Zeeman(Stark)効果を用いたHelium吸収セル法による Helium外気圏大気観測の可能性

Possibility of observing helium corona with a new type new type helium absorption cell

伊藤 裕一 [1]

Yuichi ITO [1]

[1] 東北大・理・地球物理

[1] Dep of Geophys, Tohoku Univ

本発表では発表者が考える新型のタイプの吸収セルについて提案する。吸収セル法とは気体の性質を利用したガスセル法の一つである。

今回提案するセル法はHeliumのZeeman(Stark)効果と同位体効果(He3)を利用した2つのHe3,He4セルを用いる方法である。

本発表では、装置の原理、更正文法、理論的に予想されるSN比等を示す。その上で従来型の分光計と、重量、消費電力、製作コストに関し衛星搭載条件を比較し、衛星搭載分光器としての可能性について議論する。

本発表では発表者が考える新型のタイプの吸収セルについて提案する。吸収セル法とは気体の性質を利用したガスセル法の一つである。新型の吸収セルは外気圏領域で水素原子について多いヘリウムの1083nm線(近赤外)を観測対象とする。Helium 1083nmはこれまでも太陽活動モニターのために地上からその光強度観測がおこなわれていた。しかし、近年の分光観測技術の進歩にともない高分解能分光も行なわれ、外気圏研究に有効とされている輝線の一つである。

水素吸収セル法と原理的に同一手法である気体を用いたガスセル法はこれまで幾例か衛星に搭載されている。またZeeman効果を用いたガスセル法についてもこれまで過去に1例N2Oの地上観測で試みられている。しかしながら、これらのガスセル法では圧力圏ガスのエミッションプロファイルを対象としているため推定パラメータが極めて少ない事が前提条件となっており、同じ手法のまま外気圏エミッションに適用することはできない。そのため、衛星に搭載した場合には、衛星のドップラーシフト運動による波長掃引を利用してエミッションプロファイルを測定することになるが、この方法は空間分解能を犠牲にするという欠点を持っている。今回提案するセル法はHeliumのZeeman(Stark)効果と同位体効果(He3)を利用した2つのHe3,He4セルを用いる事で、ヘリウムエミッションのプロファイルの測定が可能であることを示す。同時に惑星コロナや星間ヘリウムの観測に応用することで外気圏物理学、太陽圏物理学に対して有効な観測器となりうる事を示す。とくに惑星大気の外気圏ヘリウムの分布関数を正確に測定する手段はなかったため、この分野の同種の研究者に対しては非常に興味深い観測器になるのではないかと考える。

本発表では、装置の原理、更正文法、理論的に予想されるSN比等を示す。その上で従来型の分光計と、重量、消費電力、製作コストに関し衛星搭載条件を比較し、衛星搭載分光器としての可能性について議論する。