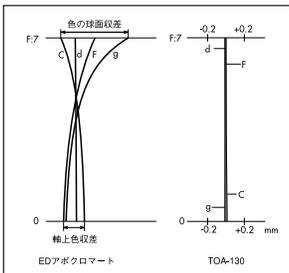


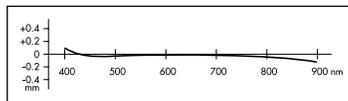
## 群を抜く性能

タカハシでは完全分離式のトリプレットをさまざまな角度から研究して、2枚の特殊低分散ガラスを含む3枚玉を最適な間隔で配置してやれば、可視光領域での軸上色収差の完全一致とF7～F8の領域では波長ごとの球面収差を完全になくす設計を完成させました。現在販売されている高性能屈折望遠鏡の多くは、フローライトやED (Extraordinary Dispersion 特殊低分散ガラス)が使用されており、通常の光学ガラスを使用したアクロマートとは色収差補正の点では全く別次元の性能になっています。屈折望遠鏡の収差の大半は色収差であり、色収差が全く無くなれば、反射と違って開口部に遮蔽の無い、無遮蔽、無収差光学系となり、口径による回折限界まで見える理想的な望遠鏡になります。しかし、屈折望遠鏡の色収差には軸上色収差と色の球面収差があるので、コンパクトにするためF値の明るいレンズにすると、色ごと(波長ごと)の球面収差の曲がりが大きくなります。特に青(F線)から紫(g線)にかけてのハローが増えてコントラストが減少してしまいます。TOAシリーズは、それぞれのスペックにおいて、波長436nmのg線から656nmのC線までの領域で焦点距離のズレが±0.01mm以内に収まっています。これは屈折望遠鏡としては驚異的な収差補正で、通常のアポクロマートの約1/100の収差であり、補正レンズ系の入った反射光学系よりもはるかに小さな収差量になっています。また補正波長範囲は可視光以外の近紫外域から近赤外域までカバーしていますので、冷却CCDの使用でも十分満足いただける光学性能です。

球面収差図の比較



TOA-130 軸上色収差



## 豊富なアクセサリ

TOAシリーズは、像面平坦化レンズ(フラットナー)として35フラットナーと67フラットナーの2種類、焦点距離を短縮するレンズとしてレデューサー、焦点距離を延長するレンズとしてエクステンダー TOA1.6×の計4種類のリアコンバージョンレンズを用意しています。これらのシステムを組み合わせることで、フラットフィールドな8通りの焦点距離のシステムが選べます。TOA-130Fは、TOA-150と同じ大型の接眼体が付いたモデルで、すべてのアクセサリが使えます。

### ■ 35 フラットナー ¥42,000

35mmカメラ・冷却CCD・眼視観測向けに設計したサイズの小さいフラットナーレンズです。大型カメラは考慮していないので、手軽な50.8mmスリーブの装着方式を採用していますから、本体の取付から撮影システム、天頂ミラー、エクステンダー TOA1.6×の取付まで簡単にできます。イメージサークルは、φ40mmですが、範囲内では中心2ミクロン周辺で8ミクロン以内と全面にわたって回折限界内のとてもシャープな像を結びます。焦点距離は多少短縮されて、F=980mm(f/7.5)になります。

### ■ 67 フラットナーセット(TOA-130F・150 専用) 各 ¥86,940 (各機種用の67フラットナー延長筒とセットです)

大型の接眼体が付いたTOA-130FとTOA-150用に設計した、6×7フォーマット対応のフラットナーレンズです。大型カメラ用レンズなので、取付は回転装置の後にネジ込む形式でしっかり固定するようにしています。2群2枚全面マルチコートのレンズで、焦点距離は主焦点と変わらず、中心は3ミクロンでイメージサークルはφ92mm、6×7の周辺でも20ミクロン台と、BRCやFSQと同等以上の、とてもシャープな星像を全面に結びます。天頂ミラーやエクステンダー TOA1.6×の取付も可能なので、高倍率眼視観測に使用した場合も完全フラットフィールドな視野が楽しめます。

### ■ レデューサー ¥61,320

新設計の2群2枚全面マルチコートのレデューサーです。バリ・リングと呼ぶ別売の延長リングを追加することによって焦点距離を30mmずつ短縮できます。(TOAセットには、バリ・リングが1ヶ付属)最もイメージサークルが広く周辺像も良好なのは、バリ・リング無しですが、バリ・リングを3個取り付けてもCCDの撮像範囲内では、ほぼ20ミクロン程度と十分な性能です。チップサイズが小さな冷却CCDでの撮像では、細かく焦点距離が調整できるレデューサーは大きなメリットがあります。

### ■ 645 レデューサーセット (TOA-130F・150 専用) 各 ¥199,500 (各機種用の645レデューサー延長筒とセットです)

645レデューサーは、TOA-150とTOA-130Fに大型冷却CCDや35mmフルサイズのデジタル一眼レフなどを使った撮影で、対物レンズの超色消しの性能を最大限引き出せるように設計した高性能レデューサーです。通常の2枚構成のレデューサーでは、対物レンズの凸系とレデューサーの凸系が重なり合ってペッツバル条件を満たせないで、広い画角では画面周辺部の星像が悪化します。35レデューサーではこの影響で、35mmサイズの対角付近より外側で星像が肥大しています。645レデューサーは、接眼部に後付けするタイプとしては可能な限り視野周辺部の収差を補正する設計から、大口径4群4枚のレンズ構成を採用しました。具体的には、中玉2枚の凸レンズに高価な高屈折低分散ガラスを採用しペッツバル和の増大を押さえ、前玉にコマ収差を補正するメニスカスレンズを組み合わせました。これにより、TOAシリーズの完全な中心像を悪化させることなく、φ40ミリサークルで10μm台、φ60ミリサークルでも20μm台の星像と、φ50ミリサークルまではほぼ100%の周辺光量比を、f/5.6～5.8の明るさで実現しました。

### ■ エクステンダー TOA1.6× ¥39,900

全面マルチコートの3群5枚構成で、TOAシリーズの完璧な収差性能はそのままに焦点距離を1.6倍に引き伸ばすエクステンダーレンズです。脱着は50.8mmスリーブ仕様なので簡単にできます。35フラットナーや67フラットナーの後に取り付けたらF:12の完全にフラットフィールドな視野が得られます。この時のイメージサークルはφ40mmなので、35mm、CCD、眼視用の望遠鏡となります。35フラットナーと併用した場合は、光路長が天頂ミラーと同じになるので、直視や写真撮影の状態から天頂ミラーの使用へ変更しても、ほとんどドロチューブを動かさずに済みます。フラットナーレンズを使用せず直接取り付けたら、像面湾曲のため周辺像は多少悪化するので、眼視用となります。