

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2008年6月10日採択

申請者氏名	福井 暁彦 (会員番号 4980)
連絡先住所	〒 464-8601 名古屋市千種区不老町 名古屋大学太陽地球環境研究所 宇宙線研ドーム
所属機関	名古屋大学太陽地球環境研究所
職あるいは学年	D1
任期 (再任昇格条件)	
渡航目的	観測
講演・観測・研究題目	1.4m 近赤外 IRSF 望遠鏡を用いた MOA-I トランジット惑星候補天体の選定
渡航先 (期間)	南アフリカ (2008年7月27日～8月16日)

私は2008年7月28日～8月12日に早川基金の援助を受け、南アフリカ天文台において口径1.4m IRSF 望遠鏡 + 近赤外3色同時撮像装置 SIRIUS を用いた MOA-I トランジット惑星候補天体の観測を行ってきました。MOA (Microlensing Observations in Astrophysics) は、重力マイクロレンズ現象の探索を行っている日本とニュージーランドの共同プロジェクトで、ニュージーランドの Mt. John 天文台において銀河中心方向や大小マゼラン星雲などの星の特に密集した領域のサーベイ観測を行っています。私はこのサーベイデータのうち、口径61cm 望遠鏡を用いて2000-2005年に観測されたデータ、MOA-Iの銀河中心方向データを用いてトランジット惑星候補天体の探索を行ない、これまでに約60個の候補天体を見つけました。トランジットとは連星系もしくは惑星系の伴星の軌道面が観測者の視線方向にほぼ一致しており、伴星が主星の前面を通過する時刻に主星が減光する現象です。この減光率が1%程度と小さい場合、伴星が惑星である可能性があります。

しかしこれらの候補天体の多くは伴星が惑星ではなく低質量星等の可能性もあり、本当に惑星であることを確かめるには、口径4～10m クラスの大望遠鏡を用いた高精度な分光観測から視線速度を測定して伴星の質量を求める必要があります。この視線速度観測には1天体あたりに多くの観測時間を要するため、この観測に先立ち、より可能性の高い天体に候補を絞る必要があります。今回の IRSF での観測は、これら候補天体の”2次食”(主星が伴星の前面を通過するときの減光)を近赤外で観測し、2次食が見られるものを候補天体から排除することが目的でした。2次食は伴星が光っている場合にのみ見えるため、2次食は惑星系ではなく連星系である証拠になります。また近赤外では主星と伴星(低質量星)のコントラストが可視光域に比べて下がるため、近赤外で観測すると可視光で見えなかった2次食が見える可能性があります。

私はこれまでニュージーランドには何度も観測に行った経験がありますが、南アフリカへの渡航は初めてでした。南アフリカは世界でも有数の犯罪多発国として有名ですので渡航前はとても不安でしたが、助教の住貴弘先生にも同伴してもらい、安全には細心の注意を払って渡航した結果、幸い何事もなく無事に観測を終え帰国する事が出来ました。

観測は、事前に候補天体をより明るくて減光率の小さい12天体に絞り、それぞれの予想される1次食と2次食の時刻に行いました。そして空いた時間はベースラインの観測や、重力マイクロレンズ現象の追観測等他の観測に当てました。天候や昼夜の関係ですべての1次食、2次食が観測出来た訳ではありませんが、天候には比較的恵まれ、予定していた観測の大半を終える事が出来ました。

我々はこの観測以外に、これら12個の候補天体の中から分光連星を排除する目的でハワイのすばる望遠鏡を用いた高分散分光観測をしており、2つの解析結果を合わせて候補天体の絞り込みを行いました。その結果、非常に残念なことに、12天体中11天体がすばる望遠鏡の分光観測結果から候補から外れ、さらに残った1天体に2次食が見られることが判明しました。つまり候補天体が1つも残りませんでした。しかし他のトランジット惑星探索グループも、同様の探索で得た候補天体のうち9割以上が連星系との結果を出しており (Konacki et al. 2003)、今回の結果はあらためてトランジット惑星探索の難しさを痛感させられる結果となりました。

しかし今回の観測は私にとって初めての近赤外観測であり、また南アフリカ天文台には口径11mのSALT望遠鏡をはじめ多くの望遠鏡があり他の多くの研究者の方々とふれあう機会もあったため、大変有意義な渡航となりました。天文台は施設も充実しており、また機会があれば観測に行きたいと思います。このような貴重な機会を与えて下さった日本天文学会と早川基金の関係者の方々に、深く感謝致します。