위성의 Ku 및 ka밴드을 이용한 남북한 통신인프라 구축

서석철*,이재완*,황민호*,고남영**

군산대학교

A Study on the Communication Infrastructure of North and South Korea Using KU & KA Band in Satellites

Suk-chul Seo*,Jae-wan Lee*,Min-ho Hwang*,Nam-young Ko**

Kunsan University

E-mail : ssmouse@hanmail.net

요 약

최근 정보화시대의 남한은 유.무선분야의 통신서비스 및 통신인프라에 있어 세계적 수준에 도달한 반면, 북한의 통신인프라는 기본적 전화수요조차 충족하지 못하는 남한의 '70년대와 유사한 낙후된 상황에 있다. 정보통신분문의 남북한 교류.협력은 경제, 사회 모든 분야에서 교류·협력의 중심부문으로서 남북통합의 기본토대를 마련한다는 점에서 매우 중요하다. 따라서 남북한 통합에 대비 통신망 구축을 위한 인프라로서 위성통신망은 망구축이 용이하고, 언제라도 남북한 전지역의 서비스가 가능하다는 장점을 가지고 있어 북한지역의 통신인프라구축에 있어 최적의 대안이 될 수 있다.

ABSTRACT

While South Korea's wire and wirless communications attain a world-wide level in the latest informatio n-oriented society, North Korea's communications infra get faced with underdeveloped situation even not to meet a basic telephone demand as the 70's in South korea. The exchange and cooperation between the Sout h and North' korea's in the formation & telecommunication field implies the important point that makes rea dy for the reunification of North and South as the core of the exchange and cooperation in an economic an d societ, other field. Therefore a communications satellite as the infrastructure for the network construction p reparing the reunification can be the most suitable plan for the communication infrastructure in korea's area be cause it is easy to build a network and gets an advantage to service all area of south and north korea at a n/ time.

Ⅰ. 서 론

21세기 정보통신사회의 도래는 정보와 지식이 부가가치 창출은 물론 국가경쟁력의 척도로서 중요한 원동력이기 때문에 통신부문에서의 남북한간 격차는 바로 남북한 경제,사회,문화 전부문에서의 격차로 이어져 동.서독 통합과정에서 경험했듯이 남북한 교류.협력 및 남북통합을 더욱 악화시킬 위험이 있다. 따라서 본 논문에서는 통신부문에서의 남북한 격차를 일시에 해소할 수 있으며, 남북한 통신인프라 구축을 위한 최적의 대안으로서 위성통신의 KU 및 KA밴드를 이용한 인프라 구축방안을 제시하고자 한다. 1990년대 이전만 하여도 위성은 지상망이 미치지 못하는 영역을 커버하는 지상망 보완의 개념으로 통신 및 방송에 응용되어 왔으나 이러한 개념이 최근 크게 변화되기 시작한 것이다. 기존 지상망에선 이루어지지 않고 있던 디지털 방송 실현, 저궤도의 글로벌 이동위성통신 시스템 제안, 글로벌 초고속 통신망 구축을 지향하는 Ka밴드 위성통신 시스템 개발 등을 거쳐 위성은 지상망 대체의 개념으로 그 기능이 확대되기 시작한 것이다.

본 논문에서 남북한 통신인프라 구축방안으로서 위성통신망은 남북한간의 무역이 활발해질 경우 예상되는 통신망 구축에 활용할 수 있으며, 한반도의 통일이 이루어질 경우 급증하게 될 통신망 수요에 긴급히 대처할 수 있다. 또한 위성통신이 이미 존재하고 있기 때문에 추가적인 구축비용 없이 위성 단말기 1세트(안테나,수신카드)만을 이용하여 북한지역 어느 곳에서도 위성통신 서비스가 가능하다는 장점이 있어 북한지역의 통신인프라 구축망으로 적합한 수단이라고 할 수 있다.

Ⅰ. 위성 통신망 현황

1. 위성통신의 필요성

위성은 1980년대까지만 해도 미국과 같이 국제통신이 활발한 국가나 호주, 캐나다 같이 영토가

넓은 국가 혹은 인도네시아와 같은 도서국가에서 기존 지상망을 보완하는 통신수단으로 인식되어 왔었다. 하지만, 1990년대에 접어들면서 위성통신 기술의 진전과 더불어 위성을 이용한 새로운 응용분야가 등장함에 따라 위성은 지상망 보완이라는 개념을 벗어나 지상망을 대체하는 수단으로 인식되기 시작하였다.

위성이 지상망에 비해서 이점으로 넓은 지역에 고속의 대량의 정보를 동시에 여러 사람에게 전달할 수 있다는데 있다. 또한, 중계국이 우주에 있는 관계로 지상 재해의 영향을 거의 받지 않으며, 지구국을 설치하는 것만으로도 간단하게 망을 확장할 수 있다. VSAT(Very Small Aperture Terminal)과 같은 소형 지구국도 개발되어 지구국의 이동성이 높아짐으로써 언제든지 북한지역에 긴급 통신망구축이 용이하게 이루어질 수 있다.

본 논문에서는 북한지역의 통신인프라의 부족과 미비에서는 야기되는 사회전반의 혼란을 최소화하고, 막대한 구축비용을 절감하고, 시급히 요하는 긴급 통신망의 대체 수단으로서 위성통신망을 이용한 북한지역의 통신인프라 구축방안을 모색 하고자 한다.

2. 남한의 위성통신

1995년 8월에 무궁화 1호를 발사된 이래 현재 무궁화 2호와 무궁화 3호가 각각 1996년 1월, 1999년 9월에 발사되어 위성 통신서비스를 제공하고 있다. 표 1의 위성제원 비교에서와 같이 무궁화 1호와 2호에 탑재된 중계기는 모두 Ku-Band용으로 통신 및 방송용으로 구분하여 통신용이 각각 12기이고 방송용은 각각 3기씩이다. 무궁화 3호에는 Ku-Band용으로 통신용 중계기 24기, 방송용 중계기가 6기가 탑재되었고, Ka-Band 통신용 중계기 3기가 탑재되어 있다.

표 1. 무궁화 위성의 주요 제원

구 분		1,2호 위성	3호 위성
위성수명		10년	15년
발사질량	Launch Mass	1,460kg	2,800kg
	Dry Mass	652kg	1,305kg
DC 전력소비량		1,600W	4,800W
탑재 중계기	통신용 (KU-BAND)	각 12기 (36MHz)	12기 (36MHz)
	방송용 (KU-BAND)	각 03기 (27MHz)	6기 (27MHz)
	통신용 (KA-BAND)	없음	3기 (200MHz)
	계	각 15기	33기
빔 커버러지		한반도	한반도,아시아

특히, 무궁화위성 3호는 위성을 통한 초고속망의 구축 및 Ku-band중계기의 초과 수요에 대처하고 4호의 수요창출을 위해 첨단의 Ka-band 중계기도 함께 탑재되고, 동남아 지역의 수요발생을 대비하여 가변빔으로 서비스할 수 있는 안테나도 탑재되어 국내 뿐 아니라 아시아지역까지 서비스가 가능하여 향후 남북 교류.협력은 물론 남북한 통일을 대비하여 최적의 통신인프라 구축망으로 활용될 수 있다.

3. 북한의 위성통신

북한의 위성통신사업은 1980년 이후에 본격화되기시작하여,공산권통신위성기구(INTERSPUTNIK)와 INTELSAT에 차례로 가입하면서 시작되었다. 1984년에는 중국의 지원으로 평양에 기상정지위성 수신국의 건설에 착수, 1985년에 완공을 보았다. 또한 '84년에 INTERSPUTNIK 국제위성통신기구에 가입하였으며, 국제통신의 불편을 극복하기 위하여 1986년에 프랑스의 기술로 인도양 INTELSAT 위성통신 지구국을 평양 사동구역에 건설하여 미국, 일본 등 태평양 지역 나라를 제외한 서방 여러 나라와 위성통신 및 위성 TV 중계가 가능하게 되었다. 또한 소련을 비롯한 동구권 여러 나라와 직접위성통신망을 구성하기 위하여 소련의 기술원조하에 1989년 전반에 INTERSPUTNIK 위성통신 지구국을 건설하여 1989년 7월에 개최되었던 제 13회 세계청년학생축전을 동구권 여러 나라에 중계하게 되었다.

또한 국내통신과 위성통신 시스템을 총괄하고 효율적으로 국내.외 통신을 운영하기 위하여 1987년에 평양 보통강변에 14층 연건평12,000㎡의 통신센터를 건설하여 전신, 전화, 텔렉스, 녹음 및 사진전송, 팩시밀리 등을 관장함으로서 국제통신의 신속성을 유지할 수 있었으며, 이 통신센터를 이용하여 제 13회 세계청년학생축전취재차 평양에 온 외국기자가 본국으로 위성 중계할 수 있었다.

1988년 3월 북한 노동당 중앙위원회 제 6기 제 13차 본회의에서 제 3차 7개년 계획 (1986 - 1993)의 일환으로 낙후된 통신기반시설의 획기적 현대화 방침을 결정하여 인도양 INTELSAT 위성통신 지구국과 INTELSPUTNIK 위성통신 지구국의 인공위성 통신망의 기능을 일층 더 확대, 개선하도록 하였다.

그리고 1986년 인도양 INTELSAT 위성통신 지구국이 있었음에도 불구하고 1990년 11월까지도 일본과 직접 위성통신을 못하고 제 3국을 통한 간접 위성통신이나 단파통신에 의존하는 불편을 겪어왔다.

그러나 1990년 11월 일·조정상회담에서 일·조회담의 원활한 진행을 기하고 앞으로 일·조간의 관계를 강화하기 위하여 1990년 11월 29일에 일·조간 위성통신 회선개설 협정을 체결하였다. 따라서 북한은 INTELSAT 통신위성을 통하여 전화 3회선, 텔렉스 10회선, 전보 1회선의 통신 채널을 갖게 되었다. 이외에도 국제 전용회선 서비스, 국제 TV 전송 서비스, 국제 음성 방송 전송

서비스, 국제 전화 회선을 경유한 FAX 전송, 자동 텔렉스 회선을 갖게 되었다.

한편 북한은 1980년 초에 중국의 기술 원조로 이미 기상 위성 수신소를 건설하였으나 성능이 우수하지 못하여 여러 면에서의 불편을 감수하지 않으면 안되었다. 따라서 북한은 UNDP에 원조를 요청하여 1990년 8월 27일에 보다 현대화된 기상 위성 수신소를 건설 완료하여 기상수문국에 두게 되었다. 이로서 기상현상 예보의 정확도를 높여 자연 재해를 방지할 수 있게 되었다.

이와 같이 북한은 위성 통신망을 확보하고 기상 위성 수신국을 보유함으로서 북한의 위성통신 사업은 본격적인 궤도에 오르게 되었다고 생각되나, 아직도 태평양 상공 INTELSAT 통신위성을 통한 미국을 비롯한 남북 미주 국가들과의 통신을 할 수 없다. 따라서 앞으로 미국과의 국교 정상화의 진전 여하에 따라서 북한의 태평양 상공 INTELSAT 지구국의 구축은 시간 문제로 추정된다.

4. 위성통신 서비스

북한지역에 통신인프라를 구축하고 남북한간 통신통합을 이루어 나가는 데는 위기관리 단계, 과도기적 통합단계, 완전통합 단계 등을 거치는 단계적 전략을 구사하는 것이 효과적이라고 판단된다.

표 2와 같이 단계적 전략으로 활용 가능한 위성통신서비스의 종류에는 위성 고정비디오(TVRO) 서비스, 위성 이동중계(SNG)서비스, 위성 전용망 저속회선(VSAT: Very Small Aperture Terminal) 서비스, 위성 전용망 고속회선(TSAT) 서비스, 위성 이동데이터(SMDS) 서비스, CATV분배망 서비스 등이 있다.

표 2. 위성망 서비스의 종류

서비스 구분			상세 서비스 구분
방송 서비스	직접 위성 방송(DBS)		디지털비디오 방송 디지털음성다중방송 (DAB) 고선명 TV (HDTV) 복합서비스방송
통신 서비스	고정	비디오 중계	TV/CATV 중계 영상회의 SNG(Satellite News Gathering)
		데이터 통신	저속데이터전송 고속데이터전송 사설망/VAN
		국간 중계	도시간 대용량 음성전화중계 도시간 대용량 데이터중계
		도서 벽지, 행정 통신	도서,산간지역의 음성및데이터 비상,재해복구용 회선 임시전화
	이동	이동체 및 개인이동통신	육상이동체 탑재 통신 해상이동체 탑재 통신 항공이동체 탑재 통신 지상셀룰러및무선호출기지국간중계 측위/위치결정

따라서 남한이 보유하고있는 무궁화 3호 위성에서 제공할 수 있는 지역위성 서비스(Ku밴드 FSS 가변빔)와 ka밴드 서비스을 이용하여 남북한 및 한반도 주변국의 제외동포와의 한민족 통신망 구축을 모색할 수 있다. 또한 통일전.후 남북한의 교류.협력이 빈번해질 경우 예상되는 통신망 구축에 활용할 수 있으며, 한반도의 통일을 대비하여 급증하게 요구될 통신서비스 수요에 긴급 대처할 수 있다.

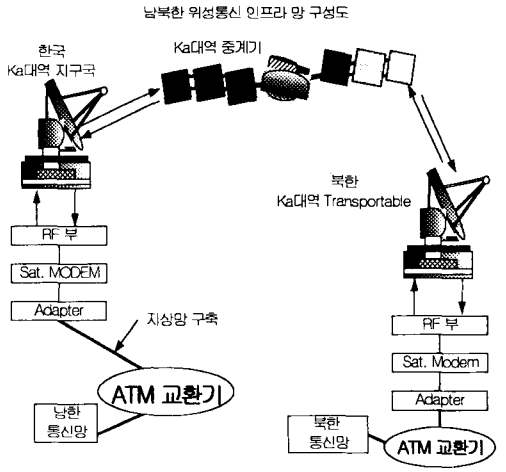
따라서 본 논문에서는 위성을 이용한 통신망 구축으로 남북한 전역은 물론 한반도 전역을 서비스 에어리어로 하는 통신 인프라망 구축방안을 제시하고자 한다.

III. 위성을 이용한 인프라망 구축

현재 국내 에어리어만을 커버하는 무궁화 1호 및 2호의 Ku 밴드와는 달리 3호 위성의 Ka 밴드에서는 서비스 영역을 넓혀 동남아 전 지역에서 서비스가 가능하다. 따라서 남북한 및 한반도 전역에 통신 인프라망 구축방안으로 3호 위성에 Ku대역의 주파수 가변빔을 통한 위성서비스와 Ka대역의 주파수를 확보해 남북한 상호 인프라망 구축에 이용할 필요가 있다.

먼저 그림 1의 구성도와 같이 무궁화 3호 위성의 ka대역을 이용한 남.북한 위성통신 공동실험망을 구성하여 남북 상호 접속실험 성과에 따라 다양한 분야에 활용됨으로서 제반 남북 교류.협력 활성화는 물론 남북한 통신통합의 기본토대를 마련한다는 의미에서 위성통신 공동실험망은 그 중요성이 크다고 하겠다.

현재 무궁화 1,2,3호 위성 모두 동경 116도에 Collocation되어 운용되고 있다. 따라서 3호 위성의 활용 가능 채널은 모두 45개의 채널이 된다. 즉 Ku밴드 DBS 6개 채널, Ku밴드 FSS 36개 채널(2호 위성 12개 + 3호 위성 24개) 및 Ka 밴드 FSS 3개 채널이 서비스를 제공하게 된다.



또한 무궁화 1, 2호 위성의 안테나는 위성체에

고정 부착되어 빔을 비추기 때문에 정해진 지역에 대해서만 서비스를 할 수 있지만, 3호 위성의 가변빔 안테나는 지상의 명령으로 안테나를 움직여 아시아 태평양 지역중 어느 지역이라도 수요가 있는 장소로 빔을 비출 수 있어 다양한 서비스를 제공할 수 있다.

아래 그림 2는 위성 1, 2호 서비스 에어리어를 나타내며, 그림 3은 위성 3호의 서비스 Area을 보이고 있다.

그림 1 남북 위성통신 공동실험 망 구성도

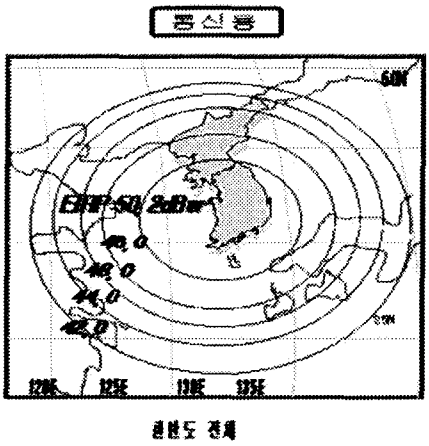


그림 29. 무궁화위성 1,2호 서비스 Area

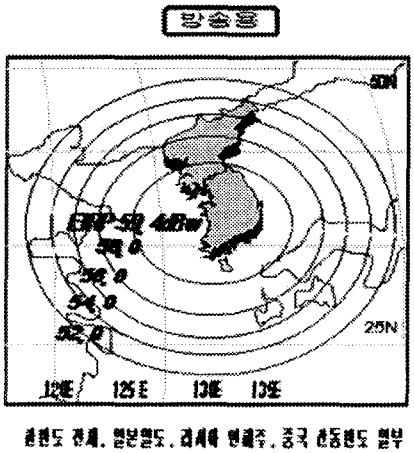


그림 3. 무궁화위성 3호 서비스 Area

본 논문에서는 위성통신의 Ku밴드 및 ka밴드의 특성을 이용한 남북한 정보통신부문의 인프라 구축방안을 제시하고자 한다.

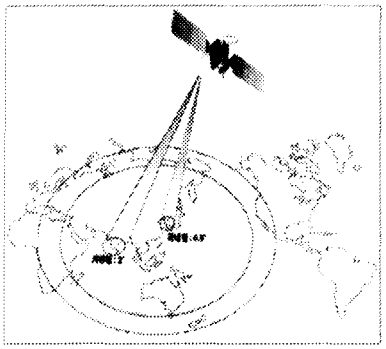


그림 3. Ku대역 주파수의 가변빔

따라서 그림 3과 같이 ka밴드 및 Ku밴드의 가변빔 안테나를 이용한 남북한 통신인프라 구축은 첫째, 남북한 및 한반도 주변국의 재외국민과의 민족통신망을 구축할 수 있다. 둘째, 남북한 교류.협력이 활발해질 경우 예상되는 경제, 사회등 여러 분야의 정보인프라에 활용될 수 있으며, 셋째로 향후, 남북한 통합에 따른 신속한 통신 서비스 제공과 급증하게 될 통신망 수요에 대처할 수 있는 최적의 대안이 될 수 있다.

IV. 결 론

1990년대 이전만 하여도 위성은 지상망이 미치지 못하는 영역을 커버하는 지상망 보완의 개념으로 통신 및 방송에 응용되어 왔으나 이러한 개념이 최근 크게 변화되기 시작하였다.

북한은 1986년 이른바 세계 청소년 축전 준비를 위한 위성통신 시스템을 구축하여 평양시내에 대규모 위성 통신센터를 건설하고 인텔샛과 스푸트니크에 의한 공상권의 국제 통신망을 구성한바 있다. 그러나 통화량에 있어서는 미미한 수준으로 짐작되며 최근에야 홍콩 및 일본과의 BSD통신이 가능하다. 남북한간 정보통신 인프라 구축시 광통신과 같은 직통회선 구성시에 가장 간단하고 비용이 적게 들겠지만 남·북한은 서로 국가로서의 국제통신보다는 시외전화의 성격으로 구성할 경우 남북한간 위성통신을 이용한 통신망 구성은 통신 인프라망으로 최적의 대안이 될 수 있다.

본 논문에서는 위성통신의 Ku밴드 및 ka밴드의 특성을 이용한 남북한 통신인프라 구축방안을 제시 하고자 하였다.

따라서 위성의 Ka밴드 및 ku밴드의 가변빔을 이용한 통신인프라망 활용방안으로 첫째, 남북한 및 한반도 주변국의 재외국민과의 한민족통신망을 구축할 수 있다. 둘째로는 남북한 교류.협력이 활발해질 경우 예상되는 경제, 사회, 문화등 제방면의 정보 인프라망으로 활용될 수 있으며, 셋째

로 남북한 통일이 이루어질 경우 긴급통신망의 조기구축과 급증하게 될 통신망 수요에 대처할 수 있다.

향후, 남북한 교류협력 증진은 물론 통신통합을 위한 무선 및 위성의 새로운 주파수 자원을 확보하여 남북한 통합에 대비할 필요가 있다.

참고문헌

[1] 송재극, 남북한 통신연구, '92 전기통신학술연구 과제, pp.33-35, 1992.

[2] 황보 한, 장 상구, "무궁화 1,2,3호 위성의 개요 및 활용계획", 한국통신학회회지 제 14권 제 7호, July, 1997.

[3]http://www.kt.co.kr/satellite/service/satellite_move_data.html

[4] 이명수, 김종섭, "무궁화 위성을 이용한 위성 인터넷 구현", 전파진흥 , April, 1998.

[5] 최형진, 김병균, 김신재, 김동규, "초고속 위성망을 위한 ATM 전송기술의 동향", 한국통신학회지 제13권 제8호, p103-122, 1996년 8월.

[6] UNDP, UNDP Program Project for the Goverment of Democratic People's Republic of Korea, Project document, 1988.