

공간과 시간, 그리고 4차원의 세계

스티븐 호킹의 「時間의 歷史」를 읽고

閔英基

경희대 자연과학대학장 · 천문학

아인슈타인 이후 최고의 이론물리학자

이 책은 금세기 가장 뛰어난 이론물리학자로 일컬어지는 영국의 스티븐 호킹이 광대한 우주의 이론을 연구해 오면서 얻은 지식과 우주에 관한 자신의 평소 견해를 일반인을 위해서 차분하게 엮어낸 것이다.

내용의 광범위함과 심오함으로 이 책이 돋보이기도 하지마는, 그보다 더 관심을 끄는 것은 저자가 지난 20여년간을 불치의 병인 루게릭병(근육위력증)에 걸려서 휠체어에 몸을 의지하고 지낸다는 사실이다. 그는 말하고 쓸 능력조차 없이 의사소통을 컴퓨터에 의존하는, 그야말로 두뇌만 움직이는 불구자의 몸인 것이다. 이러한 어려움 가운데에서도 스티븐 호킹의 정신은 광대한 우주의 時空間을 뛰어넘어 우주의 근본원리를 알아내는데 찬란한 업적을 올리고 있기도 하다.

호킹은 1942년 영국의 옥스퍼드에서 영국 국립의학연구소에서 열대병을 연구하는 생물학자의 아들로 태어났다. 그는 옥스퍼드대학에 입학하여 물리학에 두각을 나타내기 시작하였고, 케임브리지대학의 대학원에는 수석으로 입학하기도 하였다. 그러나 그가 박사과정에 있을 때 그에게는 치명적인 병인 루게릭병 또는 운동신경증으로 불리는 질병에 걸리게 되었고, 여명이 1~2년 밖에 남지 않았다는 진단을 받았었다. 그러나 그는 이에 굴하지 않고 연구를 계속하였으며, 진단과는 달리 병세도 예상과 같이는 나빠지지 않았다. 비록 지금은 휠체어에 앉아, 손끝으로 휠체어에 연결된 특수 컴퓨터를 조종하는 방법으로 의사소통을 하고는 있지만 연구활동은 활발하게 계속하고 있다. 이렇게 어려운 여건하에서도 그의 천재적인 두뇌는 그 위대한 능력을 발휘하여 뉴턴과 아인슈타인을 잇는 천재적인 이론물리학자로 평가되고 있다. 그는 또 헌신적인 아내와 세 아이의 아버지로서의 역할도 충실히 해내고 있으며, 10여명의 대학원 학생을 지도하는 교수로서의 역할도 훌륭히 해내고 있다.

우리가 알지 못하는 우주의 신비

이 책에서 호킹은 시간이라는, 우리가 일상 생활에서 별로 느낌없이 접하는 물리량을 통해서 우주가 창조되는 과정과 우주의 역사를 해박한 지식을 동원해서 아주 자연스럽게 기

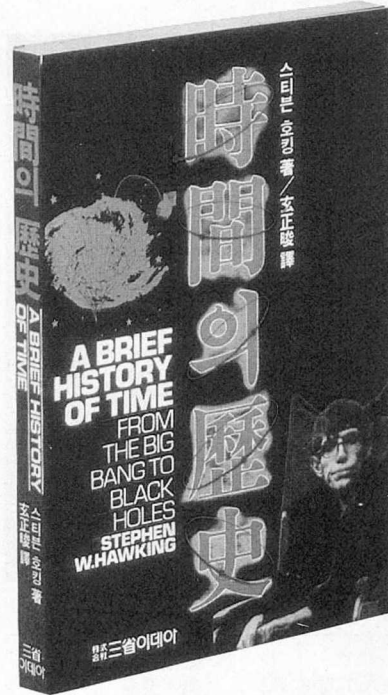
술해 나가고 있다.

바쁜 나날을 살아가는 현대인들은 대부분 우주를 생각할 여유가 거의 없이 생활에 임하고 있다. 대부분의 사람들이 우리가 사는 우주에 관해서 거의 아무것도 알지 못하고 살아 가고 있는 실정이다. 이 방대한 우주속에 나라는 존재는 무엇일까? 나는 어디에서 왔는가? 우주는 어디서 왔을까? 우주는 어떻게, 어떤 원인으로 시작되었을까? 우주에 종말이 올 것인가? 지구에는 인간이 얼마나 더 살 수 있을까? 우주는 끝이 있는가? 블랙홀은 어떻게 생긴 것이며 정말 존재하는가? 시간의 본질은 무엇인가? 시간이 거꾸로 흐를 수 있는가? 등 헤아릴 수 없이 많은 우주에 관한 의문에 이 책은 깊이 있고 흥미롭게 해답과 동시에 의문을 제시해 주고 있다.

과학을 일반인이 이해할 수 있도록 쉽게 풀어쓴다는 것은 이만저만 어려운 일이 아니다. 특히 과학자들 간에도 난해하다는 우주론이나 양자론 또는 상대성원리 등을 수학방정식을 쓰지 않고 과학상식이 없는 사람에게 이해시키는 일의 어려움은 더 말할 나위도 없다. 대부분의 과학자들은 내용을 많이 알고는 있으나 너무 전문화되어 쉽게 풀어쓸 수 있는 표현 능력이 부족하고, 일반인이 흥미를 가지고 읽을 수 있을 만큼 쉽게 풀어쓸 수 있는 사람은 또 과학을 잘 모르는 사람이 대부분이다. 시중에 읽을 만한 과학서적이 아주 드문 것도 실은 이 때문이기도 하다.

저자 호킹은 이 책 서문에서 이렇게 말하고 있다. “현대의 과학은 너무나 전문화되어서, 극히 소수의 전문가들만이 설명하는데 쓰이는 수학을 터득할 수 있다. 그렇지만 우주의 기원과 앞날에 관한 근본적인 생각은 수학을 쓰지 않고서도 과학에 대한 지식이 없는 사람들이 이해할 만한 형태로 설명할 수 있다. 이 일을 나는 이 책에서 해보려고 한다. 독자 여러분께서 내가 이 일에 성공했는지 어떤지를 판단해 주시리라.”

우주나 블랙홀에 관한 책들은 이미 여러 개가 나와 있다. 그러나 그 어느 것도 저자 호킹을 우주론과 양자론으로 끌어들이는 근본적인 의문들을 다루지 않았다고 느꼈고, 그래서 그는 시간과 공간에 대한 대중적인 저술을 결심하였다고 한다. 이 책은 호킹이 일반독자를 위해 쓴 첫번째의 작품이기도 하지만 지금까지



지 출판된 그 어떤 책보다도 일반독자에게 더 큰 감명을 가져다 줄 것으로 확신한다. 이 책은 실로 우주에 관해서 아주 광범위하게 다루고 있다.

時空의 본질, '블랙홀'의 수수께끼 해명

그리스의 철학자 아리스토텔레스로부터 코페르니쿠스, 뉴턴, 아인슈타인을 거치면서 우리의 우주관의 변천과정을 상세히 기술하는 것으로 시작된 이 책은 공간과 시간의 본질과 4차원의 세계, 그리고 일반 상대성원리가 적용되는 신비스러운 時空의 설명으로 우주론의 기본배경을 이해시키고 있다.

또한 우리가 관측하는 거시의 우주, 즉 은하의 세계로서 팽창하는 우주, 프리드만의 우주 모델을 비롯한 여러가지 우주의 모델을 소개한 후, 微視의 세계로 넘어가서 미소 입자에 대한 하이젠버그의 불확정성 원리를 중심으로 양자론적인 입자의 성질과 구조를 설명하고 있다.

자연계를 지배하는 힘에는 중력, 전자기력, 약력, 강력 등 4 종류가 있다. 이 힘들은 소립자를 원자 속에 묶어두고 있을 뿐 아니라 천체의 운동을 지배하기도 한다. 이 4개의 힘을 통일 하려는 시도, 즉 대통일 이론(GUT)이 성공을 향해 줄달음치고 있다.

현대인이면 누구나 알아두어야 할 상식이

검은 구멍(블랙홀)이다. 블랙홀을 설명할 수 있어야 아마도 존경받는 부모도 될 수 있을 것이다. 중력이 너무 커서 빛조차도 빠져나오지 못한다는 블랙홀, 이 블랙홀이 어떻게 형성되는가? 별의 일생과 블랙홀의 관계는? 블랙홀이 존재한다는 증거는? 우주의 극히 초기에 만들어진 원시적 블랙홀의 정체는 무엇인가? 원시적 블랙홀이 방출하는 엑스선이나 감마선은 관측이 가능할까? 이 모든 초현대적 우주의 신비가 전문가적 안목과 풍부한 상상력으로 설명되고 있다.

이 책은 우주가 약 150억년 전에 대폭발로 시작해서 그 동안 어떻게 변천해왔으며 앞으로는 어떻게 변해갈 것인가를 조망하고 있다. 시간에 관해서도 앞으로 가는 방향과 뒤로 가는 방향의 차이는 무엇인가로 의문을 제시한 후, 시간의 화살에는 적어도 세가지 종류가 있음을 제시하고 있다. 열역학적인 것으로 무질서나 엔트로피가 증가하는 시간의 방향, 과거는 기억하지만 미래는 기억 못하는 심리적 시간의 화살, 우주가 팽창하는데 대한 시간의 방향 등을 들고 있다.

결론에서 자자는 우주론과 신과의 관계에 대해서 이야기하고 있다. 만약 우주가 특이성이나 경계가 없는 4차원의 공간으로 이루어지고 통일이론이 완전히 설명된다면 이는 조물주로서의 신이 맡는 역할에 깊은 관련을 가지게 되고, 그때 비로소 우리는 신의 마음을 헤아리게 될 것이라는 말로 저자는 과학과 신의 입장을 기술하고 있다.

이 책은 일반인·과학자·학생 등 현대를 살아가는 지성인이라면 누구나 궁금하게 여기는 우주에 관한 문제를 시원하게 파헤쳐 주고 있다. 번역도 이 분야의 전문가에 의해서 이루어졌기 때문에 저자의 의도를 정확하게 전달하고 있다. 또한 일반에게 익숙치 않은 용어는 장마다 주석을 달아 놓아 이해에 도움을 주고 있기도 하다. 그러나 아무리 일반을 위해서 풀어썼다 하더라도 내용의 일부가 아주 난해하고 저자가 전문적인 과학자라는 점 때문에 곳곳에 이해하기 힘든 부분이 나타나고 있기도 하다. 천체 사진설명에 생소한 술어가 들어간 것이 옥의 티가 아닌가 싶다.