

## 다목적실용위성 1호의 S대역 강우 및 궤도에 의한 감쇄현상 분석 연구

김종우

한국항공우주연구원

위성과 통신하는 데는 여러 가지 감쇄 요인이 있는데, 그 중에서 강우 및 대기에 의한 감쇄는 실제 측정값이 아닌 보편적인 모델링에 의한 수치값으로 고도나 강우량의 차를 두지 않고 위성의 Link Margin을 설계하는데 사용한다. 그래서 다목적실용위성을 운용하면서 측정된 수신 전력을 분석하여 강우 및 궤도에 의한 감쇄현상을 분석해 보기로 하였다.

모델링에 의한 수치와 실제 다목적 실용위성을 운영하면서 측정한 자료를 비교 분석해 보았을 때 다음과 같은 여러 가지 차이가 나타났다. 첫째 강우에 의한 감쇄는 모델링된 수치와 비교해보았을 때 Elevation Angle 10°에서 1.2dB~1.5dB, 20°에서는 0.8~1.1dB, 30°에서 0.6dB~0.8dB, 40°에서는 0.2dB~0.4dB 정도의 차이가 나타났으며, 다목적 실용위성의 경우 낮은 고도에서 S-Band 감쇄가 많이 나타난 반면, Elevation Angle이 높아짐에 따라 강우에 의한 감쇄는 줄어들었다. 따라서, Link Margin을 고려할 때 Worst case인 낮은 고도에서의 경우와 Best case인 높은 고도에서의 감쇄량을 모두 고려해서 Link Margin을 설계해주어야 한다. 둘째 다목적 실용위성의 고도에 따른 대기 감쇄는 최대 고도 21°와 41°를 비교 분석한 경우 10°일 때 1.3dB, 15°일 때 0.8dB, 20°에서 0.6dB로 약 0.6dB~1.3B 정도의 차이를 보였다. 그리고, 최대 Elevation Angle이 36°, 88°일 때의 경우를 보면 10°일 때 1.4dB, 30°일 때 0.9dB의 차이를 보였다. 이와 같이 궤도에 따른 감쇄현상은 고도가 낮을수록 심하게 나타났고, 고도가 높을수록 적게 나타났음을 알 수 있었다.

다목적 실용위성의 Data를 비교 분석해 본 결과 모델링에 의한 Link Margin과 실제 위성을 운영하면서 분석한 결과로 작게는 0.2dB, 크게는 1.5dB 정도의 차이가 나타났다. 통신 링크 설계시에 링크 마진을 보통 3dB로 한다면 저고도의 위성과의 통신에서 미미하게 생각한 강우나 고도에 의한 감쇄가 크게 1.5dB의 손실이 있으므로 다른 요인에 의한 추가 손실이 있다면 충분한 마진을 확보하지 못한다고 사료된다. 따라서, 보다 나은 Link Margin 설계를 위하여 모델링에 의한 Link Margin에 실제 운영하면서 얻은 결과를 참고하여 저고도에서의 강우 및 궤도에 의한 감쇄를 고려하는 것이 좋을 것으로 보인다.