

제목: CubeSat의 최근 연구 동향에 관한 조사²⁰²⁰

저자: 이정화, 이충현, 이철, 조성래

소속: 중앙대학교

요약: CubeSat(큐브 위성)은 기존 인공위성의 단점을 보완할 수 있는 방안으로 주목받고 있다.

이는 부피 1L (10cm*10cm*10cm), 질량 1.33kg을 넘지 않는 초소형 인공위성으로서, 부피 1L (10cm*10cm*10cm)의 표준 단위를 UNIT이라고 지칭하고 UNIT 하나로 구성된 위성을 1U CubeSat, 2개가 붙어있는 형태를 2U CubeSat이라고 한다. 즉, 표준 단위 1U를 자유롭게 확장 시켜서 전체 크기를 조절할 수 있고 UNIT 사이즈에 맞는 카메라, 센서, 배터리 등을 내장할 수 있다. 또한 기존 인공위성은 위성 개별 체마다 일대일로 대응되는 발사체가 있어야 했으나 CubeSat은 발사체 자체가 정격적으로 정해져 있어 CubeSat끼리 모두 같은 발사체를 사용할 수 있어 별도의 발사 비용이 들지 않는다. 서술한 바와 같이 CubeSat은 단순한 구조와 짧은 제작 기간, 낮은 제작 비용으로 높은 활용도를 가지고 있으며 초기의 교육용 용도에서 현재 산업용 용도까지 활용 분야를 더욱 넓히고 있다.

기존에는 CubeSat이 주로 Low earth orbit(LEO)에 배치되어 편대비행을 통한 정보교환, 대기 관측, 재난 상황 감지 및 트래픽 제어 등의 역할을 하였으나 최근 동향에서는 LEO뿐만 아니라 심우주 환경에서의 활용 역시 고려한다. MarCO (the Mars Cube Sat One)은 최초의 행성(지구화성) 간 임무에 투입된 CubeSat으로 화상탐사선 인사이트와 같이 발사되어 통신 실험을 수행하는 2개의 초소형 위성이다. 심우주에서의 통신 조건은 Low earth orbit에서와 다르기에 이와 관련된 다수의 연구들이 수행되고 있다. 그 예시로 X 밴드(8-12 GHz), Ka 밴드(27-40 GHz) 심우주통신에서의 Mesh Reflector에 관한 연구가 진행되고 있다. 이처럼 CubeSat은 기존 인공위성의 단점을 보완하는 방안으로서 그 활용범위를 빠르게 확장해가고 있다. 특히 최근 동향에 따라 원활한 임무 수행을 위해서 심우주 통신환경을 고려한 지속적인 연구가 필요하다.

Acknowledgements: 본 연구는 2019년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 [NRF-2019R1A2C1090447]