

영국의 우주개발 동향

글 / 최 홍 택 hongtaek@kari.re.kr, 김 종 범

한국항공우주연구원 위성기술실 위성제어팀, 정책개발팀

초 록

80년대 냉전 종식이후 세계 각국의 우주기술 추진방향이 군수분야에서 상업분야로 전환되었다. 특히 90년대 이후는 정보화 시대의 핵심 산업으로 소형의 저궤도 위성을 이용한 이동통신, 원격탐사 분야를 중심으로 미국 주도하에 급신장하였다. 미국 및 러시아 등 우주개발 선진국과 일본, 중국, 프랑스, 영국, 독일, 인도 등 우주 기술 선진국 들은 대부분 위성독자개발기술을 보유하고 있으며, 최근의 우주개발은 2004년 미국의 부시 대통령이 새로운 우주정책을 발표한 후 달탐사 분야에서 유럽, 일본, 중국, 인도 등이 국가적 자존심을 걸고 경쟁하고 있다. 이러한 상황에서 우리나라의 최초의 위성인 우리별 위성을 개발하는데 커다란 영향을 끼친 우주 선진국 중 하나인 영국의 우주개발 동향을 조사하여 우리가 본 받을만한 국가로 벤치마킹 하는 것은 뜻 깊은 일이라고 생각한다.

주제어 : 영국, 우주정책, 정보화시대, 우주개발, 인공위성

1. 서 론

1957년 10월 4일 소련의 세계 최초 인공위성인 스푸트니크 1호 발사 성공으로 촉발된 미소 우주경쟁은 90년대 초 소련이 붕괴될 때 까지 지속된다. 냉전의 종식과 더불어 우주기술 추진방향이 군수분야에서 상업분야로 전환되었지만 2004년 미국의 부시 대통령이 새로운 우주정책을 발표한 후 달탐사 분야에서 유럽, 일본, 중국, 인도 등이 국가적 자존심을 걸고 경쟁에 가세하였다.

2004년 유럽연합(EU)은 최초의 달탐사 위성인 스마트(SMART-1)을 발사하였고, 일본이 2007년 9월 14일 무인 달 탐사위성인 가쿠야를 발사했으며, 연이어 중국이 2007년 10월 24일 달탐사 위성 창어 1호를 발사하면서, 달 탐사에서 세계는 선두다툼에

각축을 벌이고 있다. 이제는 여타 다른 나라들의 과학적 성과가 미국과의 격차를 줄이고 있기 때문에 누가 선두가 될 수 있는 상황으로 변하고 있다.

한편 영국의 우주개발활동은 1960년대 초에 시작되어, 1962년 세계 최초의 국제위성인 Ariel-1을 발사하여 우주환경을 조사했다. 1971년에는 블랙애로우 로켓에 의한 프로스페로 위성 발사 성공에 의해 구소련, 미국, 프랑스, 일본, 중국에 이은 6번째의 자력에 의한 위성 발사국이 되었다. 1986년에는 지오 토 위성으로 헬리혜성의 중심에 접근하여 영상과 자료를 수집했고 2005년에는 휴이젠이 토성의 위성인 타이탄에 착륙했으며 거대 통신위성인 인마넷-4도 영국에서 개발되었다.

영국 국방성(MoD)은 1960년대 말부터 독자의 우주통신시스템인 스카이넷(Skynet)을 개발하기 시작

했으며 이 시스템 하에 Skynet-4 시리즈 4기가 현재 정상 운용되고 있고, 차세대위성인 Skynet-5시리즈의 검토가 진행되고 있다.

영국은 1971년에 발사체를 발사한 이후 고유한 우주개발 정책을 수행하여 왔다. 본 논문에서는 영국의 우주개발에 관련된 사항들 중 우주 정책, 우주 개발 체계, 우주 개발 예산, 지구관측위성, 통신위성, 과학위성 등을 중심으로 살펴보고자 한다.

2. 영국의 우주개발 동향

2.1 우주 정책

“UK Space Strategy 2003-2006 and beyond”와 “Earth Observation Program Board Strategy 2003-2006” 등 두 개의 전략에 바탕을 두고 있다. 2003년 12월 발행된 “UK Space Strategy 2003-2006”에 따르면 다음과 같은 우주 프로그램 3가지에 우선권 부여하고 있다.

- 정부, 과학, 산업에 우주사용을 장려함으로써 생산성 장려함
- 삶의 지속적인 개선과 발전을 위해 혁신적인 우주 기술을 개발함
- 천문학, 행성 및 환경 과학 분야에서 영국의 입지를 강화함

영국의 전반적인 우주 전략과 같은 맥락인 “Earth Observation Program Board Strategy 2003-2006”에 따르면 영국의 우주개발 목표는 지구관측 기술, 환경과학 및 혁신적 운용 서비스 등의 개발과 사용에 두고 있다. 과학과 혁신 정책과 관련하여 영국 정부는 2004-2014 과학 및 혁신 투자 체제를 도입하여, 과학과 기술적 지식을 새로운 상품과 서비스로 전환시킴으로서 연구개발 분야의 비즈니스 투자를 증가시키고 있다.

현재 영국국가우주센터(BNSC : British National Space Centre)는 우선순위를 정의하기 위해 새로운 전략 문서를 준비 중에 있다.

영국의 우주개발활동은 1960년대 초기에 시작하

였다. 영국의 초기 우주정책은 산업계의 경쟁력 강화를 통하여 산업체와 과학이 사회에 기여하도록 하는 것이다. 이러한 개념에서 영국은 1980년대 후반까지 ESA의 통신계획에 깊게 관여했다. 그 후 위성통신사업이 성숙하고, 국가의 지원을 거의 필요로 하지 않는다는 견해 하에 ESA의 통신계획에서 철수했다. 또한, 국제우주정거장에 투자하는 것을 피하였으며 아리안 사업에도 참여하지 않는 등 소극적인 자세를 견지하였다. 그러나, 최근 들어 영국은 새로운 우주개발전략을 수립하여 추진하고 있다. 영국의 새로운 우주정책은 영국의 우주개발 관련 조직은 그림 1과 같다.

2.2 우주 개발 체계

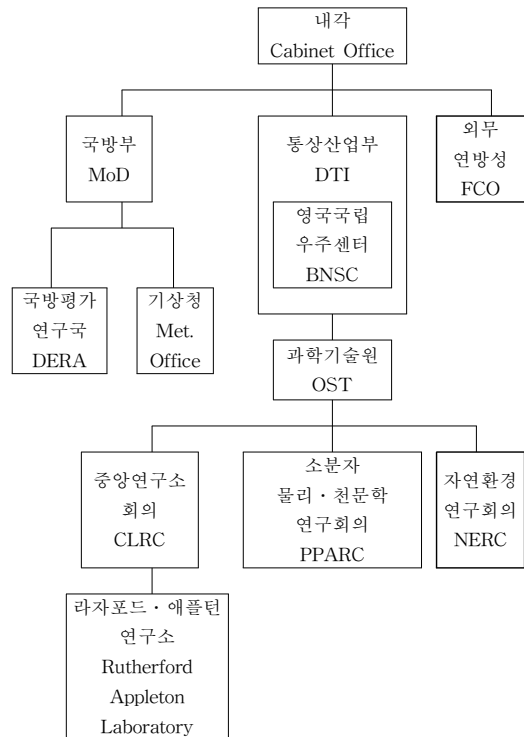


그림 1. 영국의 우주개발체계

영국의 우주개발활동은 1960년대 초기에 시작되었지만, 당시에는 이 분야를 담당하는 전문기관은 설립되지 않았다. 1985년에 전문기관으로 BNSC가 설

립되었고 BNSC의 운용자금은 통상산업부(DTI : 기술개발·실용화계획에 대한 원조), 소립자물리천문학연구회의(PPARC : 우주과학계획에 대한 원조) 및 기상청(Met. Office)에서 제공한다.

BNSC의 본부는 런던에 소재하고, 각 지역에 기술 센터를 설치하고 있다. BNSC는 국가 우주 활동 시 조정 역할을 수행하고 있으나, 국가 우주 정책을 수행할 수 있는 권위가 없으며 관련 예산을 편성할 수도 없다. 현재 영국 통상산업부(DTI), 환경·식품농촌부(Defra), 국방부 등 8개의 부처가 우주분야에 관심을 갖고 있다. 그러나 어떤 부처도 총괄적인 책임을 맡고 있지 않다.

이러한 이유로 영국 왕립학회(Royal Society)는 최근 기존의 BNSC를 대체하는 새로운 영국우주국(UK Space Agency) 설립을 제안하였다. 영국우주국은 영국의 우주 과학을 뒷받침할 예산과 정책에 관한 최고의 권위와 역량을 겸비하게 될 것이다.

2.3 우주 개발 예산

2006년 국가 우주프로그램에 대한 영국 정부의 투자는 208백만 파운드(313 백만 유로)로 2000~2006년 기간 동안 연간 평균 2% 증가되어 왔다. 최근의 주요 변화는 국가 프로그램과 ESA의 지원이 분리됨으로서 야기되었다. 균형 잡힌 예산분배를 위한 목적이었으나 2005년부터 ESA 프로그램의 비중이 더욱 커졌다. 2006년에는 ESA 지원프로그램이 총 우주 예산의 65% 이상 차지하게 되었다. 또한 영국의 우주산업의 규모는 2006년에 48억 파운드이다.

게다가, 영국 정부의 투자는 'best value for money'의 원칙을 추구하여, 많지 않은 예산 수준으로 국가 프로젝트를 수행하는 것 보다는 ESA 프로그램에 대한 투자가 더 효율적인 투자라고 생각한다.

영국의 우주 프로그램은 영국 산업 발전에 가능성이 있는 산업 프로젝트를 지원하고 지구관측 프로그램은 정부 총 예산의 40%를 차지하며 가장 많은 예산을 투자하는 분야이기도 하다. 두 번째 분야는 우주과학으로서, 정부 총 예산의 33%를 차지한다. 앞으로 수년간은 연간 평균 2-5%의 정부 예산 증가가 기대된다. 표 1은 BNSC의 예산내역이다.

표 1 : 영국국립우주센터(BNSC)의 예산내역(2006년도)

(단위 : 백만파운드)

통상산업부	(DTI)	43
소분자 물리·천문학 연구회의	(PPARC)	76
기상청	(Met. O)	30
자연환경연구회의	(NERC)	54
국방성	(MoD)	2
환경운수성	(DfT)	3
농수산부	(DEFRA)	0
합계		208



BNSC 2006년도 분야별 지출(단위 : 백만파운드)

지구관측	83	
과학	68	
통신 및 항행	23	
기술	4	
수송	5	
그 외 국내	5	
ESA 일반지출	20	
합계		208



국내지출(단위 : 백만파운드)

지구관측	37	
과학	22	
통신 및 항행	2	
기술	2	
수송	0	
그 외	5	
합계		68



ESA 출연(단위 : 백만파운드)

지구관측	46	
과학	46	
통신 및 항행	21	
기술	2	
수송	5	
일반	20	
합계		140

2.4 지구관측 위성

우리는 지구관측을 수행함으로써 지구에 대한 총괄적인 이해와 시간이 지남에 따라 어떻게 지구가 변화하는지 알 수 있다. 영국은 그러한 의미에서 우주로부터 지구를 관측하는 것이 환경연구 뿐만 아니라 환경감시, 기후예측, 지도제작 및 재난관리에도 중요하다고 판단했다.

지구관측분야에서 영국은 전지구적 노력을 통합하여 임무가 함께 조정되고 결과가 공유되도록 국제 협력을 수행해야 한다고 강조했다. 영국은 지난 수년

동안 지구관측위성위원회(CEOS ; the Committee on Earth Observation Satellites)의 의장으로서 BNSC를 통해 지구관측 및 활용을 추진하도록 노력해 왔다. 영국은 또한 지구관측에 공동협력을 고무시키도록 유럽연합의 대표 및 G8의 의장을 이용했다. 현재 지구관측은 영국의 우주계획 중에서 우선순위가 높으며, 국가의 우주예산에서 차지하는 지구관측 예산의 비율은 2006년도에 40%인 83백만 파운드(125백만 유로)를 차지한다.

2.4.1 재난감시

최근에 위성은 재난예측 및 인도주의적 원조를 제공하는데 중요한 역할을 한다. BNSC는 재난에 대응하는 특별히 설계된 위성개발을 지원해 왔다.

Surrey Satellite(SSTL) 프로젝트와 DMC(Data Monitoring Constellation)은 MOSAIC initiative를 통해 정부지원을 받았다. 이 프로그램의 일환으로, 영국의 소형위성(UK-DMC, BNSCSat)이 2003년 발사되었다. 영국, 알제리, 나이지리아, 터키 및 중국의 소유인 5개의 재난 감시 위성인 DMC는 국제적 프로젝트로서 각각의 컨소시엄 멤버가 위성을 소유하고 운용하면서 다른 멤버들로부터 받은 정보를 서로 공유한다. DMC 데이터는 상업, 농업, 임업, 환경지도 등의 용도로 이용된다. 2005년 12월에는 재난 감시군 위성이 우주와 주요 재난을 위해 운용될 것이라고 국제현장으로 선언했다.

위성정보는 2005년 10월 8일에 파키스탄에서 발생한 지진에 결정적이었음을 증명하였다. 지역이 고립되었기 때문에 단지 우주에서의 영상만이 구조자들에게 재난의 정도를 파악하는 사진을 제공하였다. DTI 자금을 받은 인포테라 회사는 유럽의 GMES(Global Monitoring for the Environment and Security)를 이끌고 즉각적인 여과속에서 생명을 구하는 비정부 조직에 많은 영상을 제공했다. 그림 2는 콜롬비아 화산폭발로 매몰된 지역을 보여준다. 위성자료는 과학자들이 지진을 예측하는 것을 돕기 위해 널리 사용된다. NERC의 COMET(Centre for Observation and Modeling of Earthquakes and Tectonics)의 고위간부는 지진활동의 위험을 이해하도록 하기 위해 위성을 이용한다고 전했다. 또한,

이란의 지질학을 조사하는 젊은 과학자들은 지질활동의 위험을 평가하기 위해 COMET에서 교육을 받는다.



자료 : UKSpace Activities, 2007

그림 2. 콜롬비아 화산폭발

2.4.2 지구영상

우주에서 획득한 정보는 지구상에서 우리의 삶의 질을 향상시키는데 커다란 잠재력을 가지고 있으며 BNSC는 우주 기술로 획득한 정보를 수 많은 사람이 공유하도록 노력해왔다. 정부내의 GIFTSS (Government Information from the Space Sector) 프로그램은 BNSC가 자금을 주고 정부 부처가 우주 자료를 사용하도록 추진한다. BNSC도 TopSat 및 Probe와 같은 저가의 소형 지구 관측위성을 개발하는 설비를 갖추고 있다.

영국에서 제작한 TopSat 위성체는 2005년 10월 27일에 성공적으로 발사되었으며 고해상도 영상자료를 보내왔다. TopSat은 1개의 카메라를 사용하여 해상도 2.8m의 영상을 전달하도록 설계되었다. 이 사업은 또한 휴대용의 지상국을 포함함으로써 촬영 후 곧바로 사진으로 영상을 얻을 수 있다. 또 다른 소형 위성인 Probe(Project for On-board Autonomy)는 성공적이라고 판명되었다. ESA에 의해 운용되는데 원래 새로운 기술 영역을 검증하는 1년의 임무로 개발되었으며 5년이 지난 현재도 운용중에 있다.

2.4.3 기상위성

영국은 세계에서 가장 복잡한 컴퓨터 모델과 위성 기술로 기상예보에서 선두를 나타내고 있다. 우주에

서의 지구관측은 기상예보에서 중요한 역할을 한다. 이러한 것은 비행체에 접근하는 폭풍우에 대한 경보를 하거나 정부의 환경부처에 홍수 대비를 할 수 있도록 하였다. 과학자들은 장기간의 기후와 기상을 연구하기 위해 기상 위성을 이용한다.

유럽의 기상위성 운용은 BNSC 협력자인 기상청의 EUMETSAT에 의해 이루어지고 EUMETSAT은 ESA와 밀접하게 협력해 왔다. 국제적인 노력이 세계기상기구인 WMO(World Meteorological Organization)에 의해 조정되고 있다. WMO는 안전, 사회안보, 경제적인 복지 및 환경보호와 관련된 문제에서는 자료와 정보의 교환을 제한하지 않고 있다.

지난 12개월의 사건들은 고해상도의 기상예보 및 지구감시가 얼마나 중요한지를 잘 보여 주었다. 유럽의 위성들은 미국해안에서 허리케인 카트리나와 리타의 경로를 추적하는데 사용되었다. 그것들의 속력과 강도는 수분마다 기록되고 당국과 연결되어 있다. 위성들은 장기간의 기후를 연구하는데 중요한 역할을 하는 것으로 증명하였다. 기상청의 기록들은 영국의 남부지역에서 지난 80년 동안에 2년 연속해서 가장 건조했다는 것을 보여주었다. 이러한 측면에서 위성 관측은 수자원의 관리를 도울 수도 있다.

MSG(Meteosat Second Generation) 기상위성들은 전례없는 정확성을 제공한다. 매 15분마다 해상도 1 km내로 유럽 및 아프리카의 구름, 육지, 바다 및 눈의 영상을 촬영한다. 그것들은 또한 구름, 육지 및 바다의 온도의 정확한 사진을 생성하기 위해 적외선 파장을 탐지한다. 최근 기상위성인 MSG-2는 Meteosat-9으로 명명되어 2005년 12월 21일에 발사 되었으며 궤도 시험을 한 후 2006년 여름부터 정상운용을 해왔으며 유럽전역의 최초 영상을 보내왔다.

유럽에서 첫번째로 운용중인 극궤도 기상위성인 MetOp-A는 2006년 7월에 발사되었고 그것은 미국에서 운용하는 기상위성 하나를 대체할 것이다. 그것은 IJPS(Initial Joint Polar System)이라 불리는 유럽과 미국의 합자 위성 체계에서 유럽이 기여한 부분이 될 것이다.

MetOp는 기상학자 및 기후학자에게 개선된 원격 탐사를 제공하는 유럽의 차세대 장비를 탑재하였다. 영국은 Jason-2 위성에서 진일보 한 ESA의 MetOp

에 기여한 12개국중의 하나이며 임무는 전지구적 완전한 해수면 높이를 제공하기 위한 해양 표면의 지세를 측정하는 것이다. 이것은 바다와 대기사이에서 전지구적 기후의 상호작용을 정확하게 감시할 수 있게 한다. 영국은 약 240만 파운드를 기여했으며 EUMESTAT Jason-2의 사업비용의 10%를 공유했었다. 이것은 MoD, Defra, NERC 및 기상청에서 합자한 자금이다.



자료 : UKSpace Activities, 2007
그림 3. 콜로라도의 토네이도

2.4.4 Envisat

Envisat은 유럽에서 가장 크고 복잡한 지구 관측 위성이다. ESA 위성으로 이층 버스로 되어 있으며 2002년 이후로 궤도에 있다. 뛰어난 성능으로 인하여 2005년 12월 ESA의 각료회의에서 임무를 2010년까지 연장하기로 합의하였다. 14억 파운드인 위성은 100분을 주기로 고도 800km에서 지구를 관측하고 있다. Envisat는 전에 수행한 어떠한 위성보다도 더욱 완벽하게 지구 관측을 수행하고 있다.

영국과학자의 몇몇 팀들은 자료를 수집하고 분석한다. Envisat의 많은 장비들은 ESA의 지구관측 위성인 ERS-1과 ERS-2에 사용된 장비들이다. 과거 수년동안 Envisat는 오염을 측정하고 재난완화를 도왔다. 그것은 북극에서 오존층의 파괴를 관찰하고 기후 행태 및 플랑크톤의 증가를 관찰했다. 위성은 지도제작, 지진감시 및 산불을 추적하는데 사용되었다.

오랜 기간 동안의 위성 자료는 기후 변화를 모델

링 하는 것에도 이용된다. 위성의 SAR를 이용한 최근의 측정은 그린랜드의 빙하가 전에 생각한 것보다 2배 이상 빨리 녹고 있는 것을 확인 시켰다. ERS와 Envisat로 부터 얻은 자료는 1990년대 초 이후 매년 해수면이 2-3 mm 상승하는 것을 확인 시켰다.

2.4.5 Cryosat

Cryosat는 기후 변화에 대한 이해를 증진시키기 위해 지구의 얼음의 상태를 조사하도록 설계되었다. 영국의 과학자 팀은 2005년 10월 8일 러시아 플레츠크 발사장에서 발사하였으나 발사체의 실패로 발사궤도에 진입시키지 못하였다. 그러나 Cryosat의 임무인 계획된 얼음의 두께를 감시하여 온난화에 따른 얼음의 두께 감소를 시험하고, 지구의 얼음의 상태를 조사하는 중요성으로 인하여 ESA의 회원국은 2009년에 동일목적의 위성인 Cryosat-2를 발사하는데 동의했다. 현재, 여러 시스템이 설계되었고 제작되었으며 약 109백만 유로인 Cryosat-2는 실패한 Cryosat 위성보다 가격이 저렴할 것이다.

2.5 통신 위성

영국은 세계에서 통신, 항행 및 과학위성을 제작하는 선도국가 중의 하나이다. 인터넷 통신과 멀티미디어, 이동통신, 디지털방송 등의 증가로 통신위성산업은 앞으로 가장 크게 성장할 산업이다.

영국은 1970년대에 안보의 목적으로 국내 위성통신 시스템을 획득한 최초의 유럽국가이며 Skynet-4은 3개의 위성으로 구성되어 있고 Skynet-4F와 함께 2008년까지 운영될 예정이다. 두 개의 Skynet-5는 최초 군위성 프로젝트인 Paradigm Secure Communications와의 계약을 바탕으로 위성은 사기업과 국방부에 의해 소유되고 운영될 예정이다. 새로운 위성을 발사하기 이전에 Paradigm Secure Communication은 2003년부터 3개의 Skynet-4 위성과 지상국 설비를 운영해 왔으며 2018년까지 Skynet-5 관련 계약은 대략 25억 파운드의 가치가 될 예정이다.

Skynet-5 위성은 SHF와 UHF(Ultra-High

Frequency) 통신 탑재체를 탑재하며 EADS Astrium이 개발한 Eurostar 3000 플랫폼을 기본으로 음성, 데이터, 비디오를 포함한 완성된 멀티미디어를 확보한다.

이 위성시스템은 기본적으로 2개의 위성을 기초로 하나, 2005년 12월에 영국 국방부가 Paradigm과 계약을 맺음으로, 부가 위성 Skynet-5C와 함께 서비스를 2020년까지 연장하였다. 부가 위성은 차후 발전된 통신 능력을 국방부에 제공할 것이며, 어느 정도 제한 하에 캐나다, 프랑스, 포르투갈, NATO 등으로 초과 용량을 임차할 예정이다.



자료 : UKSpace Activities, 2007

그림 4. 아리안 5 발사체로 Skynet-5A 발사장면(2007. 3)

2.5.1 Inmarsat-4 F2

Inmarsat-4 F2 위성은 2005년 11월 8일에 Zenit-3SL 발사체로 태평양 Sea Launch 발사대에 서 발사되었다. 최신형 민간 통신위성 시리즈의 2번째 인 Inmarsat-4 F2 위성이 성공적으로 궤도에 진입했다. Inmarsat-4 F2 위성은 주로 영국의 EDAS Astrium에서 개발되어 다른 위성들과 네트워크를 이룬 영국회사인 인마셋에 의해 운용되는데 사용자에게 인터넷 및 3G 전화 서비스를 제공한다.

Inmarsat-4 F2 위성은 미주지역, 대서양 및 태평양지역에 서비스를 제공한다. 첫번째 Inmarsat-4 위성은 유럽, 중동, 아프리카 및 아시아에 서비스를 제공했다. 서비스로는 세계의 어느곳에서든지 사업가, 외교관 및 언론가를 포함한 국제 여행자에게 가상의

사무소를 제공하는 것이다.

3기의 Inmarsat-4를 제작하는데 7억 7천만불을 계약하기 이전에 EDAS Astrium은 BNSC를 통하여 DTI로부터 7백만 파운드의 연구 개발비를 획득했다. 이것은 위성의 탑재 컴퓨터의 선행 개발을 도왔다. 계약은 새로운 차세대 방송통신위성을 개발하기로 서명되었다. EDAS Astrium과 Alcatel은 ESA 대신에 알파 버스 플랫폼을 개발할 것이다. 알파 버스에 기반을 둔 위성은 이전 위성보다 강력하고 다양해 질 것이다. 그것들은 또한 가격이 저렴한 장점도 있다. AlphaSat로 알려진 첫번째 임무는 정부와 사무조직을 위해 위성자료를 연결하는데 사용되어 진다.

영국의 국방회사인 QinetiQ는 새로운 위성을 위한 고전력 전자 추진엔진을 개발 중에 있다. T6 이온추력기는 세계에서 가장 진보된 이온 엔진이며 현재 시험중에 있다.

2.5.2 확장광대역

영국은 유럽에서 최신의 광대역 서비스를 제공하는 개척자이다. 2006년 12월 ESA 각료회의에서 영국은 ARTES(Advanced Research in Telecommunications Systems)에 22.7백만 유로를 약속했다. 영국은 현재 미래의 기술을 확인하고 증명하는 것을 포함하여 ARTES의 3개의 부분에 참여하고 있다.

영국의 산업체는 통상산업부의 자본으로 차세대 위성체와 탑재체를 개발하는데 있어서 세계적인 기술 수준에 도달하게 하였다. ARTES 3 프로그램을 통하여 BNSC는 23백만 파운드를 지원하였고 HYLAS(Highly Adaptable Satellite)를 개발 중에 있다. 이 작은 위성은 2008년에 발사할 예정으로 유럽에서 광대역 인터넷 서비스에 불공정하게 접근하는 문제를 해결하도록 설계되었다. 그것은 저렴한 비용으로 위험성이 낮은 위성을 개발하는 것이고 앞으로 10년 동안 지역적인 서비스를 받지 못하는 서부 유럽지역을 목표로 하고 있다.

HYLAS는 공적 기술 자본과 민간자본을 이용한 독특한 통신위성 사업이다. 만일 HYLAS가 성공적이면 시장이 성숙함에 따라 미래에 더 많은 임무가 있을 것 같다. 더욱이 지역적으로, Avanti는 서부 중앙에 광대역의 지방 통신을 가져오는 새로운 사업에

계약을 하였다. 회사는 지방의 광대역 접근 사업의 부분으로 위성 무선 네트워크를 설치할 것이다.

또다른 회사인 Arqival사는 ARTES 프로그램을 통하여 BNSC로부터 지원을 받았다. Arqival사는 최근에 원격 전시 및 배포 서비스에서 국제적인 개발품 경쟁에서 1등상을 획득했다. 시스템은 TV 회사들과 같은 이용자에게 세계 어느곳에서든지 다양한 TV 채널을 배포하고 통제할 수 있도록 하는 것이다.

2.6 우주과학

영국의 우주과학 프로그램은 BNSC의 협력자로 2007년 4월 1일 CCLRC와 PPARC의 합병된 STFC(the Science and Technology Facilitates Council)에서 재원을 받아 수행되며 ESA의 필수 과학 프로그램에 공헌 하는 것 이외에 태양계 탐사와 관련해서 수성, 달 및 화성탐사에 관심을 보여 왔다. 영국은 국산 과학 장비를 공급하여 각 임무수행마다 20%-30%의 이득을 창출하였고 우주과학은 지구관측 다음으로 많은 예산을 차지한다. 영국은 우주과학분야에서 지난 2년간 국내 프로그램 30%와 ESA 프로그램 70%를 포함하여 약 6천만 파운드 정도를 지출했다.

ESA의 SMART-1(Small Mission for Advanced Research in Technology) 위성은 2년간의 임무를 마치고 달 표면에 떨어졌다. SMART-1은 달 지형과 형성에 대한 의문을 해결하도록 설계되었으며 영국의 RAL 팀에서 개발한 D-CIXS(Demonstration of a Xcompact Imaging X-Ray Spectrometer)를 탑재했다. 이것은 달의 구성요소인 칼슘, 실리콘 및 철의 함량을 조사했다. SMART-1에서 경험한 CIXS는 인도의 국가 우주청인 ISRO가 2008년에 발사할 달탐사 위성인 찬드리아-1호에 사용할 예정이다.

Mars Express는 Beagle 2 착륙선과 함께 영국의 주요 성과물이며 영국이 제작하고 2003년 화성에 도착할 예정이었으나, 임무 수행 중 분실하였다. Beagle 2는 Evolution이라는 차기 임무가 계획 중이며, 2009년 탐사 임무중의 일환으로 ESA에 의해 제안 될 예정이다.

2005년 12월, ESA 각료회의 시 영국은 ESA의 태양계 장기탐사 프로그램인 Aurora의 준비단계에

대한 책임을 재확인하였고 영국정부는 7천5백만 파운드(1억8백만 유로)를 Aurora 프로그램에 투자하였다. 그로인해 영국은 이탈리아에 이어 두 번째로 많은 투자를 하는 국가가 되었다. 투자의 대부분은 ESA의 화성탐사 임무인 ExoMars에 투자되었으며 Beagle 2의 중요성 때문에 영국은 ESA의 로봇탐사 프로그램의 주요 역할을 맡게 되었다. 게다가 영국은 Core 프로그램에 투자할 계획으로 이 프로그램을 통하여 영국은 화성 표본물질 회수임무에 필요한 로봇의 주요 신기술 개발의 기회를 갖게 될 것을 기대한다. ESA 임무와 함께 영국은 Swift, Stereo and the James Webb 우주 망원경 등을 위해 NASA와 협력하고 있다.

영국은 유럽의 계획, 특히 스페이스랩(개발의 6.3%, 스페이스랩의 18개의 외부 팔레트를 제조)의 개발에 있어서도 참가실적을 올렸다. 현재, 영국에서는 미소 중력연구는 이루어져 있지 않고, ESA의 미소 중력연구계획에 소규모로 참가하고 있다.

영국인 최초의 우주비행사는 1991년에 러시아의 미르 스테이션에 탑승했지만, 예산부족 때문에 당초 계획된 생리학관계 36개 실험 중 6개 실험을 실시하는데 그쳤다. 국제우주스테이션(ISS)계획으로의 자금 각출을 거부하고 있지만, 극소중력연구나 지구관측에서 스테이션을 이용하는 방안을 검토하고 있다.

2.7 우주 인프라 스트럭처

영국은 1950년대부터 우주연구용 스카이스리츠 로켓, 계속해서 블랙애로우로 로켓의 개발을 실시하였다. 그러나 1971년의 프로스페로 위성발사성공 직후, 영국은 블랙애로우의 개발계획을 일단 중지하고, 유럽로켓개발기구(ELDO)에서 탈퇴했다. 그 후에 로켓개발분야에서의 주된 활동을 전면적으로 중지하고, 위성의 발사는 오로지 NASA에 의존하고, 아리안 1계획 참가비율을 낮은 레벨(2.5%)로 억제하는 길을 선택했다. 그러나 그 후 영국은 아리안4 개발계획에의 참가비율을 3.7%로 높였다.

아리안5 개발계획에 대해서는 1996년에 이르러, 주로 기아나 우주센터(GSC)를 무대로 하는 아리안5

의 인프라스트럭처 프로그램에 출자하는 것을 결정했다. 그 결과, 영국정부는 아리안5의 설비공급업에 이미 관계하고 있는 기업에 대한 수주계약을 계속해서 유지·보호시키고, 이들의 기업이 미래의 관련계약 경쟁입찰에 응찰할 수 있도록 기회를 주는 것이다. 영국은 아리안 스페이스사의 주식을 2.61% 가지고 있다.

3. 결론

1957년 10월4일에 소련연방에 의해 궤도에 진입한 첫번째 인공 인공위성인 Sputnik 1호는 과학적인 연구의 새로운 분야를 열었다. 영국은 처음부터 우주 시대의 과학기술 전문분야에서 주연역할을 했다. 영국의 Lovell 망원경은 Sputnik1호 발사체의 신호를 추적하기 위하여 사용되었다.

20년 이상 우주 과학 임무를 경험한 영국은 우주에서 지구의 변화를 감시하는 개척자이며 위성 설계와 제작에서 세계에서 선도자 역할을 해왔다. 또한, 우주탐사, 지구관측, 항행 및 통신과 같은 우주활용에서는 유럽 및 국제적인 협조의 중요성을 증명해왔다.

BNSC는 협력자들과 일을 해 오면서 태양계를 탐험하고 우주의 기본적인 질문에 대한 답변을 하는 노력을 기울여 왔다. 영국에서 운용하는 위성체 시스템은 재난관리, 재난구조 및 인간의 생명을 구조하기 위해 사용된다. 2007년 4월 새로운 연구협회인 STFC(the Science and Technology Facilitates Councils)를 설립하였다. 주요목적은 영국의 우주과학 노력을 재조정하는 것이다. 또한, 영국 왕립학회(Royal Society)는 최근 기존의 BNSC를 대체하는 새로운 영국우주국(UK Space Agency) 설립을 제안하였다. 영국우주국은 영국의 우주 과학을 뒷받침할 예산과 정책에 관한 최고의 권위와 역량을 겸비하게 될 것이다.

이와같이 영국은 1971년에 발사체를 발사한 이후 고유한 우주개발 정책을 수행해 왔다. 본 논문에서는 영국의 우주개발에 관련된 사항들 중 우주 정책, 우주 개발 체계, 우주 개발 예산, 지구관측위성, 통신위성, 과학위성 등을 중심으로 살펴보았다.

참고문헌

1. BNSC, "UK Space Activities 2006"
2. BNSC, "UK Space Activities 2007"
3. World Prospects for Governments Space Markets, Euroconsult 2006
4. World Satellite Communication & Broadcasting Market Survey, Ten Year Outlook, 2005 Edition
5. 김종범, "한국 우주개발의 이념", 항공우주산업기술동향, 제4권, 제2호, 2006, pp.1-9
6. 우주개발백서, 과학기술부, 과학재단, 한국항공우주연구원, 2006