



私達の身の回りにはレンズを用いた光学機器がたくさんあります。カメラ、双眼鏡といった、いわゆるアナログ的な光学機器から、デジタルカメラ、レーザープリンターといったデジタル的な光学機器まで、多くの分野にレンズが用いられています。そこで、今回はレンズと、身の回りにある光学機器に着目して Web サイトを散歩してみました。内容的には、読み物的なものを中心に集めてみましたので、研究、仕事の手を休めて、coffee break してみませんか？

1. レンズ材料とレンズ加工

レンズ材料とってまず思い浮かべるのが、光学ガラスです。オハラの Web サイト“オハラ バーチャル工場” [http://www.ohara-inc.co.jp/n8_00/annai.htm]では、光学ガラスができるまでの代表的な製造工程が工場見学できるようになっており、画像入りでわかりやすく説明されています。レンズ加工については、富士写真工機の Web サイト“フジノン バーチャルファクトリー” [http://www.fujinon.co.jp/jp/virtual/index2.htm]で、ガラスレンズの代表的な加工法である研磨加工や、一般に非球面レンズの加工に用いられる成形加工の工程が工場見学できるようになっており、参考になります (図1)。

2. レンズ設計

レンズをどうやって設計すればよいのでしょうか？ サイバネットシステムの Web サイト“光学設計の優しい紹介” [http://www.cybernet.co.jp/products/optical/intro/gentle_a.html]では、典型的なレンズ設計の方法が紹介されています。取差や光学設計の最適化についても触れており、初心者向けにわかりやすく書かれています。また、旭光学工業の Web サイト“コズベン博士のレンズ講座” [http://www.pentax.co.jp/apc/product/cos1.html]では、「レンズに関する基礎知識」として、固定焦点レンズの基本的なタイプについて説明しています。

3. さまざまな光学機器の中のレンズ

では、さまざまな光学機器に用いられているレンズを具体的にみてみましょう。最も身近にある光学機器の代表として、まずカメラが挙げられます。キヤノンの Web サイ



図1 フジノン バーチャルファクトリーのホームページ。

ト“キヤノンカメラミュージアム” [http://www.canon.co.jp/Camera-muse/index.html]では、カメラに関する6階建ての博物館になっています。6階の「レンズ展示室」では、特徴的なレンズについての製品写真や構成図が掲載されています。その他、「バーチャルレンズ工場見学」では、カメラレンズがガラス材料から完成するまでの一連の工程が見られたり、「TECHNICAL ROOM」では、非球面レンズや手ブレ補正などのカメラに用いられている技術紹介があり、充実した Web サイトになっています。ニコンの Web サイト“ニコンの広場” [http://www.nikon.co.jp/main/jpn/society/index.htm]の Technology Now のコーナーでは、「デジタルカメラとは何か」と題して、銀塩カメラとの光学設計の違いなど、デジタルカメラの仕組みを説明しています。また、ズーム機能を説明している Web サイトとして、富士写真工機の Web サイト“TV レンズ技術資料” [http://www.fujinon.co.jp/jp/eizou/gijutu01.htm]では、TV ズームレンズの機能が説明されており、ズームの様子や TV レンズの構成がわかります。

物を拡大する光学機器として、顕微鏡、双眼鏡、望遠鏡があります。顕微鏡のしくみについては、ビクセンの Web サイト [http://www.vixen.co.jp/japanese/micro/sikumi.htm]にその構成が示されています。双眼鏡の構造については、富士写真工機の Web サイト“双眼鏡を使ってみよう”の「双眼鏡の構造」 [http://www.fujinon.co.jp/jp/club/kouzou.htm]にみることができます。余談ですが、ビクセンの Web サイト“双眼鏡よもやま話” [http://www.mmjp.or.jp/V-OPT/sougan/p-00.html]では、双眼

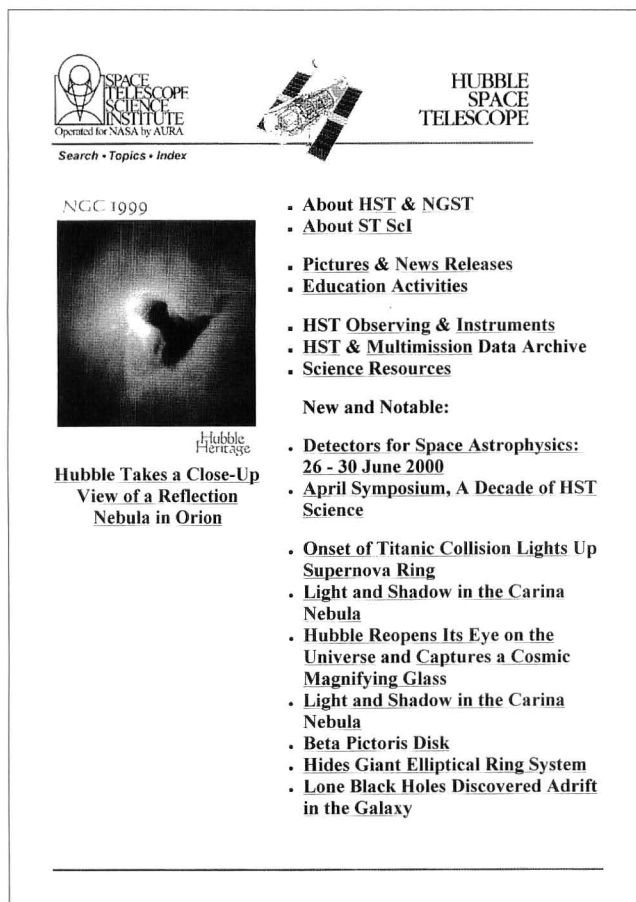


図2 ハッブル望遠鏡のホームページ。

鏡組み立て時の光軸の出し方、プリズムの固定方法にまつわる話が非常に興味深く紹介されています。また、「双眼鏡ひとくち知識」では、肉眼の不思議について書かれており、ぜひ訪れていただきたいWebサイトです。天体望遠鏡の構成については、ピクセンのWebサイト[<http://www.vixen.co.jp/japanese/telesco/select.htm>]にその構成が示されています。また、旭光学工業のWebサイト[<http://www.pentax.co.jp/japan/product/sougan/tech/index.html>]では、天体望遠鏡に要求される光学性能についての説明がわかりやすく示されています。ここで、少し寄り道をしてみましょう。国立天文台ハワイ観測所のWebサイト[<http://optik2.mtk.nao.ac.jp/subaru/index.html>]では、1999年1月にファーストライトを迎えたすばる望遠鏡が紹介されており、“What is Subaru?”[<http://optik2.mtk.nao.ac.jp/subaru/Introduction/outline.html>]で、すばる望遠鏡の構成を見ることができます。また、Space Telescope Science InstituteのWebサイト[<http://www.stsci.edu/top.html>]では、ハッブル望遠鏡が紹介さ

れており、“System Overview”[<http://www.stsci.edu/hst/CP7overview.html>]でハッブル望遠鏡の構成を見ることができます(図2)。これらのWebサイトを散歩して星空を見たくなったら、こちら“プラネタリウムのホームページリンク”[<http://homepage1.nifty.com/planetarium/>]へどうぞ。

次に、オフィスにある光学機器として、コピー機やレーザープリンターがあります。リコーのWebサイト“リコーおもしろ科学館”の「コピー機のしくみ」[http://www.rioh.co.jp/omoshiro/copy/copy_2.html]では原稿を読み取る光学部のしくみを見ることができます。一方、“高精度プラスチックレンズ”の「レンズのはたらき」[http://www.rioh.co.jp/omoshiro/lens/lens_2.html]では、レーザービームを集光する $f\theta$ レンズと呼ばれる細長いプラスチックレンズを見ることができます。今まで見てきたようなカメラなどの光学機器では、一般に光軸対称な丸い形状のレンズが使われていますが、レーザープリンターやデジタルコピー機の書き込み部には、上記のような特殊な形状のレンズが用いられています。また、このようなプラスチックレンズの特別な成形加工法として、[http://www.rioh.co.jp/omoshiro/lens/lens_3.html]が示されています。

4. その他

加藤さんが運営するWebサイト“Astro Photo Club”[<http://www.asahi-net.or.jp/~nr8y-ktu/>]では、「光学用語辞典」、「生物に学ぶ光学系」や「コーヒープレイク」など、光に関する読み物が充実しています。また、リンク集としては、科学とインターネットに関する情報を提供しているWebサイト、“Science Village”[<http://www.sciencevillage.com/>]、光関連企業、製品に関する検索にはオプトロニクス社のWebサイト“バイヤーズガイドオンライン”[http://www.inter-lab.gr.jp/optronics/BO/index_ie.html]、大学、企業、研究所、学協会等の検索にはO plus EのWebサイト“光と画像のリンク集”[<http://www.opi.ab.psiweb.com/links/>]などが充実しており、紹介しておきます。

なお、本記事に関するご意見やお問い合わせは、itoh@bk.tsukuba.ac.jp、またはoptics@kobe-u.ac.jpまでお願いいたします。