

New Face

杉田精司

前日の惑星科学会秋季講演会で並木則行さんから寄稿を依頼されたので、ビザ発給待ちの期間につらつらと留学中の研究の遍歴や苦勞話を書き下ろしてみました。思いきって短くまとめたつもりですが、書き上げた後に字数を見積もってみると、第一稿はあまりにも長く、約5500字（遊星人3ページ分）にもなってしまい、さすがにそのままを無理して掲載してもらおう気にはなれませんでした。以下はそのダイジェスト版です。というか、全くの書き直しです。先に字数を把握してから書けばよかった。しかし、この失敗は無駄が多かった私の大学院生生活の象徴のようでもありました。

私は1992年に東大の地球物理学教室の修士課程を終えて、その年の夏からアメリカ東北部にあるブラウン大学に留学しました。その時は、「アメリカに行ったからといってバラ色の将来が待っているわけじゃないよ。君は何のために留学するんだい。アメリカでしかできないことをやるようにしっかり計画していかなきゃ駄目だよ。例えば、アメリカの衝突銃は高い衝突エネルギーが稼げるから、蒸発とか相変化が重要になることをやるとか考えなきゃ駄目だよ。」という現在名大の渡辺誠一郎さんや、「日本にない新しい惑星科学を開拓するように」という東大の松井孝典先生の、それぞれ言い方は違いつつも愛のこもった多くの励ましを受けて出発したのです。

その後の苦勞話などを始めてしまうと、また5000字になるので、そこは一切カットします。1998年の9月30日にやっと博士論文を提出して、足

掛け7年のブラウン大学での大学院生活に終止符を打つことができました。その間、北大の倉本圭さんをはじめとする惑星科学会の多くの人達にお世話になり、やっと生き存えてきたという感じです。提出した博士論文の題は「Generation and evolution of impact-induced vapor clouds: spectroscopic observations and hydrodynamic calculations」というもので、高速衝突によって発生する蒸気雲の物理の解明を実験と理論の手法を用いて試みたものでした。

従来、衝突現象に伴うエネルギーの分配過程は直接的な実験方法で正確に見積もることは困難でした。そのためもあって、固体の弾性や脆性が重要になる比較的低速領域を除けば、衝撃波の挙動やそれに伴う衝撃加熱はランキン=ユゴニオ方程式と状態方程式をきちんと解くことにより全て理論的に理解できる、あるいはそれ以外に方法が無いと一般には考えられてきました。実際に、シューメーカー=レヴィ9彗星の木星への衝突の際には、このような理論的枠組みに則って開発された数値モデルが大活躍し、当時カルテク在学中の高田淑子さんのグループなどが非常に正確な現象の予測や再現を行い、この理論的枠組みの有効性が再確認されました。

しかし、固体同士の高速衝突実験の結果を詳しく検証していくと、話はそれほど単純ではないかもしれないということが分かってきます。古くは例えば Gault and Hewtowit (1963) や、最近では Schultz (1996) が衝突による加熱を衝撃加熱のみに押し付けようとする実験結果の解釈に無理が出てしまい、シア加熱などの効果を考えなければい

けないのではないかと結論に至っています。

これらの研究は非常に重要な点を押さえてはいますが、衝突生成物（メルトや蒸気）の持つエネルギーの測定がかなり間接的な方法に頼っていて、靴下搔痒の感が若干ありました。そこで私の博士論文では、もっと直接的にエネルギー分配に対する制約条件を与えようと試みたのわけです。詳細は別の機会に譲ることにしまして、結果としては、金星の画像データと流体数値計算との比較や、新たに開発した高速分光法を用いて、高速衝突による蒸気雲の生成には、衝撃加熱以外の効果がやはり必要だという結論を以前より具体的な形で示せることができたのではないかと思います。

また、この一連の研究から衝突ジェット流や蒸気雲中の高速微粒子の周囲のアブレーション層などの物理的描像や温度圧力条件がよく分かるようになってきました。今後はこれらの現象が重要になる惑星科学上の問題に直接取り組んでいきたいと思っております。これからも宜しくお願いします。

