

国際会議

“Diffuse Infrared Radiation and the IRTS” (拡散赤外線放射と IRTS) 報告

1995 年は赤外線天文学にとって祝福された又実り豊かな年であった。3 月に打ち上げられた我が国初の軌道赤外線望遠鏡 (IRTS) はすべての観測機器がほぼ完全に作動し、良質で、大量のデータの取得に成功した。IRTS で得られた大量の観測データの解析はまだ一部に限られているが、すでにいくつもの興味深い結果が報告されている。一方ヨーロッパでは、赤外線スペース天文台 (ISO) が 11 月に打ち上げに成功し、その後、観測機器も順調に作動しさまざまな観測データを出し続けている。これらの結果のうち特に IRTS の結果を広く世界の研究者に紹介し、それらを IRAS, COBE 等で得られた結果と比較し、又新たに ISO によって得られたデータも含めて関連研究の最近の動向を知り、又将来の研究へ反映するための議論をする上記国際会議を開催した。会議は 11 月 11 日から 4 日間にわたって宇宙研において開かれ、国外から 34 名、国内の研究者を含めて約 120 名の研究者の参加があり、連日多くの興味深い研究発表と活発な討論が行われた。

会議では、まず拡散赤外線放射研究の簡単なまとめとその中での我国の取り組みと IRTS に至るまでの道のりについての紹介が行われ、続いて IRTS ミッションの概要と経過報告が行われた。その後、本題の研究発表に入り、「黄道光」、「星」、「星間物質 (ガス、塵) からの放射」、「銀河系外からの放射」、「ISO の最新成果」、「将来計画」等のセッションに分かれて合計 46 編の口頭発表と 27 編のポスター発表が行われた。以下、簡単に各セッションにおける話題を紹介する。

「黄道光」は拡散赤外線放射の中では圧倒的に強い成分ではあるが、意外に系統的な観測が少ない。まず、IRAS の観測成果のまとめの報告があり、

黄道光は空間的・時間的に複雑な変動を示すやっかいなものであることが示された。ついで、IRTS の観測で初めて近赤外域のスペクトルが明らかになり、 $1.5\mu\text{m}$ 付近にアルベドの上昇が認められ、S 型と呼ばれる小惑星と類似の傾向を示すこと明らかになり、黄道光の起源にひとつの手がかりが得られた。

「星」のセッションでは、IRTS のサーベイ中に観測された多数の星の観測データの解析結果が報告され、それが従来の観測的・理論的な研究結果と極めて良い整合性を示し、信頼性の高い観測強度の較正 (絶対・相対) に利用できると同時に、それ自身が星 (特に低温度星) の貴重なデータベースとして価値があることが確認された。この結果には感度較正に苦勞している ISO の研究者が強い関心を示した。IRTS により観測された星の数は、近赤外域で約 5 万個、中間赤外域で約 5 千個に上り今後の研究に興味を持たれる。

「星間物質からの放射」のセッションはダスト関係と線スペクトル関係に分かれて盛りだくさんの発表があった。前者では、IRAS が見つけた中間赤外線放射の大部分が有機物質起源と考えられている「微少なダスト」からの放射で占められていること、それが遠赤外線を放射している一般のダストと分布が一致していることが、IRTS 観測で明らかになった。ただこの「微少なダスト」の実体については、PAH (多環芳香族炭化水素) や、QCC (実験室で作られた炭化水素複合体) などさまざまな説が提案されており、決着がついていない。ISO の観測からは分解能の高いスペクトルが数多く報告され今後の解析の結果が待たれる。又、QCC は我が国 (故坂田氏らの提案) のお家芸であり、実験室実験からの追跡にも期待したい。その他、IRTS では衛星上での ^3He 冷凍機の稼働に初めて成功し、それを使った超低温ボロメータによって観測波長域をサブミリ波領域にまで拡大して低温度の星間ダストを確認する観測が報告された。

「星間物質からの線スペクトル」関係では、わ

が国では今まで気球によって[CII]線の銀河面領域の観測が精力的に行われてきたが、IRTSはこれに加えて高銀緯における観測にも成功しHI線強度との対比から星間ガスの冷却率を推定したものが、従来の気球観測、COBEによる推定値と大幅に食い違っており話題になった。なお、地上観測ではあるがJCMTを使って、[CI]線の吸収線が初めてSgrB2方向に発見されたという報告が注目された。

「銀河系外からの放射」のセッションでは、IRTSの行った近赤外域での観測の結果が注目された。このような観測は、わが国ではロケットを使った観測が行われていくつかの結果が得られているが、ロケット実験の短時間観測では決定的な結論が出にくい。一方、COBEは約1年間をかけて同種の観測を行ったが、はっきりとした結論は出ていない。IRTSでは、COBEに比べて高い空間分解能と、何よりも分光観測を取り入れたことに特徴があり、前景放射である黄道光や星の寄与をより厳密に除去することが出来る。その意味で、IRTSの観測は少なくとも現在得られる最上質のデータを提供したといえる。宇宙初期における星、銀河形成の痕跡が見られる可能性のあるこの種の観測は、多くの研究者の一大関心事であるが、理論家(Franceschini)によれば、その寄与は前景放射に比べて桁違いに弱く検出は容易ではない。ただし、近赤外線域の観測がもっとも条件がよく、IRTSの結果の今後の詳細解析に期待が持たれる。

ISOは打ち上げられてほぼ1年となり、大量のデータをうみだしている。観測器が複雑なだけにデータ解析のソフトの整備が遅れ一般観測者の解析が滞っているが、それでも約100編の論文からなる「ISOの最初の成果」が最近Astronomy and Astrophysicsの特集号として出版された。今回の会議でも、さまざまな天体の赤外線像が示され、又多様な赤外線スペクトルが報告されたのは印象的であった。中でも、短波長分光器(SWS)が前述の有機物質起源の放射スペクトルをさまざまな天体で観測し宇宙空間におけるその普遍的存在を

明らかにしたり、ドライアイス(二酸化炭酸)を始め数多くの氷が宇宙空間に存在すること、又、地上からは観測できない水分子の見事なスペクトル線のデータが次々と示されたのには、出席者全員が圧倒された。わが国もこの計画の一部に参加しているが、銀河中心付近の五つ子星での二酸化炭素の氷の吸収バンドの発見、YCVnと呼ばれる炭素星周りの鮮明なダストの輪の検出、又原始銀河探索のために行ったディープサーベイなどの成果が出始めている。ISOは打上げ後観測期間が当初の予想を大幅に上回る(18ヶ月→24ヶ月以上)ことが分かり、今後の観測に大きな期待が寄せられている。

IRTSにしろISOにしろ、又IRAS、COBEの例も含めて、スペースからの赤外線観測の威力は疑いのないものになった。これを受けて、次期のスペースからの赤外線観測計画がいくつも進められており、米国のSOFIA計画(航空機)、SIRTf計画、さらに小型のWIRE計画やヨーロッパのFIRST計画、我国のIRIS計画などの紹介があった。又、さらに大規模なNGST計画がNASAを中心に進められている話もあった。そしてこのような大規模計画の推進には国際協力が不可欠であることが強調された。

全体的には、IRTS、ISOともに真新しいデータを数多く提供し、それだけに充分消化されないものもあったが、出席者全員が大いに興奮し、また楽しめた会議であった。IRTSは小規模なミッションであったが、目標を拡散放射に絞り、又分光的手法を取り入れたことによって、ユニークな観測結果を得ることが出来た。分光観測の威力はISOでも如何なく発揮され、赤外線天文学は新しい時代に入った感がある。その意味で、IRISを初めSIRTfなど、次期衛星計画の重要性が一層クローズアップされた会議でもあった。今回の会議は経費不足もあって参加者への財政的援助は十分なものではなかったが、それに関わらず、予想を遥かに上回る大勢の国内外の研究者の手弁当での参加を得て、会議は大いに盛り上がったものになった。

奥田治之(宇宙科学研究所)