

VSOP チームが本年の国際宇宙航空学会から受賞

スペースVLBI (超長基線干渉計) を世界最初に実現した VSOP (VLBI Space Observatory Programme) チームが、今年の IAA (国際宇宙航空学会 : International Academy of Astronautics) によるチーム荣誉賞 (Laurels for Team Achievement Award) を受賞します。授賞式は10月16日から福岡で開催される第56回国際宇宙航空学会会議の初日16日に行なわれます。

1. はじめに

電波による天文観測は、波長が長いために視力 (空間分解能に相当) が良くありません。VLBI はそれを飛躍的に向上させ、光その他の望遠鏡に比べても最も高い空間分解能を持つ望遠鏡にする観測装置です。VSOP は電波天文学者の長年の夢であった長い基線を、衛星「はるか」によってスペースにまで延長して、世界各国の衛星追尾局およびVLBI網などと協力してスペースVLBI観測を実現し成功させました。この夢を実現させた VSOP チーム全体を代表して、中心的役割を果たして来た宇宙航空研究開発機構 / 宇宙科学研究本部 (JAXA/ISAS) の平林久教授、広沢春任教授、村田泰宏助教授はじめ、国立天文台 (NAOJ) からは井上允、川口則幸、小林秀行各教授ら、また折井武氏 (NTS)、三好一雄氏 (MELCO)、および外国から、P. Dewdney (カナダ DRAO)、E. Fomalont (米国 NRAO)、L. Gurvits (オランダ JIVE)、D. Jauncey (オーストラリア CSIRO)、R. Preston (米国 JPL)、J. Romney (米国 NRAO)、J. Smith (米国 JPL) 各氏らのメンバーが受賞します。

2. 経緯

1980年代、当時の東京大学附属宇宙航空研究所 (現宇宙科学研究本部) の小田稔所長が東京天文台 (現国立天文台) 野辺山宇宙電波観測所の森本雅樹教授らに、スペースに電波望遠鏡を打上げて何か観測が出来るか、との相談を初めたのがきっかけでした。その後野辺山宇宙電波観測所のVLBIグループが米国やオーストラリアと協力して、TDRSS (Tracking and Data Relay Satellite System) と ISAS 臼田の64mアンテナやオーストラリアの電波望遠鏡を使ったスペースVLBI実験に成功して、スペースVLBIへの道を切り開きました (これにより NASA からチーム達成賞を受賞)。国立天文台三鷹では相関器を建設・運用し、その相関器によって「はるか」と地上望遠鏡との世界初の干渉の検出に成功しました。

3. VSOP とは

3. 1 緊密な国際協力

VSOP は国立天文台が宇宙科学研究所 (当時) と協力して1997年2月12日に打上げられた工学試験衛星「はるか」を中心としたミッションです。これは世界14か国の25台の電波望遠鏡、日本、米国、スペイン、オーストラリアの5カ所に配備された衛星追尾局、国立天文台三鷹、米国、カナダの3局の相関局、および宇宙科学研究本部と米国の衛星軌道決定チーム、等々の緊密な国際協力とチームワークによって実現したものです。

3. 2 「はるか」の観測

衛星「はるか」は 6.3 時間周期で地球を周回する、遠地点と近地点高度がそれぞれ 21,400 km と 560 km の長楕円軌道に投入されました。VLBI 観測では広範囲に配置された電波望遠鏡で同時に同一天体を観測して、デジタル化した信号を磁気テープに記録します。「はるか」の 8 m 電波望遠鏡と地上のたくさんの電波望遠鏡達とで同時観測された信号は合成されて、地球の直径の 2 倍以上の望遠鏡と同じ空間分解能を持つデータとなります。観測周波数 1.6 GHz と 5 GHz のたくさんの電波画像は、これまでに無い最も細かい構造を示すものとなりました。

3. 3 「はるか」は工学試験衛星

衛星「はるか」は工学的にも注目されるものです。軌道上で 8 m もの大きく高精度のアンテナを展開し、地上と精密な基準信号を往復させて衛星の時刻系を正確に保ち、観測データを 128 Mbps の広帯域で地上に伝送、さらに衛星軌道を正確に決定すること等々、どれも今まで誰もなし得なかったことです。これらの工学試験が全て成功した結果、世界初のスペース VLBI 衛星として以下のような数々の貴重な観測結果を挙げてきました。VSOP/「はるか」は前述のように工学試験衛星による観測でした。この成功や成果をもとに、国立天文台や宇宙科学研究本部の関係グループが中心となって、本格的な科学衛星計画である「VSOP-2」計画を現在宇宙科学研究本部に提案しています。

4. VSOP の成果

衛星「はるか」は 780 回もの VSOP 観測を行ないました。主なものは活動銀河中心核 (AGN) の中心にある超巨大ブラックホールから噴き出す、相対論的なジェットです。「はるか」の 2/3 の観測は、世界中から応募された観測提案から国際審査によって選ばれたものです。残りは VSOP サーベイとして、ミッション関係者が行なった AGN の 5 GHz サーベイです。これらの超高解像度をもつ電波画像によって、ジェットの複雑な内部構造が見えてきたこと、巨大ブラックホールの周辺を取巻く高密度のガスの存在が明らかになった事、ジェットの先に広がるガス (ローブと呼ばれる) の動きが初めて明らかにされた事、等々宇宙の中で最もコンパクトで高い活動性を示す AGN やブラックホールの解明に大きく貢献しています。しかし相対論的なジェットがどのようにして生成されるのか、また巨大ブラックホールの周囲で高速で回転している降着円盤についてなど、多くの研究者が興味を持っている問題は残されています。これらの問題について、VSOP-2 計画による解明が期待されています。

5. 本チーム栄誉賞について

本チーム栄誉賞は 2001 年に創設され、宇宙航空関係の分野で科学者、工学者、マネージャー達が一体となって輝かしい成果をあげたチームに授与されています。これまでの受賞はロシアのミール宇宙ステーションチーム (2001 年)、米国スペースシャトルチーム (2002 年)、SOHO (太陽・太陽圏観測所) チーム (2003 年)、とハッブル宇宙望遠鏡チーム (2004 年) でした。

6. 参考資料等

VSOP についてのより詳しい説明は下記のホームページをご参照下さい。

<http://www.vj.vsopt.isas.jaxa.jp>、および <http://vsop.mtk.nao.ac.jp/>。また IAA については、<http://www.iaa.net.org/>、および本賞のこれまでの受賞については、

<http://www.iaonet.org/awards/laurels.html> をご覧下さい。

写真1: (<http://www.vsop.isas.jaxa.jp/bigant.html> をご覧下さい)

「はるか」衛星の想像図。地上の電波望遠鏡と同時観測を行い、観測データはリアルタイムで世界5カ所の衛星追尾局の中で伝送可能などこか1局に送られます。それらの観測データは磁気テープに記録後に相関局に送られて、地球より大きな望遠鏡となります。



写真2: 国際VSOPチームのメンバー (敬称略)。ISASにて国際会議の時に撮影されたもので、本チーム栄誉賞の受賞者の内12名(下線)がここに含まれています(肩書きは当時)。最前列右手前廣澤春任 (ISAS: プロジェクトマネージャー)、前列右からJ. Smith、村田泰宏 (ISAS)、小林秀行 (NAOJ)、L. d'Addario、森本雅樹 (NAOJ)、P. Dewdney、A. Wiercigroch、平林久 (ISAS: プロジェクトサイエンティスト)、柴田克典 (NAOJ)、井上允 (NAOJ: VSOP室長)、後列右から川口則幸 (NAOJ)、G. Langston、R. Schilizzi、R. Preston、L. Gurvitts、D. Jauncey、J. Romney、P. Edwards、D. Meier、J. Ulvestad、亀野誠二 (NAOJ)、中川栄治 (NEC)、D. Murphy (<http://www.vsop.isas.jaxa.jp/~pge/IAApicture2.jpg>)。

お問い合わせ先:

国立天文台スペースVLBI推進室 (<http://vsop.mtk.nao.ac.jp/>):

電話0422-34-3939