

エクステンジプログラム報告書

1. 招へい者（派遣者）の氏名と滞在期間、滞在先を全員分書いてください

派遣者: 高橋隼

滞在期間: 2009年8月30日-2010年1月28日

滞在先: South African Astronomical Observatory (Cape Town および Sutherland)

2. 受け入れ担当者の氏名と所属

Kevin Govender氏, South African Astronomical Observatory (SAAO)

3. 招へい（派遣）の目的を2-3行で

南アフリカへの渡航には、以下の二つの目的があった。(a) 博士課程の研究：主に、木星衛星の可視分光観測。(b) SAAOの対社会事業での実践的研修：主に、世界天文年にもなうアウトリーチ活動への参加。(b)についてはCPS社会交流CGでの応用を念頭に置いている。

4. 成果報告（用紙が不足の場合は足してください）

目的(a) に関して

・木星衛星の可視高分散分光観測

木星衛星の希薄大気検出を目的とした観測をSAAOに提案し、9月2-8日に観測時間を割り当てられた。この観測は、特にエウロパにおいて、まだ検出されていないカルシウム大気を検出を目指し、カルシウムとナトリウムの存在比から、希薄大気の起源を探ろうというものである。Sutherlandにある1.9m望遠鏡およびファイバー高分散分光器GIRAFFEを用いた。割り当て期間中に晴天に恵まれたのは、3夜であった。木星、エウロパ、ガニメデ、カリストの観測を行った。また、神戸大学太陽系科学研究室の修士過程院生が、11月18-24日に同じ望遠鏡と装置で観測を行うことになったため、観測に同行しサポートを行った。その際、彼女の観測が物理的に行えない時間を利用して、木星衛星の観測も行った。現在、データの画像解析中である。

・メインベルト小惑星の中間赤外分光観測についての解析および論文化

渡航前から取り組んでいたメインベルト小惑星の研究活動を現地でも行った。この研究は修士課程から行っているものであるが、分光データから導出する小惑星表面温度が、先行研究と整合しないという未解決の課題が残っていた。そこで解析過程を一から見直し、問題の原因をつきとめ、解決することができた。そこで、投稿論文執筆に取りかかり、滞在中に第一稿を完成させた。現在共著者に回覧しているところである。この研究活動においては、SAAOに本拠を置くSouthern African Large Telescope (SALT) にて、Massachusetts Institute of Technology (MIT)からの客員として研究を行っている惑星科学者Amanda Gulbis氏に、アドバイスをいただくことができた。

・その他の研究関連活動

SAAO (Cape Town) では、原則毎週木曜にコロキウムを開催し、南アフリカ内外の研究者が研究発表を行っている。私（高橋）も Cape Town 滞在中は可能な限り出席した。発表内容は宇宙論や銀河研究など、ふだん接するものよりスケールが大きいものが多く、視野や

好奇心の対象を広げるよい機会となった。

10月20-23日には、名古屋大の永山貴宏氏に同行し、同大が Sutherland に設置している IRSF (InfraRed Survey Facility) の冷却器交換作業を手伝う機会をいただいた。望遠鏡に常設されている観測装置のなかを開けて直接目にできる機会は減多に無く、観測装置の光学系を扱うこともある私にとって、大変有意義なものとなった。

SAAOには、University of Cape Town などから多数の大学院生が通い、研究活動を行っている。なかには系外惑星の探査を行っている人もおり、かれらとの交流のなかで学ぶことも多かった。特に博士課程の学生は、ポストドクかと思われるほどしっかりした印象の人が多く、大いに刺激を受けた。

目的(b) に関して

・ Developing Astronomy Globally (DAG)でのコーディネーション

DAGは、世界天文年の12のグローバルコーナーストーンプロジェクトのひとつであり、受け入れ担当者のKevin Govender 氏が議長をつとめる。これは、発展途上国など天文学のコミュニティがまだ確立されていない地域で、天文学を専門／一般社会／教育の各レベルで発展させようとするプロジェクトである。私は、web・電子メールを用いたコーディネーションを担った。例えば、各地域の天文学の状況を調査するGlobal Astronomy Survey の回答者候補の検索や協力の依頼を行った。また、アメリカの望遠鏡メーカーCelestronからの望遠鏡寄贈において、寄贈先の各国代表者を仲介して、発送にいたるまでの確認調整作業を行った。これらの過程で途上国を中心に20カ国以上の世界天文年代表者 (Single Point of Contact) とメールのやり取りを行った。さらに、天文学立ち上げに必要な資源を集録したDVDを作成し、必要な地域に配布する業務も行った。加えて、アフリカでの天文学普及に関心のある人の情報交換のために、“Astronomy in Africa” というメールリストを立ち上げ、私とその管理人になっている。

Developing Astronomy Globally のウェブサイト：

<http://www.developingastronomy.org/>

・ 小惑星命名コンテスト でのコーディネーション

Amanda Gulbis氏 (SALTおよびMIT) から自身が発見した小惑星の名称の提案を、南アフリカでの若者たちから受け付けたいとの提案があった。そこでSAAOが、世界天文年活動の一環として小惑星の命名コンテストを行うこととなった。私はこのプロジェクトのコーディネーターをまかされ、企画書や募集要項の作成、広報、進行管理などを行った。南アフリカに住む18歳以下の若者を対象に小惑星にふさわしい名前の提案を呼びかけたところ、100を超える提案があり、SAAOメンバーによる絞り込み、インターネットによる投票を経て、Ubuntuという名前が選ばれた。この名前は Gulbis氏を通じて国際天文学連合に提案が提出され、正式な採択を待っている段階である。軌道が確定した後も未命名となっている小惑星は数多く、今後も小惑星発見者からこのような申し出があった場合、このプロジェクトを応用することができると考えられる。私にとっては、英語での企画書作成やミーティング開催という初めての経験をすることができた。また、このプロジェクトを通じてGulbis氏と懇意になることができ、現在執筆中の小惑星に関する投稿論文のアドバイ

スをいただくなど、研究上でも有益だった。

小惑星命名コンテスト”Name Our Asteroid”のウェブサイト：

<http://www.nameourasteroid.org.za/>

・その他の活動

研究活動の傍ら、南アフリカの世界天文年実行委員会に参加し、ミーティングへの参加や各種事業の補助を行った。以下に主なものを列挙する。

- 9/9 Sutherlandの観光局との打ち合わせに参加
- 9/23 Heritage Dayという祝日に行われた、Sutherlandでの一般向けイベントの運営補助
(このなかで、子ども向けに研究についてお話をした)
- 10/3 Extreme Astronomy: Lion’s Head と呼ばれる山の頂上での観望会を補助
- 10/10 Langa Exhibition: Langaと呼ばれるtownship (アパルトヘイト時代の黒人居留区)での展示会で運営補助
- 10/17 Langa 観望会: Langa地区の高校での観望会を補助
- 10/23 Galilean Nights イベント (講演会+観望会) を補助
(このときの補助の様子が地元新聞に掲載された)
- 10/24 Open Night: SAAO-Cape Town での一般講演会+観望会を補助
- 12/26-1/1 Star Party: 南アフリカでの世界天文年の締めくくりとなるイベントを補助
ビジターセンターの案内、SALT等の望遠鏡の解説、観望会など(Sutherland)

全体的な所感：CPSへの応用を念頭に

・国際連携CGへの応用

DAG (Developing Astronomy Globally) の活動では、SAAOのGovender氏が議長を務め、SAAOが世界中の国での天文学発展に中心的な役割を果たしている。また、南アフリカにはNational Astrophysics and Space Science Programme (NASSP) という全アフリカの学生を対象とした奨学制度があり、SAAOにも多数(私が出会った範囲でも10名程度)のアフリカ諸国出身の学生が滞在し、修士や博士課程の研究を行っていた。このように、SAAOは世界的な(少なくとも、アフリカを中心とした途上国での)天文学教育普及においては、まさに国際拠点となっていることを実感した。SAAOが天文学「教育普及」の拠点であることは、支援を行った地域で本格的なコミュニティが立ち上がった際には、必然的にSAAOが天文学「研究」の拠点となることを意味する。SAAOがこうした地位を築くことができたのは、歴史的に欧米の先端天文学コミュニティと深いつながりがあり(SAAOの前身はイギリスのRoyal Observatory)、かつ地理的にアフリカ諸国と近いという背景がある。

SAAOの国際的な取り組みは、惑星科学国際教育研究拠点をめざすCPSにとっても参考になるのではないだろうか。南アフリカと同じ構図で、日本は欧米と深いつながりがあり、かつ、アジアに地理的に近い。アジアには惑星科学が十分に発達していない地域も多い。既存の研究拠点とのネットワークを構築すると同時に(あるいはそれに目処がたったら)、惑星科学が未発達な地域でその普及を支援するような取り組みができないだろうか(手始めには、プラネタリースクールでアジア枠をつくる、アジアからの留学生を受け入

れる等)。成果が実を結ぶには長い時間がかかり、根気のいる取り組みではあるが、存在感の高い国際拠点の構築を目指すのならば、有効な戦略であると思う。

・社会交流CGへの応用

SAAOとCPSでは社会背景や組織形態が異なるので、そのまま応用することはできないが、少なくとも理念や哲学において学べる部分はあるように感じた。

SAAOには、SALT Collateral Benefits Programme (SCBP) という部署があり、天文学から生まれる副次的な恩恵を具体化する活動を行っている。Govender氏がmanagerを務め、14名のスタッフがいる。その中には、50%を時間を研究に充て残りの50%をSCBPの業務に充てるという立場の人もいる。

SCBPは、主に(1)理工数学・環境教育、(2)科学コミュニケーション・啓発、(3)社会-経済発展、の3つに力点を置いている。このうち(1)、(2)は、日本語で言う「教育普及」や「アウトリーチ」の範疇に含まれるものと考えてよい。(3)は、望遠鏡の拠点であるSutherlandという町の経済を支援する活動をさす。日本ではあまり強調されない点なので興味深い。具体的には、住人からのエンジニアやスタッフの雇用、自治体と連携しての観光業活性化（望遠鏡見学ツアー、観望会、町での天文イベント）などを行っている。また、(1)-(3)の要素をすべて含むものとして、SutherlandにScience, Technology and Community Development Centre 建設するために、科学技術省が約2000万円の予算を計上することが、私の滞在中に決まった。これは、単なる「アウトリーチ」施設でなく、若者や地元の人が科学技術やコンピュータ技能を学ぶことができる場を提供し、地域の発展に資することが構想されている。そして、SAAOの科学者や技術者が講義や指導などを行い、その運営に協力することが予定されている。

上記のように、SAAOは天文学の「副次的恩恵」の具体化に積極的であると感じられた。SCBPのスタッフの熱心な働きぶりとともに、周りの科学者の協力的な姿勢も印象的だった。例えば、世界天文年実行委員会には、SCBPスタッフ以外の研究者も数名参加していたし、Cape Townで毎月2回行われるOpen Night（一般講演会+観望会）では天文台長が毎回のように参加し挨拶をしていた。

この積極姿勢は、南アフリカの社会的背景が関連しているように思う。南アフリカはアフリカの中では際立って豊かな国であるが（2010年のGDPは世界32位）、複雑多様な民族構成や極めて大きな貧富の差など多くの社会問題を抱える。Govender氏によると、Sutherlandの失業率は70%にもものぼるといふ。にも関わらず、天文学に大きな投資をしている（SALT建設での南アフリカの負担額は約10億円）。こうした社会背景を鑑みれば、副次的な恩恵をできるだけ社会に還元することは、学問の持続可能な発展のためにも、必要不可欠であると考えられているのではないだろうか。

南アフリカに滞在中に、「事業仕分け」のニュースが入ってきた。経済や福祉といった差し迫った社会課題の解決のために、社会にとっての利益が見えにくい科学への投資が削られようとしているのだと、私は解釈した。SAAOの活動を見ている立場からすると、日本でも科学の副次的恩恵を社会に還元する取り組みをよりいっそう強化していかなければいけないのではないかと感じた。「役に立たせる」ことは科学の本質ではないのかもしれないが、少なくとも副次的成果は役に立つものがあると思う。SAAOの取り組みは、その具体例を示しているように思えた。

研究者が社会への還元の必要性を感じても、個人での活動には制約が多いと思われる。CPSが率先して惑星科学の副次的恩恵を社会に還元する取り組みを開拓していくことは、惑星科学コミュニティへの重要な貢献になるのではないだろうか。

惑星科学の恩恵を社会に還元することは、社会のなかでの惑星科学の役割をより明確にすることでもある。「役割」は社会のなかでの「仕事」として具現化することもあるはずである。だとすれば、社会交流CGの緊急の課題であるキャリアパス開拓にもつながる。むしろ、惑星科学の成果（副次的なものも含めて）を社会で活かすことを考えることなくして、新しいキャリアパスは生まれないのではないだろうか。個人的には、このような哲学を持って、それを具体化する努力をしていきたいというのが、今回の南アフリカ滞在を終えての正直な気持ちである。

今回の渡航を支援いただいたCPS国際エクステンジプログラム、その関係者の皆様、納税者の皆様に、心から感謝いたします。ありがとうございました。