

二国間交流事業 共同研究報告書

平成 23 年 4 月 8 日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

共同研究代表者所属・部局 名古屋大学・大学院理学研究科

職・氏名 ^(ふりがな) 寄附講座教員・佐藤 修二 ^{さとう しゅうじ}

1. 事業名 相手国（南アフリカ）との共同研究 振興会対応機関（ NRF ）

2. 研究課題名 星形成と銀河進化の研究

3. 全採用期間

平成 21 年 4 月 1 日 ～ 平成 23 年 3 月 31 日 （ 2 年 ヶ月）

4. 研究経費総額

(1) 本事業により交付された研究経費総額 5,000 千円

初年度経費 2,500 千円、 2年度経費 2,500 千円、 3年度経費 0 千円

(2) 本事業による経費以外の国内研究経費総額 9,900 千円

5. 研究組織

(1) 日本側参加者

氏名 <small>(ふりがな)</small>	所属・職名	研究協力テーマ
長田 哲也 <small>(ながた てつや)</small>	京都大学大学院理学研究科・教授	銀河系中心領域の観測的研究
若松 謙一 <small>(わかまつ けんいち)</small>	岐阜大学工学部・名誉教授	超銀河団の観測的研究
田村 元秀 <small>(たむら もとひで)</small>	国立天文台光赤外研究部・准教授	星形成領域の観測的研究
中島 康 <small>(なかじま やすし)</small>	名古屋大学大学院理学研究科・研究員	星形成領域の観測的研究
永山 貴宏 <small>(ながやま たかひろ)</small>	名古屋大学大学院理学研究科・特任助教	超銀河団の観測的研究
西山 正吾 <small>(にしやま しょうご)</small>	国立天文台光赤外研究部・研究員	銀河系中心領域の観測的研究
栗田 光樹夫 <small>(くりた みきお)</small>	名古屋大学大学院理学研究科・特任助教	新観測装置の開発
原口 健太郎 <small>(はらぐち けんたろう)</small>	名古屋大学大学院理学研究科・大学院生	新観測装置の開発
松永 典之 <small>(まつなが のりゆき)</small>	東京大学・天文学教育研究センター・研究員	銀河系中心領域の観測的研究

(2) 相手国側研究代表者

所属・職名・氏名 ケープタウン大学・准教授・Patrick Woudt

(3) 相手国参加者（代表者の氏名の前に○印を付すこと）

氏名	所属・職名（国名）	研究協力テーマ
○Patrick Woudt	University of Cape Town・Senior Lecturer	超銀河団の観測的研究
Renee C. Kraan-Korteweg	University of Cape Town・Professor	超銀河団の観測的研究
Michael W. Feast	University of Cape Town・Honorary Professor	銀河系中心領域の観測的研究
Patricia Whitelock	University of Cape Town・Astronomer	銀河系中心領域の観測的研究
John Menzies	South African Astronomical Observatory・Astronomer	銀河系中心領域の観測的研究
Phil Charles	South African Astronomical Observatory・Director	銀河系中心領域の観測的研究
Enrico Olivier	University of Western Cape・Postdoctoral Fellow	銀河系中心領域の観測的研究
Yas Hashimoto	South African Astronomical Observatory・Astronomer	銀河系中心領域の観測的研究
Michelle Cluver	University of Cape Town・PhD student	超銀河団の観測的研究
Ihab Riad	University of Cape Town・PhD student	超銀河団の観測的研究
Ian Stewart	University of Cape Town・Astronomer	新観測装置の開発
Brian Warner	University of Cape Town・Professor	銀河系中心領域の観測的研究
Mellony Spark	University of Cape Town・PhD student	銀河系中心領域の観測的研究
Zara RANDRIAMANAKOTO	South African Astronomical Observatory・PhD student	銀河系中心領域の観測的研究
Solohery RANDRIAMAMPANDRY	South African Astronomical Observatory・PhD student	銀河系中心領域の観測的研究
Bonita de Swardt	South African Astronomical Observatory・PD	超銀河団の観測的研究
Wendy Williams	University of Cape Town・PhD student	超銀河団の観測的研究
David Buckley	SALT・Astronomer	新観測装置の開発

6. 研究概要（研究の目的・内容・成果等の概要を簡潔に記載してください。）

本研究の目的は、名古屋大学が南アフリカ共和国内に所有する赤外線望遠鏡 IRSF と近赤外線カメラ SIRIUS を日本側研究者、南アフリカ側研究者が共に使用し、星形成から銀河の進化に至る天文学全般の研究を推し進めることにある。本共同研究では以下の研究を行った。

1. 低銀緯グレートアトラクター領域の銀河探査

グレートアトラクター(GA)は、私達の銀河系を含む多くの銀河の運動に影響を与えている正体不詳の大重力源である。これまでの研究からその位置は、銀経 320° 、銀緯 0° 付近と考えられている。しかし、銀緯 0° は、天の川(銀河面)の最も濃い部分であり星間物質の密度が高く、その減光効果により向こう側を見通しにくい領域でもある。そのため、銀河の分布が全く分かっていない領域 (Zone of Avoidance, ZoA) となっており、GA についても限られた情報しか得られていない。

永山、若松、Kraan-Kortweg、Riad らは、IRSF 望遠鏡を用いて、低銀緯グレートアトラクター領域 ($300^\circ < \text{銀経} < 330^\circ$, $-5^\circ < \text{銀緯} < +5^\circ$) の銀河探査を行った。これまでに約 40 平方度の領域から約 4000 個の銀河を発見した。現在、これらをカタログとしてまとめ、また、これらの銀河がグレートアトラクターにどのように寄与するかを検討・議論している。検出された銀河をもとに算出したグレートアトラクターの質量を $\sim 2 \times 10^{15}$ 太陽質量と算出した。この結果を Riad が博士論文(ケープタウン大学、2010)としてまとめ、博士学位を取得した。また、近日中に査読付き論文誌に投稿し成果を公表する予定である。

2. 銀河系中心部の変光星探査

銀河系の中心部は、多くの天体の中でも研究対象として最も興味深いものの1つである。松永、西山、Feast らは、IRSF 望遠鏡を用いて、銀河系中心部の反復的な赤外線観測を行い、多数の周期的変光星を発見した。これらの天体には、周期-光度関係から、天体までの距離を推定できるセファイド型変光星、ミラ型変光星が多数含まれている。検出したこれらの変光星に周期光度関係を適用し、それぞれの星までの距離を算出し、それらが銀河系中心を中心に対称に分布していると仮定して、銀河系中心まで 8.2kpc (約 25000 光年) を得た。

また、セファイド型変光星はその明るさと年齢に関係があることも知られており、その存在から過去の星形成活動を知ることができる。本研究で検出された、銀河系中心付近に位置するセファイドは、年齢の分布が一様でないことが明らかになりつつある。このことは銀河系中心部での過去の星形成活動が連続的ではなく、間欠的であったことを示唆する。

2010年11月には、大学院生3名を含む13名の南アフリカ共和国の研究者を日本に招き、国際研究集会「10 years of IRSF and the future」を開催し、上記、研究成果を含む、日本側、南アフリカ側、それぞれの研究成果の報告を行った。