

# S-310-44 号機搭載電場観測装置の真空環境下での動作試験

石坂 圭吾, 安宅 祐香 (富山県立大学), 阿部 琢美 (JAXA 宇宙科学研究所)

## 1. はじめに

2015 年度打ち上げの S-310-44 号機に搭載される電場観測装置(EFD)の単体真空試験を実施し, 高真空のプラズマ環境が観測装置の性能に影響を与えることがないことを証明し, 観測ロケットに搭載可能であることを確認する.

## 2. 単体試験概要

EFD の単体真空試験は, 電離圏高度の真空環境を模擬できる宇宙科学研究所特殊実験棟 3 階大口径紫外線光源つきチェンバを用いて行う. チェンバ内に EFD 本体を設置し, 図 1 に示すようにケーブル, 計測機器を配置する. 設置が完了したのち, 真空引き前に簡易動作チェックを行い, 計装線, 電源電圧の確認を行う. これらに問題がなければ, 真空引きを開始し, 観測ロケット搭載機器の単体真空試験の規定の圧力に達したのち, 真空環境下で動作チェックを行う. その際, チェンバ外部から信号発生器および標準電圧源を用いて交流および直流信号を印加し, 出力信号をオシロスコープ等で測定する.

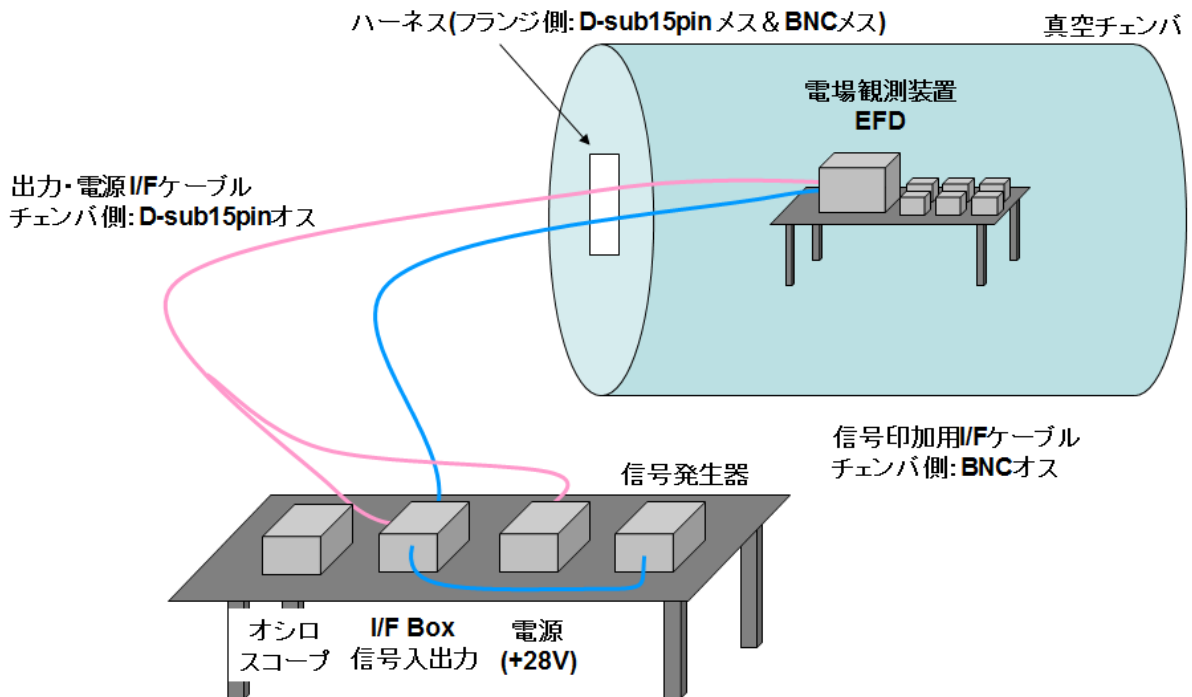


図 1 単体真空試験時 EFD 配置図

### 3. 単体試験結果

EFD の単体真空試験は、宇宙科学研究所特殊実験3階にて、実施された。EFD を大口径紫外線光源つきチェンバ内に設置したときの写真を図2に示す。EFD への電源供給および信号出力は、チェンバ側面フランジの D-SUB コネクタを使用した。また、EFD への信号入力もチェンバ上部の BNC コネクタを使用して信号を印加した。チェンバ内に EFD を設置し、真空引き開始約 2 時間後でチェンバ内の圧力が  $7.06 \times 10^1$  Pa になり、真空条件を満たした。ここから、EFD の単体動作試験を開始した。

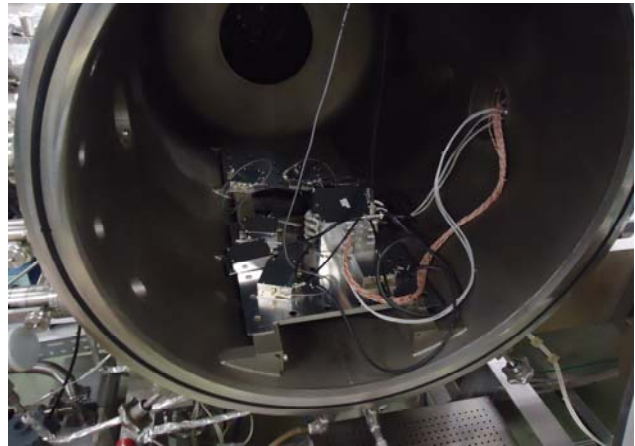


図2 チェンバ内に設置された EFD

EFD 電源 ON 直後に CAL 信号および電源モニタ信号が印加され、初期動作が正常であることを確認した。その後、この圧力環境下において 20 分間動作させ、正常動作することが確認できた。単体真空試験終了後、詳細電気試験として、EFD のダブルプローブ出力(DPB : V12)および VLF 帯波動観測出力 VLF の入出力特性を測定した。その結果を図3、図4に示す。図3~4より、真空試験前と真空試験後で入出力特性が変化していないことが示された。

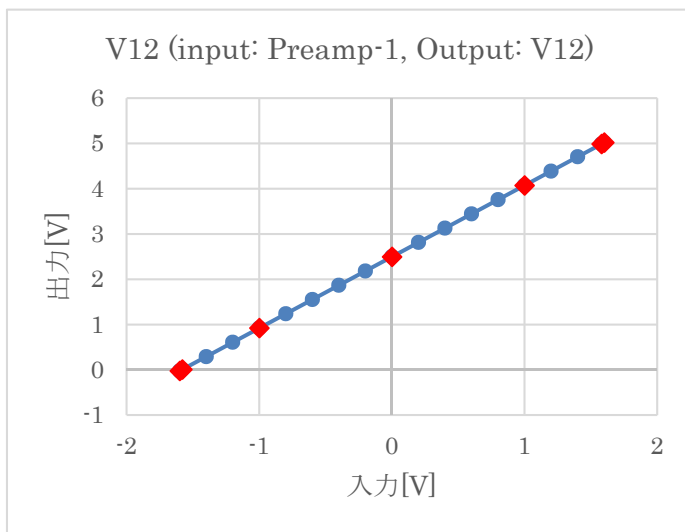


図3 DPB(V12)の入出力特性  
青：真空試験前，赤：真空試験後

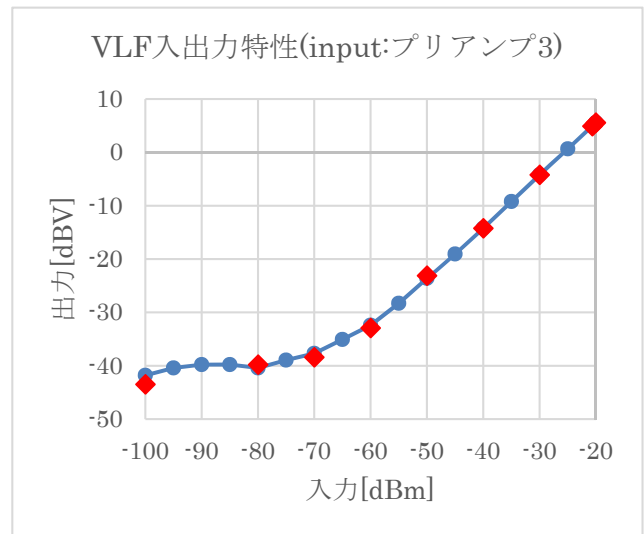


図4 VLF 出力の入出力特性  
青：真空試験前，赤：真空試験後

### 4. まとめ

S-310-44 号機搭載用電場観測装置 EFD の単体真空試験を行った。その結果、圧力  $7.01 \times 10^1$  Pa の環境下において、規定の 20 分間 EFD は正常に動作した。動作の確認は、電源 ON 時にプリアンプ入力に加算される CAL 信号の確認、電源モニタの出力、信号発生器および標準電源から信号の印加によって行った。さらにダイナミックレンジ測定等の詳細な性能チェックを行い、真空試験前と同じ性能が得られたことが確認できた。今回の単体真空試験によって、EFD はロケット搭載機器として十分な性能を有することが証明された。