

## FPGA를 이용한 초소형위성용 FSK 모뎀 개발

나희승, 문병영, 장영근

한국항공대학교 우주시스템연구실

초소형 위성개발에 있어 가장 큰 문제는 대형위성과 달리 크기가 작아 충분한 전력을 생산할 수 없으며 따라서 데이터 전송속도나 전송방식에도 일정한 제약을 갖게 되는 점이다. 이러한 문제점으로 과거 초소형위성은 복잡한 시스템을 탑재하지 않고 임무도 비교적 단순하게 개발하였다. 하지만 최근 위성 부품개발은 소형화와 함께 고기능/다기능/저전력화로 가고 있으며, 이에 따라 초소형 위성개발 트렌드도 점점 고기능/다기능화 되는 추세이다. 따라서 많은 데이터의 처리와 빠른 전송은 필연적으로 요구되고 있다. 기존의 초소형 위성에 사용된 모뎀들은 디지털, 아날로그 회로의 조합을 통해서 이루어져 있기 때문에 초소형위성에서 요구되는 전력소모와 공간적인 측면에서 이용하는 데 많은 어려움이 있다. 이러한 단점을 보완하고자 FPGA를 이용하여 소프트웨어로 내부회로를 구현하고 하드웨어로 간단한 외부 인터페이스(interface) 회로만을 구성하는 모뎀(FPGA FSK Modem: FFM)을 개발 중에 있다. FFM은 초소형위성에서 가장 많이 사용하는 FSK 변조방식을 사용하고, 9600bps의 데이터 전송 속도를 제공한다. FFM은 크게 소스코딩(source coding) 부분과 채널코딩(channel coding) 부분으로 나뉜다. 소스코딩 부분은 스크램블러(scrambler)와 디지털필터(digital filter)를 VHDL을 사용하여 설계하였으며, 채널코딩 부분은 매트랩(MATLAB)을 이용한 시뮬레이션을 통해 에러수정(error correction) 코드를 VHDL을 사용하여 설계하였다. 이 논문에서는 각 부분의 상세한 설계과정 및 시험 결과를 기술하였다.