

ではわかっている。重力レンズの役目をしている銀河も発見されている。二重クェーサー発見の報に接したときは、本当にワクワクしたものだ。

さて宇宙論的な補正などがあるのだが、この二重クェーサーに対して今回のプログラムを適用する場合はパラメータのおおまかな値を挙げておこう(減速パラメータ  $q_0=0$ , ハッブル定数  $H_0=50$  とした)。

RMAX $\sim 10''$

M. SUN $\sim 3 \times 10^{12}$  太陽質量

D. RG $\sim 2480$  Mpc

$\sim 8.7 \times 10^9 r_g$

R. SEC $\sim 1''$  (これは少しあやしい)

DEM. D $\sim 0.5$  (宇宙モデルで異なる)

$\alpha$ . SEC $\sim 4.9''$

以上の値を入力した場合の像を図7に示す。実際の観測例とはあんまり似なかった。その原因はよくわからないが、一つにはプログラムが粗いこともある。また 0957+561 A, B では、重力レンズが点状ではなく拡がった銀河なので、形成される像が質点によるものと異なってくるためもあるだろう。二重クェーサーをディスプレイ上に再現する試みは“幻”に終わった。

レンズの位置を少しずらした場合の像を図8に示す。なお図7や図8で OV (オーバーフロー) が出ているのは、g 単位で計ったレンズの質量が大きすぎたため、画面表示の際に生じた桁あふれであり、プログラムの計算結果には影響ない。

余談だが、拡がった重力場による重力レンズ効果では、3つの像ができる場合もあり、実際 1980年、三つ子のクェーサーが発見されている。さらに 1988年つまり昨年には、ついにアインシュタイン・リングらしきものまで発見された(ヒューイット)。重力レンズ、なかなかその種は尽きないようだ。

参 考 文 献

アブラハム・パイス『神は老獪にして……』(西島和彦監訳) 産業図書, 1987年。  
 Liebes, S. Jr.: 1964, Phys. Rev., 133, B835.  
 Walsh, D., Carswell, R. F., and Weymann, R. J.: 1979, Nature, 279, 381.  
 Hewitt, J. N. et al.: 1988, Nature, 339, 537.

追記: 前回の『目で規る相対論 6. 光の路』について、内容に2種類のバグが発見されたので報告します。第1のものは原稿のバグで、本文(9)式の1行上の“ $\tan \alpha \tan \phi = -1$ ”は、“ $\tan \alpha \tan \phi = -1$ ”に直して下さい。また(9)式の一つ右に“ $1/r_0$ ”を掛けて下さい。2番目のものは発射角に関することで、前回本文3節ではニュートンの的に考えていますが、実際は相対論的な補

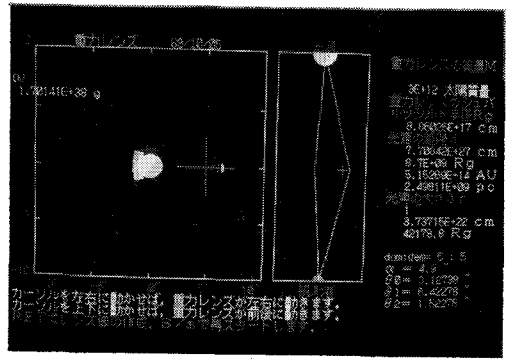


図7 二重クェーサー 0957+561の再現になるはずだったもの。

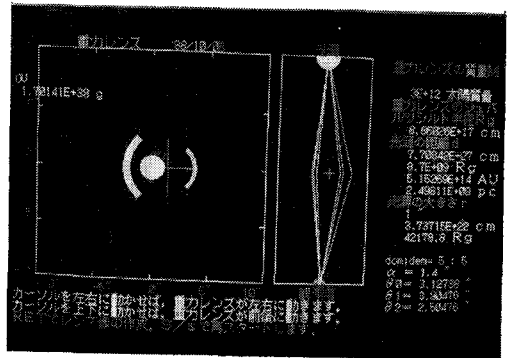


図8 レンズを少し横に動かした場合(他のパラメータは図7と同じ)。

正が加わります。こまかいことは省略しますが、たとえば前回の図8で、 $\phi_0=10^\circ$  方向に出ている光は、その場所の半径を  $r_0=2$  とし、実は  $\phi_0=(1-1/r_0)^{1/2} \times 10^\circ = 7.1^\circ$  の方向に発射された光だったんだと読んで下さい。後者の(きわめて人為的)バグについて指摘してくれた、松元亮二氏をはじめ、千葉大学の皆さんに感謝します。なお急いで付け加えておきますが、光線の軌跡そのものは(おそらく)おかしくないからね!

掲 示 板

雑誌バックナンバーを探しています

当研究室では、Monthly Notices of Royal Astronomical Society 1986年及びそれ以前のバックナンバーを譲っていただける方を探しています。もし不用のバックナンバーをお持ちの方がいましたら、ご連絡ください。運送費は当方で負担します。多少のお礼は差し上げられると思います。

連絡先 〒950-21 新潟市五十嵐2の町 8050  
 新潟大学教育学部物理学教室  
 藤本正行 (TEL 025-262-7148)  
 富阪幸治 (TEL 025-262-7269)