

宇宙科學 (上)

宇宙探索의 歷史



<宇宙의 概觀>

20世紀 후반에 이르러 人間은 달을 정복하고 火星에 宇宙 船을 軟着시켜 生命體를 探査케 하는 등 宇宙 탐색에 있어 새로운 次元에 突入하고 있다.

國立天文臺 臺長 閔 英 基

宇宙는 人間의 오랜 歷史를 통해 無限한 神秘의 對象이 되어왔다. 하늘로 펼쳐진 끝 없는 空間. 이 속에 보석같이 박혀 밤하늘에 반짝이는 無數한 별, 우유의 흐름과 같다는 銀河水 등등 눈에 보이는 이 모두가 신기한것 뿐이다.

이와같이 멀리 떨어져 人間을 懾惑시키는 宇宙를 理解하고자 우리는 온갖 노력을 경주해 왔고 최근에 이르러서는 科學技術의 發達에 힘입어 이들 天體를 직접 탐색케 되었으며 또 새로운 觀測기구가 개발되어 우주에 관한 여러가지 새로운 발견이 속속 이루어 지고 있다. 그러면 지금까지 天文學에서 알아낸 宇宙가 과연 어떤 것인가 간단히 알아보자.

우리가 살고 있는 地球는 太陽이라 불리우는 恒星의 주위를 도는 9개의 行星中 태양에서 세 번째에 위치한 行星이다. 太陽系內의 行星은 두 가지로 나누어 지는데 그 첫째가 地球型 行星으로 지구와 같이 表面이 딱딱한 固體로 되어있는 것이다. 이에는 地球, 水星, 金星, 火星 등이속하고 그 以外의 行星은 모두 木星型으로 이들은 主成分이 水素인 巨大한 行星들이다. 태양계내에는 이들 行星이외에도 行星 주위를 도는 44개의 衛星과, 꼬리를 달고 종종 태양 근처에 나타났다가 사라지는 彗星, 火星과 木星사이에 흩어져

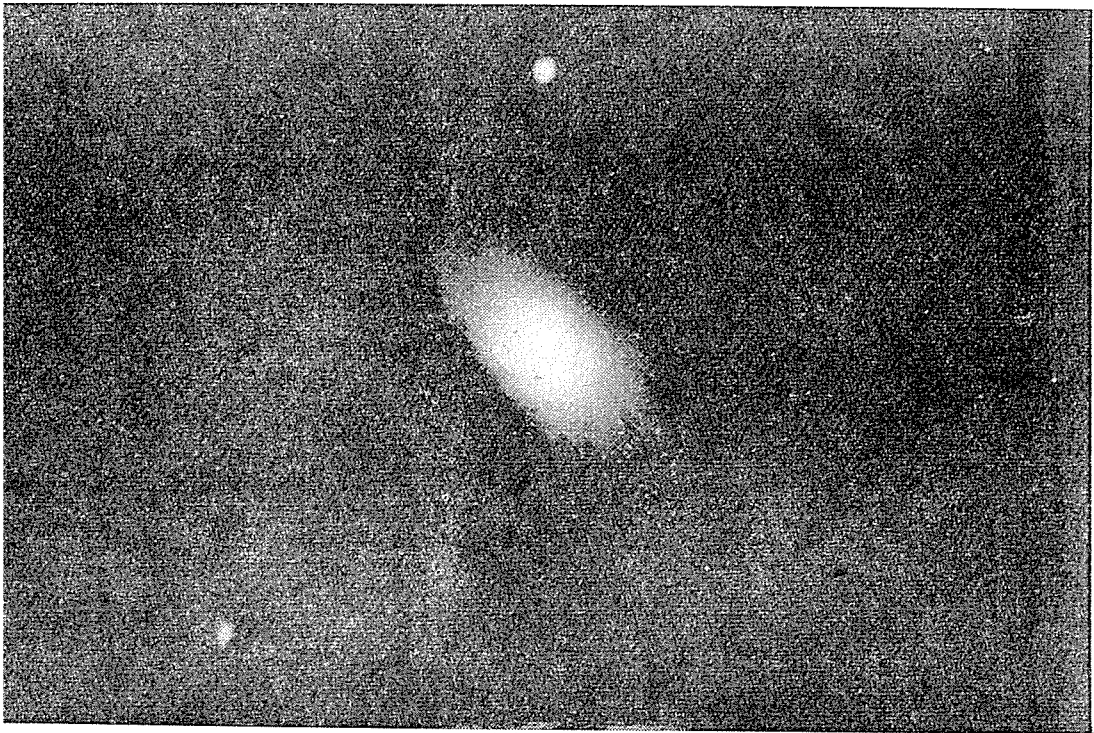


閔 英 基 博士

태양 계도를 도는 수천개의 小行星, 밤 하늘에 밝은 선을 그리며 지구 大氣圈으로 끌려 들어오는 별뿔별 또는 流星, 태양계내 空間을 떠 다니는 작은 알갱이인 먼지와 가스등 여러가지로 이루어져 있다. 太陽은 태양계내에서 유일하게 스스로 빛을 내는 별로 태양계전체 질량의 99.9%를 포괄하고 있는 거대한 천체인 것이다. 太陽은 그 表面 溫度가 6천도이고 內部는 1천 5백만도까지 이르는데 이 곳에서는 水素彈의 原理인 水素核融合 반응이 일어나 태양이 소모하는 에너지를 공급해 주고 있다. 태양에서 매초에 나오는 빛의 에너지만도 5×10^{23} 마력이나 된다고 하니 엄청난 양이다. 이렇게 불사조와 같은 태양도 약 50억년후에는 그 中心部에 核燃料를 소진하고 巨星이 된후 白色矮星을 거쳐 그 一生을 마치게 된다. 이에 따라 地球도 그 以前에 消滅

버리고 말것이다.
 이 巨大한 太陽이 우리가 속한 銀河系內에서
 실로 보잘것 없는 별에 불과하다. 은하계내
 는 적어도 천억개의 크고 작은 별이 있는데태
 은 그 光度로 보나 크기로 보아서 이들중 아
 平凡한 恒星的 하나인 것이다. 銀河系內에
 있는 별들은 太陽과 같이 독립해서 存在하는 것
 도으나 70% 이상의 대다수가 두개 또는 세개
 가로 궤도 운동을 하는 連星을 이루고 있거나
 수백만개의 별이 뭉친 星團을 이루고
 있다. 은하계내에는 이러한 별 이외에도 많은
 의 수소가스(이 수소가스는 빛을 내지 않기
 때문에 눈으로는 보이지 않으나 파장 21cm의
 파를 발사하고 있어 電波觀測이 용이하다),
 아름다운 형태를 가진 發光星雲, 별에서 오
 빛을 차단하여 검게 보이는 星間먼지의 집합
 인 暗黑星雲등 여러가지가 있다.
 최근에는 pulsar(또는 脈動星이라 불리
 天體가 우리 은하계내에서 발견되어 관심을

끌고 있다. 이 천체는 일정한 주기를 가진 전파
 를 포착하여 발견된 것으로 그 週期가 수십분의
 1초 내지는 수초정도로 짧아 이론상으로만 存在
 했던 中性子星의 存在가 알려지게 되었다. 즉
 電波는 무겁고 작은 中性子만으로 이루어진별이
 회전하면서 방사하는 것으로 추측되고 있다. 또
 이와 아울러 요지음 시작된 X선 관측에 의해서
 密度가 無限大에 가깝고 그 강한 重力場을 빙
 차 빠져나오지 못 한다는 블랙홀(Black Hole)이
 존재한다는 것이 간접적으로 판명되었다.
 우리 銀河系는 그 모양이 마치 접시 두개를따
 주 엮어 놓은것과 같이 얇은 원형이고 대부분의
 별이나 星雲이 中心平面인 銀河面에 密集하고
 있다. 은하계는 그 반지름이 5만光年의 엄청난 부
 피를 가지고 있으나 1천억개의 별이 들어 차 있
 어 별과 별사이의 거리가 수光年 정도이며 태양
 에서 가장 가까운 恒星인 프록시마 쉐타우리 까
 지의 거리도 4.3光年이나 되고 밤 하늘에 가장
 밝게 빛나는 시리우스(Sirius)星까지도 8.6光年



안드로 메타(M31)星雲 우리가 속한 은하계에서 가장 가까운 나선상 성운으로 유일하게 육안
 으로 볼수 있는 성운이다. 이 성운은 약 200만광년의 거리에 있고 약 200억개의 별이 모여있다.

이나 된다.

최근에는 電波觀測에 依해서 星間에서 여러종류의 化學分子가 속속 발견되고 있다. 지금까지 발견된것은 모두 30여종으로 그 중에는 生命體進化에 必要한 여러 종류의 有機物質이 있고 우리 주위에 혼한 물, 탄산가스, 암모니아, 에틸과 메틸 알코홀등도 多量이 發見되었다.

이 宇宙에는 우리 銀河系와 같은 巨大한 恒星的 集合體가 무수히 많아 우리가 가지고 있는 가장 큰 직경 200인치 망원경으로 볼수 있는 것만도 10억개 이상이나 된다고 한다. 이러한 外部 銀河系의 수는 망원경의 口徑을 늘려 倍率을 크게 하면 할수록 그 수가 늘어난다고 하니 실로 宇宙의 광대함을 경탄케한다.

이러한 외부은하계는 그 넓은 宇宙空間에서도 서로 충돌하고 있는 것이 보이고 또 어떤 것은 폭발하여 막대한 에너지를 내고 있다. 얼마전에는 퀘이사(Quasar)라고 하는 수수께끼의 天體가 發見되어 宇宙學者들의 論議의 對象이되고 있다. 이 퀘이사는 準星이라고도 불리는 것으로 그 스펙트럼에서 상상기도 어려울 정도로 큰 赤色偏移가 관측되어 만일에 이것이 後退運動에 依해서 생긴 것이라면 이 천체는 빛의 속도의 90%까지의 큰 속도로 後退 운동을 하고 있다는 것이다. 만일에 이 후퇴속도를 허블(Hubble)이 발견한 宇宙팽창 법칙(星雲의 후퇴속도는 星雲의 距離에 비례한다)을 적용시키면 이 天體의 거리는 수십억 광년으로 추산되어 아마도 이는 우주 최첨단에서 팽창에 참여하고 있는 것이 아닌가 생각된다.

그러면 이렇게 방대한 우주는 어떻게 하여 형성되었는가? 이에 관해서는 팽창우주론, 定常宇宙論, 振動宇宙論등 지금까지 여러 설이 論議되었으나 관측결과는 宇宙가 現在 팽창하고 있는 것으로 알려졌고 또 먼 옛날 우주가 폭발하였을때 생겼다는 電波가 관측되어 우주 폭발설(Big Bang Theory)을 뒷받침하고 있다.

<宇宙探索의 歷史>

天體에 關한 체계적인 연구는 아마도 희랍에

서 최초로 시작되었다 할것이다. 즉 近代天文學의 根源이 희랍에 있다고 보아야 한다. 그러나 天體에 관한 연구는 희랍 이전에도 이미 中國, 印度, 메소포타미아와 에짚트등에서 행해졌다. 즉 中國에서는 天體연구가 紀元前 4천년경 부터 시작되었다. 기원전 2천년에는 이미 계절을 나타내는 달력이 나왔고 기원전 350년경에는 800여개의 밝은 별을 수록한 星目錄이 出刊되었다. 그들은 기원전에 이미 日蝕, 彗星, 新星등을 관측 기록하였고 서기 1054년에는 계성운에서 일어난 超新星 폭발도 자세히 기록해 놓았다.

인도에서는 기원전에 이미 地球의 직경을 알아내었고 달까지의 거리도 계산하였으며 에짚트에서는 기원전에 달력을 만들었던 것으로 알려져 있다.

옛날 희랍에서는 하늘을 하나의 공으로 생각하여 이 공(天球)의 表面에 별이 박혀있고 地球는 정지상태에 있으나 이 天球가 회전운동을 하여 모든 天體가 뜨고 진다고 생각하였다. 그들은 또 行星의 운동이 별의 운동과 다르다는 것을 알아냈고, 별자리를 고안하여 여기에 여러 동물이나 사람의 이름을 붙여 星座의 이름을 만들어 내었다.

얼마후 아리스토틀레스는 달 모양의 변화를 설명했고 아리스타쿠스는 태양과 달까지의 거리를 幾何學的인 方法으로 測定하였다.

中世에 들어와 現代天文學이 그 기원을 굳혔으니 폴랜드의 코페르니쿠스는 오랜 관측끝에 드디어는 地動說을 發表하여 그때까지 알려진 우주에 관한 理論을 뒤엎고 宗教的인 지탄을 받기까지 하였다. 그 3년후에는 타이코 브라헤가 현실적인 천체 관측으로 우주에 관한 지식의 폭을 넓혔다. 그의 업적 중에서 특히 超新星 폭발에 관한 기록은 後世 天文學者들의 연구에 많은 도움을 주고있다. 그와 거의 같은 때에 케플러가 천체 운동에 관한 3가지 법칙을 발견하여 태양 주위를 도는 行星의 운동을 이해함은 물론 더 나아가서 별과 星雲의 운동까지도 밝혀내게 되었다. 의 법칙은 또한 다음 세기에 뉴턴의 만유인력의 법칙을 발견하는데 기초가 되었다.

이때에 즈음해서 이태리의 천문학자 갈릴레이

天體望遠鏡을 發明하여 銀河系內의 星雲을 見하고 木星의 衛星을 처음으로 觀측하여 그 運動을 기록하는 등 많은 공헌을 남겼다.

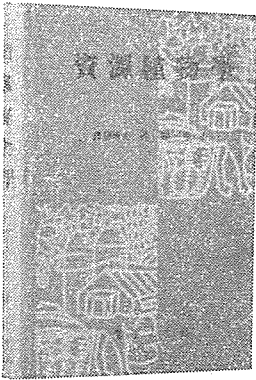
지난 수세기에 걸쳐 물리학을 비롯한 모든 科學 分野가 획기적인 발전을 이룩하였고 여기에 발 맞추어 天文學도 그 理論的인 면이나 측에 있어서 많은 발전이 이루어 졌다. 특히 측기가 대형화하여 미국에 200인치 광학 망원 鏡이 세워졌고 얼마전에는 소련에 236인치의 망 鏡이 세워졌으며 컴퓨터의 발전으로 모든 관 測시설이 自動化되었다. 또 금세기 중반에는 우 空中에서 오는 전파가 발견되고 이에 의한 天體現 象을 연구하는 電波天文學이 탄생하여 世界 각 處에 電波望遠鏡이 건설되고 있으니 그 중 큰 것

으로는 독일의 직경 100m 전방향가동 망원 鏡과 미국의 직경 300m 地表望遠鏡등을 들수있다.

天體는 地上에서 觀測이 可能한 빛이나 電波 이외에도 다른 모든 형태의 電磁波, 즉 파장이 제일 짧은 감마선에서 부터 X선, 자외선등 전 자파를 방사하는데 이들은 전부가 地球 大氣의 흡수 때문에 地上까지는 침투를 못하고 있다. 그러나 최근에는 로켓 기술의 開發과 人工위 성에 의해서 觀측기기를 지구대기권 밖으로 쏘 아 올려 천체를 觀측할수 있게 되었다. 그 뿐아 니라 태양계내의 주요 行星과 달에는 탐사선을 보내어 직접 탐사케 하는 등 실로 多角的인 면에 서 우주개발이 행해지고 있다.

—다음호에 계속—

新刊書評 (資源植物學)



“資源植物學”이란 책이 “林雄圭”氏(서울農大 農博)에 의하여 出刊되었다. 이 책은 表題가 말해 주듯이 植物을 資源의 側面에서 다루고 있다. 主穀一邊産이었던 우리 農村에서도 이제 各種 植物이 農家所得의 淸果를 차지 하고 있을 뿐만 아니라 經濟作物로 外貨節約에도 큰 몫을 차지하고 있다.

이 책은 植物資源의 觀點에서 食糧資源, 工業資源, 園藝資源으로 大別하며 그 범위를 擴大하여 다뤘다. 特記 할 것은 이미 開發되어 있는 食糧 및 園藝作物을 除外하고 비교적 生소한 原料資源을 자세하게 記述하였다. 植物이 함유하고 있는 成分 및 用途에 따라 植物을 分類하였으며 이미 開發된 植物, 開發途中에 있는 植物, 우리 나라에서 앞으로 開發하면 유망한 植物등을 수록하였고

우리나라의 기술진이 開發한 資料를 參考로 제시하고 있다.

특히 감자, 맥주보리, 울무, 더덕, 해바라기, 인초, 사탕무우, 호프, 와사비, 고사리, 팽나무버섯, 치코리 등 12種의 植物에 對한 내력, 용도, 성장, 재배법, 참고문헌등이 수록돼 있다. 이 分野研究家, 農業關係者, 食品工業關係者들의 參考書로서도 손색이 없을 것으로 본다. 더욱이 所得增大를 爲해 努力하고 있는 새마을 關係者들의 一讀을 권한다. 先進文化社刊 4×6倍版 洋裝 408페이지 값 2,300원이다.