

OH/IR星のH₂O, SiOメーザー単一鏡観測

鹿児島大学理学部物理科学科4年 田中理央 k1877603@gmail.com

中川亜紀治 加世田大地 松野雅子 守田篤史 山下佑斗 湯田晶斗 内間拓人 濱田翔太

概要:

2年前から鹿児島大学では変光周期が1000日以上あるOH/IR星のモニター観測を始めた。その結果からメーザーの強度変化を表すライトカーブを描き変光周期の決定を行うことを目標としている。紹介する天体は約2年の観測の中でSiOメーザー、H₂Oメーザーが複数回検出されている天体であり、変光周期の半分が見えている天体もある。そしてそれらの天体の中には年周視差を求めるためのVLBI観測が行われているものもある。またメーザーの積分強度でもライトカーブを描いてみてメーザーのピークの強度変化で描いたライトカーブと比べてどちらが変光周期が見えやすいかを比較してみる。

目的:

変光周期が300~3000日と長いAGB星である。メーザーはSiOメーザーとH₂Oメーザーが検出される。また大きな質量放出率を示し、厚いダストに覆われており赤外線では明るく可視光では暗いという特徴がある。
→鹿児島大学は今まで変光周期が300~500日のMira型変光星を中心に観測、解析を行っていたが観測する周期の幅を広げるためにOH/IR星の観測を始めた。またOH/IR星を単一鏡でのモニター観測を行うことはその天体がVLBI観測ができるか(メーザーが検出できるか)、どの時期が目標天体のメーザーが明るく観測しやすい時期かを知るとい意味でもとても重要であると言える。

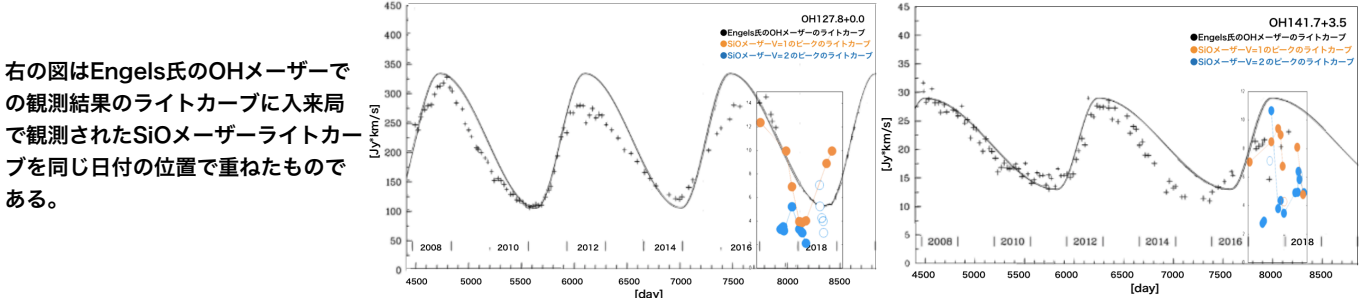
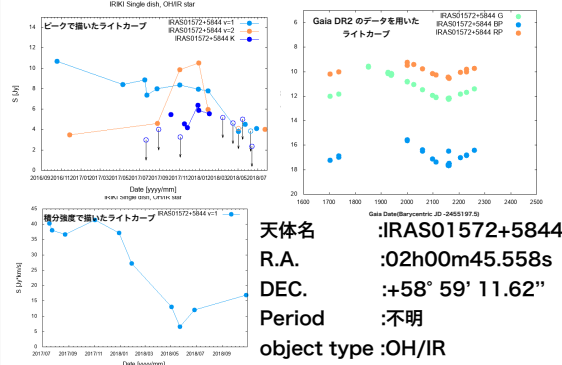
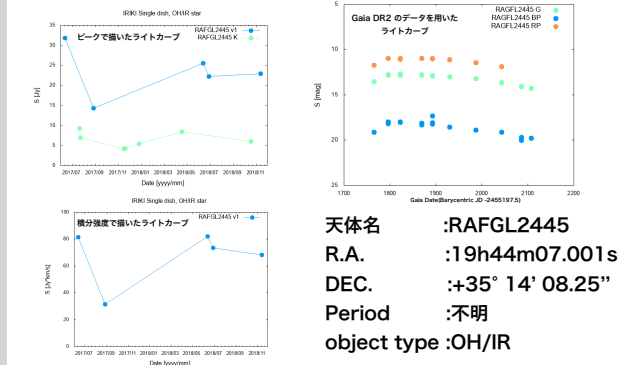
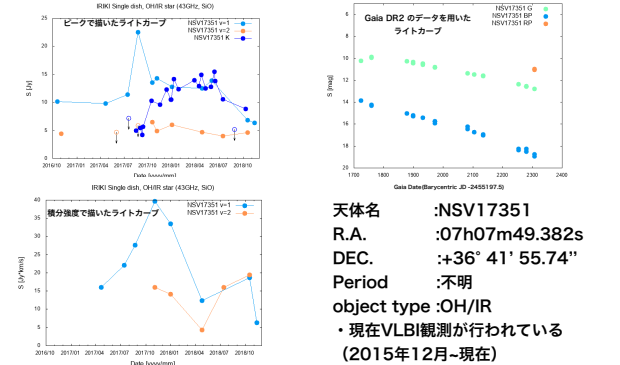
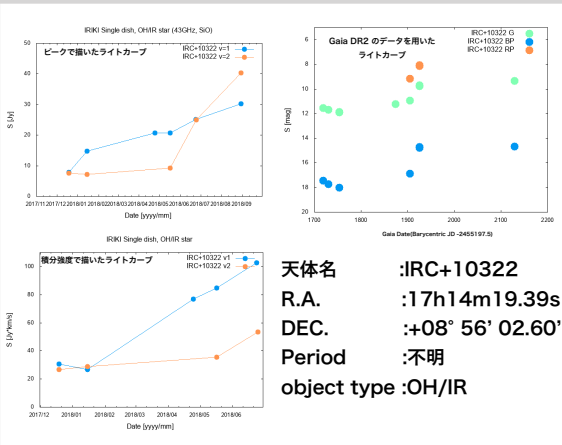
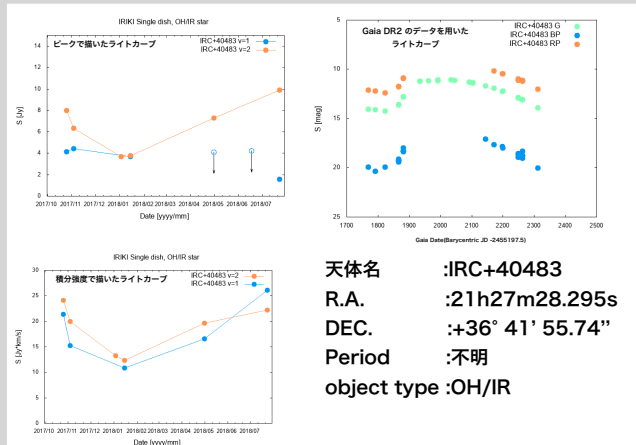
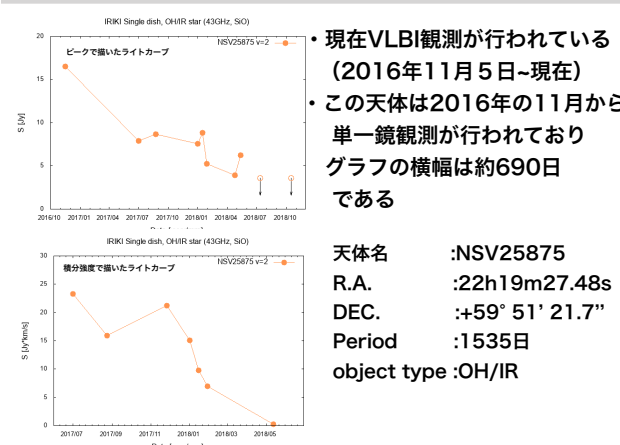
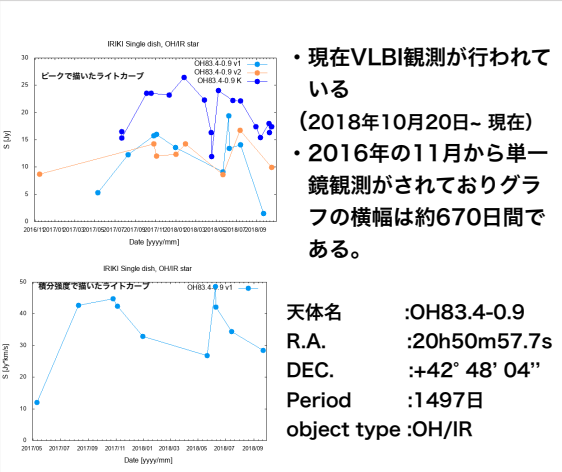
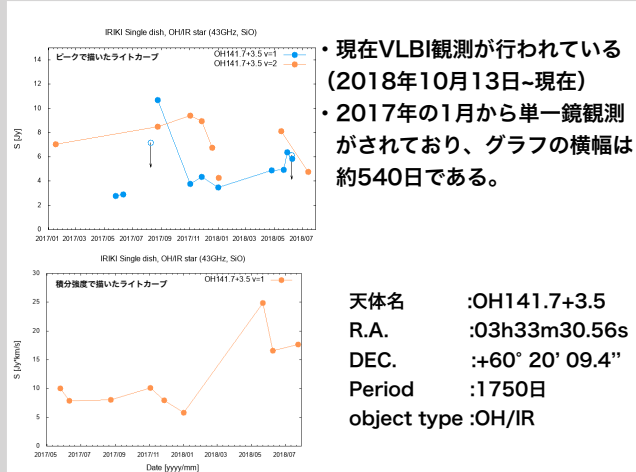
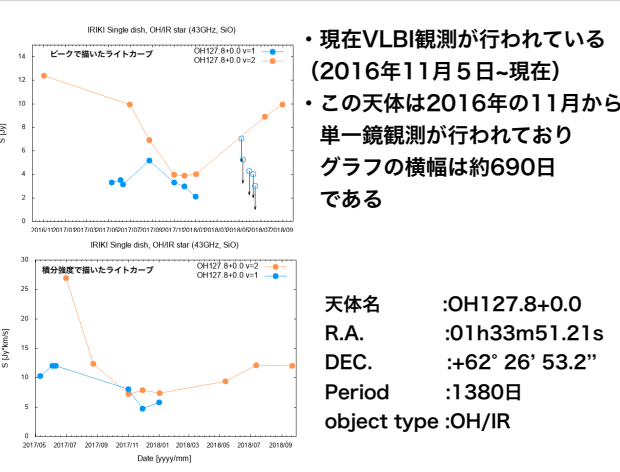
観測:

望遠鏡 国立天文台VERA入来局20m電波望遠鏡
解析ソフト JNewstar
期間 2016年10月~2018年11月
積分時間 10分
r.m.s. 0.05[K]以下
観測周波数帯 H₂Oメーザー(22GHz)
SiOメーザー(43GHz)
バンド幅 32MHz
S/N比 4以上を検出とする

用いたリスト:

OH/IR星の観測は一昨年より始められており初年度は甲斐氏が始めた。その際、Engels氏のデータベースから、OH/IR星とメーザー天体だけのリストを作った。そして重複している天体を除いたリストが完成した。去年は山本氏がそのリストを引き継ぎ様々な論文からそのリストに天体を追加し入来から観測できないDEC.-40°以下を除いた天体のリストを作った。
→その結果1153天体のリストが作られた

結果: 検出された天体のメーザーのフラックスのピークを用いたライトカーブを結果として載せる。図の中に白丸があるライトカーブがあるがそれはその日の観測が非検出時のメーザーの上限を表したものである。また、Gaiaの観測期間は2014年07月25日~2016年03月23日である。



この後の展望:

- 引き続きのモニター観測や、今まで単一鏡を行ったことのない天体を観測を行う。→周期を求めるためにはもっと密な観測が必要である
- 長期モニター観測が行われている天体に関しては、VLBI観測の提案を行う。
- 銀河中心方向の天体はVLBI観測が集中しているためモニター観測が難しいので、他の望遠鏡を用いて観測ができるかの検討。
→岐阜の11mの望遠鏡 (22GHz) (現在天体によっては観測が行われている)、鹿児島の34mの望遠鏡(1.6GHz)で観測を検討中。
- Gaia DR2で描かれるライトカーブと今回の結果の比較。
→積分強度とピークで描かれたライトカーブを重ねてみる(どちらが変光周期の決定に適しているかを知るため)



参考文献: VERA入来局単一鏡を用いたOH/IR星のSiO/H₂Oメーザー探索とモニタリング (平成30年 鹿児島大学理学部物理科学科4年山本 由希)
VLBI位置天文観測に向けたOH/IR星のSiOメーザー探索と1000日を超える変光周期を持つOH/IR星の特徴と考察 (平成29年 鹿児島大学理学部物理科学科4年甲斐 彩香)
https://www.hs.uni-hamburg.de/DE/Ins/Per/Engels/engels/nrt_monitoring/index.html(Engels氏のデータベース)
https://gea.esac.esa.int/archive/ (Gaiaデータベース)