

## 저궤도 위성의 S 밴드 링크 버짓 및 전력 밀도 분석

원영진<sup>1</sup>, 김대영<sup>2</sup>, 이원범<sup>1</sup>, 문흥열<sup>1</sup>, 윤재철<sup>1</sup>, 이진호<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 한국항공우주연구원 다목적위성체계팀

<sup>2</sup> 한국항공우주연구원 위성전자팀.

저궤도 위성의 S-band 통신 분야는 위성의 발사 후 초기 운영 기간 및 위성의 수명 임무 수행 기간 동안 SOH(State of Health), 즉 텔레메트리(Telemetry) 정보를 다운로드 받아 위성의 상태를 점검하며 위성의 운영 및 미션의 수행을 위해 필요한 커맨드(Command)를 업로드하는 역할을 주로 수행하는 중요한 분야이다. S-band Link Budget 해석이란 위성과 지상국 간의 S-band 통신이 끊어지지 않고 통신이 가능하도록 위성과 지상국 각각의 송신 출력과 송/수신 안테나의 이득 등이 적당한 값을 가지고 있는지 분석하고 만약 이를 만족하지 못할 경우 송신 출력이나 안테나 이득 등의 값을 조정하여, 즉 시스템 trade-off를 수행하여 적당한 마진을 가지고 통신이 가능하도록 하는 분석을 말한다. 또한 PFD(Power Flux Density) 해석이란 ITU (International Telecommunication Union)가 규정하고 있는 것으로 위성으로부터 방사된 신호가 지상에 도달할 때 다운링크 주파수의 4KHz 대역 안에 포함된 RF 신호 전력 레벨이 특정 고각에서 일정 값 이하를 만족하는지를 해석하는 것으로 기준 값을 초과할 경우 역시 적당한 마진을 확보하도록 하는 분석을 말하는 것이다. 이 논문은 항공우주연구원에서 현재 설계하고 있는 저궤도 위성의 S-band 통신 링크 버짓 및 PFD 마진을 분석한 것이다. 분석 결과는 다음과 같다. 우선 S-band Link budget 해석을 수행한 결과 상향 링크의 경우 충분한 마진을 확보하고 있었으며 다만 Command and Ranging Mode의 경우 낮은 고각에서 만족을 못하였다. 하향 링크의 경우는 충분한 마진을 확보함을 알 수 있었다. 다음으로 PFD 해석을 수행한 결과 PB(Playback) Mode를 다운링크 Mode의 기본으로 하였을 때 충분한 마진을 확보함을 알 수 있었다.