

# NICによる地球照偏光観測: 海の検出

Takahashi et al. 2020, submitted

共同研究者

伊藤洋一、松尾太郎、大朝由美子、  
Yoonsoo P. Bach、石黒正晃

# 背景

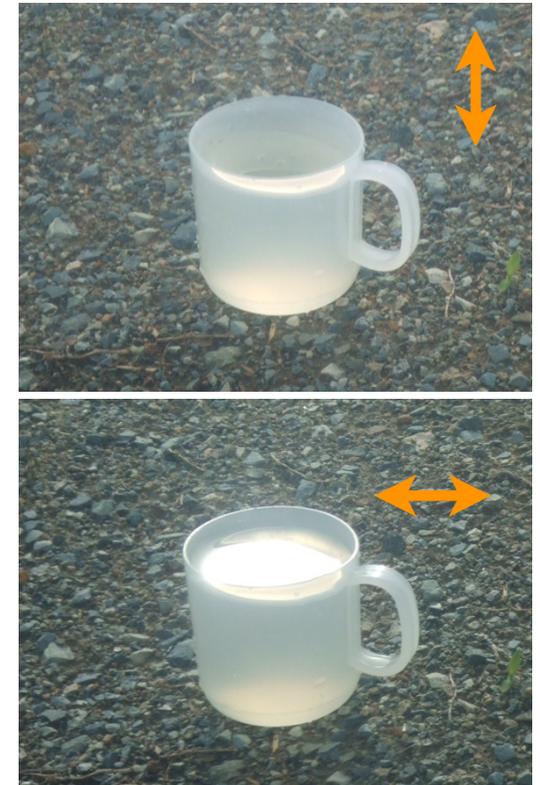
- 液体は、固体や気体よりも、生化学反応の溶媒として優れていると考えられている (Benner+ 2004)。

➔ 海 (大量の液体) を持つ惑星の発見は、生命探査において非常に重要

- 提案されている、海を持つ系外惑星の検出法

- 測光 (Cowan+ 2009)←海は「暗くて青い」
- 分光 (Robinson+ 2014)←海の鏡面反射
- 偏光観測

- 滑らかな液面は鏡面反射により強く偏光することを利用。
- 偏光度は地球大気によって変化を受けない、偏光観測は系外惑星の直接撮像技術と親和的であるといった利点がある。
- 理論計算に基づき提案されているが (e.g., Williams & Gaidos 2008)、地球観測による決定的な検出はされていない。



偏光板を通して見た液面

月面地球照の観測により「海による偏光」の初検出を目指す

# 月面地球照

- 地球照 = 月の暗い面を照らす地球の光
  - 地球反射光の情報を持つ
  - 「遠方からの地球観測」を地上から模擬できる
  - バイオマーカ（生命の存在を示す観測的痕跡）検出のテストなどに用いられる (Arnold 2008)
- 
- 観測日時により「地球照に寄与する地球上の領域」の構成要素(海/陸/雲)の組み合わせは異なる



ある日時に月から見た地球 (Earth and Moon Viewer で作成)



# 地球照の近赤外偏光観測

- なぜ近赤外か？

- 可視光での地球照偏光観測 (Takahashi+ 2012) では、海の偏光は有意には検出されなかった。

- 可視光短波長側(<600nm)の偏光は大気のレイリー散乱に支配されるが、波長が長くなるにつれ表面（海や陸）反射の寄与が大きくなる (Takahashi+ 2013)。

→可視より近赤外のほうが表面の特性に敏感であると予想される。

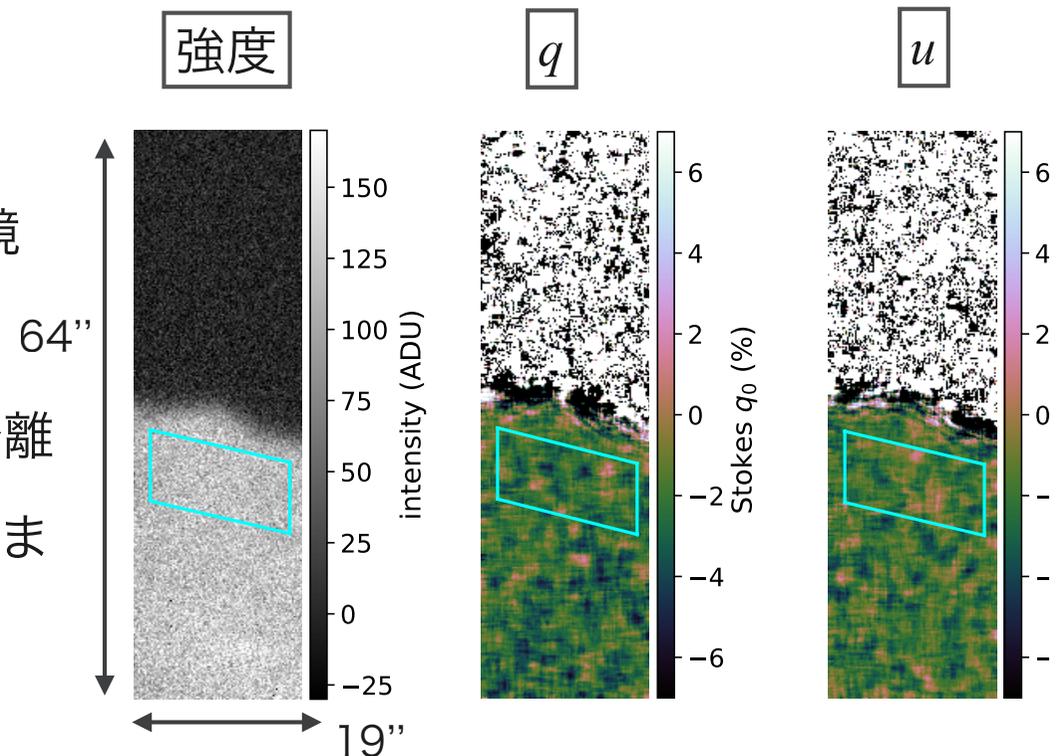
- 観測

- 望遠鏡: 西はりま天文台なゆた望遠鏡

- 装置: NIC (J, H, Ks 3色同時)

- 偏光測定方式: 半波長板回転+偏光分離

- 観測日: 2019年5月から2020年4月までの32夜



# 結果

- 未出版につき、結果の詳細は割愛させていただきます。

# まとめ

- 地球照の近赤外偏光観測を行った。
- 海割合が高いほど偏光度 (夜ごとの平均) は高めであった
- 自転に伴う海割合の変化と連動した、偏光度の時間変化を観測した。

初めて「地球の海の偏光」を検出した