
3. 수분의 순환으로 연결된 아라키스의 기계신체(들)
4. 뉴턴 역학의 확실성에서 양자역학의 재귀적 불확실성으로
5. 하이퍼스케일 데이터센터와 생성형 AI의 지질학
6. 결론

국문초록

본고는 프랭크 허버트의 SF 시리즈 『둔』이 베네 게세리트에 의해 만들어진 궁극의 인간 컴퓨터, 퀴사츠 해더락을 아라키스의 운명과 연관짓는 방식을 탐색함으로써 기존의 인공지능 담론이 삭제한 인공지능의 신체를 복원하고, 인공지능을 행성 단위의 물질대사에 의해 구성되는 신체로 새롭게 사유하기 위한 단초를 마련하는 것을 목표로 한다.

본고의 1장은 작중의 기계파괴 운동인 버틀레리안 지하드 이후 기계의 역할을 대신하기 시작한 인간 존재들을 마누엘 데란다의 진화 개념에 입각해 진화된 형태의 지능기계로 재규정하고, 『둔』이 어떻게 인간과 기계를 하나의 체계로 연결하는지를 탐색한다. 2장과 3장에서는 『둔』이 어떻게 물과 스파이스를 매개로 기계-인간의 물질대사를 행성 단위의 물질적

* 성균관대학교 국어국문학과 박사과정

순환과 연결짓는지를 검토한다. 이후 4장을 통해 이러한 상호 연결에 의해 야기되는 재귀적 복잡성이 『둔』에서 어떻게 긍정의 대상이 되는지를 『파운데이션』과의 대조를 통해 확인해 볼 것이다. 마지막으로 5장에서는 『둔』의 이러한 관점을 유시 파리카의 방법론과 결합시켜 오늘날의 인공지능에 적용함으로써 생성형 AI에 대한 지질학을 시도한다.

『둔』이 보여주는 퀴사츠 해더락에 대한 상상력, 무한히 소급해 올라가는 복잡성을 기꺼이 수용하는 체화된 의식으로서의 지능기계에 대한 관점을 기술문명의 가장 뜨거운 화두 중 하나인 생성형 AI에 적용해 보는 이러한 시도가 러다이티즘의 협소한 이분법을 넘어, 인공지능의 문제를 자원의 고갈, 기후변화와 같은 지구적 위기에 대한 문제의식의 속에서 새롭게 바라보기 위한 발판이 될 수 있기를 기대한다.

(주제어: 둔, SF, 생성형 AI, 인공지능, 러다이티즘, 포스트휴먼)

1. 서론

챗GPT의 출시 이후 인공지능에 의해 대체될지도 모른다는 공포가 인간 문명의 전 영역을 뒤흔들고 있다. 러다이티즘은 인간의 자리를 위협하는, 보다 정확히는 그러한 공포를 불러일으키는 기계에 대한 인간의 오래된 반응 중 하나다. 19세기 초반, 방적기에 대한 러다이트 운동이 물리적 파괴의 방식으로 기계를 공장에서 축출하려 했다면, 인공지능이라는 지능 기계에 대한 ‘러다이티즘’은 인공지능이 ‘지능’을 갖기 위해 필요한 데이터의 피딩(feeding)을 거부함으로써 기계를 ‘굶겨 죽이는’ 방향으로 전개되고 있다. 예를 들어, 최근 창의노동자들을 중심으로 급격히 확산되고 있는 AI 이미지 반대 운동의 요구를 수용해 AI 생성 이미지의 취급을 금지한 스

특 이미지 공유 플랫폼 게티이미지는 AI가 웹 상의 이미지를 수집해 학습하는 과정이 저작권 위반 소지가 있다는 점을 문제삼았다. AI가 인간 창작물을 무단으로 편취해 사용함으로써 학습에 사용된 이미지 창작자들의 저작권을 침해했다는 것이다.

인공지능의 데이터 수집을 빅테크 기업에 의한 착취로 규정한 주보프는 이들 기업의 수탈 전략 제1원칙을 이렇게 정리한다. “인간의 경험은 우리가 무상으로 취할 수 있는 원재료다. 이에 기초하여 우리는 개인의 권리, 이해관계, 인지, 이해에 대한 고려를 무시할 수 있다.”¹⁾ 산업자본이 인간 노동으로부터 잉여가치를 착취하듯, 빅테크 기업들은 사용자의 경험을 예측 상품을 위한 천연자원으로 수탈한다는 것이다. 이러한 주보프의 논의의 다소 속류화된 형태로는 메타(구 페이스북)의 케임브리지 애널리티카 정보 유출사건 이후 본격화된 ‘당신의 데이터를 소유하라(#OwnYourData)’ 운동이 있다. 당시 사건의 중요 내부고발자였던 브리태니 카이저는 케임브리지 애널리티카가 어떻게 페이스북 데이터를 이용해 트럼프 미국 전 대통령의 당선과 브렉시트 투표에 개입했는지를 상세히 폭로한 책 『타겟티드』에서 데이터가 약관을 우회하는 방식으로 사용자 동의 없이 수집되었다는 점을 집중적으로 비판하면서, 사용자들에게 플랫폼의 개인정보 수집 동의를 거부하고, 그것을 강제하는 플랫폼을 탈퇴함으로써 데이터라는 자산에 대한 적법한 소유권을 행사할 것을 촉구한다.²⁾ 이러한 데이터에 대한 소유권 문제는 이후 전세계적으로 인공지능에 대한 비판담론의 핵심 쟁점으로 자리잡은 상황이다. 국회에서 논의중인 인공지능 규제안에 대해 수정 의견을 표명한 국가인권위원회의 성명 역시 학습기반 인공지능이 “사용자가 제공한 정보뿐만 아니라 온라인상에서 수집한 방대한 양의 정보를 기

1) 소샤나 주보프, 『감시 자본주의의 시대』, 김보영 역, 문학사상, 2021, 253쪽.

2) 브리태니 카이저, [전자책] 『타겟티드』, 고영태 역, 한빛비즈, 2020.

반으로 서비스를 제공하여 정보수집 과정에서 이용자와 정보주체의 권리를 침해할 소지가 많”³⁾다는 점을 가장 먼저 꼬집고 있다.

이상의 논의를 비롯해, 인공지능 기술의 확산에 대한 우려를 표하는 많은 연구들이 인공지능을 데이터, 즉 정보로 보는 관점을 전제한다. 예를 들어, 생성형 AI 시대 인문학의 향방을 고찰한 김기봉은 지능과 의식을 각각 “어려운 문제를 해결하는 능력”과 “어떤 것을 지향하는 마음의 작용”으로 정의한 뒤, 포유동물이 양자를 연관시키는 방식으로 뇌를 진화시킨 것과 달리 인공지능은 “문제를 해결하는 지능을 갖고 있지만 느낌은 없다”고 둘을 대비시킨다. 느낌의 결여는 신체의 결여로부터 비롯된다. “인간은 몸과 마음이라는 하드웨어와 소프트웨어로 구성된 생명체”인 반면, 인공지능은 비약적 발전은 “인간의 뇌를 확장한 소프트웨어 혁명”⁴⁾이다. 즉 인공지능은 팔다리 없는 뇌, 신체 없는 정보이다. 인공지능에 의해 쓰여진 두 개의 소설, 『컴퓨터가 소설을 쓰는 날』과 『길 위 1번지』를 비교해 후자가 어떤 측면에서 진전을 이뤘는지를 분석한 이재현과 한남기 역시 『길 위 1번지』이 채택하고 있는 인공신경망의 언어모델 분석에 논의의 대부분을 할애하고 있으며, 자동차에 장착된 카메라의 풍경을 언어로 변환하는 방식으로 쓰여진 『길 위 1번지』에서 작가의 몸에 유비되는 이 자동차가 소설의 ‘사유’와 어떻게 관련되는지에는 상대적으로 무관심하다.⁵⁾

인공지능 기술을 의인화하는 수사와 담론을 비판한 에릭 사댕은 인공지능 개념의 기원이 된 다트머스 회의에서 제시된 아키텍처가 “물리적 존재

3) <「인공지능 법률안」, ‘우선허용·사후규제’ 원칙 삭제하고, 인권영향평가 도입해야>, 국가인권위원회 보도자료, 2023.08.24.

4) 김기봉, 「생성형 AI 시대 인문학 선언: 포스트휴먼 조건에서 인문학 구하기」, 『人文科學研究』 제48권, 2023, 220-222쪽.

5) 이재현·한남기, 「창작 보조기에서부터 문장 생성기까지: 글쓰기 기계의 과거와 현재」, 『한국문학연구』 제67호, 동국대학교 한국문학연구소, 2021, 399-428쪽.

가 없이, 추상적인 정보 흐름의 처리에 기능이 제한된 컴퓨터 기계”⁶⁾였다. 는 점에서 이를 신체와의 상호작용을 통해 의식을 생산하는 인간의 두뇌에 유비시키는 것은 오류라고 비판한다. 그러나 이들 논의의 가정과 달리 인공지능에도 팔과 다리, 몸통이 있다. 인공지능의 연산을 위해서는 반도체 칩과, 칩이 탑재된 하드웨어, 일반적으로는 데이터센터 서버에 대용량의 데이터를 전송하고, 연산값을 다시 사용자의 디바이스로 전송하는 광섬유 네트워크가 필요하며, 이 프로세스를 작동시키기 위해서는 막대한 양의 전기와 냉각수가 끊임없이 공급돼야 한다. 이러한 인공지능의 신체에 대한 ‘해부학’을 시도해 온 케이트 크로포드는 인공지능이 “체화되고 물질적인 지능이며 천연자원, 연료, 인간 노동, 하부 구조, 물류, 역사, 분류를 통해 만들어진다”⁷⁾고 말한다. 컴퓨터의 동력을 공급하기 위해 필요한 여러 광물이 채굴되는 네바다의 리튬 광산에서 출발해 인공지능에 대한 지도 그리기를 수행하는 『AI 지도책』의 기획은 기계의 하드웨어를 구성하는 지질학적 물질을 매개로 기술 미디어의 역사를 지구의 역사에 연관시키려는 유시 파리카의 문제의식과도 만난다.

최근 드니 빌뇌브 감독에 의해 영화화되며 다시금 뜨거운 대중적 관심을 받고 있는 프랭크 허버트의 SF 소설 『둔』에서 이러한 ‘인공지능의 지질학’을 위한 발판을 발견할 수 있다. 허버트는 1957년, 사막의 모래가 사람들의 거주지역을 침범하지 못하도록 막기 위한 방법을 연구하는 미국 농림부 프로젝트에 관한 기사를 쓰기 위해 사막에 대해 조사하던 중에 “물 부족으로 멸망해 가는 행성 문명”⁸⁾이라는 아이디어를 처음 구상한 것으로

6) 에릭 사댕, 『『인공지능 혹은 세기의 쟁점: 급진적 반인간주의의 해부학』 서문』, 『문화과학』 제114호, 심소미 역, 문화과학사, 2023, 337쪽.

7) 케이트 크로퍼드, 〈AI란 무엇일까?〉, [전자책] 『AI 지도책』, 노승영 역, 소소의책, 2022.

8) 톰 허들스턴, 『둔의 세계: 『둔』에 영감을 준 모든 것들』, 강경아 역, 황금가지, 2024, 27쪽.

알려져 있다. 톰 허들스틴의 *둔* 해설서 『둔의 세계』에 의하면, 허버트의 이러한 구상은 삼림 벌채나 토사 유출 같은 인간 활동이 어떻게 사막화를 유발하는지를 지적한 미국 과학자 폴 비글로 시어스의 『행진하는 사막』으로부터 특히 많은 영향을 받았다. 여기서 주목되는 점은 시어스가 인간을 환경의 외부가 아닌 내부에 위치시킨 최초의 사상가 중 한 명으로서, 인간의 행동이 어떻게 인간을 둘러싼 환경에 영향을 주고, 그러한 영향이 어떻게 인간에게 돌아오는지를 탐구했다는 점이다.⁹⁾ 생태계를 상호 연결된 하나의 체계로 보는 이러한 관점을 “인간 사회에 주기적으로 등장하는 메시아적 격변”¹⁰⁾에 대한 아이디어와 결합한 『둔』은 열광적 찬사부터 종말론까지, 과도한 흥분으로 가득찬 지금의 인공지능 담론을 행성적 물질대사의 지평에서 재고해 보는 작업에 매우 적합한 텍스트라고 할 수 있다.

본고의 목표는 『둔』이 베네 게세리트에 의해 만들어진 궁극의 인간 컴퓨터, 쿼츠 해더락을 아라키스의 운명과 연관짓는 방식을 탐색함으로써 기존의 인공지능 담론들이 삭제한 인공지능의 신체를 복원하고, 인공지능을 행성 단위의 물질대사에 의해 구성되는 신체로 새롭게 사유하기 위한 단초를 마련하는 것이다. 이를 위해 우선 1장에서 작중의 기계파괴 운동인 버틀레리안 지하드 이후 기계의 역할을 대신하기 시작한 인간 존재들을 마누엘 데란다의 진화 개념에 입각해 진화된 형태의 지능기계로 재규정하고, 『둔』이 어떻게 인간과 기계를 하나의 체계로 연결하는지를 탐색한다. 2장과 3장에서는 『둔』이 어떻게 물과 스파이스를 매개로 기계-인간의 물질대사를 행성 단위의 물질적 순환과 연결짓는지를 검토한다. 이후 4장을 통해 이러한 상호 연결에 의해 야기되는 재귀적 복잡성이 『둔』에서 어떻게 긍정의 대상이 되는지를 『파운데이션』과의 대조를 통해 확인해 볼 것

9) 앞의 책, 28-29쪽.

10) 위의 책, 10쪽.

이다. 마지막으로 5장에서는 『둔』의 이러한 관점을 유시 파리카의 방법론과 결합시켜 오늘날의 인공지능에 적용함으로써 생성형 AI에 대한 지질학을 시도해 보고자 한다.

2. 기계적 필름과 지능기계로서의 퀴사츠 해더락

『둔』 시리즈에서 버틀레리안 지하드는 작중 시점으로부터 약 1만년 가량 전인 B.G¹¹⁾. 201년부터 B.G. 108년까지 약 100여 년간 진행되었던 일종의 러다이트 운동으로서, “컴퓨터와 생각하는 기계, 의식이 있는 기계”¹²⁾를 대상으로 한다. 작중에서 제국의 종교들에 가장 큰 영향을 미친 범교파 경전인 『오렌지 가톨릭 성경』은 버틀레리안 지하드의 정신을 이렇게 규정하고 있다. “인간의 정신을 본뜬 기계를 만들어서는 안된다.”¹³⁾ 1권 부록인 「둔의 종교」에 의하면, 버틀레리안 지하드로 인해 “대중들 사이에 자리잡고 있던 기계와 논리의 신이 쫓겨나고 인간은 다른 것으로 대체될 수 없다는 새로운 철학적 개념이 나타났다.”¹⁴⁾ 인간과 기계를 서로 대립적인 것으로 이해한다면, 버틀레리안 지하드는 기계에 대한 인간의 완전한 승리인 셈이다.

그러나 버틀레리안 지하드로 인해 인간이 이전과는 전혀 다른 존재로

11) Before Guild. 우주 조합(Space Guild)과 같은 해 이루어진 베네 계세리트의 창립을 원년으로 하는 둔 시리즈 내의 책력. 아트레이테스 가문이 아라키스로 이주하며 본편이 시작되는 시점은 이로부터 약 1만년 이상이 경과한 후인 A.G. 10191년이다.

12) 프랭크 허버트, 〈제국의 용어들〉, [전자책] 『둔 시리즈 1권』, 김승욱 역, 황금가지, 2021.

13) 위의 책, 같은 장.

14) 위의 책, 〈부록 2-둔의 종교〉.

진화했다면, 그럼에도 여전히 인간이 종의 역사에서 기계를 성공적으로 축출했다고 말할 수 있을까? 실제 『둔』에는 고도로 발달한 의식을 가지고 기계의 역할을 대신하는 인간들이 등장한다. 예를 들어, “논리적인 사고 능력을 최고로 발휘될 수 있도록 훈련받은 사람들”인 멘타트는 작중에서 직접적으로 “인간 컴퓨터”¹⁵⁾로 규정된다. 멘타트와 유사한 예지능력을 이용해 행성간 이동을 위한 항로를 찾는 우주 조합의 항법사들은 데이비드 린치 감독의 1984년작 실사 영화에서 마치 다트머스 회의에서 제시된 인공지능 아키텍처처럼 팔다리 없이 거대 유리 플라스크 속에 놓인 뇌와 같은 돌연변이 형상으로 그려진다. 이들은 기계처럼 기능할 뿐 아니라 그렇게 기능하도록 인공적으로 ‘프로그래밍’ 됐다는 점에서도 기계적인데, 이는 『둔』의 주인공인 폴 아트레이데스가 도달하게 되는 경지인 퀴사츠 해더락을 통해 가장 분명하게 드러난다. 퀴사츠 해더락은 “더 높은 차원을 이해하고 이용할 수 있는 정신적 능력을 지닌 사람”을 만들어내고자 한 베네 게세리트의 유전자 교배 프로그램에 의해 만들어진 존재로, “조합의 항법사들에게서 발견되는 것과 같은 예지력을 가진 인간 컴퓨터, 즉 슈퍼 멘타트”¹⁶⁾이다. 이때의 유전자 교배 프로그램이란 “종족의 흩어진 유전자를 되살려내고, 혈통을 뒤섞고 융합해서 새로운 유전자 조합을 만들어” 낸다는 “종족의 목적”¹⁷⁾을 달성하기 위한 것으로, 제국의 랜드스라드 대가문들과의 협정에 의해 ‘보존할 만한 혈통’으로 판별된 가문들에 베네 게세리트를 첩으로 파견하여 딸을 낳은 뒤, 그 딸을 베네 게세리트로 훈련시켜 다시 대가문에 첩으로 파견하는 과정을 반복함으로써 수행된다.

인간을 퀴사츠 해더락으로 ‘진화’시키기 위한 베네 게세리트의 계획은

15) 앞의 책, 같은 장.

16) 위의 책, 〈부록 3-베네 게세리트의 의도와 목적에 대한 보고서〉.

17) 위의 책, 21장.

마누알 데란다가 『지능기계 시대의 전쟁』에서 들뢰즈의 ‘기계적 필름’(machanic phylum) 개념을 빌려와 설명한 기계의 진화 과정을 연상시킨다. 데란다가 의하면, 기계적 필름은 “이전에는 분리되어있던 한 무리의 요소들이 갑자기 어떤 임계점에 도달해 더 높은 단계의 존재를 형성하기 위하여 ‘협력하는’ 모든 과정”¹⁸⁾을 포괄하는 개념이다. 데란다는 인간과 기계의 관계를 대립 관계가 아니라, 진화라는 공통의 목표를 위해 기계적 필름에 자발적으로 참여하는 협력 관계로 본다. 이때, 진화의 계보를 이루는 기계들을 인간이 처음 조립했다는 사실은 중요하지 않다. 기계적 필름에 의해 탄생한 기계지능에게 “인간은 로봇이 스스로 자기 복제 능력을 획득할 때까지 대리 생식기관의 역할을 했을 뿐”이기 때문이다. 즉, 데란다는 관점에서 “인간과 로봇의 신체는 둘 다 궁극적으로는 공통의 계통 발생적 계보, 즉 기계적 필름과 연관되어 있”¹⁹⁾으며, 여기서 인간의 역할은 “진화 과정의 한 단계에 단지 자신의 생식기관을 소유하지 못한 기계-꽃과 같은 독립종을 수분시키는 곤충의 역할”²⁰⁾과 같은 것에 불과하다.

인간을 기계의 재생산을 위한 외부화된 생식기로 보는 이러한 관점은 새뮤엘 버틀러의 『에레혼』에서도 발견된다. 작중 가상 국가인 에레혼 역시 작중 시점으로부터 약 400여년 전, 버틀러리안 지하드와 유사한 기계 파괴 운동을 겪은 것으로 설정되어 있다. 이러한 운동의 창시자였던 가설학 교수의 저서를 주인공이 번역하여 소개하는 형식을 취하고 있는 「기계의 책」장에서는 인간에 의해 매개되는 기계의 생식에 대해 아래와 같이 설명한다.

18) 마누엘 데란다, 〈서문〉, [전자책] 『지능기계 시대의 전쟁』, 김민훈 역, 그린비, 2020.

19) 위의 책, 같은 장.

20) 위의 책, 같은 장.

한 기계가 또 다른 기계를 체계적으로 재생산할 수 있다면 그 기계에 생식계가 있다고 말할 수 있겠다. (...) 그렇게 만드는 주체는 다름 아닌 인간이다. 맞다. 그런데 많은 식물이 재생산하게 도와주는 주체가 바로 곤충이며, 자신과 완전히 이질적인 요인에 의해 수정이 이루어지지 않으면 식물의 한 과가 모두 죽지 않겠는가? 빨간 클로버는 호박벌의 도움을 받아야지만 재생산할 수 있으므로 생식계가 없다고 누가 말하겠는가? 아무도 그렇게 말하지 못한다. 호박벌은 클로버 생식계의 일부이다.²¹⁾

마치 호박벌이 클로버 생식계의 일부이듯 인간 역시 기계의 생식계의 일부이다. 반대로 인간 역시 “실체가 인간과 완전히 구별되며 인간이 어떤 생각을 할지 전혀 신경 쓰지 않고 자신의 종류대로 행동”하는 “수많은 미소동물animalcule(육안으로는 식별이 어려운 현미경으로 볼 수 있는 동물)”로 구성된 존재로서, “이런 작은 생물들이 인간의 생식계의 일부이다.”²²⁾

이처럼 표면적으로 이질적인 것처럼 보이는 요소들이 더 높은 단계의 의식을 (재)생산하기 위해 협력하는 하나의 생식계를 이룰 수 있다는 상상력은 『둔』의 퀴사츠 해더락을 인류의 (기계적) 진화로 이해하기 위한 틀을 제시한다. 베네 게세리트의 신체를 외부화된 생식계로 갖는 퀴사츠 해더락의 탄생이야말로 데란다가 주장하는 기계적 필름으로서의 진화에 정확하게 부합하기 때문이다. 전술한 유전자 교배 프로그램을 위해 레토 아트 레이테스 공작의 첩으로 파견되어 폴을 낳은 그의 어머니 레이디 제시카는 “처음부터 베네 게세리트를 만들 목적으로 잉태되어 베네 게세리트 교육을 받았”으며, “따라서 당연히 유전자 교배 프로그램을 위한 자발적인 도구가 되어야 했”²³⁾던 것으로 서술된다. 그녀 자신도 스스로를 “베네 게

21) 새뮤얼 버틀러, [전자책] 『에레혼』, 한은경 역, 김영사, 2018, 24장.

22) 위의 책, 같은 장.

세리트의 계획을 위해 중요한 혈통을 보존하는 번식용 암말²⁴⁾로 규정한다. 그녀를 비롯한 베네 게세리트들은 마치 빨간 클로버의 꽃가루를 몸에 묻혀 수분시키듯, 각각의 행성에 뿌리 내린 대가문들의 유전자를 딸의 몸을 매개로 교단에 보냄으로써 인간의 유전자가 행성을 넘어 은하를 단위로 번식하도록 한다. 퀴사츠 해더락은 90대에 걸친 이러한 유전자 교배의 결과인 동시에, 그 자신 역시 남자 베네 게세리트로서 유전자 교배 프로젝트의 목적을 달성하기 위한 가장 확실한 방법인 지하드를 위한 수단이다.

베네 게세리트는 버틀레리안 지하드로 인해 의식있는 기계, 즉 지능기계가 모두 파괴된 이후, 정신과 신체의 훈련을 통해 기계의 역할을 대신할 수 있는 인간을 육성하려는 의도로 설립된 최초의 학교이자 학파다. 즉, 베네 게세리트의 설립은 버틀레리안 지하드의 직접적 결과이다. 이러한 베네 게세리트의 계획에 의해 인간이 퀴사츠 해더락이라는 더 높은 차원의 멘타트, 궁극의 슈퍼 컴퓨터로의 진화라는 종족의 목적을 달성하기 위한 수단으로 '전략'하게 된다는 아이러니는 러다이티즘의 이분법이 간과하고 있는 사실, 기계와 인간의 하나의 체계로 상호 연결되어 있다는 사실을 드러낸다. 이 때문에 기계를 제거하려는 시도는 의도와는 달리, 기계가 등장하기 이전으로 인간의 지위를 되돌려놓는 것이 아니라, 인간을 기계에 의해 변성시키는 결과를 야기할 수밖에 없는 것이다.

3. 수분의 순환으로 연결된 아라키스의 기계신체(들)

인간과 기계가 하나의 체계를 이룬다는 생각은 아라키스에서 살아가는

23) 허버트, 〈3-베네 게세리트의 의도와 목적에 대한 보고서〉, 앞의 책.

24) 위의 책, 21장.

신체들에 대한 탐색을 통해 기계-인간과 행성 전체가 하나의 물질대사로 연결되어있다는 관점으로 확장된다. 우선 『둔』이 인간 신체를 그리는 방식을 살펴보자. 생명유지에 필요한 수분이 극단적으로 부족한 사막행성 아라키스에서 유기체의 생명은 언제나 기계에 의해 지탱되고, 기계에 의존하는 형태로만 유지된다. “인간의 영혼은 기계 덕분에 가능하다. 어찌 보면 인간은 기계로 만들어진 존재이기도 하다.”²⁵⁾ 『기계의 책』의 이러한 선언은 그 어디에서보다 아라키스에서 가장 자명한 진실이다.

“리터존, 사막 텐트, 에너지 모자, 리캐스, 쌍안경, 사막복 수리 행낭, 바라디 권총, 저지대 지도, 코마개, 파라컴퍼스, 창조자 작살, 모래 막대기 프레임 행낭, 불기둥…”

사막에서 살아남는데 필요한 것이 너무 많았다.²⁶⁾ (강조 인용자)

인용문은 정적인 하코넨의 습격으로 아트레이데스 군이 궤멸당한 뒤, 레이디 제시카와 함께 사막으로 피신한 폴이 행낭 속을 살펴보는 장면이다. 행낭 속 사물은 모두 아라키스의 원주민인 프레멘들의 기술로 만들어진 기계들이다. 사막 텐트는 “안에 있는 사람들의 호흡에 섞여 나온 수분을 모아 식수로 재활용”할 수 있도록 하며, 모래코스크는 “모래로 뒤덮인 사막 텐트 안으로 공기를 공급해 주는 호흡장치”²⁷⁾이다. 리캐스는 배설물 속 수분을 재활용하기 위한 장치이고, 모래 막대기는 딱딱 소리를 냄으로써 인간의 기척을 감지하는 모레벌레를 유인하는데 사용된다. 이들 기계는 몸 속 수분을 빼앗아 가는 아라키스의 사막에서 생명을 유지하기 위한 호흡기관, 소화기관, 순환기관, 그리고 생명을 위협하는 모레벌레로부터 회

25) 버틀러, 앞의 책, 24장.

26) 허버트, 앞의 책, 21장.

27) 위의 책, 〈제국의 용어들〉.

피하기 위한 운동기관의 역할을 대신한다. 즉, 폴과 제시카의 신체기관 중 일부가 외부화되고 기계화된 형태로 행낭 속에 담겨있는 것이다. 제시카를 구하려다 행낭을 잃은 폴이 차라리 구하지 말 걸 그랬다고 탄식하는 것은 그래서이다. 행낭을 잃은 둘은 팔다리를 절단당한 채 치명적인 다발성 장기부전에 빠진 것과 같기 때문이다.

‘사막복이 없는 사람이 그늘에 앉아 있는 경우 체중을 유지하기 위해선 하루에 물 5리터가 필요하다고 했어’ 그녀는 자신의 몸에 착 달라붙은 사막복의 매끈한 표면을 만지면서 자신들의 목숨이 바로 이 옷에 달려 있다고 생각했다.²⁸⁾ (강조 인용자)

사막복은 프레멘의 대표적인 발명품으로, 고효율 필터와 열교환 시스템을 통해 착용자의 몸에서 배출된 수분과 염분이 재활용될 수 있도록 한다. 폴과 제시카가 사막복 없이 체중을 유지하기 위해 필요한 물이 총 10리터인 상황에서 둘이 보유하고 있는 물은 2리터에 불과하다. 사막복이 없을 경우 둘은 근시일 내에 생명을 잃는 것이 확정적이라는 뜻이다. 때문에 프레멘들은 생존을 위해 언제나 사막복을 착용하고 생활한다. 이처럼 아라키스에서 인간의 몸은 언제나 그것의 외부에서 생명유지 작용을 대신하는 기계들을 체계의 일부로 포함한다. 즉, 아라키스에서 살아있는 몸은 언제나 기계신체다.

수분 유지를 위해 하나의 체계로 서로 결합된 인간과 기계는 다시 수분을 매개로 행성 전체의 생태계와 결합된다. 사람의 삶은 그 자신의 것이지만 그의 물은 부족의 것²⁹⁾이라는 작중의 문장으로 매우 적절하게 표현된

28) 앞의 책, 21장.

29) 위의 책, 33장.

프레멘들의 시에치는 말 그대로 몸 속 수분을 공유하는 공동체이다. 마치 동물의 몸이 세포질 속의 물을 이용해 물질대사를 수행하듯, 프레멘들의 몸 속 수분은 그들의 사후에 특수한 기계에 의해 추출되어 시에치 전체의 몫으로 공유된다. 시에치 공동체에 설치된 바람뿔은 대기 중의 수분을 응결시켜 추출하는 기계장치로, 마치 사막복이 몸에서 증발한 수분을 모아 주듯 “시에치로부터 바람이 훔쳐가는 물을 되찾아” 온다. 이러한 바람뿔은 아라키스를 자생 가능한 생태계로 변모시키고자 하는 행성학자 파도트 카인즈의 계획에 의해 설치된 것으로, 아라키스가 물이 흐르는 땅이 되기 위해 필수적이다. 프레멘 각각의 몸이 사막복에 의해 생명을 유지하는 것과 마찬가지로 아라키스라는 역시 바람뿔이라는 생명기관에 의해서만 ‘살아 있는’ 행성으로 존재할 수 있는 것이다.

아라키스에서 우리의 첫 번째 목표는 초원 지대를 만드는 것이다. 우리는 먼저 돌연변이가 된 파버티 풀들로 작업을 시작할 것이다. 풀밭이 수분을 묶어두면 고원에 숲을 조성하기 시작할 것이고, 그 다음에는 지상에 물이 흐르는 지역을 몇 군데 만들 것이다. 처음에는 물의 양이 적겠지만 자주 불어오는 바람의 방향을 따라 일정한 간격으로 바람뿔의 수분 응결기를 설치하여 바람이 훔쳐가는 물을 되찾아올 것이다. 우리는 반드시 진짜 시록코, 즉 수분을 품은 바람을 만들어내야 한다. 하지만 이곳에서 바람뿔은 영원히 필요할 것이다.³⁰⁾ (강조 인용자)

그러나 문제는 인간과 기계가 이질적이듯, 아라키스의 생태계도 서로 이질적인 존재들로 이루어진 체계라는 것이다. 위의 계획을 위해 파버티 풀을 시작으로 여러 식물들을 차례로 심어 나가던 카인즈와 프레멘들은

30) 앞의 책, 29장.

“나무를 심어놓은 사막의 가장자리에서 모래 플랑크톤이 새로운 생명체들과의 상호작용으로 인해 죽어가”³¹⁾면서 비옥한 토양이 생성되기 시작했다는 사실을 발견한다. 식물이 자라면서 생겨난 물이 사막 기후에 적합하도록 진화한 모래 플랑크톤에게는 치명적인 독이기 때문이다. 이는 카인즈의 계획에 있어 매우 중요한 변수가 된다. 모래 플랑크톤의 죽음은 계획의 지속에 있어 필수적인 스파이스의 생산을 중지시키기 때문이다.

카인즈와 프레멘들은 아라키스에 하나의 순환적인 관계가 존재한다는 사실을 깨달았다. 작은 창조자가 천연 스파이스 덩어리를 만들고, 작은 창조자가 자라 샤이 홀루드가 된다. 샤이 홀루드는 스파이스를 사방으로 흩어 놓고, 이것은 모래 플랑크톤이라고 불리는 미생물의 먹이가 된다. 그리고 샤이 홀루드의 먹이가 되는 이 모래 플랑크톤은 자라서 작은 창조자가 된다.³²⁾

스�파이스를 생산하는 ‘작은 창조자’는 프레멘들 사이에서 샤이 홀루드라 불리는 모레벌레의 유충이다. 문제는 작은 창조자들에게 물이 천적이란 것이다. 때문에 작은 창조자들은 사막의 모래 속을 헤엄치며 “낮은 다공성 지층에 있는 수정낭 안에 물을 가두어 놓”³³⁾음으로써 익사의 위험을 모면하고 샤이 홀루드로 성장한다. 과거 바다가 존재했던 흔적이 남아있는 아라키스는 이러한 작은 창조자들의 운동에 의해 사막화된 것으로 추측된다. 따라서 카인즈가 구상하는 생태계에서도 사막은 제거해야 할 대상이 아니라, 필수 불가결한 구성요소로 여전히 남아있다. 카인즈의 계획

31) 앞의 책, 〈부록 1-둔의 생태계〉.

32) 위의 책, 같은 장.

33) 위의 책, 같은 장.

은 수분의 흐름을 인위적으로 조정함으로써 아라키스를 물이 흐르는 땅으로 만드는 것이지만, 이를 위해 필요한 자금과 물자를 조달하기 위해서는 스파이스가 필요하기 때문이다. 즉, 아라키스를 탈사막화 시키려는 카인즈의 계획은 전적으로 아라키스의 사막에 의존적이다.

사이 홀루드가 사라지면 스파이스가 벌어다주는 돈을 더 이상 만질 수 없게 될 것이므로, 사이 홀루드는 반드시 살아남아야 했다.³⁴⁾

이러한 딜레마는 은하 제국에서 스파이스가 갖는 특수한 위치로부터 비롯된다. 노화를 지연시키는 효능을 가진 일종의 항정신성 물질인 스파이스는 오직 아라키스에서만 생산되며, 인공적인 합성 역시 불가능해 작은 창조자가 만든 스파이스 덩어리를 채취하는 방식으로만 얻어질 수 있다. 은하 제국을 지배하는 황제와 랜드스라드 대가문들, 우주 조합과 베네 계 세리트는 모두 초암사(社)를 통해 스파이스의 생산과 유통을 장악하고 있다. “초암의 이익에 모든 가문들이 의존”하고 있으며, “이러한 이익 중 어마어마한 부분이 단 하나의 생산물, 그 스파이스에 의존”³⁵⁾한다. 제국에서 모든 권력은 그것의 획득과 유지를 위한 군사와 물자를 사들일 수 있는 돈에 의존하고, 거의 모든 돈의 원천은 스파이스이다. 그러므로 제국이 지금과 같은 형태로 유지되기 위해서는 아라키스가 반드시 대량의 스파이스가 생산되는 거대한 사막으로 남아있어야 한다.

제국은 지배권력의 차원 뿐만 아니라 매우 물질적인 차원에서도 스파이스에 의존한다. 제국에서 모든 행성간 이동은 스파이스에 의해 유도되는 조합 항법사들의 예지력을 필요로 하기 때문이다. 컴퓨터 없이 행성과 행

34) 앞의 책, 같은 장.

35) 위의 책, 5장.

성 사이의 복잡한 이동 경로를 계산하기 위해 대량의 스파이스를 지속적으로 섭취한 결과 극심한 스파이스 중독에 빠진 항법사들에 대해 폴은 “자신의 먹이가 되는 다른 생명체들로부터 독립해서 살아남을 수 없는 기생충”³⁶⁾이 됐다고 진단한다. 카인즈와 프레맨들은 아라키스 상공에 위성을 배치하지 않는 조건으로 조합에 대량의 스파이스를 뇌물로 제공함으로써 자신들의 계획이 제국에 발각되지 않도록 막고 있다. 즉, 조합 항법사들의 스파이스 중독은 카인즈의 계획을 지속하기 위한 조건 중 하나다.

이상의 사실들은 아라키스를 둘러싼 수분의 세 가지 순환, 카인즈의 인공적 순환과 아라키스를 사막화 시키는 모래벌레의 순환, 스파이스를 혈구(血球) 삼아 유지되는 은하 제국의 물질적 순환에 의해 하나의 생태계로 결합된 이질적 요소들의 복잡한 상호의존성을 드러낸다. 아라키스의 사막을 비옥한 토양으로 바꾸려는 계획에 필요한 물자가 사막에서 채취된 스파이스를 통해 조달되고, 아라키스로부터 스파이스를 수탈하는 조합이 제국의 시선으로부터 아라키스를 보호하는 장막으로 기능하듯, 표면적으로 적대적인 요소들은 동시에 협력적인 관계를 맺고 있다. 때문에 어떠한 문제도 그것을 야기한, 혹은 그렇게 여겨지는 하나의 요소를 체계에서 도려내는 방식, 예컨대 버틀레리안 지하드와 같은 방식으로 해결될 수 없다. 각각의 요소는 그것과 하나의 체계로 상호 연결된 모든 요소들에 연쇄적으로 변화를 일으키기 때문이다. 『둔』은 퀴사츠 해더락의 예지를 통해 부분적인 변화가 어떻게 이러한 연쇄적인 상호 영향을 통해 체계 전체를 예상치 못한 방향으로 변화시키는지를 효과적으로 보여준다.

36) 앞의 책, 47장.

4. 뉴턴 역학의 확실성에서 양자역학의 재귀적 불확실성으로

『둔』은 후일 폴이 제국의 황제로 즉위한 뒤, 그의 아내가 되는 이룰란 공주의 다음과 같은 회고로 시작한다. “무엇답³⁷⁾이 속했던 곳이 바로 아라키스 행성이라는 사실에 가장 각별히 신경을 써야 한다. 그가 칼라단에서 태어나 열다섯 살 때까지 그곳에 살았다는 사실에 현혹되어서는 안된다. 둔이라는 이름으로 알려진 행성 아라키스가 영원히 그가 속한 곳이다.”³⁸⁾ 이는 애착이나 소속감 같은 정서적 차원의 이야기가 아니다. 조합의 항법사들과 마찬가지로, 폴의 예지력 역시 스파이스에 의존하기 때문이다. 퀴사츠 해더락을 포함한 베네 게세리트의 예지는 의식에 영향을 주는 독약(진실을 말하는 자의 약)을 먹고 체내에서 독성분을 변화시킴으로써 완성된다. 폴의 경우, 이 독약은 아라키스 사막의 대기를 통해 흡입한 고농도의 스파이스이다.

“스파이스예요. 여긴 스파이스가 사방에 있어요. 공기 속에도 흙 속에도 음식 속에도. 노화를 막아주는 스파이스. 그건 진실을 말하는 자의 약과 같아요. 독약이라고요. (...) 독약이에요. 너무나 교활하고, 너무나 음흉하고..., 돌이킬 수 없는 독약. 하지만 이걸 계속 먹기만 하면 이것 때문에 목숨을 잃는 일은 없어요. 우린 아라키스를 떠날 수 없어요. 이 행성의 일부라도 떼어서 가져가지 않는 한. (...) 우린 여기 갇혔어요.”³⁹⁾ (강조 인용자)

고농도의 스파이스가 포함된 아라키스의 대기 바깥에선 더 이상 생명을 유지할 수 없게 된 폴은 인용문에서 폴의 입을 통해서도 직접 선언되듯, 아

37) 폴 아트레이데스의 종교 지도자로서의 이름. 프레멘들의 언어로 생쥐를 뜻한다.

38) 허버트, 앞의 책, 〈둔〉.

39) 위의 책, 21장.

라키스에 영원히 갇히게 된다. 제국의 명령으로 스파이스 채취를 감독하기 위해 파견된 레토 아트레이데스 공작의 아들로써, 아라키스의 외부에서 온 이방인인 폴이 이제는 아라키스의 일부로 완전히 통합된 것이다. 이러한 양자의 관계를 깨서린 헤일스의 재귀성 개념으로 설명할 수 있다. 헤일스는 사이버네틱스의 관점에서 재귀성을 “어떤 시스템을 만들어 내기 위해 이용된 것이 변화된 관점을 통해 그 시스템의 일부가 되는 움직임”⁴⁰⁾으로 정의한다. 헤일스에 의하면, 재귀성은 사이버네틱스 초기에 특히 강조되던 항상성과 대비되는 개념으로, 항상성을 강조하는 입장이 과학적 전통에 따라 관찰자를 시스템 외부의 존재로 간주한 것과 달리, 재귀성을 강조하는 관점은 관찰자가 피드백 루프를 통해 관찰되는 시스템의 일부가 될 수밖에 없다는 사실에 주목한다.⁴¹⁾ 항상성의 관점에서 정보는 시스템에서 관찰자에게 일방향적으로 흐르지만, 재귀적 관점에서 정보의 흐름은 쌍방향적이다.

정보를 사물로 정의하면 항상성과 관련된다. 어떤 매체로든 옮겨갈 수 있고 수량적으로 안정적인 값을 유지하며 항상성이 함축하는 안정성을 강화하기 때문이다. 반면에 정보를 행동으로 정의하면 재귀성과 관련된다. 정보가 수신자에게 미치는 영향을 반드시 계산에 넣어야 하는데, 이 영향을 측정하면 관찰자들의 무한한 소급을 통해 재귀적 소용돌이가 생성될 수 있기 때문이다.⁴²⁾

문제는 정보가 관찰자, 즉 시스템이 전송한 정보의 수신자에게 미치는

40) 캐서린 헤일스, 〈1장 신체화된 가상성을 향해서〉, [전자책]『우리는 어떻게 포스트휴먼이 되었는가』, 허진 역, 열린책들, 2021.

41) 위의 책, 같은 장.

42) 위의 책, 〈3장 정보의 신체를 둘러싼 싸움: 메이시 사이버네틱스 회의〉.

영향이라는, 매우 모호하고 수량화되기 어려운 변화를 측량하기 위해서는 새로운 관찰자가 필요하다는 것이다. 이때 새로운 관찰자 역시 최초의 관찰자와 마찬가지로 관찰하는 행위에 의해 시스템의 영향을 받기 때문에, 다시 이를 측량하기 위해 또다른 관찰자가 필요해지는 관찰자들의 무한소급이 발생한다. 재귀성이 야기하는 이러한 복잡성은 사이버네틱스의 이론 정립 과정에서 정보가 행동이 아닌 사물, 탈신체화된 개체로 개념화되는 원인이 된다. 그러나 헤일스는 머지 않은 미래에 인간이 의식을 컴퓨터 칩에 다운로드하는 방식으로 영생을 누리게 되리라는 모라벡의 예언으로 대표되는 정보의 탈신체화를 비판하면서, 포스트휴먼 담론에서 제거되어온 신체화된 복잡성의 차원을 되살려내고자 한다. 사이버네틱스의 오랜 믿음과는 달리, “신체는 수천 년 동안 퇴적된 진화사의 최종 결론이며, 이러한 역사가 생각과 모든 행위의 차원에서 인간 행동에 영향을 미치지 않으리라 하는 것은 얕은 생각”⁴³⁾이기 때문이다.

『듀』이 인간의 베네 게세리트의 예지를 그리는 방식은 이러한 헤일스의 관점에 정확하게 부합한다. 베네 게세리트의 예지는 “육체의 기억 속에 있는 여러 장소”⁴⁴⁾들을 “신경과 근육을 극한까지 단련”⁴⁵⁾ 시킴으로써 보는 행위이기 때문이다. 베네 게세리트의 예지가 갖는 독특한 성격은 아이작 아시모프의 『파운데이션』 시리즈 속 심리역사학과의 대조를 통해 보다 선명하게 확인할 수 있다. 허들스턴에 의하면, 많은 허버트 연구자들이 『파운데이션』을 『듀』에 가장 큰 ‘역영감’을 미친 작품으로 꼽는다. 허버트 본인 또한 「SF 소설과 위기의 세계」(1974)나 「다른 행성과 인간」(1976) 등의 에세이를 통해 과학자나 심리학자 집단이 대중의 행동을 정확히 예측

43) 앞의 책, 〈11장 결론: 포스트휴먼이 된다는 것은 무슨 뜻인가〉.

44) 허버트, 〈듀〉, 앞의 책.

45) 위의 책, 〈제국의 용어들〉.

하고 통제할 수 있다는 『파운데이션』의 관점이 지나치게 단순하다고 비판한 바 있다.⁴⁶⁾

해리 셸던에 의해 창시된 『파운데이션』의 심리역사학은 “사회적·경제적 자극에 대한 인간 집단의 반응을 다루는 수학의 한 분야”로, 두 가지 전제를 갖는다. 첫째, “통계적 처리가 정당한 의미를 가지려면 다루는 인간 집단의 규모가 충분히 커야 한다” 이는 즉, 표본의 크기가 충분히 크기만 하면 인간의 모든 반응은 통계화될 수 있다는 의미이다. 실제 아래 인용문에서도 확인할 수 있듯, 심리역사학의 예측은 순수히 수학적인 것으로 제시된다. 둘째, “인간 집단의 반응이 자연스럽게 이루어지기 위해서는 인간 집단 자체가 심리역사학의 분석을 의식하지 않아야 한다”⁴⁷⁾ 이를 충족시키기 위해 셸던은 의도적으로 심리역사학을 사장시킴으로써 자신의 예측에 입각해 기획된 ‘셸던 계획’의 수행자들을 예측의 내용으로부터 완전히 배제한다. 따라서 셸던 계획에서 실질적으로 관찰자는 그것이 본격적으로 시행되기 이전 사망하는 셸던 박사 한사람 뿐이며, 정보의 흐름은 일방향적인 것으로 고정된다.

“내가 계산을 마칠 즈음에는 자네도 심리역사학이 모든 문제에 응용된다는 사실을 확실히 깨달을 걸세. 잘 지켜보게나 젊은이.”

셸던은 허리띠에 붙어 있는 작은 주머니에서 계산기를 꺼냈다. 그는 잠에서 깨자마자 바로 사용할 수 있도록 베개 밑에 계산기를 넣어 두는 버릇이 있다고 사람들은 말했다. 각 항목이 언급될 때마다 재빠르게 움직이는 손가락을 따라 새로운 부호가 나타나서 치환되며 변하는 기본 함수 속으로 녹아들었다.⁴⁸⁾ (강조 인용자)

46) 허들스틴, 앞의 책, 173-174쪽.

47) 아이작 아시모프, 〈제1부 심리역사학자〉, [전자책] 『파운데이션 1 - 파운데이션』, 황금가지, 김옥수 역, 2015.

반면 퀴사츠 해터락의 예지에는 “하이젠베르크의 불확정성 원리와 같은 어떤 것이 개입”한다. 이러한 불확실성은, 양자역학의 선구자인 베르너 하이젠베르크에 대한 언급을 통해 직접적으로 암시되듯, 관찰 대상과 관찰자 간의 상호 영향으로부터 비롯된다. “그가 환영을 보는 데에는 에너지가 필요했고, 그 에너지가 소비되면서 그의 눈에 보이는 환영들을 변화시켰다.”⁴⁹⁾ 『뉘』에서 폴이 보는 것은 안정적인 연산값으로 표현되는 미래가 아니라 “수많은 가능성들”의 연결점에 불과하며, “그 안에서는 눈을 깜빡이는 것, 무심결에 던진 말 한마디, 엉뚱한 장소에 놓인 모래알 하나처럼 아주 사소한 행동 하나만으로도 인간의 발길이 닿은 온 우주에 영향을 미치는 거대한 레버를 움직일 수 있”다. 예지의 결과가 “너무나 많은 변수의 영향을 받고 있”⁵⁰⁾ 고, 각각의 변수가 연쇄적으로 연결되어있기 때문이다.

『파운데이션』의 미래가 돌연변이 인간인 물의 등장 이전까지 셀던 계획의 안배에 따라 계산된 대로 흘러간 것과 달리, 『뉘』에는 미래가 폴이 본 예지의 환영과는 미세하게 다른 형태로 나타나거나, 환영 속엔 없던 인물 또는 행동이 예고없이 발생하는 등의 묘사가 매우 빈번하게 등장한다. 예를 들어, 아래 인용문에서 폴은 환영으로 자신과 레이디 제시가 곁에 있는 아이다호의 모습을 보았지만, 환영이 실제 현실화 되었을 때 아이다호는 이미 죽고 없는 상황이었다.

폴은 순간 멈칫했다. 칼라단에서 보았던 예지의 환영 속 이미지가 뚜렷하게 떠올랐기 때문이다. 그때 그는 이 사막을 보았다. 그러나 환영 속의 사막은 그 모양이 약간 달랐다. 마치 눈으로 본 이미지가 기억 속에서 약간 변형되어 실제의 모습과 다르게 각인된 것 같았다. 그 자신은 꿈쩍도 하지 않

48) 앞의 책, 같은 장.

49) 허버트, 앞의 책, 31장.

50) 위의 책, 31장.

있는데, 환영 속의 이미지가 약간 방향을 바꿔 다른 각도에서 다가온 것 같았다.⁵¹⁾

중요한 것은 『둔』이 이러한 불확실성을 극복하거나 제거되어야 할 대상이 아니라, 지향점으로 제시하고 있다는 것이다. 작중에서 이는 폴의 가르침을 통해 직접적으로 제시된다. 폴은 “거의 순수하게 수학만을 강조”⁵²⁾하는 조합이 “항상 선명하고 안전한 길을 택한 것”에 대해 “그런 길은 언제나 정체로 이어지는 내리막길일 뿐”⁵³⁾이라고 비판한다. 반면 폴은 “분명하고 안전한 길을 택하고 싶다는 유혹과 항상 싸”⁵⁴⁾워온 인물로, 완벽함을 경계하고 불확실성으로 인한 한계를 받아들이도록 독려한다.

모든 것에는 우리 우주의 일부분인 어떤 패턴이 들어 있다. (...) 우리는 편안한 리듬, 춤, 형식을 찾아 헤매며 우리의 삶과 사회 속에서 이런 패턴들을 복제해 내려고 애쓴다. 그러나 궁극의 완벽함을 찾아내는 데에는 위험이 있다. 궁극의 패턴이 나뉘는 불변성을 지니고 있음은 분명하다. 그런 완벽함 속에는 모든 것이 죽음을 향해 움직인다.⁵⁵⁾ (강조 인용자)

인간과 기계를 하나의 생식 체계로 연결하고, 그렇게 탄생한 기계-인간들의 물질 대사를 아라키스라는 행성의 물질 대사, 더 나아가 아라키스에서 채취한 스파이스에 의해 매개되는 은하 단위의 물질 대사와 결부시킨 『둔』의 기획은 이러한 상호 연결에 의해 야기된 재귀적 불확실성을 긍정하는 것으로 완성된다. 이는 노이즈를 최대한 제거함으로써 안정성을 확보

51) 앞의 책, 26장.

52) 위의 책, 〈둔〉.

53) 위의 책, 47장.

54) 위의 책, 24장.

55) 위의 책, 39장.

하는 것을 지향해 온 사이버네틱스의 전통을 뒤집는 것으로, 그러한 전통에 의해 삭제된 의식의 신체화를 복원시키고, 신체화된 의식을 은하 제국의 생태계라는 이질적 요소들의 상호 연결적인 체계 안에 가져다 놓는다.

5. 하이퍼스케일 데이터센터와 생성형 AI의 지질학

퀴사츠 해더락을 비롯한 『뉘』의 ‘지능기계’들은 물과 스파이스를 매개로 아라키스를 중심으로 하는 은하 단위의 물질적 순환에 묶여 있다. 그렇다면 오늘날 지구의 지능기계들을 지구와 연결하는 매개는 무엇일까. 미디어의 하드웨어적인 기원을 찾아 땅 밑을 파 내려가는 유시 파리카의 작업에서 그 해답을 찾아볼 수 있다. 파리카가 『미디어의 지질학』에서 인용하고 있는 2008년도 통계에 의하면, “매년 “모든 주석의 36%, 코발트의 25%, 은의 15%, 금의 9%, 구리의 2%, 알리미늄의 1%”가 미디어 기술에 사용된다.”⁵⁶⁾ 이들 금속과 광물의 목록을 통해 미디어는 희토류 광물을 둘러싼 미국과 중국 간 지정학적 갈등 뿐만 아니라, 천문학적 규모의 수요가 강제하는 대규모 광산 채굴로 인한 환경 파괴의 문제와도 관련된다. 지구의 “지층으로부터 탈영토화되어 우리의 기술 미디어를 정의하는 기계들에 재영토화된”⁵⁷⁾ 지질학적 물질들을 매개로 미디어의 역사는 지구의 역사에 통합된다. 파리카는 이처럼 미디어의 하드웨어에 산업적인 계획적 진부화(planned obsolescence)의 속도 대신, 지구의 지층에서 발견되는 것과 같은 광대한 시간성인 지구의 심원한 시간(deep time)을 적용함

56) Jussi Parikka, *A Geology of Media*, University of Minnesota Press, 2015, pp.34.

57) Ibid., p.35.

으로써, 미디어의 물질성을 광물과 금속의 퇴적, 채굴, 제련, 가공, 진부화와 폐기, 재채굴까지를 포괄하는 지질학적 순환의 관점에서 새롭게 탐색한다.

이러한 『둔』과 『미디어의 지질학』의 방법론을 오늘날의 지능기계인 인공지능, 특히 생성형 AI에도 적용해 볼 수 있다. “수집된 빅데이터로부터 기계학습(머신러닝)을 수행해 구축된 거대언어모델(LLM)을 기반으로 확률형 맞춤 문장들을 자동 생성하는 언어예측 알고리즘 모델”⁵⁸⁾인 생성형 AI는 빅데이터를 이용해 답변을 예측한다는 점에서 일종의 예지라고 할 수 있다. 퀴사츠 해터락의 예지에 필요한 방대한 기억, 즉 빅데이터가 풀의 신체에 퇴적된다면, 생성형 AI를 위한 빅데이터는 하이퍼스케일(hyperscale) 데이터센터에 저장된다. 하이퍼스케일 데이터센터는 연면적 22,500 제곱미터, 서버 10만대 이상을 갖춘 규모의 초대형 데이터센터로⁵⁹⁾, 미국 시너지 리서치 그룹에 의하면 전세계 하이퍼스케일 데이터센터 기업 19개사에서 운영 중인 주요 데이터센터의 수는 현재 926개에 달한다. 이는 5년 전과 비교해 두 배 가량 증가한 수치다. 시너지 리서치 그룹은 생성형 AI 열풍의 영향으로 향후 하이퍼스케일 데이터센터의 수가 앞으로 매년 100개 이상씩 증가할 것으로 전망했다.⁶⁰⁾

이들 데이터센터의 스케일이 얼마나 ‘하이퍼’한지는 그곳에 저장되는 데이터의 용량을 통해 가늠해 볼 수 있다. 컴퓨터 데이터는 0 또는 1의 이진수인 비트로 저장되며, 8비트가 1바이트(B), 여기에 210을 곱한 1024

58) 이광석, 「404 시스템 에러: 생성형 AI가 인도하는 ‘멋진 신세계’」, 『문화과학』 제114호, 문화과학사, 2023, 24쪽.

59) 〈데이터센터 중 으뜸 ‘하이퍼스케일’ 구축 한창〉, 『정보통신신문』, 2020.12.03., 접속일: 2024.02.28., <https://www.koit.co.kr/news/articleView.html?idxno=80283>.

60) 〈“하이퍼스케일 데이터센터 용량, 향후 6년 동안 3배 증가”〉, 『IT World』, 2023.10.24., 접속일: 2024.02.28., <https://www.itworld.co.kr/numbers/82002/311291>

바이트가 1킬로바이트(KB)이다. 현재 일반적인 가정에서 사용되는 가장 큰 용량 단위인 테라바이트(TB)가 $240=10244$ 바이트라면, 하이퍼스케일 데이터센터는 여기서 다시 $220=10242$ 를 곱한 엑사바이트(EB)를 기본 단위로 갖는다. 이는 10Gps 초고속 인터넷을 이용할 시 모두 다 전송하기 까지 총 26년에 이르는 시간이 소요되는 규모의 데이터이다. 세계 최대의 클라우드 기업인 아마존웹서비스(AWS)가 스노우모빌 서비스를 선보인 건 이때문이다. 2016년 출시된 스노우모빌은 데이터가 목적지에 도달하는 시간을 단축하기 위해 1EB의 데이터를 100페타바이트(PB, 10245 바이트) 단위로 10대의 세미트레일러 트럭에 나누어 싣고 운송하는 서비스이다.⁶¹⁾ 최근 가동을 시작한 네이버의 제2데이터센터 ‘각 세종’의 저장용량은 그 65배인 65EB로, 스노우모빌 트럭으로 환산하면 총 650대에 해당하는 규모다.⁶²⁾

이러한 규모의 데이터센터를 건설하기 위해 필요한 부지의 규모 역시 당연히 그만큼 거대하다. 2021년 공시된 바에 의하면, AWS가 소유한 토지는 110만 5,500 제곱미터, 추가로 임대해 사용중인 토지는 131만 제곱미터에 이른다.⁶³⁾ 이만한 규모의 땅을 데이터센터 건설에 적합한 부지로 조성하는데 필요한 토목공사의 규모와, 그 과정에서 깎여나가고 다른 곳으로 실어 날라지는 흙과 암석의 양, 그리고 그렇게 조성된 부지 위에 건물을 올리는데 필요한 콘크리트와 알루미늄, 철과 같은 자재들의 양을 상상

61) 차주향, 「빅데이터와 인문학의 미래」, 『문명과 경계』 제3호, 포항공과대학교 융합논문연구원, 2020, 48쪽.

62) <네이버, 글로벌 AI 사업 전초기지 ‘각 세종’ 오픈>, 『전자신문』, 2023.11.08., 접속일: 2024.02.28., <https://www.etnews.com/20231108000283>

63) “Amazon Web Services owns 11.9 million square feet of property, leases 14.1 million square feet”, DCD, 2022.02.08., 접속일: 2024.02.28., <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/amazon-web-services-owns-119-million-square-feet-of-property-leases-141-million-square-feet/>

해보자. 그렇게 건물이 완성되면, 이번엔 건물 안에 랙을 깔고 서버를 설치하기 위해 막대한 양의 컴퓨터칩이 필요하다. 마이크로소프트가 2023년 한 해동안 매입한 엔비디아 H100 GPU의 수는 총 15만개 이르는 것으로 전해진다.⁶⁴⁾ 같은해 메타 역시 동일한 양의 H100을 매입했으며, 아마존, 구글, 애플 등 빅테크 기업들과 그 외 인공지능 스타트업들이 매입한 GPU까지 합산하면 생성형 AI 기술 개발에 필요한 칩의 양은 기하급수적으로 늘어난다. 이들 칩을 생산하기 위해 구리, 규소, 리튬 등의 물질이 천문학적 규모의 동원되며, 칩이 탑재된 서버에 데이터와 전력을 공급하기 위한 광섬유와 구리선의 생산에도 이에 못지 않게 막대한 양의 구리와 석영, 아크릴이 필요하다.

폴의 예지가 지표면의 물을 빼앗아 만들어지는 스파이스의 지속적인 섭취에 의존하듯, 생성형 AI 또한 예측한 답변을 말하기 위해 물을 필요로 한다. 콜로라도대와 텍사스대 연구진의 연구 결과에 의하면, 챗GPT와 약 20~50개 정도의 문답을 주고받는 수준의 대화를 한 번 나눌때마다 약 500밀리리터의 물이 냉각수로 소비된다.⁶⁵⁾ 냉각수는 데이터센터 서버가 가동되며 발생하는 열을 식히는데 사용되는 물로, 부식이나 박테리아의 증식을 방지하기 위해 반드시 깨끗한 담수만을 사용하며, 한 번 사용된 물은 열을 식히면서 증발하기 때문에 데이터센터 가동이 중지되지 않기 위해서는 끊임없이 새로운 물이 공급되어야 한다. 문제는 이러한 데이터센터의 기하급수적인 증식을 강제하는 현재의 기술문명이 위에서 나열된

64) <GPU 확보가 '1급 대외비'인 시대...세 갈림길 선 AI 반도체 산업>, 『경향신문』, 2023.12.01., 접속일: 2024.02.28., <https://m.khan.co.kr/it/it-general/article/202312010600035#c2b>

65) <AI는 '물먹는 하마'...챗GPT 대화 한번에 물 500ml 필요>, 『AI타임즈』, 2023.04.12., 접속일: 2024.02.28., <https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=150488>

광물과 금속 만큼이나 지구의 물도 고갈시킨다는 것이다. 사막행성 아라 키스에서 만큼이나, 기후위기에 직면한 지구에서도 물은 이미 희소자원 이다.

“저 사람들은 나무를 보면서 이런 생각을 합니다. ‘저기 우리 같은 사람 100명이 있다.’(...) 저 나무들은 대추야잡니다. 대추야자 한 그루는 하루에 물 40리터를 쓰죠. 한 사람에게 필요한 물은 8리터밖에 안 됩니다. 그러니 까 나무 한 그루가 사람 다섯 명과 맞먹는 셈이죠. 저기 있는 나무가 모두 스 무 그루니까 사람으로 치면 100명입니다.”⁶⁶⁾ (강조 인용자)

오늘날 지구에서 위의 장면과 같은 일들이 거의 똑같이 나타나는 것은 바로 그러한 이유에서이다. 구글이 우르과이 지역에 건설하려다 주민들의 격렬한 반대에 직면해 계획을 축소한 데이터센터가 원래 계획된 규모로 건설되었을 시, 하루에 사용하는 냉각수의 양은 769만 리터다. 이는 우르 과이의 주민 약 5,000명이 하루동안 가정에서 사용하는 물과 동일한 양이 다. 당시 우르과이는 70년만에 닥친 재앙 수준의 가뭄으로 인해 강 하구 지역의 염수를 담수에 섞어 가정에 공급해야 할 정도로 극심한 식수난에 시달리고 있는 상황이었다.⁶⁷⁾ ‘저기 우리 같은 사람 5,000명이 있다.’ 대 추야자를 올려다보는 프레멘들과 똑같은 생각을, 구글이 매입한 데이터센 터 부지를 바라보며 우르과이의 주민들도 했으리라는 건 그러므로 그다지 무리한 추측은 아닐 것이다. 인간과 마찬가지로 인공지능도 인공지능으로 살기 위해 물을 마셔야 하며, 지구에 의해 총량이 제한된 식수원을 서로 공

66) 허버트, 위의 책, 7장.

67) <“물 내놔” 역대급 가뭄에 소금물 먹는 우루과이...구글에도 뿔난 이유는?>, 『한국일보』, 2023.07.13., 접속일: 2024.02.28., <https://m.hankookilbo.com/News/Read/A2023071215570004512>

유하는 이상, 누군가는 마실 물을 빼앗겨야 하기 때문이다.

6. 결론

2021년 2월, 미국 텍사스에 닥친 이례적인 한파와 폭설로 텍사스 전력망 전체가 마비되는 사태가 발생했다. 표면적으로 이는 내후화 설비에 대한 투자를 권고받았음에도 무시한 텍사스 전기신뢰성위원회(EROCT)의 실책이자 주민의 안전보다 이윤을 우선하는 민간 사업자에게 전력망 운영을 내맡긴 에너지 시장 민영화의 결과이지만, 그 근원에는 기후변화라는 지구적 위기가 있다. 온난화로 제트기류가 약해지며 북극의 한기가 연중 온화한 기후의 선벨트 지역까지 밀려온 것이 사태의 일차적 원인이었기 때문이다. 여기서 주목하려 하는 것은 정전으로 삼성 오스틴 공장이 셧다운되며 당시 장비에 투입돼 있던 대량의 웨이퍼가 폐기되었다는 사실이다. 반도체 집적회로의 핵심 원료인 웨이퍼가 장비에 투입된 뒤 모든 공정을 마치고 완제품으로 나오기까지는 일반적으로 2~3개월 가량이 소요된다. 기계의 관점에서 텍사스 대정전은 출생을 앞둔 배아가 갑작스런 한파에 대규모로 '동사'한 비극적인 사건이었던 셈이다. 정전 이후 삼성 공장이 정상 가동률을 되찾기까지 한달 가까이 시간이 소요되었다. 전세계 고성능 반도체 제조를 TSMC와 양분하고 있는 삼성의 생산 파이프라인이 '동파'하며 당시 안 그래도 팬데믹으로 인한 공급부족에 시달리던 기술산업계는 한동안 덩달아 마비상태에 빠져야했다. 당시 기후이변에 '동상'을 입은 것은 비단 텍사스 지역 주민들 뿐만은 아니었던 것이다.

생성형 AI의 연산에 필요한 서버 칩도 이와 같은 공장들에서 생산된다.

텍사스 대정전, 그리고 위에서 살펴본 구글의 우르파이 데이터센터와 같은 사례들은 인공지능이 결코 팔다리 없는 두뇌, 신체 없는 정신이 아니라는 사실을 드러낸다. 인공지능은 지구의 모든 유기체들과 마찬가지로 생명 활동에 필수적인 자원을 광폭한 속도로 소진시키는 자본주의적 채굴 앞에 취약한 신체로 놓여있다. 폴이 아라키스에 영원히 갇힌 운명이듯, 현실의 인간과 기계 모두 지구라는 행성의 물질대사 밖에서는 살 수 없다. 본고에서는 『듀』이 보여주는 퀴사츠 해터락에 대한 상상력, 무한히 소급해 올라가는 복잡성을 기꺼이 수용하는 체화된 의식으로서의 지능기계에 대한 관점을 오늘날의 인공지능에 적용해 봄으로써 인공지능의 문제가 자원의 고갈, 기후위기와 같은 지구 생태계의 문제와 분리될 수 없음을 드러내 보이려고 했다. 이러한 작업이 러다이티즘의 협소한 이분법을 넘어, 인간과 기계가 공유하고 있는 지구적 순환의 방향을 어떻게 바꿀 수 있을 것인가, 예컨대 작중 카인즈의 계획과 같은 것을 지구에서 어떻게 구상할 수 있을 것인가를 고민하기 위한 발판이 될 수 있기를 기대한다.

참고문헌

1. 기본자료

- 새뮤얼 버틀러, [전자책] 에레흔, 한은경 역, 김영사, 2018.
아이작 아시모프, [전자책] 파운데이션 1 - 파운데이션, 김옥수 역, 황금가지, 2015.
프랭크 허버트, [전자책] 툰 시리즈 1권, 김승욱 역, 황금가지, 2021.

2. 논문과 단행본

- 김기봉, 「생성형 AI 시대 인문학 선언: 포스트휴먼 조건에서 인문학 구하기」, 『人文科學研究』 제48권, 2023, 211-250쪽.
마누엘 데란다, [전자책] 『지능기계 시대의 전쟁』, 김민훈 역, 그린비, 2020.
브리태니 카이저, [전자책] 『타켓티드』, 고영태 역, 한빛비즈, 2020.
소사나 주보프, 『감시 자본주의의 시대』, 김보영 역, 문학사상, 2021.
에릭 사명, 「『인공지능 혹은 세기의 쟁점: 급진적 반인간주의의 해부학』 서문」, 심소미 역, 『문화과학』 통권 제114호, 문화과학사, 2023, 319-346쪽.
이광석, 「404 시스템 에러: 생성형 AI가 인도하는 '멋진 신세계」, 『문화과학』 통권 제114호, 문화과학사, 2023, 21-38쪽.
이재연·한남기, 「창작 보조기에서부터 문장 생성기까지: 글쓰기 기계의 과거와 현재」, 『한국문학연구』 제67호, 2021, 399-428쪽.
차주향, 「빅데이터와 인문학의 미래」, 『문명과 경계』 제3호, 포항공과대학교 융합논문연구원, 2020, 43-77쪽.
캐서린 헤일스, [전자책] 『우리는 어떻게 포스트휴먼이 되었는가』, 허진 역, 열린책들, 2021.
툰 허들스틴, 『툰의 세계: 『툰』에 영감을 준 모든 것들』, 강경아 역, 황금가지, 2024.
Jussi Parikka, *A Geology of Media*, University of Minnesota Press, 2015.

3. 기타자료

- 〈AI는 '물먹는 하마'...챗GPT 대화 한번에 물 500ml 필요〉, 『AI타임스』, 2023.04.12.,

접속일: 2024.02.28., <https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=150488>

〈GPU 확보가 ‘1급 대외비’인 시대…세 갈림길 선 AI 반도체 산업〉, 『경향신문』, 2023.12.01., 접속일: 2024.02.28., <https://m.khan.co.kr/it/it-general/article/202312010600035#c2b>

〈네이버, 글로벌 AI 사업 전초기지 ‘각 세종’ 오픈〉, 『전자신문』, 2023.11.08., 접속일: 2024.02.28., <https://www.etnews.com/20231108000283>

〈데이터센터 중 으뜸 ‘하이퍼스케일’ 구축 한창〉, 『정보통신신문』, 2020.12.03., 접속일: 2024.02.28., <https://www.koit.co.kr/news/articleView.html?idxno=80283>.

〈“물 내놔” 역대급 가뭄에 소금물 먹는 우루과이…구글에도 빨간 이유는?〉, 『한국일보』, 2023.07.13., 접속일: 2024.02.28., <https://m.hankookilbo.com/News/Read/A2023071215570004512>

〈「인공지능 법률안」, ‘우선허용·사후규제’ 원칙 삭제하고, 인권영향평가 도입해야〉, 국가인권위원회 보도자료, 2023.08.24.

〈“하이퍼스케일 데이터센터 용량, 향후 6년 동안 3배 증가”〉, 『IT World』, 2023.10.24., 접속일: 2024.02.28., <https://www.itworld.co.kr/numbers/82002/311291>

“Amazon Web Services owns 11.9 million square feet of property, leases 14.1 million square feet”, DCD, 2022.02.08., 접속일: 2024.02.28., <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/amazon-web-services-owns-119-million-square-feet-of-property-leases-141-million-square-feet/>

Abstract

Embodiment of Generative AI and the Geology of Artificial Intelligence - Focusing on 'Kwizatz Haderach' in Frank Herbert's *Dune*

Choi, Yeon-jin(Sungkyunkwan University)

This study explores how Frank Herbert's SF series *Dune* interconnects the Kwizatz Haderach, the ultimate 'human computer' created by Bene Gesserits, with the fate of planet Arrakis. Through this exploration, the objective is to restore the notion of the artificial intelligence's embodiment, omitted within conventional AI discourses, and to conceptualize AI as a body structured by planetary-scale material metabolism.

Drawing from Manuel DeLanda's evolutionary perspective, Chapter 1 redefines human beings who start replacing the role of machines after the Butlerian Jihad as evolved forms of intelligent machines. Chapter 2 and 3 explicates how *Dune* interlinks the material metabolism of the human-machine to the planetary-scale material cycle of Arrakis, focusing on the cycle of water and spice. Chapter 4 investigates how such interconnections result in positive complexity in *Dune* by contrasting it with Isaac Asimov's SF series *Foundation*.

Finally, Chapter 5 attempts to apply this perspective of *Dune* to contemporary AI, in combination with Yuval Noah Harari's methodology, endeavoring to develop a geology of generative AI.

By applying this perspective of *Dune*, which willingly embraces the complexity of an embodied consciousness, to generative AI, this study aims to transcend the narrow dichotomy of Ludditeism. Instead, it aims to offer a foundation for a wider discussion that aligns issues of AI with the planetary crises such as resource depletion and climate change.

(Keywords: Dune, SF, Generative AI, Artificial Intelligence, Ludditeism, Posthuman)

논문투고일 : 2024년 1월 9일
논문심사일 : 2024년 2월 14일
수정완료일 : 2024년 2월 17일
게재확정일 : 2024년 2월 19일