

プロのデジタル写真用レンズ

デジタル写真は、いろいろな意味で従来のアナログ写真よりも優れているといっても良いかも知れません。デジタル写真は手間がかからず、スピードに優れ、大量のプリントでは安くつき、レタッチは容易で、画像操作はアナログよりも効果を発揮し、多くの場合画質的にも優れています。しかしながら、レンズの設計となると話は別で、要求はさらに厳しくなります。センサーに起因する技術上の特殊要件が発生するのがその理由です。例えば、規則正しいピクセルグリッド、極めて平面的なセンサー面、そしてその上に置かれた厚さ2mmのセンサー面保護用ガラス板などを考慮する必要があります。こうした要件を満たして初めて、デジタルでのレンズは理論的に可能なレベルまで画質向上を図ることができるのです。

デジタルバックを伴う調節式テクニカルカメラ用のレンズは、パースペクティブコントロールやレンズスイング、ティルトを行うために極めて大きな画角が必要となり、そのためにイメージサークルの周辺部までになんて最善の画質を確保するものでなければなりません。また、回折やカラーノイズによるシャープネスの低下を防ぐためには、f/8からf/11の絞り設定、そして比較的小さなエリアセンサーカメラに用いられた場合にはf/5.6というような絞り設定でも解像力とコントラストは最善のレベルを維持しなければなりません。

ロールフィルムやシートフィルムの場合と異なり、像面湾曲の補正という面でも最高度の要件を満たす必要があります。事実上完全な平面性を保つセンサー面あるいはスキャン面という問題を解決しなければなりません。さらに、色のにじみやディストーションが発生してはなりません。デジタル用に開発されたローデンシュトックレンズはプロのデジタル写真に求められるこうした要件を完璧なまでに満たすレンズなのです。

■HRディガロンS

24x36mmから33x44mmまでのセンサーサイズ用に設計され、70mmイメージサークル(焦点距離180mmの場合は80mmイメージサークル)をカバーする、新名称“ローデンシュトックHRディガロンS”(旧名称“アポ・シロナー・デジタルHR”)レンズは開放絞り(F/4からF/5.6)から優れたシャープネスと輝度を発揮します。カメラムーブメントが小さい場合には37x49mmのセンサーサイズにも対応し、カメラムーブメントを伴わない場合には36x56mmから40x54mmのセンサーサイズにまで対応します。

■HRディガロンW

HRディガロンWシリーズのレンズはイメージサークル90mmから120mmまでをカバーし、37x49mmから36x56mm、あるいは40x54mmまでの大きなイメージセンサー用としては最初の選択となり得るレンズであると共に、平行レンズシフトとスイングやティルトにより大きなカメラムーブメント必要とされるテクニカルカメラにも対応します。

60メガピクセルとピクセルピッチ6ミクロンという高解像度センサーで最適の性能を確保するため、HRディガロンSとHRディガロンWの両シリーズ共に、光学系の設計ではセンサーのガラスプレートの板厚を考慮にいれています。

■アポ・シロナー・デジタル、アポ・マクロシロナー・デジタル

両シリーズ共に大きなイメージサークルをカバーし(後者の場合はラージスケールに最適化)、カメラムーブメントのために十分な余力を持たせています。デジタルスキャンバックのみならず、大きなフォーマットを持つチップバックにも最適であると共に、横にシフトするバックで撮影した複数ショットをステッチングすることにより、大きなフォーマットでのマクロスキャンにも対応します。解像は9ミクロンまでのピクセルピッチに対応するよう設計されているので、デジタルとロールフィルムの両方を使用するカメラマンには完璧なソリューションとなります。



HR Digaron-S (HR ディガロンS)

HRディガロンSレンズシリーズはデジタル写真に最適化された23mmから180mmまでの6機種の高性能レンズで、70mmイメージサークル* に対応します(180mmについてはイメージサークル80mm)。どのレンズも、たとえ絞り解放でも回折を限定して理論的理想に近いシャープさで一般的な画質基準をはるかに超える光学性能を発揮します。テクニカルカメラで深度の深い被写体の撮影に際しては、(回折によるボケを避けるべく)レンズの絞り込みをできる限り抑え、アオリ撮影による深い被写界深度を利用することをお勧めします。

*35mm一眼レフカメラ用のティルトやシフトレンズのイメージサークルは約58mmなので、約半分のティルトやシフトしかできませんから、それでは建築写真や製品写真の撮影には十分とは言えません。

HRディガロンSは33×44mmまでのセンサーに対応してアナログ写真で何の制限を受けることもなく全てのアオリ機能を利用することができます。イメージサークルとアオリ撮影はフォーマット対角に応じてそれより小さいセンサーフォーマットに適用させなければなりません。風景や製品写真においては比較的小さいアオリ撮影で十分なことが多いので、37×49mmセンサーに適用させることも可能です。MTFカーブにも示されている通り、周辺でもシャープネスは十分なので、僅か6ミクロンのピクセルピッチで60メガピクセルまでの高性能センサーの解像力に対応することができます(最大80L/mmのMTFを示したのはそのためです)。像面歪曲の完全な補正、光学計算の中に2mm厚のセンサーカバーを取り入れるという手法、そして色のにじみを避けるために色収差を徹底的に補正する、こうした配慮をもって従来は不可能と考えられていた画質が可能となりました。

極端なシフトやスイング、ティルトを用いた場合に発生する機構的問題を避けるため、35mm、28mmおよび23mmの広角レンズの場合は、他のレンズより長いフランジバックとレンズエンド距離を持たせています。長いフランジバックによるコーナー部での急な光入射角という性質を用いると、光に感応するピクセル面前面のマイクロレンズによる超広角画像でのケラレという問題も防止することができます。

HRディガロンS23mmF5.6は70mmという大きなイメージサークルを持つ初めての広角レンズで、殆どのタイプのテクニカルカメラに対応することができます。特に、極端なイメージアングルが要求される(インテリア)建築写真や風景写真のカメラマンの方々にとってこれは極めて魅力的なレンズとなります。37×49mmセンサーの場合、このレンズの焦点距離は24×36mmフォーマット換算で焦点距離16mmに相当します。



HR Digaron-S	最大推奨画面サイズ
--------------	-----------

23mm f/5.6	33×44mm (37×49mm*)
28mm f/4.5	33×44mm (37×49mm*)
35mm f/4	33×44mm (37×49mm*)
60mm f/4	33×44mm (37×49mm*)
100mm f/4	33×44mm (37×49mm*)
180mm f/5.6	37×49mm

*センサーサイズが大きい場合、アオリ量が少なくなります。

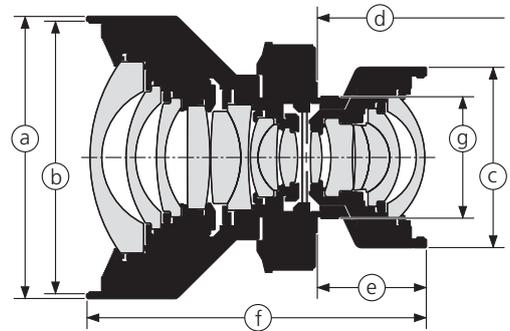
HR Digaron-S (HR デイガロンS)

レンズデータ

レンズ	最大画面サイズ	シャッター	前枠外径 (a)	フィルター径 (b)	後枠外径 (c)	フランジバック (d)	レンズエンド距離 (e)	全長 (f)	重量 (コパルシャッター含)
23mm f/5.6	33×44mm	0	75mm	M72×0.75	48mm	44.8mm	28.8mm	89.6mm	580g
28mm f/4.5	33×44mm	0	75mm	M72×0.75	48mm	53.1mm	36.7mm	105.5mm	830g
35mm f/4	33×44mm	0	70mm	M67×0.75	48mm	53.5mm	29.2mm	80.4mm	480g
60mm f/4	33×44mm	0	51mm	M49×0.75	42mm	64.3mm	24.0mm	57.6mm	240g
100mm f/4	33×44mm	0	60mm	M58×0.75	42mm	99.8mm	22.1mm	73.4mm	370g
180mm f/5.6	37×49mm	0	70mm	M67×0.75	60mm	177.4mm	40.6mm	90.3mm	425g

シャッターデータ

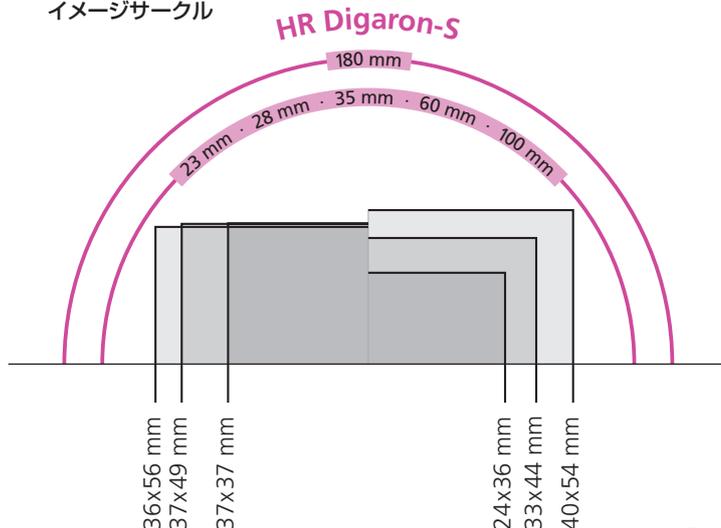
シャッター	シャッタースピード	シンク口接点	フランジ取付ネジ (g)
Copal 0	B, T, 1~1/500秒	X接点	M32.5 × 0.5
Copal Press 0	B, 1~1/125秒	X接点	M32.5 × 0.5



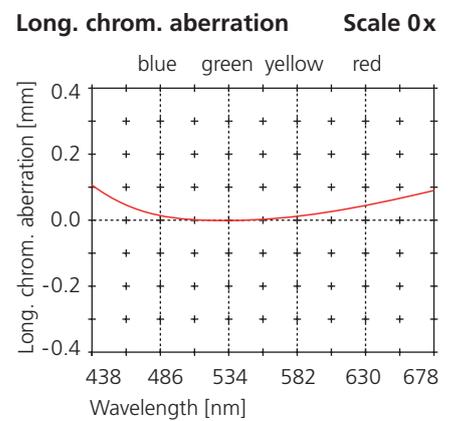
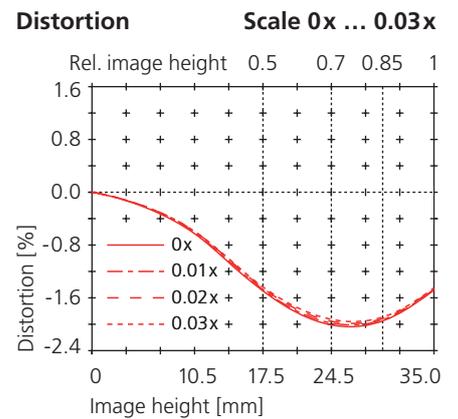
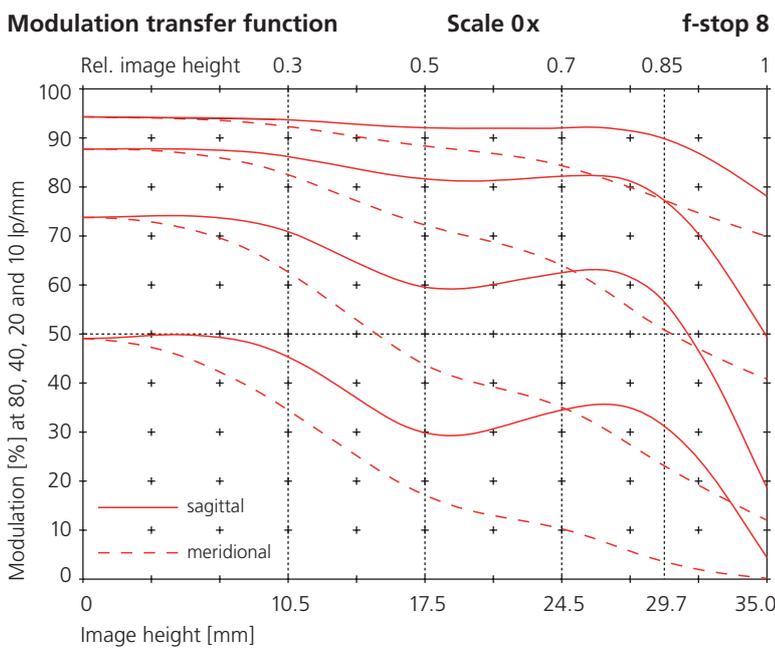
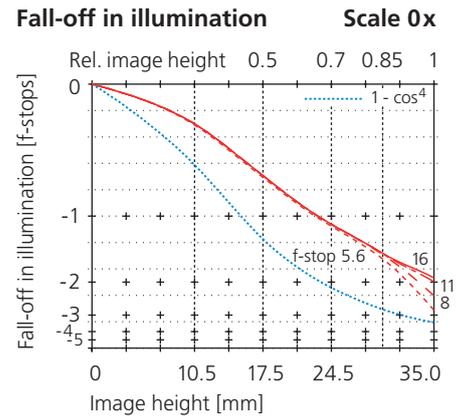
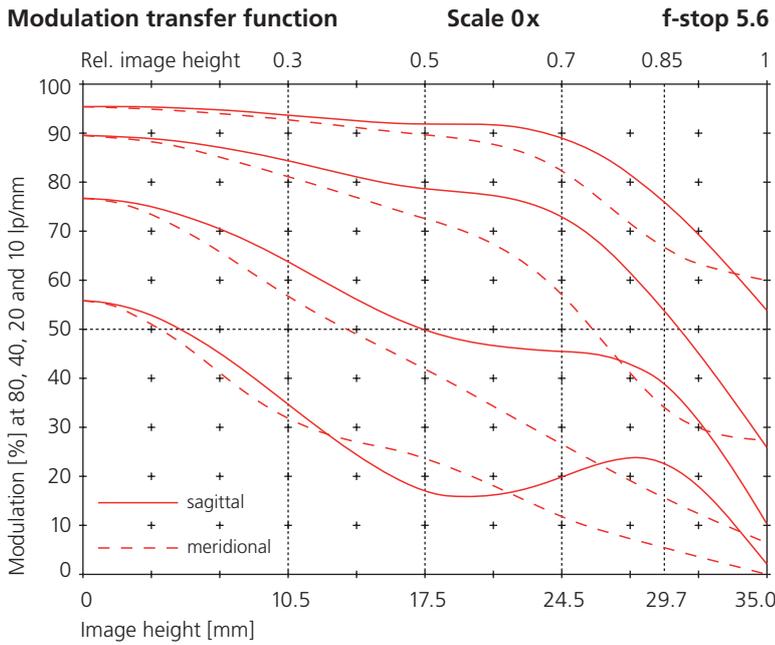
レンズデータ

レンズ	倍率	推奨絞り	包括角度	イメージサークル	アオリ量(mm) (上下/左右)					
					24x36mm	37x37mm	33x34mm	37x49mm	36x56mm	40x54mm
23mm f/5.6	1:∞	5.6 - 8	112°	70mm	18/15	11/11	11/9	7/5	3/2	2/2
28mm f/4.5	1:∞	5.6 - 8	101°	70mm	18/15	11/11	11/9	7/5	3/2	2/2
35mm f/4	1:∞	5.6	90°	70mm	18/15	11/11	11/9	7/5	3/2	2/2
60mm f/4	1:∞	5.6	60°	70mm	18/15	11/11	11/9	7/5	3/2	2/2
100mm f/4	1:∞	5.6	39°	70mm	18/15	11/11	11/9	7/5	3/2	2/2
180mm f/5.6	1:∞	5.6 - 8	25°	80mm	24/20	17/17	17/14	13/11	11/8	9/8

イメージサークル

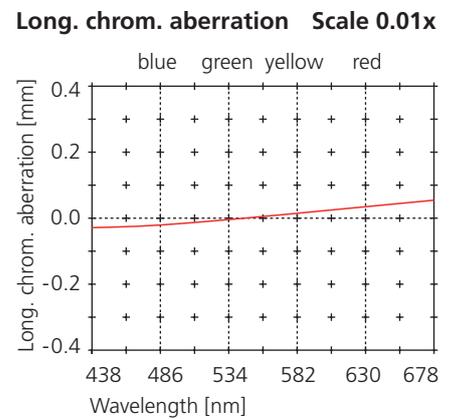
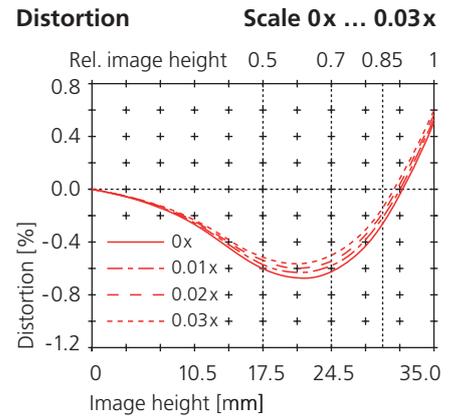
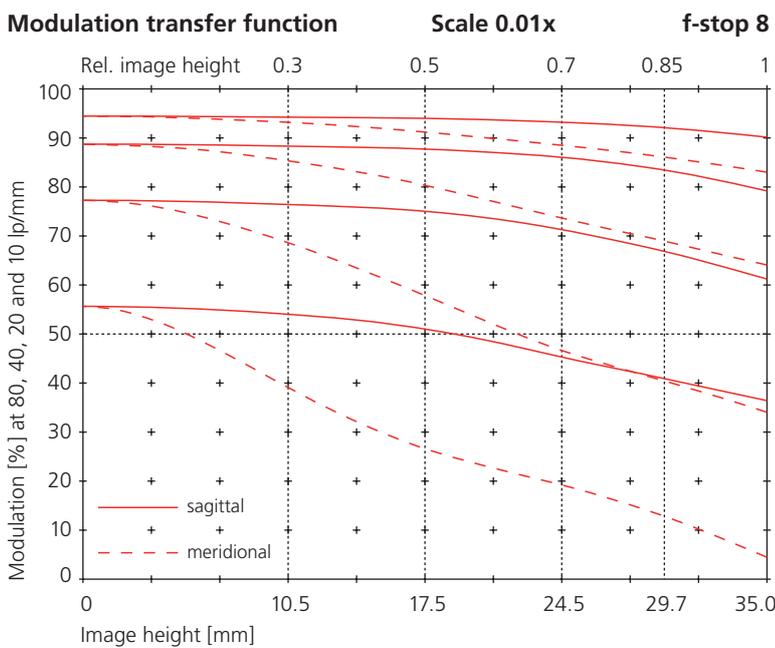
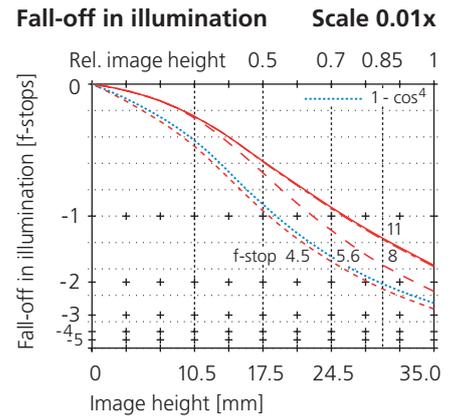
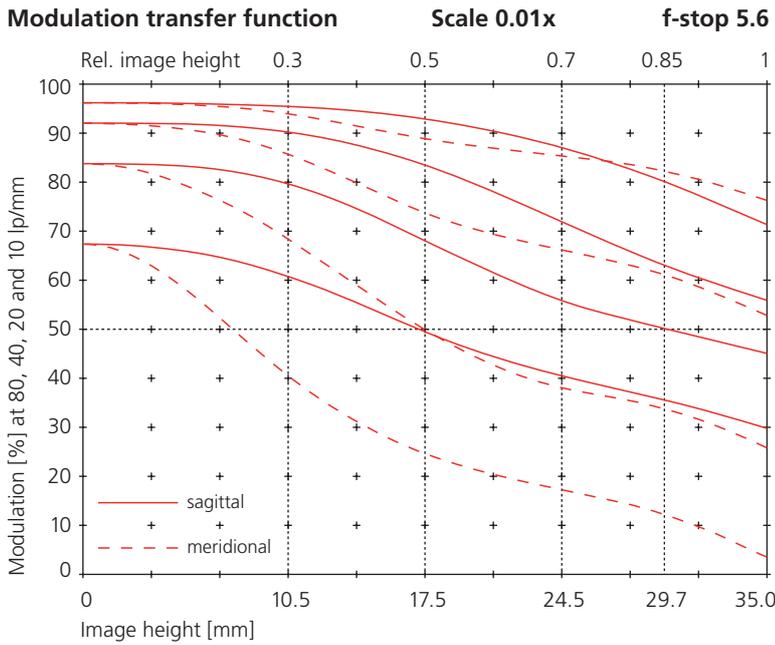


HR Digaron-S 23 mm f/5.6



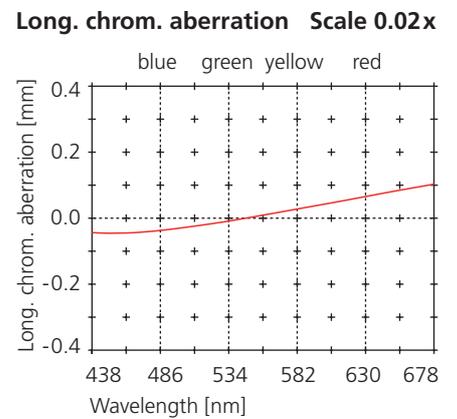
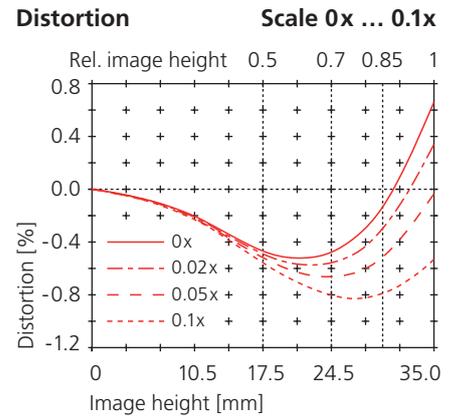
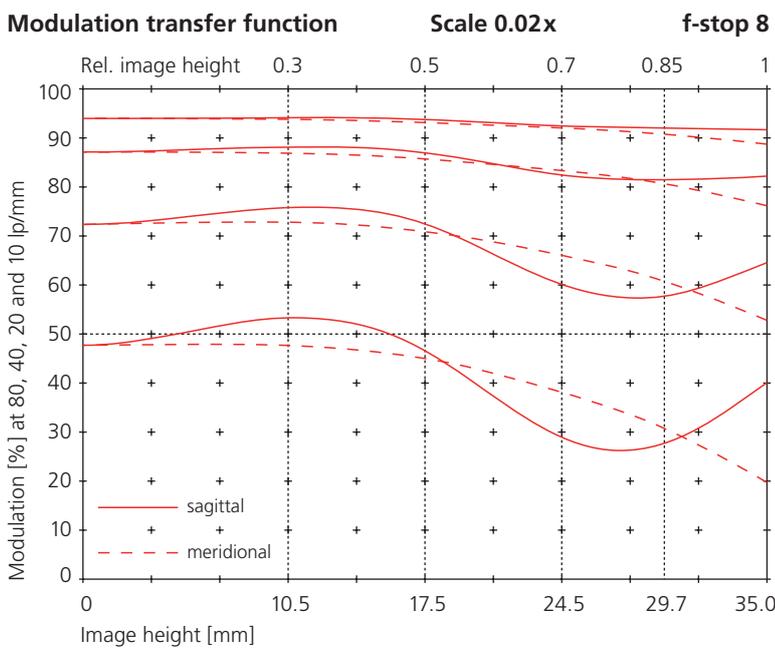
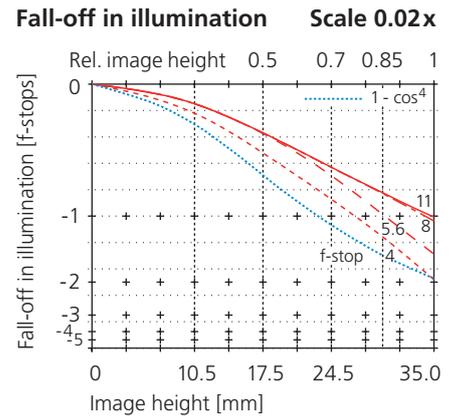
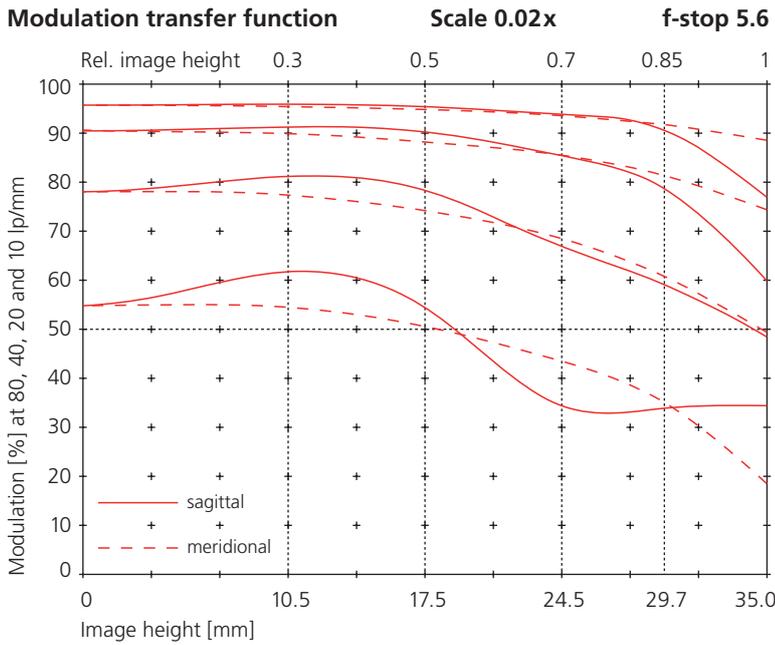
All spatial frequencies [line pairs/mm], image heights [mm] and scales are related to the film or sensor side

HR Digaron-S 28 mm f/4.5



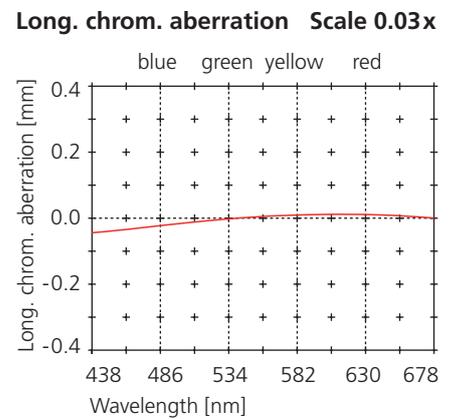
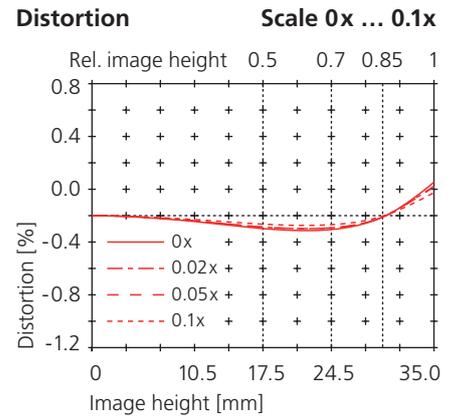
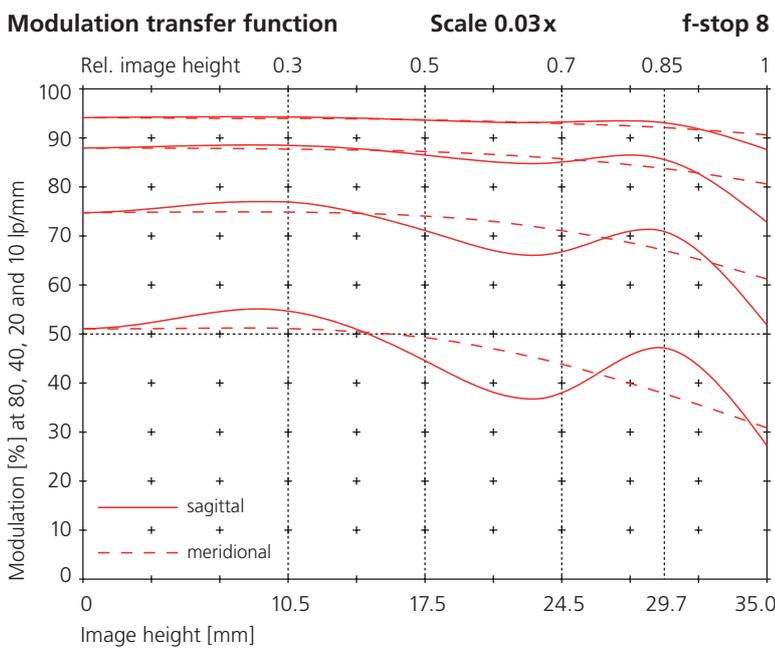
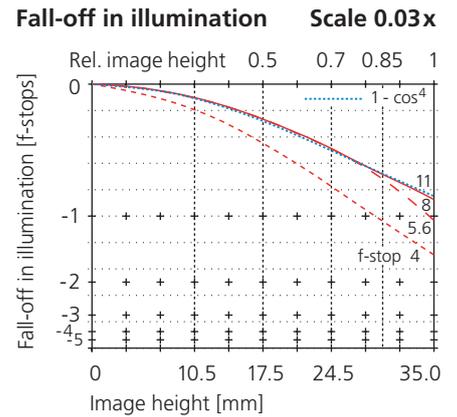
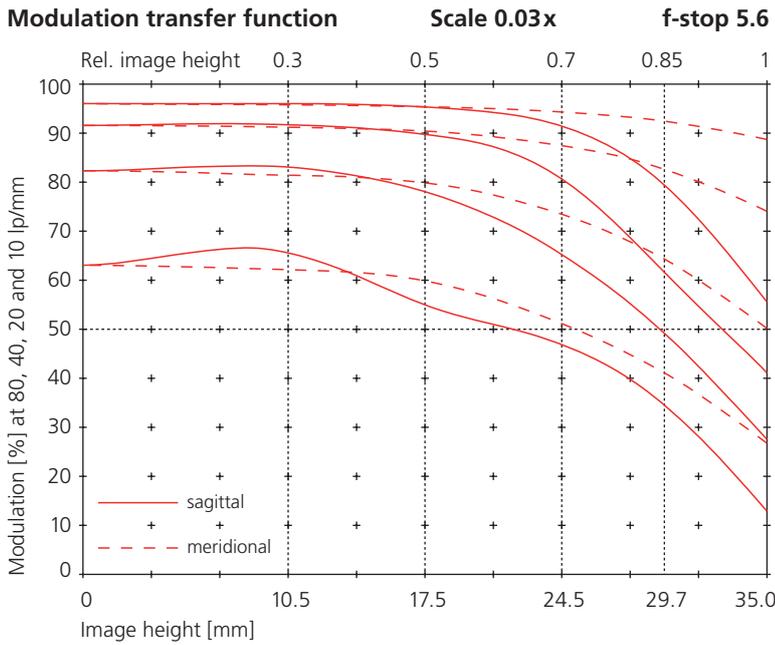
All spatial frequencies [line pairs/mm], image heights [mm] and scales are related to the film or sensor side

HR Digaron-S 35 mm f/4



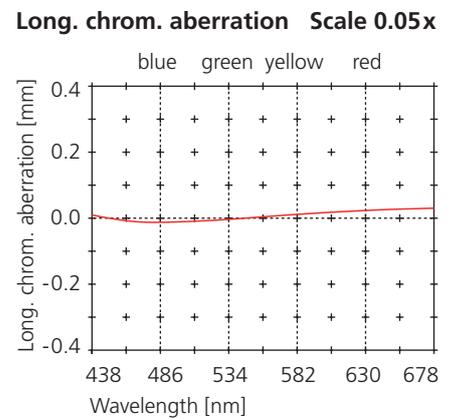
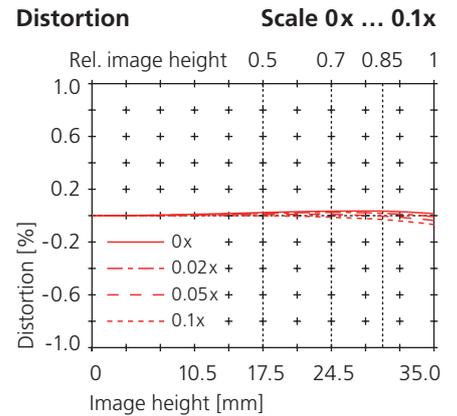
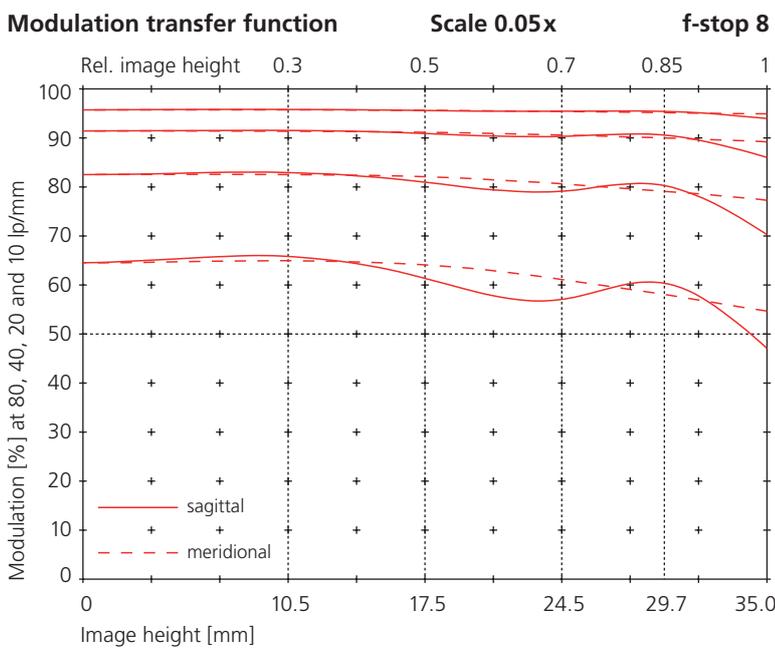
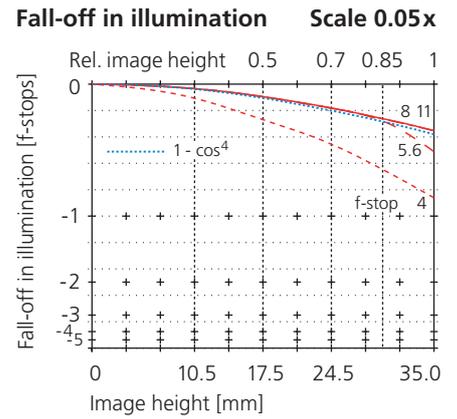
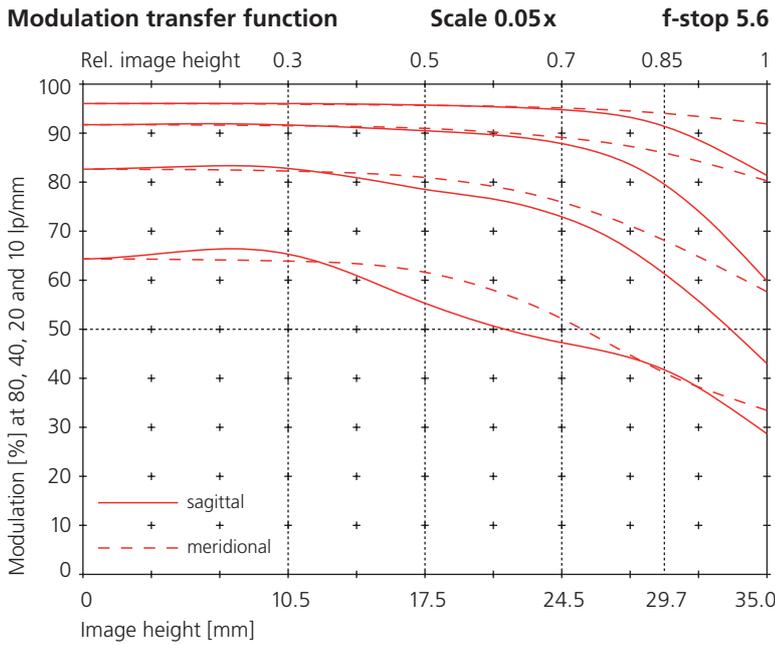
All spatial frequencies [line pairs/mm], image heights [mm] and scales are related to the film or sensor side

HR Digaron-S 60 mm f/4



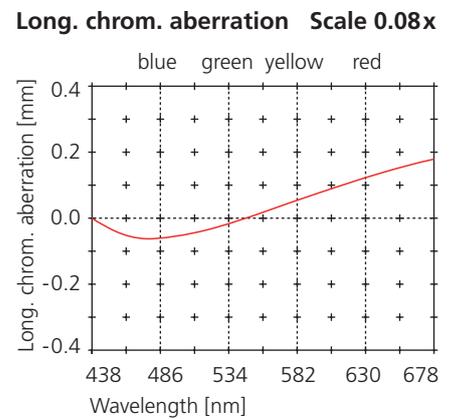
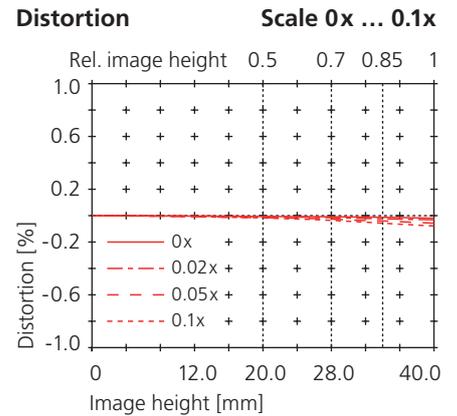
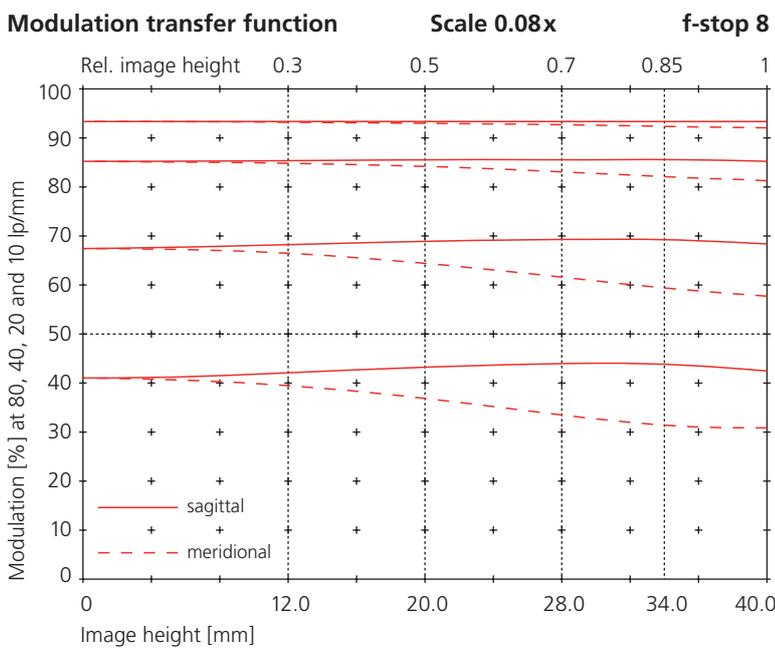
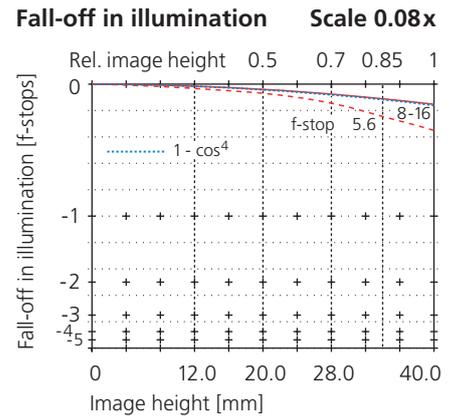
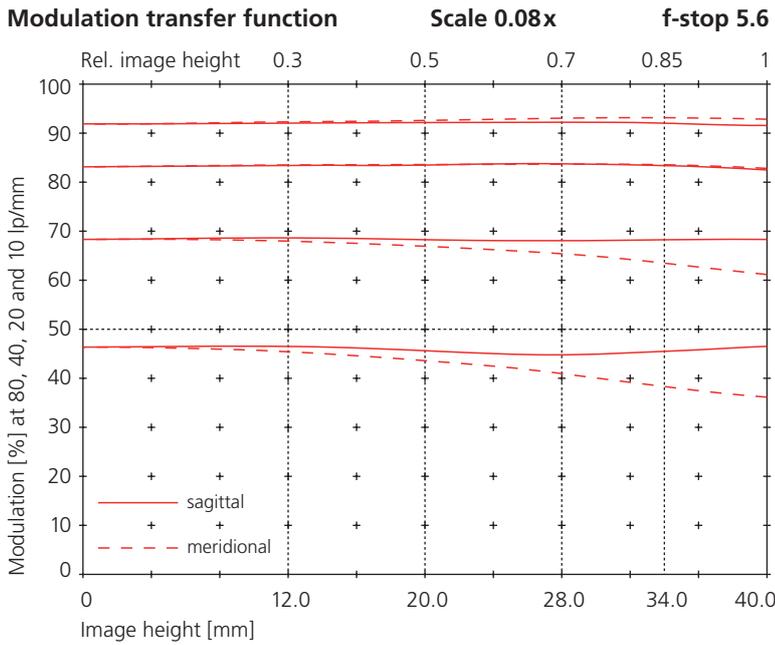
All spatial frequencies [line pairs/mm],
image heights [mm] and scales
are related to the film or sensor side

HR Digaron-S 100 mm f/4



All spatial frequencies [line pairs/mm], image heights [mm] and scales are related to the film or sensor side

HR Digaron-S 180 mm f/5.6



All spatial frequencies [line pairs/mm], image heights [mm] and scales are related to the film or sensor side

HR Digaron-W (HR ディガロンW)

デジタルセンサーのピクセルサイズを小さくすると、必然的にノイズが増えてダイナミックレンジが小さくなります。究極の解像度(現在約60メガピクセル)を持つプロ用デジタルバックが開発されているのはそのためです。一方、比較的小さなセンサーフォーマット用に設計されたデジタルレンズのイメージサークルは約70mmですから、そのように大きなセンサーを適用すると十分なアオリ撮影が行えなくなります。90mmというイメージサークルを持って回折を殆ど限定した高解像度を持つHRディガロンWをローデンシュトックが開発したのはそのためです。このレンズを用いる場合は、被写界深度を深くするためにアオリ機能を使用する必要があります。そうすることにより、絞り込みは小さくなり、回折によるシャープネスの低下という問題を回避することができます。



現時点ではこのシリーズとしては焦点距離40mm、70mm、90mmの3機種を揃えています(アポ・シロナーデジタル70mm F5.6と90mm F5.6の2機種は新しいコンセプトに合致したのでHRディガロンWと名称を変更しました)。MTFカーブが明確に示す通り、このシリーズのレンズは、さらに優れたHRディガロンSシリーズの高い基準に殆ど合致します。このシリーズにおいても、像面歪曲の徹底的補正と光学設計へのセンサーカバーガラスの統合という手法を用いて球面収差や色収差、非点収差を補正し、回折限定の高画質を実現しています。光学ガラスの特性に配慮したハイテクのマルチコートにより究極の透過率と優れたコントラストを実現すると共にゴーストやフレアーを防止します。

HRディガロンW40mmF4を37x49mmセンサーに使用すると、その画角は24x36mmフォーマットセンサー用の28mmレンズに相当し、40x54mmセンサーでは26mmレンズの画角に相当することになります。バックフォーカスが25mmと長いので、リアマウントとセンサーの間にフリースペースができ、そのためセンサーまたは後部基準面に接触することなくシフトやテイルトができます。また、フランジバックが70mmと長いので、フラットレンズボードのテクニカルカメラでも無限遠でフォーカシングができ、このため絞りとシャッタースピードの設定が容易となります。さらに、レトロフォーカス光学系を使用しているため周辺での光の入射角が大きくなり、マイクロレンズセンサーを使用する際に不可避の問題であった光量落ちを防止します。

HR Digaron-W	最大推奨画面サイズ
40mm f/4	40×54mm
50mm f/4	40×54mm
70mm f/5.6	40×54mm
90mm f/5.6	72×96mm

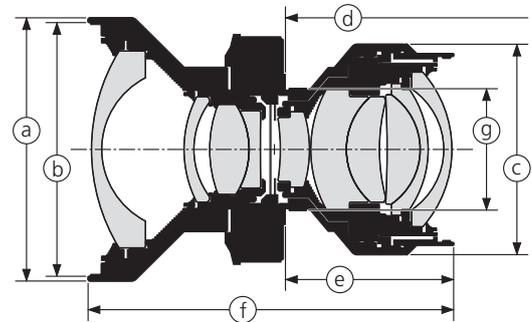
HR Digaron-W (HR デイガロンW)

レンズデータ

レンズ	最大画面サイズ	シャッター	前枠外径 (a)	フィルター径 (b)	後枠外径 (c)	フランジバック (d)	レンズエンド距離 (e)	全長 (f)	重量 (コパルシャッター含)
40mm f/4	40×54mm	0	70mm	M67×0.75	56mm	69.5mm	44.4mm	96.4mm	530g
50mm f/4	40×54mm	0	70mm	M67×0.75	51mm	76.0mm	44.3mm	98.4mm	550g
70mm f/5.6	40×54mm	0	60mm	M58×0.75	48mm	72.7mm	23.6mm	72.8mm	340g
90mm f/5.6	72×96mm	0	70mm	M67×0.75	60mm	93.1mm	33.2mm	82.0mm	460g

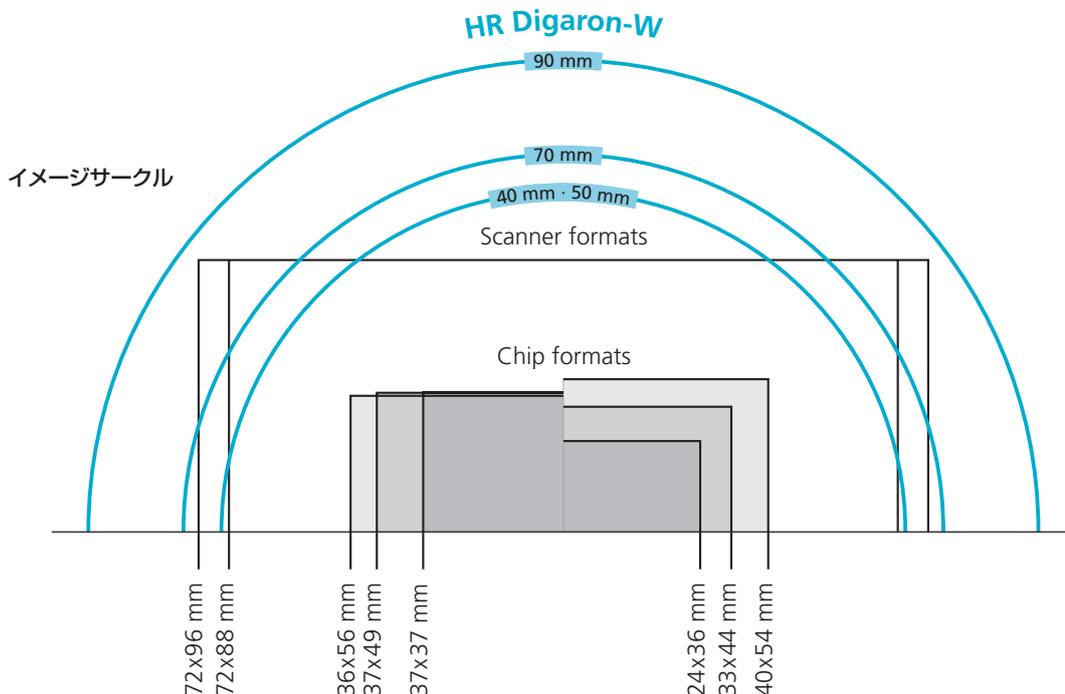
シャッターデータ

シャッター	シャッタースピード	シンクロ接点	フランジ取付ネジ (g)
Copal 0	B, T, 1~1/500秒	X接点	M32.5 × 0.5
Copal Press 0	B, 1~1/125秒	X接点	M32.5 × 0.5

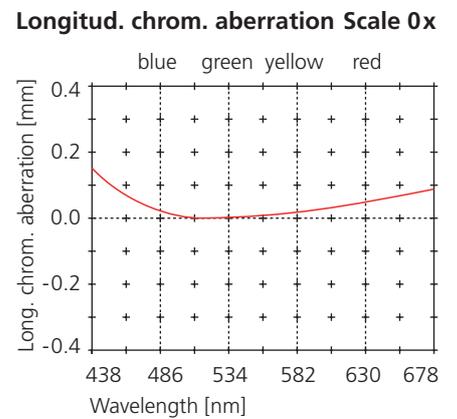
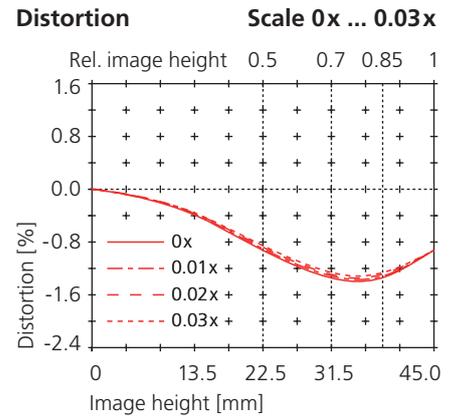
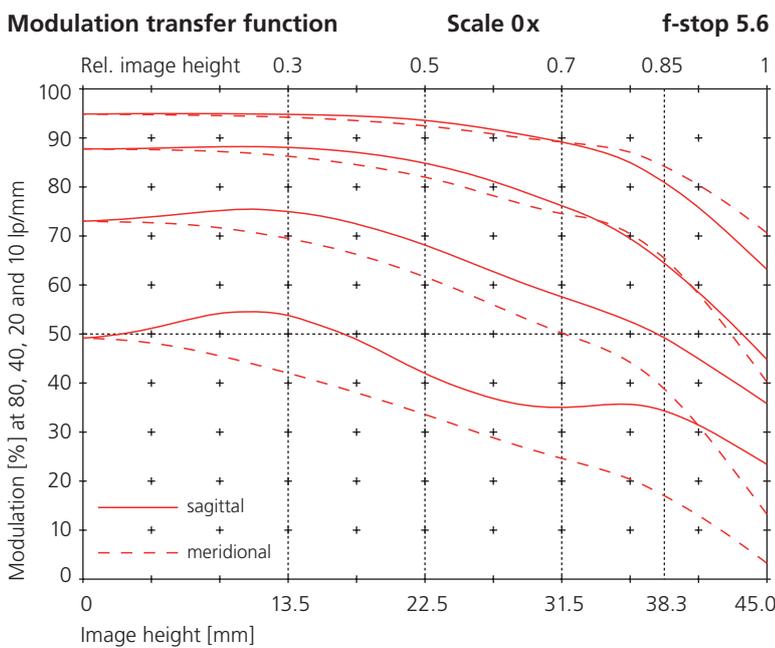
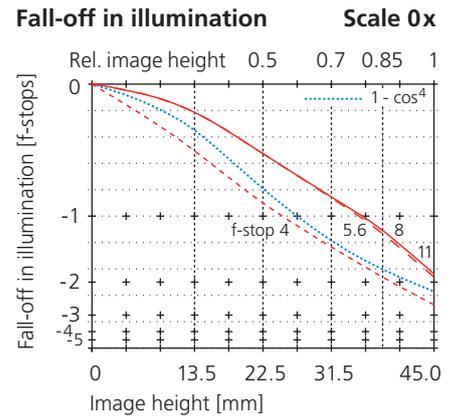
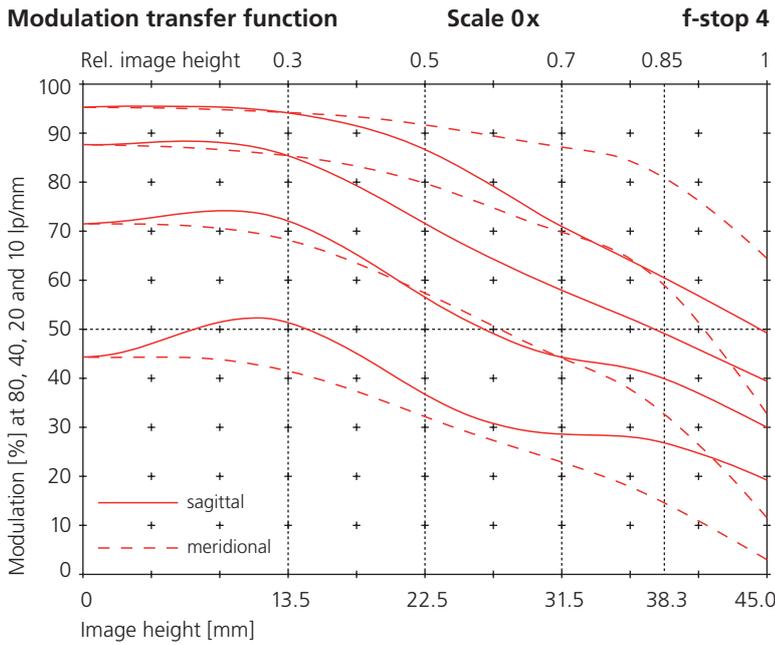


レンズデータ

レンズ	倍率	推奨絞り	包括角度	イメージサークル	アオリ量(mm)(上下/左右)					
					24x36mm	37x37mm	33x34mm	37x49mm	36x56mm	40x54mm
40mm f/4	1:∞	5.6 - 8	94°	90mm	29/25	23/23	23/20	19/17	17/13	16/13
50mm f/4	1:∞	5.6 - 8	84°	90mm	29/25	23/23	23/20	19/17	17/13	16/13
70mm f/5.6	1:∞	5.6 - 8	70°	100mm	35/31	28/28	28/25	25/22	23/19	22/19
90mm f/5.6	1:∞	5.6 - 11	70°	125mm	48/43	41/41	42/38	39/35	38/32	36/32

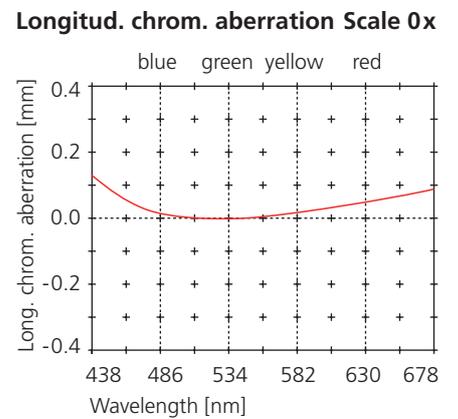
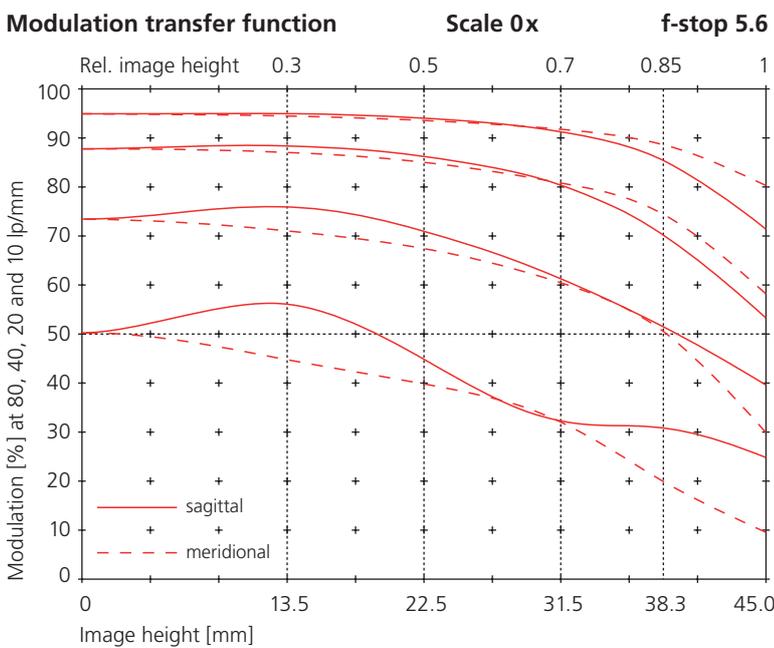
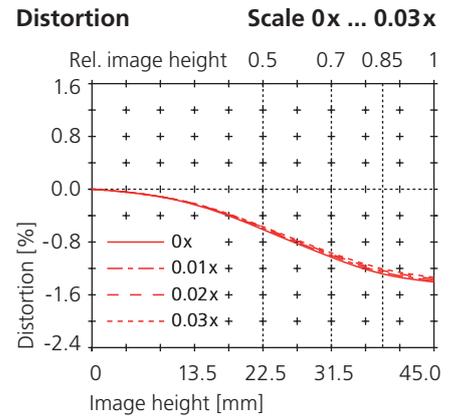
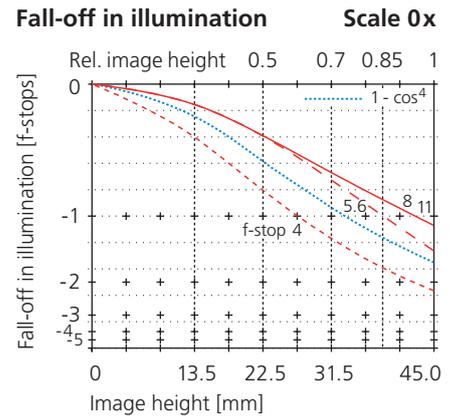
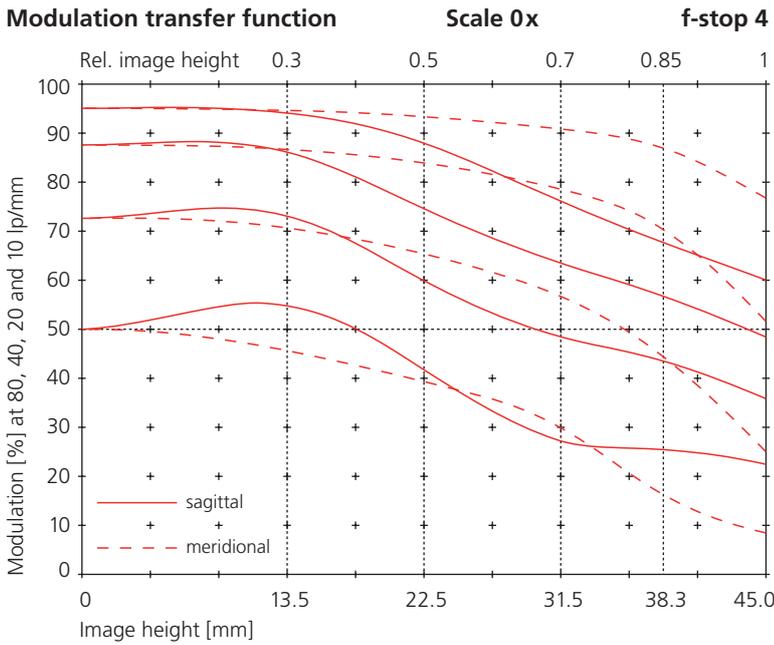


HR Digaron-W 40 mm f/4



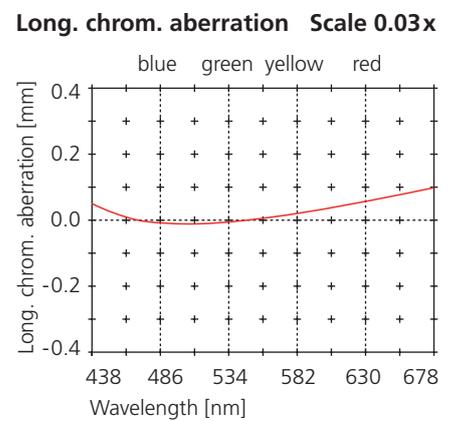
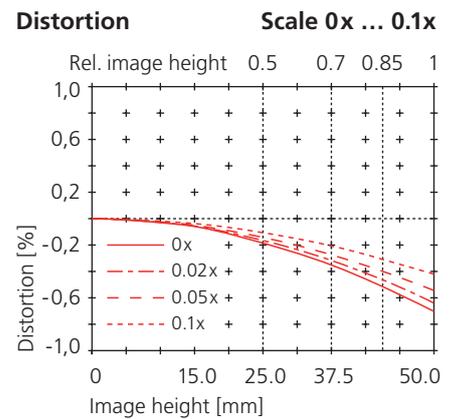
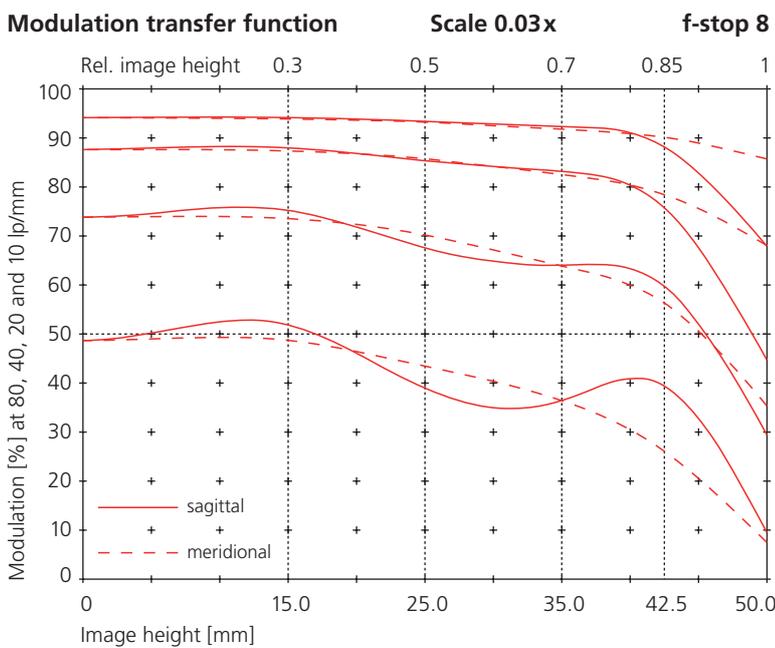
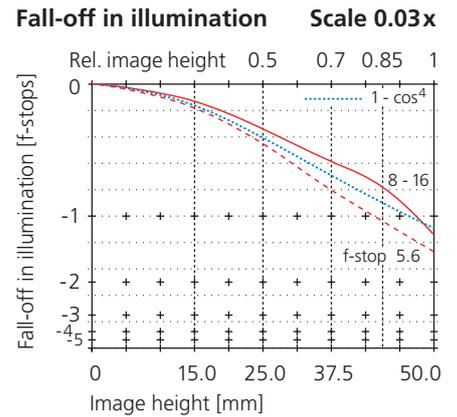
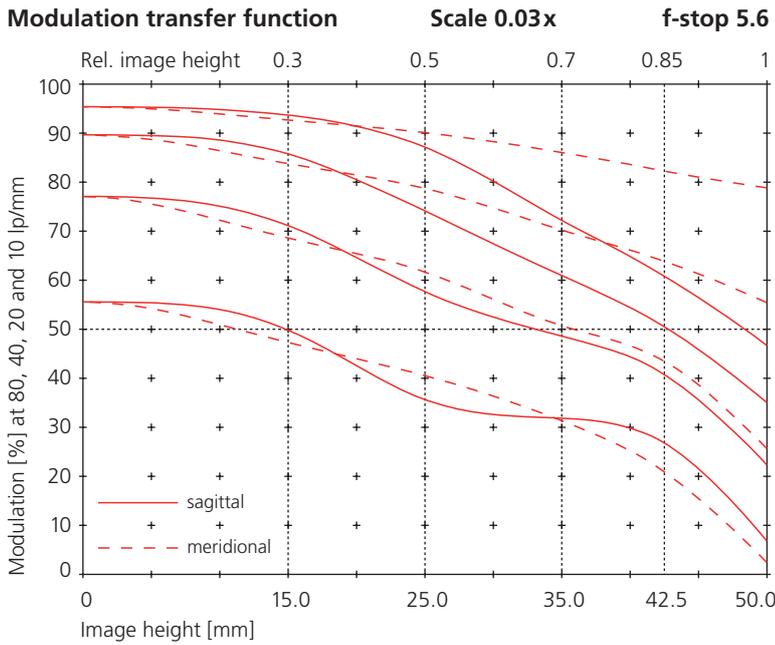
All spatial frequencies [line pairs/mm],
image heights [mm] and scales
are related to the film or sensor side

HR Digaron-W 50 mm f/4



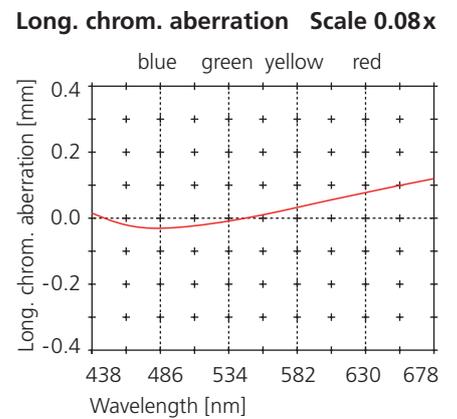
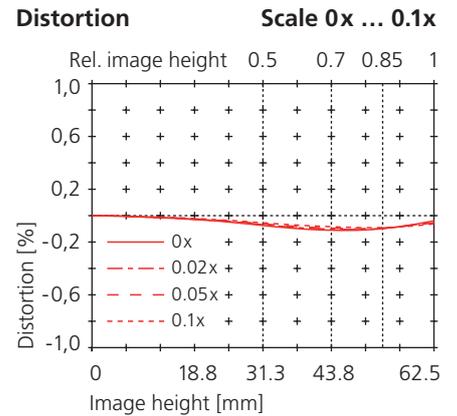
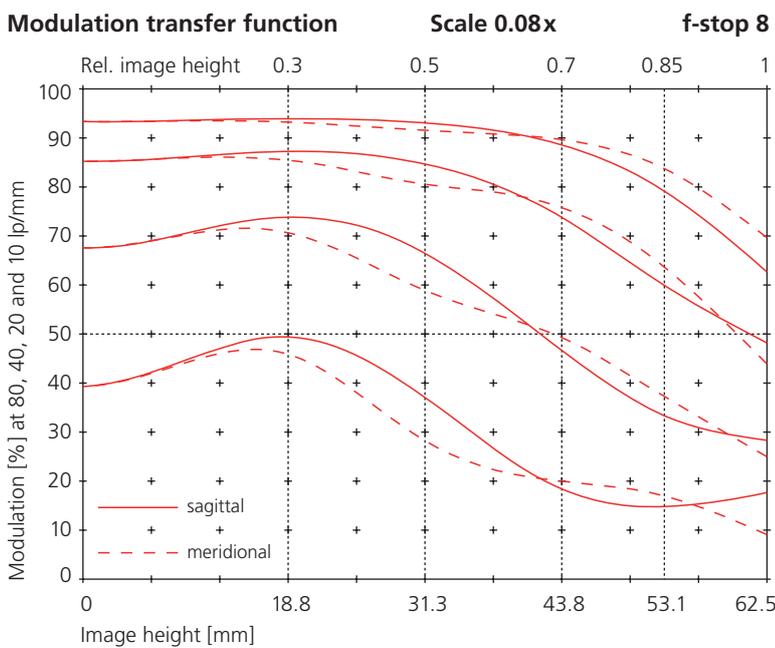
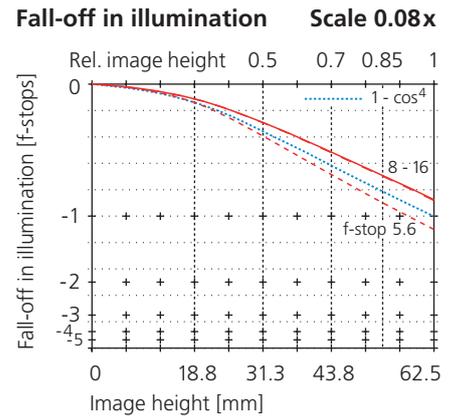
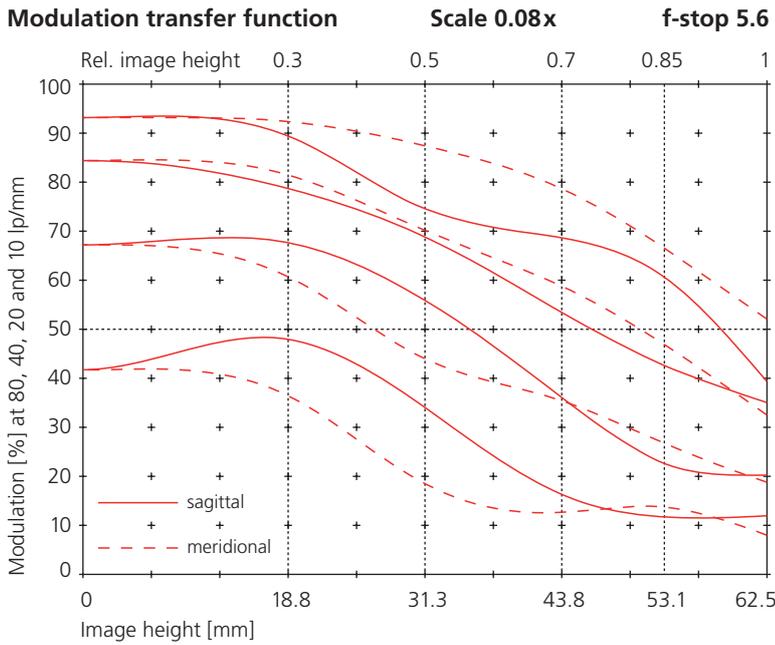
All spatial frequencies [line pairs/mm], image heights [mm] and scales are related to the film or sensor side

HR Digaron-W 70 mm f/5.6



All spatial frequencies [line pairs/mm], image heights [mm] and scales are related to the film or sensor side

HR Digaron-W 90 mm f/5.6



All spatial frequencies [line pairs/mm], image heights [mm] and scales are related to the film or sensor side

Apo-Sironar digital / Apo-Macro-Sironar digital

(アポ・シロナー・デジタル/アポ・マクロシロナー・デジタル)

焦点距離に応じて大きくなるイメージサークルを持つレンズシリーズで、焦点距離35mmではイメージサークル105mm、焦点距離45mm、55mmと105mmではイメージサークル125mm、焦点距離135mm、150mm、180mmではイメージサークル150mmとなります。イメージサークルが大きいので、デジタルスキャンバックのみならず、大きなフォーマットを持つチップバックにも最適であると共に、アオリを使用して撮影した複数ショットをステッチングすることにより、大きなフォーマットでのマクロスキャンにも対応します。もちろん、ロールフィルムバックを使用した場合でも究極の画質でのアナログ撮影が可能です。アナログとデジタルの両方を使用するカメラマンには最適の選択となります。35mmからの焦点距離が意味するところは、比較的小さなエリアセンサーのカメラの場合でも実際に広角のショットを撮ることができ、大きなアオリ操作も許容するということです。55mmから105mmまでのギャップをカバーするためにイメージサークル100mmと125mmを持つHRディガロンWでは70mmと90mmレンズを用意しています。



サイズ的には小さいが回折には敏感な小フォーマットがある一方で、高い輝度を必要とするCCDイメージセンサーがあるという中で、デジタル写真では従来のラージフォーマット写真のようにレンズを絞り込むことができない状況があります。このため、両シリーズのレンズはf/8からf/11で最高の結果が得られる様、最適化を図っています。

エリアセンサーの表面とCCDラインセンサーによるスキャンエリアの両方共に、従来のロールフィルムやシートフィルムより平面性に優れているという観点から、像面歪曲の補正には特に配慮しています。製品写真や建築撮影での大敵となるディストーションの補正と輝度の均一性という点でも優れた性能を発揮します。

Apo-Sironar digital	最大推奨画面サイズ
35mm f/4.5	46×56mm
45mm f/4.5	72×96mm
55mm f/4.5	72×96mm
105mm f/5.6	72×96mm
135mm f/5.6	72×96mm
150mm f/5.6	72×96mm
180mm f/5.6	72×96mm
Apo-Macro-Sironar digital	
120mm f/5.6	72×96mm

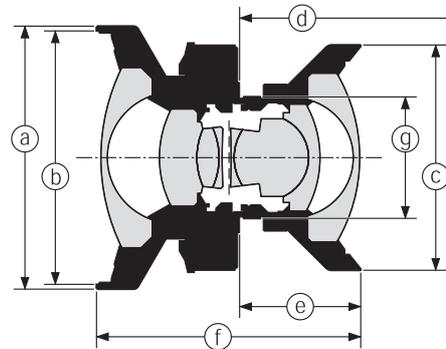
Apo-Sironar digital / Apo-Macro-Sironar digital (アポ・シロナー・デジタル/アポ・マクロシロナー・デジタル)

レンズデータ

レンズ	最大画面サイズ	シャッター	前枠外径 (a)	フィルター径 (b)	後枠外径 (c)	フランジバック (d)	レンズエンド距離 (e)	全長 (f)	重量 (コバルトシャッター含)
35mm f/4.5	46×56mm	0	70mm	M67×0.75	60mm	43.2mm	24.7mm	58.8mm	220g
45mm f/4.5	72×96mm	0	70mm	M67×0.75	60mm	55.5mm	30.0mm	70.5mm	350g
55mm f/4.5	72×96mm	0	70mm	M67×0.75	60mm	67.6mm	32.0mm	73.8mm	400g
105mm f/5.6	72×96mm	0	51mm	M49×0.75	31.5mm	100.0mm	13.8mm	48.6mm	170g
135mm f/5.6	72×96mm	0	51mm	M49×0.75	48mm	132.0mm	19.0mm	53.6mm	240g
150mm f/5.6	72×96mm	0	51mm	M49×0.75	51mm	147.0mm	22.0mm	57.4mm	250g
180mm f/5.6	72×96mm	1	70mm	M67×0.75	60mm	177.0mm	22.5mm	65.2mm	410g
120mm f/5.6	72×96mm	0	51mm	M49×0.75	40.5mm	236.0mm	16.1mm	49.8mm	220g

シャッターデータ

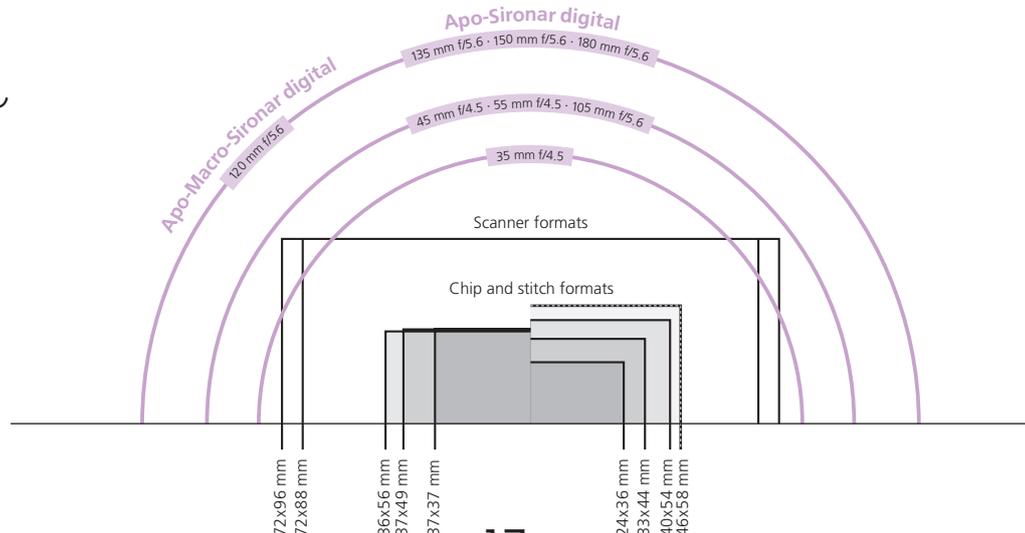
シャッター	シャッタースピード	シンクロ接点	フランジ取付ネジ (g)
Copal 0	B, T, 1~1/500秒	X接点	M32.5 × 0.5
Copal 1	B, T, 1~1/400秒	X接点	M39 × 0.75
Copal Press 0	B, 1~1/125秒	X接点	M32.5 × 0.5
Copal Press 1	B, 1~1/125秒	X接点	M39 × 0.75



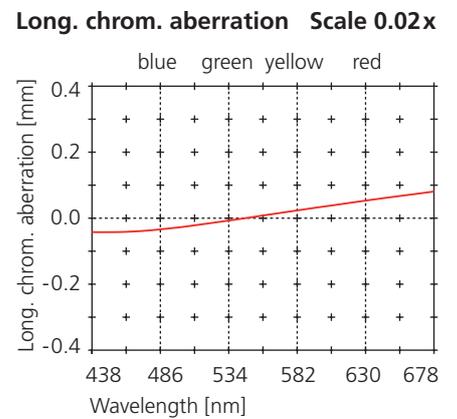
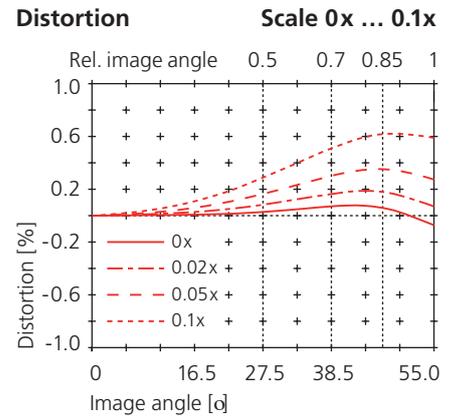
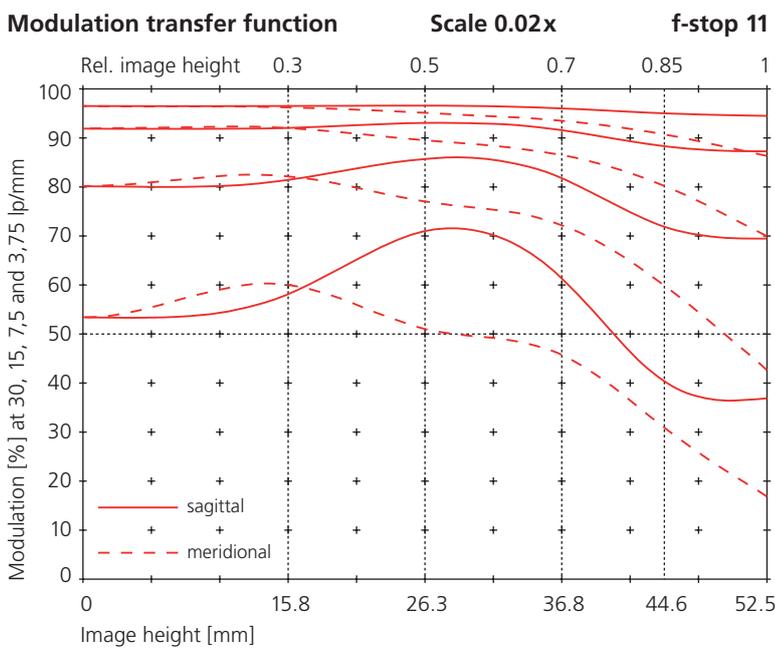
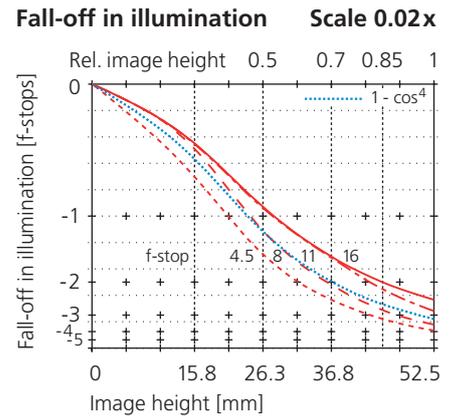
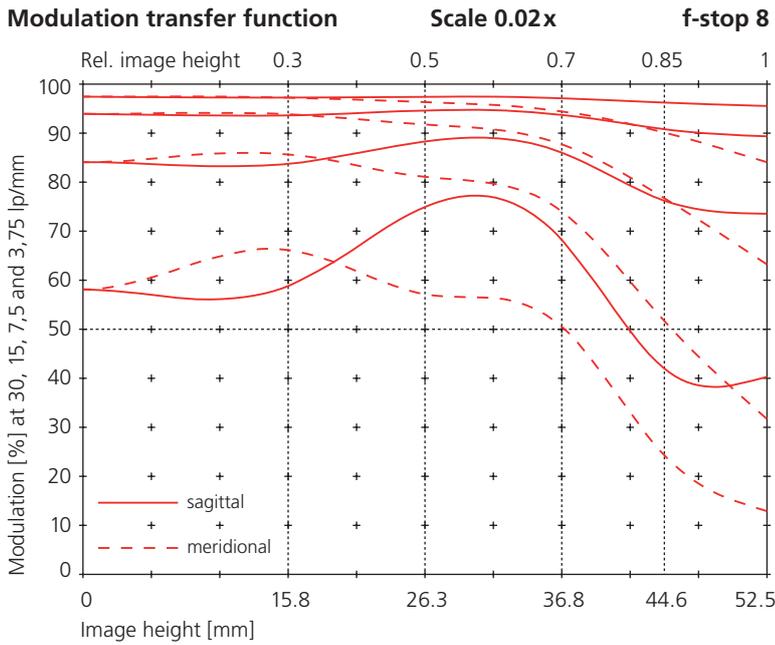
レンズデータ

レンズ	倍率	推奨絞り	包括角度	イメージサークル	アオリ量(mm) (上下/左右)					
					37x49mm	36x56mm	40x54mm	46x58mm	72x88mm	72x96mm
35mm f/4.5	1:∞	8 - 11	111°	105mm	28/25	26/21	25/22	21/18		
45mm f/4.5	1:∞	8 - 11	107°	125mm	39/35	38/32	36/32	32/29	8/7	4/3
55mm f/4.5	1:∞	8 - 11	95°	125mm	39/35	38/32	36/32	32/29	8/7	4/3
105mm f/5.6	1:∞	8 - 11	62°	125mm	39/35	38/32	36/32	32/29	8/7	4/3
135mm f/5.6	1:∞	8 - 11	58°	150mm	53/48	52/45	50/45	46/42	25/22	21/18
150mm f/5.6	1:∞	8 - 11	53°	150mm	53/48	52/45	50/45	46/42	25/22	21/18
180mm f/5.6	1:∞	8 - 11	45°	150mm	53/48	52/45	50/45	46/42	25/22	21/18
120mm f/5.6	1:5 - 2:1	8 - 11	55°-24°	150mm	53/48	52/45	50/45	46/42	25/22	21/18

イメージサークル

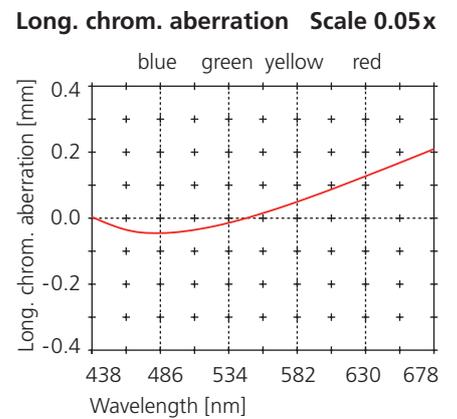
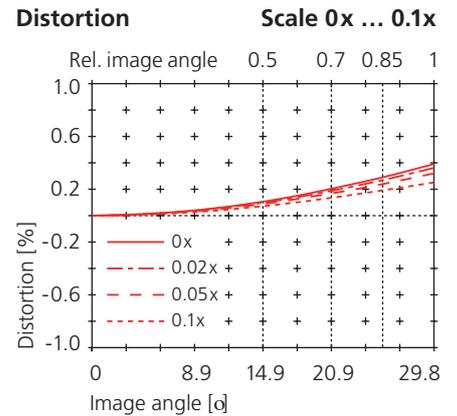
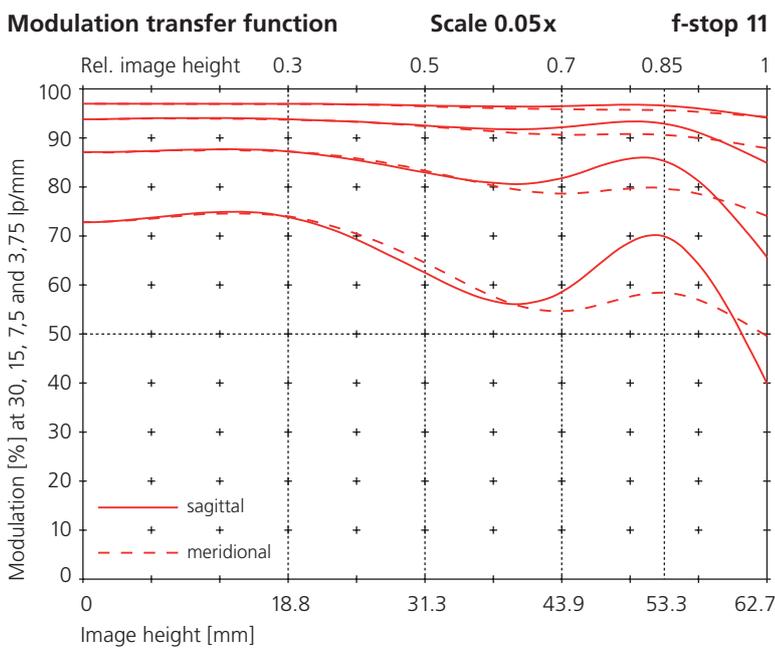
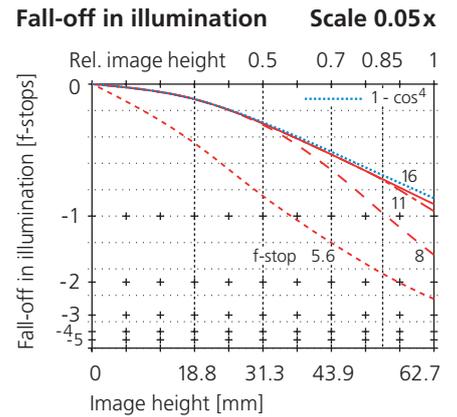
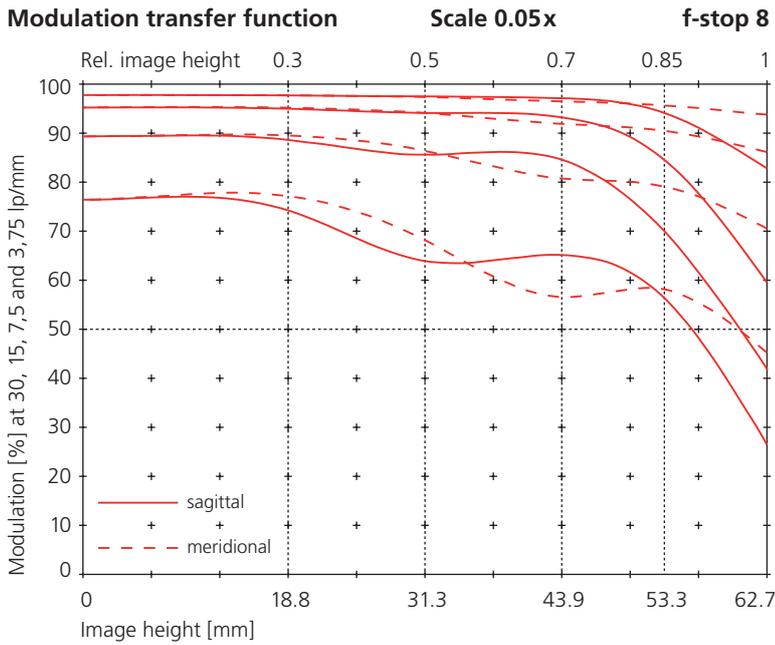


Apo-Sironar digital 35 mm f/4.5



All spatial frequencies [line pairs/mm],
image heights [mm] and scales
are related to the film or sensor side

Apo-Sironar digital 105 mm f/5.6



All spatial frequencies [line pairs/mm], image heights [mm] and scales are related to the film or sensor side