

“블랙홀은 괴물이 아니다”

APCTP, ‘가발’ 쓴 블랙홀 연구 활발

글 _ 박석재 한국천문연구원 책임연구원 sjpark@kao.re.kr

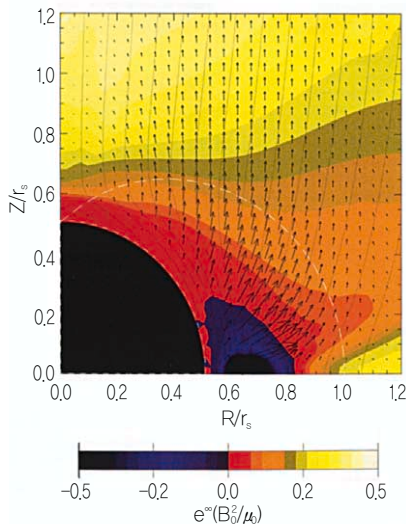
지난 1월 13일부터 16일까지 아시아 태평양 이론물리센터 주최로 포항공과대학교에서 국제블랙홀 학회 ‘Black Hole Astrophysics 2004’가 열렸다.

아시아 태평양 이론물리센터, APCTP(Asia Pacific Center for Theoretical Physics)는 현재 우리나라 이론물리학의 국제적 위상을 높이는 데 크게 기여하고 있으며 그 일환으로 이번 블랙홀 학회도 개최하게 되었던 것이다.

APCTP에서 이미 2002년 1월 9일부터 12일까지 국제 학회 ‘Black Hole Astrophysics 2002’를 주최했기 때문에 이번 학회는 사실상 두 번째인 셈인데 앞으로 2년마다 블랙홀 학회를 열어갈 계획으로 있다.

“블랙홀에는 머리털이 없다”

이번 학회에는 베스킨(Beskin, 러시아), 갬미(Gammie, 미국), 고이데(Koide, 일본), 메누(Menou, 프랑스), 미네시게(Mineshige, 일본), 톰슨(Thompson, 캐나다), 비시니악(Vishniac, 미국) 등 6명의 국외 학자와 김성원(이화여대), 김홍서(서울대), 박명구(경북대), 이현규(한양대), 필자 등 5명의 국내 학자가 초청강연자로 참가했다. 워크숍이라기보다는 스쿨로서 주로 우리나라 대학원생들을 겨냥한 이번 학회는 많지 않은 초청강연자들이었지만 모두 블랙홀 천체물리학의 다양한 면을 알차게 소개해 학생들에게 만족감을 주었다. 필자는 학회 마지막 조직위원장 인사말에서 ‘Our school was not a big one, but it was as compact as a



〈그림 1〉 고이데 박사가 발표한 블랙홀 그림, 블랙홀 주위 물질의 밀도, 에너지의 흐름을 나타내고 있다. 이와 같은 결과로 은하 중앙의 물질의 흐름을 설명한다.



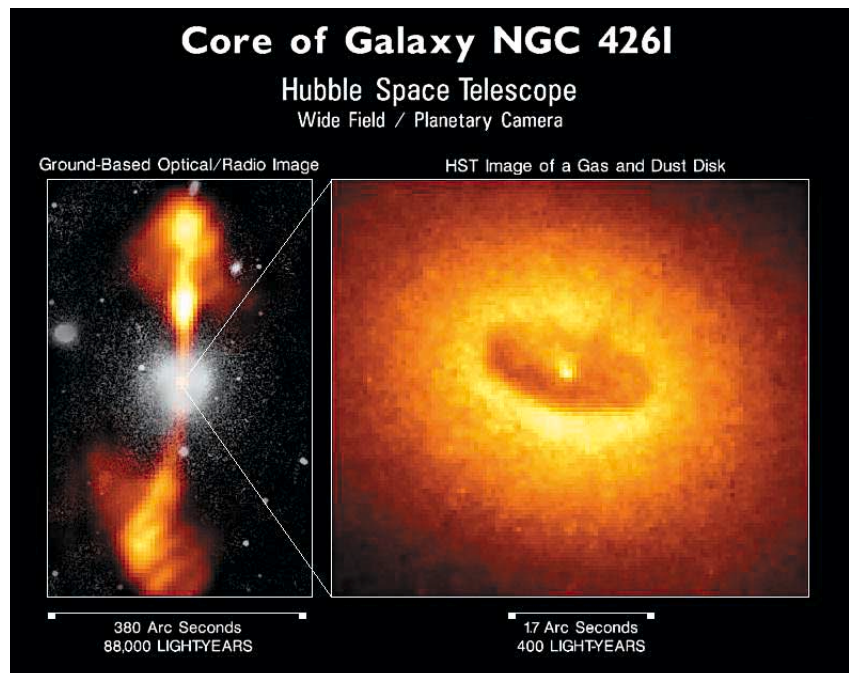
이번 학회에 참가한 국내외 학자들. 특히 우리 나라, 일본, 러시아 대학원생들이 많이 참가했다.

black hole’ 이라고 말해 이를 대변했다.

이번 학회에서 발표된 블랙홀 천체물리학의 여러 최신 연구 결과 중 일반인들이 가장 흥미로워 할 내용으로는 블랙홀 주위 환경을 컴퓨터로 풀어 묘사하는 것이다.

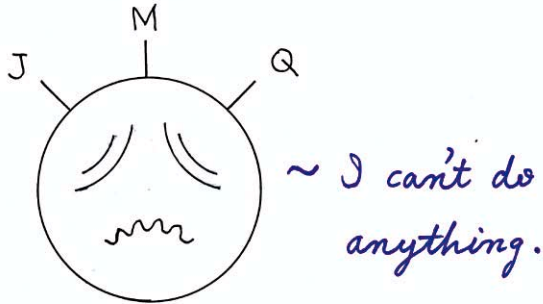
즉, 어렵기로 유명한 아인슈타인의 상대성 이론 방정식을 속도가 빠른 현대 컴퓨터로 푸는 것이라고 보면 된다. 그 결과는 그래픽으로 말쑥하게 단장되어 일반인들이 봐도 쉽게 이해가 갈 수 있게 만들어진다.

예를 들어 <그림 1>에는 고이테가 발표한 연구 결과가 게재되어 있는데 왼쪽 아랫 부분에 있는 검은 원과 내부가 블랙홀이다. 블랙홀 주위 물질의 밀도가 등고선처럼 묘사되어 있고 에너지의 흐름은 화살표로 나타내진다. 주목할

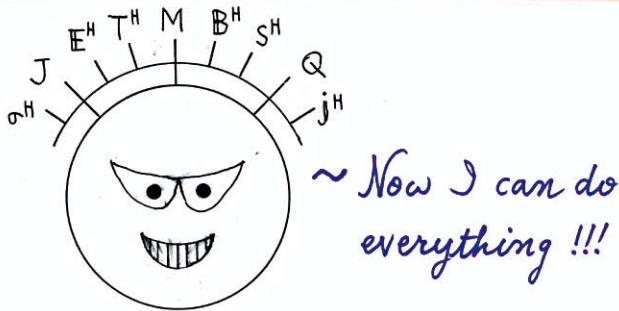


<그림 2> 허블망원경으로 촬영한 은하 NGC 4261. 주황색 부분이 거대한 제트다

Black holes have no hair



Now black holes wear wigs



〈그림 3〉 ‘대머리’였던 블랙홀이 ‘가발’을 쓰면서부터 블랙홀 천체물리학은 매우 다양하게 전개된다.

사실은 블랙홀로부터 먼 곳에 있는 화살표들이 위쪽을 향하고 있다는 사실이다. 이와 같은 결과로 은하 중앙의 거대한 블랙홀로부터 뿜어 나오는 제트(jet, 물질의 흐름)를 설명할 수 있다고 보는 것이다.

실제로 은하 NGC 4261 사진 〈그림 2〉를 보자. 수천억 개의 별이 모여서 이루어진 이 은하의 크기는 사진 좌우 폭이 8만8천 광년(1광년=10조 km)이라는 사실로부터 쉽게 짐작될 수 있다.

그런데 흥미로운 사실은 전파로 관측하면 사진에서 주황색으로 나온 부분이 관측된다는 것이다.

이것은 은하의 중앙으로부터 분출되는 제트로서 그 길이가 수만 광년에 이른다. 도대체 얼마나 큰 에너지로 ‘뿜프질’을 하기에 이런 제트가 만들어질 수 있는가. 은하 중심에 숨어있는 그 에너지원의 정체는 무엇인가. 바로 이러한 수수께끼를 〈그림 1〉이 설명해주고 있다고 보면 된다.

여기서 최근 진행된 블랙홀 천체물리학의 세계를 잠깐 살펴보자(블랙홀에 대한 자세한 안내는 본지 2003년 8월호 참고).

블랙홀은 멀리서 관측했을 때 질량, 각 운동량, 전하 이외의 다른 물리적 성질을 갖지 않는 것처럼 보였다. 이것을 가리켜 미국의 휠러는 ‘블랙홀에는 머리털이 없다(Black holes have no hair)’라고 재미있게 표현하였다. 즉, ‘대머리’가 된 블랙홀에는 세 가닥의 머리털 즉 질량, 각 운동량, 전하만 남았다는 뜻이다.

하지만 대머리 블랙홀은 영국의 호킹 박사나 미국의 손(Thorne) 같은 대기들에 의해 ‘가발’을 쓰게 되었다. 즉, 블랙홀은 질량, 각운동량, 전하 이외에도 전하, 전기장, 온도, 자기장, 엔트로피, 전류 같은 물리량도 가질 수 있게 된 것이었다. 이렇게 대머리 블랙홀이 가발을 쓰게 되자 블랙홀에 대한 학자들의 태도는 급변하기 시작하였다.

즉, 블랙홀이 우리가 과거에 생각해왔던 것처럼 ‘괴물’과 같은 존재가 아니라는 사실이 널리 받아들여지기 시작했다. 이제 블랙홀은 놀부처럼 남으로부터 빼앗기만 하는 것이 아니라 흥부처럼 베풀 수도 있게 된 것이다! 이를 소개한 필자의 만화가 〈그림 3〉에 게재되어 있다.

세계 수준에 손색없는 국내 블랙홀 연구

이번 학회에 참여해 자리를 빛낸 베스킨 같은 대가는 모두 가발을 쓴 블랙홀의 ‘연애 성공담’ 같은 이야기를 완성한



우리나라 블랙홀 연구의 기수 이현규 박사



블랙홀 연구의 거장 베스킨 박사



도올의 사위 메뉴 박사

학자들이다. 물론 이번 학회에서는 여러 가지 연애 성공담이 소개되었다. 그 중 특이했던 점은 국내에서 도올 김용옥 박사의 사위가 되어 유명해진 메뉴 박사가 참여해 유력 일간지에 보도됐었다는 점이라 하겠다.

이번 학회에서 메뉴 박사는 ‘중력파와 죽은 퀘이사’라는 제목으로, 지구로부터 수십억 광년 떨어진 우주에 위치하고 있으면서도 밝게 보이는 신기한 천체 퀘이사(quasar)에 대한 연구를 발표했다. 그는 한국에서 가장 인상적인 것이 오래된 절이라고 말했는데, 학회 행사의 일환으로 경주 불국사를 방문했을 때 객원 숙소에서 머문 적도 있다고 밝혀 필자를 놀라게 했다.

모든 국외 초청자들은 한결같이 우리나라의 블랙홀 천체물리학 수준이 높고 여러 대학에서 많은 학생들이 관심을 가지고 학회에 참가한 것에 대해 놀라움을

금지 못했다.

실제로 필자가 봐도 국내 초청강연자들의 수준도 국외 초청강연자들의 그것에 비해 전혀 뒤지지 않았다. 한양대의 이현규 박사가 발표한 연구 결과 같은 것은 세계 어디에 내놓아도 손색이 없을 것이었다.

필자가 조직위원장으로 가장 만족스러웠던 일은 우리 나라 물리학자와 천문학자들이 혼연일치 단결해 이번 학회를 치러냈다는 점이다. 만일 그렇지 않았더라면 이번처럼 완벽하게 끝낼 수 없었을 것이다. 흔히 과학자라고 하면 이기적이고 자기 자신만 아는 사람들로 치부되기 쉽다.

이번 학회에서는 블랙홀 연구에 직접적으로는 관련이 없는 김승환(포항공대), 김종수(천문연구원), 류동수(충남대), 이형목(서울대), 최철성(천문연구원) 같은 과학자들이 조직위원 등을 맡

는 등 헌신적으로 봉사해 학생들의 귀감이 되기도 했다.

필자는 이번 학회를 계기로 우리 나라 천체물리학의 앞날이 장밋빛일 것이라고 더욱 확신하게 되었다.

또 하나 바람직했던 점은 일본에서도 4명, 러시아에서 1명의 대학원생들이 참가해 우리 나라 대학원생들과 여러 가지 대화를 주고받을 수 있었다는 사실이다. 아마 우리 나라 대학원생들도 많은 자극을 받았으리라 생각된다.

다음에는 역시 우리 이웃인 중국의 학자와 학생들이 참가할 수 있도록 배려해야 되겠다는 생각도 갖게 되었다.

끝으로 이렇게 소중하고 성공적인 학회를 주최해준 APCTP, 그중에서도 특히 자발적이고 세련된 도움으로 항상 좋은 분위기를 만들어준 여직원들께 감사의 말을 남기고 싶다. ㉔