

ESO シューメーカー・レビー第9彗星 ワークショップ報告

渡部 潤一¹

1. 不安を胸に

ソウルを飛び立った大韓航空 KE905 便は、シベリアの凍てついた森林の上を、一路フランクフルトへ向かっていた。ドイツは訪問は、これで3回目である。前々回はハレー彗星の国際会議、前回もやはり彗星の会議であった。今回は、同じ彗星は彗星だったが、シューメーカー・レビー第9彗星という木星に衝突して無くなった彗星に関するワークショップに出席するためであった。

機上、私は幾ばくかの不安を抱いていた。ひとつは自分の発表についての不安である。いままで国際会議で発表したきたのは、どれも彗星そのものについてのものだったので、それなりに自信もあった。しかし、今回はまったく新しい現象についてである。どうも理解不足や知識の欠落が、特に木星に関してあるように思えて不安だった。確かに、われわれが国立天文台岡山天体物理観測所で観測した近赤外線の数値については絶対の自信があったものの、その解釈となると、まだとても脆弱なものだった。さらに悪いことに、アメリカの観測チームとわれわれの解釈が異なることが渡独直前に判明したのだ。困ったことに、われわれチームの解釈を打ち立てた理論屋である長谷川均氏は参加しない。

「渡部さんにまかせましたよ。」

と、私が成田へ向かう直前にポスターを持たされただけであった。

もうひとつの不安、それは風邪であった。私は過去2回ともドイツ滞在中に風邪をひいて寝込んだ。2度あることは3度ありそうな...

2. ワークショップ

このワークショップは、ESO (European Southern Observatory) が主催するヨーロッパの研究者中心の会議である。ESO というのは、英国をのぞくヨーロッパ主要国が共同で建設した南米チリの高山の一大観測基地である。ハワイのマウナケア、スペイン領カナリー諸島とならんで世界三大天文観測適地といわれている。その運営をするのがミュンヘン郊外にある ESO 本部である。ワークショップは、ここで2月13日から3日間にわたって開催された。アメリカ、旧ソ連からの参加を含め、100名を越える参加者があり、口頭・ポスターを含め、88件の発表があった。すでに集録は印刷中で、5月の国際天文連合のSL9関連コロキウムの前には出版される予定である。

私は、当初この会議には参加する気がなかったが、発起人である彗星屋のボーエンハルトが、10月にすばる望遠鏡の国際会議で日本に来た際に参加を要請された。旅費もないので、私費での参加となったが、ワークショップ自体は非常にエキサイティングで有益だった。

3. 解決しつつある点と未解決の問題

あの現象から半年経って、いくつかの点が解決

¹国立天文台

しつつあり、また今後究明すべき問題点もはっきりしてきたような印象を持った。それらを並べて紹介したい。

普通の彗星か？

シューメーカー・レビー第9彗星本体が、特異な彗星（かつて小惑星？という意見もあった）かどうかに関しては、ジュイットやセカニナが、ごく普通の彗星であるという結論で一致していた。ただ、セカニナが主張していた「分裂は近木点通過2時間30分後におきた」こと、「最初は10～12個に分裂し、残りの破片（ラインに乗っていない破片）は、その後に破片からはがれてきたものである」といった分裂モデルの詳細は今後の課題であろう。

どこで爆発したのか？

彗星が木星大気に突入して、衝突・爆発（エネルギー解放最大の場所）したのは、アンモニア雲の上か下か、という点もまだ不明確である。同じ探査機のチームでありながら、ガリレオチームは装置毎に意見が異なっていた。

近赤外線の光度曲線は何を表しているのか？

地上の赤外線観測では、衝突の最初の信号を捉えるのは一般にガリレオ探査機よりも10秒から1分程度早かった。これは、彗星突入時のかなり上空で赤外線発光があることによって説明できそうである。HSTの写真でも、きのご雲があがる前に突入時の発光が撮影されている。いわゆるファーストフラッシュはこれで説明できる。さらに、これよりも1分ほど遅れてセカンドフラッシュが観測されているが、これは沸き上がった高温のきのご雲が木星の自転により表側に見えだしたものである。雲の冷却により熱放射が急激に減少して、フラッシュのように見えることを、われわれやフランスの観測チームも定量的にモデル化していた。

ところで、問題は近赤外線でも最も明るくなったメインピークは何か、ということであった。カルアルト天文台で観測したドイツのチームは、アメリカチームと同様に「きのご雲の落下による衝突・再加熱（スプラッシュ説）」を考えていた。われわれは「きのご雲内部での塵生成による急激な放射上昇（ダスト説）」を提唱した。どちらも定量的なモデルを構築していないので、この段階では判断ができなかった。その後メインピークの最初は連続光、後半は一酸化炭素の輝線が卓越している、というデータが発表された。検討はこれからである。

衛星への反射はあったか？

いくつかそれらしい信号を受けたという発表もあったが、どれも単独観測で、しかもS/Nぎりぎりのものばかりで、基本的には否定的な雰囲気であった。アハーンのリビューでは、すべての信号をノイズと結論した。

痕跡の黒い塵はなにか？

ウエストが提唱しているように炭素系の塵という方向が多かった。なお、この塵の放射冷却によって、衝突緯度帯では温度が通常よりも低くなっていることが報告された。

電波の変化はあったのか？

電波観測レビューでは波長6—90cmのシンクロトロン成分が10—45%ほどの緩やかな上昇があり、衝突後は下降しているという報告があった。しかし、デカメータを含めたそれ以外の波長では確実な変化の証拠はない、という。各種の分子の観測も示されたが、22GHzの水メーザーが検出されたという発表がイタリアのチームからあったが、本当かどうか不明である。

きのご雲の成分は？

どの程度が彗星で、どの程度の大気が巻き上げられたのか、あるいは初期に輝線で見えている物質はどちら起源なのか、など今後複雑なモデルによる検討が必要であろう。また、水や硫黄は検出されている。初期のスペクトルには彗星の塵の起源と思われる金属輝線 (Na, Ca, Mg, Fe, Mn など) が観測されている。フランスチームの観測では一酸化炭素は 10^{14} g あり、彗星起源と述べている。

きのご雲の温度は？

温度に関しては、観測方法の差とそのタイミングによってたいへん大きく結果が異なっている。

木星の波動・振動は？

振動の信号はまだ解析が試みられているが、いまのところ未検出である。表面重力波は存在した。HSTで観測されたリング状のものは、どうもそれらしいが、どうして黒くなるのか不明である。

電磁気現象

電磁気のレビュー、HSTやイギリスの赤外線望遠鏡によるオーロラの観測の発表があった。特にK核衝突時の北半球に出現したオーロラとX線放射、南極付近の点滅オーロラの発見などに話題が集中した。

4. おわりに

ワークショップを通して、いろいろな研究者とデータや、プレプリントを交換することができ、5月のアメリカの会議に向け、われわれが何をすべきかがはっきりした、という点では非常に有益だった。こんな現象は、どの研究チームも初めての事なので、どこも解析がそれほど進んでいないことにもある意味で安心した。が、依然としてわれわれの解釈と他のチームの解釈が異なっているの

は確かである。

ところで、ワークショップ後、寒い中をミュンヘン郊外の湖に遊びにいったのだが、これが悪かったのか、翌日風邪をひいて寝込んでしまった。どうも私にとってドイツは鬼門らしい。