

# '허수시간' 속의 미지여행

스티븐 호킹의 '블랙홀과 아기우주' 강연을 듣고

비가 뚝 내리던 오후 신라호텔 다이너스티룸은 '블랙홀과 아기우주'에 관한 호킹박사의 강연을 듣기 위해 모인 사람들로 초만원을 이루었다. 시작전부터 강연 초목이 다 떨어지고 우주와 과학의 꿈을 키우는 꼬마들과 초등 고생들도 상당수 눈에 띄었다. 그 반면 무대 좌측에는 천재는 '명아'는 말을 떠올리게 하듯 아인슈타인 이후 가장 총명한 이론 물리학자'가 휠체어에 앉아있다. 근위축성 척색경화증' 즉 일명 '루게릭병'에 27년간 시달린 '스티븐 호킹' 박사가 올해 48세의 나이로 가슴에 파이프를 꽂고 호흡을 하며 컴퓨터에 연결된 음성합성기로 의사소통을 하는 모습은 모든 장애인들에게 꿈과 희망을 주기에 충분했다.

그는 이미 장애자는 아닌 것이다. 인체의 장애가 조금 불편할 뿐...

블랙홀은 어린 아기우주를 낳는 자랑스런 부모 역할을 할 수 있다'라고 시작된 강연의 내용은 다음과 같다. 블랙홀은 이름과 달리 검지않고 백열등과 같은 빛을내며 블랙홀에 빠져 실종되는 우주선에 관한 공상과학소설은 우주여행의 가능성을 보여준다. 그런데 이런 우주여행에는 블랙홀과 같은 방법이 필요하다. 왜냐하면 이 세상에서 가장 빠른 광속으로 간다 해도 태양에서 가장 가까운 '알파센타리'까지의 왕복에는 8년이

라는 시간이 걸린다. 그러나 블랙홀을 통과할 경우 행성지를 정할 수 없어 '차녀좌'에서 휴가를 보내기 위해 출발했는데 도착한 곳은 '계자리 성운' 일출 우주의 다른 곳 아무데서나 나올 수 있다고 한다. 그러나 이러한 은하 여행은 블랙홀에 뛰어드는 순간 인체는 공기투척탄 산산조각이 나고 몸의 구성자들이 다른 우주로 옮겨지기에 한낱 시나리오에 불과하다.

블랙홀이란 개념은 영국 케임브리지 대학에서 처음 나온 것으로 캄브리지대 퀸스칼리지 존 미첼 교수가 1783년 영국학사원 회보'에 처음 이 블랙홀에 관한 문을 발표했다.

존미첼 교수의 생각은 다음과 같다. 즉, 지상에 수직으로 대포탄을 발사했을 경우 포탄은 상공을 향해 치솟다 중력에 의해 속도가 줄고 마침내 상공을 중단 다시 떨어지지만 일계속도 이상으로 쏘아들리면 계속 치솟아 날아갈 것이라는 점과 탈출속도라 불리는 일계속도는 지구상에는 초속 11.2km, 태양에서는 초속 1백61km로 실제 대포탄 속도보다는 빠르지만 초속 30만km에 달하는 광속보다는 훨씬 느리므로 지구나 태양의 중력은 빛이 지구나 태양을 탈출하는 데 거의 아무런 영향을 끼치지 못한다는 점에서 크기는 매우 작지만 질량은 대단히 커서 그 일계속도가 빛의 속도보다 더 큰 별들이

존재할 수 있다는 데 착안한 것이다. 그러나, 그런 별들로부터 나오는 빛이 그 별의 인력에 의해 도로 끌려가기 때문에 그런 별들의 존재를 눈으로 확인할 수는 없고 다른 별에 끼치는 중력 효과로 미루어 그 별의 존재를 알 수 없었으며 상대성이론이 높은 별 또는 질량이 큰 천체에 어떤 의미를 갖는지는 1960년대에 이르러 비로서 알려졌다. 일반 상대성이론에 의하면 공간과 시간은 시공간이라는 4차원의 연속체를 형성하는데 이 시공간은 평평하지 않



## 복사와 입자방출로 백열등처럼 빛나는 블랙홀 '속도 불확정성' 가설 적용 아기우주 규명

수 있다고 지적한다. 1897년 마이켈슨과 몰리가 행한 광속실험에 의하면 빛은 항상 일정한 속도를 갖고 있으므로 중력이 빛을 어떻게 되돌아가게 하는지는 1913년 아인슈타인이 일반 상대성이론을 발견하기전에는 알

고, 그 내부의 물질과 에너지에 의해 휘어지거나 굽겨져 물체는 가장 짧은 길을 따라 곡선운동을 하게 되며 빛도 이와 마찬가지로 운동한다고 한다. 일식 때 빛이 휘어지는 것을 실제로 관측할 수 있는데 이는 달이 태

양을 가리게 되므로 태양과 거의 같은 방향에 위치한 별들의 관측이 가능해진 이때 이별들은 광선이 태양근처의 굽은 시공간을 통과하면서 휘어지기 때문에 본래 위치와 조금 다른 위치에 있는 것처럼 보인다고 하며 만일 태양이 직접 수미일로 수축한다면 광선은 엄청나게 휘어지게 되고 작아진 태양에서 출발한 광선은 중력장에 의해 태양을 벗어날 수 없어 '블랙홀'을 형성하게 된다는 것이다. 상대성이론에 의하면 빛보다 빠른 것은 없으므로 블랙홀은 그 어떤 것도 탈출할 수 없는 영역이 된다.

태양이 직접 수미일로 줄어드는 것은 언뜻 이해하기 힘들다. 질량이 큰 별일수록 자신의 연료를 급속히 태워버린다는 점을 감안하면 언젠가는 태양이 자신의 핵연료를 탕진, 온도가 낮아져 더 이상 수축을 막을 수 없게 된다는

게하여 그 별로 되돌아오게 한다. 광선이고 다른 어떤 것이고 탈출이 불가능해진 이 별들은 블랙홀이 된것입니다.'라는 호킹박사는 블랙홀 존재의 관측증거로서 '시그너스 X-1'을 들고 있는 데(그림) 이것은 하나의 정상적인 별이 보이지 않는 또 하나의 별의 주위를 돌고 있는 이중성 시스템으로 정상적인 별로부터 물질이 떨어져나와 보이지 않는 별로 떨어진다. 이 물체들이 떨어지면서 육조 구멍으로 빠져나가는 물질이 나 선형운동을 하게되는데, 이것은

으로부터 벗어날을 의미한다. 이에 대해 호킹박사는 다음과 같이 서술한다. '이것의 답은 불확정성의 원리에 의해 소립자들이 빛보다 빠른 속도로 얼마간 이동할 수 있다는 데 있습니다. 만약 하나의 입자가 블랙홀처럼 일정한 장소에 갇혀 있다면 그것의 속도에는 약간의 불확정성이 있지 않으면 안됩니다. 그러므로 그 입자의 속도가 빛의 속도보다 더 빨라져 입자는 블랙홀의 사건지평선(볼 수 있는 사건과 볼 수 없는 사건의 경계선)을 통과해서 블랙홀을 벗어날 수 있게 됩니다. 블랙홀이 작으면 작을수록 입자속도의 불확정성은 더 커져 입자가 복사하는 큰 블랙홀 보다 작은 블랙홀에서 더 빠른 속도로 빠져나갈게 될 것입니다.'

블랙홀은 입자와 복사를 내보내기에 질량을 잃어 마침내 그것은 질량 제로(zero) 상태에 도달 완전히 사라질 것이며, 블랙홀에서 방출되는 입자와 복사는 블랙홀로 빨려들어가 입자와는 다르다는데서 '하나의 작은 독립된 우주'가 우리가 있는 우주의 영역에서 가지를 뻗어 떨어져 나간다'는 '아기우주'의 개념을 도출해 낸다.

'이 아기우주는 우리가 있는 시공의 영역에 언제든 다시 합류하게 될지도 모릅니다. 만약 그렇게 된다면 그것은 생생했다가 사라지는 또 하나의 블랙홀로 보일 것입니다. 한쪽의 블랙홀에 떨어진 입자들은 다른 블랙홀이 방사하는 입자들로 나타날게 될 것이며, 그 반대도 마찬가지입니다.' 아기우주가 블랙홀 속으로 떨어

지는 입자를 받아들이는 일은 우리가 경험하는 실제시간과는 각각방향으로 볼 수 있는 '허수시간'에서 일어난다고 한다. 실제 시간 속에서 블랙홀에 들어간 우주인도 머리와 다리에 작용하는 중력의 힘이 서로 다르기때문에 신체는 산산히 분해되며 구성 미립자조차 살아남을 수 없다고 한다. 이 모든 사실로 미루어 호킹 박사는 블랙홀을 통한 여행은 불가능하고 믿을 수 있는 여행이 될 수는 없으며 이 여행을 위해서는 '허수시간'을 이해해야 하고 행선지를 선택할 수는 없다는 점을 기억해야 한다고 주장한다.

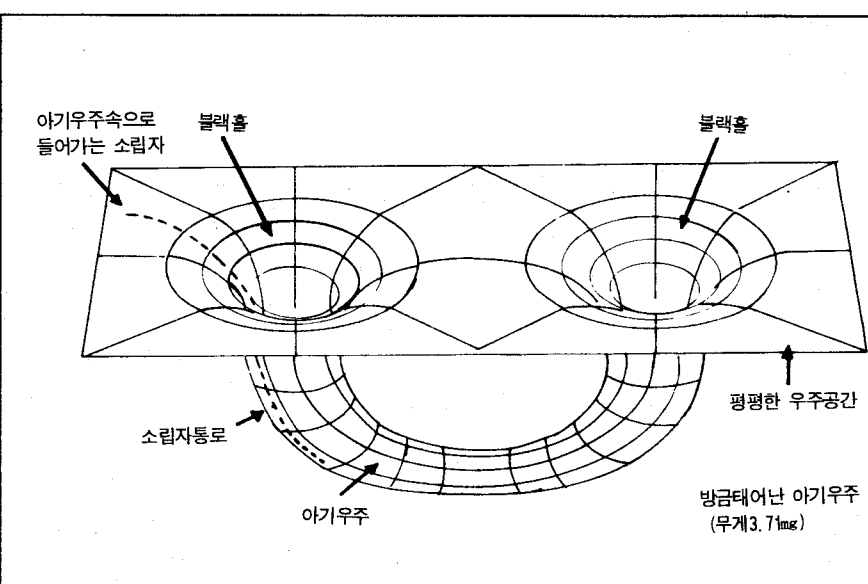
강연을 마치고 질의응답시간이 있었으나 답변에 시간이 오래걸려 질문만 무성할 뿐 호킹박사의 답변은 아쉬움을 남기기에 충분했다. 마지막으로 한국의 장애인에게 남긴 말은 다음과 같다.

'한국에 계시는 장애인 여러분께 정경에 말씀 드립니다. 비록 몸은 불편하시더라도 하나의 집념을 가지고 하고픈 일을 하시길 권고드립니다. 저처럼 별 재능이 없는 사람도 성공하니 여러분도 오로지 밝은 삶을 이루시길 기원드립니다.'

장애자 소녀의 꽃다발을 받은 호킹박사의 모습이 소녀의 노란 한복자코리 민복이나 신선하게 느껴졌다.

자기일에 충실함으로써 위대할 수 있었던 사람, 병마로인해 비록 육체는 쇠약했지만 위대한 정신만은 꽃피어 한송이 노란 들국화로 한국의 2백만 장애인에게 무한한 격려와 용기가 되어줄 것입니다.

(김유선기자)



블랙홀의 중심을 돌며 질량을 잃어 나가는 입자입니다.

### 歲時錄

대부분의 사람들은 미국의 대문호 어네스트 헤밍웨이의 1929년 작품인 '무기여 잘 있거라'라는 소설을 한번쯤은 읽어본적이 있을 것이다. 실형 읽지 못했다 하더라도 최소한 소설제목이라도 들어보았을 것이다.

전쟁의 무의미함과 인간의 절망·소외를 표현하고자 했던 이 소설은 오늘날 반전소설의 고전이 되어있다.

소설의 줄거리를 다시 들추어볼 필요는 없겠고 세시봉자의 머릿속에 남아있는 기억의 잔상을 더듬어 본다. 주인공 헨리가 전투도중 다리를 다쳐 입원해 있다. 옆 침대에는 온몸에 화상을 입어 머리에서 발끝까지 붕대를 두른 젊은 병사가 누워있다.

심한 화상으로 거동조차 힘든 이 청년은 자신의 신체와 총창한 모습 때문에 몹시 괴로워 하고 있었다. 사랑하는 애인마저도 자신의 물골을 보고는 끝내 돌아서 버릴 것이라는 두려움에 고인하던 청년은 결국 자살을 기도하지만 그의 신체에는 목숨을 꿰를 자유(?)조차 남아있지 않았었다...

많은 사람들이 데이트 장소 내지는 기분 전환의 장소로 여기는 종로에 몹시 출저 못한 풍경이 연출된 적이 있었다.

### 웅졸함이 부른 역효과

좀더 구체적으로 말하자면 종로 X가의 전철역 지하도에 전경과 의경들의 모습이 담긴 대형판넬이 늘어 있었던 바 혹시 거리에서 흔히 볼 수 있는 '무설거나 의정한(?)' 그네들의 모습일 것이라고 생각하신다면 그것은 천만의 말씀이다.



온몸에 3도이상의 화상을 입고 치료중인 전경과 심한 상처로 인하여 사망한 사체들을 생생한 사진으로, 그것도 엄청나게 확대를 해 놓은 사진들을 말하는 것이다.

차마 표현하기도 꺼림직한 예의 '대형사건'들을 과연 어린이가 봤다 놓았을까? 낯선지 모르지만 분명 그 의도는 다음과 같지 않을까 한다.

'일부 좌경용공분자들이 던진 화염병으로 인해 우리의 젊은 아들들이 저렇게도 참혹한 모습으로 신음하고 있습니다. 국민 여러분! 이 땅의 평화를 폭력으로써 붕괴하려는 그들을 축출해야...'

'폭력추방' '백범 옹신' 말씀이다. 그러나 폭력을 근절하는 방법치고는 너무나 웅졸하고 유치한 방법이다.

국민들의 경각심을 불러일으켜 '안보의식'을 더욱 투철히 하겠다는 속셈은 차라리 가상해 보인다. 하지만...

'이르 저게 뭐야', '이런 장소에 누가 저런걸...쫓쫓'이라는 말이 그 주변에서 술렁이 들린다.

꼭 잘라 말해서 패심하다. 공정하지도 효과적이지도 않다.

과연 그러한 충동들을 전신한 자의 눈에는 무분별한 공권력의 남용으로 인해 뜨거운 선혈을 쏟아야 했던 시민과 학생들의 모습은 보이지도 않는단 말인가?

노아블은 얼굴, 팔 다리를 확대한 형소러운 사진들이 오히려 역효과를 낸다는 사실을 아는지 묻고 싶다.

오늘은 웅진 그 고리타분하기로 유명한 '공민윤리심의규정'이라도 한번 뒤적이고 싶은 날이다.

결론에 도달한다. 이처럼 열을 잃고 수축되어 반경 수천마일, 밀도 10만배인지구 수백배에 이르러 안정상태가 된 별을 백색왜성이라 하며 수축되어 반경이 약 10마일, 밀도 10만배인지구 수백배에 이르는 별을 중성자별이라한다. 이런 논리로 호킹박사는 별들이 더 수축되어 블랙홀이 될수도 있다는 이론을 전개한다.

'질량이 태양의 2배이상되는 별은 수축되어 백색왜성이나 중성자별로 남아 있을 수 없습니다. 어떤 경우 이러한 별은 폭발하여 질량을 크게 잃어라 질량이 태양의 2배이하가 될수도 있습니다. 그러나 모든 경우에 이러한 일이 일어나는 것은 아닙니다. 어떤 별은 극도로 줄어들어 그 중력장이 강력해서 광선의 진로를 크게 휘

### 학술정보

#### 제57회 백범강좌

백범강좌가 최근의 남북관계와 통일문제'에 관하여 22일 오후 3시 백범회관(숙명여대 서문 앞)에서 유근일(조선일보 논설위원실장)씨의 강의로 진행됐다. 연락처:719-1311-1312

#### 60회 민족 대학 강좌

한국부러찾기 연합회는 한글

의 일' 등의 주제로 18일 하오3시 제60회 민족대학강좌를 마포도원빌딩 14층에서 연다.

#### 역사문제연구소 통일논의교실

통일논의의 현재와 전망'이란 주제의 역사문제연구소 16기 한국사교실이 지난12일부터 10월24일까지 매주 수요일 연구소 강당에서 열리고 있다. 회비는 2만원이며 진행주제는 다음과 같다.

▲19일: 페레스트로이카이후 국제관계가 한반도에 미치는 영향' ▲20일: 동서독 통일과 문제

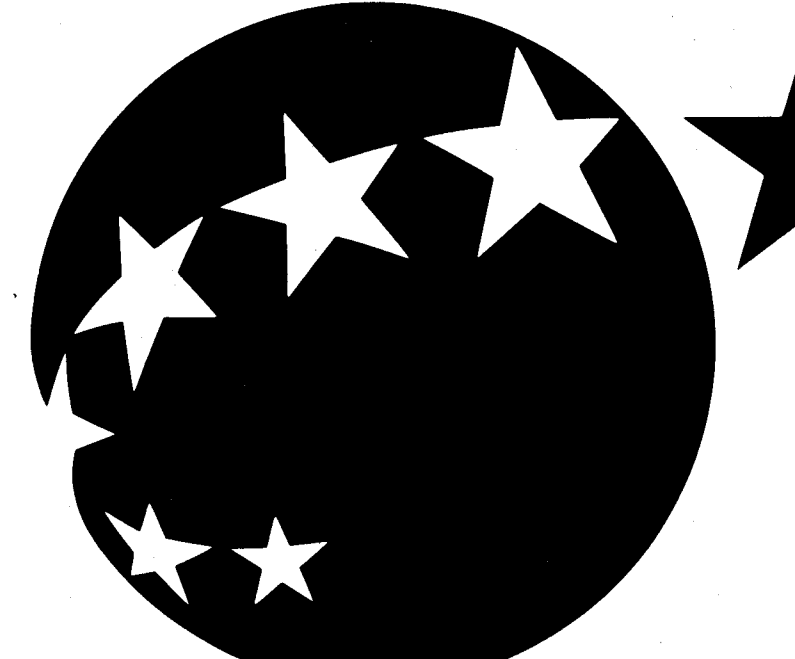
#### 중국도서전시회

'중국도서전시회'가 지난 15일부터 전국대 상하도서관에서 건국대와 중국 선행서점 홍콩지사 공동주최로 오는 21일까지 진행된다.

#### 사민청 12기 정치학교

사회민주주의 청년연맹주최 12기 정치학교가 변종범씨 유물론, 사적유물론, 남한사회의 성격은 정, 제3세계혁명사, 북한현대사 등을 주제로 지난 11일부터 10월 19일까지 매주 화·금요일 오후 7시30분 서울 종로3가 사민청 사무실에서 진행된다. 회비:2만원 연락처:745-7424

### 세계로, 미래로



## “기업은 무엇보다 가족 모두의 행복을 위해 존재해야 한다고 믿습니다.”

—동양그룹 회장 현재현—

정현우

### 동양그룹은 이런회사입니다.

- 기업은 곧 사람이라고 생각하는 기업**  
동양그룹의 인본주의 경영은 종업원을 위한 복리후생, 국민과 사회에 대한 봉사, 나아가 인류의 복리후생이라는 경영이상을 실천하는 것입니다.
- 창의와 혁신을 존중하는 기업**  
동양그룹은 과감한 도전정신으로 창조와 혁신의 기회를 보다 많이 누릴 수 있는 분위기를 조성해주고 있습니다.
- 자율과 책임이 형평을 이루는 기업**  
동양그룹은 다양한 가치관이 존중되는 분권화사태의 요구에 따라 자율과 책임이 형평을 이루는 새로운 기업풍토를 만들어가고 있습니다.

### 21세기 미래는 이렇게 전개해 가겠습니다.

동양그룹은 가전사업의 확장을 통한 세계적인 기업으로의 도약과 함께 미래산업으로 각광받는 유통, 서비스산업 그리고 선진 금융기법의 습득을 통해 국제적인 금융그룹으로서의 면모도 갖추어 갑니다. 이를 위해 동양그룹은 진취적인 생각을 지닌 젊은이들과 함께 동양의 미래를 설계해가고 있습니다. 미래의 꿈을 실현해가고 있습니다.

### 동양그룹

동양시멘트·동양제과·동양증권·동양투자금융·동양생명보험·오리온프리토레이·동양매직·동양유업·동양마트·동양창업투자·동양투자자문·동양선물·동양경제연구소·서남재단