

## Y05b 「液体レンズ」望遠鏡

大西浩次 (長野高専)

身の回りにはたくさんの「レンズ」が存在する。水の入ったワイングラスを通して見ると、あたかも虫眼鏡を覗いた時のように上下左右がひっくり返った世界が見える。このようなレンズの原理を示すもっとも簡単な例として、円柱形のコップの中に水（液体）を入れた「液体レンズ」が挙げられる。

これは、コップの半径  $R$  を球面半径とする「液体レンズ」と見ることができる。この「レンズ」の焦点距離  $f$  は、 $f = R/(2n - 2)$  と書ける。ここで、 $n$  は、液体の屈折率で、例えば、水の時、 $n = 1.3330$  より、 $f = 1.50R$  であり、エチルアルコールの時、 $n = 1.3618$  より、 $f = 1.38R$  である。この円柱形「液体レンズ」では、円柱軸に垂直にみると左右のみ逆転して見える。すなわち、上下の逆転がない分、より簡単にレンズの原理を理解できる。ちなみに、この円柱形「液体レンズ」を2つ用意し（例えば、コップの代わりにペットボトルを使うと便利）縦横に重ねて見通すと通常のレンズと同じ働きをする。

この様な円柱形「液体レンズ」は、望遠鏡の原理の理解に大変便利である。いま、円柱半径の異なる2つの「液体レンズ」を用意する。半径の小さいほうは焦点距離が小さいレンズである。半径の大きな「液体レンズ」と小さな「液体レンズ」を並べ両者の焦点距離の位置を一致させる。この状態で、小さい焦点距離の方より、大きな「液体レンズ」の向こうを覗くと、左右方向だけ拡大された像が見える。すなわち、焦点距離の大きな「レンズ」が作った像を焦点距離の短い「レンズ」で拡大する、左右方向のみの、ケプラー式望遠鏡になっているわけだ。ここで像が左右にしか逆転しない分、望遠鏡の原理の理解が楽になるだろう。なお、覗く位置を逆転させると、これらは顕微鏡的に振舞う。ポスターセッションでは、この「液体レンズ」と「液体レンズ」望遠鏡のデモンストラーションを行う予定である。