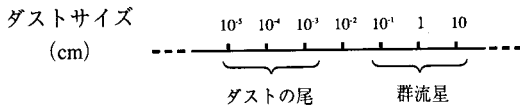


星空市場

〈質問〉

「彗星は太陽に近づくとき核から大量のダストを放出します。そのうち特定のサイズのものは太陽光の輻射圧を受けて太陽と反対の方向に吹き飛ばされダストの尾を形成します。輻射圧の影響の小さいダストはコマを形成し、徐々に彗星の軌道に沿って拡散して行きます。その軌道を地球が横切ると流星群がみられます」と普通の天文書に書いてありますが、

- ①ダストの尾を形成する粒子は軌道から吹き払われるため、流星群のメンバーにはなれないと思われます。
- ②自転する核から放出されたダストは核より速いものも遅いものもあるはずですから、核の前方にも後方と同じように多量のダストが存在するはずです。
- ③にもかかわらず、彗星の軌道にばら撒かれたダストが全然見えないのはなぜでしょう。個数密度が希薄だからですか。もっとも、氷のダストなら蒸発して消滅しますが……。尾を形成するダストはサイズだけでなく組成にも関係しますが、おおざっぱに



のように図示してくれると直観的に分かりやすいです。  
佐藤明達 (東京都)

〈お答え〉

- ①太陽系内では、どんな粒子にも、太陽の引力と太陽光の放射圧と、両方の力が作用します。引力は太陽に引きつけようとし、放射圧は太陽から遠ざけようとする力で、互いに反対方向に作用する力です。惑星、彗星などの大きい天体では、引力の方が格段に大きく、放射圧の影響を無視しても十分の精度で軌道を求めることができます。このとき、天体は太陽を焦点としてケプラー運動をします。しかし、引力は粒子の半径の3乗に比例する力であるのに対して、放射圧は半径の2乗に比例する力ですから、粒子が小さくなるにしたがって、だんだん放射圧の影響が相対的に大きくなります。ある程度以上に放射圧の影響が大きくなると、粒子のケプラー運動からの外れが目立つようになります。彗星のダストの尾は、まさにこのようにケプラー運動から大きく外れた粒子の集まりです。ご質問にありますように、尾を形成するダストは、母

彗星の軌道から外れるため、また粒子が小さすぎるため、いずれにしても流星群のメンバーにはなれません。

②彗星核から放出されるダストは、核から前方に放出されるものも、後方に放出されるものもあります。ただ、それが等量である保証はなにもありません。流星群のメンバーになるような大きさのダストのうち、前方に放出されたものは、周期が延びるため、ふたたび母彗星が回帰するときには、軌道上で母彗星より後になります。反対に、後方に放出されたものは母彗星に先立って回帰します。その結果、流星群は母彗星の回帰前にも、回帰後にも観測できます。ただ、いままでの観測結果では、母彗星より遅れての方がより多く観測される傾向があります。これは、理由ははっきりしませんが、核から前方に放出される粒子の方がやや多いという事実を示しているようです。

- ③母彗星の軌道にばらまかれた流星群のメンバーのダストは、いまのところ観測することができません。これは何よりも空間密度が小さいためと思われます。仮に肉眼で1時間当たり1000個の流星を見たとしても、これはかなりの大出現ですが、この場合の粒子の空間密度は、ざっと一辺が200から300キロメートルの立方体にたった1個といった程度です。目では見えない暗い流星もありますから、現実の粒子密度はもう少し大きいでしょうが、それにしても、流星物質の存在密度がいかに小さいかがわかります。粒子自体が小さいことに加えて、この存在密度の小ささが、宇宙空間で流星粒子を観測できない根本的な理由です。ダストに作用する引力と放射圧の大きさは、ダストの大きさにしたがって徐々に変化しますから、あるきまった大きさを境にして、ダストの尾になる粒子と、流星群になる粒子がはっきり区分できるものではありません。引力に対する放射圧の大きさの割合を $\beta$ としますと、物質にもよりますが、概略のところ、粒子半径10<sup>-3</sup>cm (4 × 10<sup>-7</sup>グラム)で $\beta = 0.01$ 、粒子半径10<sup>-4</sup>cm (1.5 × 10<sup>-11</sup>グラム)で $\beta = 0.1$ くらいです。引力の100分の1の大きさの摂動が作用すると、そろそろケプラー運動からのずれが目立ち始めるかと思われます。一方、レーダー観測で観測できる最低限の流星質量が10<sup>-6</sup>グラム程度です。これらを考えあわせて、大略10<sup>-6</sup>から10<sup>-7</sup>グラム程度のところに、ダストの尾と、流星群メンバーの境界があるといってもいいかもしれません。

長沢 工 (国立天文台天文情報公開センター広報普及室)

訂正・お知らせ

1998年秋季総会で報告いたしました天文教材委員会委員として北本俊二氏(大阪大学)が含まれておりませんでした。同様に、天文月報91巻9月号454ページの委員リストにも北本氏は含まれておりません。ここにお詫び申し上げますと共に加筆・訂正させていただきます。

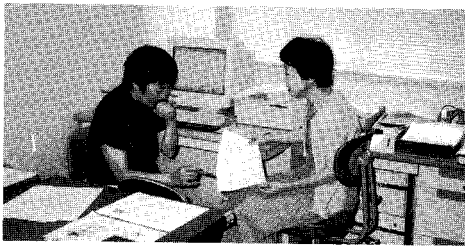
また、天文月報91巻12月号616ページでご報告させていただきました教育委員会委員は、諸般の事情により、縣 秀彦、山縣朋彦、毛利勝廣、加藤万里子、平野尚美の諸氏となりました。

(庶務理事 大石雅寿)

編集後記

一編集委員交代します一

天文月報の編集長を1年9ヶ月やってきましたが、任期が来てこのたび晴れて上野さんにバトンタッチすることになりました。この間、他の編集委員の方々を始め、優秀なスタッフの皆さんのおかげで、何とか大過なく務めることができ、ホッとしています。編集委員は続けるつもりでしたが、編集長だけは避けたかったのに、「断る理由がないでしょう」という変な説得(もう一つ、定款の変わり目で今回だけ任期が3ヶ月短いというのもありましたが)に押されて引き受けてしまいました。三鷹にいる限り、確かに断る理由を見つけるのは難しいので



〈天文学会会議室での編集作業の一風景〉

すが、次期編集長・上野さんはたぶん三鷹外の初めての編集長という前例になり、「断る理由がない」範囲が広がって、今後の人選が楽しみです(他人事だと安心していきます)。

今回、編集長を引き受けてすぐの大仕事は、年会のプログラム掲載を復活するというものでした。最近の年会講演数増加で(これ自体は学会として喜ばしいことなのですが)月報ページ数を圧迫し毎号載せている記事が削減されること、また月報が進めてきたDTP化方針と相容れないこと、無理をすると予算が大きく膨らみそうなこと、などがプログラム掲載時の問題でした。しかし、これも何とか印刷所と年会実行委員会の協力で解決でき、とりあえず課題はクリアされています。ただし今月号は80ページに達し、今後講演数がどんどん増えていくと、現状のスタイルも保証の限りではありません。学会自体の発展を思えば贅沢な悩みということになるかもしれませんが。

さて、何と言っても、天文月報は天文学会の顔です。月報を見れば、天文学会(或いは学会員)が現在どのようなことに関心があり、どのような活動をしているのか、わかるわけです。このため、編集委員は毎月三鷹の学会会議室に集まって作戦を練っていますが、編集委員のできることは、良い記事を書いてくれそうな人に原稿を依頼し、期日に間に合うように、わかりやすい記事として完成する手伝いをして、印刷所にまわすことだけです。もし月報が面白く有益だとしたら、大部分執筆者の方々のおかげです。この間執筆を快く引き受けて下さいました皆様に編集部を代表して改めて感謝致します。

また、執筆者と編集委員、編集委員と印刷所との間に立って、DTP化をはじめあらゆる実務をこなしてくれている学会スタッフの皆様がなければ月報は実現できません。細心の作業、タイムリーに出してくれるアイデアがなければ、ひどい結果になっていたことでしょう。ここに改めて感謝しますとともに、読者の皆様にも少しだけ紹介したく、月報の影の立役者お二人に写真でちょっとだけ登場してもらいました。

最後になりますが、旧編集委員の皆様ご苦勞様でした。新編集委員の皆様よろしくお願ひします。月報担当の学会スタッフの皆様引き続きよろしくお願ひします。今後とも読者の皆様の原稿執筆ご協力を是非お願ひします。

末松芳法(天文月報編集長)

編集委員 末松芳法(編集長), 上野宗孝, 大橋正健, 小谷太郎, 辻本拓司, 野口邦男, 平野尚美, 宮坂正大  
 平成11年2月20日 発行人 〒181-8588 東京都三鷹市大沢2-21-1 国立天文台内 社団法人 日本天文学会  
 印刷発行 印刷所 〒162-0041 東京都新宿区早稲田鶴巻町565-12 啓文堂 松本印刷  
 定価700円(本体667円) 発行人 〒181-8588 東京都三鷹市大沢2-21-1 国立天文台内 社団法人 日本天文学会  
 TEL: 0422-31-1359(事務室) / 0422-31-5488(月報・欧文編集) FAX: 0422-31-5487 振替口座 00160-1-13595  
 日本天文学会のホームページ <http://www.tenmon.or.jp> 月報編集 e-mail: [gjimu@tenmon.or.jp](mailto:gjimu@tenmon.or.jp)