



生物顕微鏡用対物レンズCFIプランアポクロマートλシリーズ



Crystal Clear Imaging

生物顕微鏡用対物レンズ

CFI プランアポクロマートλシリーズ



ナノクリスタルコートが変えた！

—期待を超える、鮮明な画像を実現する最高級対物レンズ、λシリーズ—

バイオサイエンス分野における高画質イメージングのレベルを、一挙に新世代に引き上げる！それが、ニコンの最高級対物レンズCFIプランアポクロマトλシリーズです。レンズ設計の革命的技術「ナノクリスタルコート」を採用し、近赤外までの広い波長域で、これまでにない高透過率を達成。さらに、世界最高クラスの高NA、色収差補正領域の拡張などにより、明視野、微分干渉はもちろん、多色蛍光観察などでもコントラストが際立つ、クリアな色の観察画像が得られます。

- ニコンが誇る超低屈折率の薄膜技術「ナノクリスタルコート」を採用
- 近赤外域までの透過率が大幅に向上
- 多色蛍光ニーズに応える、435nm～850nmまでの広範囲な色収差補正
- 高NAにより、すぐれた解像度を実現
- 高倍率時にも視野周辺部まで完璧な像平坦性を確保

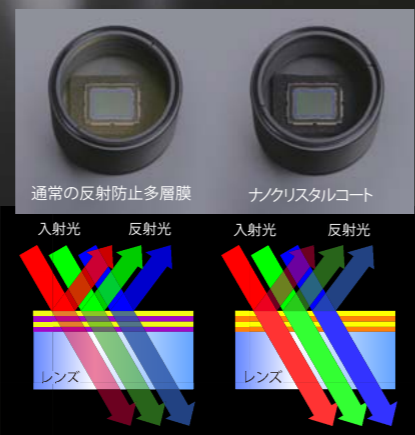




ナノクリスタルコートとは

半導体製造装置の投影レンズに使われているナノ粒子膜を応用した、ニコン独自の超低屈折率の薄膜技術です。数ナノメートルから10数ナノメートルの粒子で密度の低い膜を形成することで、従来の反射防止膜の限界を超えた極めて高い反射防止効果を実現したため、「ナノクリスタルコート」と呼ばれています。

「ナノクリスタルコート」は、従来の反射防止膜に比べて垂直に入射する光の反射をより低く抑え、広い波長域で極めて高い透過率を実現。さらに、従来のコーティングでは難しかったレンズ斜めから入射する光に起因するゴースト、フレアに対しても、これまでにない優れた効果を発揮します。

「ナノクリスタルコート」はニコンカメラの交換レンズにも適用され高い評価を得ています。



 ナノクリスタルコートを採用したニコン対物レンズには、 のマークがついています。

素材、技術、誇り。決してぶれない、ニコンレンズの基軸。

ニコンブランドの信頼を支える、高い技術力。それは1917年の創業以来築き上げてきた「光利用技術」と「精密技術」をベースに、「期待を超えて、期待に応える」=お客様の期待以上を実現し、新しい価値を提供するという、ニコンのビジョンに支えられています。

ガラス作りから始まる、ニコンのレンズ

ニコンは設立翌年の1918年、光学ガラスの製造研究を開始。以来約一世紀にわたり、カメラ、顕微鏡、半導体露光装置などの光学設計と連係した光学ガラス製造の研究開発を積み重ね、独自の溶融設備による生産技術と量産体制を築いてきました。



顕微鏡用対物レンズの製造のスタートは、素材となるガラス柱を削り、レンズの形を整えて磨き上げる「研削」、「スムージング」、「研磨」工程です。研磨作業の中でも、高倍率レンズの先端に使用される「先玉」レンズは非常に小さく、また形状が特殊なため、機械ではなくベテランの技術者が手で磨きます。「手磨き」と呼ばれ、数μm以下の精度で磨き上げる熟練の技が必要な作業です。磨き上げられたレンズは品質検査の後、反射防止膜の蒸着、レンズ同士の接合、筒内への装填などの加工を経て、最後に対物レンズとしての性能を確認する調整・検査が繰り返されます。ここでは、ニコンが誇るもう一つのコア技術「精密加工技術」が駆使されています。

マイスターと呼ばれる職人たち

ニコンには「マイスター」と呼ばれる真の職人がいます。ニコン・マイスターの称号を得るには、「技能検定1級」以上に相当する資格と、業界トップレベルの重要な技能・専門知識が必要です。さらに、後進の模範となる者として、社内のマイスター審議会で認められなければなりません。ニコン・マイスターは後進の指導・育成によって「現場の技」を若い技術者たちに伝え、「優れた技能を、次世代に継承する」ニコンのものづくり力の源となっています。顕微鏡用対物レンズづくりにおいても、光学ガラス接合のマイスター、レンズ研磨のマイスター、光学機器組立のマイスターなどが、日々、誇り高き匠の技を発揮しています。



脈々と流れる、Nikkorの血脈

双眼鏡用から始まったニコンのレンズ作りは、望遠鏡用、顕微鏡用、写真用へと発展していきました。1959年に一眼レフカメラ「ニコンF」が誕生してから半世紀、一眼レフ用の交換レンズ「NIKKOR」の累計生産本数は6000万本を超え、全世界で絶大な信頼を獲得しています。

また、ニコンは1980年に国産最初の半導体製造装置を発表して以来、累積7800台以上を販売しています。半導体露光装置のコア技術の一つが「投影レンズの解像度」で、解像度が高いほど、細かい回路パターンを転写できます。現在ではナノ粒子膜の採用などにより、回路線幅45nmレベルの転写を実現しています。45nmレベルとは、髪の毛1本の幅(約80マイクロメートル程度)に約1,800本の線を描くという細さです。こうしたニコンのレンズ作りの血脈は、顕微鏡用対物レンズにも受け継がれています。

1976年(昭和51年)、顕微鏡用対物レンズとしては世界で初めて、倍率色収差を対物レンズ単独で補正したCF(Chromatic aberration Free)光学系の製品シリーズを発売。CFは色収差補正光学系の代名詞となりました。さらに、1996年(平成8年)には、CF光学系と無限遠補正光学系の特性を融合した、CFI60(Chromatic aberration Free Infinity)光学系を発表。その優れた光学性能と柔軟なシステム拡張性により、生物分野での観察の高度化を力強くサポートしてきました。

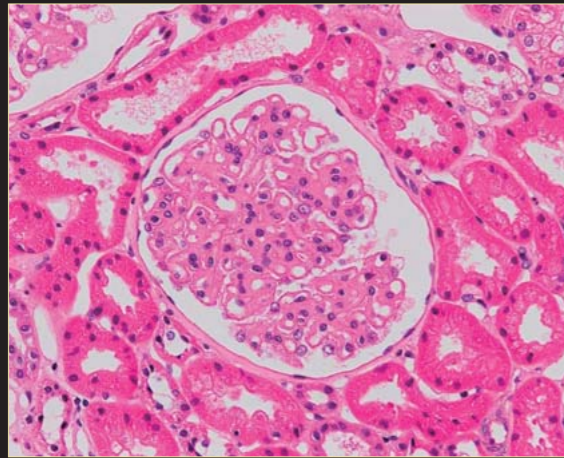


最高の画質を追求して開発されたCFIプランアポクロマトλシリーズは、最先端のライブセルイメージングはもちろん、基礎研究や生理・薬理、検査など幅広い分野で、きわめてクリアな顕微鏡イメージを提供します。

病理画像

ナノクリスタルコートをはじめとする新技術により、明視野観察でもコントラストの高い、鮮明な画像を観察できます。

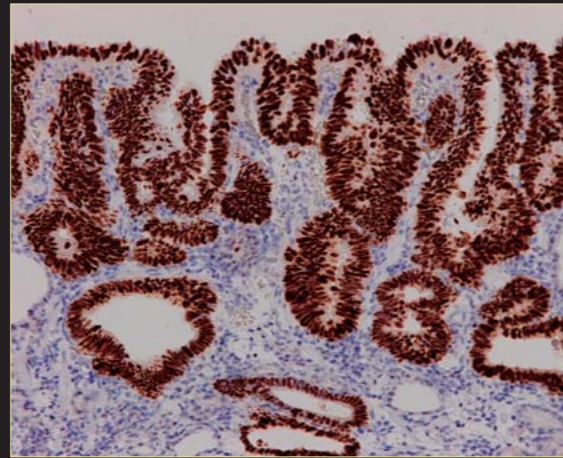
膜性腎症、HE染色標本



対物レンズ: CFI Plan Apo λ 20×

撮影ご協力: 京都市立病院 病理診断科 浦田洋二先生

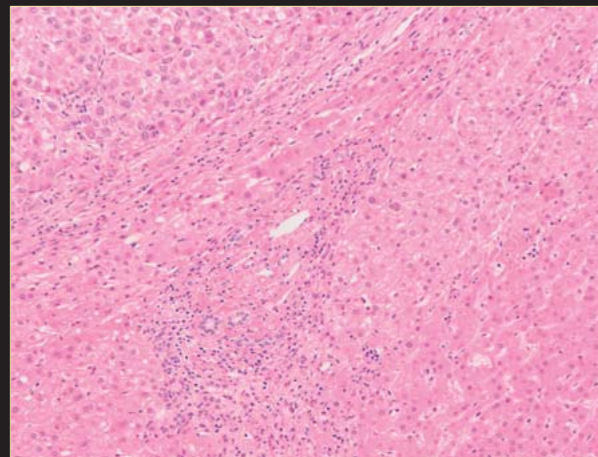
胃癌、Ki-67免疫染色標本



対物レンズ: CFI Plan Apo λ 10×

撮影ご協力: 京都市立病院 病理診断科 浦田洋二先生

肝臓、HE染色標本



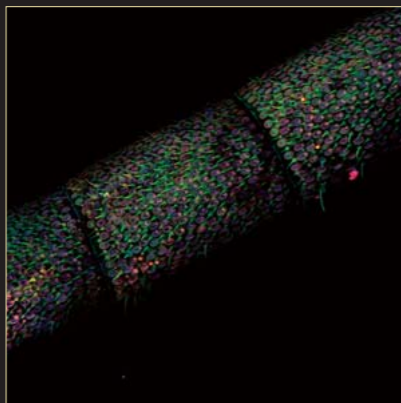
対物レンズ: CFI Plan Apo λ 10×

3D画像

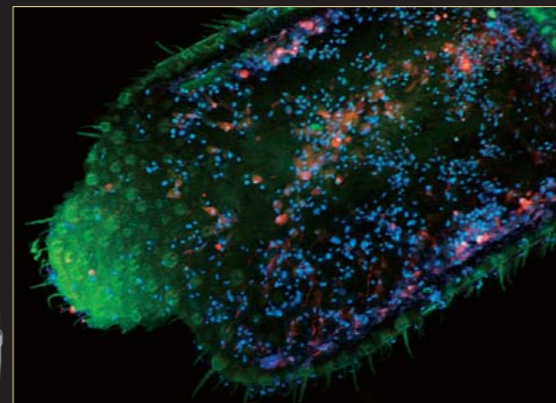
三次元構築では対象物の位置関係が重要です。CFIプランアポクロマトλシリーズは可視域から近赤外域まで収差補正しているため、広い波長範囲の試薬を使用しても、正確な三次元立体構築ができます。

サンプル: ミツバ子の触角

色素: DAPI:細胞核 FITC:背側触角神経 Rhodamine:腹側触角神経



対物レンズ: CFI Plan Apo λ 20×



対物レンズ: CFI Plan Apo λ 40×

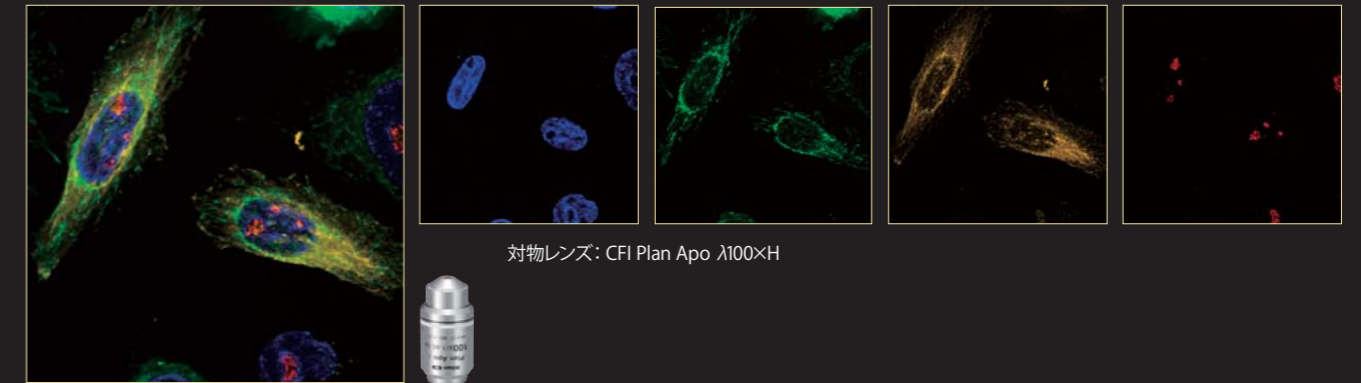
撮影ご協力: 北海道大学 電子科学研究所 西野浩史先生、永井健治先生

多色蛍光画像

435nm~850nmまで収差補正しているため、各波長においてフォーカスの合った画像を取得することができます。

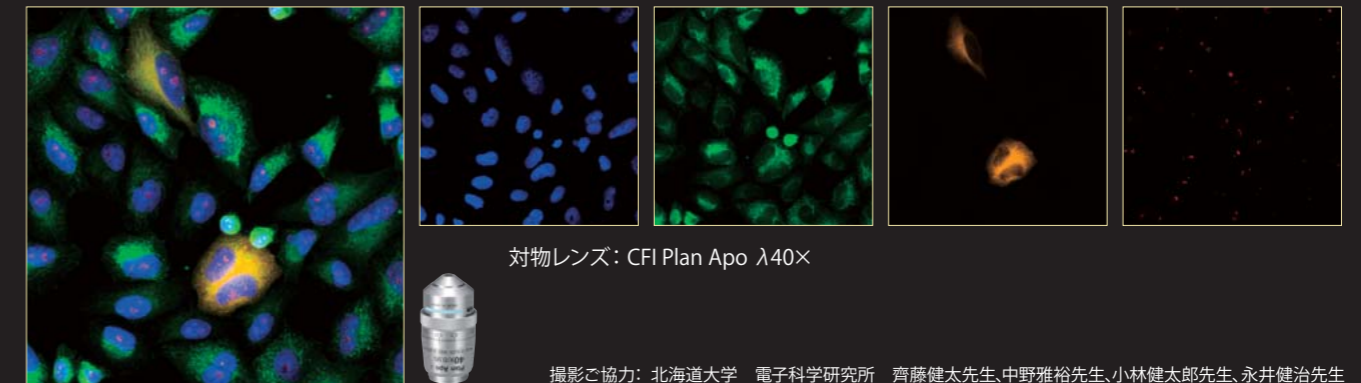
作例写真はHoechst33342からAlexa750までおよそ360nmの範囲で取得した画像です。広い波長にわたって明るく、焦点が合った画像が得られています。従来の対物レンズでは色収差の影響などにより、近赤外までの広い範囲の波長で焦点の合った画像を得ることは困難でした。

・Hoechst33342 (nucleus、青)、Venus (mitochondria、緑)、mCherry(a-tubulin、オレンジ)、Alexa750 (nucleoli、赤)で染色したHeLa細胞



対物レンズ: CFI Plan Apo λ100×H

・Hoechst33342 (nucleus、青)、Venus (mitochondria、緑)、mCherry(a-tubulin、オレンジ)、Alexa700 (nucleoli、赤)で染色したHeLa細胞



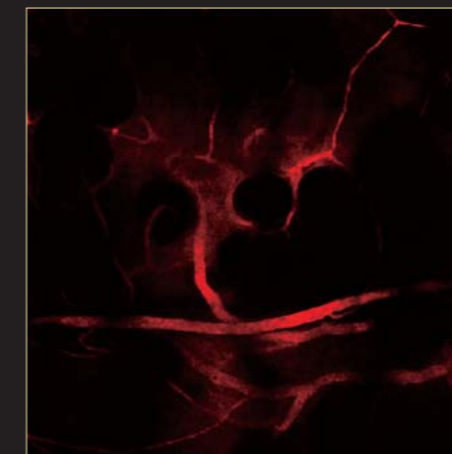
対物レンズ: CFI Plan Apo λ40×

撮影ご協力: 北海道大学 電子科学研究所 齊藤健太先生、中野雅裕先生、小林健太郎先生、永井健治先生

近赤外波長色素の観察

近赤外域まで高い透過率を確保し、色収差も補正しているため、長波長蛍光画像においてもクリアでフォーカスの合った画像を取得できます。

マウス耳介血管のICG(indocyanine green)蛍光画像



サンプル: マウス耳介血管
励起波長: 785nm、蛍光フィルター中心波長: 832nm
対物レンズ: CFI Plan Apo λ 20×

mCherry(青)とIRDye800CW 2-DG(赤)の同時取得
mCherry発現4T1乳癌細胞移植後1週間のbalb/cマウスに対してIRDye800CW 2-DGを尾静脈投与し、24時間後に腫瘍形成部位にて蛍光シグナルを観察。腫瘍形成部の4T1乳癌細胞(青色)に一致して2-deoxyglucose(赤色)の細胞内取り込みが増強しており、腫瘍細胞の糖代謝が亢進していることが分かる。



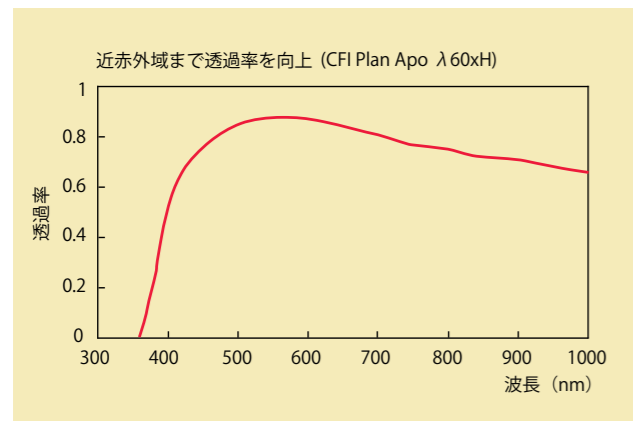
励起波長: 561nm(mCherry)、785nm(IRDye800CW 2-DG)
蛍光フィルターの中心波長: 595nm(mCherry)、832nm(IRDye800CW 2-DG)
対物レンズ: CFI Plan Apo λ 20×

撮影ご協力: 愛媛大学プロテオ医学研究センター 愛媛—ニコンバイオイメージングコアラボラトリー 井上博文先生、東山繁樹先生
愛媛大学大学院医学系研究科 分子病態医学分野、科学技術振興機構 CREST 今村健志先生

ニコンの光学技術・設計技術を結集し、顕微鏡のパワーを最大限に生かします。

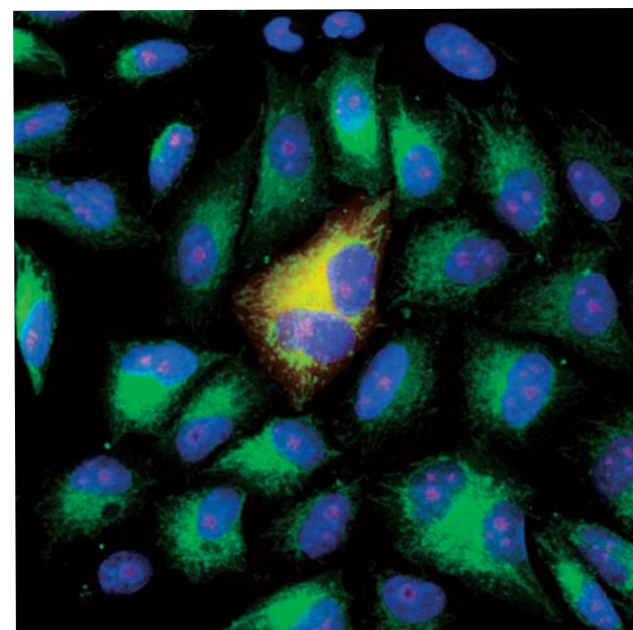
幅広い波長域で高透過率・低反射率を実現

ナノクリスタルコートをはじめとするニコンの光学技術により、近赤外までの幅広い波長域でこれまでにないクリアな観察像が取得できます。また、弱い励起光で明るい蛍光画像が得られるので、ライブセルへのダメージが少なく、長時間観察が可能です。



多色蛍光ニーズに応え、近赤外域まで色収差を補正

435nm～850nmまでの広範囲の色収差を補正したことにより、多色蛍光画像を重ね合わせても波長によるピントずれがない、高精度な多色画像が得られます。共焦点顕微鏡のスペクトルイメージングなどで、細胞を細かく染め分けて、詳細に画像化できます。

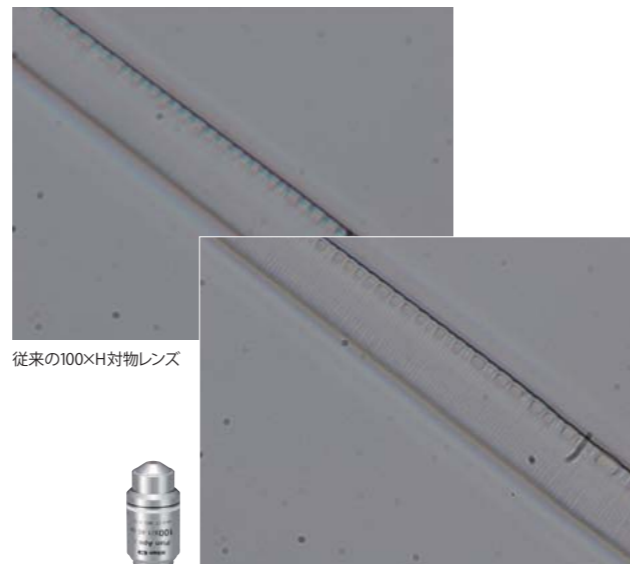


撮影ご協力：北海道大学 電子科学研究所 齊藤健太先生、中野雅裕先生、小林健太郎先生、永井健治先生

世界最高クラスの高NAを達成

CFI Plan Apo λ100×HのNA 1.45をはじめ、世界最高クラスの高NAを実現。明るく高解像度の光学系により、視野のすみずみまでクリアで高コントラストの画像が取得できます。

珪藻の明視野画像



高倍率時にもすぐれた平坦性を達成

特に中～高倍レンズの平坦性を重視した設計により、高倍率時にも、視野周辺部まで像の平坦性に優れています。

レンズ先端の形状にも使いやすさへの配慮

従来の対物レンズはレンズ先端の形状が広いので、観察位置の確認がしづらかったり、標本の形状によってはレンズの一部が標本にふれてしまうおそれがありました。CFIプランアポクロマートλシリーズはレンズ先端が鋭角なので観察位置が探しやすく、操作性が大幅に向上しました。



CFIプランアポクロマート λ シリーズ



CFIプランアポクロマート λ DM シリーズ



主な仕様

品名	液浸	開口数	作動距離 (mm)	カバーガラス厚さ	補正環	明視野	暗視野	微分干渉	位相差	偏光	蛍光 (可視域～近赤外)
CFI Plan Apo λ 2X		0.10	8.50	※		◎	—	—	—	○	◎
CFI Plan Apo λ 4X		0.20	20.00	※		◎	—	—	—	○	◎
CFI Plan Apo λ 10X		0.45	4.00	0.17		◎	△	◎	—	○	◎
CFI Plan Apo λ 20X		0.75	1.00	0.17		◎	ドライ/オイル	◎	—	○	◎
CFI Plan Apo λ 40X		0.95	0.21	0.11-0.23	あり	◎	オイル	◎	—	○	◎
CFI Plan Apo λ 60X		0.95	0.15	0.11-0.23	あり	◎	オイル	◎	—	○	◎
CFI Plan Apo λ 60XH	油浸	1.40	0.13	0.17		◎	—	◎	★	○	◎
CFI Plan Apo λ 100XH	油浸	1.45	0.13	0.17		◎	—	◎	★	○	◎
CFI Plan Apo λ DM 20X		0.75	1.00	0.17		○	ドライ/オイル	—	◎	—	○
CFI Plan Apo λ DM 40X		0.95	0.21	0.11-0.23	あり	○	オイル	—	◎	—	○
CFI Plan Apo λ DM 60X		0.95	0.15	0.11-0.23	あり	○	オイル	—	◎	—	○
CFI Plan Apo λ DM 60XH	油浸	1.40	0.13	0.17		○	—	—	◎	—	○
CFI Plan Apo λ DM 100XH	油浸	1.45	0.13	0.17		○	—	—	◎	—	○

★：エクリプス Ti シリーズの外部位相差システムに対応

◎：最適な観察法

○：適切な観察法

△：観察可能

※：カバーガラス厚任意

すべてにナノクリスタルコートを採用

ライブセルイメージングに強い、ニコン生物顕微鏡用アポクロマート対物レンズ

■ CFI アポクロマートλSシリーズ、 CFI プランアポクロマートIRレンズ、 CFI 75アポクロマートMPレンズ

ナノクリスタルコートを採用した最高峰の研究用対物レンズです。紫外から近赤外までの高い透過率と全可視域から近赤外までの広範囲な色収差補正を実現しました。

特に水浸レンズは世界最高クラスの開口数を誇り、ライブセルでの高解像スペクトルイメージングや多波長蛍光イメージングに適しています。CFI Apo LWD 40xWI λSやCFI75 Apo 25xW MPIは多光子励起による深部イメージングに最適です。CFI Plan Apo IR 60xWIは水浸レンズでは最高のNA 1.27を達成、1064nmまでの色収差補正で、レーザートラッピングに適しています。油浸対物レンズのCFI Apo 60xH λSは全可視域で極限までの色収差補正を行い、共焦点でのスペクトルイメージングや光刺激で高性能を発揮します。



■ ナノクリスタルコートを採用

左から

- ・CFI 75 Apo 25xW MP (NA:1.10, WD:2.00)(水浸: Water Dipping, Water Immersion共用)
- ・CFI Apo 40xWI λS (NA:1.25, WD:0.18)(水浸: Water Immersion)
- ・CFI Apo LWD 40xWI λS (NA:1.15, WD:0.60)(水浸: Water Immersion)
- ・CFI Plan Apo IR 60xWI (NA:1.27, WD:0.17)(水浸: Water Immersion)
- ・CFI Apo 60xH λS (NA:1.40, WD:0.14)(油浸)

■ CFI プランアポクロマートVCシリーズ

紫波長域(405nm)までの可視光領域での軸上色収差を補正しているため、多重染色標本の共焦点観察やスペクトルイメージング、光刺激に威力を発揮します。また、高いプラン性を有し、視野のすみずみまで高い解像度が得られます。

左から

- ・CFI Plan Apo VC 20x (NA:0.75, WD:1.00)
- ・CFI Plan Apo VC 60xA WI (NA:1.20, WD:0.31-0.28)(水浸: Water Immersion)
- ・CFI Plan Apo VC 60xH (NA:1.40, WD:0.13)(油浸)
- ・CFI Plan Apo VC 100xH (NA:1.40, WD:0.13)(油浸)



■ CFIアポクロマートTIRFシリーズ

標準カバーガラス、油浸用オイルを用いて驚異の高開口数1.49を実現。球面収差の補正リングを備えているので、温度やカバーガラス厚の微妙な変化による画質への影響を抑えます。TIRF観察はもちろん、高解像・高コントラストを求めるライブセルイメージングや1分子観察に最適です。1064nmまで色収差補正しているため、レーザートラッピングにも応用できます。

左から

- ・CFI Apo TIRF 60xH (NA:1.49, WD:0.12)(油浸)
- ・CFI Apo TIRF 100xH (NA:1.49, WD:0.12)(油浸)



安全に関するご注意

■ご使用前に「使用説明書」をよくお読みの上、正しくお使いください。

ご注意:本カタログに掲載した製品及び製品の技術(ソフトウェアを含む)は、「外国為替及び外国貿易法」等に定める規制貨物等(技術を含む)に該当します。輸出する場合には政府許可取得等適正な手続きをお取り下さい。

・本カタログ記載の会社名及び商品名は各社の商標または登録商標です。

・本カタログは2014年4月現在のものです。仕様と製品は、製造者/販売者側がなんら債務を負うことなく予告なしに変更されます。

©2014 NIKON CORPORATION



株式会社 **ニコン**

108-6290 東京都港区港南2-15-3(品川インターシティ C棟)

www.nikon.co.jp/

販売元

株式会社 **ニコン インステック**

www.nikon-instruments.jp/

本 社	108-6290 東京都港区港南2-15-3(品川インターシティ C棟)	電話(03)6433-3982
	製品お問い合わせ(フリーダイヤル)	電話 0120-586-617
関 西 支 店	532-0003 大阪市淀川区宮原3-3-31(上村ニッセイビル)	電話(06)6394-8801
九 州 支 店	813-0034 福岡市東区多の津1-4-1	電話(092)611-1111
札幌営業所	060-0051 札幌市中央区南1条東2-8-2(SRビル)	電話(011)281-2535
仙台営業所	980-0014 仙台市青葉区本町1-1-1(三井生命仙台本町ビル)	電話(022)263-5855
名古屋営業所	465-0093 名古屋市中東区一社3-86(クレスタビル)	電話(052)709-6851
京都営業所	606-8221 京都市左京区田中西樋ノ口町80	電話(075)781-1170

金沢営業所、岡山営業所

長崎営業所、大分営業所、熊本営業所、鹿児島営業所、宮崎出張所

本社ショールーム 108-6290 東京都港区港南2-15-3(品川インターシティ C棟) 電話(03)6433-3982(受付)

大阪ショールーム、名古屋ショールーム、福岡ショールーム

2CJ-MIWH-2(1109-05)T