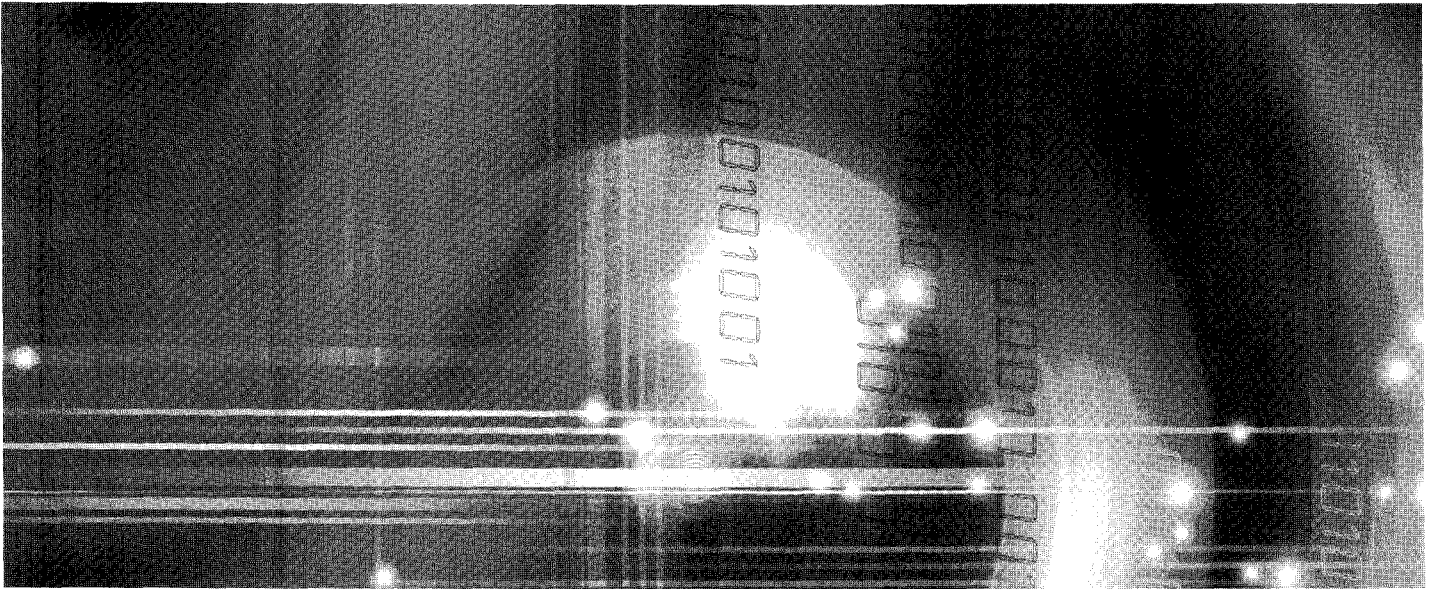
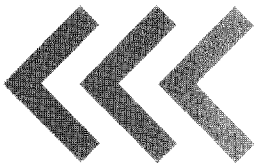


「 국제적 R&D네트워크 통해 위성미션 수행 및 독자적인 원천기술 개발에 매진 」



연세대학교 우주광학연구실



21세기를 우주시대라고도 하며 천문우주에 관한 연구는 한 국가의 과학기술력을 상징하는 첨단과학으로 손꼽히는 가운데 현재 세계 각국은 앞 다투어 우주개발과 연구에 많은 노력을 기울이고 있다. 연세대학교 우주광학연구실(지도교수·김석환 교수)이 주목받는 이유는 이곳이 지상 및 우주 광학시스템에 대한 원천기술 개발을 목표로 광학과 공학사이를 연결짓는 중추적인 역할을 담당하고 있기 때문이다.

취재 | 박지연 기자 |



▶ 연세대학교 우주광학연구실의 김석환 교수

지난해 우리나라는 첫 우주인 배출과 함께 한국형 소형위성발사체 발사를 통해 본격 첨단우주시대에 첫발을 내딛으며 언론을 비롯하여 온 국민을 한껏 고무시켰다. 그러나 정작 첫 우주인 배출과 관련하여 우주인 우주기술 확보는 다소 과장된 것이고, 위성발사체 역시 핵심기술은 외국에서 사들여 오는 등 겉모양만 화려했다는 사실에 한숨 섞인 자조의 목소리가 쏟아져 나왔다.

그렇다면 우리나라의 천문·우주관련 기술수준은 어디까지일까? 미국, 러시아, 중국 등 선두주자들을 따라잡기에는 턱없이 기대 이하의 수준일까? 이러한 의문 속에 방문한 연세대학교 우주광학연구실은 우리나라 천문우주과학 분야에 희망의 메시지를 전해준다.

김석환 교수가 이끄는 연세대학교 우주광학연구실은 2002년 설립됐지만, 이미 1997년부터 2002년까지 미국 나사에서 2003년 4월 발사된 자외선 우주망원경(GALEX)의 탑재체의 공동 개발에 참여한 경험과 15년간 해외에서 쌓은 폭넓은 경험 등이 녹아 들어가 있는 첨단 기술 기반의 연구실이다.

국내 최초 우주망원경(GALEX) 탑재체 공동 개발에 참여, 첨단 기술력 축적

국내 연구진 최초로 나사의 저궤도 원격 측정 광학시스템 개발 전 과정에 참여하여 기술 축적의 경험을 쌓은 우주광학연구실은 그 이후에도 국제적인 위성미션을 중심으로 첨단 우주기술개발에 핵심적인 역할을 수행하고 있다. 이것은 우주광학연구실이 갖고 있는 광학시스템정렬기술, 광복사전달기술, 광소자기술, 광가공공정자동화 기술 등 수많은 독자원천기술과 그동안 쌓아온 노하우들이 있었기에 가능했다.

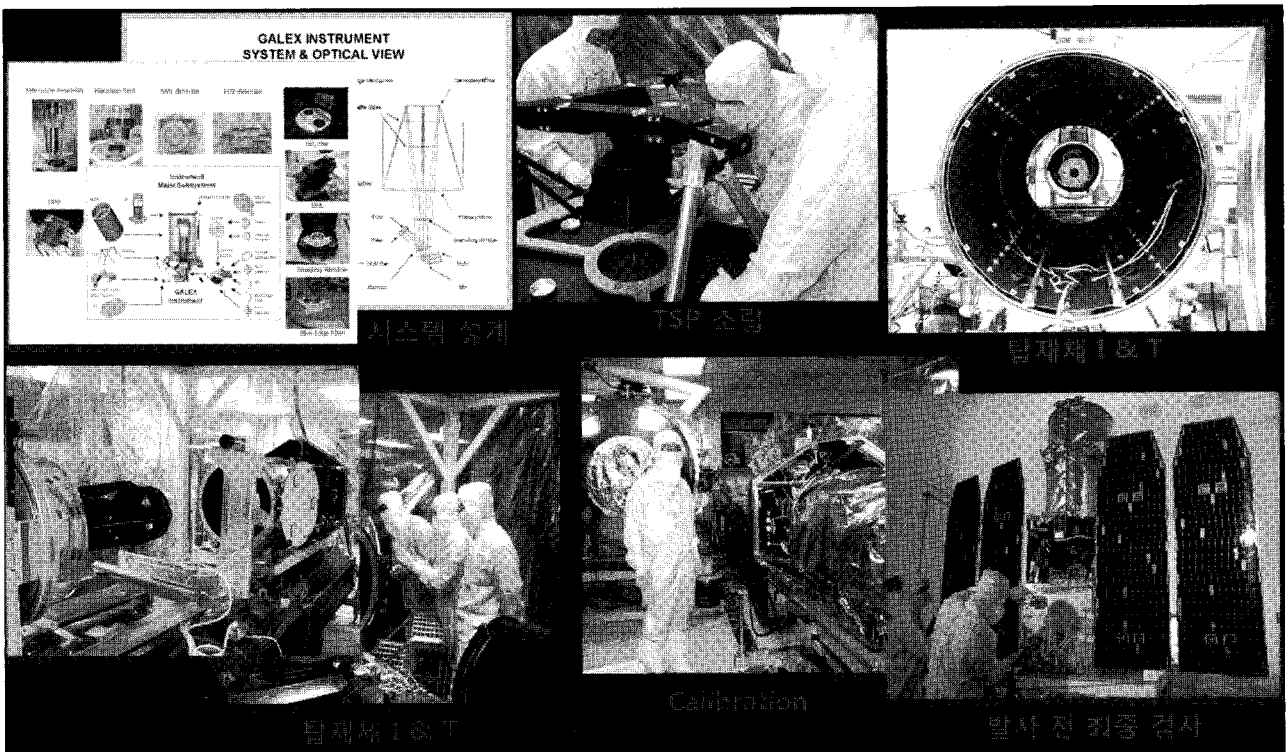
이미 개발 완료하여 운용하고 있는 자외선 우주

망원경(GALEX)을 시작으로 지구온난화의 장기 감시를 위한 위성미션 등 다양한 프로젝트를 진행하고 있다. 그중 Earthshine 미션은 L1 halo 궤도에서 태양 복사 및 전 지구 반사율을 지속적으로 측정하는 마이크로 위성 계획이고, SALEX(Space Ashen Light EXplorer) 미션은 저궤도 마이크로 위성으로 태양 복사 및 달의 재반사광을 측정하여 전 지구 반사율을 지속적으로 모니터링하는 것이다.

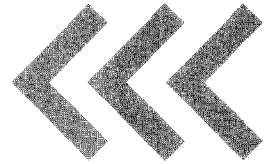
또한 앞서 소개한 위성미션들과는 반대되는 개념으로서 외계의 지구형 행성을 찾는 'Exo-Planet' 위성미션도 추진하고 있다. 달 궤도에서 전지구 전파장 반사율 및 전지구 평균 분광 스펙트럼의 변화를 마이크로 위성을 사용하여 측정하여 외계의 지구형 행성을 발견하고자 할 때 기준 스펙트럼을 제공하려는 목적의 미션이다.

이상 소개한 3가지 미션 모두를 현재 영국의 Rutherford Appleton Laboratory와 공동으로 과학 임무 및 관련 기술 개발을 수행 중이다.

김석환 교수는 “현재 지구온난화 문제와 외계의



▶김석환 교수가 국내 연구진 최초로 NASA의 저궤도 원격 측정 광학시스템 개발 전 과정에 참여했을 당시 광경



지구형 행성 탐색 등을 목표로 새로운 광학원천 기술을 개발하는 것이 목적"이라며 "이를 통해서 잠재적으로 군사광학, 해양광학 등 여러 분야에도 유용하게 활용할 수 있다는 점에서 중요한 의미를 가진다"고 말했다.

실제 군사광학분야에서 대구경옵틱스를 이용한 감시정찰쪽으로 유용하게 쓰이고 있으며, 해류의 적조현상 관찰에도 활용되고 있다.

김석환 교수는 "우주광학연구소에서는 우주광학시스템에 들어가는 다양한 원천기술들과 광전자기술 등을 배경으로 하여 원격탐사, 행성과학, 광산업, 반도체, 포토닉스 등 광범위한 분야에 기술자체를 공급하기 위한 미션을 수행하고 있다"며 "결국 소자, 부품, 시스템 분야에서 핵심기술을 개발하여 국내외 미션에서 기술적인 기여를 하는 것이 궁극적인 목표"라고 말했다.

이밖에도 우주광학연구소는 대학 내의 천문학 및 우주과학 등을 목적으로 합과 동시에 국가출연 연구소들과 국가주도 기술개발 프로그램의 공동 연구를 진행하는 등 과학과 공학의 인터페이스 역할을 담당한다는 데서 연구실만의 특징을 찾을 수 있다.

현재 국내의 표준과학연구원, 천문연구원, 항공우주연구원, 기초과학연구원 등의 국내 네트워크와 함께 미국의 애리조나 대학, 영국의 옥스퍼드 대학, 세계적인 회사인 미국의 BRO, CALTECH, JPL, 그리고 NASA 등 국제적인 대학·연구소·기업 등과 긴밀한 상호 협력 및 학술·기술 교류를 통해 첨단 천문우주광학 분야에서 선도적 역할을 수행해 오고 있다.

과학과 공학의 '인터페이스 역할' 담당

이처럼 광학연구소는 국제적 R&D 네트워크를 통해 관련 기반기술과 신기술에 관한 수많은 연구업적을 내놓으며 국내 천문우주 기술의 메카로 중추적인 자리매김을 해 나가고 있다. 특히 국제적 R&D네트워크를 활용한 전문인력 양성방식도 광학연구소만의 특징이다. 석·박사급 연구생들의 기본적인 연구의 틀은 우주광학연구소에서만 연구가 아니라 국내외 R&D네트워크 안의 대학,

연구소 등을 활발하게 오가며 공동연구 프로젝트를 가지고 이러한 네트워크 안에서 폭넓은 연구교육이 이뤄지고 있다.

또한 석·박사 과정이 순수하게 학문적인 연구에 대한 학술적 우월성을 확보하는 것 뿐 아니라 좋은 논문을 쓰기 위해 실제 광학시스템을 개발하는 프로젝트 안에서 어떻게 역량을 발휘할 수 있는지를 가늠해볼 수 있는 '프로젝트 매니지먼트' 교육을 실시하고 있다. 이렇게 한 학기 강좌를 마치고 나면 실제 실무에서 프로젝트 하나를 진행한 것과 같은 효과를 발휘하여 학생들이 졸업 후 현장 실무에 바로 투입되더라도 현장형 재교육이 없이도 능숙능란하게 재역할을 담당하게 된다는 것이 우주광학연구소측의 설명이다.

김석환 교수는 "지난 6년 동안 이러한 프로젝트형 교육 체계를 운영해 본 결과 학생들의 자질개발에 아주 성공적인 결과를 가져왔다"고 말했다.

우주광학연구소는 해마다 국제 학회에 참가해 연구논문을 발표하고 있으며 지금까지 40여 편의 논문 발표와 국내 특허 3건, 국제특허 1건도 보유하고 있다. 또한 현재까지 13명의 석박사 전문인력을 배출했다.

김석환 교수는 "향후에도 원천기술개발에 대한 연구와 프로젝트를 중심으로 하는 인력양성체제는 계속 진행해 나갈 것"이라며 "특히 현재 진행하고 있는 지구 온난화 문제, 외계형 지구행성 탐색 등의 미션 자체를 크게 프로젝트 화하여 이것을 가시화시키고 실현시키는 것이 중간단계 목표라면, 더 나아가 플라잉(Flying) 하드웨어를 만들어서 우주궤도에서 운영하는 것이 최종 목표"라고 말했다.

또한 김 교수는 "앞으로 우주광학연구소는 활발한 학술활동으로 21세기 국내 천문우주광학의 활성화와 국가 경쟁력 강화를 위해 더욱 노력에 박차를 가할 예정"이라며 "국제적 R&D 네트워크를 통해 국내외 관련 기관 및 전문가들과도 긴밀한 관계를 유지하고 상호교류 및 공동 연구를 통해 국내 천문우주광학 분야의 연구를 세계적인 수준으로 향상시켜 나갈 계획"이라고 밝혔다.