

로켓 과학 3호에 탑재될 전자 검출기의 개발

이재진 · 민경욱
KAIST

강광모
경희대

김준 · 이수진
항공우주 연구소

1997년 발사 예정인 로켓 과학3호에 탑재될 전자 검출기를 제작하였다. 과학3호의 예상 최대 도달 고도는 163km로 우리는 이 고도에 해당하는 이온층의 전자 밀도와 전자 온도를 측정하고자 한다. 낮은 에너지를 갖는 전자의 밀도와 온도를 측정하는 장치로 Langmuir Probe가 가장 흔히 사용되는데, 실험실에서와는 달리 우주 플리즈마에서 이것을 이용할 경우 오염문제가 심각하게 대두된다. 수분이나 이산화탄소 등에 의해 탐침 표면에 생기는 오염층은 Capacitor와 resistor의 역할을 하여 탐침표면에 원하는 전압이 인가되지 못하게 한다. 따라서 정확한 전류-전압 곡선을 얻지 못하여, 실제와는 다른 전자 온도와 밀도를 측정하게 된다. 이러한 오염효과를 제거하기 위해 두 가지 방법으로 탐침회로를 제작하였다. 하나는 전자의 온도만을 측정하기 위한 것으로, 두 개의 탐침을 동시에 사용하여 한 쪽에는 작은 진폭의 사인파를 인가하고 다른 한쪽에는 그대로 두어 두 탐침의 floating potential 차이로부터 전자의 온도를 결정할 수 있도록 제작하였다. 다른 하나는 쓸기 전압(sweeping voltage)의 주파수가 증가할수록 오염효과가 감소한다는 사실을 이용하여 탐침에 인가되는 쓸기 전압에 128Hz의 정현파를 modulation시켜 오염효과가 제거된 전류-전압 곡선을 얻는 방법을 이용하였다. 이러한 전자 검출기의 개발은 앞으로 로켓뿐만이 아니라 인공위성에도 탑재되어 우주 환경을 연구하는데 많은 도움이 될 것으로 기대된다.