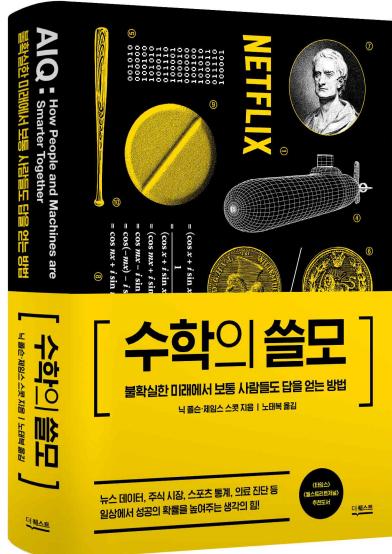


## | 신간안내 |

넷플릭스가 22조 콘텐츠 제국이 될 수 있었던 비결  
2차 세계대전에서 히틀러의 몰락을 앞당긴 숨은 요인  
역사상 최악의 전염병을 막을 인간만의 무기  
현대 모든 스포츠의 필수 승리 요소

.....

## 언제나 답은 수학이니까 우리에게는 여전히 수학이 필요하다



## 불확실한 미래에서 보통 사람들도 답을 얻는 방법 **수학의 쓸모**

지은이 | 닉 폴슨, 제임스 스콧

발행일 | 2020. 4. 2

분 야 | 자연과학 > 수학 > 수학일반

판 형 | 158\*230

형 태 | 양장, 384쪽

정 가 | 22,000원

매입사 | 길벗 · 출판사 | 더케스트

담당자 | 안아람, 02-330-9892

ISBN | 979-11-6521-099-1 03410

“열정이 가득한 이 책은 수학에 기반한 데이터 과학을 쉽고 재미있게 만들어주는 모범사례”

— 《선데이타임즈》(UK)

영국에서 가장 영향력 있는 신문《타임스》 및 《월스트리트저널》 추천도서

당신이 마지막으로 ‘계산’해본 적은 언제인가? 계산이라는 말만 들어도 진절머리가 나는가? 예기, 끔찍한 수포자 바이러스에 걸린 학생들을 치료한 두 교수가 있다. 닉 폴슨과 제임스 스콧은 각각 시카고대학교와 텍사스대학교 학생들에게 수학의 쓸모를 이해시킴으로써 그들의 뉴이 빛나고 수학에 자식감이 생기게 만들었다.

『수학의 쓸모』는 그 두 교수가 마음을 합쳐 수학적 사고와 그 유용성에 관해 설명하는 모범사례 같은 책이다. 먼저 오늘날 변화의 최전선에 있는 알렉사부터 영상 인식 알고리즘에 이르는 멋진 기술이 확률을 정확하게 활용한 결과라는 사실을 설명한다. 또한 뉴턴, 나이팅게일, 그레이스 호퍼 등 매력적이고 역사적인 인물들이 수학을 이용함으로써 어떻게 문제를 해결하고 역사를 바꿨는지 이야기한다. 우리에게 왜 수학이 필요한지 깨달음을 주는 흥미진진한 이야기들이다. 혹시 위대한 거인들의 발자취를 따라가느라 수학이 더 어려워보일 것 같은가? 걱정하지 마라. 이 책은 그 가치는 알지만 수학이 어려운 사람들, 심지어 수학을 포기한 사람들조차 수학과의 거리감을 좁힐 수 있게 했다. 일상 속에서 흔히 맞닥뜨릴 수 있는 문제뿐만 아니라 수학과 관련이 없을 것 같은 문제에서 어떻게 수학을 이용하면 정답에 이를 수 있는지를 본다면 누구나 수학에 관한 어렵다는 선입견을 해소할 수 있을 것이다.

무엇보다 이 책은 수포자들을 매혹시켰던 두 교수들의 강의 방식을 그대로 구현해 수학에 문외한인 사람도 이해할 수 있을 정도로 쉽다. 수식은 간단한 사칙연산으로만 나타내고 동전 던지기와 각종 다이어그램에 빗대어 수학을 어떻게 활용할 수 있는지 설명한다. 수학적 개념을 몰라도 이해할 수 있는 이 책을 읽고 나면 어떤 사람이라도 불확실성이 심화되는 앞으로의 세상에서 보다 정확한 답을 얻을 수 있을 것이다.

## **인간보다 똑똑한 기계가 등장한 AI시대, 수학이 무슨 쓸모가 있느냐고 물는 당신에게**

2016년 그리고 2019년 우리는 천재 바둑기사라 일컬던 이세돌과 AI의 대결을 보며 좌절을 맛보았다. 그리고 수많은 사람이 말한다. 곧 기계가 사람의 자리를 대신할 것이라고 실제로 편견을 가진데다 계산 능력에도 한계가 있는 인간이 전반적으로 잘못된 의사결정을 내린다는 연구 결과는 이제 놀랍지도 않다. 반면 계산기, 스마트폰을 포함한 지능형 시스템은 빠르게 똑똑해지고 있다. 그렇다면 인간은 쓸모없어지는 것일까?

『수학의 쓸모』는 그러한 의견에 다음과 같이 반박한다.

기계는 자신을 프로그래밍한 가정을 바탕으로 예측할 수 있지만, 그 가정을 점검할 수 없다. 또한 모형에 맞게 작업할 수 있지만, 그 모형을 이용해 올바른 질문을 던질 수는 없다. 그리고 초당 수백만 개의 데이터 점을 처리할 수 있지만, 어느 데이터 점이 애초부터 이용하기에 적합한지 결정할 수도 없다. 하지만 기계가 할 수 없는 것은 사람이 할 수 있다. **\_VI. 일상에서 틀리지 않는 법**

『괴짜경제학』의 공저자인 MIT 미디어연구소 수석고문 스티븐 레빗이 이 책을 두고 “마침내 이 주제를 제대로, 그리고 매혹적으로 쓴 (최초의) 책”이라고 평했다. 만약 AI가 자신의 자리를 대체할까 두려운 사람이 있다면 이 책을 꼭 읽길 바란다. 디지털 경제를 움직이는 넷플릭스의 설계자들, 로봇공학 혁명을 견인하는 엔지니어들, 컴퓨터와 성공적으로 대화한 사람들 등이 어떻게 문제를 해결했는지 읽다 보면 고민의 답을 얻을 수 있을 것이다. 바로 인간만이 사용할 수 있는 가장 강력한 무기인 수학이라는 답을!

## **경제적 안목을 높이고 데이터의 홍수에서 살아남으며 미래를 예측하는 누구에게나 쓸모 있는 수학 이야기!**

이 책은 누구나 살면서 한번쯤 맞닥뜨리는 일상 속 문제들을 다룬다. 수학이란 똑똑한 사람들이 대단한 문제를 해결하는 것만이 아니라 보통 사람들도 평범한 문제를 해결하는 데 매우 유용하기 때문이다. 그중에서 한 남자의 이야기는 인상적이다. 20년 동안 124회 넘게 정밀검사를 받았는데도 조금씩 죽어가고 있었던 그 남자는 불치병을 앓고 있지도 않았다. 심지어 뇌졸중도 이겨낸 사람이었다. 이유는 다음과 같았다.

옆에 있는 어떠한 사람도 시간에 따른 그의 신장 수치 그래프를 살펴보지 않았기 때문이다. 그래프를 보고 점들을 연결해보기만 했어도 아주 쉽게 증상을 파악하고 처방했을 것이다. 당신의 신장 기능이 급속도로 떨어지고 있는데, 이대로 간다면 중국에는 크나큰 고통과 값비싼 비용을 치러야 할 것이라고 말이다. **\_VII. 다음 혁신이 일어날 곳은?**

이밖에도 2014년 산부인과 의사들을 충격에 빠뜨린 『뉴욕타임스』의 피임법 기사를 통해서는 ‘잘 세운 가정’의 힘을, 은퇴자금을 두고 고민하는 사람에게는 ‘베이즈 규칙의 유용함’ 등을 설명한다. 세상을 이해하고 앞장서서 미래를 만들어가고자 한다면 수학은 필수적으로 알아야 하는 사고방식이다. 우리가 알아차리지 못할 뿐, 모든 곳에서는 정답이 우리에게 손짓을 하고 있다. 모든 노이즈를 물리치

고 그 손짓을 정확하게 따라갈 수 있는 방법은 오직 수학이다. 이 책이 제시하는 대로 정확히 따라가기만 하면 누구보다 안정적으로 돈을 굴리고, 가짜 뉴스에 속지 않으며, 정확한 의료 진단을 내리며 똑똑해질 수 있을 것이다. 무엇보다 급변하는 미래를 읽고 예측할 수 있다. 수학이야말로 미래를 만들 어가는 핵심 원리이기 때문이다.

## **수학이 없었더라면 지금은 상상조차 불가능하다. 현재를 움직이고 미래를 만들어가는 핵심 원리, 수학!**

그럼에도 수학적인 부분은 컴퓨터에게 맡기면 안 되냐고 묻는 사람들이 있을 수 있겠다. 물론 계산적인 부분은 컴퓨터가 더 잘할 것이다. 하지만 이 책의 4장 <디지털 비서와 대화하는 법>을 통해 알 수 있듯이 계산을 잘하는 컴퓨터조차 인간이 통계의 가치를 제대로 인식하지 않았더라면 오늘날처럼 사람의 말을 알아듣고, 얼굴을 인식하는 만큼 똑똑해지지 못했을 것이다. 22조 가치의 콘텐츠 제국인 넷플릭스는 또 어떠한가. 1장 <넷플릭스가 취향을 읽는 법>에서는 그 추천 엔진의 핵심 역시 조건부 확률이라고 말한다. 이 조건부확률은 2차 대전에서 수많은 목숨을 구하기도 했는데, 오늘날의 대기업들은 똑같은 수학을 이용해 영화, 음악, 뉴스, 항암제를 개인별로 맞춤 제공하고 있다. 로봇공학 혁명을 견인하는 핵심 원리 역시 ‘베이즈 규칙’이라는 수학 원리이며, 은행들이 신용카드 부정 거래를 탐지하거나 분야를 막론하고 현대 스포츠에서 가장 많은 투자를 하는 쪽이 ‘제곱근규칙’을 활용한 이상 탐지이다. 이러한 점을 감안할 때 과거에도, 앞으로도 수학이 없는 세상은 상상할 수 없을 것이다.

오늘날 우리가 누리고 있는 모든 혜택은 수학 덕분이다. 구체적으로 말하자면 인간이 수학을 잘 활용했기 때문이다. 그러니 사회를 이해하려고 노력하는 사람들은 수학이라는 언제나 넘기 힘든 벽에 직면 한다. 그때마다 좌절하지만 말고 수학을 이해하려고 노력해보자. 당신도 급변하는 세상의 흐름을 이해하고, 최전선에서 변화를 이끌어가는 주역이 될 수 있다.

## **수학에 문외한인 사람도 이해할 수 있도록, 사칙연산과 비유로만 이야기하는 수학적 사고의 힘**

그동안 쓸모는 알고 있었지만 제대로 수학을 사용하지 못했던 사람, 한번쯤 수학을 제대로 사용해보고 싶은 사람에게 이 책을 추천한다. ‘계산’이라는 말만 들어도 머리가 지끈지끈한 사람, 방정식만 봐도 틀릴까 무서운 사람들도 쉽게 읽고 이해할 수 있는 수학 활용법이 담겨 있다.

책에 나오는 사칙연산이 쉬워서가 아니다. 5장 <행운과 스캔들 사이, 이상을 탐지하라>에서 미식축구 팀 뉴邋트리어츠에게 정말 승리의 여신이 있는지, 6장 <일상에서 틀리지 않는 법>에서 전설적인 야구 타자 조 디마지오의 전설적인 안타 행진이 다시 일어날 확률은 얼마인지 계산하는 데 초등학생 정도면 충분히 이해할 수 있는 동전 던지기에 비유해서 설명한다. 3장 <데이터의 홍수에서 살아남기>에서는 한 여성의 유방조영술 결과가 참일지 아닐지 알아내는 방법을 다이어그램으로 시각화해서 보여준다.

여러분이 실제로 종이와 연필을 들고서 베이즈 규칙 문제를 푼 적은 한 번도 없을 것이다. 그래도 아무 문제 없다. 베이즈 규칙에 따라 사전확률, 데이터 그리고 이 둘을 결합하는 자율주행차의 관점에서 세상을 바라보는 법을 배운다면, 여러분은 얼마나 더 지혜로워질 수 있다. III. 데이터의 홍수에서 살아남기

모두가 수학적 개념을 정확히 알 필요는 없다. 수학은 이제 교양의 문제다. 저자들의 말처럼 수학의 관점으로 문제를 바라보고 생각할 줄 아는 사고방식 자체가 앞으로의 세상에서는 더욱 요구될 것이다. 그런 의미에서 수학을 포기해본 적 있는 사람도 마지막이라는 생각으로 이 책을 믿어보길 바란다.

## ◆ 자은이 소개 ◆

### 닉 폴슨 Nick Polson

시카고대학교 부스경영대학원의 계량경제학 및 통계학 교수다. 연구 분야는 인공지능, 베이즈 통계학 및 심층학습이며, 학회에서 자주 강연을 한다. 시카고에서 살고 있다.

### 제임스 스콧 James Scott

미국 텍사스대학교의 통계학과 부교수다. 2009년에 듀크 대학교에서 통계학 박사학위를 얻었으며, 그 전에는 마샬 장학금을 받으며 케임브리지대학교에서 수학을 연구했다. 동료 검토를 받은 45건의 과학 논문을 발표했으며, 여러 업계의 고객들이 데이터의 위력을 이해하는 데 도움을 주고 있다. 아내 애비게일과 함께 미국 텍사스주 오스틴에서 살고 있다.

## ◆ 읊간이 소개 ◆

### 노태복

환경과 생명운동 관련 시민단체에서 해외 교류 업무를 맡던 중 번역가의 길로 들어섰다. 과학과 인문의 경계에서 즐겁게 노니는 책들 그리고 생태적 감수성을 일깨우는 책들에 관심이 많다. 저글링을 하면서 즐겁게 살고 있다. 읊간 책으로는 『생각한다면 과학자처럼』 『교양인을 위한 수학사 강의』 『리처드 파인만』 『수학자가 아닌 사람들을 위한 수학』 『미로 속의 암소』 『마음의 그림자』 『소리의 과학』 등이 있다.

## ◆ 책 속에서 ◆

미국의 아마존, 페이스북, 구글부터 중국의 바이두, 텐센트, 알리바바까지 세계 최대의 회사들이 AI에 한껏 고무되어 있다. 들리는 소문에 따르면, 이 거대 기술 회사들은 AI 기술을 선점하기 위한 전 지구적 규모의 값비싼 군비경쟁에 돌입했다. 또 오래전부터 갓 졸업한 박사학위 소지자들에게 고액 연봉과 저마다의 멋진 에스프레소 머신으로 구애 작전을 펼치고 있다. 특히 수학과 코딩 인재들을 그리모으려고 안달이다. 바로 AI의 알고리즘 때문이다. 들어가며 AI 시대, 우리는 여전히 수학이 필요하다

우리 두 저자는 지난 40년 동안 수학이 엄청 싫어지는 끔찍한 바이러스에 걸린 학생들을 가르쳐왔다. 하지만 우리는 그런 학생들조차도 눈빛이 반짝반짝 빛나는 모습을 많이 봤다. 알렉사부터 영상 인식 알고리즘에 이르는 멋진 기술이 사실은 빅 데이터에 관한 확률을 정확하게 활용한 결과라는 사실을 알게 됐을 때 특히 그랬다. 그리고 적절한 상황에서 조금만이라도 수학을 이용해 의사결정을 하면 더욱 똑똑한 사람이 될 수 있음을 깨달았다. 들어가며 AI 시대, 우리는 여전히 수학이 필요하다

미래의 핵심 알고리즘은 검색이 아니라 추천이다. 추천은 풍부하고 제한이 없다. 또 추천 엔진은 도플갱어와 같아서 언젠가는 여러분이 원하는 바를 여러분보다 더 잘 알 수 있게 될지 모른다. (중략) 두말할 것도 없이 이런 추천 엔진에는 수많은 수학이 정교하게 들어가 있다. 그렇다고 수학 공포증이 있는 독자들이 지레 겁먹을 필요는 없다. 여러분이 알아야 할 핵심 개념은 한가지뿐이기 때문이다. 바로 추천 엔진에서 ‘개인화’는 ‘조건부확률’을 의미한다는 사실이다. (중략) 디지털 생활의 미래가 검색이 아니라 추천에 있다고 본다면, 그 미래는 또한 조건부확률에 달린 셈이다. I. 넷플릭스가 취향을 읽는 법

베이즈 규칙의 렌즈로 들여다보면, 사라진 잠수함 찾기와 도로에서 자동차 위치 찾기는 아주 비슷한 문제다. 하지만 베이즈 규칙은 그보다 훨씬 더 넓게 활용할 수 있는 개념이다. 일상생활 어디에든 적용할 수 있는 유용한

방정식인 것이다. 날마다 온갖 새로운 정보들과 마주치는 우리를 생각해보자. 베이즈 규칙은 그런 우리에게 중요한 질문을 던진다. 정보를 바탕으로 언제, 얼마만큼 마음을 바꾸어야 하는가? 베이즈 규칙이야말로 어디에서 의심을 해야 할지, 어디에서 마음을 열어야 할지 알려주는 정확한 수학적 나침반인 셈이다. III. 데이터의 흥수에서 살아남기

30년 동안 온갖 시행착오를 겪고 나서야 자연언어 처리 전문가들은 새로운 접근법이 필요함을 뼈저리게 느꼈다. 새로운 접근법은 유연해야 했다. 결정론적이지 않고 확률론적이어야 했다. 하향식이고 방대한 규칙들보다는 상향식이며 현실 데이터에 기반을 두어야 했다. 무엇보다도 문법학자의 요구보다는 사람들이 실제로 말하는 방식을 다룰 수 있어야 했다.

그래서 1980년대에 들어오면서 과학자들은 새로운 시도를 했다. 기존 방식에 이의를 제기하면서 규칙들을 버린 뒤에 이렇게 말했다. “그냥 데이터를 이용합시다” 그렇게 이전과는 전제부터 완전하게 다른 새로운 알고리즘을 발명했다. 그 전제란 ‘인간의 언어 지식은 규칙을 통해 기계에서 재현하기가 너무 어렵다. 하지만 우리가 실제로 말하고 쓰는 방식을 통해서는 통계상으로 파악할 수 있을 것으로 보이는데 이를 활용하면 어떨까?’였다.

#### IV. 디지털 비서와 대화하는 법

견본화폐검사라 불린 이 시스템은 영국의 돈을 제조하는 왕립조폐국에서 위조를 방지하기 위해 고안됐다. 이 시스템이 흥미로운 까닭은 다음과 아니라 실패했기 때문이다. 수 세기 동안 이상 현상을 탐지하지 못했고, 이로써 경제 위기가 일어나 광범위한 고통과 분노를 초래하는 데 미묘하지만 중대한 역할을 했다. (중략)

견본화폐검사를 실시하는 사람들은 하나의 동전에 주어지는 허용 범위가 ±1그램이어야 한다고 믿었다. 하지만 현대 통계학에 따르면 그것은 대단히 착각이다. 허용 범위는 표본에 얼마나 많은 동전이 들어 있는지에 따라 달라진다. 표본이 클수록 허용 범위는 좁아진다. ‘드무아브르의 정리’라고도 불리는 제곱근 규칙에 따르면 그렇다. 즉 한 표본 평균의 변동성은 표본 크기의 제곱근이 커짐에 따라 더 작아진다. V. 행운과 스캔들 사이, ‘이상’을 탐지하라

무턱대고 패턴을 찾아내려는 사람의 성향은 그동안 많은 지적을 받아왔다. 하지만 성급하게 결론을 내리는 현상은 여전히 계속되고 있다. 가령 한 데이터 집합이 어떤 질문에 대한 답을 내릴 수 없을 때가 있다. 그때 여러분은 답을 내놓을 수 있는 데이터를 찾아야 한다고 생각할 수도 있다. 하지만 앞에서 이야기한 피임약을 다시 이야기해보자. 피임약의 1년간 실패율에 관한 데이터는 10년간 실패율을 알려줄 수 없다. 10년 후에 어떻게 되는지 알려면 10년을 기다려야 한다. 지금 당장 답을 알아내려고 하는 것은 입수한 데이터로부터 의심스러운 가정을 이용해 강제로 자백을 받아내고자 하는 억지다. 그런 자백이 결국에는 진짜 피해를 초래할지 모른다. 틀린 가짜 뉴스를 생산하고 그 결과로 수많은 사람이 피해를 입을 수도 있기 때문이다. VI. 일상에서 틀리지 않는 법

이 새로운 시대에는 성급하게 결론을 내리려는 마음을 가라앉혀야 한다. 그러기 위해서 모든 미검증 가정은 임시적 의미, 다시 말해 더 많은 데이터를 이용할 수 있기 전까지만 좋은 쪽으로든 나쁜 쪽으로든 이용하는 근사치임을 잊어서는 안 된다. VI. 일상에서 틀리지 않는 법

나이팅게일의 첫 번째 전기 작가인 E.T 쿡은 자신의 주인공에게 “열정적인 통계학자”라는 별명을 붙여줬다. 이 별명은 ‘랩프를 든 여인과 같은 대중의 상상과는 결코 부합하지 않지만, 어떻게 나이팅게일이 세상을 더 낫게 만들었는지 훨씬 더 잘 설명해준다. 나이팅게일은 데이터를 그래프로 표현하는 것, 요센말로 ‘데이터의 시각화’에 능했다. 덕분에 군 병원에서 횡행하는 불미스러운 상황에 국가가 주목하도록 만들었다. 한 동료의 말에 따르면, 나이팅게일이 데이터를 이용해서 만든 그래프는 말귀를 못 알아듣는 대중들이 머리로 이해하기 어려운 내용을 눈으로 생생히 보기기에 효과적이었다. VII. 다음 혁신이 일어날 곳은?

나이팅게일은 통계학이라는 새로운 분야가 어떻게 천문학과 지구과학 같은 다른 분야들을 변화시키는지 궤뚫고 있었다. 아울러 자신의 우상 중 하나인 벨기에의 저명한 통계학자 아돌프 케틀레를 비롯해 유럽의 통계학자들이 그 새 도구를 이용해 범죄와 인구 변화에 관한 복잡한 사회과학적 문제들을 다루고 있음을 알아냈다. 나이팅게일은 이러한 통계적 기법을 의료에도 적용한다면 잠재력이 엄청나리라는 것을 간파했다. VII. 다음 혁신이 일어날 곳은?

## ◆ 차례 ◆

### 들어가며

AI 시대, 우리는 여전히 수학이 필요하다 007

## I. 넷플릭스가 취향을 읽는 법: 확률이라는 언어 017

세상을 구한 수학자 이야기 024 | 돌아온 전투기 vs 추락한 전투기 032 | 확률의 언어를 제대로 읽으려면 036 | 넷플릭스가 콘텐츠 제국이 된 비결, 조건부확률 042 | 미래는 확률에 달려 있다 050

[수학이 만든 미래] 추천 시스템의 빛과 그림자 055

## II. 수식 한 줄로 미래를 계산하기: 패턴과 예측 규칙 063

컴퓨터는 어떻게 오이를 분류하게 됐나: 입력과 출력 067 | 모든 것은 한 여성의 발견한 규칙에서 시작됐다 072 | 예측 규칙: 방정식을 데이터에 맞춰라 087 | 미래를 계산하고 예측하는 시대의 도래 092

[수학이 만든 미래] 심층학습이 우리에게 줄 수 있는 것들 107

## III. 데이터의 흥수에서 살아남기: 베이즈 규칙 111

로봇은 어떻게 작동하나요? 수학으로 합니다 116 | 망망대해에서 수학으로 잠수함 찾기 120 | 한 목사의 미발표 수학 이론이 로봇공학 혁명을 견인하기까지 132 | 베이즈 규칙으로 더 똑똑해지는 법: 의료 진단과 펀드 매니저 고르기 138

[쓸모 있는 수학 개념] 방정식으로 풀어보는 베이즈 규칙 154

## IV. 디지털 비서와 대화하는 법: 통계와 알고리즘 157

이제 컴퓨터는 '통계'로 인간과 대화한다 163 | 컴퓨터 코딩의 여왕, 그레이스 호퍼 167 | 그레이스 호퍼에서 알렉사까지: 자연언어 혁명 180 | 통계의 가치를 인식한 컴퓨터 개발자들 187 | 방대한 데이터가 혁명을 촉진시키다 191 | 단어는 어떻게 숫자가 되는가 195

[수학이 만든 미래] 기계와 인간이 대화하는 미래 210

## V. 행운과 스캔들 사이, '이상'을 탐지하라: 변동성 213

'정말로 운이 좋은 사람'은 있는가 216 | 17세기 영국 경제위기가 놓친 것, 변동성 220 | 세기의 수학 천재 뉴턴도 넘지 못한 함정 227 | 모든 곳에 변동성이 있다: AI 시대의 이상 탐지 238 | 디지털 시대를 위한 '머니볼' 251

[쓸모 있는 수학 개념] 제곱근 규칙, 일명 드무아브르 방정식 258

## VI. 일상에서 틀리지 않는 법: '잘 세운 가정'의 힘 261

AI 시대에도 인간이 똑똑해야 하는 이유 267 | 1막: 성급하게 내린 결론은 위험하다 269 | 막간극: 왜 가정을 잘 세워야 하는가 271 | 2막: 당신의 피임법은 얼마나 효과적인가? 275 | 에필로그: 가장 위험하고 성과 없는 열광 286

[수학이 만든 미래] 모형은 녹슬기 마련이다 293

## VII. 다음 혁신이 일어날 곳은?: 공중보건과 데이터 과학 307

크림반도의 천사, 나이팅게일 313 | 나이팅게일이 남긴 첫 번째 유산 321 | 두 번째 유산: 나이팅게일이 쓰아 올린 통계라는 화살 322 | 세 번째 유산: 증거기반 의료 시스템의 출발 325 | 나쁜 관행을 깨는 AI 시대의 지혜 327 | 의료진을 돋는 AI 339

[수학이 만든 미래] 데이터 과학을 의료 분야에 전면 도입하려면 348