

Conversion Lens Maniac

+ Close-up lens

コンバージョンレンズの活用

Makoto Ichikawa



3rd Edition

目次

はじめに	・・・	3
1. コンバージョンレンズとクローズアップレンズ	・・・	4
(1) 概要	・・・	4
(2) コンバージョンレンズ選び	・・・	9
(3) クローズアップレンズ	・・・	14
2. コンバージョンレンズ適用事例	・・・	20
(1) TC-E2、WC-E63、FC-E8	・・・	20
(2) TCON-14B、WCON-08B	・・・	23
(3) TCON-17	・・・	25
(4) TCON-17X	・・・	28
(5) WL-FXS6	・・・	31
(6) DW-6	・・・	33
(7) ワイドコンバージョンレンズに関するアレコレ	・・・	35
(8) アナログテレビ時代のビデオ用コンバージョンレンズ		38
(9) クローズアップレンズの活用	・・・	40
3. コンバージョンレンズ活用のための DIY	・・・	51
(1) 自家製ステップダウンリング 67mm→58mm	・・・	51
(2) 自家製ステップダウンリング 55mm→37mm	・・・	55
(3) コンバージョンレンズにフィルターネジを付加	・・・	57
(4) FinePix F11 用アダプター	・・・	58
(5) FinePix F31fd 用アダプター (COOLPIX P5100)		60
(6) FinePix F200EXR、F300EXR 用アダプター	・・・	64

(7) COOLPIX P330 用のアダプタ	...	71
4. まとめ	...	73
Appendix 1 ステップアップ、ステップダウンリング	...	74
【関連リンク】	...	80

はじめに

著者のコンバージョンレンズとの付き合いは Hi8 のビデオカメラ CCD-TR900 (SONY) を入手した時に始まります。35mm 判換算 45～450mm のそのズームレンズの広角側は標準レンズと変わらず、後ろに下がれない撮影条件で全体の状態を伝えるにはパンするしかなく、0.7 倍のワイドコンバージョンレンズ VCL-0752H は不可欠な撮影機材でした。また、「もっと望遠を」で 2 倍のテレコンバージョンレンズ VCL-2052K も入手しました。

デジタルカメラとコンバージョンレンズの組み合わせに画質の不安がなくなったのは、COOLPIX 950 (Nikon) とそのアクセサリーの各種コンバージョンレンズを使い始めてからでした。そしていつのまにか(?), 表紙のようにコンバージョンレンズが集まってしまいました。

”[FinePix F31fd Maniac](#)”、”[FinePix F200EXR Maniac](#)”、”[FinePix F300EXR Maniac](#)”、そして”[Step-Up, -Down Ring Maniac](#)”で紹介のようにコンバージョンレンズの活用は共通するテーマのため、これらの冊子の内容を再構成し、大幅加筆して本冊子をまとめました。そして改訂 3 版 は ”[FinePix HS30EXR Maniac](#)”、”[COOLPIX P5100 Maniac](#)”、”[COOLPIX P330 Maniac](#)”で解説の内容を追記して全体の見直しを図り、その a バージョンでは”[FinePix HS50EXR Maniac](#)”で解説の内容の追記と、COOLPIX P330 用に入手したワイドコンバージョンレンズ DW-6 (RICOH) について追記しました。

お手持ちのコンバージョンレンズの活用につながりましたら幸いです。

著者

1. コンバージョンレンズとクローズアップレンズ

(1) 概要



COOLPIX 950 (Nikon)
35mm 判換算 38~115mm



FinePix HS30EXR (FUJIFILM)
35mm 判換算 24~720mm

主レンズの前につけてその焦点距離を変えるフロントコンバージョンレンズ (conversion lens, or converter lens) は主レンズの焦点距離を変えてくれます。2000 年台前半のコンパクトデジタルカメラはズーム倍率の低いものが多く、また、広角側も 35mm 判換算 35mm 程までのものが多く、「もっと広角を」、「もっと望遠を」への対応としてコンバージョンレンズは不可欠で、アクセサリとして多くの製品が販売されていました。その後、コンパクトデジタルカメラの広角化、高倍率ズーム化でコンバージョンレンズの組合せの必要性は低下し、製品の数も少なくなりました。

非焦点光学系のテレコンバージョンレンズとワイドコンバージョンレンズに対して、クローズアップレンズは焦点距離を変え、フィルターの一種として扱われることが多いですが、カメラメーカーではオプションとして同列で扱われることが多くあります。そこで少し悩みましたが、同列として表 1 に原理をまとめました。なお、実際のコンバージョンレンズは、原理で解説の単純なレンズ構成では光学特性が不十分なため、複数のレンズが組み合わされています。そして複数のレンズの組み合わせによる光の透過率の低下を低減するため、レンズコーティングが重要となっています。

表1 コンバージョンレンズの原理

種類	基本原理
テレコンバージョンレンズ	望遠鏡のガリレオ型と同じで、前玉に凸レンズを配置して平行光束を縮めた後、後玉の凹レンズを通して光束を平行光に戻す非焦点光学系（Aforcal）
ワイドコンバージョンレンズ	望遠鏡の逆ガリレオ型で前玉に凹レンズを配置して平行光束を広げた後、後玉の凸レンズを通して光束を平行光に戻す非焦点光学系（Aforcal）
クローズアップレンズ	カメラのレンズの前に凸レンズを配置して焦点距離を縮める。Olympus ではマクロコンバージョンレンズと称するが、テレコンバージョンレンズやワイドコンバージョンレンズと性格を異にする。

表2 コンバージョンレンズの特性（制約）など

種類	特性などについて
フィッシュアイコンバージョンレンズ	ワイドコンバージョンレンズの一種で、円形が特徴的な全周魚眼（画角 180° ）、画像の対角線以上のイメージサークルでケラレを表示させない対角線魚眼がある。（注：ケラレでも円形の画像を得ることができるが、画角に注意） ・ズームレンズを望遠側にすると一般に画質が低下する。
ワイドコンバージョンレンズ	ズームレンズを望遠側にすると一般に画質が低下する。 ・最短撮影距離が短くなる。 ・ワイドコンバージョンレンズの主レンズ側のレンズ径が大きいほどケラレ等の発生の可能性が低い。
テレコンバージョンレンズ	ズームレンズの広角側ではケラレの生じるのが一般的。 ・最短撮影距離が長くなる。 ・望遠端でケラレや周辺減光の生じる場合でもその量が少なければトリミングで対応が可能。
クローズアップレンズ	ズームレンズの広角側では糸巻き形の歪曲収差のある画像となるのが一般的。 ・単玉の MC タイプでは色収差が発生する。このため、色収差を補正された、球面収差の少ない 1 群 2 枚の AC（アクロマート）タイプの製品を選ぶのがよい。

コンバージョンレンズをカメラと組み合わせる場合、ケラレは 1) コンバージョンレンズの主レンズ側のレンズ口径が主レンズの口径より小さい、2) コンバージョンレンズの見掛け視界がカメラの見掛け視界より小さいなどによって生じます。2)はコンバージョンレンズと主レンズとの間隔とも関係し、メーカー純正のアクセサリーのコンバージョンレンズ（アダプターを含む）を選ぶことは画質面の不安を低減してくれます。なお、

メーカー純正の製品でも表 2 の特性（制約）の理解が必要です。単体のカメラのレンズとして最適化された光学系に、コンバージョンレンズという光学系を付加することであり、若干の画質の低下は避けられません。

■ 接続方法

コンバージョンレンズはフィルターネジにより機械的に接続するものが多く、事例で紹介のレンズ先端にフィルターネジがある COOLPIX 950、CAMEDIA E-20 や FinePix S9000 などはそのネジを使って、また、レンズ先端にフィルターネジのないものは例えば COOLPIX P5000、P5100 用の 28mm フィルターネジのコンバージョンレンズの接続を可能とするアダプターリング UR-E20 のように、そのカメラ専用のコンバージョンレンズアダプターをカメラに取り付けて接続するのが一般的です。なお、**カメラメーカーのコンバージョンレンズには特定の機種専用（コンバージョンレンズアダプターの使用含）の接続構造のものもあります。**

フィルターネジで接続のコンバージョンレンズは、フィルターネジ径の合わないカメラでもステップアップリング、ステップダウンリングを用いて接続できます。ただ、前述のように見掛け視界のマッチングの要件にあわなかったり、コンバージョンレンズと主レンズが適切な距離でないなどにより、例えばワイドコンバージョンレンズの使用で広角端で画像周囲にケラレや周辺減光が発生することもあります（3 章で対応事例紹介）。

カメラのオプションとしてコンバージョンレンズ用のアダプター（一般に流通するフィルターネジサイズ対応）がある場合、そのネジ径のコンバージョンレンズが取り付け可能です。ただし、そのレンズがカメラに適合するかどうかは上記のレンズのフィルターネジを使ってコンバージョンレンズを接続する場合と同様、接続してみないとわからないのが実情です。

■ 画質とケラレとズームレンズの機構

コンバージョンレンズを評価する上で画質とケラレがあります。

コンバージョンレンズの画質の低下は中心部から離れるに従って歪曲収差や色収差の増加や解像度の低下として認識されます。ワイドコンバージョンレンズをズームレンズと組み合わせる場合、広角側で使える画質なのが、ズームするに従って画質が低下することもあります。また、アナログテレビ時代のビデオカメラのコンバージョンレンズにはレンズのガラスの質から色味の変化するものもあります。

ケラレの原因はテレコンバージョンレンズとワイドコンバージョンレンズで異なります。

【テレコンバージョンレンズ】

テレコンバージョンレンズは表1で述べたように正立像を得られるガリレオ式望遠鏡と基本原理は同じで、高い倍率を得られないというガリレオ式望遠鏡の弱点も低倍率でよいテレコンバージョンレンズには使い勝手のよいものになりますが、見掛け視界が狭いという弱点があります。このため、カメラと組み合わせた場合、望遠側ではケラレなく使えても広角側ではケラレが生じるのが一般的です。これはメーカー純正の製品との組み合わせでも避けられません。そして組合せで最短撮影距離が長くなります。

【ワイドコンバージョンレンズ】

ワイドコンバージョンレンズのケラレは、ワイドコンバージョンレンズの見掛け視界に対して、カメラの見掛け視界が大きい場合に生じます。今日のデジタルカメラの広角化は見掛け視界の増となり、ワイドコンバージョンレンズとの組み合わせでケラレる可能性が高くなっています。また、ケラレはワイドコンバージョンレンズの後玉の見かけ径の大きさ、ワイドコンバージョンレンズの後玉と主レンズの前玉との距離にも関係します。ケラレについてはさらにコンバージョンレンズと組み合わせるカメラのズーム機構（表3）に関係するものがあります。

ワイドコンバージョンレンズと組合せると最短撮影距離は短くなります。

表3 ズームレンズの構造

レンズの構造	ズームレンズの動作
2 群ズーム	広角側で全長が伸びるもので、望遠側でも伸びる U ターンタイプが多い。(広角系ズーム)
3 群ズーム	望遠側で全長が伸びるもの。望遠系や広角から超望遠に渡る高倍率系ズームに用いられる
4 群ズーム	ズームしても全長が変化しない

■ コンバージョンレンズ用アダプター

メインレンズにコンバージョンレンズ取り付け用のフィルターネジが設けられていない場合、カメラに取り付けて使用するコンバージョンレンズ用アダプターを使用します。カメラのオプションとして販売されているのを使うのが安心ですが、本冊子で紹介するように自作する方法があります。

コンバージョンレンズ用アダプターは故障防止のために、ズームレンズが最も繰り出した時にレンズ先端と衝突しないように安全なクリアランスを設けた設計とすることが必要です。2 群ズームでは広角端で全長が伸びることから、上述のワイドコンバージョンレンズの後玉と主レンズの前玉との距離を短くすることができ、ケラレの低減が可能となります。一方、3 群ズームでは望遠端でズームレンズとコンバージョンレンズの安全なクリアランスを確保すると広角側でワイドコンバージョンレンズの後玉と主レンズの前玉との距離が離れ、ケラレを増大することになります。

COOLPIX P7100 (Nikon)は 35mm 換算 28~200mm の 3 群ズームの 7.1 倍ズームレンズですが、0.75 倍のワイドコンバーター WC-E75A をアダプターリング UR-E22 を使って装着することで広角端で同約 21mm の画角を実現しています。これは UR-E22 を取り付けることで制御回路面でズームレンズが広角端で固定されるようにして実現されたものです。本書の 3 章で紹介の WL-FXS6 と FinePix F200EXR、F300EXR を接続するコンバージョンアダプターは COOLPIX P7100 から着想したものです。

(2) コンバージョンレンズ選び

カメラのオプションとしてコンバージョンレンズが用意されている場合、そのカメラの光学特性にあわせて取付方法を含めて最適設計されていることから、そのコンバージョンレンズを選ぶことがよいといえます。[Raynoxの製品](#)は各カメラメーカーの製品別に適合レンズが示されていて選定上、参考となります。一方、単に倍率が表示されるのみのコンバージョンレンズを販売するメーカーがありますが、玩具として「ダメモト」と覚悟しての入手が必要と思います。なお、トダ精光の0.7倍コンバージョンレンズで前節で解説の非焦点光学系から外れた1群1枚の製品、タル形の歪曲収差と周辺画質低下が容易に想定され、入手には覚悟が必要です。

コンバージョンレンズがオプションとして用意されていないカメラに、現有のコンバージョンレンズを組み合わせることで撮影領域を拡大することが目的の場合、**候補のコンバージョンレンズをオプションとするカメラの35mm判換算の焦点距離と撮像素子の大きさが、組み合わせ対象のカメラに近いこと**を選択の目安としています。そして取り付けねじ径が異なることについてはステップアップリング、ステップダウンリングなどの組み合わせである程度、対応可能なことから参考程度としています。なお、本冊子で紹介のワイドコンバージョンレンズ WL-FXS6 は FinePix S9100（撮像素子 1/1.6 型 CCD、35mm 判換算 28～300mm）のオプションですが、より画角の広い COOLPIX P330（撮像素子 1/1.7 型 CCD、35mm 判換算 24～120mm）と組合せても広角端でケラレなく使用できるように、組み合わせるカメラに関する情報は参考程度に考えるのがよいと思います。コンバージョンレンズは組合せてみないとわからないというのが実情です。2章の事例紹介を通して再度、留意事項を解説します。

Web 検索してテレコンバージョンレンズ、ワイドコンバージョンレンズについて調べたものを表 4、5 に示します。漏れも多いと思いますが、ご容赦ください。なお、表以外に(株)トダ精光からマグネットマウントやスクリューマウントの製品が発売されています。

表 4 テレコンバージョンレンズ

メーカー	型式	倍率	取り付けネジ径	備考
CANON	TL-H34II	約 1.5 倍	34mm	ビデオカメラ用 (以下、VC)
CANON	TL-H37	約 1.5 倍	37mm	VC
CANON	TL-H43	約 1.7 倍	43mm	VC
CANON	TL-H58	約 1.5 倍	58mm	VC
CANON	TC-DC58E	約 1.4 倍	58mm	アダプター必要
CANON	TC-DC58D	約 1.4 倍	58mm	(生産完了)
CANON	TC-DC58	約 1.5 倍	58mm	(生産完了)
Fujifilm	TL-FX9	1.5 倍	(55mm)	FinePix4900Z, 6900Z, S602, S304 用(生産完了)
Nikon	TC-E3ED	3 倍	28mm	
	TC-E15ED	1.5 倍	50mm	COOLPIX 5700 専用
Nikon	TC-E2	2 倍	28mm	(生産完了)
Olympus	TCON-T01	1.7 倍	40.5mm	
Olympus	TCON-17X	1.7 倍	55mm	
Olympus	TCON-14B	1.45 倍	62mm	(生産完了)
Olympus	TCON-17	1.7 倍	55mm	(生産完了)
Olympus	TCON-14	1.45 倍	46mm	(生産完了)
Olympus	C-210	1.9 倍	52mm	(生産完了)
Olympus	B300	1.7 倍	55mm	(生産完了)
Panasonic	DMW-GTC1	約 2 倍	アダプターリン グ(VDW2463)	H-PS14042 レンズ対応
Panasonic	DMW-LT55	1.7 倍	55mm	
Panasonic	DMW-LT52	1.4 倍		DMW-LA1 で 取付(生産完了)
Panasonic	VW-T4314H-K	約 1.4 倍	43mm	VC
Panasonic	VW-LT4314N-K	約 1.4 倍	43mm	VC
Panasonic	VW-LT3714M2	約 1.4 倍	37mm	VC(生産完了)
RAYNOX	DCR-2025pro	2.2 倍	62mm	
RAYNOX	DCR-2020pro	2.2 倍	62mm	(生産完了)
RAYNOX	DCR-1542pro	1.54 倍	52mm	
RAYNOX	DCR-1541pro	1.54 倍	52mm	(生産完了)
RAYNOX	DCR-1540pro	1.54 倍	52mm	(生産完了)
RAYNOX	DCR-1850pro	1.85 倍	52mm	(生産完了)
RICOH	TC-1	1.88 倍	43mm	
RICOH	GT-1	1.43 倍	37mm	(販売終了)

メーカー	型式	倍率	取り付けネジ径	備考
SONY	VCL-HG1730A	約 1.7 倍	30mm	VC
SONY	VCL-HG1737C	約 1.7 倍	37mm	VC
SONY	VCL-2030X	2.0 倍	30mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-HA20	約 2.0 倍	25/30/37mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-HG1758	約 1.7 倍	58mm	(VC 生産完了)
SONY	VCL-HG2030	約 2.0 倍	30mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-2025 S	約 2.0 倍	25mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-HG2037Y	約 2.0 倍	37mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-2037 S	約 2.0 倍	37mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-HG2025	約 2.0 倍	25mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-ST30	約 3.0 倍		VC (生産完了)
SONY	VCL-2030 S	約 2.0 倍	30mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-HG2037X	約 2.0 倍	37mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-ES20A	約 2.0 倍	30/37/52mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-1452H	約 1.4 倍	52mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-2037K	約 2.0 倍	37mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-DH1758	約 1.7 倍	58mm	VC (生産完了)

Memo: フロントコンバーターとリアコンバーター

コンバージョンレンズを解説する場合、混乱が見られるのがフロントコンバーターとリアコンバーターです。前者は本冊子で解説するメインレンズの前に取り付けて使うものに対応します。一方、後者は一眼レフカメラでメインレンズとカメラ本体の間に取り付けて使う製品で最短撮影距離が変わりません（フロントコンバーターでは変化します）。Nikon では AF-S テレコンバーター、CANON ではエクステンダーという名称で販売されています。望遠のみに対応した製品で焦点距離 2 倍（F 値は 2 段暗くなる）、1.7 倍（F 値は 1.5 段暗くなる）、1.4 倍（F 値は 1 段暗くなる）があり、また、適用できるレンズに制約があります。

なおメインレンズとカメラ本体の間に取り付ける機材として光学系の入っていない円筒部だけの接写リングがあります。

表5 ワイドコンバージョンレンズ

メーカー	型式	倍率	取り付けネジ径	備考
CANON	WD-H43	約0.7倍	43mm	VC
CANON	WD-H58	約0.7倍	58mm	VC
CANON	WD-H58W	約0.8倍	58mm	VC
CANON	WC-DC58A	約0.75倍	専用アダプタ要	(生産完了)
CANON	WC-DC58B	約0.75倍	専用アダプタ要	
CANON	WC-DC58N	約0.7倍	専用アダプタ要	
CANON	WC-DC10	約0.8倍	専用アダプタ要	
Fujifilm	WCL-X100	約0.8倍	49mm	FinePix X100 用
Fujifilm	WL-FXS6	0.8倍	58mm	(生産完了)
Nikon	WC-E67	0.67倍	28mm	
Nikon	WC-E75A	0.75倍	UR-E22 使用	COOLPIX P7000,P7100
Nikon	WC-E76	0.75倍	43mm UR-E21 使用	COOLPIX P6000
Nikon	NH-WM75	0.75倍	52mm	DX18-55mm 用
Nikon	WC-E80	0.8倍	50mm UR-E8 使用	COOLPIX 5700(生産完了)
Nikon	FC-E9	0.2倍	46mm	魚眼(生産完了)
Nikon	WC-E63	0.63倍	28mm	(生産完了)
Nikon	FC-E8	0.21倍	28mm	魚眼(生産完了)
Nikon	WC-E24	0.66倍	28mm	(生産完了)
Olympus	FCON-T01	0.74倍	40.5mm	フィッシュアイ
Olympus	WCON-08X	0.8倍	(55mm)	ネジ径は推定
Olympus	WCON-08B	0.8倍	62mm	(生産完了)
Olympus	WCON-08	0.8倍	55mm	(生産完了)
Olympus	WCON-07	0.7倍	55mm	(生産完了)
Panasonic	DMW-GWC1	0.79倍	アダプターリング VDW2463 使用	H-PS14042, H-H014 レンズ
Panasonic	DMW-GFC1	120° (魚眼)	アダプターリング VDW2463 使用	H-PS14042, H-H014 レンズ
Panasonic	DMW-LW55	0.7倍	55mm	
Panasonic	DMW-LWA52	0.75倍	52mm	
Panasonic	DMW-LW46	0.75倍	46mm DMW-LA4 使用	Lumix LX3 用
Panasonic	DMW-LW69	0.82倍		DMX-LC1(生産完了)
Panasonic	VW-W4907H-K	約0.7倍	49mm	VC
Panasonic	VW-W4607H-K	約0.7倍	46mm	VC
Panasonic	VW-W4307H-K	約0.7倍	43mm	VC
Panasonic	VW-LW4307M	約0.7倍	43mm	VC(生産完了)
Panasonic	VW-LW3707M3	約0.7倍	37mm	VC (生産完了)

メーカー	型式	倍率	取り付けネジ径	備考
RAYNOX	DCR-7900ZD	0.79 倍	58mm	(生産完了)
RAYNOX	DCR-6600pro	0.66 倍	52mm	
RAYNOX	HD-7062PRO	0.7 倍	62mm	
RAYNOX	HD-7000PRO	0.7 倍	58mm	
RAYNOX	DCR-732	0.7 倍	52mm	37/43/46mm
RAYNOX	DCR-731	0.7 倍	52mm	37/43/55mm
RAYNOX	DCR-5000	0.5 倍	52mm	(生産完了)
RAYNOX	HDP-2800ES	0.28 倍	52mm	
RAYNOX	DCR-CF187PRO	185°	62mm	
RAYNOX	DCR-CF185PRO	185°	62mm	(生産完了)
RAYNOX	DCR-FE181PRO	0.24 倍	62mm	43/52/55/58
RAYNOX	DCR-FE180PRO	0.24 倍	62mm	(生産完了)
RICOH	DW-6	0.79 倍	43mm	
RICOH	GW-2	0.75 倍	37mm	GR-DIGITAL
SONY	VCL-HGA07B	約0.75 倍	30/37mm	VC
SONY	VCL-HGE08B	約0.8 倍	30/37mm	VC
SONY	VCL-HG0872X	0.8 倍	72mm	VC
SONY	VCL-HA07A	約0.7 倍	25/30/37mm	VC
SONY	VCL-HGE07TB	0.7 倍	HDR-TG5V 用	VC(生産完了)
SONY	VCL-HG0862	約0.8 倍	62mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-HG0872	0.8 倍	72mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-0630X	0.6 倍	30mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-HG0758	約0.7 倍	58mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-HGA07	約0.7 倍	30/37mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-HG0730A	約0.7 倍	30mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-HGE07A	約0.7 倍	30/37mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-HG0737C	約0.7 倍	37mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-HG0730X	0.7 倍	30mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-HG0737Y	約0.7 倍	37mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-HA06	0.6 倍		VC (生産完了)
SONY	VCL-0637 S	約0.6 倍	37mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-0625 S	約0.6 倍	25mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-MHG07A	約0.7 倍	37/52/58mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-HG0725	約0.7 倍	25mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-SW04	約0.45 倍	25/30/37mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-ES06A	約0.6 倍	30/37/52mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-0630 S	約0.6 倍	30mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-HG0737X	約0.7 倍	37mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-HG0730	約0.7 倍	30mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-0552	約0.5 倍	52mm	VC (生産完了)
SONY	VCL-CZ0630	約0.6 倍	30mm	VC (生産完了)

(3) クローズアップレンズ



著者現有のクローズアップレンズ一覧

上段左より、B-MACRO(55mm)、AC クローズアップレンズ No.5 (55mm)、MSN-202、MC クローズアップレンズ No.3 (28mm)、MCON-35(62mm)、MC クローズアップレンズ +2 (77mm)、MC クローズアップレンズ +3 (77mm)

クローズアップレンズ（OLYMPUS はマクロコンバージョンレンズと表記）、Wikipedia によれば、close-up filter, close-up lens, macro filter と称されます。そこで商品名と一体化したものでない限り、クローズアップレンズとして次に解説します。

交換レンズのマクロレンズは他の交換レンズと同様に ∞ からそのレンズの最短撮影距離まで焦点が合います。これに比較するとクローズアップレンズの合焦範囲は極めて狭いものといえます。一方、クローズアップレンズをズームレンズと組合せた場合、ほぼ同じ撮影距離のまま、ズーム操作で撮影倍率が変わえられることから重宝します。「マクロレンズか?」、「クローズアップレンズとの組合せか?」と二者択一的で考えるのではなく、それぞれの特徴を活かして使い分けが必要といえます。

昆虫写真家の海野和男氏は氏の Web サイト『[デジタルカメラについて - 海野和男のデジタル昆虫記 - 環境 goo](#)』でデジタルカメラの利点として「デジカメはフィルムに相当する CCD が小さく、それにしたがってレンズの焦点距離が短く、被写界深度深度、つまりピントの合う範囲が広いのだ。だから接写に有利なのである。」と解説されています。

デジタルカメラのマクロ撮影能力の高さとして、レンズ先端から被写体までの撮影距離の短さをセールスポイントしているものを目にします。しかし、撮影倍率はレンズの焦点距離と被写体との距離で考えることが必要で単純に被写体との距離が短いからマクロ撮影性能に優れるとはいえません。製品によっては「最短撮影距離はズームレンズの広角端に限定」をうたったものもあります。そして実際の近接撮影では光源の方向によってレンズの影が被写体にかかることもあります。このため、**適当なワーキングディスタンスが得られて影を生じさせないことが重要**といえます。

クローズアップレンズには「No.5」とか、「f=35cm」といった表示があります。前者は diopter（屈折度）、後者は focal length（焦点距離）で次式の関係があります。そして撮影倍率 β は以下の式で表されます。

$$\text{diopter} = 1000/f$$

$$\beta = y'/y = f_{ab}/f_{c-up}$$

y' ：撮像素子上の被写体の寸法

y ：被写体の寸法

f_{ab} ：カメラの焦点距離

f_{c-up} ：クローズアップレンズの焦点距離

35mm 判のカメラと 50mm のレンズの組合せを例として表 6 に Diopter と焦点距離、撮影倍率の関係をまとめます。クローズアップレンズは重ねて使用することで Diopter の値の合計の焦点距離となります（画質の低下する場合があります）。

表 6 クローズアップレンズの屈折度と焦点距離

Diopters	焦点距離(f)	ワーキングディスタンス (∞ にあわせた状態)	35mm 判 の カ メ ラ と 50mm の レ ン ズ の 組 合 せ	
			撮影範囲(mm)	撮影倍率
+1	1000 mm	1000 mm	720 × 480	0.05
+2	500 mm	500 mm	360 × 240	0.1
+2.5	400 mm	400 mm	288 × 192	0.125
+3	333 mm	333 mm	240 × 160	0.15
+4	250 mm	250 mm	180 × 120	0.2
+5	200 mm	200 mm	144 × 96	0.25
+10	100 mm	100 mm	72 × 48	0.5

クローズアップレンズを使った場合、その焦点距離に対してある程度の幅をもってピントが合い、diopeter が大きいほど、ピントの合う範囲が狭くなることを実験を通して著者は確認しました。そしてクローズアップレンズを使って得られる撮影倍率は実際に組合せてみないとわからないことを確認しました。Web 検索してケンコー・トキナーの「[MC クローズアップレンズ No.1-2-3](#)」の Web サイトで下記の解説を見つけ、そのことに納得しました。

撮影距離（ワーキングディスタンス）は、使用するレンズの距離指標が ∞ のとき、下記の表の通りとなります（表の範囲よりも遠距離にはピントが合いません）。近距離側は使用するレンズの距離指標の最短側よりも近くなりますが、レンズによって異なり、計算等で算出できるものではありません。

クローズアップレンズとして MC と AC がありますが、単玉の MC クローズアップレンズは色収差が目立つことから、色収差を補正した球面収差の少ない 1 群 2 枚の AC（アクロマート）を選ぶことをお勧めします。

Web 検索してクローズアップレンズについて調べたものを表 7、8 に紹介します。

表 7-1 クローズアップレンズ

フィル ター径	Kenko								
	MC					AC			
	No.05	No.1	No.2	No.3	No.10	No.2	No.3	No.4	No.5
40.5		○	○	○					
43		○	○	○					
43.5		○	○	○					
46		○	○	○					
48		○	○	○					
49		○	○	○	○	○	○	○	○
52		○	○	○	○	○	○	○	○
55		○	○	○	○	○	○	○	○
58		○	○	○	○	○	○	○	○
62		○	○	○		○			
67		○	○	○		○			
72	○	○	○	○		○			
77		○	○	○		○			
82		○	○	○					

表 7-2 クローズアップレンズ

フィル ター径	Kenko	マルミ	ハクバ					
	PRO1D	DHG	MC クローズアップ					
	No.3	マクロ 3	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.10
49	○		○	○	○	○		
52	○	○	○	○	○	○	○	○
55	○	○	○	○	○	○	○	○
58	○	○	○	○	○	○	○	○
62	○	○	○	○	○	○	○	
67	○	○	○	○	○	○	○	
72	○	○	○	○	○	○	○	
77	○	○	○	○	○	○		

表 8 マクロコンバージョンレンズ

メーカー	型式	ディオプター	取り付けネジ径	備考
RAYNOX	DCR-5320PRO	5/3/2	72mm	2、3 ディオプター
RAYNOX	DCR-150	4.8	43mm	アダプター同梱
RAYNOX	DCR-250	8	43mm	アダプター同梱
RAYNOX	MSN-102	約 11.8	37mm	アダプター同梱
RAYNOX	MSN-202	約 25	37mm	アダプター同梱
RAYNOX	MSN-505	約 32	37mm	アダプター同梱
Olympus	MCON-P02		37mm	

■ PRO1D AC クローズアップレンズ No.3



写真右上：B-MACRO (Olympus； f=400mm、取付ネジ径：55mm、
L シリーズの L-3 (Olympus、1992 年) のオプション)

写真左上：マクロエクステンションレンズ MCON-35 (Olympus； f=350mm、
取付ネジ径：62mm、CAMEDIA E-10 (Olympus、2000 年) のオプション)

写真左下：AC CLOSE-UP LENS No.5 (KENKO； f=200mm)

写真右下：PRO1D AC クローズアップレンズ (KenkoTokina)

クローズアップレンズのコーティング比較

PRO1D AC クローズアップレンズ No.3 (KenkoTokina) は 1 群 2 枚のレンズ構成で $f=330\text{mm}$ です。そして「極限までフレアー、ゴーストの発生を抑えるため、両面にデジタルマルチコーティング」、「外周に墨塗り加工を施したフィルターガラスで内面反射も減少」等の特徴とします。著者は FUJIFILM X-M1 用に入手しました。

4 つのクローズアップレンズに外光を反射させて比較すると約 20 年間のコーティングの進歩、そして PRO1D AC クローズアップレンズのレンズ表面の反射光が低減されていることがよくわかりました。

2. コンバージョンレンズ適用事例

(1) TC-E2、WC-E63、FC-E8 (Nikon)



テレコンバーターTC-E2 (Nikon)

レンズ構成：3 群 4 枚

コンバーター倍率：2 倍

大きさ：φ65×45mm、質量：約 150g

・FinePix F11 に UR-E3 改を介して接続



ワイドコンバーターWC-E63 (Nikon)

レンズ構成：4 群 4 枚

コンバーター倍率：0.63 倍

大きさ：φ75×33.8mm、質量：約 150g

・FinePix F31fd に UR-E20 を介し接続



フィッシュアイコンバーターFC-E8(Nikon)

レンズ構成：4 群 5 枚

コンバーター倍率:0.21 倍、画角:183°

大きさ：φ74×50mm、質量：約 205g

・COOLPIX P5100 に UR-E20 を介し接続

COOLPIX 950、4500 用の表 9 のコンバージョンレンズ、アダプタ UR-E20 を使用の COOLPIX P5100 ばかりでなく、アダプタの製作で FinePix F11、FinePix F31fd、COOLPIX P330 で流用しています。これが可能なのは 2 群ズームで焦点距離と撮像素子サイズが近い値の光学系

によると考えられます（表 10）。例えば F11、F31fd のズームレンズ（最大径 32mm、前球の横幅 15mm、最大繰り出し長が 27mm）は**広角端と望遠端で最もズームレンズの繰り出し長が長く、途中は繰り出し長が 4mm ほど短くなる特性**で、UR-E20（Nikon）を改造したアダプタのコンバージョンレンズ取付け面とレンズ先端との距離は広角端で 7mm に納まります。そして主レンズとコンバージョンレンズの距離の短いことがケラレのない組合せを実現しています。なお、焦点距離とも関係し、これらより広角の COOLPIX P330 と WC-E63 の組合せでは広角側でケラレを生じます。なお、3 群ズームの FinePix F200EXR、FinePix F300EXR と表 9 の TC-E2、WC-E63 の組合せはズーム全域でケラレ、周辺減光が生じました。

ズームレンズの広角域・望遠域の拡大でコンバージョンレンズの出番は減りましたが、FC-E8 は著者にとって不可欠なレンズです。

表 9 CoolPix 950、4500 用のコンバージョンレンズ

コンバージョンレンズ	倍率	後玉の見かけ径
テレコンバータ TC-E2	2 倍	18mm
ワイド・コンバータ WC-E63	0.63 倍	23mm
フィッシュアイ・コンバータ FC-E8	0.21 倍	13mm

注： FC-E8 は円周魚眼となるレンズでケラレの発生が前提となります。

表 10 CoolPix 950 等の撮像素子とズームレンズの概略仕様

機種名		撮像素子	ズームレンズ	前玉横幅
CoolPix 950	Nikon	1/2 型	7～21mm（3 倍）	未計測
CoolPix 990	Nikon	1/1.8 型	8～24mm（3 倍）	未計測
CoolPix 995	Nikon	1/1.8 型	8～32mm（4 倍）	未計測
CoolPix 4500	Nikon	1/1.8 型	7.85～32mm（4 倍）	未計測
FinePix F11	Fujifilm	1/1.7 型	8～24mm（3 倍）	15mm
FinePix F31fd	Fujifilm	1/1.7 型	8～24mm（3 倍）	15mm
FinePix F200EXR	Fujifilm	1/1.6 型	6.4～32mm（5 倍）	14mm
FinePix F300EXR	Fujifilm	1/2 型	4.4mm～66mm（15 倍）	20mm
CoolPix P5100	Nikon	1/1.72 型	7.5-26.3 mm（3.5 倍）	15mm
CoolPix P330	Nikon	1/1.7 型	5.1-25.5mm（5 倍）	17mm



FinePix F31fd と FC-E8 の組合せで東京駅 丸の内北口の天井（屋）を魚眼撮影

(2) TCON-14B、WCON-08B (OLYMPUS)



TCON-14B(OLYMPUS)

倍率：1.45 倍
レンズ構成：3 群 5 枚
撮影距離 0.3m～∞
フィルタ径：86mm
寸法：約 89mm×66.5mm
(フランジ面からレンズ先端まで)
全長 69mm、重さ 475g



WCON-08B(OLYMPUS)

倍率：0.8 倍
レンズ構成：3 群 3 枚
撮影距離 0.1m～∞
フィルタ径：105mm
寸法：約 108mm×40mm
(フランジ面からレンズ先端まで)
全長 43mm、重さ 340g

CAMEDIA E-20 (OLYMPUS、2001 年発売)、35mm 判換算 35～140mm はカバーしたい焦点距離に不足のため、コンバージョンレンズを入手しました。

テレコンバージョンレンズ TCON-14B は広角域がケラれ 35mm 換算 140～200mm が実用域ですが、撮影距離が約 0.3m からで望遠マクロ的に使えます。カメラのレンズがインナーフォーカシングでレンズ長が変わらないこともマクロ撮影に有利です。

0.8 倍のワイドコンバージョンレンズ WCON-08B を手にした時の最初の印象は「大きい！」でした。そして 105mm の保護フィルターの入手には価格から覚悟が必要でした。なお、E-20 と WCON-08B の組合せでも 35mm 判換算 28mm で建物撮影の好きな著者にとって物足りませんでした。

■ FinePix S9000 (FUJIFILM) での実験



TCON-14B と FinePix S9000



WCON-08B と FinePix S9000

FinePix S9000 (35mm 判換算 28~300mm のズームレンズ) を入手した時、ステップアップリング 58→62mm を使い、1.45 倍の TCON-14B と 0.8 倍のワイドコンバージョンレンズ WCON-08B を取り付けて実験しました。

TCON-14B と FinePix S9000 の組み合わせでケラレがなくなるのは 35mm 判換算 130~420mm です。気になる画質の低下は認められませんでした。が、テレコンの重さ 475g は FinePix S9000 のズームレンズの機構上、過負荷と考えられ実験に止めました。

WCON-08B と FinePix S9000 の組み合わせではステップアップリングにより主レンズとの距離が離れるためか、広角端で画像左上にケラレを生じ、ケラレがなくなるのは 35mm 判換算 25mm からです。そして望遠側にズームするにつれて画質が低下しました。

TCON-14B、WCON-08B から学んだことは次のことでした。

- 1) 主レンズに対するコンバージョンレンズの取り付け距離はケラレの発生に関係する
- 2) 重いコンバージョンレンズは使う気にさせない

(3) TCON-17 (OLYMPUS)



TCON-17 (OLYMPUS)

フィルタ径：55mm、
倍率：1.7 倍、レンズ構成：3 群 5 枚
全長：75mm、最大径φ80mm、
重さ：260g (2003 年 5 月発売)



FinePix S9000



OLYMPUS E-100RS



D FA MACRO 100mm F2.8 に
TCON-17 を取り付けた状態



FinePix HS30EXR



FinePix HS50EXR

テレコンバージョンレンズ TCON-17 は C-5050 ZOOM/C-4100 ZOOM/C-750 Ultra Zoom/C-740 Ultra Zoom のオプションです。

著者は E-100RS (OLYMPUS ; 35mm 判換算 38-380mm、130 万画素 (1360×1024)) と共に入手し、ステップアップリング 49→55mm で取付け、35mm 判換算 648mm の望遠として活用しました。

FinePix S9000 (35mm 判換算 28-300mm のズームレンズ) と 58→55mm のステップダウンリングで TCON-17 を接続することで、ズームリングの 200mm の表示を少し超えたあたりから周辺減光がなくなり、35mm 判換算最大 510mm まで使うことができました。

デジタル一眼レフカメラ PENTAX K-7 とマクロ撮影用の D FA MACRO 100mmF2.8 WR (PENTAX、フィルターネジ径 49mm) と TCON-17 を 49→55mm のステップアップリングで組合せて撮影実験 (TCON-17 をつけた慣性抵抗増の状態では AF モーターを駆動するのは寿命を短くする原因となるため、ピントリングでおおよそ焦点を合わせた上で AF を動作させ、AF モーターの負荷を低減) しました。テレコンとの組み合わせで最短撮影距離は長くなり、TCON-17 のレンズ先端から被写体まで約 23cm の距離で横方向 41mm の長さが写せました。MACRO 100mm 単体ではレンズ先端から約 20cm の距離から写せる範囲で、レンズ先端と被写体間のワーキングディスタンスは余り増えませんでした。

FinePix HS30EXR は 35mm 判換算 24~720mm の 30 倍ズームで TCON-17 との組合せで同 1,200mm 相当の望遠になります。次ページの月は色収差が気になるため、B&W で撮影したものです。B&W であれば十分、実用になる画像を提供してくれます。

FinePix HS50EXR は 35mm 判換算 24~1000mm の 42 倍ズームで TCON-17 との組合せで同 1,700mm 相当の望遠になります。

使用することはありませんが、COOLPIX P330 とも組合せ可です。

『望遠〇〇』の著者にとって、現在も楽しませてくれるコンバージョンレンズです。



COOLPIX P330



FinePix HS30EXR と
TCON-17 と組合せ
望遠端：35mm 判換算
1,200mm 相当、ISO 100、
シャッター速度 1/60sec、
F5.6、画像サイズ L)

下は512x512でトリミング
した画像



(4) TCON-17X (OLYMPUS)



TCON-17X (OLYMPUS)
フィルタ径：55mm、
倍率：1.7 倍、
全長：77.5mm、
最大径φ80.9mm、
重さ：約 280g
(2011 年 9 月発売)

・左は FinePix HS50EXR
との組合せ

[レンズコーティングの比較 (左：TCON-17X, 右：TCON-17)]



TCON-17 と高倍率ズームデジタルカメラの FinePix HS50EXR（望遠端で 35mm 判換算 1,000mm）と組み合わせ、解像度が低いのが気になり、TCON-17X を入手しました。そして両者を比較し、TCON-17X に光の反射の少ないレンズコーティングが施されていること、明らかな解像度の向上があること、色味もコンバージョンレンズをつけていない状態に近いこと、そして撮影倍率が TCON-17 より TCON-17X が約 1.039 倍高いことを確認し、TCON-17X が新設計であることがわかりました。

次に約 900m 先の煙突を被写体に比較撮影したものを示しますが、解像度の向上で TCON-17X ではボルトの存在もわかるようになりました。



TCON-17



TCON-17X

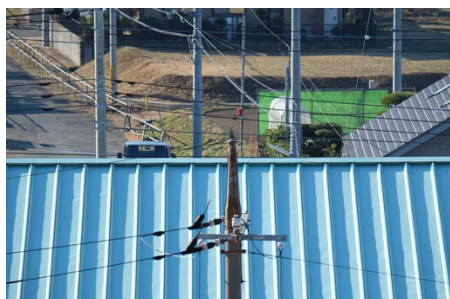


TCON-17

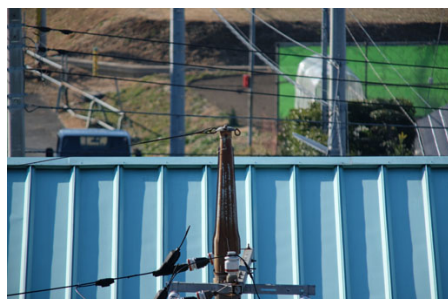


TCON-17X

【FUJIFILM X-M1 と XC50-230mmF4.5-6.7 OIS】



XC50-230mmF4.5-6.7 OIS 単体



TCON-17X と組合せ

FUJIFILM X-M1 と XC50-230mmF4.5-6.7 OIS の組合せにステップ
ダウンリング 58⇒55 を使って TCON-17X を組み合わせました。周辺
減光は XC50-230mm のズームリングの指標の 100 以上で認められず、
望遠端で 35mm 判換算 587mm のレンズとして使用できます。そして
X-M1 はローパスフィルターレスから解像感の高い画像が得られます。な
お、迷光などの影響を低減するため、フードの使用が望ましいといえます。

(5) WL-FXS6 (FUJIFILM)



ワイドコンバージョンレンズ WL-FXS6 (FUJIFILM)の仕様：

倍率：0.8 倍

レンズ構成：3 群 3 枚

取付け径：58mm

全長：37.5mm、最大径：φ95mm

重さ：214g



FinePix S9000 と WL-FXS6



FinePix HS50EXR と WL-FXS6

0.8 倍のワイドコンバージョンレンズ WL-FXS6 は FinePix S9100 と共に発売されたもので FinePix S9000 用に入手し、ズームリングの指標 28～50mm（35mm 判換算 22.4～45mm）を実用として使いました。

取り付けネジ径が同じ FinePix HS30EXR との組み合わせでは 4:3、3:2 のフォーマットでは広角端で四隅にケラレを生じますが、16:9 ではケラレ無く使えます（詳しくは[”FinePix HS30EXR Maniac”](#)参照）。

やはり取り付けネジ径が同じ FinePix HS50EXR との組み合わせでは 4:3 のフォーマットから広角端のケラレなく使用でき、バランスを含めて最良の組合せとなりました（詳しくは[”FinePix HS50EXR Maniac”](#)参照）。

また、WL-FXS6 は特製ステップダウンリングの製作で PENTAX K-7 と DA 16-45mm F4 ED AL、そして FinePix F200EXR、FinePix F300EXR、COOLPIX P330 対応のアダプターの製作で利用できました。



FinePix HS50EXR の広角端



FinePix HS50EXR と WL-FXS6 の組合せによる広角端

(6) DW-6 (RICOH)



ワイドコンバージョンレンズ DW-6 (RICOH) の仕様：

コンバーター倍率：0.79 倍、

レンズ構成：3 群 3 枚

寸法：最大径 $\phi 60\text{mm}$ × 全長 22.9mm、

質量：110g、取付け径：43mm



DW-6 は Caplio GX100 (1/1.75 型 CCD、35mm 判換算 24～72mm) 用として発売された製品で 43mm フィルターネジ対応にした COOLPIX P330 の撮像素子、焦点距離と GX100 のそれらが近いことから「相性が良いだろう」と確信をもって入手しました。取り付けの詳細は[“COOLPIX P330 Maniac”](#)で解説していますが、COOLPIX P330 と DW-6 の組合せは広角端で 35mm 判換算 19mm がケラれなく得られ、画像周辺の顕著な画質低下も認められず、携帯性を含めて COOLPIX P330 と最良の組合せとなりました。



COOLPIX P330 の広角端 (35mm 判換算 24mm 相当)



COOLPIX P330 と DW-6 の組合せで 35mm 判換算 19mm 相当

(7) ワイドコンバージョンレンズに関するアレコレ

a. 主レンズとワイドコンバージョンレンズの距離



FinePix F200EXR と VCL-0637H

[VCL-0637H の仕様]

倍率：約 0.6 倍

レンズ構成：3 群 3 枚

フィルターサイズ：37mm

サイズ：最大径φ61mm、全長 39mm

重量：約 90g(レンズキャップ除く)

ビデオカメラ用のワイドコンバージョンレンズ VCL-0637H (SONY) を手持ちして F200EXR の主レンズに近づけて広角端で撮影した画像と、後章で解説のアダプタを利用して VCL-0637H を FinePix F200EXR に接続して広角端で撮影した画像のケラレの度合いを比較すると前者のケラレが大幅に少ないことが確認できます。ケラレの低減には主レンズとコンバージョンレンズを近づけることが重要です。本冊子の中で紹介する自家製ステップダウンリングを DA 16-45mm F4 ED AL と WL-FXS6 の組合せに利用したのもこの原理によります。



主レンズに近づけて撮影（約 5mm）



望遠端で干渉しない距離（約 20mm）

b. ワイドコンバージョンレンズの広角端でのケラレ

表 11 ワイドコンバージョンレンズとケラレの発生状況

	Finepix F200EXR (35mm 判換算 28mm 相当) 前玉の直径 14mm 主レンズ：ワイコン距離 17mm	FinePix F300EXR (35mm 判換算 24mm 相当) 前玉の横幅 20mm 主レンズ：ワイコン距離 18mm
VCL-0752H (SONY) 倍率：0.7 倍 取付けネジ径： 52mm 後玉の見かけ 径：49mm		
VCL-0637H (SONY) 倍率：0.6 倍 取付けネジ径： 37mm 後玉の見かけ 径：33mm		
WC-E63 (NIKON) 倍率：0.63 倍 取付けネジ径： 28mm 後玉の見かけ 径：23mm		
FC-E8 (NIKON) 倍率：0.21 倍 取付けネジ径： 28mm 後玉の見かけ 径：13mm		

コンバージョンレンズ用アダプタはズームレンズのズーム全域で主レンズとコンバージョンレンズが接触しないように設計するのが原則となります。今日のズームレンズは高倍率を得るために 3 群ズームの構造のものが増え、その繰り出し長は広角端が最短、望遠端が最長となるものが多いといえます。3 群ズームの FinePix F200EXR、F300EXR 用に製作したコンバージョンレンズ取付け用アダプター（本冊子の 3 章で解説）を使って表 9 の WC-E63、FC-E8、ビデオカメラ用ワイドコンバージョンレンズ VCL-O752H、VCL-O637H を組合せた際の広角端のケラレ発生状況を表 11 にまとめます。各コンバージョンレンズの後玉の見かけ径が小さくなるほど、撮影した画像のケラレの範囲が大きくなることから、広角端におけるケラレの大きさはコンバージョンレンズの後玉の見かけ径に関連することがわかります。なお、F200EXR と F300EXR のケラレの範囲が異なるのは VCL-O637H の事例で述べたようにカメラのレンズとコンバージョンレンズの距離の影響と考えられます。

(8) アナログテレビ時代のビデオ用コンバージョンレンズ



ワイドコンバージョンレンズ

VCL-0752H (SONY)

倍率：0.7 倍、レンズ構成：3 群 3 枚、
取り付けネジ径：52mm、
大きさ：最大径φ78mm、全長約 43mm、
重さ：192g

テレコンバージョンレンズ

VCL-2052K (SONY)

倍率：2 倍、レンズ構成：3 群 3 枚、
取り付けネジ径：52mm、
大きさ：最大径φ90mm、全長約 55mm、
重さ：388g

テレコンバージョンレンズ VCL-2052K (SONY)、ワイドコンバージョンレンズ VCL-0752H (SONY) は Hi8 カメラとして CCD-VX1 (1992 年)、CCD-TR1000 (1992 年) が活躍した時代の製品です。

FinePix F200EXR をコンバージョンレンズ対応としたことでチェックしてみました。その結果、VCL-0752H の中央部の画質はますますですが、周辺になるほど画像が甘くなり、色収差の増えることを確認しました。VCL-2052K はレンズの中心を少しはずれると画像が甘くなり、色収差が増え、レンズ自体の色味が付くことを確認しました。

解像度が低く、色再現のレベルの低いアナログテレビの時代であれば隠されてしまった光学性能の低さが、今日のデジタルカメラの時代になって白日の下に曝されてしまったといえます。アナログテレビ時代のビデオカメラ用のコンバージョンレンズの入手を考える場合は要注意です。

■ VCL-0752H と FinePix F200EXR



広角端



左の画像（撮影 6M）の一部をトリミング

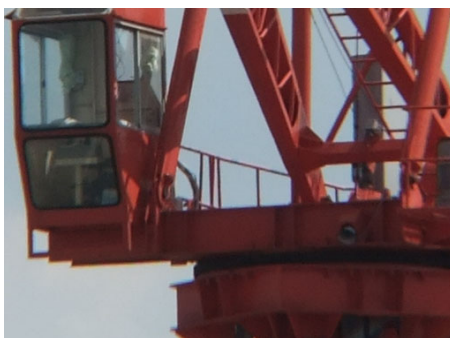
■ VCL-2052K と FinePix F200EXR



広角端



望遠端



望遠端（撮影 6M）の中央部をトリミング

(9) クローズアップレンズの活用



B-MACRO (OLYMPUS)、f=40cm
レンズ構成：2 群 2 枚、
取付ねじ径：55mm



MCON-35 (OLYMPUS)、f=35cm
レンズ構成：2 群 2 枚、
取付ねじ径：62mm



AC CLOSE-UP LENS No.5
(KENKO)、f=20cm



MSN-202 スーパーマクロレンズ(raynox)
取付ねじ径：37mm

著者の現有のクローズアップレンズの一部を上で紹介します。

B-MACRO (OLYMPUS ; f=400mm、Diopter : 2.5 相当) はズームレンズ固定式のニューコンセプト AF 一眼レフシリーズとして登場した [L シリーズ](#) の L-3 (Olympus、1992 年) のオプションのクローズアップレンズで、雑誌『ビデオサロン』で海野和男氏による B-MACRO の解説を読み、DCR-VX1000 (SONY) 用として入手しました。

マクロエクステンションレンズ MCON-35 は [CAMEDIA E-10](#) (Olympus、2000 年) のオプションで装着時のケラレ低減のため、前玉側の径が大きいのが特徴です。CAMEDIA E-20 と共に入手しました。

AC CLOSE-UP LENS No.5 (KENKO) は後述の FinePix F300EXR

をフィルターねじ対応の改造をして B-MACRO を組合せ、「もう少し、倍率の高いクローズアップレンズを」で入手しました。

MSN-202 スーパーマクロレンズも FinePix F300EXR のフィルターねじ対応の改造で「高倍率のマクロ撮影の実現を」で入手しました。

a. FinePix F200EXR、F300EXR とクローズアップレンズ



FinePix F200EXR と B-MACRO



FinePix F300EXR と B-MACRO



FinePix F300EXR と
AC クローズアップレンズ No.5



FinePix F300EXR と AC クローズアップ
レンズ No.5 と B-MACRO



FinePix F300EXR と MSN-202

備考：コンバージョンレンズアダプタは
著者の自作（後述）

著者の FinePix F200EXR、F300EXR は改造してフィルターねじ対応としてクローズアップレンズの接続が可能です。そこで B-MACRO 単体、AC CLOSE-UP No.5 単体、AC クローズアップレンズ No.5 + B-MACRO、そして MSN-202 を使用した場合について各カメラの合焦距離と撮影倍率を実験しました（表 12、表 13）。

B-MACRO と FinePix F200EXR の組合せでは、F200EXR の望遠の焦点距離が 32mm で、 β は $32/400=0.08$ となります。F200EXR の CCD サイズは 1/1.6 型（ $8.23 \times 6.17\text{mm}$ と仮定）から、35mm 判換算の倍率を計算すると $0.08 \times 36/8.23 \rightarrow 0.35$ 倍となります。実験では B-MACRO の f より短い距離の 210mm でピントが合い、0.63 倍の撮影倍率が得られました。

FinePix F300EXR の望遠の焦点距離は 66mm で B-MACRO との β は $66/400=0.165$ となります。F300EXR の CCD サイズは 1/2 型（ $6.4 \times 4.8\text{mm}$ と仮定）から 35mm 判換算の倍率を計算すると $0.165 \times 36/6.4 \rightarrow 0.928$ となります。実験ではやはり、B-MACRO の f より短い距離の 270mm でピントが合い、1.2 倍の撮影倍率が得られました。

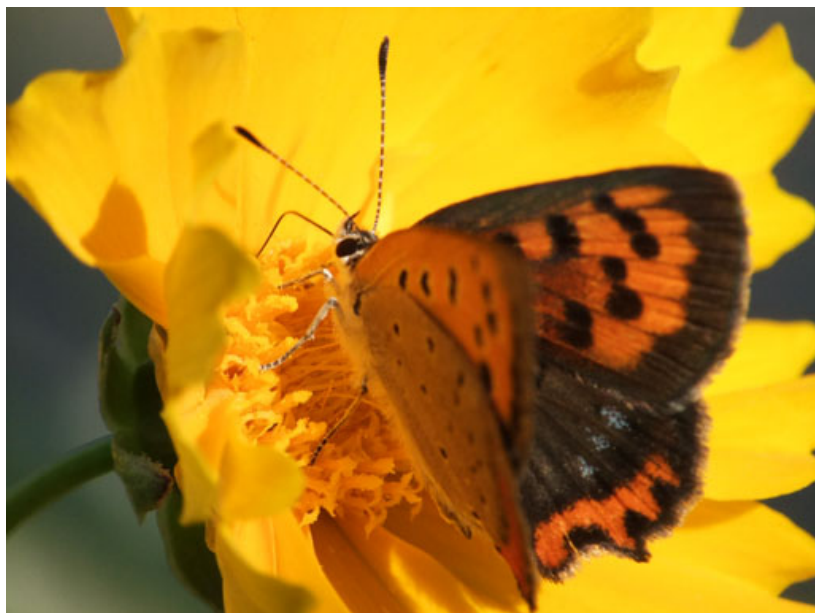
表 12 FinePix F200EXR とマクロ撮影

組合せレンズ	合焦距離	35mm 判換算撮影倍率
B-MACRO (No.2.5 に相当)	210～390mm	0.20～0.63 倍
AC クローズアップレンズ No.5	130～200mm	0.27～0.9 倍
AC クローズアップレンズ No.5 + B-MACRO	94～129mm	0.42 ～1.2 倍
MSN-202	35mm	2.5～3.6 倍

表 13 FinePix F300EXR とマクロ撮影

組合せレンズ	合焦距離	35mm 判換算撮影倍率
B-MACRO (No.2.5 に相当)	270～360mm	0.17～1.2 倍
AC クローズアップレンズ No.5	170～200mm	0.28～1.8 倍
AC クローズアップレンズ No.5 + B-MACRO	112～122mm	0.44 ～2.7 倍
MSN-202	35mm	3.1～8.1 倍

- ・ 35mm 判換算撮影倍率は最短合焦距離によるもの



FinePix F300EXR と B-MACRO の組合せで撮影

焦点距離：66.0mm、シャッター速度：1/420sec、絞り値：F5.3、ISO：100

b. FinePix HS シリーズとクローズアップレンズ

高倍率ズームレンズのカメラとクローズアップの組合せは高い撮影倍率を得られます。MCON-35、AC クローズアップレンズ No.5、MSN-202 スーパーマクロレンズとの組み合わせについて“[FinePix HS30EXR Maniac](#)”、“[FinePix HS50EXR Maniac](#)”で詳しく解説していますが、次にその概要を示します。なお、MSN-202 スーパーマクロレンズの組み合わせは被写界深度が浅く、マクロスライダーの使用が不可欠です。

< FinePix HS30EXR >



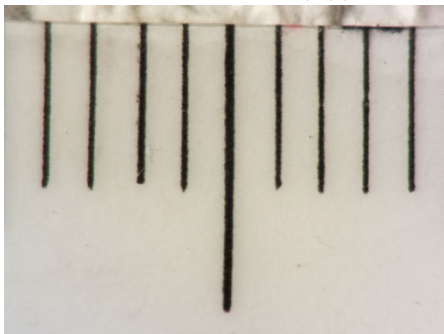
FinePix HS30EXR と
MCON-35 (OLYMPUS)



MCON-35 の組合せの望遠端
距離 350mm で 35mm 判換算 2.25 倍



AC クローズアップレンズ No.5
レンズ構成：1 群 2 枚、 $f=200\text{mm}$



距離 180mm で 35mm 判換算 3.6 倍



FinePix HS30EXR と
MSN-202 スーパーマクロレンズ

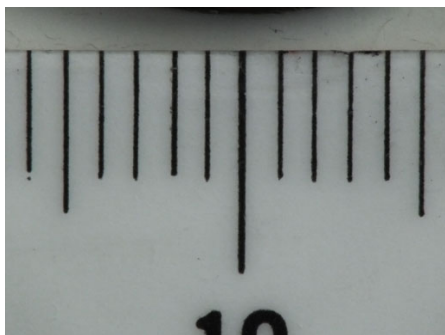


MSN-202 スーパーマクロレンズ
(raynox) の組合せでの望遠端
距離 32mm で 35mm 判換算約 16 倍

< FinePix HS50EXR >



FinePix HS50EXR と
MCON-35 (OLYMPUS)



MCON-35 の組合せの望遠端
(35mm 判換算約 3 倍)



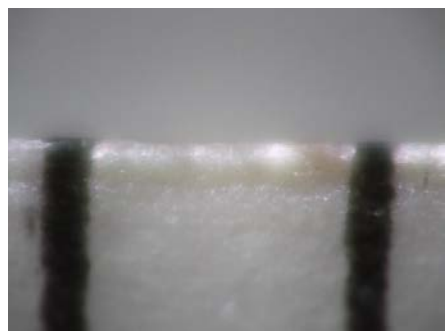
AC クローズアップレンズ No.5
レンズ構成：1 群 2 枚、f=200mm



35mm 判換算約 5 倍



FinePix HS50EXR と
MSN-202 スーパーマクロレンズ



MSN-202 スーパーマクロレンズ
(raynox) の組合せでの望遠端
(35mm 判換算約 24 倍)

c. FUJIFILM X-M1 とクローズアップレンズ
【XC16-50mmF3.5-5.6 OIS】



XC16-50mmF3.5-5.6 OIS 単体



MCON-35



AC クローズアップレンズ NO.5



FUJIFILM X-M1 と XC16-50mmF3.5-5.6 OIS を組み合わせたレンズキットを入手しました。XC16-50mm と MCON-35 をステップアップリング 58-62 を用いて接続した撮影ではワーキングディスタンス約 160mm で幅 80mm が撮影でき、倍率は 0.29 倍(35mm 判換算で 0.45 倍)が得られました。AC CLOSE-UP No.5 (著者保有は取り付けネジ径

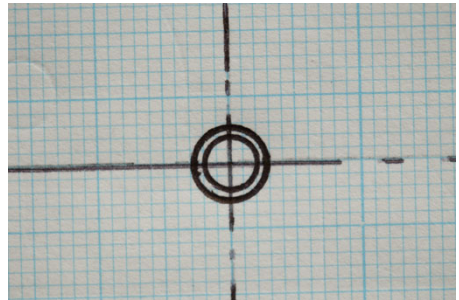
55mm でステップダウンリング 58-55 を使用)との組合せではワーキング
グディスタンス約 95mm で幅 62mm を撮影でき、倍率は 0.38 倍
(35mm 判換算で 0.58 倍) が得られました。

【XC50-230mmF4.5-6.7 OIS】

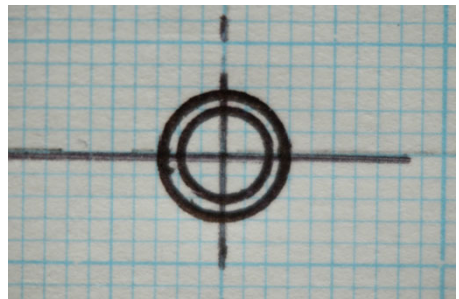
XC50-230mmF4.5-6.7 OIS と MCON-35 をステップアップリング
58-62 を用いて接続した撮影ではワーキングディスタンス約 300mm で
望遠端で 35mm 判換算約 1.0 倍、AC CLOSE-UP No.5 との組合せで
はワーキングディスタンス約 200mm で 35mm 判換算約 1.8 倍の撮影
倍率が得られました。そこで使い易い f=330mm の PRO1D AC クロー
ズアップレンズ No.3 (Kenko Tokina) を入手し、同約 1.2 倍の撮影倍
率が得られました。ズーム操作で撮影倍率を変えられるのは便利です。



MCON-35



AC クローズアップレンズ NO.5





望遠端で 35mm 判換算約 1.2 倍（手持ちで若干、甘い画像なのはご容赦を）

d. クローズアップレンズの効果の低い組合せ

FinePix F31fd の望遠端での最短撮影距離はレンズ先端から約 28cm で 35mm 判換算 0.38 倍の撮影倍率が得られます。CLOSE-UP No.3 (HAKUBA) を組み合わせたと、望遠端で約 21cm の距離から撮影可能となり同約 0.45 倍の撮影倍率が得られました。

著者の PENTAX K-7 の常用レンズは SIGMA 18-250mm F3.5-6.3 DC OS でズーム全域で最短撮影距離が 45cm (最大倍率は 1 : 3.4 (35mm 判換算 0.29 倍)) とされます。望遠端で実験し、K-7 の撮像面から被写体までの距離約 33cm (レンズ先端から被写体まで約 10cm) で 1:2.6 (0.38 倍、35mm 判換算 0.59 倍)、MCON-35 との組合せでは倍率 1 : 2.14 (0.46 倍、35mm 判換算 0.72 倍) が得られました。

近距離撮影能力の高いカメラではクローズアップレンズを組み合わせの効果は大きくありません。

e. テレコンバージョンレンズとクローズアップレンズの組合せ

FinePix F31fd (改) でテレコンバージョンレンズ TC- E2 (Nikon) とマクロコンバージョンレンズ MCON-35 (OLYMPUS) を組合せ、約 27cm の距離からテレ端で 35mm 判換算約 0.65 倍のマクロ撮影を可能としました。

そこで FinePix F300EXR (改) と TCON-17 の組み合わせにクローズアップレンズをつけることに関心が生まれ、Amazon で MARUMI の MC CLOSE-UP レンズの 77mm (TCON-17 に取付け可能) が 1,200 円で発売されているのを見て +2 と +3 の 2 枚を入手しました。その結果、最短撮影距離はクローズアップレンズで短くなるけれど、画像周辺の画質低下が目立つもので実用レベルでないことが確認することになりました。



FinePix F300EXR、TCON-17、MC CLOSE-UP +2 と組み合わせた姿



FinePix F300EXR、TCON-17、MC CLOSE-UP +2 と組み合わせて撮影した定規（撮影距離：レンズ先端より 46cm）



FinePix F300EXR、TCON-17、MC CLOSE-UP +3 と組み合わせて撮影した定規（撮影距離：レンズ先端より 33cm）

3. コンバージョンレンズ活用のための DIY

(1) 自家製ステップダウンリング 67mm→58mm



ステップダウンリング 55→46mm (MARUMI)

ステップダウンリングは上の MARUMI の製品のように主レンズに接続するネジ（ネジ長 2.5mm）の上方にフランジ（高さ 2.5mm）があり、その端面にサイズの異なるフィルターやコンバージョンレンズを取り付けます。このため、ステップダウンリングを使うとこのフランジの高さ分、主レンズから遠くなり、使用するレンズとの組み合わせによってはケラレや周辺減光の原因となります。

これに対して主レンズのフィルター径に対して、コンバージョンレンズの取付け部のネジ径が2枚のステップダウンリングを介して接続できるものであれば、上記のステップダウンリングのフランジ厚さの影響を低減できる改良型のステップダウンリングが製作できる可能性があります。表 7 にその組合せ（事例で紹介した 67→58 を除いて Appendix 1 の表 1 から機械的に作成したもので、製作の可否は未検証）を示します。

次にワイドコンバージョンレンズ WL-FXS6 (FUJIFILM) を PENTAX K-7 と組み合わせた DA 16-45mm F4 ED AL に取り付けるために製作した特製リング、そして MSN-202 スーパーマクロレンズ (raynox) を

著者が製作した FinePix F300EXR 用のアダプターに取り付けるために製作した特製リングについて(1)、(2)で紹介します。なお、製作方法は共に[“Step-Up, -Down Rings Maniac”](#)で詳しく解説しています。

「ワイドコンバージョンレンズを持っているけれど、ステップダウンリングで接続すると広角端で若干、ケラレが生じる」などでそのレンズを休眠させている場合、そのレンズとカメラの主レンズのフィルターネジの組合せが表 14 以上に離れている場合、改良型ステップダウンリングを製作することで改善できる可能性があります。

表 14 改良型ステップダウンリングの適用可能性のある組合せ

主レンズのネジ径	ワイコンのネジ径 (下記の径以下)	主レンズ側の SDR	ワイコン側の SDR
46	(37)	46→43	43→(37)
49	(43)	49→46	46→(43)
52	(43)	52→49	49→(43)
55	(49)	55→52	52→(49)
58	(52)	58→55	55→(52)
62	(55)	62→58	58→(55)
67	(58)	67→62	62→(58)
72	(62)	72→67	67→(62)
77	(67)	77→72	72→(67)
82	(72)	82→77	77→(72)
86	(77)	86→82	82→(77)

備考： レンズの手振れ補正機構を内蔵させるために鏡筒が太くなり、主レンズのネジ径が大きい場合もありますので、ネジ径からだけでは適合性を簡単に評価できません。

事例： DA 16-45mm F4 ED AL と WL-FXS6

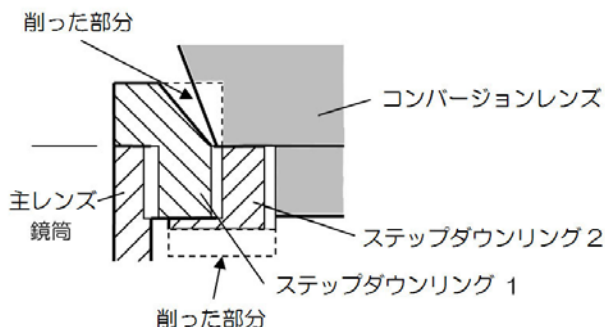


ワイドコンバージョンレンズ WL-FXS6 をつけた DA 16-45mm F4 ED AL と K-7

建物撮影用に広角ズームレンズ DA 16-45mm F4 ED AL（フィルターネジ径 67mm）を PENTAX K-7 に組み合わせています。これより短い焦点距離への対応は DA 12-24mm F4 ED AL [IF] などの交換レンズを入手すればよいのですが、「WL-FXS6（フィルターネジ径 58mm）との組合せができないかな」と思いつきました。

WL-FXS6 を手持ちして DA 16-45mm F4 ED AL を付けた K-7 の前にかざしたところ、

広角端の 16mm では四隅がケラレましたが、18mm（ $18 \times 0.8 \rightarrow 14.4\text{mm}$ （35mm 換算 22mm））くらいで「ケラレなく使えるかも・・・」になりました。そこでステップダウンリング 67mm $\rightarrow$ 58mm を入手しましたが、そのフランジ厚さ分、主レンズとコンバージョンレンズの距離が離れることから思ったよりケラレが減少しません。



〔改良型のステップダウンリングの構造〕

そこで 67→62mm のステップダウンリングと 62→58mm のステップダウンリングの組み合わせフランジ厚さの影響のでない 67mm→58mm のステップダウンリングを製作することにしました（図参照）。

製作したステップダウンリングで WL-FXS6 と DA 16-45mm F4 ED AL を接続し、撮影したところ、広角端（16×0.8 → 12.8mm、35mm 判換算 19.6mm 相当）で上部の隅に周辺減光が認められますが、周辺減光が目立たない被写体であれば広角端も使えるレベルです。少しズームすれば周辺減光は消え、ズームリングの 18mm あたり（18×0.8 → 14.4mm、35mm 判換算 22mm 相当）では周辺減光の心配なく使えます。＊



製作したステップダウンリング

＊：EXIF 情報の小数点以下は 0 表示で変化なく、正確な値は不明です。

(2) 自家製ステップダウンリング 55mm→37mm



フリーサイズアダプターUAC3500 使用

特製ステップダウンリング使用

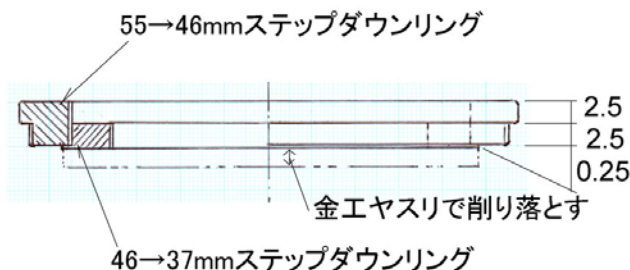
MSN-202 の FinePix F300EXR への取付けの比較

“Step-Up, -Down Rings Maniac”で詳説していますが、FinePix F200EXR、F300EXR 用にコンバージョンレンズ用アダプター（取付けネジサイズ 55mm）を製作後、MSN-202 スーパーマクロレンズ（raynox）を入手し、付属の 52～67mm のフィルターネジに対応のフリーサイズアダプターUAC3500 を使い始め、下記が気になりました。

- 1) カメラへの取付け面から 3mm、MSN-202 の取付け位置が遠くなる位置にネジが切られていて、MSN-202 と組み合わせた際にケラレが短い焦点距離から発生する。また、糸巻き形の歪曲収差を拡大する影響もあると考えられる。

- 2) MSN-202 をカメラのレンズの中心に位置決めすることが難しい。スプリングは製造上の誤差があり、2 本のスプリングで爪をフィルターネジに押し付けた状態でカメラのレンズの中心となるとは限らない。また、スプリングと直角方向のレンズ中心に対する位置も同様である。
- 3) フィルターのネジの凹部に UAC3500 の固定用の爪の凸部をかける構造であり、ネジと爪の位置関係によってはカメラのレンズに対してアダプターが斜めに装着されることになる。
- 4) 爪を開閉する凸部の出が大きく、何かにその部分を接触させてアダプターごと、レンズを落下させるおそれがある。

そこでネジサイズ 37mm の MSN-202 を F300EXR 用のネジサイズ 55mm のアダプターに取り付ける特製リングを製作しました。



FinePix F300EXR 用に製作した特製ステップダウンリングの構造



完成した MSN-202 用の特製リング

(3) コンバージョンレンズにフィルターネジを付加



保護リングを取り付けた TCON-17



保護リングを取り付けた TCON-17X



保護リング 77mm (八仙堂)



ネジ部に両面接着テープを貼付け状態

TCON-17 と TCON-17X(OLYMPUS)の前玉側にはフィルターネジがついていません。前玉の前部の内径は 77mm (TCON-17X が若干、径が大きい) で 77mm のフィルターネジが納まります。そこで八仙堂の Web サイトで取り扱いの保護リングφ77mm (500 円) を入手し、そのオネジに強力タイプの両面接着テープを貼り (TCON-17X は若干、広い径に対応するため、2 枚貼り重ね)、TCON-17 の前玉側にそのオネジ部を挿入することでフィルターネジ対応としました。これにより、レンズ保護フィルターなどが安心して取り付けられるようになりました。

(4) FinePix F11 用アダプター



UR-E3 (Nikon) と WC-E24 (Nikon)



改造した UR-E3

“FinePix F31fd Maniac”で CoolPix 950、4500 用のコンバージョンレンズを FinePix F11 で使用するために、28mm フィルタネジに対応する CoolPix 775 用のアダプターリング UR-E3 (Nikon) を改造したことを紹介しました。UR-E3 はカメラの三脚ネジを利用して固定するもので著者は F11 に合わせて UR-E3 に穴あけし、F11 の主レンズとコンバージョンレンズの光軸の高さが合うようにアルミテープを貼り重ねて調整しました。既に UR-E3 は生産終了していて入手できないように、このようなアダプターの製作は改造のベースとなるアダプターがみつければ大幅に楽になります。

コンバージョンレンズアダプターを製作する際、次の機能をどのような形で実現させるかがポイントになります。

- 1) コンバージョンレンズとカメラ本体の機械的な一体化
- 2) コンバージョンレンズと主レンズの光軸合わせ
- 3) ケラレの低減のため、接触しない範囲で主レンズとコンバージョンレンズの後玉を近づける
- 4) コンバージョンレンズの着脱の容易性

表 15 コンバージョンレンズアダプタ (2011 年 12 月調べ)

メーカー	製品名
Nikon	UR-E20 (著者実測 45 メネジ → 28 メネジ、筒長 30mm)、UR-E21 (ネジ径 43 のコンバージョンレンズ)、UR-E22
OLYMPUS	CLA-1 (41→43)、CLA-4 (45.6→55)、CLA-5 (CLA-1 とステップアップリング SUR4355 (43→55) のセット)、CLA-9(36.5→34)、CLA-10 (48.4→55)、CLA-11 (57→55)、CLA-12 (46.5→55)
CANON	LA-DC58K (57→58)
PANASONIC	DMW-LA2 (52.8→55)、DMW-LA3 (→55)、DMW-LA4 (→46)、DMW-LA5 (→55)、DMW-LA6 (→52)
RICOH	HA-1 (45→37)、
FUJIFILM	AR-FXE01 (→43)
KENKO	デジカメ用アダプターチューブ (アウトレット販売) DC-B3(46.5mm→52mm, CANON Power Shot G1,G2 用)、 DC-B2(45mm→52mm, SONY S70,S75,S85,CD300,CD400 用)、 DC-A3(41mm→37mm, CoolPix 880, CANON A10,A20 用)、 DC-A2(45mm→37mm, SONY S70,S75,S85,CD300,CD400 用)

表 15 にデータは少し古いですが、カメラメーカーのコンバージョンレンズアダプタをまとめます。

[BORG](#) (TOMYTEC) から BORG オプションパーツとしてアダプターなどが販売されていることから、これらを確認することも有効です。

[Raynox](#) の取り扱い製品の中にもアダプタとして使えるものがあります。筒長、そしてネジ径などの必要な仕様が公開されていないものも多く、入手して試してみないとわからないのですが、適当なものが見つければ自身で設計・製作するよりも作業は楽になります。特に必要なアダプター長に対して短い場合は Appendix 1 で紹介の八仙堂の特殊リング(保護リングや継手リング)を組み合わせて長くすることができ、製作が容易となります。

(5) FinePix F31fd 用アダプター



加工したステップアップリング



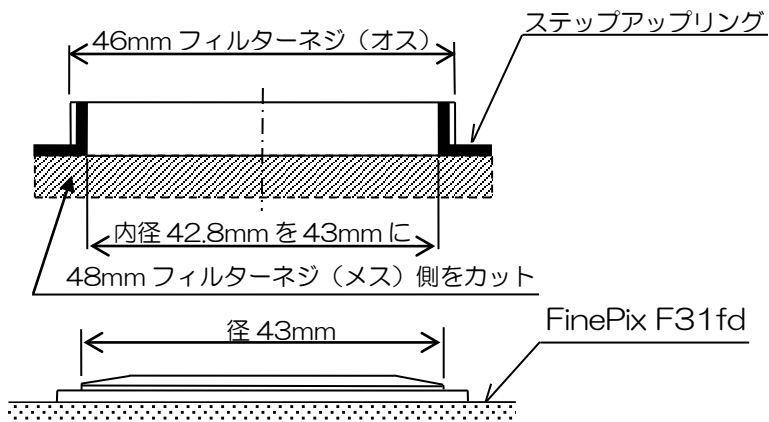
46mm ネジ対応にした
FinePix F31fd



UR-E20 改



UR-E20 改で 28mm コンバージョン
レンズ対応になった F31fd



“FinePix F31fd Maniac”で解説のように Nikon の 28mm ネジに対応のコンパクトデジタルカメラのコンバージョンレンズ用アダプタ UR-E20 (CoolPix P5000 用) を改造して FinePix F31fd で COOLPIX 950、4500 のコンバージョンレンズを使えるようにしました。

UR-E20 のボディ側のネジは一般に流通していないサイズのため、43→46mm のステップアップリング (マルミ光機) の 43mm オネジ側に手元にあった耐熱アルミテープ 50mm×25mm (アルミ箔の厚さ 50 μ m、テープ厚 0.08mm) を貼り重ねて UR-E20 のメネジ部にねじ込みできる厚さとし、嵌合面に接着剤を塗布して接着し、46mm ネジ対応としました。このようなことができるのはカメラレンズのフィルターネジのピッチが0.75mmで等しいことによります。 また、“TS-613 Digiscoping Maniac”で UR-E20 を使った約 3mm 短いアダプターの製作方法として、UR-E20 のボディ側のネジ部を削って 43→46mm のステップアップリングの 43mm 側のネジの山の高さを若干低くして打ち込んで製作する方法を解説しています。

46mm のサイズは FinePix F31fd のレンズ周囲の化粧リングサイズから決めたもので、化粧リングをガイドとすることで光軸合わせが容易にできることを期待したものです。

FinePix F31fd 側の上記のコンバージョンレンズ用アダプターの取り付けのため、図のように 46→48mm のステップアップリングの 48mm 側を削って両面接着テープで入手しました。そして下記の手順でステップアップリングを加工し、化粧リングに接着して取り付け、メスの 46mm フィルターネジに対応させました。

なお、製作上の注意などを[“FinePix F31fd Maniac”](#)、そしてアダプターの全長が 3mm 短いものについて[“TS-613 & TSN-664 Digiscoping Maniac”](#)で解説していますので「製作してみようかな」とお考えの場合はそちらを参照してください。

■ COOLPIX P5100



アダプターUR-E20 を取り付けた FinePix F31fd と COOLPIX P5100

FinePix F31fd をコンバージョンレンズ対応とするのにコンバージョンレンズ用アダプタ UR-E20（COOLPIX P5000/P5100 用）が大きな助けとなりました。COOLPIX P5100 については”[COOLPIX P5100 Maniac](#)”の解説を参照ください。



保護リングを外した状態



アダプターHA-1（Ricoh）を取り付け



ワイドコンバーターWC-E63 (Nikon)



フィッシュアイコンバーターFC-E8 (Nikon)



テレコンバーターTC-E2 (Nikon)



テレスコマイクロ 8X20D (Nikon)



AC CLOSE-UP No.5 (Kenko)



スーパーマクロレンズ MSN-202 (Raynox)

(6) FinePix F200EXR、F300EXR 用アダプター

“[Step-Up, -Down Rings Maniac](#)”で製作の詳細を解説していますが、ステップアップリング、ステップダウンリング、塩ビ管を組合せたコンバージョンレンズ用アダプタが製作可能です。

手持ちのコンバージョンレンズの有効活用のためにアダプタの製作を考える場合、カメラを三脚に搭載した上、ワイドコンバージョンレンズではカメラのレンズを広角端にし、コンバージョンレンズをカメラの主レンズの前にぶつけないように手で持ってかざして撮影、また、ケラレを生じる場合、ケラレのない焦点距離までズームして撮影、テレコンバージョンレンズではレンズを望遠端として、同様の手順で撮影し、その画像を PC で等倍で見て画質的に製作の価値があるか、判断をお勧めします。

コンバージョンレンズ取り付けに対応していないカメラとコンバージョンレンズを組み合わせる場合、1) コンバージョンレンズの中心と主レンズの中心の一致、2) コンバージョンレンズと主レンズの平行度の確保に留意してアダプタを製作する必要があります。1)の光軸あわせ、2)の平行性はカメラ側に FinePix F200EXR、F300EXR のようなレンズの周辺にリング状の凸部があれば、これをガイドとすることで、ある程度、対応できます。(フィルター取り付けの用途のみならば条件は緩和されます。)

コンバージョンレンズと主レンズの距離はアダプタによるケラレの低減のため、主レンズとアダプタが接触しない距離にあることを前提に短くします。

次に FinePix F200EXR、FinePix F300EXR 用のコンバージョンレンズアダプターについて解説します。

【カメラ側のアダプタ取り付けネジ】

コンバージョンレンズ用アダプターを取り付けるためのネジをカメラ側に取り付けます。FinePix F200EXR、F300EXR のズームレンズの周囲にリング状のモールがあり、それとボディの間に段付きがあります。そこでこの段付きの部分にステップアップリングが納まるように下図のように内径を削り、強力タイプの両面接着テープで固定しました。

アダプタ取り付け用ネジの付加で FinePix F200EXR、F300EXR で表 17 に示す HOYA マルチレンズフードも取付け可能となりました。

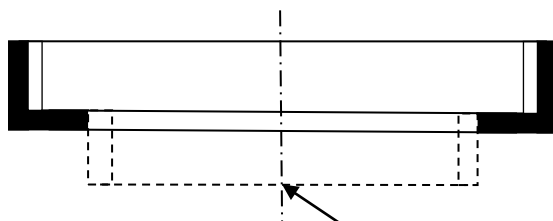


〔FinePix F200EXR と 52mm ネジ〕



〔FinePix F300EXR と 55mm ネジ〕

アダプタ取り付けネジを付加したカメラ



カットし、内径を削る

アダプタ取り付けネジ用のステップアップリングの加工

表 16 FinePix F200EXR、F300EXR のアダプタ取り付け用ネジ加工

	ステップアップリング	内径の加工寸法 (目安)
FinePix F200EXR	49→52mm	51mm
FinePix F300EXR	52→55mm	51.5mm

ラバーフードによるレンズフレア対策は液晶モニターを見ながらフード上部を指で押さえて効果を確認しながら行います。また、ガラス越しの撮影もラバーフードを手で支える必要がなく、楽にできるようになりました。（AF 補助光はフードで使えないため、OFF。）



ラバーフード(52mm)と F200EXR



ラバーフード(55mm)と F300EXR

HOYA マルチレンズフードを取り付けた状態

表 17 HOYA マルチレンズフードの仕様（著者実測による）

フィルターネジ径	52mm	55mm
折り畳み時の寸法	外径 75mm、全長 25.5mm	外径 80mm、全長 30mm
最も伸ばした時の全長	50mm (2mm はフィルタネジ長さ)	50mm (2mm はフィルタネジ長)
フード先端の内径	70mm	75mm
重さ	33g	37g
フィルタネジ側の内径	48mm	51mm

【望遠・マクロ用アダプタ】

FinePix F200EXR、F300EXR に組み合わせたコンバージョンレンズ用アダプターの使用状況とアダプタの構造図を次に示します。



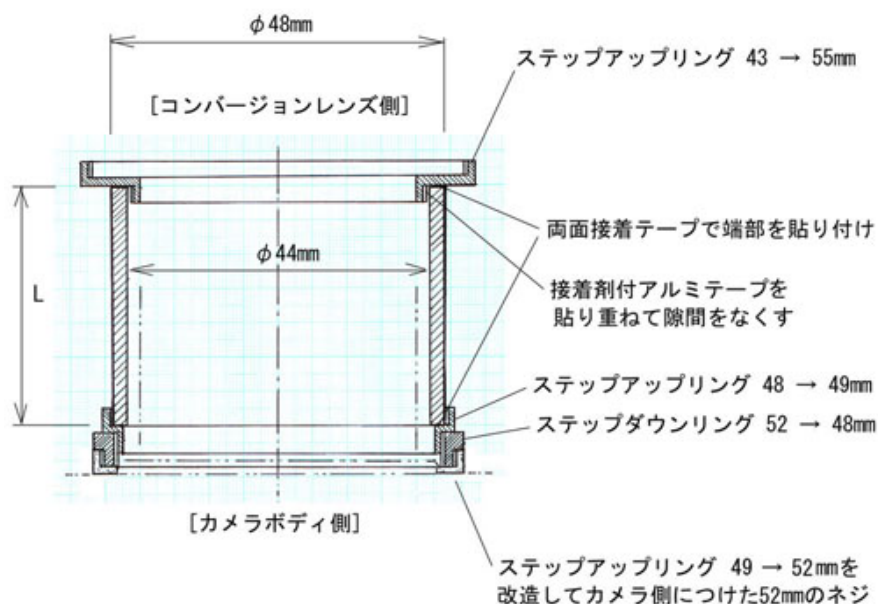
左：B-MACRO (OLYMPUS)
f=40cm, ネジ 55mm、
102g

TCON-17 (OLYMPUS)
1.7 倍、ネジ 55mm、
260g

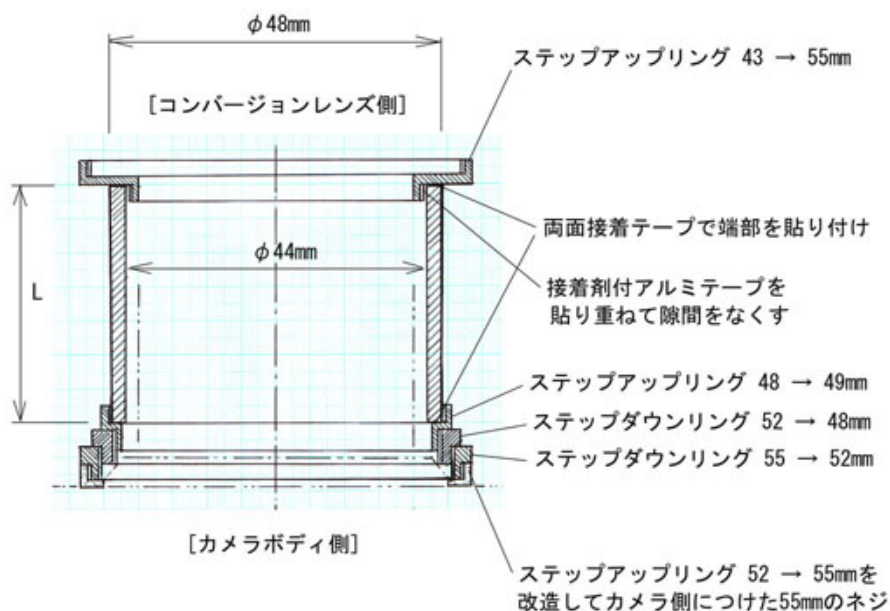
中段：FinePix F200EXR
/TCON-17、B-MACRO

下段：FinePix F300EXR
/TCON-17、B-MACRO





FinePix F200EXR 用アダプタ (L=34mm; 35mmとしてF300EXRと共用可)



FinePix F300EXR 用アダプタ (L=35mm)

カメラ側はレンズ周辺がリング状に盛り上がった形状のため、アダプタはこれと干渉しない構造とすることも設計が必要です（表 18）。

表 18 FinePix F200EXR、F300EXR のアダプタの設計条件

項目	FinePix F200EXR	FinePix F300EXR
レンズ部最大径	37mm	40mm
レンズ繰り出し長さ（広角端）	23mm	22mm
最大レンズ繰り出し長	39mm	39mm
カメラ側のアダプタ取り付けネジ径	52mm	55mm
コンバージョンレンズのネジ径	55mm	55mm

- ・ カメラ側のアダプタ取り付けネジ径以降は著者の条件による
- ・ コンバージョンレンズ TCON-17、B-MACRO とも取付けネジサイズは 55mm。

【WL-FXS6 用アダプター】



FinePix F200EXR と WL-FXS6

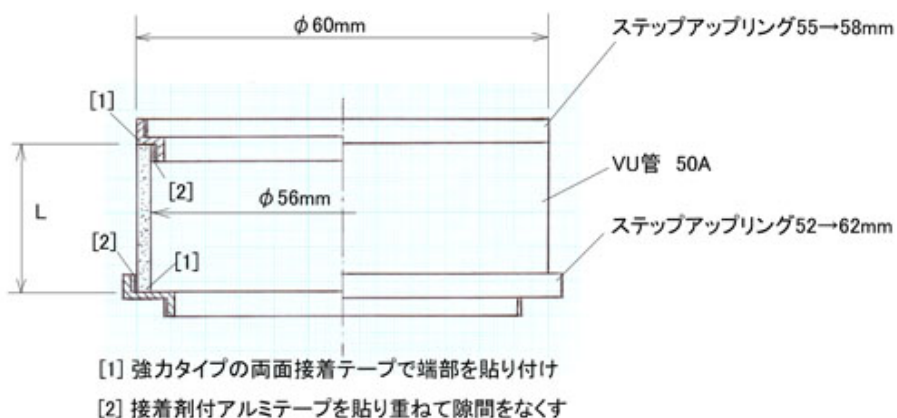


FinePix F300EXR と WL-FXS6

ワイドコンバージョンレンズの WL-FXS6、広角端にした F200EXR、F300EXR のレンズの前にかざしてケラレなく使用できることがわかったため、**広角端専用』**（ズームすると主レンズとコンバージョンレンズの後玉がぶつかりトラブルの原因となるため）として WL-FXS6 専用のアダプターを製作しました。なお、アダプタ取付けネジの高さ、F200EXR に対

して F300EXR が 4mm ほど低い位置にあることから、F200EXR 用のアダプターを F300EXR に適用する場合はステップダウンリング 55→52mm を取り付けすることで流用できるように設計しています。

WL-FXS6、PENTAX K-7 と DA 16-45mm F4 ED AL および FinePix F300EXR との組合せで 35mm 判換算 19.2mm の広角を実現していますが、使い手のあるワイドコンバージョンレンズです。



F300EXR の広角端 (24mm 相当)



WL-FXS6 と組合せ (19.2mm 相当)

FinePix F300EXR と WL-FXS6 の有無による画角の比較

(7) COOLPIX P330 用のアダプタ

COOLPIX P330 のレンズ周囲のリング部の外径は 52mm で、ステップアップリング 43-52 の 52mm メネジを削って P330 のリング部の先端に取り付けて 43mm メネジ対応とし、これに八仙堂の 43mm の継手リング（メス・メス）と八仙堂の 43mm の保護リング（1 枚で 4mm 長）を必要枚数取り付け、手持ちのコンバージョンレンズの取り付けネジ径に対応したステップアップリングやステップダウンリングを組み合わせることで、手持ちのコンバージョンレンズの有効活用できます。なお、加工の詳細は ” [Step-Up, -Down Rings Maniac](#) ”（ステップアップリング、ステップダウンリングの活用）を参照してください。

【カメラ側のアダプタ取り付けネジ】

電動ドリル（速度無段変速）を低速回転にしてステップアップリング 43-52 の 52mm 側のメネジ部を削り、さらに COOLPIX P330 のレンズ周囲のリング部にスムーズに入るまでステップアップリングの 52mm 側の内面を削り、#400 程度の紙やすりで 52mm 側の内面を仕上げます。

加工した 52mm 側の円周部に強力タイプ両面接着テープで貼り、剥離紙を剥がし、COOLPIX P330 のリング部に貼り付けます。



ステップアップリング 43-52mm の 52mm のメネジ側を削った状態



〔改造前〕 COOLPIX P330 (Nikon) のレンズ周囲のリング部



〔改造後〕 加工したステップアップリング 43-52 を取り付けしたリング部

【継手リングなどでアダプターの機能を実現】

八仙堂の 43mm の継手リング（メス→メス）、43mm の保護リング（1枚で 4mm 長）、そして手持ちのコンバージョンレンズやフィルタなどを接続可能とするステップアップリングやステップダウンリングを組み合わせることでアダプターとして機能させます。



DW-6 と組合せ



スーパーマクロ MS-203 と組合せ

COOLPIX P330 の機能拡張

4. まとめ

コンバージョンレンズの光学性能は、それを使用しない場合と使用した場合の画質の変化が容易に比較されてしまうデジタルカメラの登場と高画質化とともに向上してきたのではないかと考えています。特にビデオカメラに使用していたコンバージョンレンズを現在のデジタルカメラに組合せるとそれを強く意識させられます。

コンパクトデジタルカメラの広角化、高倍率ズーム化の流れの中にあってコンバージョンレンズの使用頻度は以前に比較して少なくなりました。

しかし、FinePix F31fd (改) や COOLPIX P5100 を円周魚眼撮影対応とするフィッシュアイコンバータ FC-E8、FinePix HS50EXR を 35mm 判換算 1700mm の超望遠撮影対応とするテレコンバージョンレンズ TCON-17X、FinePix HS50EXR を同 19.2mm の広角撮影対応とするワイドコンバージョンレンズ WL-FXS6、そして COOLPIX P330 (改) を同 19mm の広角撮影対応とするワイドコンバージョンレンズ DW-6、市販のカメラを越えた撮影領域を提供する大切なレンズです。

クローズアップレンズは高倍率ズームのデジタルカメラを強力なマクロ撮影の道具に変身させます。そして高価なマクロレンズを購入することなく、レンズ交換式カメラのマクロ撮影の道具に変身させます。

自己責任となりますが、本冊子でコンバージョンレンズやクローズアップの取付に対応していないカメラの改造方法を紹介しました。このような改造は、コンパクトデジタルカメラの低価格化に後押しされてできました。

もし、休眠しているコンバージョンレンズをお持ちでしたら、お使いのデジタルのレンズの前にかざしてみるのはいかがでしょうか。なお、新しく購入する場合はカメラ本体よりコンバージョンレンズを長く使うという著者の事例を参考に、よいものをじっくり選ぶようにしてください。

Appendix 1 ステップアップリング、ステップダウンリング

表 19 ステップアップリング (その1)・・・ 2012 年 8 月 18 日調べ

カメラ側 (mm)	フィルター側 (mm)	KENKO- TOKINA	MARUMU	HAKUBA	エヌ・エ ヌ・シー	No Brand	八仙堂
21	37	○					○
24	28					○*	○
	37						○
	28						○
25	30						○
	37	○					○
	52						○
	28						○
	30						○
27(p 0.5)	34(p 0.5)						○
	37	○	○*				○
	49						○
	52						○
	30						○
28	37		○*				○
	43			○(S)			○
	46						○
	52						○
	58						○
	30.5(p 0.5)						○
	33.5						○
	34(p 0.5)						○
30	37	○	○*				○
	39						○
	43						○
	46						○
	49						○
	52						○
	34(p 0.5)						○
30.5(p 0.5)	35.5(p 0.5)						○
	37	○					○
	46						○
	49						○
	37					○*	○
34(p 0.5)	43			○(S)		○*	○
	49						○
	52					○*	○
35	37						○
	37					○*	○
35.5(p 0.5)	40.5(p 0.5)						○
	43						○
	49						○
36	46					○*	○
36.5	39				○*		○
	40.5(p 0.5)					○*	○
	43		特注*	○(S)			○
37	46	○	○*				○
	49	○	○*				○
	52	○	○*				○
	55		○*				○
	58	○	○*				○
37.5(p 0.5)	40.5(p 0.5)						○
	46						○
	49						○
39	40.5(p 0.5)					○*	○
	49		○				○
	52		○				○
	55						○
40	40.5(p 0.5)						○
	43				○*	○*	○
	49						○
	52						○
	41					○*	○
40.5(p 0.5)	43		○				○
	46		○				○
	49		○				○
	52		○				○
	58						○
41	43				○*	○*	○
	46						○
	52						○

表 20 ステップアップリング (その2)

カメラ側 (mm)	フィルター側 (mm)	KENKO- TOKINA	MARUMU	HAKUBA	エヌ・エ ヌ・シー	No Brand	八仙堂
43	46		○				○
	48		○				○
	49	○	○				○
	52	○					○
	55		特注 *				○
43.5	49					○ *	○
	52					○ *	○
46	48		○				○
	49		○				○
	52	○	○				○
	55	○	○				○
	58	○	○				○
	61						○
	62		○				○
	67	○					
47	72	○					
	49						○
48	49		○ *				○
	52		○ *				○
	55		○ *				○
	58		○ *				○
49	52	○	○	○			○
	55	○	○	○			○
	58	○	○	○			○
	62	○	○	○			○
	67	○	○	○			○
	72	○	○	○			○
	77	○	○	○			
	82	○					○
50	52			○			○
52	55	○	○	○			○
	58	○	○	○			○
	62	○	○	○			○
	67	○	○	○			○
	72	○	○	○			○
	77	○	○	○			○
	82	○					○
55	57						○
	58	○	○	○			○
	62	○	○	○			○
	67	○	○	○			○
	72	○	○	○			○
	77	○	○	○			○
	82	○					○
58	62	○	○	○			○
	67	○	○	○			○
	72	○	○	○			○
	77	○	○	○			○
	82	○					○
60	62						○
	72						○
62	67	○	○	○			○
	72	○	○	○			○
	77	○	○	○			○
	82	○		○			○
67	72	○	○	○			○
	77	○	○	○			○
	82	○	○	○			○
69	72						○
72	76						○
	77	○	○	○			○
	82	○	○	○			○
77	82	○	○	○			○
	86(p 1.0)						○
	95(p 1.0)						○
82	86(p 1.0)		特注 *				○
	95(p 1.0)						○
86(p 1.0)	95(p 1.0)						○

備考: *印は青木カメラ店取り扱い、(S)はシルバー仕上げ

・「写真レンズ・附属品取付部の形状及び寸法(127mm以下)」(JIS B 7111-1997)を参考に呼びに対するピッチ(p)を示す。なお、表示のないものは0.75mm。

表 21 ステップダウンリング ・ ・ ・ 2012 年 8 月 18 日調べ

カメラ側 (mm)	フィルター側 (mm)	KENKO- TOKINA	MARUMU	No Brand	八仙堂
28	25			○*	○
30	27(p 0.5)				○
	28				○
30.5(p 0.5)	30				○
35	30.5(p 0.5)				○
	27(p 0.5)				○
37	28		○*		○
	30			○*	○
	35				○
37.5(p 0.5)	37				○
40.5(p 0.5)	37			○*	○
	39				○
41	39				○
	28			○*	○
43	34(p 0.5)				○
	37			○*	○
46	37		○*		○
	43		特注*		○
48	46		○		○
	37			○*	○
49	40.5(p 0.5)				○
	43			○*	○
	46		○		○
	48		○		○
	28				○
	37	○	特注*		○
	39			○*	○
52	40.5(p 0.5)			○*	○
	41				○
	43			○*	○
	46		○		○
	48		○		○
	49		○		○
	50			○*	○
55	40.5(p 0.5)				○
	46		○		○
	48		○		○
	49				○
	52	○	○*		○
58	37			○*	○
	46		○		○
	48		○		○
	49		○		○
	52	○	○*		○
	55		○		○
62	46				○
	49		○		○
	52		○		○
	55		○		○
	58		○		○
67	49		○		○
	52		○		○
	55		○		○
	58		○		○
69	62		○		○
72	67				○
	49		○		○
	52		○		○
	55		○		○
	58		○		○
	62		○		○
	67		○		○
77	52		○		○
	55		○		○
	58		○		○
	62		○		○
	67		○		○
	72		○		○
82	72		○		○
	77		○		○
86(p 1.0)	77				○
	82		特注*		○
95(p 1.0)	77				○
	82				○
	86(p 1.0)				○

備考: *印は青木カメラ店取り扱い

・「写真レンズ・付属品取付部の形状及び寸法(127mm以下)」(JIS B 7111-1997)を参考に呼びに対するピッチ(p)を示す。なお、表示のないものは0.75mm。

■ 特殊リング（保護リング、継手リング）



保護リング

ステップアップリングやステップダウンリングを使っていて、「カメラ側とフィルター側が同じネジサイズでスペーサとして使えるものがあれば・・・」と考えることがあります。インターネット店の八仙堂はステップアップリング、ステップダウンリングの取り扱いの他、特殊

リングとして保護リング（オス-メス；ネジ径の同じ継手リング、フランジ厚：4mm）、継手リング（オス-オス）、継手リング（メス-メス）を品揃えています。本冊子でも保護リングを利用した事例を紹介しますが、例えば hisway306 さんの blog の『[FA31mmのフード問題 - 酔人日月抄](#)』で FA31mm F1.8AL Limited に APS-C に適合したフード製作に継手リングを応用した事例が紹介されるように様々な用法が考えられます。

保護リングは「レンズのねじ込み部分を磨耗から保護するためのリング。例えば、3 枚併用することで高さ 12mm となり、簡易に広角フードの役割で使用する事など、様々な目的で使うことが可能です」と八仙堂で紹介されています。また、八仙堂では「例えば特種リング（オス-オスねじ）と特種リング（メス-メスねじ）を併用し繋げることでリングの高さを増すことができ、簡易な広角フードの役割で使用する事など、様々な目的で使うことが可能です」といった応用事例も紹介しています。

表 4 に八仙堂の取り扱いの特殊リングをまとめます。

表 22 特殊リング

・・・ 2012 年 8 月 18 日調べ

フィルター径 (mm)	保護リング	継手リング (オスーオス)	継手リング (メスーメス)
34(p 0.5)	○	○	○
37	○	○	○
40.5(p 0.5)	○	○	○
43	○	○	○
46	○	○	○
49	○	○	○
52	○	○	○
55	○	○	○
58	○	○	○
62	○		
67	○		
72	○		
77	○		

備考：八仙堂取り扱い

・「写真レンズ－附属品取付部の形状及び寸法(127mm以下)」(JIS B 7111-1997)を参考に呼びに対するピッチ(p)を示す。なお、表示のないものは0.75mm。

ステップアップリング／ステップダウンリング ケンコー・トキナー

<http://www.kenko-tokina.co.jp/imaging/filter/step-up-ring/>

マルミ光機株式会社 > フィルム向け・その他

<http://www.marumi-filter.co.jp/film/O4.html>

フィルター - ステップアップリング - ハクバ写真産業

<http://www.hakubaphoto.jp/product/catalog/t/category/ca/260900>

Raynox Conversion Lens Adapter Ring, Lens holder List

<http://www.raynox.co.jp/adapterlistjp/adapterlistjp.htm>

京都市中京区 青木カメラ店のインターネットショップ《きょうとウエルカム》

<http://www.kyoto-wel.com/shop/S81333/>

カメラアクセサリ 八仙堂 - Yahoo!ショッピング

<http://store.shopping.yahoo.co.jp/hassendo/index.html>

光映舎のホームページ・天体撮影カメラ・赤外線カメラ・虫の目レンズ・デジスコ・H

αフィルター・フィルター・改造カメラ

<http://www.koheisha.jp/index.html>

光映舎 変換リング

<http://www.koheisha.jp/seihinhanbai/ringzaiko.html>

Raynox Conversion Lens Adapter Ring, Lens holder List

<http://www.raynox.co.jp/adapterlistjp/adapterlistjp.htm>

BORG（ボーク）天体望遠鏡

<http://www.tomytec.co.jp/borg/>

FA31mm のフード問題 - 酔人日月抄

<http://history.hatenablog.com/entry/20110728/1311860459>

ネジゲージドットコム

<http://nejigauge.com/index.html>

技術資料：写真レンズ－附属品取付部の形状 JIS B 7111-1975

<http://nejigauge.com/tec8.html>

◎ メーカー別ビデオカメラフィルター径一覧が次の Web サイトで公開されています。

ビデオカメラ フィルター径一覧【コニー】

<http://www.cony-net.co.jp/contents/lens/filter.htm>

NORDWARD - REVEL ROYAL

<http://www.fizzbearings.com/nordward/top.html>

【関連リンク】

コンバージョンレンズを使って撮ってみよう！ Fotonoma 写真撮影テクニック (FUJIFILM)

<http://fotonoma.jp/lecture/beginner/operation/conversion01/index.html>

機材選びは楽しいね！ ■コンバーターレンズ編

<http://carulli.net/lens/lens.htm>

機材選びは楽しいね！ ■コンバーターレンズ編 テレコンバーター

<http://carulli.net/lens/lens1-1.htm>

機材選びは楽しいね！ ■コンバーターレンズ編 ワイドコンバーター

<http://carulli.net/lens/lens1-2.htm>

武蔵オプティカルシステム株式会社 【光学機器 用語集】

http://www.musashi-opt.co.jp/tec_report/optical_glossary_src.html

デジタルカメラについて - 海野和男のデジタル昆虫記 - 環境 goo

<http://eco.goo.ne.jp/nature/unno/digital/digicame/1-1.html>

【第5回】高倍率マクロ撮影のための最小システムを考える

<http://dc.watch.impress.co.jp/cda/labo/2008/08/28/9082.html>

GANREF ペンタックス K10D にマッチする標準レンズはどっちだ？ デジタルカメラマガジン

<http://ganref.jp/magazines/index/4/0/227>

GANREF PENTAX ペンタックス DA17-70mmF4AL [IF] SDM デジタルカメラマガジン

<http://ganref.jp/magazines/index/3/0/333>

第二十四夜 COOLPIX 4300用コンバータレンズ - ニッコール千夜一夜物語 ニコンイメージング

<http://www.nikon-image.com/enjoy/interview/historynikkor/2005/0504/>

ニコン「ワイドコンバーターアタッチメント NH-WM75」 - デジカメ Watch

http://dc.watch.impress.co.jp/docs/review/item/20090806_305365.html

今日から始めるデジカメ撮影術：第113回 ガラスと反射の関係 (1-3) - ITmedia デジカメプラス

<http://camera.itmedia.co.jp/dc/articles/0902/26/news022.html>

キヤノン：パーソナル向けデジタルビデオカメラ iVIS | アクセサリー

http://cweb.canon.jp/cgi-bin/dv-op/srch_ct.cgi?category=lens

キヤノン：パーソナル向けデジタルビデオカメラ iVIS | アクセサリー (コンバージョンレンズ/フィルター)

<http://cweb.canon.jp/ivis/accessory/lens.html>

キヤノン：コンパクトデジタルカメラ アクセサリー紹介

<http://cweb.canon.jp/cgi-bin/camera/dcam/accessory/detail.cgi?serial=LA-DC58K>

レンズアダプター DMW-LA2 商品概要 ムービー/カメラ Panasonic

<http://ctlg.panasonic.jp/product/info.do?pg=04&hb=DMW-LA2>

レンズ用アクセサリ 富士フイルム・・・ WCL-X100 を掲載

<http://fujifilm.jp/personal/digitalcamera/accessories/lens/>

ホースマンコンバージョンレンズ

<http://www.komamura.co.jp/horseman/CVL/index.html>

コンバーター ニコンイメージング

<http://www.nikon-image.com/products/accessory/camera/compact/converter/index.htm>

オリンパス ニュースリリースハイブリッドスキャン方式で高速シャッターに対応した 5.0 メガピクセルデジタル一眼レフカメラ「CAMEDIA E-20」

<http://www.olympus.co.jp/jp/news/2001b/nr010913e20j.cfm>

コンバージョンレンズ関連 | コンパクトデジタルカメラ | オリンパスイメージング

http://olympus-imaging.jp/product/compact/accessory/conversion_lens/

コンバージョンレンズ オリンパスイメージング

<http://www.olympus.co.jp/jp/support/cs/DI/AccM/DI000390J.html>

コンバージョンレンズ関連 | コンパクトデジタルカメラ | オリンパスイメージング

http://olympus-imaging.jp/product/compact/accessory/conversion_lens/

「SP-350 / SP-320 用コンバージョンレンズについて」

オリンパス お客様サポート デジタルカメラ・関連製品

<http://www.olympus.co.jp/jp/support/cs/DI/AccM/DI004045J.html>

テレコンバージョンレンズ TCON-17 (OLYMPUS)

http://olympus-imaging.jp/product/compact/accessory/conversion_lens/

テレコンバージョンレンズ TCON-17X | コンバージョンレンズ関連 | オリンパス

http://olympus-imaging.jp/product/compact/accessory/conversion_lens/tcon17x.html

エクステンションレンズについて (OLYMPUS)

<http://www.olympus.co.jp/jp/support/cs/DI/AccM/DI002905J.html>

マクロエクステンションレンズプロ MCON-35 (オリンパス カatalog/マニュアル ダウンロード)

http://support.olympus.co.jp/jp/support/dlc/product_details_infomation.cfm?pid=147

レンズアクセサリー | 交換レンズ | デジタルカメラ LUMIX (ルミックス) | Panasonic

http://panasonic.jp/dc/lens/lens_accessory.html

対応オプション | DMC-FZ200 | デジタルカメラ LUMIX (ルミックス) | Panasonic

<http://panasonic.jp/dc/fz200/option.html>

テレコンバージョンレンズ DMW-LT55 (1.7 倍、取付けネジ径 55mm、TCON-17 の OEM 製品と推定される)

<http://ctlg.panasonic.jp/product/info.do?pg=04&hb=DMW-LT55>

レンズアダプター DMW-LA2 商品概要 ムービー/カメラ Panasonic

<http://ctlg.panasonic.jp/product/info.do?pg=04&hb=DMW-LA2>

レンズ | 商品ライブラリー | デジタルカメラ・デジタル一眼商品 | お客様サポート | Panasonic

http://panasonic.jp/support/product/video/01/product_popup013CD.html

レイノックス光学関連商品、コンバージョンレンズ、フィルター、マクロレンズ

<http://www.raynox.co.jp/japanese/jpindex.htm>

デジタル一眼カメラ用レイノックスマクロ(接写)コンバージョンレンズ

http://www.raynox.co.jp/japanese/digital/d_slr/index.html

コンバージョンレンズ - デジタルカメラ リコー

<http://www.ricoh.co.jp/dc/option/lens/>

テレコンバージョンレンズ 商品ラインアップ “ハンディカム” ソニー

<http://www.sony.jp/handycam/lineup/category/acc006.html>

ワイドコンバージョンレンズ 商品ラインアップ “ハンディカム” ソニー

<http://www.sony.jp/handycam/lineup/category/acc005.html>

クローズアップレンズ ケンコー・トキナー

<http://www.kenko-tokina.co.jp/imaging/eq/eq-camera/close/closeup/>

MC クローズアップレンズ No.1-2-3 カメラ用品 ケンコー・トキナー

<http://www.kenko-tokina.co.jp/imaging/eq/eq-camera/close/closeup/mc123.html>

今日から始めるデジカメ撮影術:第113回 ガラスと反射の関係 (1-3) - ITmedia デジカメプラス

<http://camera.itmedia.co.jp/dc/articles/0902/26/news022.html>

HOYA マルチレンズフード ケンコー・トキナー

http://www.kenko-tokina.co.jp/imaging/eq/eq-digital/accessories/other_accessory/4961607071519.html

株式会社トダ精光

<http://www.toda-seikoh.jp/index.html>

カメラ用レンズ概説 (PENTAX を中心にして)

<http://home.a00.itscom.net/shisan12/lens00.htm>

・ 「[第5章 コンバーター](#)」にフロントコンバーター、リアコンバーターの解説
PENTAX K-7 を入手し、3 本目の交換レンズとして D FA MACRO 100mmF2.8 WR

<http://robotic-person.blog.so-net.ne.jp/2010-01-17-1>

DA 16-45mm F4 ED AL とワイドコンバージョンレンズ WL-FXS6 の組合わせ実験

<http://robotic-person.blog.so-net.ne.jp/2010-02-16>

DA 16-45mm F4 ED AL と WL-FXS6 の組合せで超広角レンズ完成：ロボット人間の散歩道：So-net ブログ

<http://robotic-person.blog.so-net.ne.jp/2010-02-23>

■ Maniac シリーズ

[FinePix S9000 Maniac](#)

[FinePix F31fd Maniac + F11](#)

[FinePix F100fd Maniac](#)

[FinePix F200EXR Maniac](#)

[FinePix F300EXR Maniac](#)

[FinePix F900EXR Notes](#)

[FinePix HS30EXR Maniac](#)

[FinePix HS50EXR Maniac](#)

[FUJIFILM XQ1 Maniac](#)

[COOLPIX P5100 Maniac](#)

[COOLPIX P330 Maniac](#)

[Conversion Lens Maniac- コンバージョンレンズの活用 -](#)

[Tripod Maniac - B 級 \(? \) 三脚選び -](#)

[Step-Up, -Down Rings Maniac](#)

[TS-613 & TSN-664 Digiscoping Maniac](#)

[Papilio 6.5x21 Maniac](#)

[HYBRID W-ZERO3 Maniac](#)

[ASUS VivoTab Note 8 notes](#)

[m-Stick MS-NH1 notes](#)

[LaVie Light BL350-CW Maniac](#)

[PJ-20 Maniac](#)

[VT250 Spada Maniac](#)

[WACHSEN BA-100 Agnriff Maniac](#)

[Audiovisual Equipment notes - Loudspeakers -](#)

[REGZA 32ZP2 and TVs note](#)



『Conversion Lens Maniac』

2013年2月13日初版、3訂版 f (2016年4月17日)

著者 : 市川 誠 (maktich@pa2.so-net.ne.jp)

ロボット人間の散歩道 : So-net ブログ

<http://robotic-person.blog.so-net.ne.jp/>