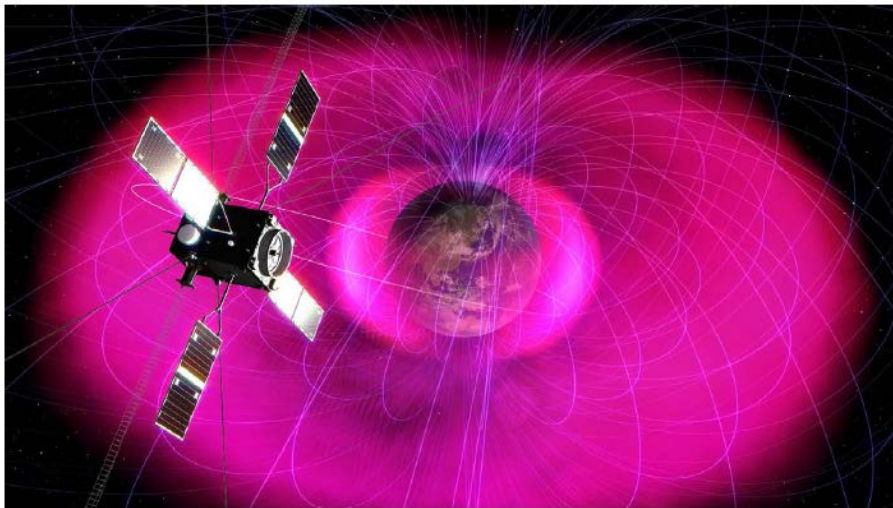


中間エネルギー粒子分析器の開発

笠原 慧（宇宙科学研究所 太陽系科学研究系 助教）

1. 研究目的

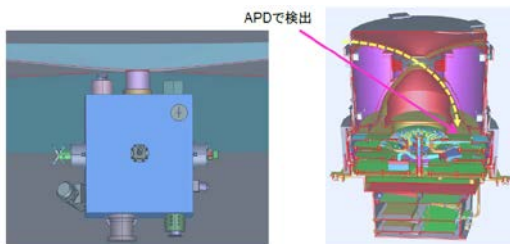
ジオスペース探査衛星 ERG の基幹的観測器である、中間エネルギー帯(5-200 keV)のイオン分析器、電子分析器を開発する。ERG 衛星のターゲットは放射線帯における相対論的電子の加速・消失であるが、そのメカニズムとして有力な候補が波動粒子相互作用である。電子を加速・消失する電磁波動を励起するのが中間エネルギー帯のイオン・電子であると考えられているが、実証的な観測結果はこれまで乏しい。このエネルギー帯の粒子分析技術は世界的に未熟で、特に国内では初めての開発となる。



- 科学目的：宇宙嵐に伴う放射線帯電子の消長メカニズムの理解
- 軌道：楕円軌道，遠地点高度4.2Re以上，軌道傾斜角31度
- 打上げ：イプシロンロケット2号機，第24太陽活動期-下降期を希望
- ミッションライフ：1年以上を希望

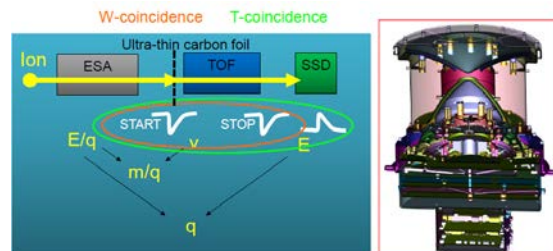
2. 機器の概要

MEPe (中間エネルギー電子分析器)



- 1/32スピン毎にHVを掃引してエネルギースペクトルをとる
- 半スピンで3次元速度分布関数が取得できる

MEPi (中間エネルギーイオン分析器)



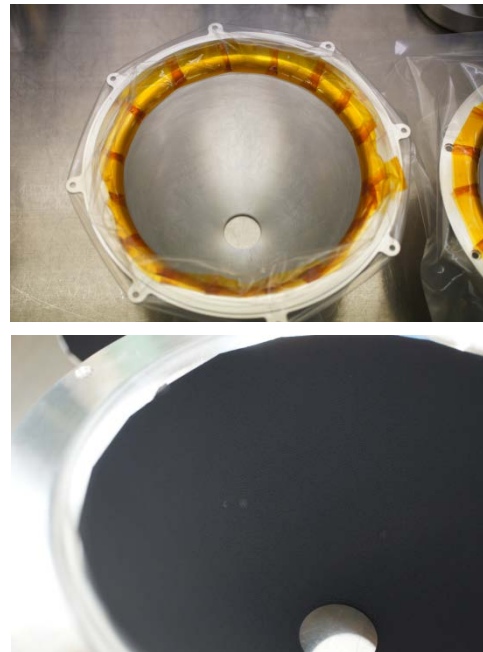
- Energy(E), Mass(m), and charge state(q) are measured (10-180 keV/q)
- W-coincidence: START+STOP signals \rightarrow m/q
- T-coincidence: START+STOP+SSD signals \rightarrow m, q

3. 試験の内容・結果

MEPe, MEPi の静電分析部に導電性黒色塗装(紫外線ノイズを除去するため)を施し, クリーンベンチ内での組上げ後, 真空槽にて $\pm 5\text{kV}$ の高電圧を印加した. この高電圧に対しても, 機器が放電しない事が確かめられた. また, 真空槽から取り出した後に分析器を解体して中身を確認し, 黒色塗装の剥離等がおきていない事も確認できた.



図：真空槽内に設置した MEPe と MEPi.



図：黒色塗装前後の MEPi の静電分析部部品.

3. 今後の展望

2015年度はフライトモデル(電子回路基板等を含む)を合わせて組上げ, 機能・性能試験を実施する. クリーンベンチでの機器組み立て作業後, 真空槽内に分析器を設置し, コマンド・テレメトリの確認, 高圧電源印加の確認などを実施する. 実施時期は2015/3-2015/8の間で1か月程度 $\times 2$ 回を予定している(間に環境試験棟を挟む). なおイオンビーム照射などの較正試験については, ERG搭載の別機器のスケジュールとの兼ね合い等から, 外部施設での実施を予定しているが, 状況に応じて(実施予定施設側の不具合など), 本施設のものを利用する可能性もある.