

主題

초고속 비정지 위성시스템의 도입

전파연구소 성 향 숙

차 례

- I. 서 론
- II. 초고속 위성인터넷서비스를 위한 비정지위성시스템의 도입
- III. 비정지위성시스템관련 차기 WRC 의제 및 추가연구사항
- IV. 맺음말

I. 서 론

21세기 정보화시대를 맞이하여 급증하는 인터넷 시장을 주도하고자 선진국의 위성사업자들은 90년대 중반부터 활발하게 움직여왔다. 그 동안 주를 이루어 온 정지궤도위성망을 이용한 위성사업에서 비정지위성시스템을 이용한 인터넷사업계획이 1995년 세계전파통신회의(WRC-95; World Radiocommunication Conference)에서 미국을 주도로 시작되었다. 미국의 빌게이츠가 'Internet in the Sky'를 겨냥한 텔레데식(Teledesic)시스템을 위하여 WRC-95에서 20/30GHz에서 400MHz대역을 분배받았을 뿐만 아니라 1997년 WRC회의에서 추가로 100MHz를 더 분배받음으로써 광대역서비스를 위한 기반을 마련하였다. 이에 대응하여 WRC-97에서 유럽은 정지위성업무 및 지상업무에서 이미 많이 이용하고 있는 특정 Ku 및 Ka대역에서 주파수를 공유하여 스카이브리지(Skybridge)

와 같은 새로운 비정지 위성시스템을 구축, 멀티미디어 인터넷사업을 하기위한 주파수를 배정받는데 성공하였다. WRC-97에서는 주파수 공유를 위한 비정지위성시스템의 전력제한치를 잠정적으로 도입한 후, WRC-2000에서 같은 주파수를 사용하는 기존의/계획중인 정지위성업무 및 지상업무에 영향을 주지않고 서비스를 할 수 있는 비정지 위성시스템의 전력제한치를 확정하기로 하였다. 텔레데식 시스템이 고유의 주파수대역을 분배받는데 반하여, 스카이브리지 시스템은 기존의 업무와 주파수공유에 따른 간섭을 최소화하면서 효율적으로 멀티미디어서비스를 할 수 있는 위성의 전력제한치를 결정하는 것이 과제로 남은 것이다.

이번 5월8일부터 6월2일까지 4주 동안 터키 이스탄불에서 열린 WRC-2000회의에서는, WRC-97에서 치열한 논란 끝에 특정 ku- 및 ka-대역에서의 기존망과 비정지위성시스템과의 주파수공유를 결정

한 데에 따른 후속조치로서, 공유주파수대역에서 기존의 또는 계획중인 업무에 유해한 간섭을 주지않으면서 비정지 위성시스템의 사업을 가능하게하는 비정지계도 위성시스템의 전력제한치를 확정하였다. 이에 따라, 이러한 주파수 대역에서 비정지위성시스템을 이용하려는 위성사업자들은 관련 국가와 위성망조정회의과정을 거치지않고도 사업을 할 수 있는 길이 열리게 된 것이다. 이와 같은 회의결과에 따른 구체적인 변화내용 및 향후 전망에 관하여 다음에서 간략히 설명하고자 한다.

II. 초고속 위성인터넷서비스를 위한 비정지위성시스템의 도입

WRC-97에서는 주파수 공유연구를 위하여 결의 130, 131 및 538이 채택되었고 Joint Task Group으로 JTG4-9-11이 만들어졌다. 결의130은 비정지위성시스템과 정지위성고정업무와의 공유를 위한 연구를 목적으로 하며 WP4A에서도 연구되었다. 결의131은 비정지위성시스템과 지상업무와의 공유에 관한 연구로 WP4-9S에서 중점적으로 연구되었다. 끝으로 결의538은 비정지위성시스템과 정지위성방송업무와의 공유로 JWP10-11S에서도 연구되었다. WRC-97이후에 만들어진 JTG4-9-11은 5차례에 걸친 회의를 하였으며, 각국의 기고문이 수백건에 달하여 ITU-R회의사상 기록적인 양의 문서를 만들어내었다.

위성의 출력은 주변의 통신 및 방송시스템에 미치는 간섭의 원인이 될 수 있을 뿐만 아니라 직접적으로 돈과 연결되어 그 동안 정지/비정지 위성사업자들 간에 뜨거운 논란이 계속되었으나, 약2년만에 걸친 ITU-R 연구결과를 토대로 작년 11월의 WRC 준비회의(CPM: Conference Preparatory Meeting)에서 비정지 위성시스템의 전력제한치에

대하여 가까스로 합의 분위기가 조성되었다. WRC-2000회의 2주째를 마감하면서 드디어 비정지위성시스템의 전력제한치가 working group에서 승인되어 총회에 상정되었다.

지상업무를 보호하기 위하여 전파규칙 S21에 비정지 위성시스템의 전력제한치를 규정하였고 (표1 참조), 정지위성을 이용한 고정통신업무(GSO-FSS) 및 방송위성업무(GSO-BSS)를 보호하기위한 비정지위성시스템의 전력에 대한 규정은 전파규칙 S22에 포함되었다. 특이사항은 비정지위성시스템과 관련하여 4가지 종류의 전력제한치가 있다: validation limits(표2 및 표3), operational limits(표4), additional operational limits(표5) 및 aggregate limits(결의com5/6(WRC-2000)의 표참조). 표2 - 표5에 보이는 전력제한치는 새로 개정된 전파규칙 S22에 명시된 값들의 예로서 각각을 설명하면 다음과 같다. validation limits은 비정지위성시스템을 ITU에 등록하는데 있어서 ITU BR에서 비정지위성시스템의 간섭유무를 확인하는데 이용되는 값이며, operational limits은 실제 비정지위성시스템이 운용될 때, 정지위성시스템이 간섭을 주지않기위하여 지켜야하는 값이고, additional operational limits은 몇몇 특정의 sensitive 정지위성망을 보호하기위하여 결정된 값들이다. aggregate limits은 비정지위성시스템이 여러 개 도입될 때, 총체적으로 주는 간섭을 제어하기위한 수단으로 도입된 값으로 이번 WRC에서 새로운 결의를 채택하여 다수의 비정지위성시스템의 도입에 따른 정지위성시스템의 보호방안에 대하여 ITU-R에서 연구할 예정이다. 참고로 전파규칙 S22는 WRC-97에서 채택된 것의 개정으로서 ITU의 전파국(BR)에서 통고 및 조정 자료를 1997년 11월22일 이후에 받은 비정지위성시스템부터 적용되지만 이와 같은 시스템이 준수해야하는 전력제한치는 WRC-2000에서 확정된 값이다. 전파규칙

표 1. 지상망과 공유를 위한 비정지위성시스템의 전력제한치
(WRC-2000 FINAL ACTS S21 참조)

Frequency band	Service*	Limit in dB(W/m ²) for angle of arrival (δ) above the horizontal plane			Reference bandwidth
		0° - 5°	5° - 25°	25° - 90°	
10.7-11.7 GHz	Fixed-satellite (space-to-Earth), geostationary-satellite orbit	-150	-150+0.5(δ - 5)	-140	4 kHz
10.7-11.7 GHz	Fixed-satellite (space-to-Earth), non-geostationary-satellite orbit	-126	-126+0.5(δ - 5)	-116	1 MHz
11.7-12.5 GHz (Region 1) 12.5-12.75 GHz (Region 1 countries listed in Nos. S5.494 and S5.496) 11.7-12.7 GHz (Region 2) 11.7-12.75 GHz (Region 3)	Fixed-satellite (space-to-Earth), non-geostationary-satellite orbit	-124	-124+0.5(δ - 5)	-114	1 MHz
12.2-12.75 GHz ¹ (Region 3) 12.5-12.75 GHz ⁷ (Region 1 countries listed in Nos. S5.494 and S5.496)	Fixed-satellite (space-to-Earth), geostationary-satellite orbit	-148	-148+0.5(? - 5)	-138	4 kHz
19.3-19.7 GHz 22.55-23.55 GHz 24.45-24.75 GHz 25.25-27.5 GHz	Fixed-satellite (space-to-Earth) Earth exploration-satellite (space-to-Earth) Inter-satellite	-115	-115+0.5(δ - 5)	-105	1 MHz

S21에 있는 전력제한치는 WRC-2000이 종료된 다음날부터 발효된다.

전력제한치의 채택은 비정지위성시스템의 도입에 가장 큰 이슈로 사실상 주요사항은 모두 결정된 것과 같다. 부수적인 사항이지만 비정지위성시스템의 도

입에 반드시 요구되는 전파규칙의 각종 관련조항을 제/개정하는 작업도 진행되었다. 이번 WRC회의에서 이러한 관련조항에 관한 작업에 있어서도 정지위성사업 관계자들은 전파규칙 S22.2의 비정지위성시스템이 정지위성업무에 간섭을 줄 수 없는 조항을 근거로하여 정지위성업무의 보호를 주장하고 있는 반

표 2. 정지위성 고정위성업무와 공유를 위한 비정지위성시스템의 전력제한치의 예
(WRC-2000 FINAL ACTS S22참조)

Frequency band (GHz)	epfd ↓ dB(W/m ²)	Percentage of time during which epfd ↓ level may not be exceeded	Reference bandwidth (kHz)	Reference antenna diameter and reference radiation pattern ⁴	
10.7-11.7 in all Regions: 11.7-12.2 in Region 2; 12.2-12.5 in Region 3 and 12.5-12.75 in Regions 1 and 3	-175.4	0	40	60 cm Recommendation ITU-R S.1428	
	-174	90			
	-170.8	99			
	-165.3	99.73			
	-160.4	99.991			
	-160	99.997			
	-160	100			
	-181.9	0	40	1.2 m Recommendation ITU-R S.1428	
	-178.4	99.5			
	-173.4	99.74			
	-173	99.857			
	-164	99.954			
	-161.6	99.984			
	-161.4	99.991			
	-160.8	99.997			
	-160.5	99.997			
	-160	99.9993			
	-160	100			
	-190.45	0	40	3 m Recommendation ITU-R S.1428	
	-189.45	90			
	-187.45	99.5			
	-182.4	99.7			
	-182	99.855			
	-168	99.971			
	-164	99.988			
	-162	99.995			
	-160	99.999			
	-160	100			
17.8-18.6	-175.4	0			40
	-175.4	90			
	-172.5	99			
	-167	99.714			
	-164	99.971			
	-164	100			
	-161.4	0	1 000		
	-161.4	90			
	-158.5	99			
	-153	99.714			
	-150	99.971			
	-150	100			
	17.8-18.6	-178.4			0
		-178.4	99.4		
-171.4		99.9			
-170.5		99.913			
-166		99.971			
-164		99.977			
-164		100			
-164		100			

	-164.4	0	1 000	
	-164.4	99.4		
	-157.4	99.9		
	-156.5	99.913		
	-152	99.971		
	-150	99.977		
	-150	100		
17.8-18.6	-185.4	0	40	5 m Recommendation ITU-R S.1428
	-185.4	99.8		
	-180	99.8		
	-180	99.943		
	-172	99.943		
	-164	99.998		
	-164	100		
	-171.4	0	1 000	
	-171.4	99.8		
	-166	99.8		
	-166	99.943		
	-158	99.943		
	-150	99.998		
	-150	100		
19.7-20.2	-187.4	0	40	70 cm Recommendation ITU-R S.1428
	-182	71.429		
	-172	97.143		
	-154	99.983		
	-154	100		
	-173.4	0	1 000	
	-168	71.429		
	-158	97.143		
	-140	99.983		
	-140	100		
19.7-20.2	-190.4	0	40	90 cm Recommendation ITU-R S.1428
	-181.4	91		
	-170.4	99.8		
	-168.6	99.8		
	-165	99.943		
	-160	99.943		
	-154	99.997		
	-154	100		
	-176.4	0	1 000	
	-167.4	91		
	-156.4	99.8		
	-154.6	99.8		
	-151	99.943		
	-146	99.943		
	-140	99.997		
	-140	100		
19.7-20.2	-196.4	0	40	2.5 m Recommendation ITU-R S.1428
	-162	99.98		
	-154	99.99943		
	-154	100		
	-182.4	0	1 000	
	-148	99.98		
	-140	99.99943		
	-140	100		

표 3. 정지위성 방송위성업무를 보호하기위한 비정지위성시스템의 전력제한치의 예
(WRC-2000 FINAL ACTS S22참조)

Frequency band (GHz)	epfd ↓ dB(W/m ²)	Percentage of time during which epfd ↓ level may not be exceeded	Reference bandwidth (kHz)	Reference antenna diameter and reference radiation pattern ¹⁴
11.7-12.5 in Region 1; 11.7-12.2 and 12.5-12.75 in Region 3; 12.2-12.7 in Region 2	-165.841	0	40	30 cm Recommendation ITU-R BO.1443 Annex 1
	-165.541	25		
	-164.041	96		
	-158.6	98.857		
	-158.6	99.429		
	-158.33	99.429		
	-158.33	100		
	-175.441	0	40	45 cm Recommendation ITU-R BO.1443 Annex 1
	-172.441	66		
	-169.441	97.75		
	-164	99.357		
	-160.75	99.809		
	-160	99.986		
	-160	100		
	-176.441	0	40	60 cm Recommendation ITU-R BO.1443 Annex 1
	-173.191	97.8		
	-167.75	99.371		
	-162	99.886		
	-161	99.943		
	-160.2	99.971		
	-160	99.997		
	-160	100		
	-178.94	0	40	90 cm Recommendation ITU-R BO.1443 Annex 1
	-178.44	33		
	-176.44	98		
	-171	99.429		
	-165.5	99.714		
	-163	99.857		
	-161	99.943		
	-160	99.991		
	-160	100		
	-182.44	0		
	-180.69	90		
-179.19	98.9			
-178.44	98.9			
-174.94	99.5			
-173.75	99.68			
-173	99.68			
-169.5	99.85			
-167.8	99.915			
-164	99.94			
-161.9	99.97			
-161	99.99			
-160.4	99.998			
-160	100			

표 4. Ku대역에서 비정지위성시스템의 operational limits
(WRC-2000 FINAL ACTS S22참조)

Frequency band (GHz)	epfd ↓ dB(W/m ²)	Percentage of time during which epfd ↓ may not be exceeded	Reference bandwidth (kHz)	Receive GSO earth station antenna diameter ²¹ (m)	Orbital inclination of GSO satellite (degrees)
10.7-11.7 in all Regions 11.7-12.2 in Region 2 12.2-12.5 in Region 3 and 3 (prior to 31 December 2005)	-163	100	40	3	≤ 2.5
	-166			6	
	-167.5			9	
	-169.5			≥ 18	
10.7-11.7 in all Regions 11.7-12.2 in Region 2 12.2-12.5 in Region 3 and 3 (from 31 December 2005)	-160	100	40	3	> 2.5 and ≤ 4.5
	-163			6	
	-164.5			9	
	-166.5			≥ 18	
10.7-11.7 in all Regions 11.7-12.2 in Region 2 12.2-12.5 in Region 3 and 3 (from 31 December 2005)	-161.25	100	40	3	≤ 2.5
	-164			6	
	-165.5			9	
	-167.5			≥ 18	
10.7-11.7 in all Regions 11.7-12.2 in Region 2 12.2-12.5 in Region 3 and 3 (from 31 December 2005)	-158.25	100	40	3	> 2.5 and ≤ 4.5
	-161			6	
	-162.5			9	
	-164.5			≥ 18	

표 5: Ku대역에서 비정지위성시스템의 additional operational limits
(WRC-2000 FINAL ACTS S22참조)

epfd ↓ (dB(W/(m ² · 40 kHz)))	Percentage of time during which epfd ↓ may not be exceeded	Receive GSO earth station antenna diameter (m)
-182	99.9	3
-179	99.94	
-176	99.97	
-171	99.98	
-168	99.984	
-165	99.993	
-163	99.999	
-161.25	99.99975	
-161.25	100	
-185	99.97	
-183	99.98	
-179	99.99	
-175	99.996	
-171	99.998	
-168	99.999	
-166	99.9998	
-166	100	

면에, 비정지위성사업자들은 이미 WRC-97에서 같은 1차업무로 주파수를 배정받은 것을 토대로 동등권을 주장하며 첩예하게 대립하였다. 이와 같은 대립은 양측이 계획하고 있는 위성인터넷 서비스 등의 사업의 유사성에 따른 시장 확보문제로 더욱더 치열하였다.

비정지위성시스템과 정지위성망의 공유를 위하여 제안된 두가지 규정은 정지위성망의 지구국에 대한 off-axis 전력제한치와 비정지위성시스템에 대한 전력제한치이다. WRC-97에서 이 두 가지가 전파규칙에 도입되었으나 off-axis 전력제한치는 WRC-2000까지 적용이 즉시 중지되었으며, 전력제한치는 WRC-2000까지 검토하기로 하고 잠정적으로 (on a provisional basis) 도입되었다. WRC-2000 작업반에서는 비정지 위성시스템과 정지위성망을 이용한 고정위성업무와의 공유를 다루는 결의130 및 비정지 위성시스템과 방송위성업무와의 공유를 다루는 결의538을 삭제하고 결의의 연구결과인 비정지위성시스템의 전력제한치와 공유기준을 전파규칙에 반영하기로 동의하였다. 비정지 위성시스템의 전력제한치가 합의에 이른 반면에, 정지위성망의 지구국에 대한 전력제한치의 적용과 비정지위성시스템의 보호요구금지 (non-GSO FSS shall not claim protection from GSO networks) 를 관련 주석에 삽입하는 문제가 타협점을 찾지 못하여 주말에도 모여서 회의를 개최하였다.

비정지위성사업을 계획하는 측은 정지위성지구국의 off-axis eirp는 전파규칙에 포함시키되 비정지위성시스템의 보호요구금지내용은 주석에 넣지 않으려 하는 반면에, 정지위성사업자들은 정지위성 지구국의 off-axis 전력제한치는 전파규칙에 포함시키지 않고 비정지위성시스템의 보호요구금지는 관련 주석에 포함시키려고 팽팽히 맞섰다. 공방이 계속되자 작업반 의장이 타협안으로서 두 가지를 모두 채택하

거나 모두 없애는 안을 제시하여, 모두 채택하는 것으로 타협이 되었다. 우리나라는 정지위성사업자가 있음에 주목하여 정지위성 지구국에 계약을 주는 off-axis eirp 도입을 반대하였으나, 이 제한치가 WRC-2000이 끝나는 시점부터 적용됨에 따라 기존의 운용중인 지구국에 대해서는 이 규정을 적용하지 않음을 확인 후에 off-axis eirp를 전파규칙 S22의 6절에 명시하는 것에 동의하였다. 주목할 것은 전파규칙에 있는 정지위성지구국의 off-axis eirp에 대한 규정은 비정지위성시스템과 정지위성망간에 적용되는 조항이며 정지위성망간의 위성망 조정에는 그 동안 사용해 온 ITU-R 권고 S.524를 여전히 준수할 것을 결정하였다. 이를 명시함에 따라 전파규칙에 있는 off-axis eirp와 권고에 있는 off-axis eirp의 적용상에 발생할 수 있는 문제점을 사전에 제거하였다.

III. 비정지위성시스템관련 차기 WRC 의제 및 추가연구사항

비정지위성시스템의 도입과 관련하여 WRC-2000에서 9개의 신규결의가 채택되었으며, 이중에서 4개 결의가 차기 WRC의제로 채택되었다. 여기에서는 차기의제로 채택된 결의의 배경 및 추가연구사항에 대하여 간단히 살펴보고자 한다.

○ 비정지 위성시스템이 운용중에 전파규칙 S22를 초과할 경우 조치사항

WRC-2000 마지막 2주를 남기고 표면으로 드러나기 시작한 문제점은 비정지 위성시스템이 앞에서 합의한 전력제한치 내에서 운용되지 않을 때 나타날 수 있는 통신 및 방송에 미치는 간섭(unacceptable interference) 영향이다. 호주는 전력제한치의 초과운용에 대한 적절한 조치가 전파규칙에 명시되지 않는다면 가까스로 합의한 비정지위성시스템

의 전력제한치에 대한 승인을 보류할 계획이라고까지 말하였다.

적절한 조치 및 이에 대한 절차를 전파규칙에 명시하는 작업을 결의(결의com5/23 (WRC-2000))로 채택하여 ITU-R에서 연구 수행 후에 차기회의에서 확정하기로 어렵게 합의하였다. 이 결의는 이번 WRC회의에서 검토된 절차를 guideline으로서 부록으로 첨부하였고 전파규칙 S15뿐만아니라 다른 조항의 개정도 함께 고려하도록 하고있다.

○ 37.5-50.2GHz에서 정지/비정지 고정위성시스템의 주파수 공유

새로운 위성기술을 적용한 시스템은 세계에서 가장 고립된 지역도 고용량/저비용으로 통신서비스를 제공할 가능성과 함께 37.5~50.2GHz와 같이 높은 주파수 대역에서 GSO FSS망과 non-GSO FSS시스템을 함께 운용하는 것에 대한 관심이 높아지고 있다. 차기 WRC전에 37.5~50.2GHz 대역에서 GSO FSS와 non-GSO FSS의 공유를 위하여 전파규칙 S22의 적용을 검토하고 적절한 기술, 운용 및 규정 관련 연구를 하기로 결의(결의com5/3 (WRC-2000))하였다. 차기 WRC의제로 채택됨에 따라 40GHz 대역에서 HDFS (High Density Fixed Service)를 하려는 우리나라 사업자들은 새로이 도입되는 비정지위성시스템과의 공유문제를 신중히 검토해야 할 것이다.

○ 13.75-14GHz대역의 공유 조건

기존의 radiolocation 및 radioscience업무와 고정위성업무 공유하기위하여 도입되었던 최소 안테나크기, 전력의 최대 및 최소값에 대한 규정의 완화가 논의되었다. 특히, 이 주파수대역에서 운용되는 레이다 등에 유해한 간섭을 주지않기 위하여 최소 안테나 크기를 4.5m로 제한한 사항에 대한 위성사업자들의 강력한 반발에 따라 VSAT과 같은 작은 안테나사용의 가능성을 연구하는 새로운 결의를 채

택하여, 차기 WRC회의에서는 ITU-R의 구체적인 연구결과를 토대로 이 규정에 대한 재검토를 하기로 하였다 (결의 com5/10 (WRC-2000)). 참고로 전력의 최대값에 대한 조항은 강제규정에서 완화되었다.

○ 기타 관련 내용

비정지 위성시스템의 도입에 따른 결과로 수반되는 전파규칙 S9 및 S11의 개정이 이루어졌으며, 전력 제한치의 오용을 막기 위한 결의를 채택하여 구체적인 처리절차를 차기 WRC에서 결정할 예정이다 (결의 com5/2 (WRC-2000)). 운용중인 비정지 위성시스템의 간섭레벨측정방법, 다양한 안테나 크기에 대한 전력 제한치 도출 방법 등을 위한 결의도 채택되어 비정지위성시스템을 이용하는데 요구되는 제반사항에 연구를 ITU-R 관련 연구반에서 계속하도록 하였다.

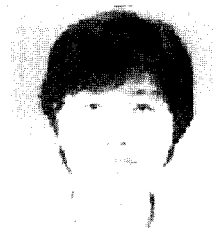
IV. 맺음말

주파수자원을 효율적으로 활용하기 위하여 WRC-97에서는 기 분배된 특정 Ku 및 Ka대역에서, 멀티미디어 인터넷 서비스 등을 위한 새로운 비정지위성 시스템을 도입하기로 결정하고 고유를 가능하게 할 비정지위성시스템의 전력 제한치 및 관련 규정을 잠정적으로 제정하였다. 이들 전력제한치 및 관련규정은 ITU-R연구반의 연구를 통하여 WRC-2000에서 확정되었이렇게 확정된 전파규칙은 2000년 6월3일자로 대부분 발효되며, 정지위성망과 공유를 규정한 전파규칙 S22의 전력제한치는 1997년 11월23일자로 소급적용된다. 따라서 유럽을 주축으로 한 스카이프리트지와 같은 비정지위성시스템이 정지위성망 및 지상망과 공유가 가능하게 됨에 따라 비정지위성시스템을 이용한 멀티미디어 서비스가 활성화될 것으로 전망된다. 이와 같은 초고

속 멀티미디어 서비스를 위한 비정지위성시스템의 도입은 미국을 주축으로 한 텔레데식과 경쟁관계가 형성되므로써 비정지위성시장의 독점을 예방할 수 있게 되었다. 비정지위성시스템의 도입은 여기서 그치지 않고 계속 도입될 전망이다; 좋은 예로 차기 WRC의제로 37.5-50.2GHz대역에서 비정지위성시스템의 공유문제가 채택된 것이다.

우리나라의 경우 이미 운용중인 무궁화위성을 비롯하여 2005년까지 약 5개의 초고속 정지위성망이 발사될 예정인데, 이러한 위성망과 WRC-2000에서 도입이 확정된 비정지 위성시스템과 주파수를 공유해야 한다. 정보통신부를 중심으로 한 WRC-2000준비반에서는 그 동안 수 차례에 걸쳐 열린 ITU-R 연구반의 working group회의 등에 여건이 허락하는 한 참여하여 우리나라의 위성망에 대한 간접 분석 결과를 제시하여 우리나라의 통신 및 방송망을 비정지위성시스템으로부터 보호할 수 있도록 하였다.

21세기에 들어서면서 전파통신기술의 발달로 주파수공유는 부족한 전파자원의 활용면에서 각광을 받고있으며, 성공적인 비정지위성시스템의 운용을 실제로 확인하게 될 21세기 중반에는 c밴드와 같은 낮은 주파수대역의 공유도 추진될 전망이다. 과학기술의 발달로 기존망이 받는 간섭 문제를 극복하고 주파수자원을 공유할 수 있는 길이 열린 반면에, 전 세계를 연결하는 위성망을 토대로 사업에 들어간 다국적 위성시스템에 시장을 개방해야 할 현실앞에 국내 위성통신사업자들의 발빠른 대책이 필요한 시점이다.



성향숙

1985년 연세대학교 물리학과 학사
 1987년 서울대학교 대학원 물리학과 석사
 1993년 미시간주립대학교 물리학과 박사
 1993년~1996년 몬트리올대학교 연구원
 1996년~현재 전파연구소 공업연구관