

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2009年06月10日採択

申請者氏名	寺居剛 (会員番号 4825)
連絡先住所	〒 657-8501 兵庫県神戸市灘区六甲台町 1-1
所属機関	神戸大学大学院理学研究科
職あるいは学年	D2：学振
任期 (再任昇格条件)	
渡航目的	研究集会での招待発表
講演・観測・研究題目	A Wide-field Survey for Small Main-belt Asteroids in High Inclination
渡航先 (期間)	シンガポール (2009年8月10日～8月16日)

私はこの度、2009年8月11日から5日間の日程でシンガポールにて開催された、「Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 2009」に参加し、研究成果の発表を行ないました。AOGSは2003年に設立された、アジア・オセアニア地域における地球惑星科学の国際学会で、大気科学、水文学、海洋科学、惑星科学、太陽地球科学、固体地球科学、学際的ワーキンググループという計7つの分野で構成されています。それぞれの分野がいくつものセッションを抱えており、最大14個ものセッションがパラレルに行なわれるという大変大きな研究会です。今回初めてAOGSに参加しましたが、その規模の大きさに驚かされました。

私は惑星科学分野の「Comprehensive Understanding of Small Solar System Bodies」というセッションで発表しました。このセッションは、太陽系小天体に関する観測、探査、計算、実験といった様々な手法での研究成果から多角的に太陽系の起源・進化を探ろうというもので、計16人が発表を行ないました。

私の研究は、火星と木星の間のメインベルトと呼ばれる領域に密集する小惑星 (MBAs) をサーベイ観測し、それらのサイズ分布を求めるというものです。MBAsの中でも、我々が着目しているのが高軌道傾斜角の小惑星です。多くのMBAsは8個の惑星と同様、黄道面に沿って公転していますが、軌道が黄道面から大きく傾いている小惑星も少数ながら存在します。このような天体は他の小惑星との相対速度が大きいため、それらと衝突する際には通常の小惑星同士の衝突 ($\sim 5\text{km/s}$) よりも高速度 (10km/s 前後) での衝突が支配的です。小惑星が catastrophic な破壊を起こす強度 (以下、衝突破壊強度) は標的物体直径のべき乗則に従い、それが小惑星のサイズ分布を決定する最も大きな要素となります。この衝突破壊強度のべき指数は、直径 $0.1\text{--}1\text{km}$ を境に、小さなサイズ (強度支配域) では負の、大きなサイズ (重力支配域) では正の値を取ることが知られていますが、境界付近でのべきの変化は衝突速度によって異なるという指摘が、天体衝突のシミュレーションによってなされています。このことは、高軌道傾斜角のMBAsは通常MBAsとは異なるサイズ分布を持つという可能性を示しています。

我々は、高軌道傾斜角MBAsのサイズ分布を観測的に求めることにより、超高速度衝

突下での直径 - 衝突破壊強度スケーリング則を調べるという研究を行なっています。これは、互いの相対速度が現在よりも大きかったと言われている太陽系初期における、メインベルトでの岩石微惑星の衝突進化を知る重要な情報となります。我々はすばる望遠鏡首焦点カメラ Suprime-Cam を用いて、高軌道傾斜角の天体の検出に有利な高黄緯領域における広域サーベイ観測を行ない、高軌道傾斜角 MBAs に含まれる直径 1km 未満の小惑星の割合が、通常の MBAs よりも明らかに小さいことを初めて示しました。この結果は、硬い岩石が持つ衝突破壊強度では説明ができず、sub-km サイズの小惑星の衝突様式は硬い岩石では模擬できないことを示唆しているのではないかと考えています。

「Comprehensive Understanding of Small Solar System Bodies」セッションでは、Nader Haghighipour 氏 (Hawaii 大学) によるメインベルト・コメットについての講演や、Noeki Pinilla-Alonso 氏 (NASA) による氷準惑星についての講演などが特に興味深く感じられました。国内ではなかなか聴くことのできる機会が少ないテーマなので、大変参考になりました。

惑星科学分野の中で最も活気付いた講演は、やはり Dennis L. Matson 氏 (カルフォルニア工科大学) による Lecture 講演「Cassini-Huygens at Saturn!」ではないでしょうか。探査機 Cassini による土星やその衛星たちの鮮明な画像が映し出されるたび、会場全体から嘆息が漏れていました。また、衛星タイタンに投入された小型探査機 Huygens が観測した、タイタン地表の河川や三角州、湖と思われる地形の数々は何度見ても好奇心を駆り立てられ、Cassini-Huygens ミッションの素晴らしさを改めて感じました。

今回の渡航は、惑星科学の最前線を肌で触れることができた、大変有意義な研究会となりました。このような貴重な機会を与えてくださった、早川幸男基金および日本天文学会関係者の皆様に心より感謝申し上げます。本当にありがとうございました。