

8 GHz 대역에서 정지궤도 지구국과 지상망간 주파수 공유를 위한 간섭량 및 최소 이격거리 분석

이승민, 오대섭, 박종민

한국전자통신연구원 디지털방송연구단 광대역무선전송연구팀

mini950@etri.re.kr

An Analysis on the Interference Levels and Minimum Separate Distances Between GSO Earth Station and Terrestrial Networks for the Frequency Sharing in 8 GHz Frequency Band

Seung-min Lee, Dae-sub Oh, Jong-min Park

ETRI

요 약

본 논문에서는 위성망과 지상망간 네가지 간섭시나리오 중에서 위성지구국으로부터 지상무선국에 주는 영향에 대하여 무선국의 고도, 양각, 입사각 등의 파라미터에 따른 간섭량과 통신 가능한 이격거리를 분석하였다. 위성지구국과 지상무선국이 동일 고도에 있는 경우는 무선국의 양각과 입사각의 변화량이 적을 때 간섭량이 크고, 지상무선국이 낮은 고도일 경우는 지상무선국은 고양각, 위성지구국이 저양각일 때, 지상무선국이 높은 고도일 경우는 지상무선국은 저양각, 위성지구국이 고양각일 때 간섭량이 크고 통신 이격거리가 증가함을 확인하였다.

I. 서 론

1960년대에 정지궤도(GSO ; Geostationary Satellite Orbit) 위성이 발사되고 통신위성이 출현한 이래 위성통신 기술은 급속한 발전을 거듭하고 있으며, 각국은 위성통신 기술개발에 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 위성을 이용한 서비스는 서비스의 동보성, 광역성 그리고 시설구축의 용이성 등의 이점을 가지고 있는 반면 요구되는 통신 용량이 증가함에 따라서 위성통신을 위해서 필수적으로 요구되는 위성궤도와 주파수 자원의 한계라는 제약을 가지고 있다[1]. 이러한 궤도와 주파수 자원의 한계를 극복하기 위해서 동일한 주파수를 재사용하는 방법과 정지궤도 이외의 비정지궤도(NGSO ; Non-Geostationary Satellite Orbit)를 이용하는 통신 위성의 개발이 활발히 진행중이다. 1990년대 이후부터는 과학 탐사나 군사 목적으로 사용되어 오던 비정지궤도를 상업 통신용으로 사용하기 위한 노력들이 진행되어 왔으며, 현재는 다수의 위성망이 운용중이거나 운용준비중이다.

동일 주파수 자원을 재사용하기 위해서는 서비스간 간섭이 최소화되어야 한다. 이러한 필요성으로 인하여 국제전기통신연합 무선통신 분야 (ITU-R ; International Telecommunication Radiocommunication)에서는 여러 가지 무선통신 시스템간 간섭에 관한 연구를 계속해 오고 있다. 위성통신 시스템은 동일한 주파수를 사용하는 지상의 무선통신망의 입장에서 볼 때는 중요한 간섭원으로 간주될 수 있다. 특히 비정지궤도

위성이나, 위성 DMB와 같이 최근 다양한 위성 시스템들의 출현으로 인하여 위성망과 지상망간의 주파수 공유 가능성에 대한 논의가 활발히 진행되고 있다.

본 논문에서는 위성지구국과 지상무선국(FS ; Fixed Service)의 고도, 양각, 입사각 등의 파라미터에 따른 간섭량과 통신 가능한 이격거리를 분석하였다.

II. 간섭 시나리오

위성망과 지상망간 간섭시나리오는 1) 위성우주국으로부터 지상무선국, 2) 지상무선국으로부터 위성우주국, 3) 위성지구국으로부터 지상무선국, 4) 지상무선국으로부터 위성지구국으로 주는 간섭으로 구분된다[2]. 그림 1에서는 위성망과 지상망간 간섭 시나리오를 보여주고 있다.

본 논문에서는 고려되는 네가지 시나리오 중에서 위성지구국으로부터 지상무선국에 주는 간섭 영향을 분석하였다[3].

2-1. 무선국 파라미터

본 논문에서 사용된 위성지구국과 지상무선국의 특성 파라미터를 표 1과 2에 나타내었다. 또한, 그림 2에서는 사용된 무선국의 안테나 패턴 (ITU-R S.465)을 보여주고 있다.