

水星ナトリウム大気の長周期密度変動の観測

亀田真吾 立教大学理学部

2019年度の研究目的

2013年から2015年までの観測により、水星ナトリウム大気の季節変動は、太陽放射圧による輸送・蓄積過程を考慮することによってある程度説明できることが示された（図1）。一方、単純な輸送・蓄積過程だけでは説明できない変動成分も存在する。具体的には、夕方側のナトリウム大気密度が、真近点離角250度程度付近でモデル計算とずれている。これらの時間変動は、ある水星年に特有のもの、あるいは、毎年生じるものであるかどうかは、明確ではない。2017年度から2019年度の観測によりこれらの時間変動の再現性を確認する

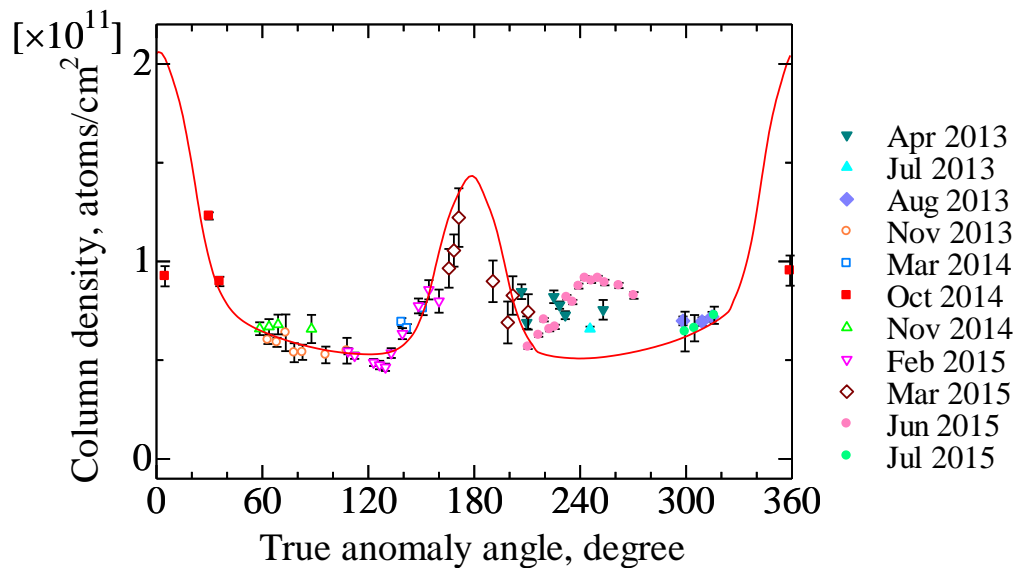


図1 2013-2015年の間に捉えられた水星夕方側のナトリウム大気密度の季節変動

・研究方法

ハレアカラ観測所の40cm望遠鏡と分光器を使用し、2019/6/15-7/7の期間に9日分ナトリウム光の分光観測を実施した。2018年度より水星観測は完全自動化に向けて手法の開発が進められ、本観測期間は観測時刻には人間が関わることなく、決まった時間に校正データを取得し、天候に応じてドームが開けられ、自動で水星の追尾を開始し、観測終了後にドームを閉じ、校正データを取得して観測を完了する、という手順が完了するようになった。しかし、2019年7月以降は検出器部の故障により観測は行っていない

・ 研究結果、考察

観測結果を、水星明け方側、夕方側の観測で分類し、それぞれ図2、図3に示す。2018年、2019年は明け方側のみ観測データが得られている。実施した観測結果は、2013-2016に得られた結果と概ね一致している。特に、真近点離角150度付近で、明け方側において密度が上昇するという結果も再現された。本年度は特にこの真近点離角150度付近の密度変動を説明するために、2015年までの観測結果に合うように構築された大気放出モデル[安田竜矢, 2015, 修士論文]と比較した。2018-2019年に得られた観測結果とは差が大きく、新たに水星表面への蓄積効果を主要としたモデルの方が明け方側の密度変化を良く再現できることが分かった。一方で、このモデルでは夕方側の密度変化は全く再現できていないという問題が残る（図3の赤線は2015年時の大気放出モデル）。

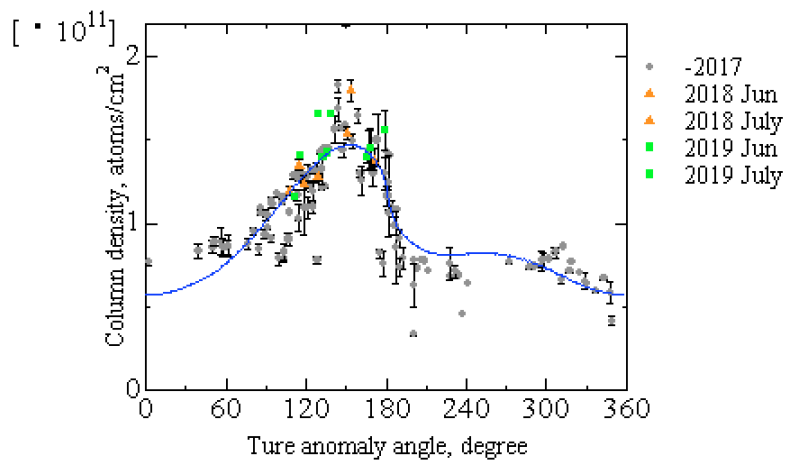


図2 明け方側のナトリウム大気密度

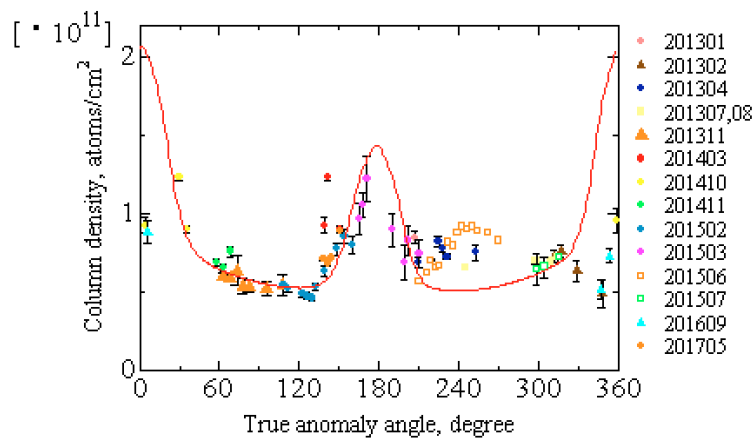


図3 夕方側のナトリウム大気密度

成果発表

立教大学理学部卒業論文2019年度

「水星ナトリウム大気の密度変化」 梶澤 駆